



COMUNE DI ASCOLI PICENO

SETTORE PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE URBANISTICA

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO COMUNE DI ASCOLI PICENO

ACCORDO DI PROGRAMMA PER L'ATTUAZIONE DI UN INTERVENTO URBANISTICO DI RIQUALIFICAZIONE DI UN'AREA SITA IN LOCALITA' MONTICELLI

Proposta di intervento "n. 38 – area ex Rendina"
Programma di Riqualificazione Urbana e Sviluppo Sostenibile del Territorio – PRUSST
Decreto Ministeriale 8 ottobre 1998 - Accordo Quadro del 18 luglio 2002

PROGETTO URBANISTICO DI VARIANTE AL P.E.E.P. MONTICELLI

PU L – STUDIO DELLE MATRICI AMBIENTALI

Settembre 2012

Adeguamento della proposta alle osservazioni avanzate dagli enti competenti in sede di conferenza dei servizi del 16/7/2012

SOGGETTO PROPONENTE

Progetto Sviluppo S.r.l.
via Sandro Totti n. 10 - 60131 Ancona

PROGETTISTI

Ing. Piervincenzo Cittadini

Arch. Salvatore Colletti

Arch. Michela Giammarini

CONSULENTE PER GLI STUDI AMBIENTALI

Ing. Giuliano Tartaglia

IL DIRIGENTE DEL SETTORE URBANISTICA

Ing. Cristoforo Everard Weldon

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Ugo Galanti

IL SINDACO

Dr. Avv. Guido Castelli

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA

Geom. Luigi Lattanzi

INDICE

1.	<u>ARIA</u>	3
1.1	QUALITA' DELL'ARIA	3
1.1.1	Normativa sulla qualità dell'aria	3
1.1.2	Caratterizzazione della qualità dell'aria	6
1.2	NUOVO VOLUME DI TRAFFICO DERIVANTE DALLE PREVISIONI URBANISTICHE PROPOSTE	14
1.3	IMPATTO DELLE PREVISIONI URBANISTICHE PROPOSTE ALLA QUALITA' DELL'ARIA	19
1.3.1	Meteorologia	23
1.3.2	Quadro emissivo	26
1.3.3	Risultati delle simulazioni	30
1.3.4	Conclusioni	47
1.3.5	Piano di monitoraggio proposto	49
1.4	IMPATTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA FASE DI CANTIERE	52
1.4.1	Piano di monitoraggio proposto	59
2.	<u>ACQUE SUPERFICIALI</u>	60
2.1	CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE A GARANZIA DELL'INVARIANZA IDRAULICA	60
2.1.1	Descrizione del bacino di raccolta	61
2.1.2	Determinazione dell'evento di pioggia	62
2.1.3	Calcolo della Portata di piena	66
2.1.4	Calcolo del Volume critico di invaso	67
2.1.5	Calcolo di massima della bocca della vasca	68
2.1.6	Pulizia e manutenzione	68
3.	<u>ACQUE REFLUE</u>	70

3.1	CARICO INQUINANTE	70
3.2	IDONEITA' DELLA RETE FOGNARIA	71
4.	<u>INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO</u>	73
5.	<u>RADON E RADIOATTIVITA'</u>	75
6.	<u>INQUINAMENTO LUMINOSO</u>	76
7.	<u>USO DEL TERRENO:SUOLO</u>	77
8.	<u>RIFIUTI</u>	79

1. ARIA

1.1 QUALITA' DELL'ARIA

1.1.1 **NORMATIVA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA**

La prima norma quadro in materia di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico è stata rappresentata dal D. Lgs. 351/99 che ha recepito la direttiva europea 96/62/CE (detta "direttiva madre"), che introduce le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di allarme, e individua le Regioni quali autorità competenti per effettuare la valutazione della qualità dell'aria. Il Decreto stabilisce che per le aree nelle quali sono superati i valori limite siano redatti, a cura delle Regioni, piani finalizzati al risanamento della qualità dell'aria.

Dalla direttiva madre sono state poi emanate le cosiddette direttive figlie, recepite in Italia con i seguenti decreti attuativi:

- il D.M.60/02 *recepimento della direttiva 1999/30/CE relativa a SO₂, NO₂, NO_x, PM e Pb*
- il D.Lgs. 183/04 *attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'O₃ nell'aria*
- il D.Lgs. 152/07, *attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'As, il Cd, il Hg, il Ni e gli IPA nell'aria ambiente*

Con l'uscita del D.Lgs.155/10, nel 2010 si è cercato di unificare tutta la normativa in vigore, delineando un testo unico per il monitoraggio della qualità dell'aria.

Il Decreto del 2010 - recepimento della direttiva europea 2008/50/CE - introduce importanti novità nell'ambito del complesso e stratificato quadro normativo in materia di qualità dell'aria in ambiente, introducendo nuovi strumenti che si pongono come obiettivo di contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico.

Oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

In particolare vengono definiti:

Valore Limite (VL): Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che *non deve essere successivamente superato*.

Valore Obiettivo: Livello da conseguire, *ove possibile*, entro una data prestabilita.

Livello Critico: Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani

Margine di Tolleranza: Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL

Soglia di Allarme: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento *impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive*

Soglia di Informazione: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento *impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive*

Obiettivo a lungo termine: Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate

Indicatore di esposizione media: Livello da verificare sulla base di selezionate stazioni di fondo nazionali che riflette l'esposizione media della popolazione

Obbligo di concentrazione dell'esposizione: Livello da raggiungere entro una data prestabilita

Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione: Riduzione percentuale dell'esposizione media rispetto ad un anno di riferimento, da raggiungere entro una data prestabilita.

Nella tabelle che seguono sono riportati, per ogni inquinante, i valori limite e di riferimento contenuti nel DL 155/2010.

Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
SO ₂	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
SO ₂	Valore limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
NO ₂	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
PM ₁₀	Valore limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
CO	Valore limite, massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
O ₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno est.

Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
PM ₁₀	Valore limite annuale	40 µg/ m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Benzene	Valore limite annuale per la protezione delle salute umana	5 µg/ m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Livello critico annuale	20 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
NO _x	Livello critico annuo	30 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³(= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo,utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

1.1.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

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 della Provincia di Ascoli Piceno. Nello specifico è stata considerata la centralina sita a Monticelli, località velodromo, nelle vicinanze del dell'area di intervento.

Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria utilizzate sono :

- la stazione denominata "Monticelli", ha le seguenti le coordinate geografiche: Coordinate Geografiche: long. 13° 37' 10" , lat. 42° 50' 55" e l'altezza di 115 m sul livello del mare,
- la stazione denominata "Campo Parignano", ha le seguenti le coordinate geografiche: Coordinate Geografiche: long. 13° 35' 04", lat. 42° 51' 61",
- la stazione denominata "Campolungo", ha le seguenti le coordinate geografiche: Coordinate Geografiche: long. 13° 42' 47", lat. 42° 51' 28".

Inquinanti Analizzati dalle Stazioni della Rete di Monitoraggio

Stazione	Inquinanti Analizzati							
	SO ₂	NO ₂	NO	NO _x	PM ₁₀	O ₃	CO	Benzene
Monticelli		X	X	X	X	X		X
Campolungo					X			
Campo Parignano					X	X	X	X

Caratteristiche delle Aree di localizzazione delle Stazioni della Rete di Monitoraggio

Stazione	Localizzazione	Caratteristiche dell' area di localizzazione
Monticelli	Località velodromo.	Area urbana l'inquinamento è dovuto a fenomeni di trasporto provenienti dall'esterno.
Campolungo	Zona Industriale Campolungo (prossimità fosso Rio secco)	Zona industriale nella quale il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da impianti industriali.
Campo Parignano	Viale Marcello Federici Zona mercato coperto.	Area urbana, in zona soggetta a fonti primarie di emissioni di origine principalmente veicolare.

La stazione di rilevamento di Campolungo non viene presa in esame nel presente studio in quanto: la zona di Campolungo è industriale e le sorgenti di emissione sono principalmente le industrie, per cui i dati rilevati non differenti da quelli tipici e rilevabili nell'aera oggetto di intervento, area che sarà destinata a residenza e ad attività commerciali.

Biossido di Zolfo (SO₂)

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO₂) e, in piccole quantità, da triossido di zolfo o anidride solforica (SO₃), sono gas incolori, non infiammabili dall'odore pungente, sono composti originati da processi di combustione di combustibili fossili (carbone e petrolio) contenenti zolfo che si svolgono principalmente nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore a fini domestici non alimentati a gas naturale, traffico veicolare in particolare diesel).

Il Biossido di zolfo a basse concentrazioni è un gas irritante per la pelle, gli occhi e le mucose dell'apparato respiratorio, mentre a concentrazioni più elevate può provocare patologie respiratorie come asma e bronchiti.

In atmosfera la SO₂ si ossida ad SO₃ e, in presenza di umidità, si trasforma in acido solforico, responsabile delle piogge acide, con conseguenti danni sugli ecosistemi acquatici e vegetazionali. Attualmente, nella maggior parte dei centri urbani la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento se non si utilizza gas naturale e nei motori diesel.

Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, con la produzione di diesel con basso contenuto di zolfo, unitamente all'estensivo uso di gas naturale, pressoché privo di zolfo, permettono di definire che nello scenario attuale, in ambiti residenziali, le concentrazioni in aria e a terra di questo inquinante negli anni sono diminuite in misura molto rilevante e quindi attualmente è molto limitata.

Le stazioni della rete di monitoraggio per Ascoli Piceno, non analizzano tale parametro.

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.

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.

Concentrazioni di NO₂ rilevate nel biennio 2010-2011 [µg/m³]

Riferiti all'unica stazione, tra quelle prese come riferimento, che analizza il parametro NO₂: Stazione di MONTICELLI

N° sup. Lim. Orario prot. Salute Umana ⁽¹⁾		N° sup. valore 100 µg/m ³ ⁽³⁾		Valore massimo		Valori Medie Annue ⁽²⁾	
Anno 2010	Anno 2011	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2010	Anno 2011
0	0	552	36	175	142	48	24

Note: Rif: D.Lgs 155/10

(1) N° superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: 200 µg/m³, come NO₂ da non superare per più di 18 volte nell'anno civile – tempo di mediazione 1 ora. Rappresenta il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie.

(2) Limite annuale per la protezione della salute umana: 40 µg/m³ – tempo di mediazione anno civile.

(3) Dal momento che non viene mai superato il limite orario, non viene neppure superata la soglia di allarme: 400 µg/m³, misurati per tre ore consecutive, per cui a solo scopo indicativo e rappresentativo si riportano in numero di superamento del valore di concentrazione di 100 µg/m³.

Dall'analisi della tabella emerge che, per il biennio analizzato, per il biossido di azoto non si sono verificati superamenti del limite orario per la protezione della salute umana, pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, né superamenti della soglia di allarme ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per la stazione. Nello stesso periodo, si osservano superamenti del limite per la media annua di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l'anno 2010 (la media è relativa a 211 dati giornalieri disponibili).

PM₁₀ – polveri con diametro inferiore ai 10 µm

Gli inquinanti atmosferici definiti PM₁₀ o anche "particolato fine" o "materiale particolare" 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.

Concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel biennio 2010-2011 [µg/m³]

Stazione	Media Annuale ⁽¹⁾		N° Superamenti Media su 24 ore per la Protezione della Salute Umana ⁽²⁾	
	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2010	Anno 2011
MONTICELLI	20	22	6	5
CAMPO PARIGNANO	21	24	7	11

Note: Rif: D.Lgs. 155/10

(1) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 40 µg/m³.

(2) Il limite è pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte in un anno. Rappresenta il 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere.

Dall'analisi della tabella precedente emerge che, nel BIENNIO considerato, il limite dei 35 superamenti della media giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per le stazioni di Monticelli e di Campo Parignano, risulta rispettato.

Il limite della media annuale per la protezione della salute umana, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, risulta rispettato per le stazioni per tutto il biennio.

Ozono (O_3)

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.

Superamenti Valore per la Protezione della Salute Umana per l'Ozono nel biennio 2010-2011 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Stazione	N° Superamenti Soglia di Informazione ⁽¹⁾		N° Superamenti Soglia di Allarme ⁽²⁾	
	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2010	Anno 2011
MONTICELLI	0*	6**	0	0
CAMPO PARIGNANO	0	0	0	0

Note: Rif: D. Lgs. 155/10

(1) 180 µg/m³. Il superamento della soglia deve essere misurato per tre ore consecutive.

(2) 240 µg/m³. Il superamento della soglia deve essere misurato per tre ore consecutive.

* Dati disponibili dal 11/08/2010

** il superamento per un numero di ore superiore a 3 si è registrato nei giorni 24-25-26-29-30 e 31 agosto 2011.

Come mostrato in tabella, per la centralina di Monticelli si registrano superamenti della soglia di informazione (in numero di 6) nel solo anno 2010 e non si annotano superamenti della soglia di allarme.

Monossido di Carbonio (CO)

L'ossido di carbonio (CO) o monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico. Si forma durante le combustioni in difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno).

Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli e aumenta in relazione a condizioni di traffico intenso e rallentato.

L'elevata pericolosità e tossicità di questo gas sull'uomo è dovuta alla sua affinità con l'emoglobina, che risulta essere circa 200-300 volte maggiore di quella dell'ossigeno. Questa caratteristica gli consente di legarsi facilmente con l'emoglobina del sangue e di ostacolare così l'ossigenazione dei tessuti, dei muscoli e del cervello, con conseguenti effetti acuti (senso di affaticamento, sonnolenza, mal di testa) e alla lunga effetti cronici (diminuzione delle prestazioni fisiche ed intellettuali, aumento di cardiopatie e disturbi circolatori).

Dalla fine degli anni '80 e primi anni '90 si è verificata una progressiva diminuzione della presenza del CO nelle aree urbane, dovuta al miglioramento tecnologico applicato alle fonti emissive, in particolare nel settore automobilistico con l'introduzione del catalizzatore che ha consentito di ridurre gli standard emissivi (9 g/km per veicoli pre EURO a 1 g/km per veicoli EURO IV)

La *Tabella seguente* riporta i valori dell'inquinante secondo quanto previsto dal D. Lgs.155/2010.

Superamenti del Valore Limite e Massima Concentrazione Media sulle 8 Ore Annuale [mg/m³] per il Monossido di Carbonio

Stazione	Superamenti limite di Concentrazione ⁽¹⁾		Massima Concentrazione Giornaliera sulle 8 Ore nel Periodo Analizzato	
	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2010	Anno 2011
CAMPO PARIGNANO	0	0	1,6	7,8

Note: Rif: D.Lgs. 155/10

(1) Il limite della massima concentrazione giornaliera su otto ore è pari a 10 mg/m³

Come si evince da tale tabella il limite normativo per il CO, fissato per la “protezione della salute umana”, è sempre rispettato per tutti gli anni considerati.

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 Ascoli Piceno

Superamenti del Valore Limite delle Concentrazioni Medie Annuali dei Valori di Benzene

Stazione	Media Annuale ⁽¹⁾	
	Anno 2010	Anno 2011
MONTICELLI	2,65	2,06
CAMPO PARIGNANO	3,31	2,92

Note: Rif: D. Lgs. 155/10

(1) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 5 µg/m³.

Analizzando la tabella, si nota che per entrambe le stazioni e per tutti e tre gli anni considerati, il limite della media annuale della concentrazione di benzene, pari a 5 µg/m³, non viene mai superato.

1.2 NUOVO VOLUME DI TRAFFICO DERIVANTE DALLE PREVISIONI URBANISTICHE PROPOSTE

METODO DELL'INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS

Nel Manuale "Trip Generation" pubblicato dall'Institute of Transportation Engineers, o ITE¹, si ritrova una procedura di stima preliminare del traffico generato in presenza di differenti condizioni di destinazione ed uso del suolo che da tempo diffusa sia negli Stati Uniti che in altri Paesi².

Questa procedura standard si basa su funzioni di generazioni e/o indici per categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, come superficie di vendita, numero di addetti, e così via.

Le variabili indipendenti delle funzioni generative, ovvero questi indici parametrici, sono rapportate alle stesse grandezze nelle dimensioni del particolare caso in studio e consentono di arrivare ad una stima dei valori di traffico relativi al caso stesso. La determinazione delle funzioni di generazione e degli indici parametrici per categoria è basata sull'analisi statistica di strutture analoghe.

La stima del traffico generato è quindi ottenuta moltiplicando il valore tipico di uso del suolo preso a riferimento (es. i metri quadrati di superficie coperta destinata all'attività, numero di unità immobiliari) per l'indice di generazione del corrispondente intervallo riportato dal Manuale ITE, ovvero sostituendo il particolare parametro nella rispettiva equazione della curva di regressione dell'indice di generazione stesso.

Nella tabella che segue, che è riferita alla situazione presa a riferimento per il caso della riqualificazione dell'area "ex Rendina" sita nel quartiere di Monticelli, si hanno le equivalenze tra le attività insediate e categorie ITE per le quali, rispettivamente, nel Manuale si trovano i valori degli indici parametrici del traffico generato in rapporto a 1.000 square feet di superficie lorda affittabile (o 1000 sqf GLA) relativamente a diversi periodi temporali di interesse.

Il complesso dell'attività commerciale non è di facilmente catalogabile come una singola tipologia di attività commerciale per cui si è ritenuto che l'indice di generazione più adeguato per la parte commerciale è quello risultante dalla media degli indici delle varie tipologie di commercio:

¹ Institute of Transportation Engineers, "Trip Generation", 8th edition, ITE, Washington 2008.

² Pline J.L. (ed.) "Traffic Engineering Handbook", 4th Ed., ITE, Washington 1992

Codice	Descrizione	Unità di misura	Viaggi per unità Nell'ora di punta nel pomeriggio feriale (in un'ora tra le 16:00 e le 18:00)
812	Building Materials and Lumber Store	1,000 SF	4.49
813	Free-Standing Discount Superstore	1,000 SF	4.61
814	Specialty Retail Center	1,000 SF	2.71
815	Free Standing Discount Store	1,000 SF	5
816	Hardware / Paint Store	1,000 SF	4.84
817	Nursery (Garden Center)	1,000 SF	3.8
818	Nursery (Wholesale)	1,000 SF	5.17
820	Shopping Center	1,000 SF	3.73
823	Factory Outlet Center	1,000 SF	2.29
841	New Car Sales	1,000 SF	2.59
843	Automobile Parts Sales	1,000 SF	5.98
848	Tire Store	1,000 SF	4.15
854	Discount Supermarket	1,000 SF	8.9
857	Discount Club	1,000 SF	4.24
860	Wholesale Market	1,000 SF	0.88
861	Sporting Goods Superstore	1,000 SF	3.1
862	Home Improvement Superstore	1,000 SF	2.37
863	Electronics Superstore	1,000 SF	4.5
864	Toy / Children's Superstore	1,000 SF	4.99
866	Pet Supply Superstore	1,000 SF	3.38
867	Office Supply Superstore	1,000 SF	3.4
875	Department Store	1,000 SF	1.78
media			3.95

L'attività commerciale nell'area di intervento è considerabile come un complesso con 4850 mq di GLA.

<i>Tipo di attività</i>	<i>Attività equivalente ITE (codice LU)</i>	<i>GLA mq</i>	<i>1000 sqft</i>
1) complesso commerciale	(L.U. varie)	4850	52,2

Per quanto concerne invece le residenze, stante la tipologia edilizia prevista dal Programma, si sono considerati come alloggi in piccoli condomini per un numero complessivo di 300 appartamenti. Il caso è così assimilabile alla categoria 220 "Apartment" del citato Manuale ITE, che

appunto si riferisce ad alloggi in edifici condominiali ed in funzione delle numero di unità abitative, o dwelling units, fornisce le equazioni generative per i periodi orari di punta, unitamente alle relative percentuali di traffico in entrata ed in uscita.

<i>Attività equivalente ITE (cod. L.U.)</i>	<i>parametro X</i>	<i>Valore di X</i>
2) Apartment (L.U. 220)	Dwelling Units	400

Per le diverse tipologie di attività si sono quindi effettuati i relativi calcoli, che qui di seguito si trovano riassunti in forma di tabella, per differenti periodi temporali di interesse e con la rispettiva distribuzione tra traffico entrante ed uscente, ancora fornita dal Manuale ITE.

Attività 1): Complesso commerciale

<i>Periodo</i>	<i>Coefficiente generativo</i>	<i>Traffico medio (T medio)</i>	<i>% entrante (T ent. medio)</i>	<i>% uscente (T usc. Medio)</i>
Volume ora di punta pomeriggio feriale (in un'ora tra le 16:00 e le 18:00) (veic/h)	3.95	206	49% 101	51% 105

Attività 2): Apartment (Residenze in edifici condominiali)

<i>Periodo</i>	<i>Equazione generatrice</i>	<i>Traffico medio (T medio)</i>	<i>% entrante (T ent. medio)</i>	<i>% uscente (T usc. Medio)</i>
Volume ora di punta mattino feriale (in un'ora tra le 7:00 e le 9:00) (veic/h)	$T = 0,49(X) + 3,73$	151	20% 30	80% 121
Volume ora di punta pomeriggio feriale (in un'ora tra le 16:00 e le 18:00) (veic/h)	$T = 0,55(X) + 17,65$	183	65% 119	35% 64
Volume ora di picco del giorno di Sabato (veic/h)	$T = 0,41(X) + 19,23$	142	nd -	nd -

Per la parte commerciale si è impiegato il coefficiente generativo relativo all'ora di punta del pomeriggio feriale in quanto dai coefficienti generativi riportati nel Trip Generation Manual - 8th edition si evince che il traffico maggiore generato dalle attività commerciali è quello pomeridiano. Per lo studio del traffico indotto dal programma urbanistico in oggetto si considera perciò l'ora di punta pomeridiana in quanto nel giorno di sabato il traffico delle residenze diminuisce sebbene quello relativo alle attività commerciali può aumentare, si ritiene comunque che la condizione più gravosa è quella relativa al volume di punta del pomeriggio feriale (in un'ora tra le 16:00 e le 18:00).

Le stime col Metodo ITE portano ad un volume di traffico complessivamente generato dalle attività che si prevede di insediare nell'area del Piano "ex Rendina" che è di **389** veicoli/h per il periodo dell'ora di punta del pomeriggio – ora compresa tra le 16:00 e le 18:00 – del giorno feriale.

Per l'ora di punta del pomeriggio feriale e sempre in complesso per le attività insediate di commercio e residenza, dal Metodo ITE si può desumere che una aliquota del 55% sia in entrata mentre il restante 45% è in uscita dall'area di intervento, ovvero: **214** veicoli/h entranti e **175** veicoli/h uscenti.

PARCO VEICOLARE

A solo scopo indicativo, al fine di avere una indicazione sui dati ottenuti col modello impiegato nel paragrafo precedente per la stima del flusso veicolare, si determina il numero di auto che si presume siano possedute dai residenti.

Impiegando quale fonte ACI Automobile Club Italia, i dati statistici riportati nel documento “Consistenza parco veicoli-Cartografie tematiche” relative all’autoritratto del 2010 si desume il seguente numero di autovetture per 100 abitanti (per l’anno 2010): 65,01.

Posto che l’intervento “ex Rendina” prevede la realizzazione di circa 300 nuove abitazioni per un numero di abitanti insediabili pari a 763 , si stima che tali abitanti disporranno complessivamente di circa 500 autovetture.

I valori relativi al traffico ottenuti con il metodo dell’ Institute of Transportation Engineers, danno per un valore di traffico massimo nell’ora di punta per le residenze pari a circa 1/3 del totale delle auto possedute dai residenti.

1.3 IMPATTO DELLE PREVISIONI URBANISTICHE PROPOSTE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

SCOPO DELLO STUDIO

Lo studio modellistico è volto a valutare, entro un'area significativa, le variazioni dei parametri di qualità dell'aria che possono verificarsi a seguito della modifica del traffico veicolare indotto dalla realizzazione del programma urbanistico di riqualificazione dell'area "ex-Rendina.

Le fonti di inquinamento atmosferico che incidono sulla qualità dell'aria della zona in esame e del territorio circostante sono dovute al traffico stradale e agli impianti di riscaldamento degli stabili.

L'obiettivo che si intende perseguire con il presente lavoro riguarda la valutazione dell'effetto che:

- la fase di cantiere per la realizzazione del programma urbanistico,
- il traffico indotto dalla realizzazione del programma urbanistico,
- le caldaie per il riscaldamento degli edifici previsti nel programma urbanistico

avranno sulla qualità dell'aria della zona, in corrispondenza di alcuni recettori.

Considerando l'estrema mutevolezza delle variabili in gioco sia per i dati climatici che per le sorgenti, una stima corretta delle medie annue risulta complessa e di scarso significato.

Si è ritenuto più opportuno, quindi, approfondire l'analisi rispetto alle condizioni meteorologiche più frequenti e a quelle più critiche per la dispersione, piuttosto che studiare lo scenario climatologico, cioè la valutazione dell'incremento delle concentrazioni medie annue di inquinanti atmosferici provocato dalla realizzazione e dalla fruizione dell'intervento oggetto di studio.

Per questo motivo sono stati simulati i seguenti scenari:

Scenario fase di cantiere: caratteristico delle emissioni indotte dai lavori in fase di cantiere necessarie per la realizzazione delle previsioni urbanistiche proposte.

Scenario post operam: caratteristico delle emissioni indotte dal traffico generato dalle previsioni urbanistiche proposte.

Scenario post operam: caratteristico delle emissioni indotte dalle caldaie per il riscaldamento degli edifici delle previsioni urbanistiche proposte.

SIMULAZIONI

APPROCCIO SIMULAZIONE SORGENTI LINEARI

La valutazione degli impatti connessi al traffico indotto è stata effettuata calcolando le concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni degli inquinanti prodotti dal trasporto stradale sia nelle condizioni atmosferiche più frequenti che in quelle più critiche per la dispersione; per tale scopo è stato utilizzato il codice CALINE4 della Maind S.r.l.(Milano).

In particolare, si è cercato di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria generato dal traffico veicolare, con modelli basati su ipotesi conservative, che cioè per loro natura generalmente sovrastimano le concentrazioni in aria.

Per tale approccio si sono utilizzate le seguenti opzioni del codice *CALINE4*:

- velocità del vento 1,5 m/s,
- direzione del vento più frequente (SE);
- classi di stabilità F + G (atmosfera stabile).

BREVE DESCRIZIONE DEL CODICE CALINE4

CALINE4 è un codice sviluppato per simulare la dispersione dei fumi di scarico nelle vicinanze di un tratto stradale, tenendo conto del contributo delle scie dei veicoli in transito, della miscelazione lungo l'asse della carreggiata e della turbolenza indotta dal traffico.

Dati di Input

Il codice di calcolo *CALINE4* richiede per i dati di input essenzialmente:

- dati meteorologici (stabilità atmosferica, velocità e direzione del vento, caratteristiche diffusive e categorie di Pasquill);
- dati per le sorgenti (tipo di strada, altezza dal suolo, larghezza della zona di turbolenza dovuta al traffico, volume del traffico e fattore di emissione);
- localizzazione dei recettori.

APPROCCIO SIMULAZIONE SORGENTI PUNTUALI

Per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera e per la previsione della concentrazione degli inquinanti al suolo per le sorgenti puntiformi, quali sono i camini degli impianti di riscaldamento, è stato utilizzato il WINDimula 3.0 della Maind S.r.l.(Milano).

Per tale approccio si sono utilizzate le seguenti opzioni del codice WINDimula 3.0:

- velocità del vento 1,5 m/s,
- direzione del vento più frequente (SE);
- classi di stabilità F + G (atmosfera stabile).

BREVE DESCRIZIONE DEL CODICE WINDIMULA 3.0

WIN Dimula rappresenta l'evoluzione sotto Windows del modello gaussiano DIMULA sviluppato dall' ENEA (Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente).

DIMULA è inserito nei rapporti ISTISAN 90/32 ("Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell'aria") e ISTISAN 93/36 ("Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualità dell'aria"), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate (caratterizzate da scale spaziali dell'ordine di alcune decine di km) ed in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

DIMULA è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni in versione short term ed in versione long term considerando anche situazioni meteorologiche di calma di vento e di inversione in quota.

Mentre il modulo climatologico è impostato sulla conoscenza di dati climatologici variabili nell'arco giornata (cioè considera ad esempio la durata della calma di vento, la direzione, intensità e durata del vento, ecc.) il modulo "short term" riporta una sola situazione meteo per l'intera giornata.

Nella simulazione si è impiegata la versione short term.

Per maggiori informazioni sul modello di calcolo si faccia riferimento alla documentazione presente sul sito <http://www.maind.it/software/mms.htm>

ESTENSIONE DEL DOMINIO TERRITORIALE DI ANALISI

Il modello è stato implementato considerando un dominio di calcolo centrato sulla zona oggetto di intervento, definendo un reticolo di 20*20 punti con passo 50 m. L'area considerata per il dominio di calcolo è rappresentata nella seguente figura.



1.3.1 METEOROLOGIA

VELOCITÀ DEL VENTO

I dati relativi alla velocità e direzione del vento sono forniti dalle statistiche dei dati meteo rilevati dalla centralina posta sulla sede della CIIP Cicli Integrati Impianti Primari SPA in Via della Repubblica ad Ascoli Piceno.

Nelle tabelle che seguono sono riportati la velocità media, la velocità massima, la data in cui si registra il valore massimo e la direzione di provenienza del vento.

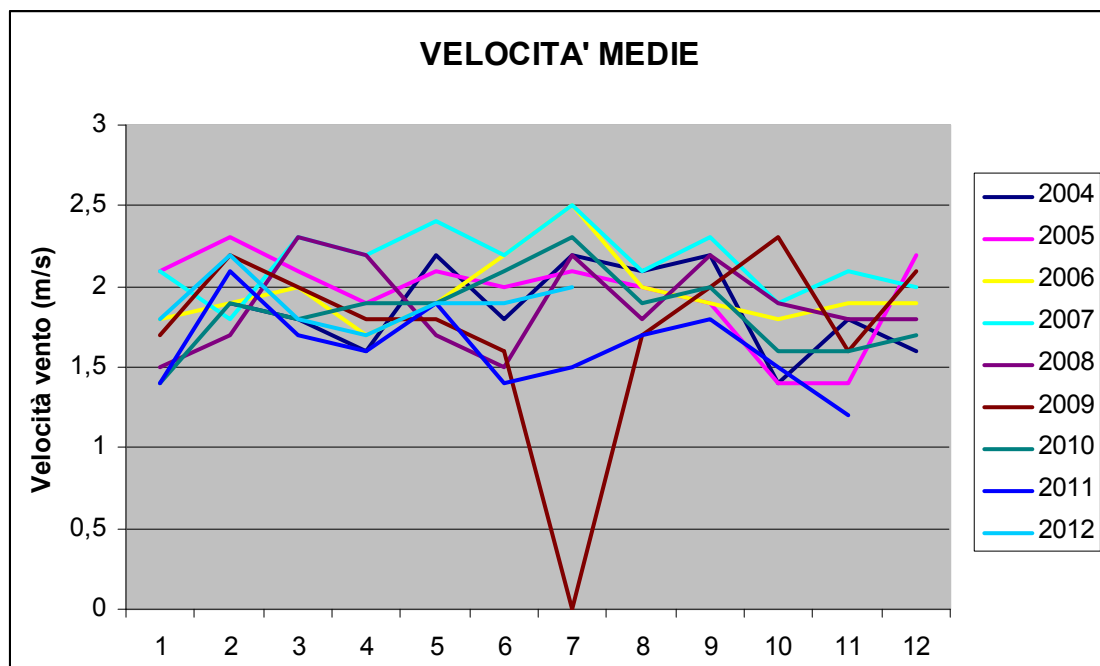
MESE	2004				2005				2006			
	V media	V max	DATA	DIR.	V media	V max	DATA	DIR.	V media	V max	DATA	DIR.
Gennaio					2,1	13	4	NW	1,8	11,2	18	NW
Febbraio	1,9	17	28	NW	2,3	17	13	NW	1,9	17,4	17	NW
Marzo	1,8	13,9	24	NW	2,1	21	12	NW	2	20,1	29	NW
Aprile	1,6	14,3	7	NW	1,9	18,3	20	NW	1,7	14,8	3	NW
Maggio	2,2	19,7	7	NW	2,1	13,4	8	NW	1,9	16,1	30	NNW
Giugno	1,8	15,6	13	NW	2	12,5	8	NNW	2,2	15,2	5	N
Luglio	2,2	13	25	NW	2,1	15,2	19	NW	2,5	13,9	29	N
Agosto	2,1	21	4	NW	2	14,3	5	NNW	2	26,4	21	NNW
Settembre	2,2	21,9	24	NW	1,9	14,3	9	NNW	1,9	10,7	16	NNW
Ottobre	1,4	14,3	17	NW	1,4	13	1	NW	1,8	13,4	4	NNW
Novembre	1,8	23,2	19	NW	1,4	18,8	26	NW	1,9	13	5	NNW
Dicembre	1,6	16,1	18	NW	2,2	20,1	16	NW	1,9	14,3	9	NNW
Annuale	1,9	23,2	NOV	NW	2	21	MAR	NW	2	26,4	AUG	NNW

MESE	2007				2008				2009			
	V media	V max	DATA	DIR.	V media	V max	DATA	DIR.	V media	V max	DATA	DIR.
Gennaio	2,1	20,1	3	NW	1,5	13	6	NNW	1,7	16,1	19	NNW
Febbraio	1,8	21,5	13	NNW	1,7	11,2	4	NNW	2,2	21	18	N
Marzo	2,3	17	2	NNW	2,3	22,4	1	NNW	2	19,2	24	N
Aprile	2,2	11,6	24	NNW	2,2	19,7	19	N	1,8	24,6	23	NNW
Maggio	2,4	17,9	28	NNW	1,7	12,1	22	N	1,8	14,8	18	N
Giugno	2,2	16,1	12	ESE	1,5	17,4	17	N	1,6	13,9	6	N
Luglio	2,5	16,1	4	ESE	2,2	13,4	2	N	0	12,1	5	ESE
Agosto	2,1	17,9	30	N	1,8	9,8	5	N	1,7	13,9	8	N
Settembre	2,3	20,6	4	NNW	2,2	14,3	23	N	2	13,4	4	NNW
Ottobre	1,9	13,9	18	NNW	1,9	18,3	30	NNW	2,3	24,1	12	NNW
Novembre	2,1	21,9	10	NNW	1,8	22,8	22	NNW	1,6	18,3	3	NNW
Dicembre	2	18,3	3	NW	1,8	19,7	1	NNW	2,1	26,4	25	N
Annuale	2,2	21,9	NOV	NNW	1,9	22,8	NOV	N	1,7	26,4	DEC	N

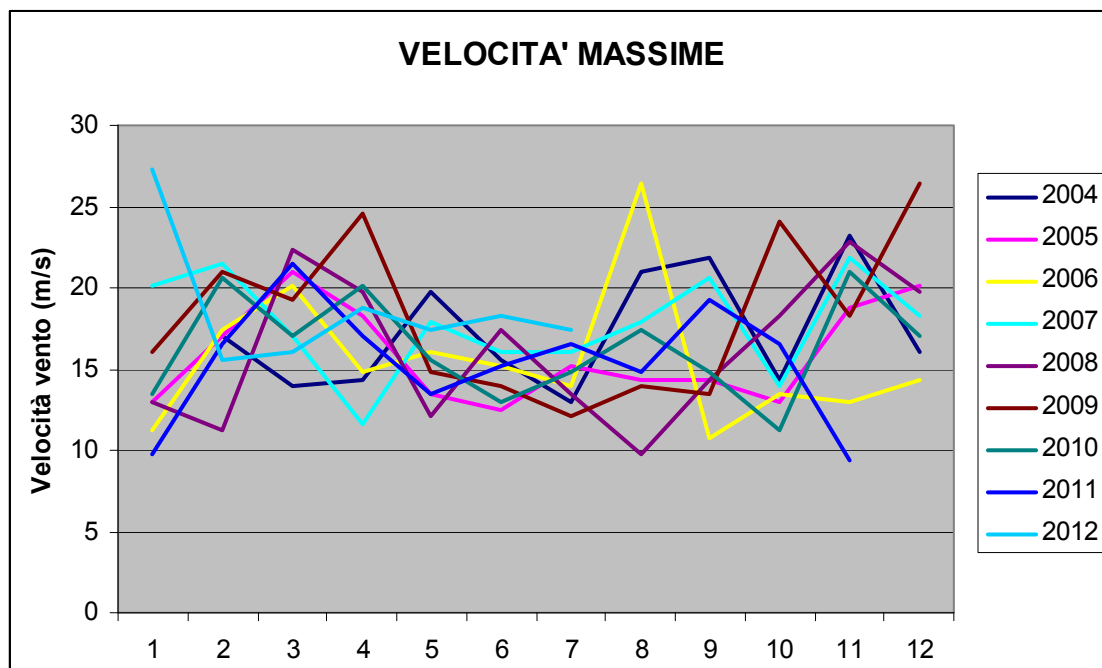
MESE	2010				2011				2012			
	V media	V max	DATA	DIR.	V media	V max	DATA	DIR.	V media	V max	DATA	DIR.
Gennaio	1,4	13,4	2	N	1,4	9,8	22	NNW	1,8	27,3	5	NNW
Febbraio	1,9	20,6	20	N	2,1	16,5	25	NNW	2,2	15,6	15	NW
Marzo	1,8	17	31	N	1,7	21,5	1	NNW	1,8	16,1	30	N
Aprile	1,9	20,1	5	N	1,6	17	13	N	1,7	18,8	21	N
Maggio	1,9	15,6	31	N	1,9	13,4	11	N	1,9	17,4	11	N
Giugno	2,1	13	21	N	1,4	15,2	11	N	1,9	18,3	12	N
Luglio	2,3	14,8	4	N	1,5	16,5	20	N	2	17,4	5	N
Agosto	1,9	17,4	27	N	1,7	14,8	8	N				
Settembre	2	14,8	6	N	1,8	19,2	19	N				
Ottobre	1,6	11,2	29	NNW	1,5	16,5	7	N				
Novembre	1,6	21	10	NNW	1,2	9,4	13	NNW				
Dicembre	1,7	17	1	NW								
Annuale	1,8	21	NOV	N	1,61818	21,5	MAR	N	1,9			

Nei grafici che seguono sono rappresentati gli andamenti temporali, negli anni che vanno dal 2004 al 2012, della velocità del vento.

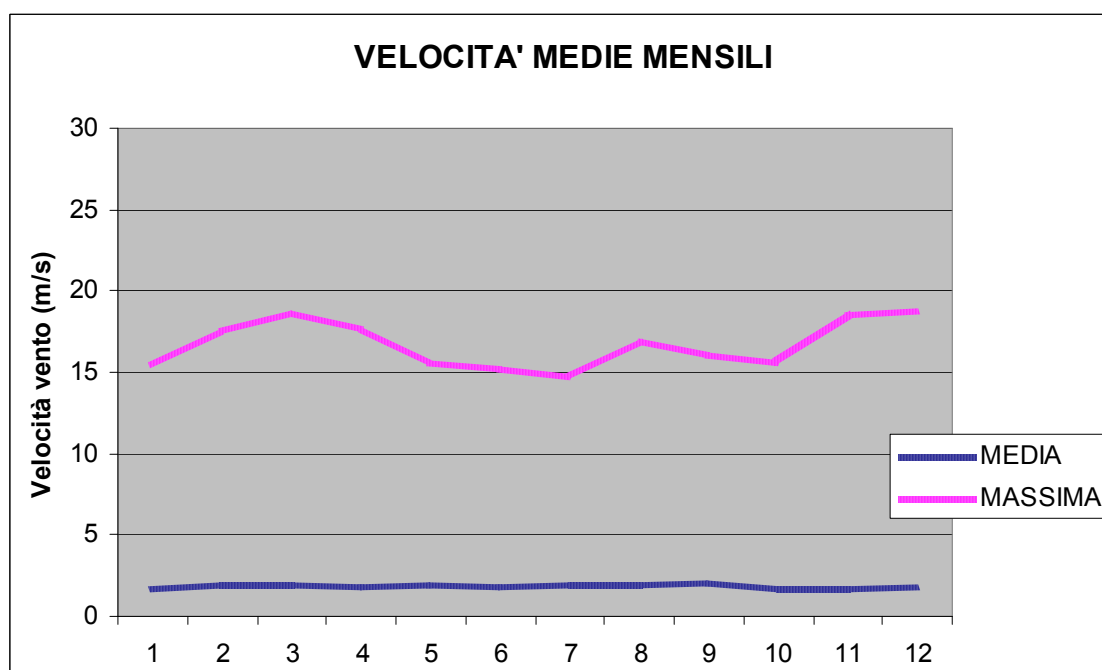
Si riporta dapprima il parametro che corrisponde alla media giornaliera dei valori orari della velocità del vento (all'interno del settore di prevalenza della direzione di provenienza).



Nel grafico che segue viene il valore massimo giornaliero della velocità del vento (all'interno del settore di prevalenza della direzione di provenienza).



Nel grafico che segue sono riportate le medie mensili (valori medi nei 9 anni di osservazione) della velocità media e massima.



1.3.2 QUADRO EMISSIVO

CALDAIE

La realizzazione del nuovo *programma urbanistico* andrà ad influire in maniera diretta, anche se quantitativamente modesta, sulla qualità dell'aria per effetto del funzionamento delle caldaie destinate al riscaldamento dei locali e ad usi sanitari.

Le caldaie previste per il riscaldamento invernale e per gli usi sanitari emetteranno in atmosfera fumi di combustione al livello della copertura degli edifici.

Considerato che si prevede di far rientrare gli edifici nella classe energetica, A e ipotizzato che per ogni m² di superficie si abbia il fabbisogno energetico limite per tale classe energetica, assimilando le attività commerciali alle residenze, si ottiene un fabbisogno energetico complessivo di 5.500 GJ/anno.

Il "Piano di Risanamento e Mantenimento delle Qualità dell'Aria Ambiente – Inventario Emissioni in Atmosfera", della Regione Marche, all'Allegato 1, riporta la stima delle emissioni del Macrosettore 2. Il macrosettore 2 riguarda la "Combustione non industriale".

La stima delle emissioni di cui sopra è stata condotta adottando i fattori di emissione (FE) che si riportano nella tabella seguente nel caso che il combustibile sia Gas naturale (CH₄).

Parametri emessi	FE (kg/GJ)
CH ₄	0,003
CO	0,025
CO ₂	55,459
NO ₂	0,003
COV _{NM}	0,005
NO _x	0,05
PM ₁₀	0,0067
SO ₂	n.p.

Fattori di emissione (FE), espressi in kg/GJ, utilizzati per la stima delle emissioni nel macrosettore 02. Fonte "Piano di Risanamento e Mantenimento delle Qualità dell'Aria Ambiente – Inventario Emissioni in Atmosfera"

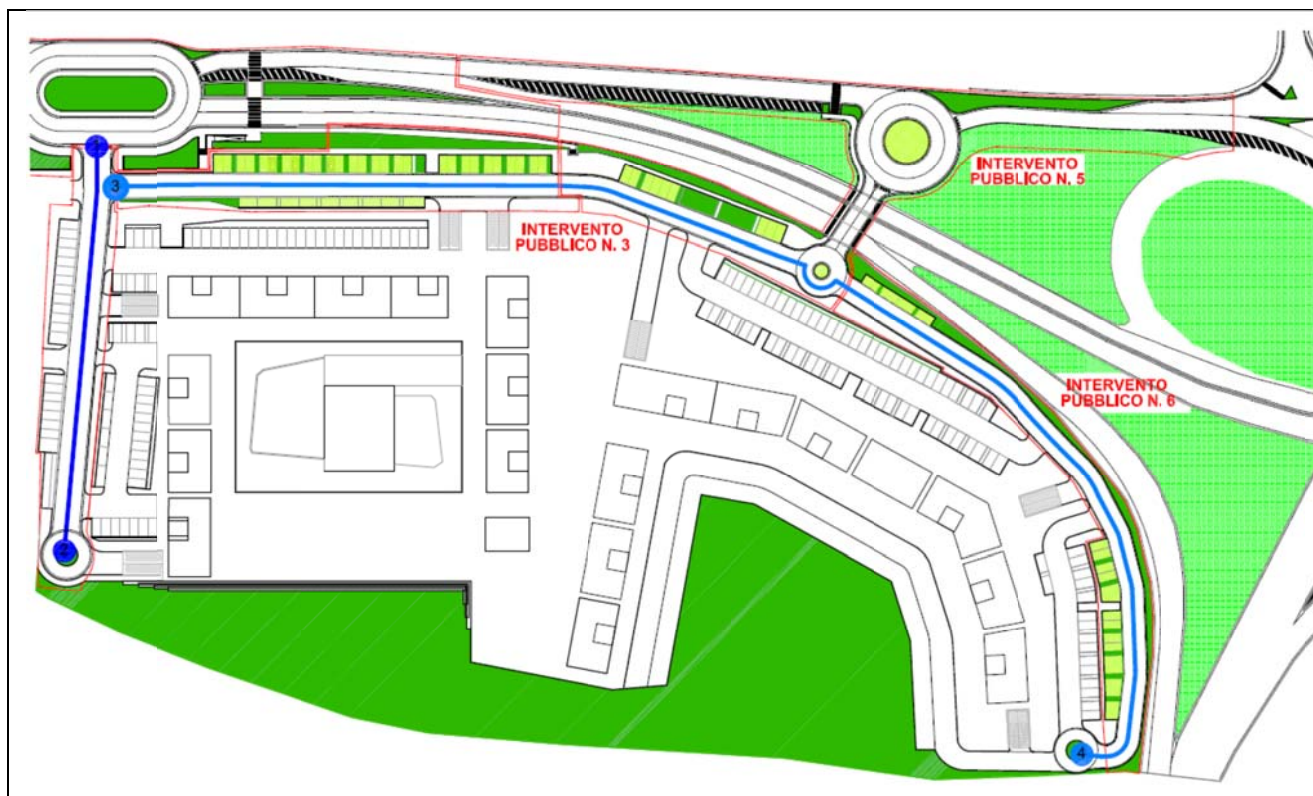
Considerato il fabbisogno di energia calcolato sopra, considerati i fattori di emissioni riportati nella tabella, si ottengono le seguenti emissioni annuali e orarie (nell'ora di massimo consumo).

Inquinante	Emissioni (kg/anno)	Emissioni (kg/ora)
CH ₄	16,5	0,01
CO	137,5	0,07
CO ₂	305.024,5	153,12
NO ₂	16,5	0,01
COV _{NM}	27,5	0,01
NO _x	275,0	0,14
PM ₁₀	36,9	0,02
SO ₂	n.p.	n.p.

TRAFFICO

Sono state considerate, pertanto, ai fini emissivi, le strade che affluiscono alla futura zona residenziale-commerciale.

In *Figura* si riportano le strade utilizzate per lo *Scenario delle emissioni* contrassegnate indicazione degli estremi.



I fattori di emissione medi utilizzati per stimare le emissioni dovute al traffico sono stati ricavati a partire dai dati reperibili dal sito <http://www.sinanet.apat.it> secondo la metodologia di calcolo riportata di seguito.

La banca dati dei fattori di emissione medi reperibile sul sito di cui sopra e' stata realizzata sulla base delle stime effettuate dell'inventario nazionale delle emissioni, per la Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) di UNECE. La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra.

Sulla base dei dati per l'anno 2010 delle emissioni da trasporto su strada elaborate per l'Inventario Nazionale delle Emissioni basate su COPERT III, è stato possibile ottenere, per la classe di

veicolo di interesse, cioè automobili, la quantità di inquinanti emessi ed i fattori di emissione in diverse condizioni di guida.

In *Tabella* si riportano i fattori di emissione, per l'anno 2010, presi in esame.

Inquinanti	FATTORE EMISSIVO MEDIO [g/(veic*km)]
NO _x	0,48
NO ₂	0,15
CO	1,3
PM ₁₀	0,04
VOC _{NM}	0,15
BENZENE	0,00474

Le strade menzionate precedentemente sono caratterizzate da flussi costanti di traffico nell'ora di punta espresso in numero di veicoli /ora, ricavati dal calcolo riportato nel paragrafo "NUOVO VOLUME DI TRAFFICO DERIVANTE DALLE PREVISIONI URBANISTICHE PROPOSTE".

I veicoli in transito all'interno dell'area sono stati ripartiti sui due rami in base al rapporto superficie edificata servita dalla singola strada/ superficie totale edificata.

Nella tabella è riportato il traffico indotto relativo alla circolazione delle vie di accesso all'area dove si prevede la nuova urbanizzazione.

TRATTO STRADA	ORA DI PUNTA (veicoli/h)	
	Flusso per senso di marcia	Flusso totale
1,2	53,5	97,3
2,1	43,8	
3,4	160,5	291,8
4,3	131,3	

Utilizzando i fattori di emissione per veicolo equivalente stimati ed i flussi orari espressi in termini di veicoli equivalenti, sono stati caratterizzati i tratti di strada di conferimento andando a determinare le portate di NO_x, NO₂, CO, VOC_{NM} PM₁₀ e benzene emesse dal traffico.

In Tabella 3 sono riportati i dati relativi ai singoli tratti di strada presi in esame indicando il flusso di veicoli circolante, i chilometri simulati (estensione delle strade prese in esame) e la portata di inquinante relativa al traffico veicolare.

Tratto strada	Veicoli [n°/hr]	Lunghezza tratto [km]	NO _x	NO ₂	CO	VOC _{NM}	PM ₁₀	Benzene
			Portata [g/hr]	Portata [g/hr]	Portata [g/hr]	Portata [g/hr]	Portata [g/hr]	Portata [g/hr]
1-2	97,3	0,11	5,14	1,61	13,91	1,61	0,43	0,05
3-4	291,8	0,37	52,38	16,4	141,87	16,37	4,37	0,52

1.3.3 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Come già anticipato la valutazione è stata svolta considerando la direzione del vento più probabile, SE, e considerando le condizioni meteo più sfavorevoli dal punto di vista della dispersione, caratterizzate da una velocità del vento bassa (1,5 m/sec) con atmosfera stabile (classe F+G). Nelle situazioni atmosferiche stabili e di bassa velocità del vento, la dispersione degli inquinanti risulta inibita e le sostanze inquinanti tendono a ricadere nelle immediate vicinanze delle sorgenti di emissione, raggiungendo i valori di concentrazione più elevati.

CALDAIE

Per quanto riguarda le emissioni generate dagli impianti di riscaldamento, la simulazione è stata condotta con il programma WinDimula, ottenendo il valore medio del livello totale di concentrazione.

INQUINANTE	Valore medio del livello totale di concentrazione VALORE MASSIMO [µg/m ³]	Valore medio del livello totale di concentrazione VALORE MEDIO [µg/m ³]	coordinate sul reticolo del valore massimo (1,8 metri dal suolo)
CO	2,16	0,166	x 250, y -150
NO ₂	0,270	0,0202	x 250, y -150
PM ₁₀	0,603	0,0452	x 250, y -150

Si ribadisce che tali concentrazioni sono state ricavate utilizzando i fattori di emissione calcolati nel paragrafo “Quadro Emissivo”, e quindi queste concentrazioni simulano la condizione in cui sono

accese tutte le caldaie degli edifici previsti nel nuovo programma urbanistico denominato “ex Rendina”.

TRAFFICO

Per quanto riguarda le emissioni generate dal traffico veicolare generato dalle previsioni urbanistiche proposte, la simulazione è stata condotta con il programma Caline 4, ottenendo il valore medio delle concentrazioni orarie.

INQUINANTE	VALORE MEDIO DELLE CONCENTRAZIONE ORARIA VALORE MASSIMO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	VALORE MEDIO DELLE CONCENTRAZIONE ORARIA VALORE MEDIO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	COORDINATE SUL RETICOLO DEL VALORE MASSIMO (1,8 METRI DAL SUOLO)
CO	3,46	0,233	x 250, y 0
NO ₂	0,029	0,00081	x 250, y 0
PM ₁₀	0,0994	0,00336	x 250, y 0

Per quanto riguarda lo studio della concentrazione dell'inquinante Benzene, non si è potuto impiegare il modello di simulazione Caline 4, in quanto tale software non consente l'inserimento di inquinanti da analizzare diversi da quelli preimpostati dal programma.

Per cui al fine di effettuare una simulazione che desse una indicazione sul livello di concentrazione di benzene si è proceduto con il programma di simulazione WinDimula, considerando quindi le strade (entrambe i tratti di strada presi in esame) come sorgenti puntuali, con unico punto di emissione sito nel punto medio delle strade e con emissione totale pari alla somma delle emissioni dovute e tutto il traffico indotto dal nuovo programma urbanistico che si trova transitare nel tratto in esame.

Per il benzene si è ottenuto il valore medio delle concentrazioni orarie riportato nella tabella sottostante.

INQUINANTE	VALORE MEDIO DELLE CONCENTRAZIONE ORARIA VALORE MASSIMO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	VALORE MEDIO DELLE CONCENTRAZIONE ORARIA VALORE MEDIO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	COORDINATE SUL RETICOLO DEL VALORE MASSIMO (1,8 METRI DAL SUOLO)
BENZENE	0,759	0,00397	x 250, y 0

Si ribadisce che tali concentrazioni sono state ricavate utilizzando i fattori di emissione calcolati nel paragrafo "Quadro Emissivo", e quindi queste concentrazioni simulano la condizione dell'ora di punta del pomeriggio – ora compresa tra le 16:00 e le 18:00 – del giorno feriali, in cui il flusso di traffico è il maggiore registrabile.

Commenti

In tutti i punti si verifica un incremento delle concentrazioni orarie, imputabile al previsto aumento dei flussi di traffico e all'accensione degli impianti termici.

Confrontando i massimi valori di concentrazione oraria riportati nelle tabelle sopra con i limiti di legge si può dedurre che:

- Il limite giornaliero di 10 mg/m^3 fissato dalla normativa vigente per il CO viene rispettato nelle condizioni attuali (da dati centraline) (MAX concentrazione = $7,82 \text{ mg/m}^3$) e viene rispettato nello scenario *post operam* (MAX concentrazione indotta dal programma urbanistico = $5,6 \text{ µg/m}^3$).

Tale stima è conservativa in quanto il risultato ottenuto con il modello si riferisce alla concentrazione oraria che per definizione è maggiore o uguale alla concentrazione giornaliera;

- il limite orario di 200 µg/m^3 fissato dalla normativa vigente per l' NO_2 viene rispettato sia nelle condizioni attuali (da dati centraline) (MAX concentrazione = $175,44 \text{ µg/m}^3$) che nello scenario *post operam* (MAX concentrazione indotta dal programma urbanistico = $0,30 \text{ µg/m}^3$);
- Il limite giornaliero di 50 µg/m^3 fissato dalla normativa vigente per il PM_{10} viene rispettato nelle condizioni attuali (da dati centraline) (valore limite superato al massimo 11 volte l'anno). Nello scenario *post operam* si prevede un incremento di concentrazione massimo di $0,70 \text{ µg/m}^3$. Tale stima è conservativa in quanto il risultato ottenuto con il modello si riferisce alla concentrazione oraria che per definizione è maggiore o uguale alla concentrazione giornaliera.
- Il valore limite annuale di 5 µg/m^3 fissato dalla normativa vigente per il benzene viene rispettato nelle condizioni attuali (da dati centraline) (valore medio annuale massimo registrato pari a $3,31 \text{ µg/m}^3$). Nello scenario *post operam* si prevede un incremento di concentrazione massimo di $0,76 \text{ µg/m}^3$

Dall'analisi riportata si può notare un diffuso ma leggero aumento delle concentrazioni di inquinanti derivanti dal traffico indotto dal nuovo programma urbanistico e dagli impianti di riscaldamento dello stesso.

Tuttavia si deve notare che il contributo alla qualità dell'aria in seguito alla realizzazione del programma urbanistico (*Scenario post operam*) è abbondantemente inferiore ai limiti di legge.

Per tale motivo si può ritenere che i valori di qualità dell'aria si mantengano entro i limiti di legge con margini soddisfacenti.

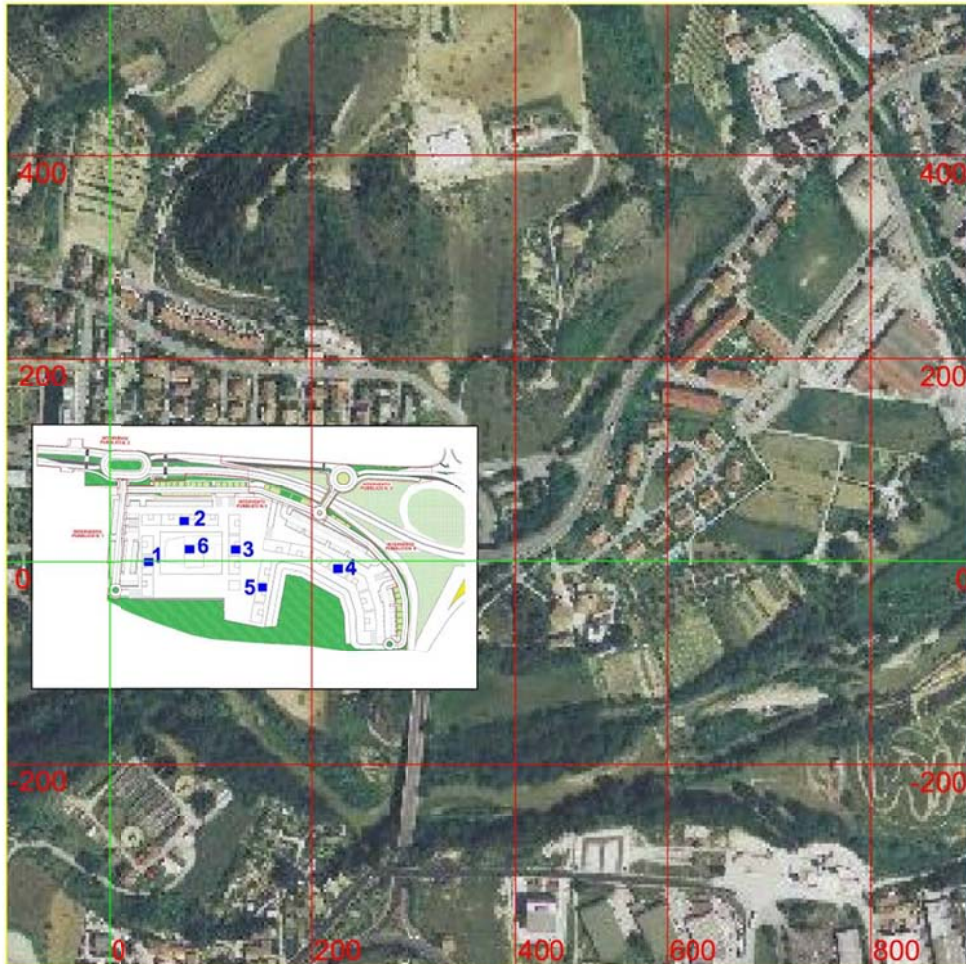
Per sottolineare il ridotto impatto sulla qualità dell'aria dell'area in esame, si ricorda che i risultati delle simulazioni effettuate sono cautelativi in quanto:

- sono state considerate condizioni atmosferiche sfavorevoli alla dispersione caratterizzate da venti di bassa intensità;

- sono stati presi in esame i flussi di emissione complessivi del traffico e delle caldaie massimi.

RISULTATI GRAFICI DELLE SIMULAZIONI
SORGENTE: IMPIANTI DI RISCALDAMENTO SU OGNI PALAZZINA.

Le sorgenti sono disposte come da reticolo.

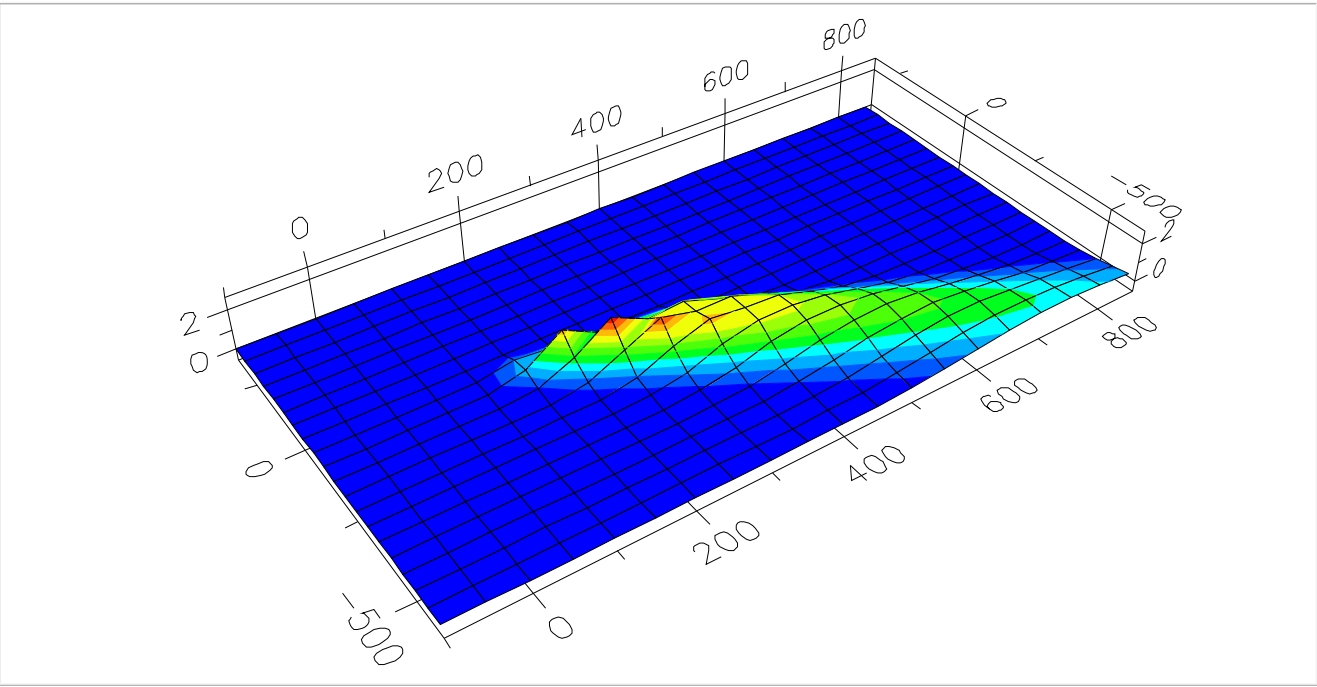


Tale reticolo coincide con quello riportato di seguito con i risultati delle simulazioni

INQUINANTE

CO

Valore medio del livello totale di concentrazione

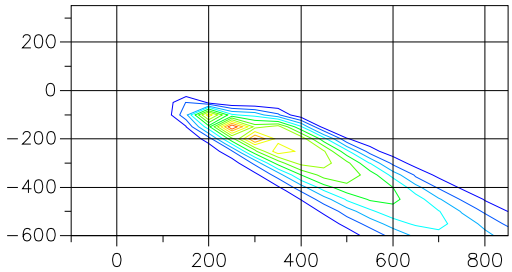


VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio del livello totale di concentrazione max $2,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alle coordinate $x = 250, y = -150$

Valore medio: $0,166 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

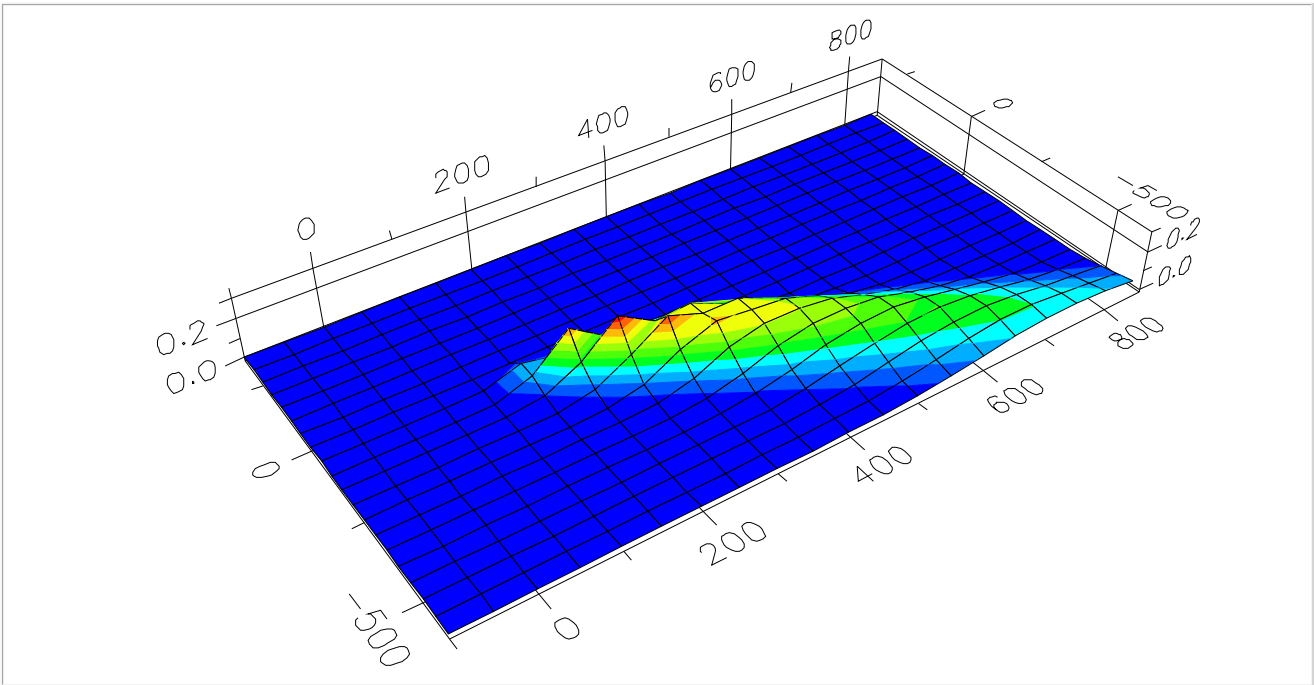
Valore medio del livello totale di concentrazione



INQUINANTE

NO₂

Valore medio del livello totale di concentrazione

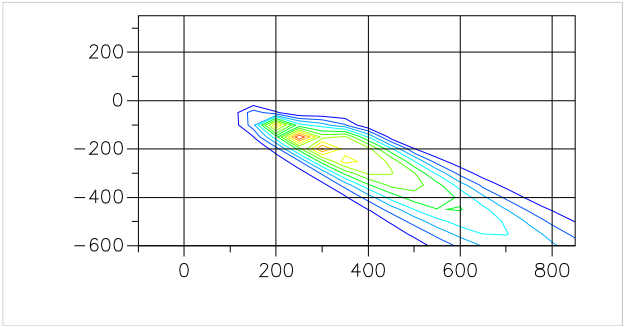


VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio del livello totale di concentrazione max 0,270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ alle coordinate
x = 250, y = -150

Valore medio: 0,0202 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

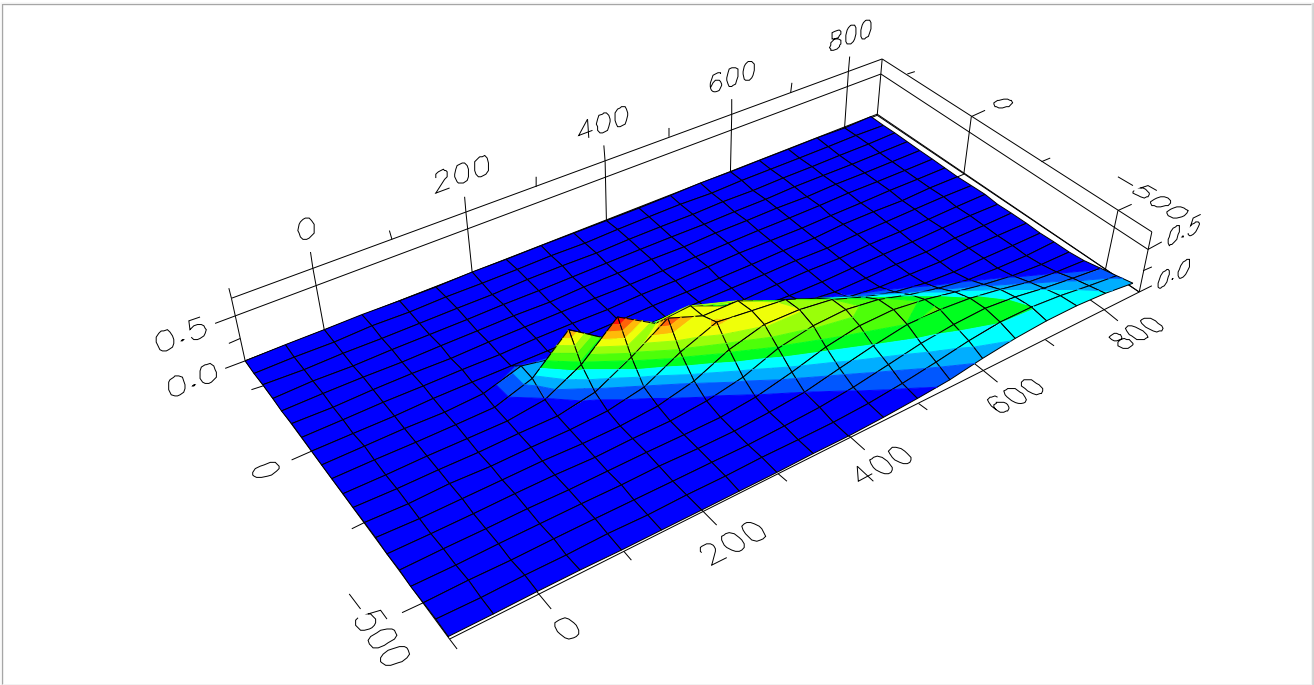
Valore medio del livello totale di concentrazione



INQUINANTE

PM₁₀

Valore medio del livello totale di concentrazione

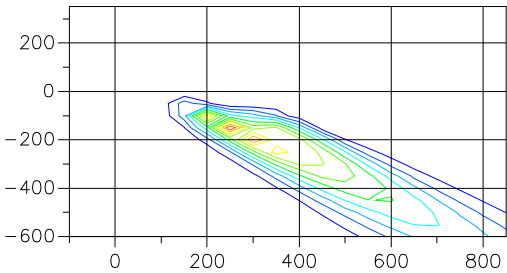


VALORI µg/m³

Valore medio del livello totale di concentrazione max 0,603 µg/m³ alle coordinate
x = 250, y = -150

Valore medio: 0,0452 µg/m³.

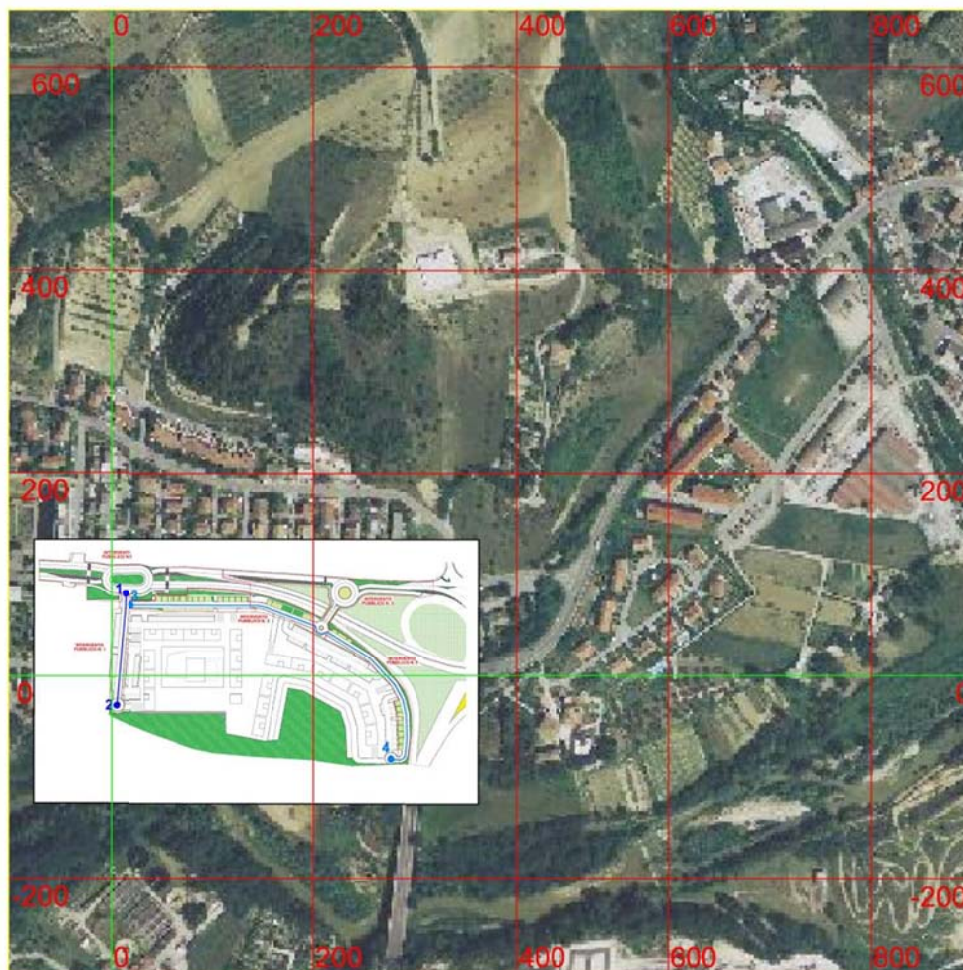
Valore medio del livello totale di concentrazione



RISULTATI GRAFICI DELLE SIMULAZIONI

SORGENTE: TRAFFICO

Le sorgenti sono disposte come da reticolo.

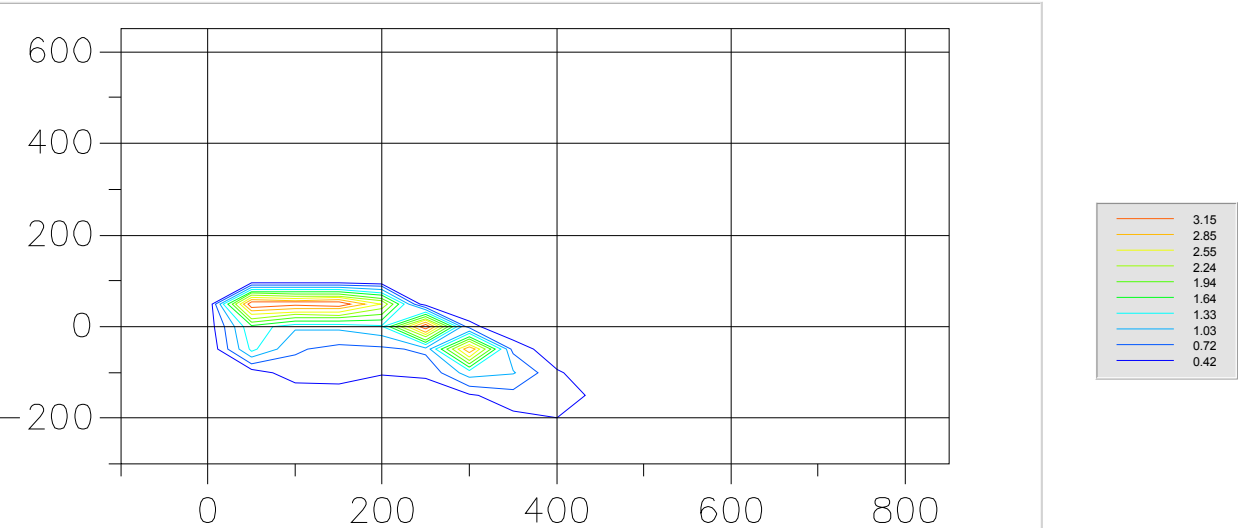


Tale reticolo coincide con quello riportato di seguito con i risultati delle simulazioni

INQUINANTE

CO

Valore medio della concentrazione oraria

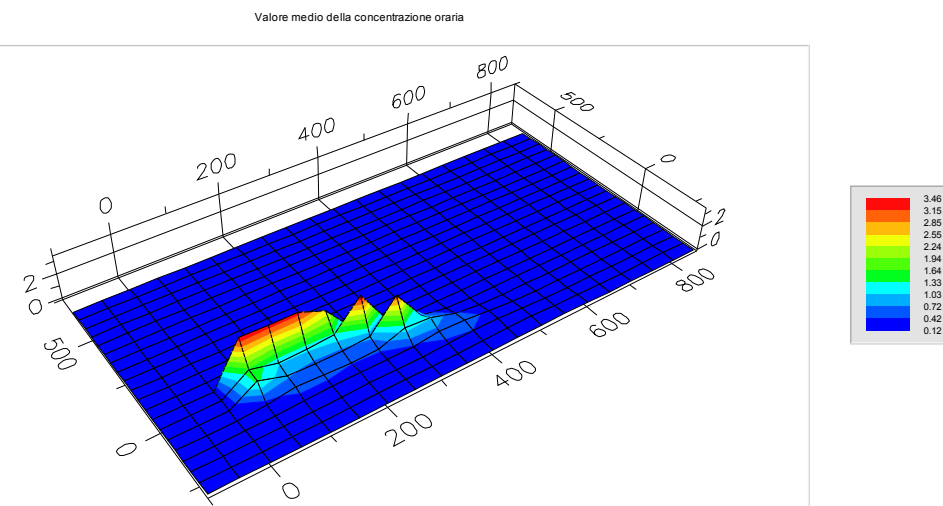


VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio delle concentrazione oraria max $3,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$

alle coordinate $x = 250, y = 0$

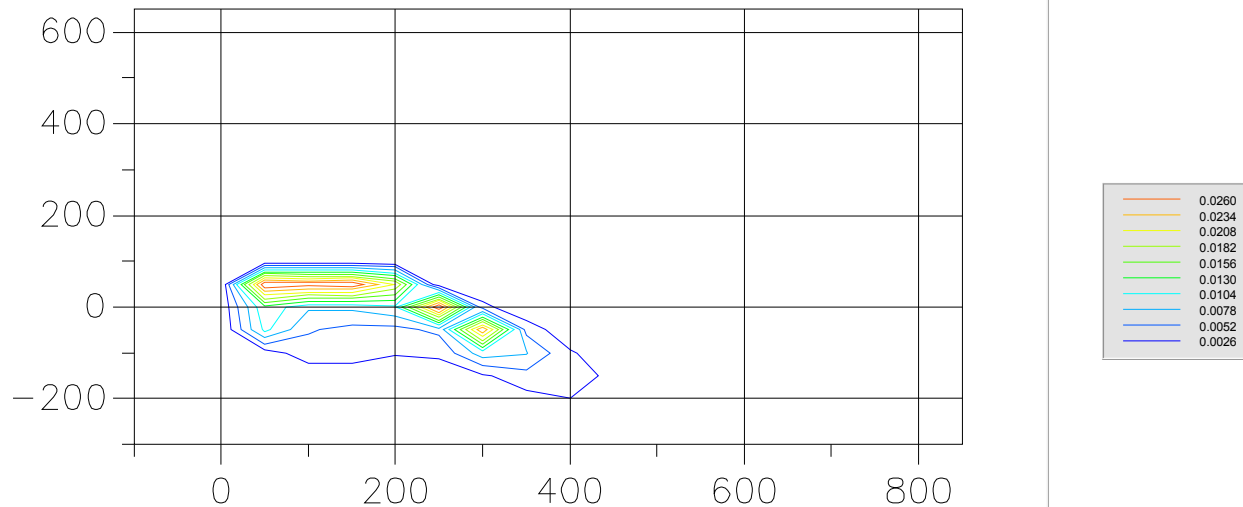
Valore medio: $0,212 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



INQUINANTE

NO_2

Valore medio della concentrazione oraria



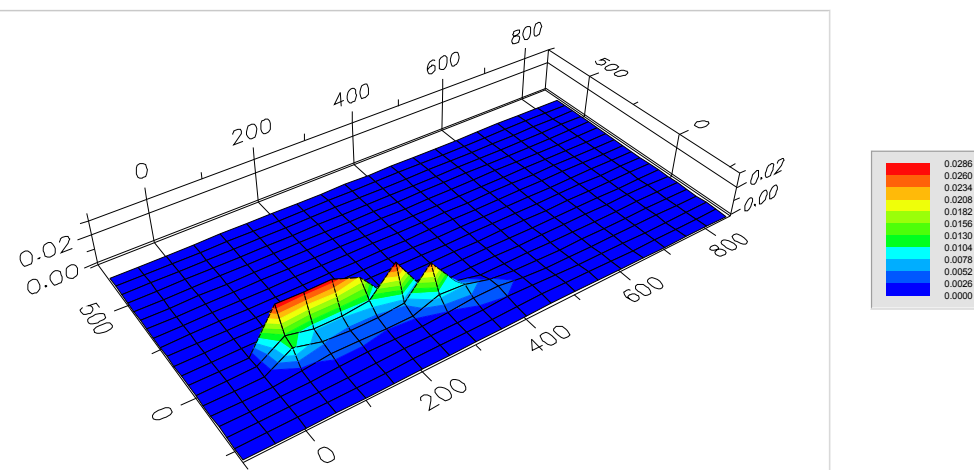
VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio delle concentrazione oraria max 0,0286 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

alle coordinate $x = 250, y = 0$

Valore medio: 0,00081 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

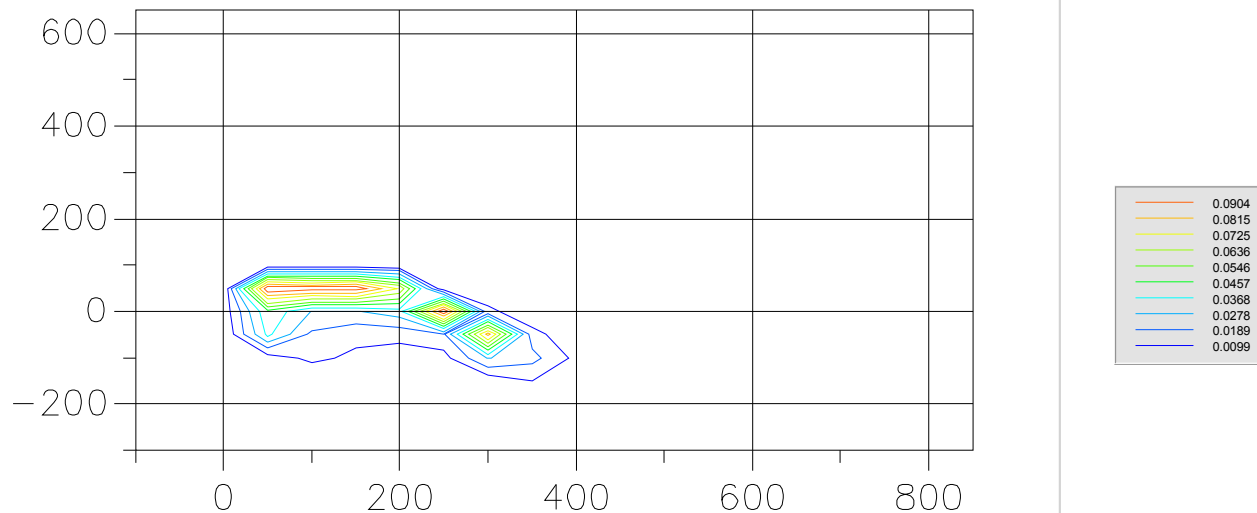
Valore medio della concentrazione oraria



INQUINANTE

PM₁₀

Valore medio della concentrazione oraria



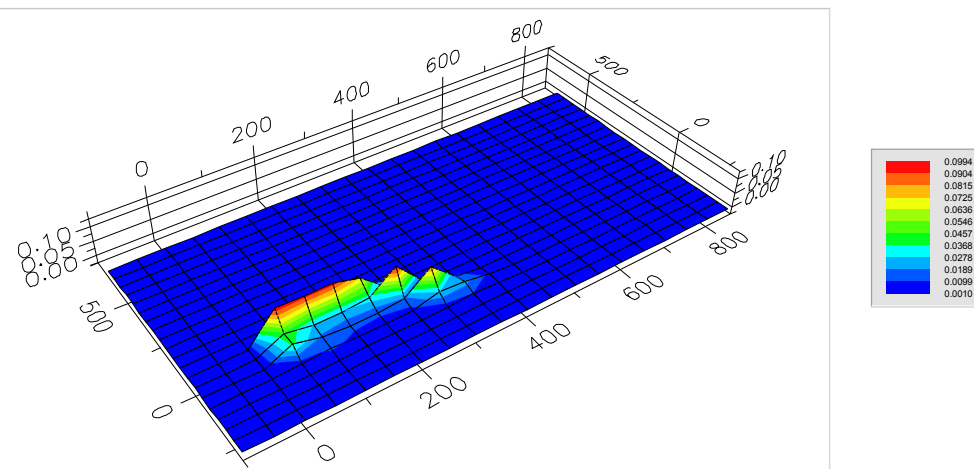
VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio delle concentrazione oraria max 0,0994 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

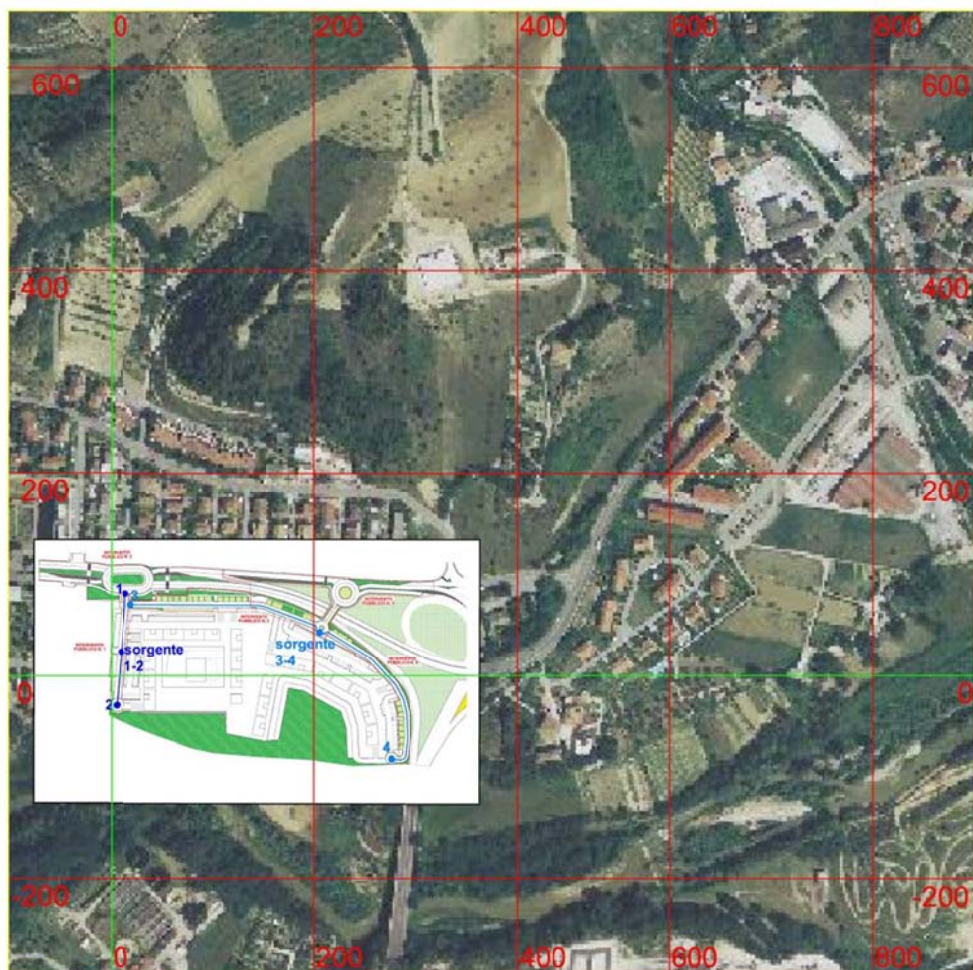
alle coordinate $x = 250, y = 0$

Valore medio: 0,00336 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Valore medio della concentrazione oraria



Per quanto concerne la simulazione dell'inquinante **BENZENE**, le sorgenti sono disposte come da reticolo.

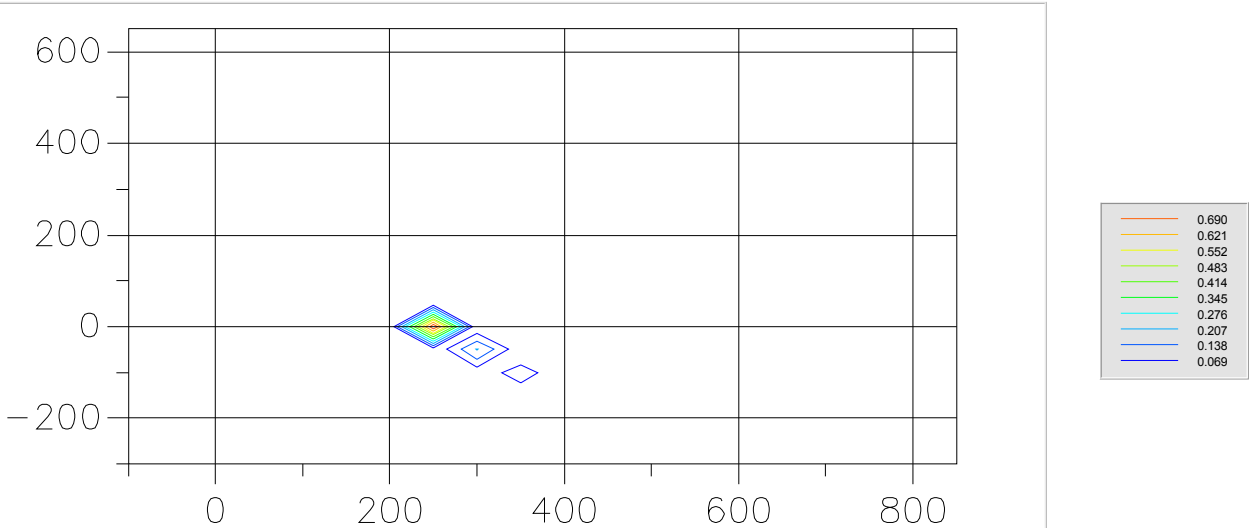


Tale reticolo coincide con quello riportato di seguito con i risultati delle simulazioni

INQUINANTE

BENZENE

Valore medio del livello totale di concentrazione

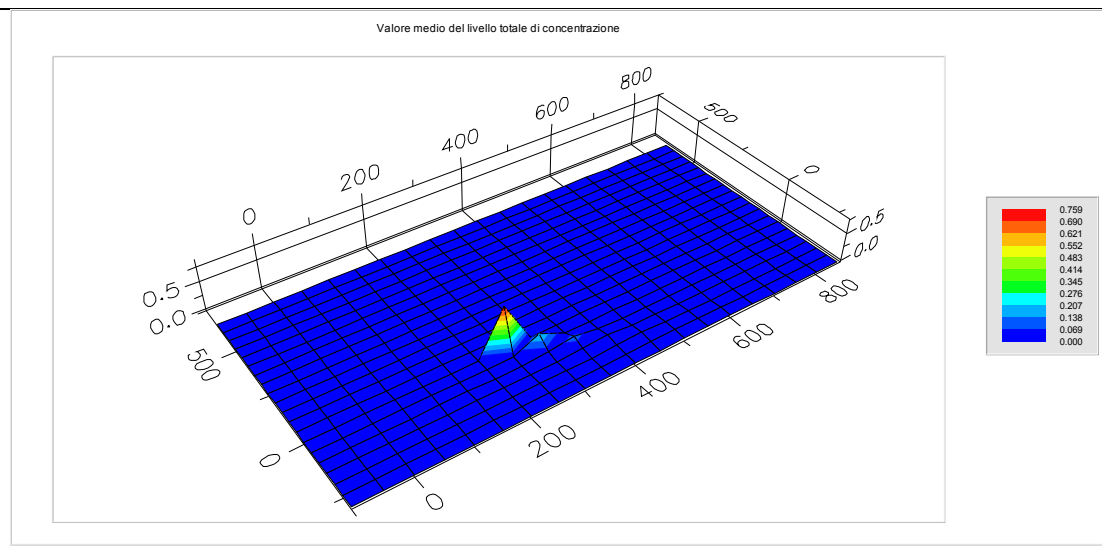


VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio delle concentrazione oraria max $0,759 \mu\text{g}/\text{m}^3$

alle coordinate $x = 250, y = 0$

Valore medio: $0,00397 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



1.3.4 CONCLUSIONI

Si ritiene che, per il tramite delle considerazioni sopraesposte, si può affermare che le emissioni dei principali inquinanti in atmosfera, derivanti dalle azioni del piano di riqualificazione dell'area "ex Rendina" sono poco influenti sia rispetto allo stato attuale delle emissioni registrabili nel sito oggetto di intervento, sia rispetto ai valori limite delle qualità dell'aria previsti dalla normativa nazionale.

Si riassumono nella tabella seguente gli impatti del piano di riqualificazione sulle emissioni in atmosfera.

EMISSIONE	IMPATTO	NOTE
CO	POCO INFLUENTE	Il limite giornaliero di 10 mg/m ³ fissato dalla normativa vigente per il CO viene rispettato nelle condizioni attuali (da dati centraline) (MAX concentrazione = 7,82 mg/m ³) e viene rispettato nello scenario <i>post operam</i> (MAX concentrazione indotta dal programma urbanistico = 5,62 µg/m ³)
NO ₂	POCO INFLUENTE	Il limite orario di 200 µg/m ³ fissato dalla normativa vigente per l'NO ₂ viene rispettato sia nelle condizioni attuali (da dati centraline) (MAX concentrazione = 175,44 µg/m ³) che nello scenario <i>post operam</i> (MAX concentrazione indotta dal programma urbanistico = 0,30 µg/m ³)
PM ₁₀	POCO INFLUENTE	Il limite giornaliero di 50 µg/m ³ fissato dalla normativa vigente per il PM ₁₀ viene rispettato nelle condizioni attuali (da dati centraline) (valore limite superato al massimo 11 volte l'anno). Nello scenario <i>post operam</i> si prevede un incremento di concentrazione massimo di 0,70µg/m ³
SO ₂	POCO INFLUENTE	Parametro non rilevato nelle centraline presenti ad Ascoli Piceno. Gli impianti di riscaldamento che si prevede di installare saranno alimentati a gas naturale, per cui l'unica sorgente è la combustione nei motori diesel. Attualmente si tende a produrre combustibili con tenore di zolfo sempre minore, per cui si prevede che la concentrazione a terra di tale inquinante, che già si può stimare come molto limitata, nel giro di pochi anni si ridurrà ulteriormente data la sempre maggiore attenzione al controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nei combustibili.
BENZENE	POCO INFLUENTE	Il valore limite annuale di 5 µg/m ³ fissato dalla normativa viene rispettato nelle condizioni attuali (da dati centraline) (valore medio annuale massimo registrato pari a 3,31 µg/m ³). Nello scenario <i>post operam</i> si prevede un incremento di

		concentrazione massimo di 0,76 µg/m ³
O ₃	-	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, etc.). Non è possibile effettuare una simulazione delle emissioni di ozono da una sorgente, per cui nello studio non sono state condotte valutazioni delle possibili concentrazioni emesse dal piano di riqualificazione. Per conoscere il livello di ozono riscontrabile, nella condizione post-operam, si rimanda ai controlli in fase di gestione.

1.3.5 PIANO DI MONITORAGGIO PROPOSTO

Si riporta di il piano di monitoraggio proposto al fine di valutare le concentrazioni di inquinati nella condizione post- operam e gli incrementi delle contrazioni indotti rispetto alla condizione ante.- operam.

EMISSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
CO	Valore assoluto di emissione	controllo ogni anno: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli" -- qualora non reperibili i dati di cui sopra, si provvederà ad effettuare prelievo ed analisi dell'aria
	% variazione rispetto al dato precedente	controllo ogni 3 anni: - dati rilevati per il valore assoluto di emissione
NO₂	Valore assoluto di emissione	controllo ogni anno: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli"
	% variazione rispetto al dato precedente	controllo ogni 3 anni: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli"
PM₁₀	Valore assoluto di emissione	controllo ogni anno: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli"
	% variazione rispetto al dato	controllo ogni 3 anni:

	precedente	- dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli"
SO₂	Valore assoluto di emissione	controllo ogni anno: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli" - qualora non reperibili i dati di cui sopra, si provvederà ad effettuare prelievo ed analisi dell'aria
	% variazione rispetto al dato precedente	controllo ogni 3 anni: - dati rilevati per il valore assoluto di emissione
O₃	Valore assoluto di emissione	controllo ogni anno: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli"
	% variazione rispetto al dato precedente	controllo ogni 3 anni: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli"
BENZENE	Valore assoluto di emissione	controllo ogni anno: - dati registrati da centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Ascoli Piceno, in particolare centralina denominata "Monticelli" - qualora non reperibili i dati di cui sopra, si provvederà ad effettuare prelievo ed analisi dell'aria
	% variazione rispetto al dato	controllo ogni 3 anni:

	precedente	- dati rilevati per il valore assoluto di emissione
--	------------	---

1.4 IMPATTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA FASE DI CANTIERE

Gli adeguamenti morfologici per la predisposizione del fondo, la collocazione dei materiali impermeabili per la collocazione delle fondamenta e delle pavimentazioni, la realizzazione delle rete interna di viabilità, l'innalzamento delle opere in muratura, sono gli interventi che potranno arrecare un minimo disturbo essenzialmente per le polveri, senza tuttavia causare disagi significativi.

Si tratta di modeste emissioni (sollevamento polveri) legate ad un transitorio, molto circoscritte come area di influenza.

Tali emissioni sono dovute essenzialmente a:

- movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale ed apparecchiature,
- sollevamento di polveri dovuto alla realizzazione delle opere.

Tali emissioni, tenute il più possibile sotto controllo applicando opportune misure di mitigazione e concentrate in un periodo limitato, risultano assolutamente accettabili. Le ricadute, che si possono assumere minime e interessanti esclusivamente in un'area adiacente al sito in esame, non arrecheranno alcuna perturbazione significativa all'ambiente e alle attività antropiche.

Durante la fase di costruzione, oltre alle polveri, si avranno temporanee emissioni di altri inquinanti in atmosfera dovute alle attività del cantiere; in particolare saranno prodotte le emissioni relative ai prodotti di combustione (NO_x, SO₂, polveri, CO, incombusti) dovuti ai motori dei mezzi impegnati nel cantiere.

SIMULAZIONI

Per la stima delle concentrazioni in atmosfera e delle ricadute al suolo degli inquinanti prodotti nella fase di cantiere è stata eseguita una modellizzazione.

Per realizzare la simulazione sono state adottate le seguenti considerazioni: dalla lista dei macchinari che saranno utilizzati sia in fase di cantiere che di gestione dell'impianto, sono state estrapolate quelle sorgenti di emissione in aria di maggiore criticità.

A loro volta queste sono state raggruppate nelle tre distinte classi di sorgente rappresentate in tabella.

Fattori di emissione standard di PTS per i mezzi impegnati nelle attività di costruzione (U.S. EPA, AP-42).

Mezzo	Polveri [g/h]
GRUPPO I: Finitrici, Escavatori gommati, Caldaia asfalto, Pale gommate	77,9
GRUPPO II: Autobetoniere, Autogru, Autocarri, Trattori stradali, Autopompe	116,0
GRUPPO III: Gru, Gruppi elettrogeni, Compressori aria.	63,2

La simulazione è stata effettuata suddividendo le fonti di emissione, ovvero i mezzi che verranno impiegati nel cantiere, in base alle tre tipologie di emissione individuate.

Al fine della valutazione previsionale è stato considerato solo l'inquinamento "polveri totali sospese (PTS)" in quanto tutte le altre fonti sono trascurabili.

Sono state simulate due diverse ipotesi di fase di cantiere:

- la prima ipotesi è relativa alle operazioni di **scavo e movimento terra**; si è ipotizzato il caso in cui vengano condotti due scavi, in contemporanea, in due zone diverse del cantiere utilizzando per ciascuno scavo due escavatori gommati o pale gommate e due autocarri, al centro del cantiere si è ipotizzata la presenza di una gru e di un gruppo elettrogeno

Lo scenario 1 si ipotizza quindi caratterizzato dalle seguenti sorgenti di emissione di polveri:

Gruppo I:	N. 4 sorgenti
Gruppo II:	N. 4 sorgenti
Gruppo III:	N. 2 sorgenti.

- la seconda ipotesi è relativa alle operazioni di **realizzazione strada**; si è ipotizzato il caso in cui viene asfaltato un tratto di strada. Per la lavorazione si è ipotizzato di impiegare una caldaia asfalto e due autocarri.

Lo scenario 2 si ipotizza quindi caratterizzato dalle seguenti sorgenti di emissione di polveri:

Gruppo I:	N. 1 sorgenti
Gruppo II:	N. 2 sorgenti

La situazione in cui si rilevano le concentrazioni di polveri totali più elevate riguarda la calma di vento.

La simulazione è stata effettuata con gli strumenti e con le opzioni riportati nel paragrafo precedente “SIMULAZIONI- Approccio simulazione sorgenti puntuali”.

La situazione simulata è da considerarsi molto conservativa in quanto presuppone un'attività contemporanea di ben 10 sorgenti.

Considerando i normali turni di lavoro e la non contemporaneità di attività delle macchine operatrici l'impatto complessivo nell'arco di un periodo plurimensile può ritenersi limitato anche relativamente all'incidenza delle situazioni di calma.

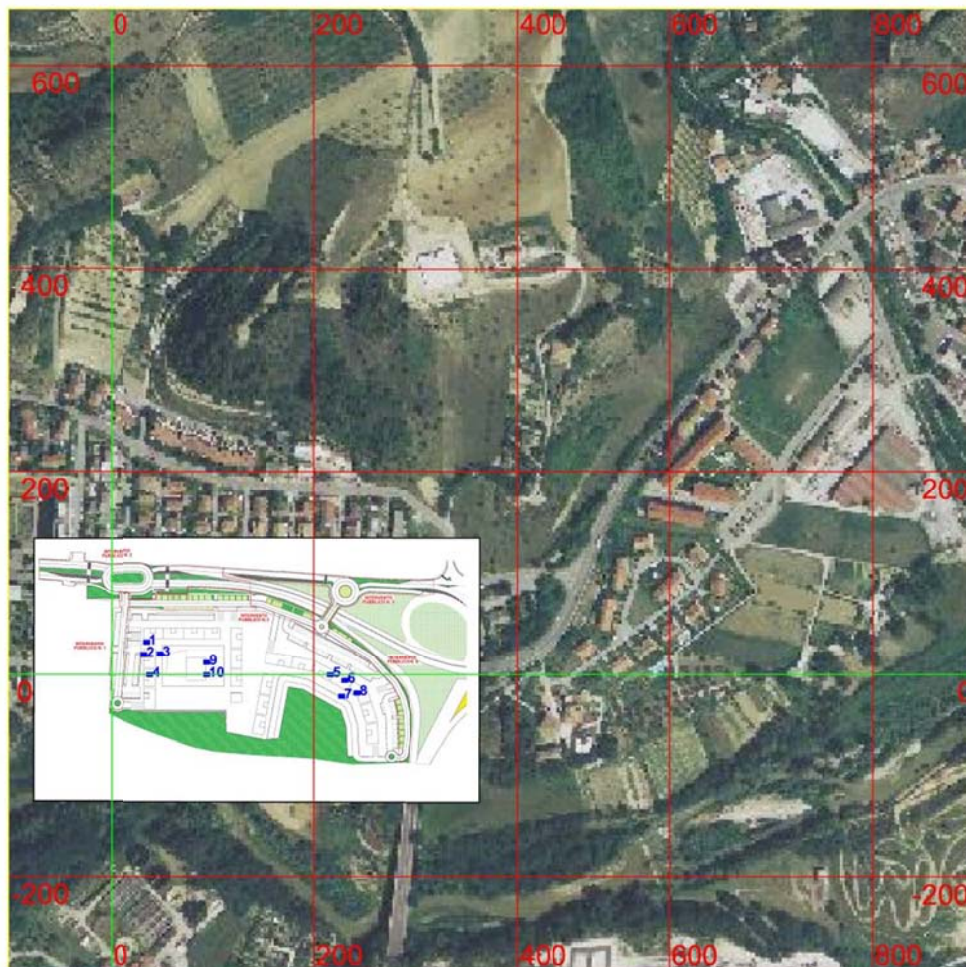
Dalla simulazione si evince che una ventilazione anche debole contribuisce ad abbattere le concentrazioni, come si può evidenziare dalle tavole grafiche, già a distanze di 100 - 200 m dal cantiere.

I risultati delle simulazioni sono rappresentati di seguito.

RISULTATI GRAFICI DELLE SIMULAZIONI

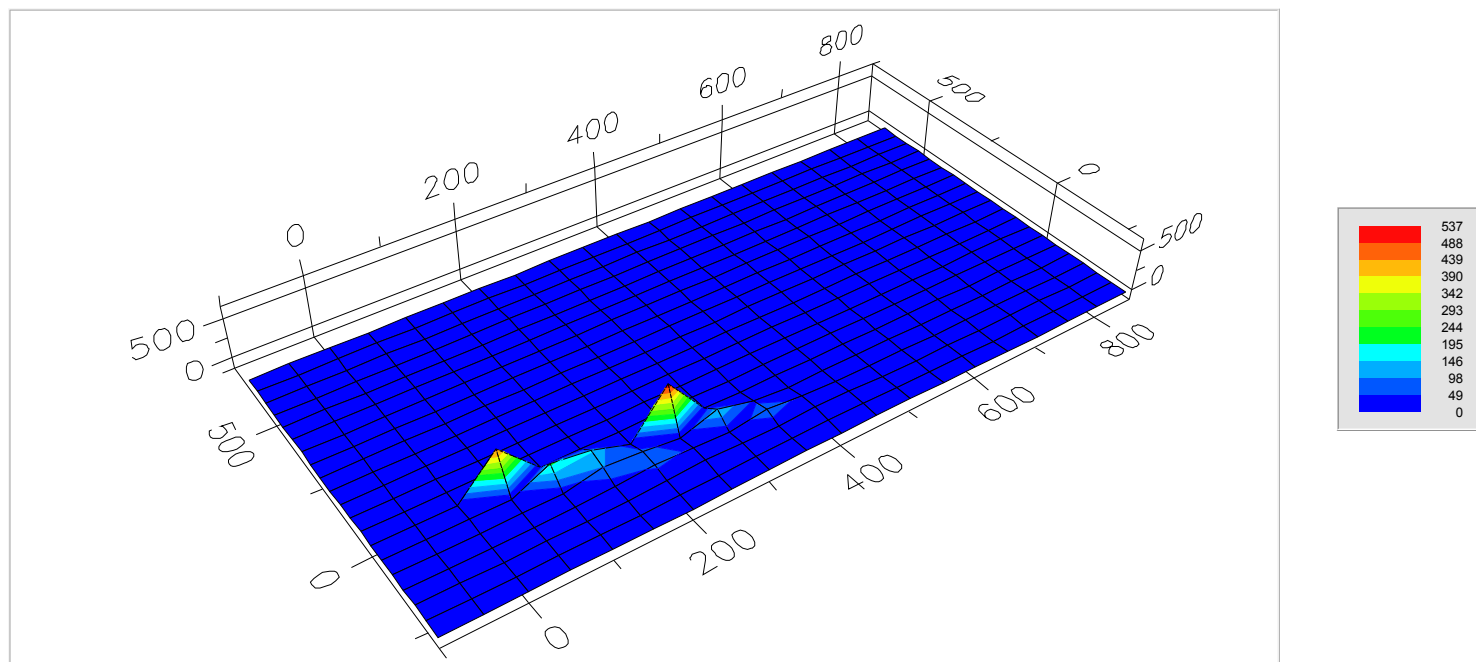
IPOTESI 1: SCAVI

Le sorgenti sono disposte come da reticolo.



Tale reticolo coincide con quello riportato di seguito con i risultati delle simulazioni

Valore medio del livello totale di concentrazione

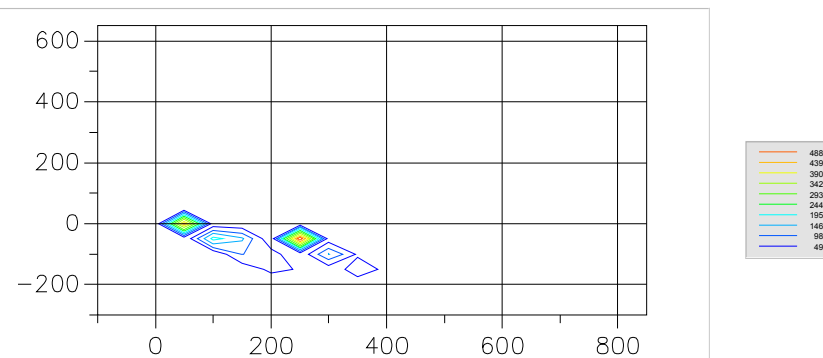


VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Valore medio del livello totale di concentrazione max $537 \mu\text{g}/\text{m}^3$
alle coordinate $x = 250, y = -50$**

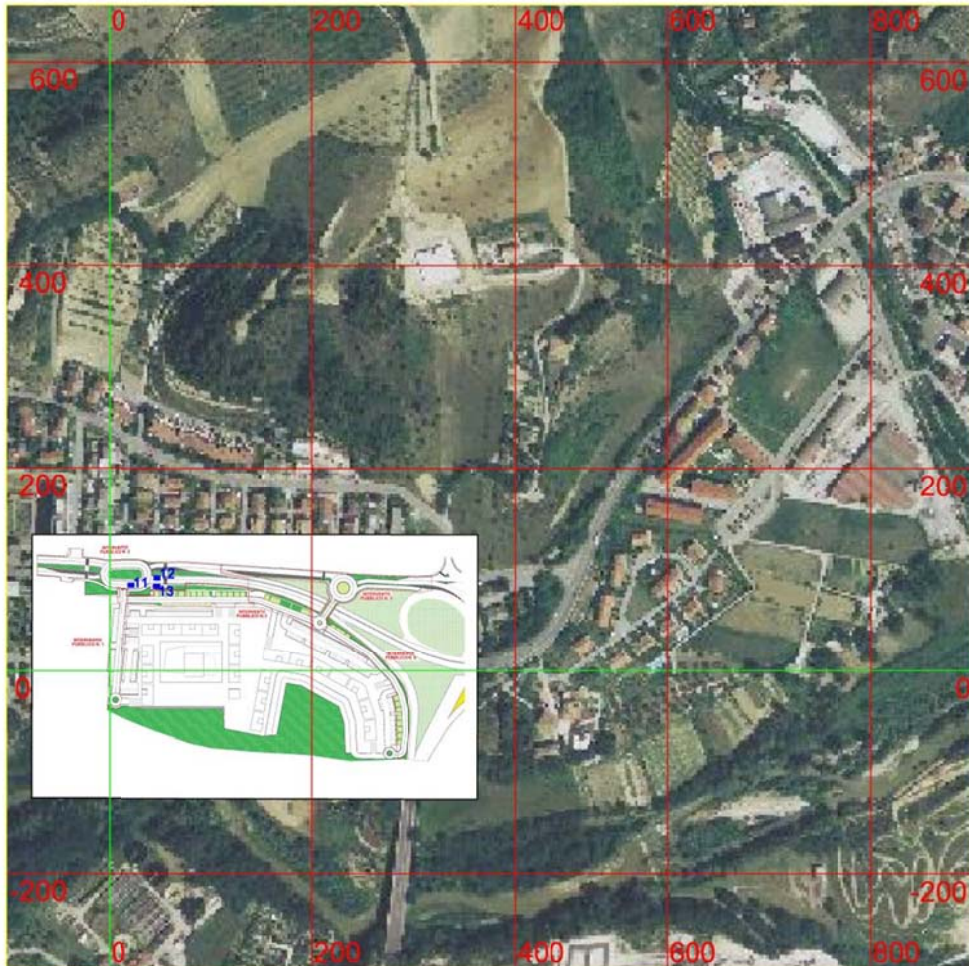
Valore medio: $6,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio del livello totale di concentrazione



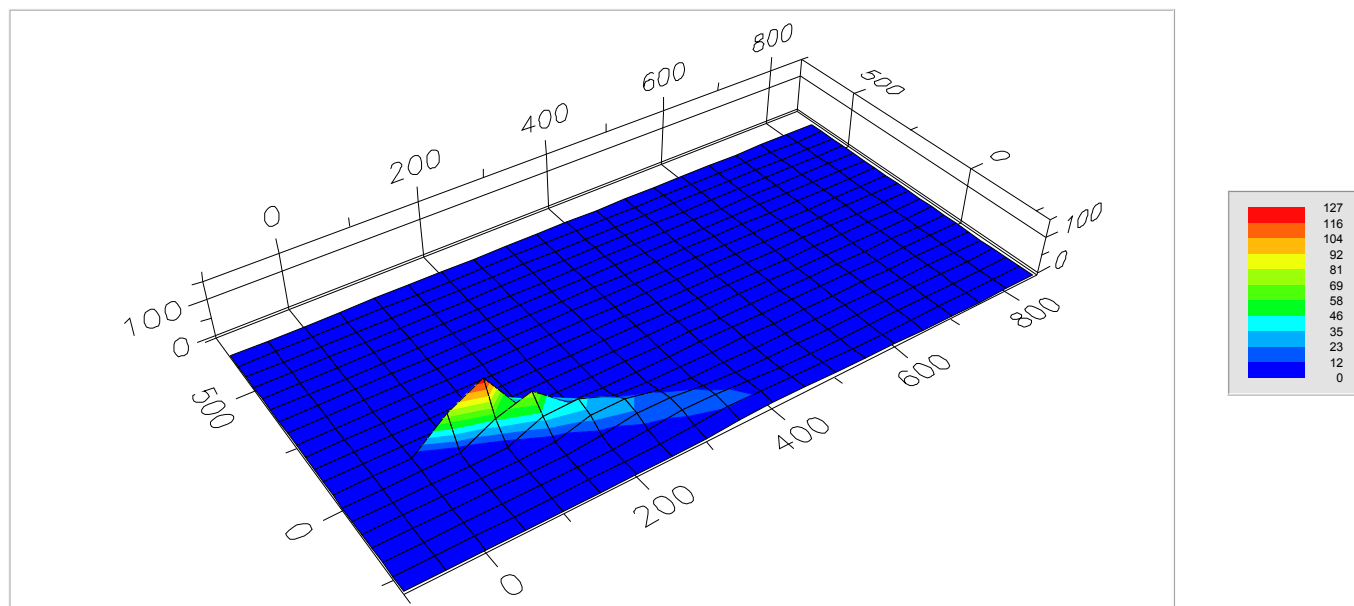
RISULTATI GRAFICI DELLE SIMULAZIONI
IPOTESI 2: MANTO STRADALE

Le sorgenti sono disposte come da reticolo.



Tale reticolo coincide con quello riportato di seguito con i risultati delle simulazioni

Valore medio del livello totale di concentrazione

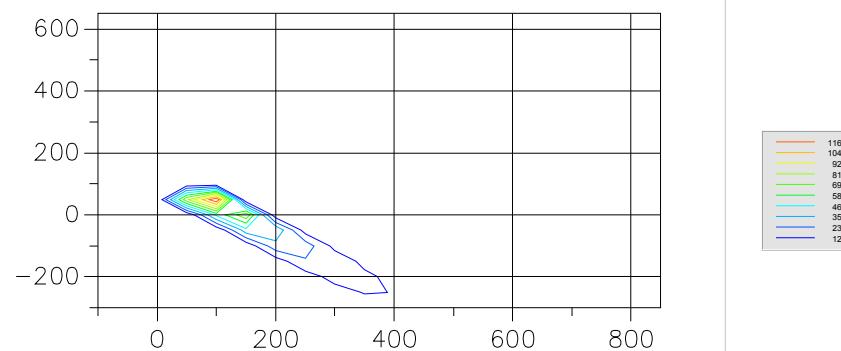


VALORI $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Valore medio del livello totale di concentrazione max $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$
alle coordinate $x = 100, y = 50$**

Valore medio: $1,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore medio del livello totale di concentrazione



1.4.1 PIANO DI MONITORAGGIO PROPOSTO

EMISSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
POLVERI TOTALI	Valore assoluto di emissione	- Indagine analitica ambientale prima dell'inizio dei lavori, - indagine analitica ambientale durante la fase di scavo, almeno una indagine ogni volta che si raggiunge 1/3 delle scavo totale, - indagine analitica ambientale durante le fasi di realizzazione della strada, almeno una indagine ogni volta che si raggiunge 1/3 della realizzazione totale delle strade.

2. ACQUE SUPERFICIALI

L'intervento urbanistico di riqualificazione dell'area "ex-Rendina" sita in località Monticelli non ha diretta influenza sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, in quanto i reflui fognari e le acque bianche sono collettate in fognature di tipo separato; in particolare le prime sono indirizzate direttamente al depuratore.

Per la tipologia delle superfici che verranno realizzate (coperture, strade, parcheggi), in base al *comma 4 dell'articolo 42 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche* le acque meteoriche raccolte dalla rete di acque bianche non necessitano trattamento.

La valutazione che viene eseguita riguarda esclusivamente la variazione dell'acqua di scorrimento superficiale che va ad immettersi nel fiume Tronto e che, mentre in fase "ante operam" è una piccola quantità visto che viene quasi completamente assorbita dal terreno, in "post operam" può rappresentare un'afflusso piuttosto significativo per il fiume Tronto.

Per tanto si dovrà intervenire in modo che l'acqua recapitata non arrechi conseguenze negative sulla portata del fiume stesso nel corso degli eventi di pioggia.

Le acque superficiali saranno dunque raccolte all'interno di una vasca di laminazione la quale convoglierà nel Tronto una portata pari a quella "ante operam", nel rispetto della *Legge Regionale n°22 del 23 Novembre 2011*.

2.1 CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE A GARANZIA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

Dal momento che la lottizzazione in oggetto prevede una variazione nell'uso del territorio e l'aumento di superficie impermeabile si rende necessario prevedere una stima dell'aumento della portata di acque bianche affluente nel Fiume Tronto in caso di evento di pioggia.

Il progetto prevede di raccogliere tutte le acque di origine meteorica in un unico collettore per acque bianche, separato da quello per acque nere, e di utilizzarle per l'irrigazione delle aree verdi in tempo di "secca" e di scaricare l'esubero convogliando tale volume d'acqua nel Fiume Tronto.

Per maggior sicurezza lo studio verrà effettuato come se l'intero volume di acqua raccolto venisse recapitato nel fiume Tronto

Dato l'aumento di superficie impermeabile è prevedibile un'aumento della "portata di piena" relativa al generico evento di pioggia e convogliata dalla superficie del lotto verso il fiume.

Per evitare un afflusso troppo copioso è necessario prevedere una vasca che raccolga le acque bianche e che svolga un compito di laminazione della portata in uscita.

La *Legge Regionale n°22 del 23 Novembre 2011* prescrive di installare vasche per la laminazione per un volume pari ad almeno 350 m³ a fronte di ogni ettaro di superficie impermeabile presente (*art.13, comma 3, lettera b*); sempre in base alla medesima Legge Regionale tali opere rientrano tra le opere di urbanizzazione primaria (*art.10, comma 5*).

2.1.1 DESCRIZIONE DEL BACINO DI RACCOLTA

La superficie complessiva dell'area oggetto di intervento è di 40.663,00 m².

Questa, allo stato attuale, è completamente permeabile, in quanto si tratta di una ex zona agricola non più in uso sulla quale non sono stati eseguiti interventi di alcun tipo.

L'intervento prevede di trasformare l'intera superficie introducendo 22.240,00 m² di superficie impermeabile (suddivisa tra pavimentazioni e coperture) e 18.423,00 m² di superficie permeabile (stalli auto in erborella, pavimentazioni in misto stabilizzato compattato, aiuole e parco).

Nelle tabelle seguenti vengono proposte nel dettaglio le superfici espresse in m².

TETTI	LOTTO_1		105,00
			6.470,00
	LOTTO_2		3.200,00
	SUB TOTALE		9.775,00
PAVIMENTAZIONI		Carico/Scarico Commerciale	1.060,00
	IN SUPERFICIE	Piazza e Camminamenti	4.280,00
	FONDIARIA	Pergola Fotovoltaico	1.880,00
		SUB TOTALE	7.220,00
	PARCHEGGI CESSIONE		3.030,00
	PARCO CESSIONE		2.215,00
TOTALE SUPERFICI IMPERMEABILI			22.240,00
PAVIMENTAZIONI PERMABILI (stalli auto in erborella e pavimentazioni in misto stabilizzato compattato)	IN SUPERFICIE FONDIARIA		2.306,00
	PARCHEGGI CESSIONE		1.415,00
	PARCO CESSIONE		4.040,00
	SUB TOTALE		7.761,00
AIUOLE E PARCO			10.662,00
TOTALE SUPERFICI PERMEABILI			18.423,00

Tabella 1 – Descrizione dettagliata delle superfici espresse in m²

Nel calcolo del coefficiente di deflusso per l'intera superficie sono stati utilizzati coefficienti reperiti in letteratura, associati alle diverse tipologie di copertura.

PRE INTERVENTO		
INTERA SUPERFICIE	40.663,00 m ²	$\varphi = 0,15$
POST INTERVENTO		
SUPERFICIE IMPERMEABILE	22.240,00 m ²	$\varphi = 0,85$
SUPERFICIE PERMEABILE COMPATTA	7.761,00 m ²	$\varphi = 0,3$
SUPERFICIE PERMEABILE NON COMPATTA	10.662,00 m ²	$\varphi = 0,1$

Tabella 2 – Coefficienti di deflusso per le varie superfici

Eseguendo la media dei diversi coefficienti pesata sulla superficie si ottengono i seguenti risultati:

$\varphi_0 = 0,15$ – coefficiente di deflusso per l'area prima dell'intervento.

$\varphi_1 = 0,55$ – coefficiente di deflusso per l'area dopo l'intervento.

2.1.2 DETERMINAZIONE DELL'EVENTO DI PIOGGIA

L'evento di pioggia che si è scelto di considerare come significativo per il nostro caso è quello con tempo di ritorno (T_R) pari a 50 anni e con durata (t) pari al tempo di corrivazione (t_c) del bacino, ovvero al tempo che impiega una goccia d'acqua caduta nel punto più lontano rispetto allo scarico per giungere ad esso.

Per la stima della pioggia si è fatto ricorso ai dati storici relativi al pluviometro di Ascoli Piceno e reperibili sul sito della Protezione Civile.

Dai dati forniti è stato possibile ottenere in forma tabellare i valori massimi annui di pioggia per le diverse durate dal 1929 al 2010.

ANNO	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1929	18.4	25.0	36.0	56.6	68.4
1931	12.4	16.8	27.0	47.6	78.0
1933	21.4	22.2	44.4	59.4	70.4
1934	44.6	50.2	64.8	83.0	88.0
1935	16.0	23.0	38.0	53.0	103.0
1936	59.0	63.0	63.2	63.2	64.2
1937	40.0	40.4	40.6	40.6	48.0
1938	49.4	88.4	100.8	103.6	103.6
1939	16.6	27.8	31.6	48.0	74.8
1940	20.0	29.0	40.2	78.0	109.4

1941	30.0	43.0	55.2	79.8	86.4
1942	20.2	26.8	31.2	46.0	61.6
1944	19.0	38.4	42.2	62.0	89.2
1946	19.8	19.8	25.4	33.2	35.4
1947	22.0	38.6	38.6	38.6	38.6
1948	16.0	26.4	27.8	30.4	35.8
1949	36.0	60.0	82.0	103.0	137.8
1950	12.2	20.0	22.0	34.4	41.6
1951	33.6	33.8	56.8	65.2	67.0
1952	16.8	27.4	45.2	58.0	64.2
1953	24.4	38.0	44.2	66.0	74.4
1954	27.4	53.0	54.2	54.2	57.6
1955	25.6	27.4	32.6	51.0	60.6
1956	11.2	16.8	32.4	43.0	70.4
1957	37.6	37.6	56.0	67.0	72.2
1958	13.6	20.0	36.4	59.4	77.6
1959	34.0	43.6	47.4	76.6	95.0
1960	28.0	29.0	32.4	54.4	64.6
1961	54.8	60.2	75.4	125.2	141.2
1962	25.8	34.6	56.6	66.6	74.2
1963	28.2	33.4	44.0	74.0	87.6
1964	11.6	18.8	25.0	37.8	49.0
1965	12.0	12.8	28.2	37.4	47.4
1966	42.0	58.6	58.8	58.8	58.8
1967	21.8	22.2	36.2	50.4	86.6
1968	20.6	39.0	71.0	85.6	106.2
1969	21.2	23.2	28.2	44.0	72.2
1970	29.0	33.6	33.6	33.6	60.4
1971	25.2	33.4	34.8	45.4	67.4
1972	24.2	30.2	31.2	39.8	50.6
1973	29.0	42.6	53.8	80.6	92.2
1974	46.0	55.6	55.6	64.0	117.0
1975	21.6	29.6	37.6	42.2	57.8
1976	32.0	54.0	60.8	110.0	126.2
1977	24.0	27.4	35.4	45.2	47.6
1978	26.8	58.4	67.2	94.2	135.2
1979	19.6	19.8	29.4	41.0	41.8
1980	18.4	26.4	34.2	34.4	46.0

1981	18.0	29.0	54.0	90.6	91.0
1982	20.0	20.6	37.6	48.0	89.0
1983	22.4	29.0	30.4	32.8	35.6
1984	34.0	42.0	42.8	43.2	76.4
1985	20.4	44.0	60.4	66.4	72.0
1986	30.2	34.4	39.0	72.0	117.2
1987	21.8	25.6	25.8	43.0	73.2
1988	21.6	32.0	34.0	37.4	37.8
1989	23.4	50.4	72.8	103.2	115.8
1990	14.2	19.4	27.6	50.8	84.0
1991	13.2	21.4	31.8	45.0	59.6
1992	17.2	24.8	46.4	74.0	109.8
1993	18.6	34.2	27.4	31.8	44.6
1994	28.4	44.8	46.4	67.4	87.6
1995	27.8	31.0	31.0	35.4	54.4
1996	26.6	48.0	63.2	77.6	77.6
1997	22.4	40.2	45.2	45.4	49.8
1998	17.0	34.6	42.8	45.0	53.0
1999	25.2	49.6	57.6	57.6	104.2
2000	37.0	41.0	53.4	70.4	82.6
2001	43.2	46.6	46.6	46.6	65.2
2002	28.4	38.0	46.2	48.2	48.8
2003	Dati mancanti				
2004	Dati mancanti				
2005	Dati mancanti				
2006	14.4	25.6	36.4	43.8	50.2
2007	29.4	62.4	101.4	130.8	135.4
2008	22.4	23.2	32.4	53.0	69.2
2009	26.2	26.4	40.0	42.8	58.6
2010	31.2	33.8	39.8	55.2	59.0
Media	25.51	35.35	44.77	58.97	74.73
Dev.St.	10.05	13.88	16.47	22.24	26.55

Tabella 3 – Spessori di pioggia massimi annui per durata dell'evento di pioggia (mm)

Utilizzando la legge probabilistica di Gumbel si è potuto ottenere, a partire dai campioni di dati sopra riportati, i parametri della legge e dunque i valori di spessore di pioggia attesi per diversi tempi di ritorno.

		Durata				
Parametri		1	3	6	12	24
a		7.84	10.82	12.84	17.34	20.70
u		20.99	29.10	37.36	48.96	62.78
Tempo di Ritorno	10	38.63	53.46	66.26	87.99	109.36
	20	44.27	61.25	75.50	100.47	124.26
	25	46.06	63.72	78.43	104.43	128.99
	50	51.57	71.33	87.47	116.63	143.55
	100	57.04	78.89	96.43	128.74	158.00
	200	62.50	86.42	105.36	140.81	172.40

Tabella 4 – Parametri della Legge di Gumbel per i vari campioni e valori stimati per diversi Tempi di Ritorno (mm)

Con questi valori è stato possibile stimare la linea segnalatrice di possibilità pluviometrica per differenti tempi di ritorno.

Per il tempo di ritorno pari a 50 anni la curva del tipo

$$h = at^n$$

assume valori di

$$a = 50,554$$

$$n = 0,3264$$

Si è scelto di utilizzare un evento di pioggia con durata pari al tempo di corrivazione del bacino in esame; la stima del tempo di corrivazione è stata ottenuta applicando la formula di Giandotti:

$$t_c = \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H_m - H_0}}$$

dove

A = Superficie bacino (in km)

L = 0,23 km (lunghezza bacino)

H_m = 104 m sul livello del mare (quota media del bacino)

H_0 = 90 m sul livello del mare (quota della sezione di calcolo)

Il tempo di corrivazione preso in considerazione sarà dunque pari a **0,38 ore**, ovvero a **23 minuti**.

Per il calcolo dello spessore previsto per un tempo di ritorno pari a 50 anni ed una durata di 20 minuti non si può utilizzare la linea segnalatrice di possibilità pluviometrica poiché questa è valida solo per durate superiori all'ora.

Si utilizza quindi l'equazione di Bell, che ci consente di valutare gli spessori di pioggia nell'intervallo 0 – 1 ora.

$$h_{t,Tr} = (0,54 \cdot t^{0,25} - 0,5) \cdot h_{60,Tr}$$

dove i tempi vanno inseriti in minuti.

Si ottiene uno spessore di pioggia pari a **35,25 mm**.

2.1.3 CALCOLO DELLA PORTATA DI PIENA

La relazione utilizzata per il calcolo della portata è la formula di Turazzi:

$$Q = \frac{\varphi \cdot 10^6 \cdot h \cdot A}{3600 \cdot t_c}$$

dove:

Q = portata di piena reattiva all'area (m^3/s);

φ = coefficiente di deflusso globale dell'area;

h = altezza di pioggia relativa a un tempo di ritorno di 50 anni (m);

A = superficie dell'area di intervento (km^2);

t_c = tempo di corrivazione dell'area di intervento (ore).

Tramite tale relazione sono state calcolate la portata dell'area prima e dopo la trasformazione.

I dati utilizzati per il calcolo sono riportati nella tabella seguente:

φ_0	Coefficiente di deflusso della zona prima della trasformazione	0,15
φ_1	Coefficiente di deflusso della zona dopo la trasformazione	0,55
h	Altezza di pioggia relativa a un tempo di ritorno di 50 anni (mm)	35,25
t_c	Tempo di corrivazione dell'area di intervento (min)	23

La portata *dell'area* prima della trasformazione, Q_0 , è pari a **0,155 m^3/s , equivalente a 155,26 l/s**.

La portata dell'area dopo la trasformazione, Q_1 , è pari a **0,568 m^3/s , equivalente a 567,59 l/s**.

2.1.4 CALCOLO DEL VOLUME CRITICO DI INVASO

Per la determinazione del volume critico di invaso si è fatto riferimento al “principio dell'invarianza idraulica” che sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

Da tale principio derivano le relazioni utilizzate per il calcolo della “durata di pioggia critica” e del “volume critico di invaso”.

Tali relazioni sono le seguenti:

$$T_{cr} = t_c \frac{\left(\frac{Q_0}{Q_1}\right)^{\left(-\frac{1}{0,7133}\right)}}{0,5733^{\left(-\frac{1}{0,7133}\right)}}$$

$$V_{cr} = \frac{Q_1 \cdot t_c \cdot 60}{1000} \left[\left(\frac{T_{cr}}{t_c}\right)^n - \left(\frac{Q_0}{Q_1} \cdot 0,5\right) \left(\frac{T_{cr}}{t_c} + 1\right) \right]$$

dove:

T_{cr} = durata di pioggia critica (min);

V_{cr} = volume critico di invaso (m³);

t_c = tempo di corrivazione dell'area di intervento (min);

Q_0 = portata dell'area prima della trasformazione (l/s);

Q_1 = portata dell'area dopo la trasformazione (l/s);

n = parametro caratteristico della retta segnalatrice di possibilità pluviometrica.

Il valore di “durata di pioggia critica” calcolato, T_{cr} , è pari a **65 minuti**.

Il valore di “volume critico di invaso” calcolato, V_{cr} , è pari a **692 m³**.

Considerando le superfici dell'area in esame, pari a 4,06 ettari di superficie totale di cui 2,22 ettari impermeabili, è stato calcolato un “volume specifico di invaso” pari a 311,15 m³ per ogni ettaro di superficie impermeabile.

Il valore calcolato in riferimento alla superficie impermeabile non soddisfa quanto richiesto dalla Legge Regionale n°22 del 23 Novembre 2011 (essa impone infatti di realizzare invasi di laminazione per un volume pari a 350 m³ per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata).

Per garantire il rispetto di tale legge è necessario realizzare una vasca di laminazione con un volume pari ad almeno 780 m³.

Le dimensioni della vasca di accumulo proposta nel piano di intervento sono: 26,00 m x 14,00 m x 3,50 m, con un volume complessivo di invaso pari a 1032,72 m³ e un volume specifico di invaso pari a 464 m³/ha rispetto alla sola superficie impermeabile, e di 254 m³/ha rispetto all'intera superficie; si ritiene dunque che le dimensioni della vasca siano più che sufficienti a garantire il principio di invarianza idraulica nella zona in esame.

Inoltre, le dimensioni di tale vasca di accumulo garantiscono pienamente il volume specifico di invaso indicato nell'articolo n°13 comma 3 lettera B della Legge Regionale n°22 del 23 Novembre 2011, che dispone "la realizzazione di invasi di laminazione-raccolta delle acque meteoriche dalle superfici impermeabilizzate per una capacità pari ad almeno 350 metri cubi per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata".

La realizzazione di una vasca di laminazione consente inoltre di rispettare il comma 6 dell'articolo 42 del Piano di Tutela delle Acque che prevede, per le acque che non necessitano trattamento, la realizzazione di serbatoi atti ad evitare lo scarico delle acque di prima pioggia nel momento di massimo afflusso.

2.1.5 CALCOLO DI MASSIMA DELLA BOCCA DELLA VASCA

Stante la precedente ipotesi riguardo le dimensioni della vasca si è eseguita la stima di massima della bocca della vasca tale da garantire una portata al collettore che scarica in seguito nel fiume Tronto minore uguale a quella "ante operam".

Ipotizzando un'altezza della vasca di 3,5 metri ed utilizzando l'equazione della foronomia

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

con

Q = portata in uscita (m^3/s) = 0.146 m^3/s

C = coefficiente di efflusso = 0.61 (adimensionale)

A = area della bocca = valore da determinare

g = accelerazione di gravità = 9.81 m/s^2

h = carico idraulico nella vasca = 3.5 m (come da progetto)

Esplicitando l'equazione in funzione dell'area si ottiene un valore di **364 cm^2** e dunque un diametro di **21,5 cm**.

2.1.6 PULIZIA E MANUTENZIONE

Per garantire un corretto funzionamento delle vasche si pone l'accento sulla necessità di una accurata pulizia e manutenzione della stessa, da effettuarsi con i metodi più adeguati (preferibilmente meccanici per evitare rischi agli operatori).

Le acque raccolte dalla vasca portano con se una gran quantità di materiale dilavato, la cui quantità è proporzionale all'estensione della superficie interessata e al tempo secco che precede l'evento di pioggia.

L'eventuale otturazione della bocca di uscita, o la riduzione del volume di invaso potrebbe avere come conseguenza la saturazione della rete fognaria delle acque bianche.

3. ACQUE REFLUE

3.1 CARICO INQUINANTE

L'aumento di popolazione conseguente all'attuazione dell'intervento urbanistico di riqualificazione di un'area sita in località Monticelli è stato stimato in circa 900/1000 Abitanti Equivalenti (AE).

Trattandosi di apporti civili, è lecito focalizzare i conteggi sulla base del parametro che meglio caratterizza i carichi inquinanti di natura domestica o assimilabile al domestico, ossia il BOD₅ (Biochemical Oxygen Demand), fissato in 60 g BOD₅/AE giorno.

La portata media giornaliera, Q_{mg} , viene calcolata come:

$$Q_{mg} \left(\frac{m^3}{d} \right) = \frac{\varphi P D}{1000}$$

Dove:

φ = coefficiente di afflusso;

P = Abitanti Equivalenti;

D = Dotazione Idrica.

La portata di punta oraria, Q_p , viene calcolata come:

$$Q_p \left(\frac{m^3}{ora} \right) = \frac{C_p \cdot Q_{mg}}{\beta}$$

Dove:

C_p = coefficiente di punta;

β = periodo di ripartizione della portata.

Ipotizzando un carico organico pro-capite, C_u , in termini di BOD₅ pari a 60 g BOD₅/AE giorno, ne deriva che l'incremento di carico organico in ingresso all'impianto di depurazione comunale sarà pari a:

$$\Delta C \left(\frac{kg \text{ BOD}_5 \text{ in}}{d} \right) = \frac{C_u \cdot P}{1000}$$

Si può infine stimare il valore di concentrazione media giornaliera e di punta oraria, nel seguente modo:

$$BOD_{5\ mg} \left(\frac{mg\ BOD_5}{l} \right) = \frac{\Delta C}{Q_{mg}} 1000$$

$$BOD_{5\ punta} \left(\frac{mg\ BOD_5}{l} \right) = \frac{\Delta C}{Q_p \cdot \beta} 1000$$

Assumendo:

φ	Coefficiente di afflusso	0,8
P	Abitanti Equivalenti	1000 AE
D	Dotazione Idrica	250 l/AE giorno
C_p	Coefficiente di punta	3,7
β	Periodo di ripartizione della portata	16 ore
C_u	Carico organico pro-capite	60 g BOD ₅ /AE giorno

si ricavano i seguenti valori:

Q_{mg}	Portata media giornaliera	200 m ³ /giorno
Q_p	Portata di punta oraria	46,3 m ³ /ora
ΔC	Incremento di carico idraulico	60 kg BOD ₅ /giorno

L'impatto idraulico conseguente alla portata media giornaliera e di punta oraria aggiuntiva, e quello relativo all'incremento totale di carico organico aggiuntivo in ingresso al depuratore comunale, risultano essere irrilevanti.

Attualmente, a fronte di una capacità depurativa del depuratore pari a 50000 AE, gli abitanti equivalenti effettivamente serviti sono pari a 42000 con una capacità depurativa residua di circa 8000 AE.

Dunque, l'incremento massimo stimato di 1000 AE dovuto all'attuazione dell'intervento urbanistico, risulta essere ampiamente coperto dalla potenzialità residua del depuratore comunale attualmente non utilizzata.

3.2 IDONEITÀ DELLA RETE FOGNARIA

Per quanto riguarda l'idoneità idraulica della rete fognaria occorre premettere che essa è gestita dal CIIP spa - Cicli Integrati Impianti Primari ed è regolarmente verificata, pertanto il sistema fognario si può ritenere idoneo; sarà necessario, in fase di allaccio, richiedere la regolare autorizzazione.

Si tenga presente inoltre che l'area è adiacente ad una zona già urbanizzata e pertanto non risulta necessario costruire tratti di nuove fognature, ma semplici collegamenti a quelle già esistenti, la cui

idoneità idraulica a ricevere nuovi carichi , sarà da valutare dall'ente gestore delle fognature in fase attuativa.

4. INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Per quanto attiene l'inquinamento elettromagnetico necessario specificare che le radiazioni elettromagnetiche si distinguono in radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.

Solo le prime sono disciplinate dalle normative sull'inquinamento elettromagnetico con particolare riferimento ai campi caratterizzati da intervalli di frequenze compresi tra 0 e 300 GHz.

Normalmente si fa distinzione tra:

- Campi a frequenza estremamente bassa denominati ELF (0 – 3 kHz), generalmente prodotti dall'uso e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti AAT, AT, MT);
- Campi ad alta frequenza (100 kHz – 300 GHz), ulteriormente distinti in Radiofrequenze (RF) e microonde, generati, per esempio, da impianti radiotelevisivi e per le telecomunicazioni.

Nel 2005 l'ARPAM ha fornito a LEGAMBIENTE il supporto tecnico scientifico ed operativo per la realizzazione di una campagna di monitoraggio dell'inquinamento elettromagnetico nella Regione Marche; l'indagine è stata condotta dall'ARPAM avvalendosi della collaborazione dei Servizi Radiazioni/Rumore dei Dipartimenti Provinciali.

Le indagini sono state effettuate in diversi Comuni del territorio tra cui anche Ascoli Piceno.

Le sorgenti oggetto del monitoraggio sono riconducibili a due diverse tipologie:

-  Campi elettrici e magnetici ELF;
-  Campi elettromagnetici a radiofrequenza (RF)

Le sorgenti ELF non sono state rilevate dall'ARPAM vista l'assenza di elettrodotti in vicinanza del centro urbano di Ascoli.

Sono state effettuate rilevazioni di campi derivanti da sorgenti in radiofrequenza dovute a stazioni radio base per telefonia mobile in vicinanza di via Sardegna e via Rua del Papavero vista la presenza delle stazioni presenti:

- sopra al terrazzo di copertura della Centrale TELECOM situata in via Sardegna,
- sopra alla copertura di un edificio di via Rua del Papavero.

Dai rilievi effettuati si evince che i valori di campo risultano inferiori ai limiti di esposizione di 20 V/m ed al valore di attenzione di 6 V/M, nonché all'obiettivo di qualità di 6 V/m previsti dalle tabelle 1, 2 e 3 dell'allegato B del DPCM 08/07/2003.

Da un punto di vista sanitario i rischi connessi all'esposizione a campi elettromagnetici sono tuttora oggetto di studio e l'interpretazione dei risultati, in termini di rapporto causa-effetto tra esposizione e patologie, è ancora contraddittoria.

Nel caso dei campi ELF si ha tuttavia evidenza di una possibile correlazione tra esposizioni prolungate e insorgenza di talune forme neoplastiche, quali le leucemie infantili; nei campi RF invece non esistono riscontri epidemiologici omogenei e sufficientemente forti che consentano di avvalorare o smentire questa ipotesi.

La normativa, anche in ragione del principio di precauzione, stabilisce comunque limiti di esposizione per entrambe le casistiche sopra citate. Nel primo caso si tratta di una misura cautelativa volta a contenere i possibili effetti a lungo termine.

Nel secondo caso si tratta invece di una misura conseguente all'assenza di riscontri epidemiologici negativi certi.

Nel nostro caso specifico si ritiene che:

- nell'area d'intervento, visti i rilievi effettuati dall'ARPAM in punti vicini a stazioni esistenti, che hanno evidenziato valori di campo elettrico molto bassi, le concentrazioni saranno sicuramente irrilevanti, anche per l'assenza, nella zona, di stazioni radio e televisive ed elettrodotti;
- l'intervento urbanistico di riqualificazione dell'area, sita in località Monticelli "ex Rendina", non possa influire su questa forma di inquinamento, stante anche all'assenza di realizzazione di elettrodotti e di nuove installazione di stazioni radio base per telefonia mobile.

5. RADON E RADIOATTIVITA'

Una segnalazione merita anche l'inquinamento da *radon* e *radioattività*.

L'esposizione a radiazioni ionizzanti può essere dovuta a radiazioni di origine cosmica o emesse da sostanze radioattive presenti nel suolo, nell'aria e nell'acqua, che hanno da sempre accompagnato l'evolversi dell'umanità.

Il livello di radioattività naturale può per altro variare da luogo a luogo: il Comitato Scientifico della Nazioni Unite stima che più del 50 % della dose che ogni persona riceve dall'esposizione a sorgenti naturali di radiazioni sia dovuta all'inalazione dei prodotti di decadimento del *radon*, gas radioattivo che si forma in seguito alla disintegrazione dell'uranio, che a sua volta dà luogo ad altri elementi radioattivi ed al piombo.

Questi elementi si possono trovare in natura nei terreni, nelle rocce, in acqua e nei materiali da costruzione che, all'aperto si disperde ma al chiuso si concentra.

Nel 1988, l'International Agency for Research on Cancer (IARC), che fa capo all'Oms, ha classificato il radon tra le sostanze cancerogene per l'uomo.

I rischi per la salute sono dovuti al fatto che questo gas dà origine ad altri elementi radioattivi, che possono danneggiare le vie respiratorie.

A livello nazionale è stata condotta una campagna di controllo negli anni '89/'90 su un certo numero di abitazioni, scelte in modo casuale, che ha evidenziato livelli medi di concentrazione pari a 77Bq/m³.

Si ritiene che l'intervento urbanistico di riqualificazione dell'area "ex Rendina" non possa influire in su questa forma di inquinamento, stante anche la carenza di dati a scala comunale.

Molto importante sarà però l'attenta applicazione dei regolamenti edilizi e di igiene con particolare riferimento ai rapporti aero/illuminanti delle abitazioni al fine di garantire un sufficiente ricambio d'aria e una sufficiente ventilazione dei locali. Anche l'adozione di vespai aerati al piano terreno e/o interrato delle abitazioni può contribuire alla riduzione del fenomeno Radon.

6. INQUINAMENTO LUMINOSO

Sul tema, spesso sottovalutato, dell'**inquinamento luminoso** si specifica che la tematica in questione è attualmente disciplinata solo a livello regionale dalla L.R. n. 10 del 24 luglio 2002 *“misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso”*, anche ai fini della tutela delle attività di ricerca scientifica e divulgativa svolte dagli osservatori astronomici.

Sul territorio Comunale non sono presenti osservatori astronomici e pertanto nel comune di Ascoli Piceno non sono presenti fasce di rispetto, ma rimane comunque obbligato al rispetto degli artt. 3 e 4 della L.R. che prevede la predisposizione del Piano di Illuminazione Pubblica e al rispetto della normativa di settore sopra richiamata, con questi due strumenti cogenti, si ritiene che gli impatti sull'ambiente siano trascurabili.

7. USO DEL SUOLO:TERRENO

A fronte della destinazione d'uso pregressa (sito agricolo abbandonato), è stata sviluppata un'indagine ambientale preliminare finalizzata all'individuazione delle eventuali potenziali sorgenti di inquinamento, delle possibili vie di dispersione e dei potenziali ricettori della contaminazione sulla base dell'attività storica del sito. L'indagine ambientale preliminare è stata condotta tramite informazioni reperibili sulla attività svolta nell'area di intervento e tramite sopralluoghi e indagini in sito.

Da tali indagini è emerso che l'area "ex Rendina" è risultata, negli anni, un'area utilizzata esclusivamente per attività di coltivazione agricole, attività cessata da oltre trenta anni; quindi l'area risulta attualmente completamente abbandonata.

Da quanto si è potuto rilevare risulta un'area non contaminata da sostanze pericolose, comunque non si può trascurare l'impatto che traffico veicolare ha anche nel suolo.

Vista la posizione dell'area a ridosso della viabilità principale della zona di Monticelli, si può ipotizzare la presenza di un'importante categoria di inquinanti organici: si tratta degli idrocarburi policiclici aromatici (I.P.A.), tipici di processi di combustione da derivati petroliferi e dunque potenzialmente validi indicatori anche delle emissioni da traffico veicolare. Vale la pena ricordare come alcuni di questi composti possano derivare da composti già presenti nel carburante, da neoformazione durante la combustione, da perdite di oli lubrificanti

Sarà quindi necessario, prima di iniziare gli scavi, effettuare dei campionamenti di terreno per una profondità massima di 20 cm, e sottoporli ad analisi chimiche in modo da verificare se vi è presenza di IPA ed eventualmente con quale concentrazione, in modo da orientare la successiva destinazione del terreno.

Per quanto sopra in fase di realizzazione dell'intervento di riqualificazione dell'area prima dello scavo del terreno, si ipotizza il seguente piano di monitoraggio:

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
TERRENO DI SCAVO	Parametri chimico-fisici previsti alla tab. 1 colonna "A" All. 5 al Titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006: • IPA • Metalli pesanti (Pb,Ni,Hg,Cd,Cr,As)	Controllo: • Iniziale prima degli scavi (profondità massiva 20 cm)

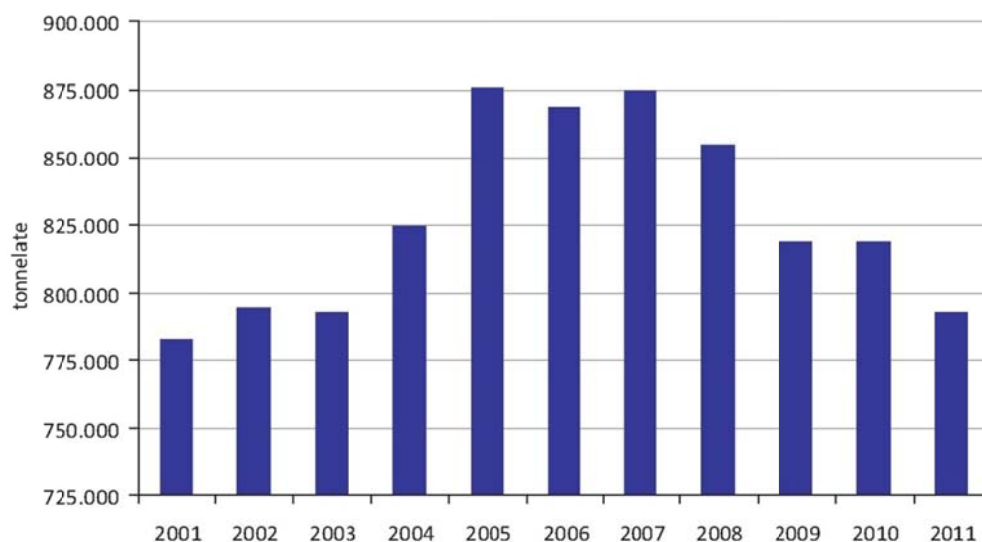
Come da progetto il terreno di scavo, da un bilancio volumetrico dell'entità di scavo e dei riporti per rilevati, viene quasi totalmente riutilizzato in cantiere, comunque prima di iniziare lo scavo è obbligatorio assolvere a quanto previsto all'art. 186 del D. Lgs. 152/2006 secondo le linee guida riportate nella Deliberazione Regionale n. 884 del 20/06/2011 in ottemperanza della L.R. n. 24/2009 art. 2 comma 1 lett.e).

8. RIFIUTI

La zona oggetto della presente relazione si trova all'interno del Comune di Ascoli Piceno.

Per una valutazione sulla possibile produzione di rifiuti si fa riferimento ai dati Provinciali reperiti da: "PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI NELLA REGIONE MARCHE – RAPPORTO 2011" realizzato da Regione Marche e ARPAM.

Dall'analisi di tale elaborato è emerso il progressivo decremento nella produzione totale (e pro-capite) di rifiuti dal 2005 al 2011. Tale tendenza è comune ad ogni livello (Regionale, Provinciale, Comunale).



Fonte: anni 2001 - 2007: elaborazione su dati ISPRA. Rapporto Rifiuti. Anni 2008 – 2011: dati Catasto regionale rifiuti, applicativo O.R.So

Fig.1 - Produzione totale di Rifiuti Urbani nella Regione Marche, Anni 2001-2011

Tale riduzione si presenta anche nella Provincia di Ascoli Piceno, con una produzione totale che è passata dalle 27.402 tonnellate nel 2009 alle 25.613 tonnellate nel 2011.

	Anno	Abitanti	Produzione Totale RU (kg)	Produzione Pro Capite RU (kg)	Raccolta Differenziata (%)
Comune di Ascoli Piceno	2009	51.540	27.402.310	552	28,7
	2010	51.230	27.139.451	530	29,3
	2011	51.168	25.613.711	501	41,07
Provincia di Ascoli Piceno	2011	214.068	112.243.943	524	37,89
Regione Marche	2011	1.565.335	793.209.938	507	48,88

Tab.1 – Andamento Produzione Rifiuti anni 2009-2011 Comune di Ascoli con confronto con Provincia e Regione (anno 2011)

Il Comune di Ascoli Piceno rientra nella media per quanto concerne la produzione pro capite di rifiuti, mentre è leggermente sotto la media per la raccolta differenziata.

Emerge tuttavia il significativo incremento di anno in anno della percentuale di raccolta differenziata realizzata nel territorio comunale.

La composizione della Raccolta Differenziata, a scala Provinciale e relativa all'anno 2011, è presentata nel seguito:

Organico	Verde	Legno	Carta	Plastica	Vetro	Metalli	Altro	Totale
(kg)								
9.191.275	8.867.620	609.340	11.034.340	936.996	1.803.444	25.290	10.062.703	42.531.008
Percentuale sul totale								
21.61	20.85	1.43	25.94	2.20	4.24	0.06	23.66	100

Tab.2 – Composizione della Raccolta Differenziata in kg (anno 2011) e percentuale del totale

Note alla Tab.2:

Organico: comprende i rifiuti classificati con il CER 200108 “rifiuti biodegradabili di cucine e mense”

Verde: comprende i rifiuti classificati con il CER 200201 “rifiuti biodegradabili prodotti da giardini e parchi”

Legno: comprende i rifiuti classificati con il CER 150103 “imballaggi in legno” e CER 200138 “legno”

Carta: comprende i rifiuti classificati con il CER 150101 “imballaggi in carta e cartone” e CER 200101 “carta e cartone”

Plastica: comprende i rifiuti classificati con il CER 150102 “imballaggi in plastica” e CER 200139 “Plastica”

Vetro: comprende i rifiuti classificati con il CER 150107 “imballaggi in vetro” e CER 200102 “vetro”

Metalli: comprende i rifiuti classificati con il CER 150104 “imballaggi metallici” e CER 200140 “metallo”

Altro: comprende ad esempio i rifiuti RAEE, i tessili, gli oli da cucina a recupero, gli inerti a recupero.

Per quanto riguarda l'insediamento di progetto ed il suo peso sulla produzione di rifiuti è possibile considerare:

- una popolazione insediata pari a massimo 763
- una produzione pro capite di 501 kg/annui
- una percentuale di raccolta differenziate pari al 41,07 %
- e la composizione percentuale di raccolta differenziata illustrata in Tab.2

ed ottenere la seguente situazione:

	Pro Capite	Intera Lottizzazione
Produzione Totale (kg)	501	382.263
Raccolta Differenziata (kg)	205,76	156.994,9
Organico (kg)	44,46	33.923
Verde (kg)	42,90	32.732,7
Legno (kg)	2,94	2.243,2
Carta (kg)	53,37	40.721,3
Plastica (kg)	4,53	3.456,4
Vetro (kg)	8,72	6.661
Metalli (kg)	0,12	91,5
Altro (kg)	48,66	37.127,6

Tab.3 – Produzione di rifiuti prevista Pro Capite e per l'intera lottizzazione

In merito alla capacità da parte della discarica utilizzata dal Comune di Ascoli Piceno (impianto di Relluce) di accogliere i rifiuti prodotti si può affermare che non ci saranno problemi per lo smaltimento.

Innanzitutto perché nella suddetta discarica è in corso di realizzazione la quinta vasca che consentirà di abbancare ulteriori 400.000 m³ di rifiuti, ed in secondo luogo alla luce del trend di produzione di rifiuti in costante flessione e quindi di un minor afflusso in discarica (come visibile dalla figura seguente, tratta da “PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI NELLA REGIONE MARCHE – RAPPORTO 2011”).

Prov	Localizzazione impianto: Comune/località	Rifiuti urbani e assimilati smaltiti (kg)	Rifiuti urbani e assimilati smaltiti (kg)	Rifiuti urbani e assimilati smaltiti (kg)
		2009	2010	2011
PU	Tavullia/ Cà Asprete	75.050.297	64.762.851	58.760.333
PU	Fano/ Monte Schiantello	48.107.732	43.778.777	41.567.044
PU	Montecalvo/ Cà Mascio	747.000	802.160	374.400
PU	Urbino/ Cà Lucio	32.619.462	28.602.150	36.049.410
PU	Barchi/ Rafaneto	16.116.900	15.200.830	12.684.560
PU	Cagli/ Cà Guglielmo	10.806.385	4.592.570	0
AN	Corinaldo/ San Vincenzo	72.273.650	75.392.800	67.028.840
AN	Maiolati Spontini/ Cornacchia	55.790.890	72.325.936	109.078.880
MC	Morrovalle/ d'Asola	0	16.934.490	22.218.630
MC	Tolentino/ Collina	66.107.390	4.628.270	0
FM	Porto Sant'Elpidio/ Castellano	11.635.715	7.316.780	19.891.400
FM	Torre San Patrizio/ San Pietro	9.060.630	7.917.740	3.021.060
FM	Fermo/ San Biagio	65.334.096	104.262.690	65.589.320
AP	Ascoli Piceno/ Relluce	85.015.842	85.593.970	78.441.740
Totale		582.696.339	532.112.014	514.705.617

Fonte: elaborazione Regione Marche su dati Gestori impianti e Province

Fig.2 – Quantità di rifiuti smaltiti in discarica

Non è prevista la produzione di rifiuti pericolosi in quanto non piano di urbanizzazione non sono previste attività e/o lavorazioni che li possono generare.

Per quanto riguarda il piano di monitoraggio si fa riferimento al piano di controllo e monitoraggio dell'intero comune, in quanto non avrebbe senso un monitoraggio per la sola area "ex Rendina".

Il piano di monitoraggio comunale dovrà raccogliere ed elaborare le seguenti informazioni:

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI E ASSIMILATI	quantitativo totale di rifiuti prodotti (t/anno)	Controllo ogni anno: - dati MUD c/o C.C.I.A.A. - dati comunali e/o dalla società che gestisce il servizio
	Quantitativo pro capite di rifiuti prodotti (kg/ab*giorno)	Controllo ogni anno: - dati MUD c/o C.C.I.A.A. - dati comunali e/o dalla società che gestisce il servizio
PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA COMUNALE	Percentuale delle varie tipologie di rifiuti (CER) raccolte in modo differenziato dai cittadini, dalle attività commerciali e dalle piazzuole comunali	Controllo ogni anno: - dati MUD c/o C.C.I.A.A. - dati comunali e/o dalla società che gestisce il servizio

Sarà necessario effettuare il controllo delle attività commerciali che si andranno ad installare nella zona oggetto della presente VAS, in modo da effettuare un monitoraggio continuo ed efficace dei rifiuti assimilati agli urbani che si producono.

Sarebbe auspicabile anche poter monitorare l'efficienza del servizio di raccolta dei rifiuti solidi urbani; a partire proprio dalla presente area oggetto della VAS.

Il monitoraggio potrebbe riguardare un'analisi qualitativa che prenda in considerazione il grado di soddisfazione dei cittadini, attraverso una campagna statistica rappresentativa consegnando dei

questionari ed elaborando le risposte, in modo da poter proporre delle migliorie sul servizio di raccolta dei rifiuti.

Il piano di monitoraggio dovrà essere strutturato nel modo seguente:

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Efficienza servizio raccolta rifiuti	Elaborazione risposte a specifico questionario proposto ai cittadini	Controllo ogni 3 anni