



Soggetto promotore: **Gruppo Marseglia**

Soggetto proponente: **Masserie Salentine S.r.l. Società Agricola** (componente agricola)

Soggetto proponente: **Energetica Salentina S.r.l.** (componente fotovoltaica)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

SITO NEI COMUNI DI NARDÒ, SALICE SALENTINO E VEGLIE
IN PROVINCIA DI LECCE

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Idea progettuale e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Programma di ricerca "Paesaggi del Futuro", Responsabili scientifici: **Prof. Arch. Paolo Mellano, Prof.ssa Arch. Elena Vigliocco** (Politecnico di Torino)

Programma di ricerca "Ottimizzazione dell'agrivoltaico con oliveti a siepe: analisi numerico matematica", Responsabili scientifici: **PhD Cristiano Tamborrino** (Università degli Studi di Bari), **PhD Elisa Gatto** (Biologa ambientale)

Postproduzione: **Galante – Menichini Architetti per AG Advisory S.r.l.**

Supporto grafico: **Heriscape Progetti S.r.l. STP per AG Advisory S.r.l.**

Progettisti:

Redazione Studio di Impatto Ambientale (SIA): **Arch. Sandra Vecchietti**
Arch. Filippo Boschi
Arch. Anna Trazzi
Arch. Jacopo Gianello

Contributi specialistici:

Acustica: **Ing. Massimo Rah**
Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**
Approvvigionamento idrico: **Geol. Massimilian Brandi**
Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**
Clima e PMA: **Dott.ssa Elisa Gatto**
Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**
Geologia: **Geol. Pietro Pepe**
Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**
Rilievi: **Studio Tafuro**
Risparmio idrico: **Netafim Italia S.r.l.**
Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella
VIA_3/

Identificatore:
7_DOCSPEC17

Studio qualità dell'aria

Descrizione Studio della qualità dell'aria

Nome del file:
7_DOCSPEC17.pdf

Tipologia
Relazione

Scala
-

Autori elaborato: Dott. Ssa Elisa Gatto

Rev.	Data	Descrizione
00	18/03/24	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:



STUDIO QUALITA' DELL'ARIA

"BORGO MONTERUGA"

Progetto di un impianto agrivoltaico da realizzarsi nei comuni di Nardò, Salice Salentino e Veglie in provincia di Lecce

CONTENUTI:

L'analisi tecnica condotta ha caratterizzato la qualità dell'aria nella zona del progetto, basandosi principalmente sulle stazioni di monitoraggio di Arpa Puglia (RRQA).

L'analisi dei dati dell'anno 2022 e dei trend dal 2015 al 2022 per PM10, NO2 e O3 mostra che **per nessun inquinante è stato superato i limiti stabiliti dal D. Lgs. 155/2010**. Sebbene il PM10 mostri un leggero aumento negli ultimi 3 anni, l'NO2 indica un lieve decremento rispetto agli anni precedenti.

Considerando le premesse, **si esclude la necessità di effettuare una valutazione della qualità dell'aria in quanto non si riscontrano condizioni critiche o gravi impatti atmosferici derivanti dalle attività del progetto** pressochè legati al transito di mezzi pesanti e alla movimentazione di materiale, con conseguente sollevamento e dispersione di polveri in atmosfera durante le fasi di cantiere e dismissione. **Le misure nel Piano di Monitoraggio Ambientale sono considerate sufficienti per mitigare gli impatti.**

A cura di:

Dott.ssa Elisa Gatto, PhD

Le evidenze sulla possibile concentrazione di polvere sahariana durante l'estate suggeriscono invece controlli più frequenti in quel periodo e la pianificazione di manutenzioni straordinarie, come la pulizia dei pannelli, per prevenire una possibile riduzione della potenza di produzione.



Sommario

1. Indice di Qualità dell'Aria	2
1.1. PM10.....	4
1.1.1. Contributo delle avvezioni di polveri sahariane alle concentrazioni di PM10.....	5
1.1.2. Trend di concentrazione 2010-2022.....	7
1.2. NO2.....	8
1.2.1. Trend di concentrazione 2010-2022.....	8
1.3. O3.....	9
2. Considerazioni finali	10

Indice delle figure

Figura 1: Centraline di interesse della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di Arpa Puglia.....	4
Figura 2: Mappa della concentrazione media annuale di dust ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Anno 2021 e 2022 (Fonte: Arpa Puglia).....	6
Figura 3: Trend delle medie annuali per provincia di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2022 (Fonte: Arpa Puglia)	7
Figura 4: Trend delle medie annuali per provincia di NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2022 (Fonte: Arpa Puglia)	8



1. Indice di Qualità dell'Aria

Per la descrizione della qualità dell'aria dell'area oggetto di studio sono stati analizzati i dati del 2022 delle centraline di monitoraggio appartenenti alla **Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di Arpa Puglia**.

Nello specifico, nell'area di studio, la RRQA consente di caratterizzare bene le concentrazioni dei principali inquinanti: PM10 (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO2 (biossido di azoto) e O3 (ozono). In Figura 1 sono evidenziate 3 centraline Arpa della RRQA che risultano particolarmente interessanti sia per la vicinanza al sito oggetto di e sia per la completezza dei dati (San Pancrazio, Campi Salentina, Arnesano). Nello specifico, tutte le centraline considerate sono in ambiente suburbano. Ciascuna centralina è caratterizzata da un **Indice di Qualità dell'Aria (IQA)**.

L'IQA è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate. Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM10, PM2.5 (frazione di particolato con diametro <2,5 µm), NO2, O3, benzene, CO (monossido di carbonio), SO2 (biossido di zolfo).

Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge, indicato dal D. Lgs. 155/2010, presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM₁₀	MEDIA GIORNALIERA	50
NO₂	MASSIMO ORARIO	200
O₃	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO₂	MASSIMO ORARIO	350



La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente.

Tabella 1: Classi di qualità dell'aria determinate dai valori di IQA

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Per riassumere lo stato di qualità dell'aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell'aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.

Per le stazioni di riferimento è stato calcolato l'IQA nell'arco di tempo 1 Gennaio – 1 Novembre 2023 tenendo conto dei 3 inquinanti PM10, NO2, O3. Le classi di qualità sono indicate dal colore riportato in Tabella 1.

Tabella 2: Valori di IQA e classi di qualità dell'aria per le stazioni di riferimento.

	PM10	NO2	O3
San Pancrazio	49,73	6,56	-
Campi Salentina	49,02	13,23	-
Arnesano	39,72	-	52,16

La Qualità dell'Aria considerando il PM10 è buona per tutte e tre le stazioni considerate. Considerando l'inquinante NO2, invece, la Qualità dell'Aria è ottima nelle due stazioni che ne misurano le concentrazioni. Nella stazione di Arnesano, l'indice IQA per l'O3 indica una qualità dell'aria buona.

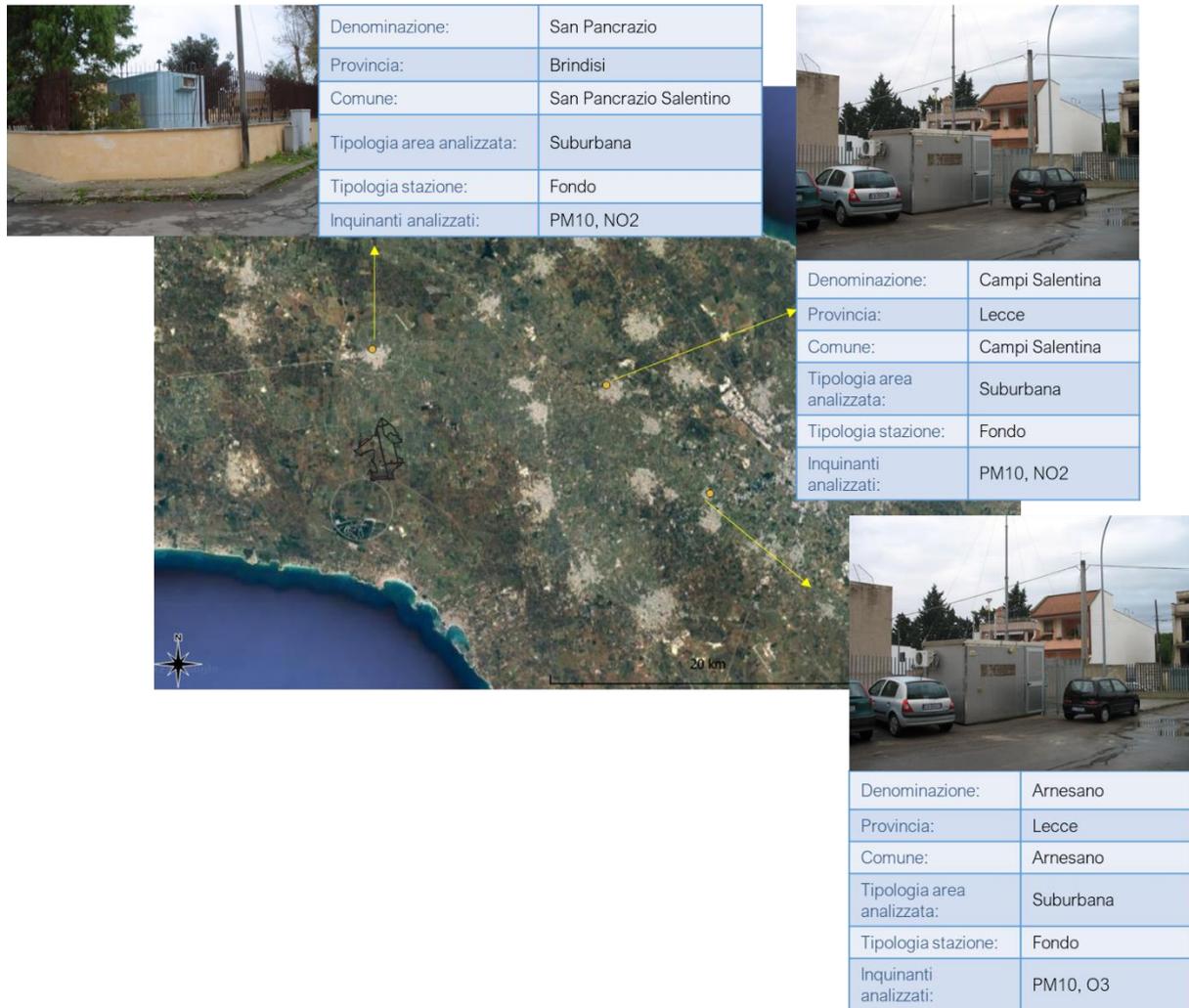


Figura 1: Centraline di interesse della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di Arpa Puglia.

Nelle sezioni che seguono viene caratterizzato lo stato della qualità dell'aria analizzando le concentrazioni e i valori limite dei principali inquinanti di interesse: PM10, PM2.5, NO2 e O3 nell'anno 2022.

1.1. PM10

Il PM10 è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (10^{-6} m). Il PM10 può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle: numerose sostanze chimiche, come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli (quali piombo, nichel, cadmio, arsenico, vanadio, cromo) possono aderire alla superficie delle polveri sottili e con esse essere veicolate all'interno dell'organismo della popolazione esposta. Il PM10, in base all'origine, si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale) e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D. Lgs 155/10 fissa due



valori limite per il PM10: la media annua di 40 ug/m³ e la media giornaliera di 50 ug/m³ da non superare più di 35 volte nell'anno solare.

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE D. LGS. 155/2010
1 giorno	50 ug/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 ug/m ³

In nessuna delle 3 centraline prese in esame sono stati registrati sforamenti del limite dei 35 superamenti annui del valore giornaliero di 50 ug/m³ consentito dal D. Lgs. 155/10 per il PM10. Il valore limite giornaliero di PM10 è stato superato 20 volte nella stazione di San Pancrazio, 13 volte nella stazione di Campi Salentina e 9 volte nella stazione di Arnesano.

È stato rispettato anche il valore limite annuale di 40 ug/m³. La concentrazione media annuale registrata è stata di 26 ug/m³ nella stazione di San Pancrazio e 25 ug/m³ nella stazione di Campi Salentina e 24 ug/m³ nella stazione di Arnesano.

1.1.1. Contributo delle avvezioni di polveri sahariane alle concentrazioni di PM10

Un fattore da considerare necessariamente nel bacino del Mediterraneo sono le intrusioni di **polvere sahariana** che possono provocare un anomalo innalzamento dei valori di concentrazione del PM10 e in alcuni casi contribuire al superamento dei valori limite previsti dalla normativa.

Il sistema modellistico per la previsione e la valutazione dello stato dell'aria di Arpa Puglia è in grado di simulare giornalmente l'impatto provocato dalle avvezioni transfrontaliere di polvere desertica. La rete modellistica globale dell'*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* ECMWF innestata con i dati acquisiti da Arpa Puglia permette di monitorare il contributo del *dust* sahariano che viene tradotto nelle classi granulometriche/modi del modulo di aerosol AERO3. I vari modi sono trattati dal modello FARM come traccianti, soggetti però ai meccanismi di deposizione.

Di seguito si mostrano le mappe della **concentrazione media annuale di dust sahariano**, ricostruite dal modello FARM per l'anno 2021 e 2022 sul dominio a scala regionale, a una risoluzione spaziale di 4km.

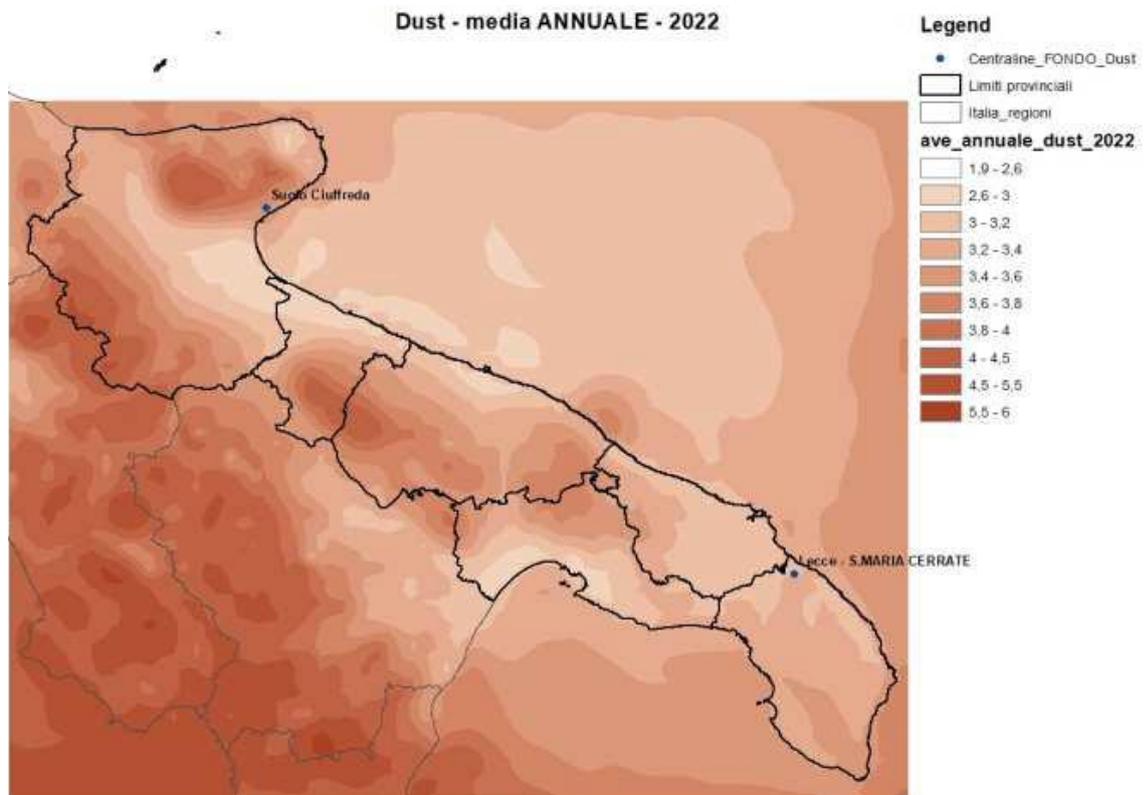
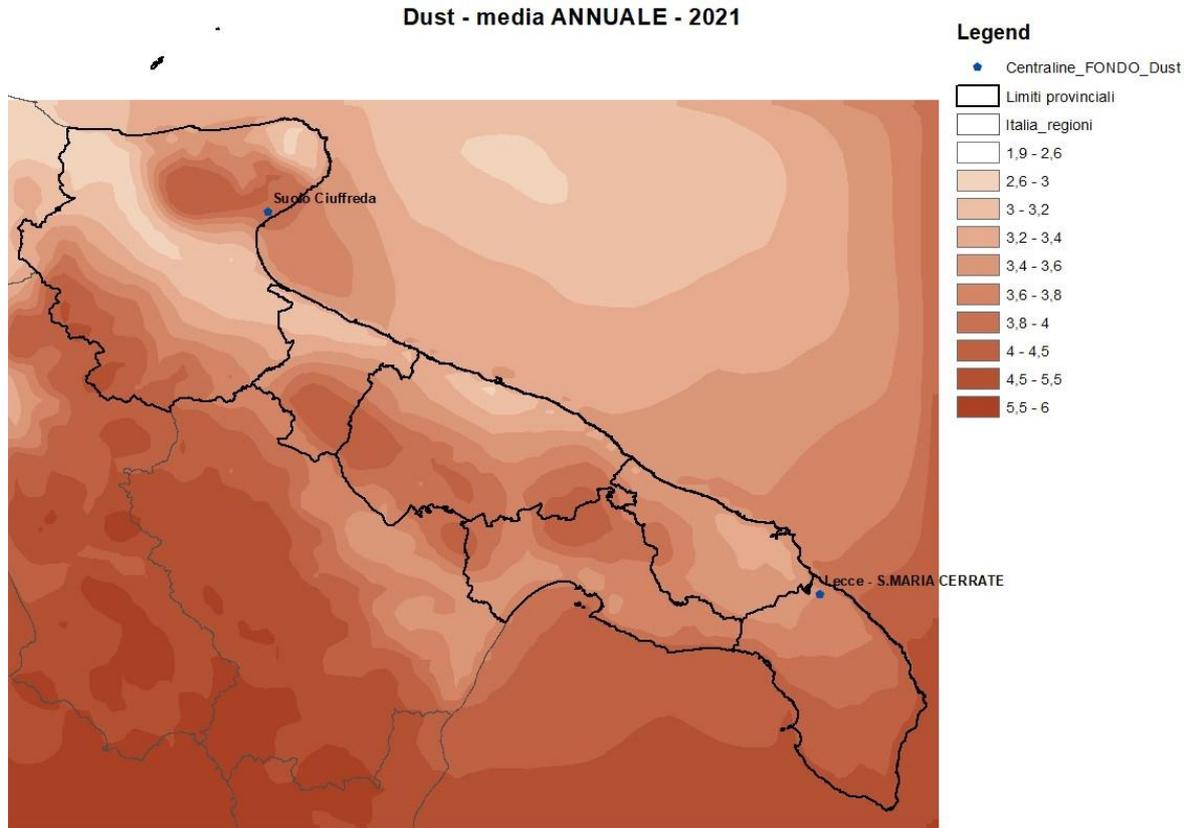


Figura 2: Mappa della concentrazione media annuale di dust ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Anno 2021 e 2022 (Fonte: Arpa Puglia).



Rispetto all'anno precedente si osserva nel 2022 una riduzione generale dei livelli di concentrazione media di dust, particolarmente marcata nel basso Salento. A livello regionale i valori della concentrazione media di dust risultano compresi tra $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (nel foggiano) e $4.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (nel sub Appennino Dauno). La distribuzione spaziale della concentrazione media annuale rimane comunque abbastanza simile a quella del 2021. Come atteso, le concentrazioni di dust più elevate aumentano al diminuire della latitudine ed in presenza di rilievi collinari e montuosi. Nel basso Salento, infatti, i valori medi annuali di dust possono superare i $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, analoghi valori si raggiungono in corrispondenza del Gargano, delle Murge e del Sub Appennino Dauno. Le concentrazioni di dust sahariano nell'area di interesse raggiungano valori compresi tra $3,2$ e $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e sono responsabili del superamento dei limiti di PM10 giornaliero per 8 volte nella stazione di San Pancrazio, 4 volte nella stazione di Campi Salentina e 2 volte nella stazione di Arnesano.

Dalle mappe di Arpa Puglia, inoltre, si riscontra che nel periodo estivo il contributo di dust prodotto dalle avvezioni sahariane è maggiore. In considerazione di tale fattore si valuterà una manutenzione straordinaria dei moduli solari nel periodo estivo per evitare che le polveri depositate sugli stessi ne riducano la potenza produttiva.

1.1.2. Trend di concentrazione 2010-2022

La Figura 3 riporta il confronto, per provincia, delle medie annuali di PM10 registrate dal 2015 al 2022. Il confronto tra più anni mette in evidenza una tendenza di incremento per la provincia di Brindisi e Lecce, in particolar modo osservando gli ultimi tre anni precedenti.

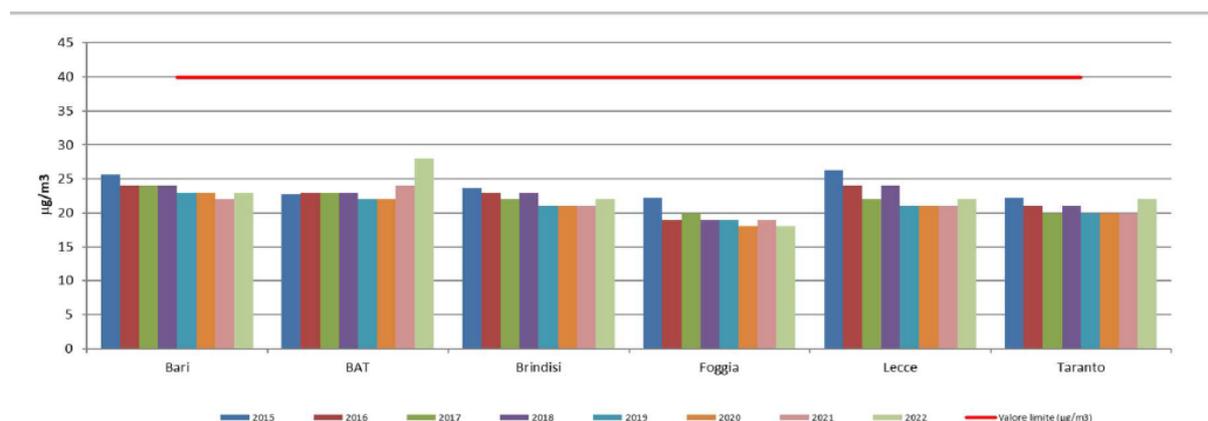


Figura 3: Trend delle medie annuali per provincia di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2022 (Fonte: Arpa Puglia)



1.2. NO₂

Gli Ossidi di Azoto, NO, NO₂, N₂O etc, sono generati nei processi di combustione. Tra tutti, il Biossido di Azoto (NO₂), è il più pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico". In ambito urbano, un contributo rilevante all'inquinamento da NO₂ è dovuto alle emissioni dagli autoveicoli. L'entità di queste emissioni può variare in base sia alle caratteristiche e allo stato del motore del veicolo, che in base alla modalità di utilizzo dello stesso. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE D. LGS. 155/2010
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nel 2022 i valori limite annuale e orario previsti dal D. Lgs. 155/10 sono stati rispettati nei siti di monitoraggio considerati. Il valore annuale medio registrato è stato di 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di San Pancrazio e di 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di Campi Salentina.

1.2.1. Trend di concentrazione 2010-2022

Il trend 2015-2022 delle concentrazioni annuali di NO₂ suddivise per provincia, riportato in Figura 4, mostra un generalizzato calo nel tempo.

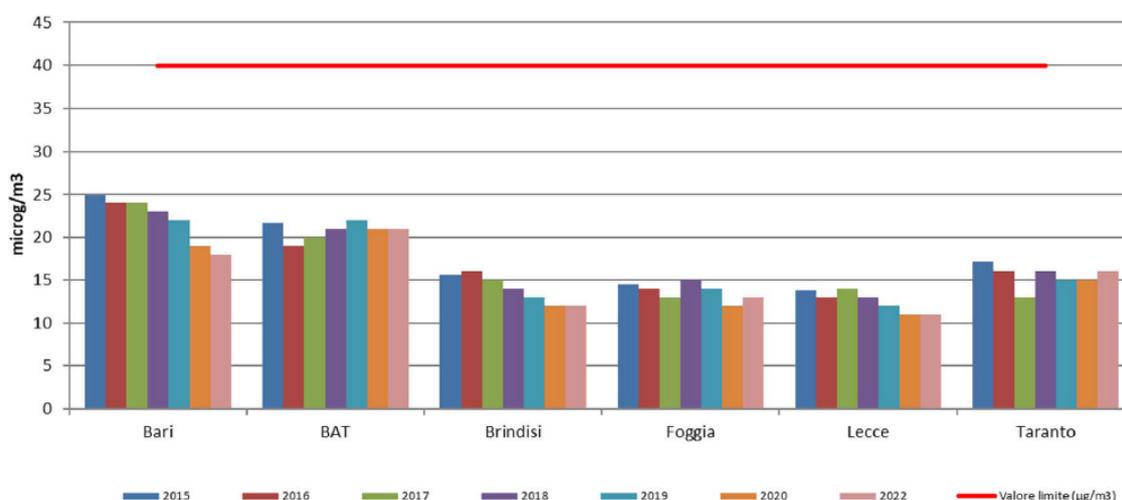


Figura 4: Trend delle medie annuali per provincia di NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2022 (Fonte: Arpa Puglia)



1.3. O₃

L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

LIMITI VIGENTI	Parametro statistico e periodo di mediazione	CONCENTRAZIONE LIMITE D. LGS. 155/2010
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media massima giornaliero calcolata su 8 ore	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superarsi più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni

Il numero di superamenti per la stazione di Arnesano è pari a 2. Non è, quindi, mai stato superato il limite di 25 volte annuali.



2. Considerazioni finali

Il presente elaborato tecnico ha consentito di caratterizzare lo stato della qualità dell'aria nella zona sottoposta a progetto. Come detto, **essa risulta ampiamente caratterizzata dalle stazioni di monitoraggio di Arpa Puglia (RRQA).**

Dall'analisi dell'anno 2022 e dalla valutazione dei trend nell'arco temporale 2015-2022 per gli inquinanti di interesse (PM10, NO2, O3) è stato possibile osservare **che non sono stati registrati aumenti dei limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010 per nessun inquinante. Il trend per l'inquinante PM10 mostra un leggero incremento rispetto agli ultimi 3 anni, mentre il trend dell'NO2 mostra un leggero decremento rispetto agli anni precedenti.**

Valutato, inoltre, che il potenziale impatto dell'opera è legato al transito di mezzi pesanti sul cantiere e alla movimentazione di materiale, che causano il sollevamento e la dispersione di polveri in atmosfera e che tali impatti riguarderanno le fasi di cantiere e di dismissione, **non si ritiene necessario un monitoraggio della componente qualità dell'aria considerato anche che nel Piano Monitoraggio Ambientale sono elencate le misure volte a ridurre gli eventuali impatti.**

Le evidenze emerse in merito alla possibile maggiore concentrazione di *dust* sahariano nel periodo estivo consentono invece di pianificare dei controlli più frequenti in tale periodo e di predisporre eventuali manutenzioni straordinarie (pulizia dei pannelli per evitare una possibile e conseguente riduzione della potenza di produzione).