

SANTORO di Cioffi Giovanni



Sede operativa:
Via Lecce, 207 - 73010 Soletto
P.IVA 04395010756

VALUTAZIONE PREVISIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Linee Guida ARPAT
(Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana)
Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti
da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o
stoccaggio di materiali polverulenti

Lecce, 14/09/2023

Sommario

0	PREMESSA	3
1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	7
2.1	LAVORAZIONI.....	8
3	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	11
3.1	CLIMA.....	11
3.2	QUALITÀ DELL'ARIA.....	15
4	TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO.....	17
5	STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE (PM10).....	21
5.1	RICEZIONE MATERIA PRIMA	21
5.2	CARICO MISCELATORE	22
5.3	EROSIONE DA VENTO DI CUMULI.....	22
5.4	MOVIMENTAZIONE CUMULI.....	23
6	STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE (PM2.5).....	26
6.1	MOVIMENTAZIONE CUMULI.....	26
6.2	EROSIONE DA VENTO DI CUMULI.....	27
7	CONCLUSIONI.....	29

o PREMESSA

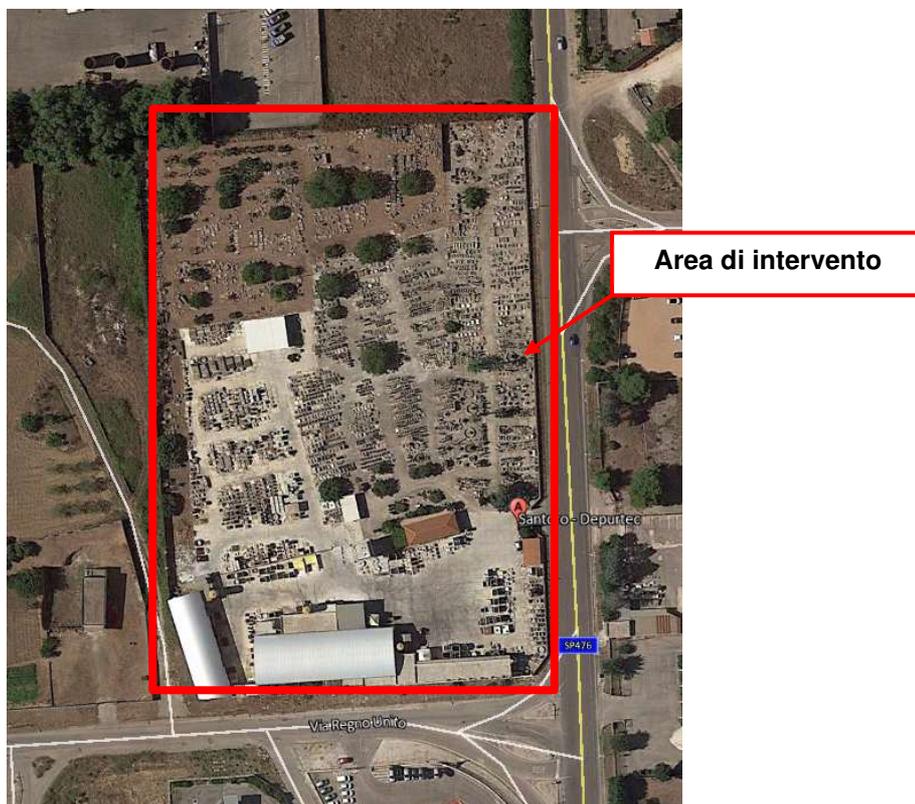
La presente valutazione è stata redatta in risposta a quanto richiesto dalla Provincia di Lecce con Prot. 31805/2023 che segnala che l'attività è soggetta ad autorizzazione alle emissioni diffuse ai sensi dell'art. 269 del D. lgs. 152/2006.

La ditta "SANTORO di Cioffi Giovanni" nasce nel 1960 come attività artigianale che, con il passare degli anni e l'esperienza acquisita, si è specializzata sempre di più nella produzione di manufatti in calcestruzzo e lavorazioni artistiche in cemento a Galatina, in provincia di Lecce, ma è operativa in tutta Italia.

La presente relazione, e tutta la documentazione prodotta, ha per oggetto il progetto per la realizzazione di adeguamento normativo D.Lgs. 152/06 e alla richiesta AUA per le emissioni in atmosfera derivanti dalle emissioni diffuse che si possono generare durante le operazioni di scarico/movimentazione/caricamento impianto di miscelazione con prodotti inerti quali:

- Sabbia (diametro medio 0,4 mm);
- Pietrisco medio (8-12 mm);
- Pietrisco grossolano (12-16 mm).

La proprietà oggetto di adeguamento gode del certificato di agibilità a seguito di concessione edilizia in sanatoria n°606 del 19/05/1997. Il lotto è accatastato nel territorio di Soleto Foglio 11 Particella 70-119. Con sede operativa in Via Lecce 207 - 73010 Soleto LE.



In rosso il perimetro aziendale ditta Santoro

Le emissioni diffuse riferibili alle attività e alle lavorazioni previste nell'area in oggetto sono valutate a partire dalle disposizioni tecniche delle Linee Guida ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana) Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti.

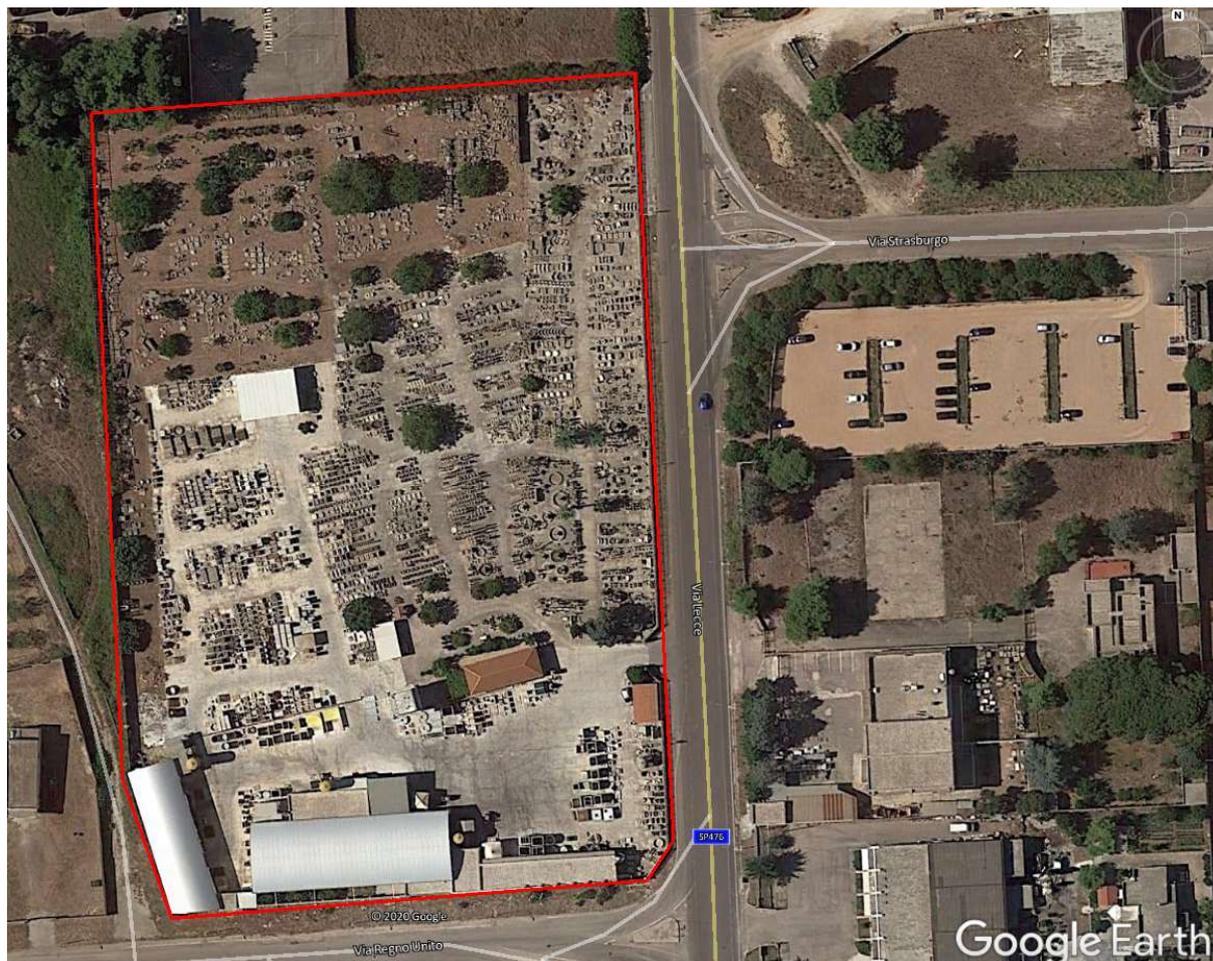
Considerata l'area su cui insiste l'impianto, la presente relazione si propone di fornire uno strumento utile all'effettuazione di una valutazione dell'impatto ambientale potenziale generato dall'inquinamento atmosferico e riconducibile all'esercizio dell'attività in oggetto.

A tal proposito, il presente documento, riporterà una stima quantitativa delle emissioni diffuse di polveri prodotte dalle attività di movimentazione del materiale (scarico, formazione cumuli, caricamento impianto di miscelazione.)

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La Santoro di Cioffi Giovanni intende presentare una richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale al fine di ottenere le necessarie autorizzazioni alle emissioni diffuse così come previsto dal DPR 59/2013 art.3 comma c), l'impianto è sito nel Comune di Soletto (LE) ed individuata in Catasto al Foglio 11 p.lle n. 70 - 119.

Il centroide dell'area di intervento è ubicato nel punto di coordinate X: 769557.11 m – Y: 4454427.48 m, sistema di riferimento e proiezione WGS84 – UTM – fuso 33N.

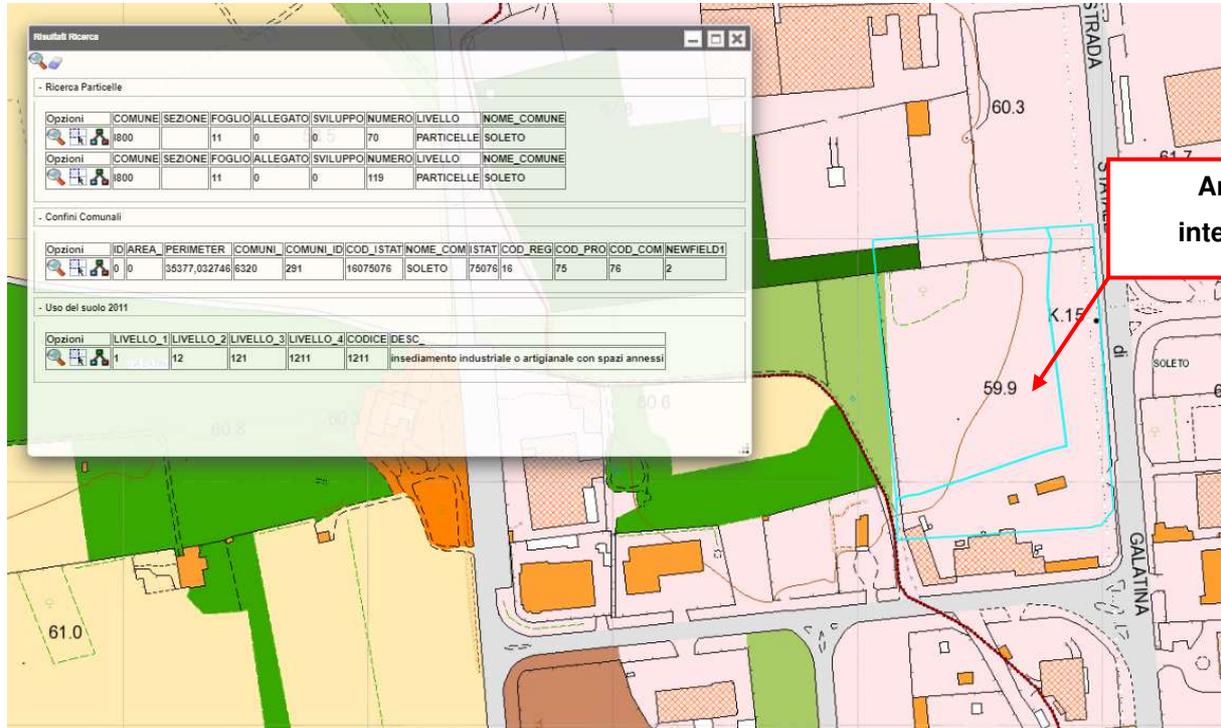


Area dell'area di progetto - Fonte Google Earth

L'area di progetto, dista:

- circa 2,5 km dal centro abitato di Galatina (posta a sud)
- circa 3,5 km dal centro abitato di Soletto (posto a sud-est)
- circa 5,5 km dal centro abitato di Collemeto (posto a nord-ovest)

L'area di progetto rientra nella categoria "insediamento industriale o artigianale con spazi annessi".



Stralcio della Carta dell'uso del suolo fonte SIT Puglia

2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Dal 1960 la Santoro - Depurtec produce manufatti in calcestruzzo e lavorazioni artistiche in cemento a Galatina, in provincia di Lecce, ma è operativa in tutta Italia.

Fondata da Donato Santoro, la ditta ha saputo trasformarsi e adeguarsi nel corso degli anni, facendo attenzione alle esigenze dei propri clienti e cercando di rispondere in pieno alle loro necessità.

Dall'anno della sua fondazione, la ditta ha ricevuto numerosi riconoscimenti, per varietà e originalità dei propri prodotti.

I rami di produzione dell'azienda sono numerosi e spaziano dai prodotti per l'arredo di giardini e aree verdi (statue, fontane, chiostri, ecc.), a complementi per l'edilizia (ringhiere, scale a chiocciola, ecc.), fino alla depurazione delle acque.

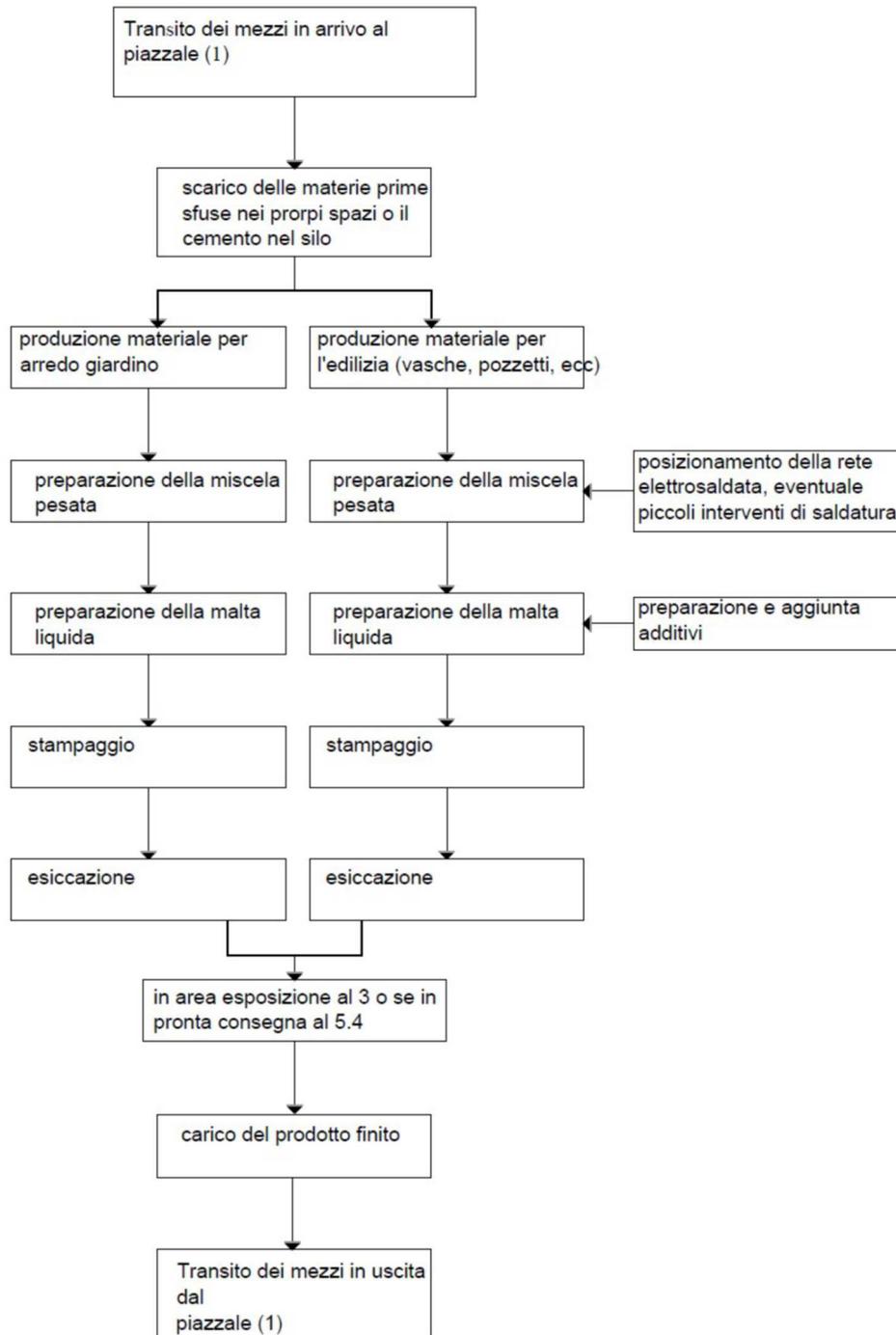
DEPURTEC è il marchio della Santoro dedicato ai prodotti della gamma ecologico-ambientale, come le vasche prefabbricate per il trattamento delle acque reflue, i disoleatori, le fosse Imhoff e gli impianti di depurazione.

Nel corso degli anni la ditta ha saputo trasformarsi, adeguandosi alle necessità del mercato.

Sostanze e materiali innovativi le hanno permesso di perfezionare i propri prodotti, migliorandone qualità e resistenza.

In più, l'azienda può contare su uno studio tecnico competente e specializzato, capace di progettare e realizzare sistemi di depurazione personalizzati.

Di seguito una rappresentazione delle suddette fasi per mezzo di diagramma a blocchi.



2.1 Lavorazioni

Non si svolgono attività sul piazzale se non la movimentazione delle materie prime; tutto il ciclo produttivo avviene all'interno dell'immobile.

Per quanto concerne il deposito dei componenti, le materie prime sono così conservate:

- a. Il cemento in polvere è in sili (nei pressi del locale tecnico); il cemento è conforme alle vigenti disposizioni normative per l'utilizzo della ditta. Conservato in silo, garantisce la perfetta tenuta nei confronti dell'umidità atmosferica e impedisce la fuoriuscita nell'ambiente circostante;

- b. Gli additivi consegnati in forma liquida, sono conservati nelle confezioni originali, verranno depositati all'interno del capannone 4 che ne assicura una ottimale conservazione.
- c. Gli aggregati in cumuli distinti in base alla granulometria, sono immagazzinati sotto copertura nei pressi del capannone 4. Il luogo di accumulo a terra degli aggregati è di dimensioni adeguate a consentire l'immagazzinamento delle diverse pezzature tra loro separate così da impedirne la frammistione, in quantità sufficiente a completare le produzioni programmate senza interruzioni di getto. Per ogni cumulo, accessibile da autocarri e/o da pale caricatori, è apposto un cartello, di idonea dimensione e lettura, indicante la classe granulometrica dell'aggregato eventualmente integrata dalla denominazione locale ricorrente. La superficie di appoggio di ogni cumulo è coperta in modo tale da evitare il dilavamento dell'acqua piovana e di percolazione.
- d. Deposito dell'acqua destinata alla produzione di calcestruzzo, questo attualmente realizzato mediante vasche interrato per la raccolta dell'acqua piovana, nelle quali sia evitato il rischio di inquinamento con elementi dannosi al calcestruzzo. Mediante un corretto utilizzo si dovrà in ogni caso assicurare che, a seguito di lunghi periodi di siccità, non si formino materiali che causino ritardi di presa e/o indurimento.

Per quanto riguarda il dosaggio per la produzione, si utilizzano apparecchiature di dosaggio e movimentazione per evitare il più possibile perdite nell'ambiente.

Gli inerti sono movimentati con pala meccanica e dosati in massa mediante pesatura.

Il cemento è caricato in modo automatico direttamente dal silo, questo evita umidificazione e perdite nell'ambiente circostante.

Gli additivi e le aggiunte in forma liquida sono dosati a peso.

La macchina impastatrice, infine, dosa l'acqua a volume per il tipo di calcestruzzo che si intende avere e si attiva per la durata stabilita.

Materie prime utilizzate mediamente in un anno:

- Cemento: 330 tonnellate/anno
- Inerti: 1.200 tonnellate/anno
- Acqua: 140.000 litri/anno (in media su 255 giorni lavorativi circa 550 l, un massimo di 1200 l in un giorno)
- Additivi: 4.700 litri/anno
- Ferro: 26 tonnellate/anno

NB - Sul piazzale non viene movimentato né cemento in polvere, né calcestruzzo.

In sintesi, come dal diagramma di flusso:

1. I mezzi sono solo di transito nelle zone scoperte (1);
2. La movimentazione delle materie e la produzione, avviene in zona coperta e chiusa lateralmente:
 - Carico del cemento avvengono dal mezzo di trasporto al Silo;
 - La produzione avviene all'interno del capannone 4;
 - Il cemento in polvere si muove all'interno della tubazione apposita;
 - la malta liquida viene colata negli stampi.
3. La pulizia del miscelatore e delle attrezzature sono effettuate in zone coperte, a secco, il materiale viene conferito a ditta terza per lo smaltimento.
4. La fanghiglia raccolta sul fondo delle vasche, viene raccolta in contenitori e una volta asciutta conferita a ditta terza per lo smaltimento (NB con l'installazione del depuratore verrà prelevato e smaltito come fango).

ALTRA
PROPRIETÀ

LEGENDA

1. piazzale di manovra e transito dei mezzi;
2. area verde;
3. area esposizione;
4. immobile adibito a produzione (area lavorazione, area essiccazione);
5. deposito;
- 5.1 deposito prodotti finiti;
- 5.2 deposito stampi per manufatti;
- 5.3 deposito materiali;
6. uffici;
7. vano tecnico;
8. torrino accumulo acqua di pozzo;
9. impianto di trattamento e accumulo per riutilizzo acque meteoriche.



ALTRA
PROPRIETÀ

committente _____
progettista _____

- LEGENDA SIMBOLI
- ZONA NON CARRABILE, NON IMPERMEABILIZZATA
 - FRECCIA PENDENZA PIAZZALI
 - FRECCIA PENDENZA TUBAZIONI
 - GRIGLIA
 - RETE INTERRATA RACCOLTA ACQUE METEORICHE
 - RETE INTERRATA ESISTENTE ACQUE NERE

VIA REGNO UNITO

VIA LECCE

3 Descrizione dell'ambiente circostante

3.1 Clima

La provincia di Lecce è caratterizzata da un regime climatico di tipo mediterraneo con estati lunghe e calde e da inverni non particolarmente freddi e piovosi.

Per la caratterizzazione del clima nell'intorno dell'area di studio, si è proceduto a selezionare alcune stazioni meteo-climatiche rappresentative. Tramite il portale S.C.I.A. (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale) realizzato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#) si sono individuate le seguenti stazioni meteo climatiche:

Tabella 3-1: Stazioni meteorologiche presenti nell'intorno dell'area di studio (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#) con l'indicazione delle coordinate, dell'altezza sul livello medio del mare e le variabili misurate.

NOME STAZIONE RETE DI APPARTENENZA	CODICE STAZIONE	LONG.	LAT.	ALT. m. s.l.m.	VARIABILI
COPERTINO REGIONI – EX SIMN	3428	18.05	40.27	34.00	PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/1987 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/1987
CALIMERA REGIONI – EX SIMN	3707	18.03	40.25	40.25	PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1941 AL 31/12/2001 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1941 AL 31/12/2001
LECCE SINOTTICA	163330	18.00	40.23	48.00	TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 31/07/2005 AL 31/12/2009 PRECIPITAZIONI DAL 31/07/2005 AL 31/12/2009 UMIDITÀ RELATIVA DAL 31/07/2005 AL 31/12/2009
NARDÒ REGIONI – EX SIMN	3427	18.04	40.18	43.00	PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/1987 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/1987
LECCE SINOTTICA	163320	18.15	40.23	61.00	TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 UMIDITÀ RELATIVA DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 ELIOFANIA DAL 10/02/1955 AL 31/12/1965 PRESSIONE ATMOSFERICA DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 VENTO DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 GRADI GIORNO DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 BILANCIO IDRICO DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 TEMPERATURA POTENZIALE DAL 31/12/1981 AL 31/12/2008 BIOCLIMATOLOGIA DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 PERSISTENZA TEMPERATURA ARIA A 2 M

NOME STAZIONE RETE DI APPARTENENZA	CODICE STAZIONE	LONG.	LAT.	ALT. m. s.l.m.	VARIABILI
					DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008
LECCE SINOTTICA UGM - ENAV	16332	18.15	40.23	48.00	TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 UMIDITÀ RELATIVA DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 ELIOFANIA DAL 10/02/1955 AL 31/12/1965 PRESSIONE ATMOSFERICA DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 NUVOLOSITÀ DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 NEBBIA E VISIBILITÀ DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 VENTO DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 STABILITÀ VENTO DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 GRADI GIORNO DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 BILANCIO IDRICO DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 TEMPERATURA POTENZIALE DAL 31/12/1981 AL 31/12/2008 TEMPERATURA EQUIVALENTE POTENZIALE DAL 31/12/1981 AL 31/12/2008 BIOCLIMATOLOGIA DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 PERSISTENZA TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008 PERSISTENZA NEBBIA DAL 31/01/1951 AL 31/12/2006

Da una analisi dei dati reperiti dalle stazioni indicate nella precedente tabella, si evince che, nel periodo compreso tra il 1951 ed il 2011, la temperatura media annua (Figura 3-1) si attesta a 16.4°C. Il valore medio massimo misurato è di 17.6°C nel 1952 mentre il valore medio minimo è di 15.3°C nel 1978.

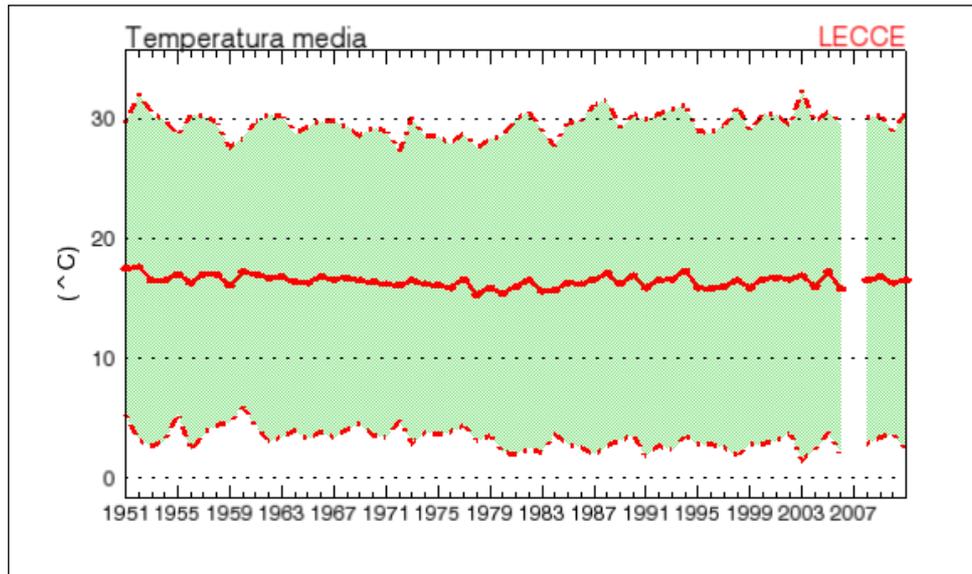


Figura 3-1: Andamento della temperatura media (gennaio 1951 – dicembre 2011) nella stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Su base mensile, nello stesso intervallo temporale, il valore minimo per la temperatura media mensile è pari a 8,7°C nel mese di Gennaio mentre il valore massimo della temperatura media è di 25,3 nel mese di Agosto (Figura 3-2).

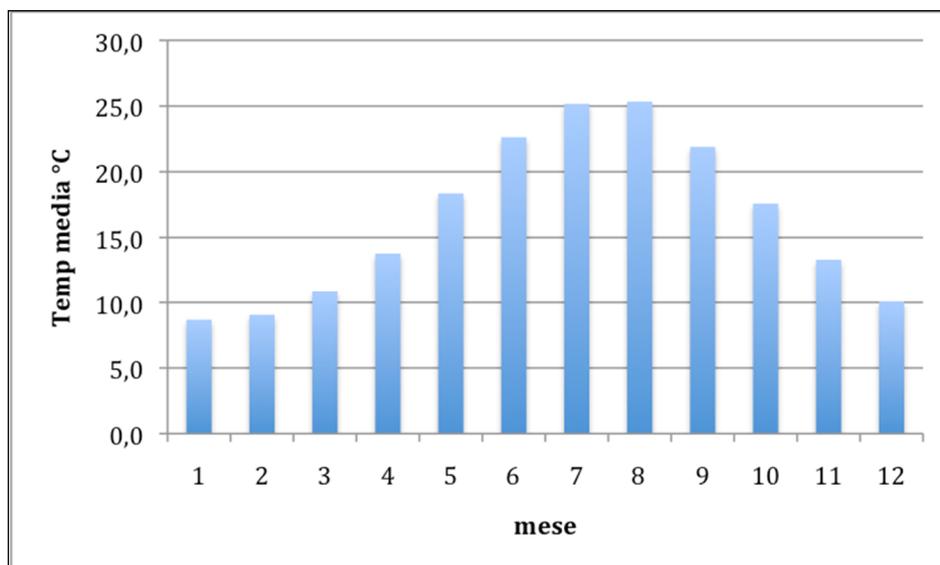


Figura 3-2: Andamento delle temperature medie mensili (gennaio 1951-dicembre 2011) per la stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Con riferimento alle precipitazioni cumulate calcolate su base annua nell'intervallo di tempo compreso tra il 1 gennaio 1951 ed il 31 dicembre 2011, il valore medio annuo delle Precipitazioni cumulate è pari a 646,8 mm di pioggia con un minimo ed un massimo rispettivamente di 194,2 mm di pioggia (nell'anno 1953) e 1134,3 mm di pioggia (nell'anno 1976) (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

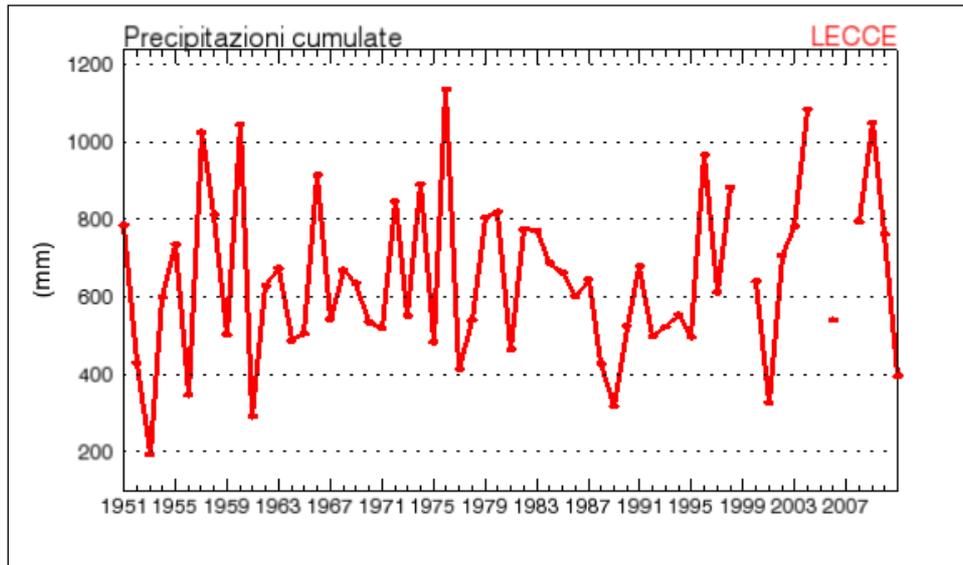


Figura 3-3: Andamento delle Precipitazioni annue cumulate (gennaio 1951 – dicembre 2011) nella stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Per quanto riguarda la piovosità cumulata, elaborata su base mensile nel periodo compreso tra gennaio 1951 e dicembre 2011, si riscontra un valore medio pari a 54,3 mm con un valore medio minimo di 18.9 mm di pioggia in Luglio e un massimo di 97.3 mm in novembre.

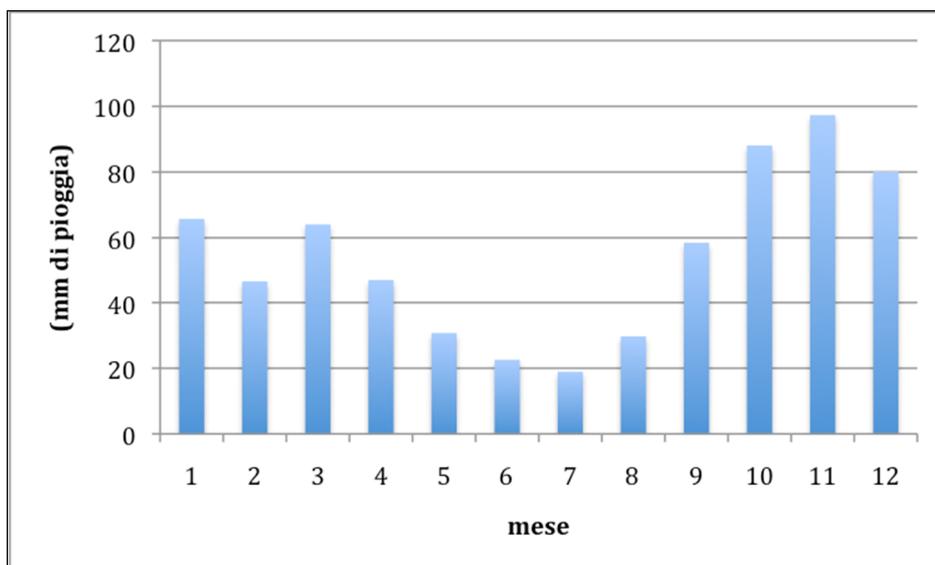


Figura 3-4: Andamento delle Precipitazioni cumulate medie mensili (gennaio 1951 - dicembre 2011) nella stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Dal confronto dell’andamento delle temperature medie mensili con le precipitazioni cumulate medie mensili, emerge chiaramente il regime mediterraneo dell’area in oggetto.

Nei mesi estivi si registrano le temperature medie maggiori dell’anno a fronte di una scarsa quantità di pioggia. Nel resto dell’anno, le precipitazioni sono più abbondanti e concentrate nei mesi tardo autunnali ed invernali con una media di 72.8 mm di pioggia. Le temperature medie in questo periodo si aggirano attorno ai 10.3°C

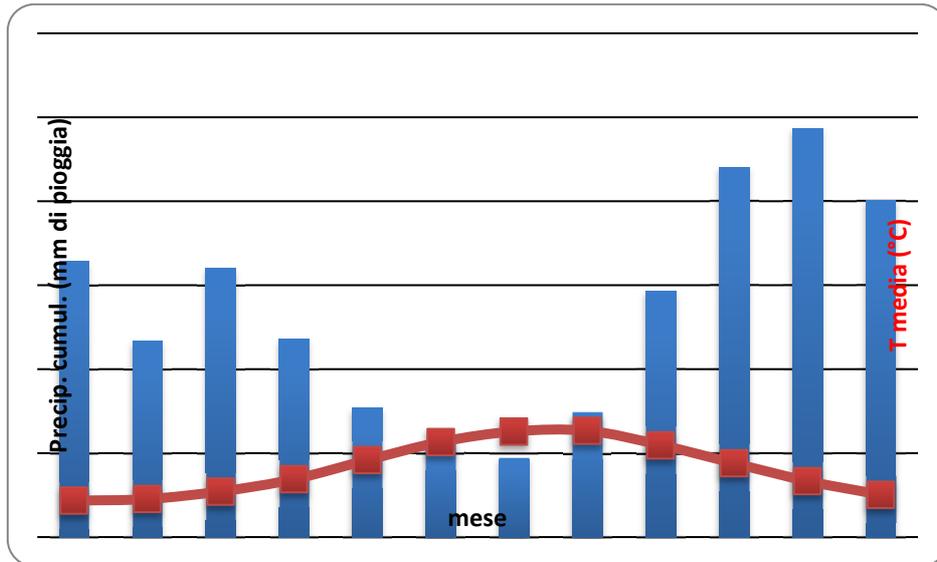
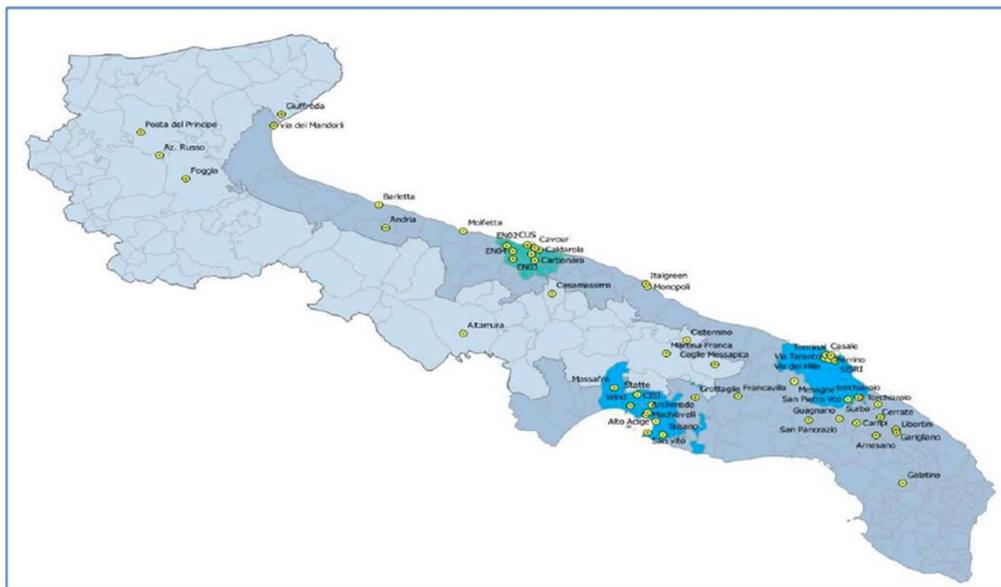


Figura 3-5: Confronto tra le Precipitazioni cumulate medie mensili e le Temperature medie mensili.

3.2 Qualità dell'aria

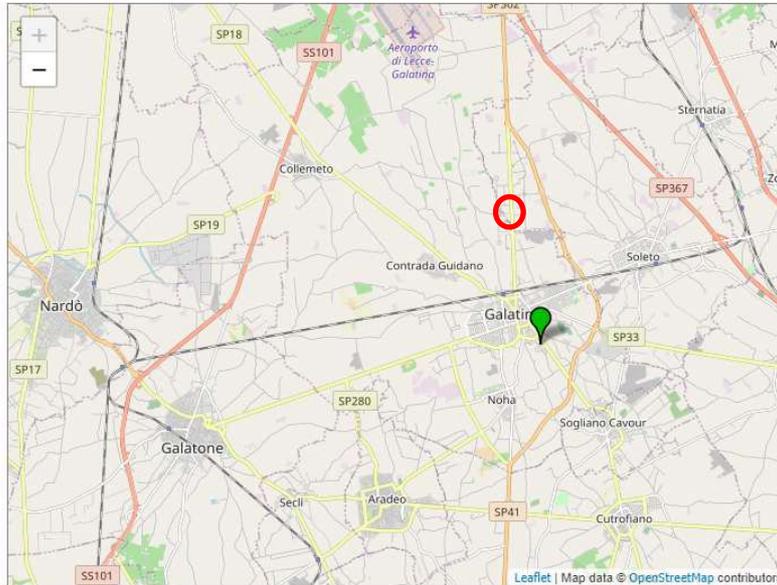
ARPA Puglia realizza il monitoraggio della qualità dell'aria regionale attraverso molteplici strumenti. Alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria, approvata con D.G.R. della Regione Puglia num. 2420/2013 e costituita da 55 stazioni, se ne affiancano altre di valenza locale. Tutte sono dotate di analizzatori automatici per la rilevazione in continuo degli inquinanti normati dal D. Lgs. 155/10: PM10, PM2.5, NOx, O3, Benzene, CO, SO2. Nei territori sprovvisti di reti di monitoraggio, e su richiesta delle Amministrazioni locali, ARPA conduce campagne di rilevazioni con laboratori mobili. La determinazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici e dei metalli pesanti è condotta in laboratorio, sui campioni di PM10 prelevato in selezionate stazioni di monitoraggio.



stralcio della figura 2 - RRQA estratto da Report Annuale Qualità dell'Aria 2017 - www.arpa.puglia.it

Nell'intorno dell'area in oggetto sono presenti alcune centraline per il monitoraggio dell'aria come illustrato nell'immagine seguente che riporta un'istantanea della situazione della qualità dell'aria alla data del 19/07/2020 per l'area attorno al sito di indagine.

Rilevazioni del 19/07/2020



Centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria - fonte www.arpa.puglia.it

Attraverso il proprio portale, ARPA Puglia mette a disposizione dei cittadini i valori delle concentrazioni degli inquinanti analizzati da ciascuna delle centraline presenti nel territorio pugliese. La centralina più prossima all'area di interesse è quella denominata GALATINA – I.T.C. LA PORTA posizionata a Sud rispetto al centroide dell'area di progetto.

Rilevazioni del 19/07/2020

NOME	CO	PM10	NO2	O3	SO2	PM2.5
Informazioni sulla centralina						
Denominazione:	Galatina - I.T.C. La Porta					
Provincia:	Lecce					
Comune:	Galatina					
Indirizzo:	Viale degli studenti					
Tipologia area analizzata:	Suburbana					
Tipologia stazione:						
Inquinanti analizzati:	CO, PM10, NO2, O3, SO2, PM2.5					
Data inizio attività:	01/05/2004					
Data cessazione attività:						
Coordinate UTM:	E:770356; N:4451121					
Note:	Stazione della rete della Provincia di Lecce					

4 TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO

Per dare opportuna giustificazione nel giudicare gli impatti dovuti al traffico veicolare potenzialmente nulli o scarsamente rilevanti, si è proceduto a effettuare una stima del contributo dovuto al traffico generato dai mezzi legati al trasporto di materie prime e prodotti finiti dell'opificio.

1. Considerando che mediamente in un mese l'azienda come materia prima riceve circa:

- 56 tonnellate/mese di sabbia (diametro 0,4 mm);
- 24 tonnellate/mese di pietrisco medio (diametro 8-12 mm);
- 23 tonnellate/mese di pietrisco grossolano (diametro 0,4 mm).

Poiché il carico medio di un camion risulta di 30 tonnellate, si avrà un transito di autocarri pari a:

$$103[\text{ton}]/30[\text{ton/camion}] = 4 \text{ camion}$$

2. Considerando inoltre che per quanto attiene la vendita dei prodotti finiti il transito risulta variabile a seconda del periodo e della domanda, si può assumere per eccesso:

- per i prodotti di arredo 20 automezzi leggeri/mese;
- per i prodotti industriali 4 camion/mese

Si è proceduto quindi a calcolare una stima delle emissioni per traffico lineare secondo la formula:

$$(1) E = N \times L \times FE$$

E: Emissione [g/giorno];

N: Numero veicoli [N° veicoli/giorno];

L: Lunghezza tratto stradale [km];

FE: Fattore di Emissione [g/km].

Nella tabella seguente si riportano le plausibili tipologie di veicolo e di combustibile che possano essere presenti sulle strade in prossimità all'area di interesse.

N°/giorno	Tipologia Veicolo	Tipologia Carburante	Lunghezza [km]
600	Automobili	Benzina	1
600	Automobili	Diesel	1
200	Veicoli Leggeri	Benzina	1
200	Veicoli Leggeri	Diesel	1
100	Veicoli Pesanti	Benzina	1
100	Veicoli Pesanti	Diesel	1
150	Motocicli	Benzina	1

Prendendo a riferimento i dati forniti da Inemar 2013, ARPA Lombardia, per la definizione dei Fattori di Emissione medi da veicoli a motore.

(fonte: Inemar 2013, ARPA Lombardia)

Tipo di veicolo	Comb.	SO ₂	NO _x	COV	CO	CO ₂	PM2.5	PM10	PTS
		mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km
Automobili	benzina verde	1,2	191	106	1.356	185	15	26	39
Automobili	diesel	1,1	667	17	112	174	48	60	73
Automobili	GPL	0,0	76	24	1.028	168	15	26	39
Automobili	metano	0,0	75	22	1.040	155	15	26	39
Veicoli leggeri < 3.5 t	benzina verde	2,2	232	143	4.237	341	21	39	55
Veicoli leggeri < 3.5 t	diesel	1,6	988	77	408	243	76	93	110
Veicoli leggeri < 3.5 t	GPL	0,0	111	48	1.056	170	21	38	55
Veicoli leggeri < 3.5 t	metano	0,0	51	9,4	913	155	21	38	55
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	benzina verde	3,1	6.217	5.675	61.415	567	58	109	167
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	diesel	4,4	6.444	390	1.368	667	223	274	332
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	metano	0,0	3.710	33	1.101	1.266	63	113	172
Ciclomotori (< 50 cm3)	benzina verde	0,3	158	4.925	5.282	49	90	96	102
Motocicli (> 50 cm3)	benzina verde	0,6	165	1.242	6.505	100	28	34	39

In un foglio di calcolo sono stati inseriti tutti i dati raccolti e si è quindi proceduto a un'analisi dei risultati.

In un primo passaggio è rapportato il traffico plausibile alle 10 ore per poterlo rapportare alla giornata di lavoro, quindi secondo la formula (1) si sono calcolate le emissioni totali per singolo inquinante.

Tabella 2: Emissioni stimate secondo il flusso monitorato

TOTALI	SO2 [g/giorno]	NOx [g/giorno]	COV [g/giorno]	CO [g/giorno]	CO2 [g/giorno]	PM2.5 [g/giorno]	PM10 [g/giorno]	PTS [g/giorno]
Automobili Benz.	0,72	114,60	63,60	813,60	111,00	9,00	15,60	23,40
Automobili Dies.	0,66	400,20	10,20	67,20	104,40	28,80	36,00	43,80
Veicoli Leggeri Benz.	0,44	46,40	28,60	847,40	68,20	4,20	7,80	11,00
Veicoli Leggeri Dies.	0,32	197,60	15,40	81,60	48,60	15,20	18,60	22,00
Veicoli Pesanti Benz.	0,31	621,70	567,50	6141,50	56,70	5,80	10,90	16,70
Veicoli Pesanti Dies.	0,44	644,40	39,00	136,80	66,70	22,30	27,40	33,20
Motocicli	0,09	24,75	186,30	975,75	15,00	4,20	5,10	5,85
Sommatoria Totale	2,98	2049,65	910,60	9063,85	470,60	89,50	121,40	155,95

Considerando quindi, per eccesso 2 camion/giorno e 2 veicoli leggeri/giorno, il solo incremento dei veicoli legati sia alla ricezione che alla vendita, si avrà:

N°/giorno	Tipologia Veicolo	Tipologia Carburante	Lunghezza [km]
0	Automobili	Benzina	1
0	Automobili	Diesel	1
1	Veicoli Leggeri	Benzina	1
1	Veicoli Leggeri	Diesel	1
1	Veicoli Pesanti	Benzina	1
1	Veicoli Pesanti	Diesel	1
0	Motocicli	Benzina	1

Tabella 3: emissioni dovute ai soli veicoli a servizio dell'opificio

Santoro di Cioffi Giovanni	SO2 [g/giorno]	NOx [g/giorno]	COV [g/giorno]	CO [g/giorno]	CO2 [g/giorno]	PM2.5 [g/giorno]	PM10 [g/giorno]	PTS [g/giorno]
Automobili Benz.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Automobili Dies.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Veicoli Leggeri Benz.	0,002	0,232	0,143	4,237	0,341	0,021	0,039	0,055
Veicoli Leggeri Dies.	0,002	0,988	0,077	0,408	0,243	0,076	0,093	0,110
Veicoli Pesanti Benz.	0,003	6,217	5,675	61,415	0,567	0,058	0,109	0,167
Veicoli Pesanti Dies.	0,004	6,444	0,390	1,368	0,667	0,223	0,274	0,332
Motocicli	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sommatoria Totale	0,011	13,881	6,285	67,428	1,818	0,378	0,515	0,664

Da cui si può calcolare il contributo dovuto ai soli veicoli dello stabilimento pari a:

CONTRIBUTI %							
SO2	NOx	COV	CO	CO2	PM2.5	PM10	PTS
0,379	0,677	0,690	0,744	0,386	0,422	0,424	0,426

Si può quindi concludere che l'inquinamento attribuibile al traffico veicolare indotto è scarsamente rilevante.

5 STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE (PM10)

La stima delle emissioni è stata effettuata seguendo le indicazioni contenute nelle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”, redatto in collaborazione tra ARPAT e AFR Modellistica previsionale. Lo scopo delle linee guida è quello di quantificare e stimare le emissioni di particolato provenienti da attività di trattamento degli inerti.

Si stima che le ore lavorate possono essere 8 al giorno per circa 220 giorni/anno.

Considerando il ciclo produttivo dell’azienda che prevede le seguenti fasi:

1. scarico della materia prima:
 - Sabbia (diametro medio 0,4 mm);
 - Pietrisco medio (8-12 mm);
 - Pietrisco grossolano (12-16 mm).
2. Formazione di cumuli;
3. Movimentazione materiale;
4. Caricamento miscelatore.

Si possono prendere in analisi le seguenti operazioni che potenzialmente generano emissioni di polvere:

- Scarico materiale;
- Formazione e stoccaggio di cumuli;
- Erosione del vento dai cumuli;

Ai fini dei calcoli verrà considerata solo la sabbia essendo l’unica ad avere un diametro significativo (0,4 mm) ai fini della dispersione in aria.

5.1 Ricezione materia prima

Il materiale che arriva allo stabilimento all’interno di mezzi autorizzati, dopo essere stato pesato e controllato, viene raggruppato in aree specifiche per essere poi condotto all’impianto di miscelazione. L’operazione che genera emissioni è costituita dallo scarico del materiale dal mezzo. Questa operazione corrisponde al SCC 3-05-020-31 *Truck unloading* a cui è associato un fattore di emissione pari a $8,0 \cdot 10^{-6}$ kg/Mg di materiale.

Considerando una densità della sabbia asciutta pari a $1,5 \text{ Mg/m}^3$ e ipotizzando per eccesso che si scarichi 1 camion con portata da 20 m^3 al giorno, si ottiene una emissione oraria pari a 0,01 g/h.

$E_{fi} =$	0,000008	kg/Mg
$Q_c =$	30	Mg/Camion
$N^{\circ}_c =$	1,00	Camion/d
$E_i =$	0,0100	g/h

$$E_i = \frac{E_{fi} * Q_c * N^{\circ}_c}{24} = 0,01 \left[\frac{g}{h} \right]$$

5.2 Carico miscelatore

La fase di carico miscelatore corrisponde al SCC 3-05-020-31 *Truck unloading* cui è associato un fattore di emissione pari a $8,00 \cdot 10^{-6}$ kg/Mg di materiale. Considerando un quantitativo di materiale caricato massimo pari a 2,3 Mg/giorno, si ottiene una emissione oraria pari a 0,0008 g/h.

$E_{fi} =$	0,000008	kg/Mg
$Q_c =$	2,3	Mg/d
$E_i =$	0,0008	g/h

$$E_i = \frac{E_{fi} * Q_c}{24} = 0,0008 \left[\frac{g}{h} \right]$$

5.3 Erosione da vento di cumuli.

Con riferimento ai cumuli presenti si fa presente che sono previste diverse aree per lo stoccaggio delle materie prime.

Ciascuna di queste aree è dotata delle dotazioni minime previste per legge. Nello specifico, l'area di messa in riserva è realizzata con un basamento impermeabile in cls armato ed è dotata di una adeguata rete di raccolta e trattamento delle acque incidenti. Tutte le aree sono dotate di impianto di nebulizzazione per l'abbattimento delle polveri diffuse.

Pertanto, al fine di determinare il contributo di polveri diffuse generate dal cumulo di sabbia, si è considerato che le emissioni causate dall'azione del vento (erosione) possono essere valutate come segue:

$$E = E_f * a * movh$$

Dove:

E è il rateo emissivo orario (kg/h);

E_f è il fattore di emissione per superficie esposta;

a è la superficie esposta dei cumuli (mq);

$movh$ è numero di movimentazioni orarie.

Si può assumere che il cumulo equivalga a 1,67 m³/g, da cui si possono evincere le caratteristiche geometriche:

Cumulo Sabbia				
l =	1,61	m		
h =	1,0	m	h/D* =	0,396
V ₀ =	1,67	m ³		
r* =	1,26	m		
D* =	2,53	m		
EF _i =	7,90E-06	kg/m ²		
a =	6,39	m ²		
movh =	10	movimentazioni/h		
E _i =	5,05E-05	kg/h =>	0,0505	g/h

Con tali proporzioni, il cumulo è considerato come “alto” in quanto il rapporto H/D (altezza/diametro) è pari a 0,4 e pertanto maggiore di 0,20.

Supponendo di effettuare 10 movimentazioni all’ora che interessa circa il 40% della superficie e un fattore di emissione pari a 7,9·10⁻⁶ kg/m² (cumulo alto), considerando quindi la formula precedente, si ottiene una emissione media oraria per il cumulo pari a 0,051 g/h. L’emissione complessiva è pari a 0,051 g/h.

$$E_i = Ef_i * a * movh = 0,051 \left[\frac{g}{h} \right]$$

5.4 Movimentazione cumuli

Per ultimo punto si calcolano le emissioni dovute alla movimentazione del cumulo di sabbia. Per tale calcolo, sebbene la centralina di Lecce riporti una velocità media del vento per gli anni 2016-2017 pari a 3,95 m/s, si è voluto assumere, a titolo cautelativo, una velocità del vento pari a 6,7 m/s: valore che rappresenta il limite superiore perché la formula suggerita da ARPA Toscana possa essere valida.

$$EF_i (\text{kg/Mg}) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (3)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

EF_i fattore di emissione

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (vedi Tabella 5)

u velocità del vento (m/s)

M contenuto in percentuale di umidità (%)

Tabella 5 Valori di k_i al variare del tipo di particolato

	k _i
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

Movimentazione Cumulo di Sabbia		
K _i =	0,35	
u =	6,7	m/s
M _U =	2,1	%
EF _{iu} =	0,002225	kg/Mg
Q _c =	2,50	Mg/d
N° _B =	80,00	Bennate/d
E _i =	0,0695	g/h

$$E_i = \frac{EF_{iu} * Q_c * 1000}{N_B^0} = 0,0695 \left[\frac{g}{h} \right]$$

Di seguito una tabella riassuntiva delle operazioni sopra elencate.

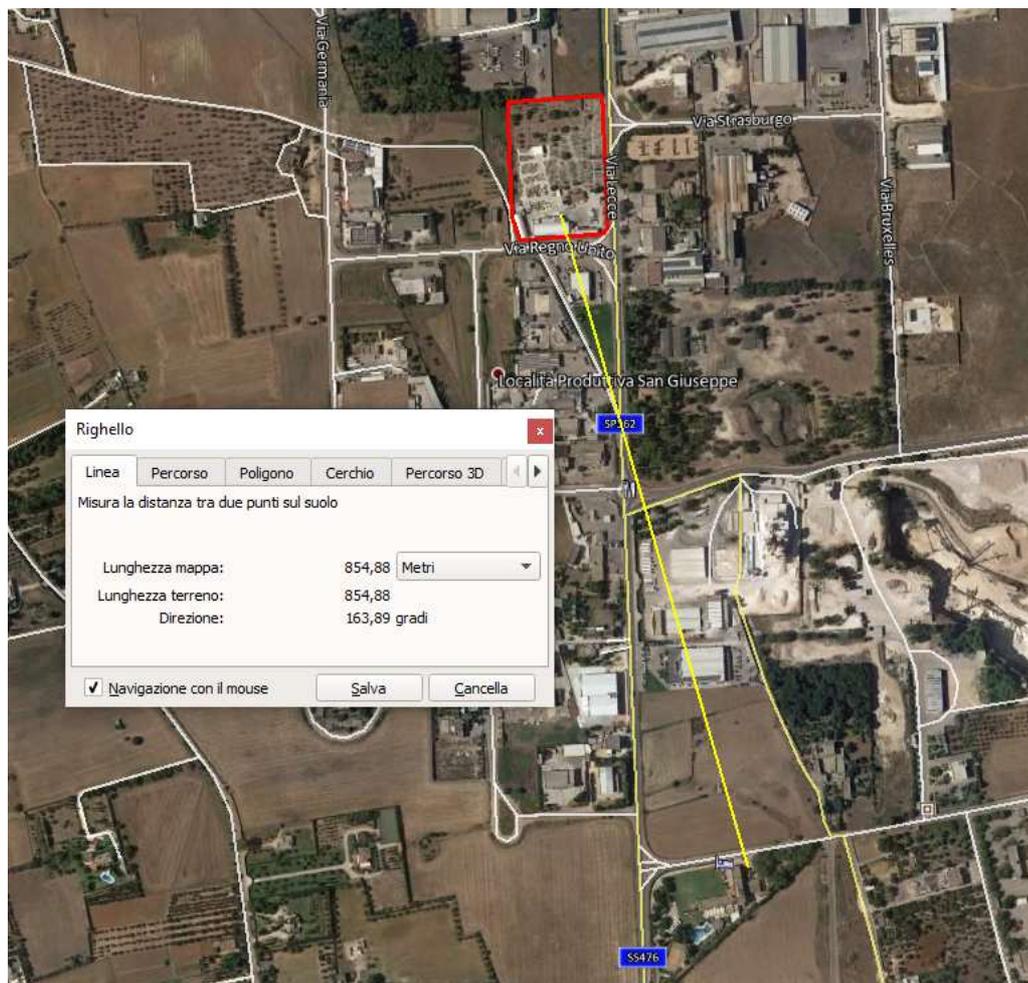
OPERAZIONI	EMISSIVITÀ [g/h]
Ricezione materia prima	0,01
Carico miscelatore	0,0008
Erosione da vento	0,051
Movimentazione cumulo	0,07
TOTALE	0,132

Confrontando tale risultato con le tabelle proposte nel documento “LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DIPOLVERI PROVENIENTI DA ATTIVITÀ DI PRODUZIONE, MANIPOLAZIONE, TRASPORTO, CARICO O STOCCAGGIO DIMATERIALI POLVERULENTI” redatto da ARPAT, considerando precauzionalmente che il 100% delle PTS sia composto da PM10 e valutando che i recettori sensibili sono ubicati ad oltre 800 metri di distanza, si evince che non è necessaria alcuna ulteriore azione di mitigazione (Figura 4.5-1).

Tabella 15 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

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



Distanza dal recettore più vicino.

6 STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE (PM2.5)

In questo paragrafo verrà analizzato il contributo delle polveri con diametro 2.5 µm; per quanto riguarda le operazioni di scarico e movimentazione, non essendoci a disposizione coefficienti appositi per la tipologia in esame, verrà assunto la medesima emissione oraria. Di seguito si riportano i calcoli per:

- Formazione e stoccaggio di cumuli;
- Erosione del vento dai cumuli;

6.1 Movimentazione cumuli

Si calcolano le emissioni dovute alla movimentazione del cumulo di sabbia. Per tale calcolo, sebbene la centralina di Lecce riporti una velocità media del vento per gli anni 2016-2017 pari a 3,95 m/s, si è voluto assumere, a titolo cautelativo, una velocità del vento pari a 6,7 m/s: valore che rappresenta il limite superiore perché la formula suggerita da ARPA Toscana possa essere valida.

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (3)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

EF_i fattore di emissione

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (vedi Tabella 5)

u velocità del vento (m/s)

M contenuto in percentuale di umidità (%)

Tabella 5 Valori di k_i al variare del tipo di particolato

	k_i
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

Movimentazione Cumulo di Sabbia		
$K_i =$	0,11	
$u =$	6,7	m/s
$M_U =$	4,8	%
$EF_{iu} =$	6,99 E-4	kg/Mg
$Q_C =$	2,5	Mg/d
$N^{\circ}_B =$	80,00	Bennate/d
$E_i =$	0,0218	g/h

$$E_i = \frac{EF_{iu} * Q_c * 1000}{N_B^0} = 0,0218 \quad \left[\frac{g}{h} \right]$$

6.2 Erosione da vento di cumuli

Con riferimento ai cumuli presenti si fa presente che sono previste diverse aree per lo stoccaggio delle materie prime.

Ciascuna di queste aree è dotata delle dotazioni minime previste per legge. Nello specifico, l'area di messa in riserva è realizzata con un basamento impermeabile in cls armato ed è dotata di una adeguata rete di raccolta e trattamento delle acque incidenti. Tutte le aree sono dotate di impianto di nebulizzazione per l'abbattimento delle polveri diffuse.

Pertanto, al fine di determinare il contributo di polveri diffuse generate dai diversi cumuli, si è considerato che le emissioni causate dall'azione del vento (erosione) possono essere valutate come segue:

$$E = Ef * a * movh$$

Dove:

E è il rateo emissivo orario (kg/h);

E_f è il fattore di emissione per superficie esposta;

a è la superficie esposta dei cumuli (mq);

$movh$ è numero di movimentazioni orarie.

Tabella 7 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

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

Con riferimento al **cumulo di sabbia**:

Si può assumere che il cumulo di sabbia giornalmente equivalga a 1,67 m³/g, da cui si possono evincere le caratteristiche geometriche:

Cumulo di Sabbia				
l =	1,61	m	h/D* =	0,396
h =	1,0	m		
V ₀ =	1,67	m ³		
r* =	1,26	m		
D* =	2,53	m		
E _{f_i} =	1,26E-06	kg/m ²		
a =	6,39	m ²		
movh =	10	movimentazioni/h		
E _i =	8,05E-06	kg/h =>	0,0081	g/h

Con tali proporzioni, il cumulo è considerato come "alto" in quanto il rapporto H/D (altezza/diametro) è pari a 0,40 e pertanto maggiore di 0,20.

Supponendo di effettuare 10 movimentazioni all'ora che interessa circa il 30% della superficie e un fattore di emissione pari a 1,26·10⁻⁶ kg/m² (cumulo alto), considerando quindi la formula precedente, si ottiene una emissione media oraria per il cumulo pari a 0,081 g/h.

$$E_i = Ef_i * a * movh = 0,081 \left[\frac{g}{h} \right]$$

Di seguito una tabella riassuntiva delle operazioni sopra elencate.

OPERAZIONI	EMISSIVITÀ [g/h]
Ricezione materia prima	0,01
Carico miscelatore	0,0008
Erosione da vento	0,081
Movimentazione cumulo	0,022
TOTALE	0,114

Comunque, al fine di mitigare al massimo le emissioni prodotte, l'azienda si impegna a rispettare tutte le precedenti tecniche adottate per prevenire l'inquinamento e previste all'allegato V – Parte I alla parte Quinta del D.Lgs 152/06.

Infine è utile far presente che i quantitativi ipotizzati nella presente relazione costituiscono un massimo che potrebbe non essere raggiunto durante il normale esercizio dell'attività.

7 CONCLUSIONI

Dalle stime numeriche riportate nei capitoli precedenti si evince che le emissioni non impattano in maniera significativa sull'ambiente circostante.

Si tenga inoltre presente che le simulazioni effettuate, a maggior cautela, non tengono conto della compartimentazione dei cumuli garantita con dei New Jersey e con coperture telonate.

La ditta Santoro di Cioffi Giovanni si impegnerà a rispettare tutte le prescrizioni gestionali per tutte le operazioni previste dal ciclo produttivo, garantendo il rispetto dei limiti di emissioni diffuse imposti dalla legislazione ambientali.

Si sottolinea che sarà comunque necessario effettuare monitoraggi ad ogni variazione significativa di modalità di svolgimento dell'attività comunicata dal titolare e/o ad ogni variazione relativa ai macchinari ed alle attrezzature utilizzate durante l'esercizio dell'attività ed a verifica di quanto stimato.

I Consulenti Tecnici

Dott. Gabriele Totaro



Ing. Alessandro Santaloia

