



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW<sub>p</sub> RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI

ELABORATO:

## STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO D DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.PARTE 1

### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

| Livello Prog. | Codice Rintracciabilità | Tipo Doc. | Sez. Elaborato | N° Foglio | Tot. Fogli | N° Elaborato | DATA      | SCALA |
|---------------|-------------------------|-----------|----------------|-----------|------------|--------------|-----------|-------|
| DEF           | 201900555               | RT        | 03             | 1         | 118        | 03.SIA_D1    | Mag. 2021 | -:-   |

### REVISIONI

| REV | DATA | DESCRIZIONE | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------|-------------|----------|------------|-----------|
|     |      |             |          |            |           |
|     |      |             |          |            |           |
|     |      |             |          |            |           |
|     |      |             |          |            |           |

PROGETTAZIONE



**MAYA ENGINEERING SRLS**  
C.F./P.IVA 08365980724  
Dott. Ing. Vito Calio  
Amministratore Unico  
4, Via San Girolamo  
70017 Putignano (BA)  
M.: +39 328 4819015  
E.: v.calio@maya-eng.com  
PEC: vito.calio@ingpec.eu

**MAYA ENGINEERING SRLS**  
4, Via San Girolamo  
70017 Putignano (BA)  
C.F./P.IVA 08365980724

(TIMBRO E FIRMA)

GEOLOGO CONSULENTE AMBIENTALE

**Prof. Dott. Francesco Magno**

38, Via Colonne  
72010 Brindisi (BR)  
M.: +39 337 825366  
E.: frmagno@libero.it



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

**BRINDISI SOLAR 3 SRL**  
C.F./P.IVA 02611120748  
6, Via Antonio Francavilla  
72019 San Vito dei Normanni (BR)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

*0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.*  
*PARTE 1^*

## Indice

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1     | Quadro “D”. Di riferimento ambientale – Parte 1^.....  | 2   |
| 1.1   | Parte 1^- VALUTAZIONE CONOSCITIVA preliminare delle varie matrici e componenti dell’area d’intervento. ....                            | 2   |
| 1.1.1 | Il clima e la matrice “aria-atmosfera”. ....   | 7   |
| 1.1.2 | Caratterizzazione della vegetazione, della fauna, degli ecosistemi.....  | 35  |
| 1.1.3 | Descrizione del suolo e sottosuolo.....  | 46  |
| 1.1.4 | Acque: acque sotterranee e superficiali.....   | 74  |
| 1.1.5 | Rumore.....  | 81  |
| 1.1.6 | I campi elettromagnetici.....  | 92  |
| 1.1.7 | Il Paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali. .... | 101 |
| 1.1.8 | Salute pubblica.....   | 102 |



## 1 Quadro “D”. Di riferimento ambientale – Parte 1^.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale vengono identificate, analizzate e quantificate tutte le possibili interferenze della realizzazione dell’impianto fotovoltaico con l’ambiente, allo scopo di evidenziare eventuali criticità e di porvi rimedio con opportune misure di mitigazione.

Dapprima si sono considerate le c.d. “condizioni iniziali” delle matrici e delle componenti nell’area vasta dell’impianto e, successivamente, sugli stessi argomenti sono state individuate le eventuali “criticità” che l’impianto potrebbe indurre e, infine, si sono richiamate le più adeguate attività di “mitigazione” per quelle matrici che producono criticità. Per finire si è fatto cenno, demandando all’apposita relazione, al sistema di “monitoraggio” che si intende attivare sulle richiamate matrici interessate dalla presenza dell’impianto.

Per ultimo si sono riportate considerazioni in merito alle azioni di decommissioning che interesseranno l’impianto nella fase ex post.

Il Quadro “D”, di riferimento ambientale è stato suddiviso in due sottoparti quali:

### 1.1 Parte 1^- VALUTAZIONE CONOSCITIVA preliminare delle varie matrici e componenti dell’area d’intervento.

L’analisi conoscitiva preliminare è stata svolta secondo la seguente prassi:

- Inizialmente sono stati identificati i fattori di impatto collegati all’impianto e, quindi, selezionate le componenti ambientali sulle quali possono essere prodotte interferenze potenziali;
- Successivamente è stata individuata un’area vasta, cioè un ambito territoriale di riferimento nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell’opera.

Al termine dell’indagine conoscitiva preliminare, in ciascun ambito di influenza è stata svolta l’analisi di dettaglio:

- Inizialmente è stato individuato con esattezza l’ambito d’influenza di ciascuna componente interessata (area di studio); la verifica che tali ambiti ricadono all’interno



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

dell’area vasta che è servita come controllo sull’esattezza della scelta effettuata per questa ultima;

- Successivamente sono stati effettuati gli studi specialistici su ciascuna componente, attraverso un processo generalmente suddiviso in due parti:

**1. la caratterizzazione dello stato attuale e la stima degli impatti;**

**2. la valutazione degli impatti.**

Opportune misure di mitigazione, finalizzate a minimizzare l’interferenza con l’ambiente dovute a fattori di impatto risultati significativi, sono state prescritte o evidenziate quando richiesto dai risultati ottenuti per una specifica componente.

L’indagine conoscitiva preliminare è, quindi, volta ad identificare le eventuali interazioni significative potenziali tra le azioni di progetto e le componenti ambientali interessate ed ha lo scopo di individuare le criticità attese al fine di indirizzare lo svolgimento dello studio ambientale.

Il riconoscimento preliminare dei fattori d’impatto potenzialmente significativi è stato, in sostanza, la prima tappa del processo di caratterizzazione dello stato ambientale e di predisposizione delle interferenze progettuali.

Successivamente sono state identificate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione dell’opera, sulla base dei fattori causali di impatto potenzialmente individuati.

Il terzo fondamentale elemento dell’analisi conoscitiva preliminare è stata l’individuazione e definizione dell’area vasta preliminare per le diverse componenti ambientali, che sarà stata oggetto, dell’analisi specialistica sul “rumore”, di quella relativa ai campi elettromagnetici prodotti, dello smaltimento delle acque meteoriche, della migliore tecnologia per l’infissione dei pannelli, degli impatti cumulativi, ecc.

E’ importante sottolineare che l’analisi preliminare, effettuata prima delle attività di approfondimento, non tiene conto delle condizioni ambientali specifiche dell’area di realizzazione che emergono solo dalle successive analisi e degli effetti delle misure di mitigazione degli impatti che sono adottate in fase di gestione al fine di ridurre le eventuali interferenze esercitate dall’opera sul territorio.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

#### - **Identificazione dei fattori di impatto.**

Sulla base dell’analisi del progetto eseguita nel Quadro “C”, di Riferimento Progettuale, sono stati identificati i fattori di impatto potenziale, che necessitano di un’analisi dettagliata e che sono riferibili solo ed esclusivamente nella fase di “costruzione” per la realizzazione dell’impianto che, in quella di “gestione” e di “fine vita”.

In linea generale, le componenti ed i fattori ambientali che sono stati analizzati nel seguente studio sono:

- **1.1.1 Aria-clima:** caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell’aria;
- **1.1.2 Fauna e flora:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **1.1.3 Suolo e sottosuolo:** profilo geologico, geotecnico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell’ambiente in esame;
- **1.1.4 Acqua:** acque meteoriche e loro smaltimento e considerazioni in merito alla vicinanza del “reticolo idrografico”;
- **1.1.5 Rumore:** indotto nella fase di realizzazione dell’impianto e di quello di esercizio;
- **1.1.6 Emissioni elettromagnetiche:** dovute al funzionamento dell’impianto ed alle opere connesse all’impianto stesso;
- **1.1.7 Paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.
- **1.1.8 Salute Pubblica.**

La descrizione dei caratteri delle componenti ambientali è stata sviluppata sia facendo riferimento a pubblicazioni scientifiche che, in funzione dell’esperienza acquisita, oltre che per i numerosi sopralluoghi effettuati.

Come anticipato, ogni componente ambientale, così individuata, è stata analizzata in dettaglio mediante uno studio specifico; pertanto, per ogni componente è stata sviluppata una sezione specifica nel presente Quadro di Riferimento Ambientale.

In ragione di quanto già discusso circa i fattori d’impatto, l’analisi del progetto non ha invece rilevato fattori di impatto sufficienti ad interferire significativamente sulle componenti



“Radiazioni Ionizzanti”, che non sono state pertanto oggetto di studi specifici e non sono state trattate nel presente Quadro Ambientale. L’ambito di valutazione per le analisi specialistiche è stato scelto con riferimento a quello individuato dall’area vasta preliminare, così come si avrà modo di riportare innanzi.

In definitiva, per ciascuna delle matrici/componenti richiamate, saranno di seguito riportate le principali eventuali criticità potenziali e verranno analizzati gli impatti potenziali sia in fase di cantiere che, in fase di esercizio e di dismissione dell’impianto.

L’analisi della qualità ambientale è riferita allo stato quo ante la realizzazione dell’impianto; di seguito nella sottostante tabella si riportano le potenziali alterazioni che l’ambiente, nelle varie matrici/componenti, d’insediamento dell’impianto può subire.

| Matrici ambientali      | componenti               | Potenziali criticità        |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Atmosfera               | aria                     | Qualità dell'aria           |
| Acque                   | freatiche superficiali   | qualità acque superficiali  |
|                         | sotterranee profonde     | utilizzo acque superficiali |
| suolo e sottosuolo      | suolo                    | qualità acque profonde      |
| ecosistemi              | flora                    | qualità del suolo           |
|                         | fauna                    | quantità fauna locale       |
| Ambiente antropico      | benessere                | clima acustico              |
|                         |                          | salute dei residenti        |
|                         | Territorio               | viabilità                   |
|                         |                          | traffico veicolare          |
| assetto socio-economico | economia locale          |                             |
|                         | mercato del lavoro       |                             |
| Paesaggio               | Paesaggio                | modifica del paesaggio      |
| Patrimonio culturale    | insediamenti d’interesse | modifica del patrimonio     |
| Salute pubblica         | salute                   | incidenza impianto          |

Tabella: Matrici ambientali/componenti esaminati in questo SIA.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

L'identificazione di un'area vasta preliminare è stata dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti dell'impianto che costituiscono la c. d. *“impronta ecologica”* all'interno della quale realizzare le analisi specialistiche per le varie componenti ambientali interessate.

Il principale criterio di definizione dell'ambito d'influenza potenziale dell'impianto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento ed i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare.

Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'impianto, si ritengono esauriti o inavvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare devono essere le seguenti:

- all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente determinata dalla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area vasta preliminare deve comunque includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle componenti ambientali di interesse;
- l'area deve essere sufficientemente ampia da consentire l'inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui sussiste.

Come è stato anticipato, la selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, in quanto le singole aree di studio, definite a livello di analisi specialistica, devono essere effettivamente incluse all'interno dell'area vasta.

Sulla base delle risultanze ottenute dalle analisi preliminari, si è quindi individuata un'area vasta preliminare, contenuta in un raggio di 2000 m. vista l'estensione areale dell'impianto, con un baricentro teorico.

Tale area comprende tutti i ricettori sensibili posti nel territorio e nelle aree agricole circostanti l'impianto, tutte le principali aree di protezione e di interesse naturalistico dell'intorno, del territorio del Comune di Brindisi, ecc.

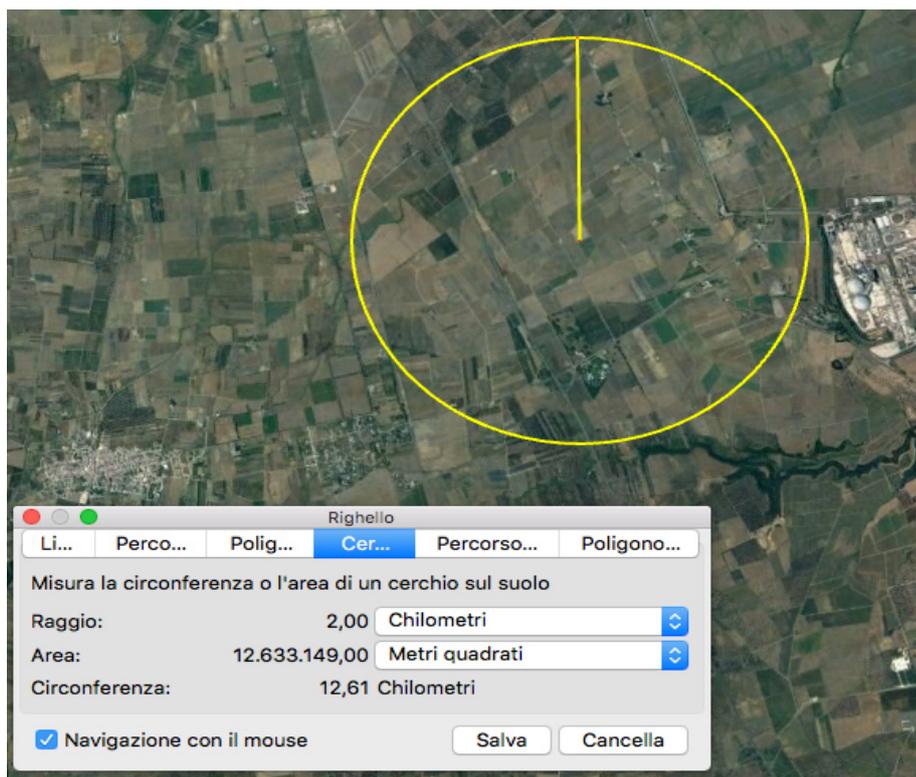


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

### 0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”. PARTE 1^

La tavola n. 1 che segue si riporta la “Area vasta” di 2000 m. calcolato rispetto al baricentro dell’impianto, considerato come un unicum di impianti aggregati.



**Tavola n. 1: Area vasta intorno all’impianto.**

#### 1.1.1 Il clima e la matrice “aria-atmosfera”.

La zona di Brindisi è caratterizzata da un clima mediterraneo, che viene nello specifico definito come intermedio tra il sub-litoraneo appenninico e il marittimo, con inverni miti e più piovosi rispetto alle estati lunghe, calde e aride.

Grande influenza di mitigazione sul clima viene esercitata del Mar Adriatico che bagna il territorio di Brindisi. Le fasce costiere, infatti, risentono dell’azione del mare, presentando un clima tipicamente marittimo con ridotte escursioni termiche stagionali, mentre le caratteristiche climatiche delle zone interne sono più prettamente continentali, con maggiori variazioni delle temperature tra l’estate e l’inverno.

La regione pugliese appartiene meteorologicamente ad una vasta area del bacino mediterraneo sud-orientale che comprende le terre della parte più settentrionale dell’Africa,



la Sicilia, la Sardegna, l'Italia a sud della linea Roma-Ravenna, la Grecia, la maggior parte dell'Anatolia, del Libano e della fascia costiera della Palestina (Trewartha, 1961).

Climatologicamente tale aree sono indicate nella classificazione di Koppen (Pinna, 1977; Rudloff, 1981) con il simbolo Cs usato per designare i climi marittimi temperati. Un clima di questo tipo presenta un regime di precipitazioni invernali e di aridità estiva, a volte spinta (Zito e Viesti, 1976). Goossens ha osservato come in tali aree il totale delle precipitazioni nei mesi più piovosi superi di almeno tre volte quelle dei mesi estivi.

L'andamento delle temperature è piuttosto regolare con il minimo in inverno (gennaio-febbraio), con valori al di sopra dei 0°C nelle aree al di sotto dei 500 m s.l.m., e un massimo estivo nei mesi di luglio e agosto.

Un tale andamento delle precipitazioni e della temperatura è legato alle caratteristiche dinamiche dei due grandi centri di azione atlantici (l'anticiclone caldo delle Azzorre e il ciclone freddo con centro nei pressi dell'Islanda), e del centro di azione continentale (l'anticiclone freddo Russo o Euroasiatico).

Per la valutazione termo-pluviometrica ci si è avvalsi dei dati meteo climatici rilevati dalla stazione metereologica di Brindisi-Casale, stazione di riferimento per il servizio meteorologico dell'Aeronautica militare e per l'Organizzazione metereologica mondiale e che risulta la più prossima all'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Tale stazione si trova presso l'aeroporto di Brindisi a 10 m. sul livello medio del mare ed alle coordinate : 40°39'28.59"N e 17°57'05.59"E.

Di seguito si riportano i dati metereologici che sono di sicuro interesse per l'impianto fotovoltaico da realizzare e relativi a:

- temperatura;
- regime pluviometrico;
- evapotraspirazione.

#### 1.1.1.1 Precipitazioni e temperature.

Dai dati disponibili risulta che le precipitazioni hanno una media annua di 604 mm con una accentuata variabilità da un anno all'altro; la tabella che segue riporta i dati relativi alle



**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.**

**COMUNE DI BRINDISI**

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

temperature medie ed assolute, i giorni di calura, di gelo, quelli di pioggia con le relative precipitazioni.

| Brindisi Casale<br>(1981-2010)              | Mesi           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | Stagioni |       |      |       | Anno  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|-------|------|-------|-------|
|   | Gen            | Feb            | Mar            | Apr            | Mag            | Giu            | Lug            | Ago            | Set            | Ott            | Nov            | Dic            | Inv      | Pri   | Est  | Aut   |       |
| T. max. media (°C)                          | 13,0           | 13,1           | 15,3           | 18,2           | 22,8           | 26,8           | 29,4           | 29,6           | 26,2           | 22,1           | 17,6           | 14,2           | 13,4     | 18,8  | 28,6 | 22,0  | 20,7  |
| T. min. media (°C)                          | 6,6            | 6,4            | 8,1            | 10,5           | 14,7           | 18,7           | 21,5           | 21,7           | 18,5           | 15,1           | 11,0           | 7,9            | 7,0      | 11,1  | 20,6 | 14,9  | 13,4  |
| T. max. assoluta (°C)                       | 20,6<br>(1995) | 22,0<br>(1995) | 27,0<br>(2001) | 27,4<br>(1995) | 35,4<br>(2001) | 43,4<br>(1992) | 44,4<br>(2007) | 43,8<br>(1994) | 37,0<br>(1985) | 31,6<br>(1994) | 27,0<br>(1992) | 24,4<br>(2004) | 24,4     | 35,4  | 44,4 | 37,0  | 44,4  |
| T. min. assoluta (°C)                       | -3,0<br>(1985) | -2,4<br>(1993) | -1,6<br>(1987) | 2,0<br>(1997)  | 6,4<br>(1992)  | 9,8<br>(1991)  | 14,4<br>(2004) | 14,0<br>(1993) | 9,8<br>(2002)  | 6,8<br>(2007)  | 1,4<br>(1995)  | -1,6<br>(2007) | -3,0     | -1,6  | 9,8  | 1,4   | -3,0  |
| Giorni di calura (T <sub>max</sub> ≥ 30 °C) | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,7            | 5,3            | 11,2           | 12,5           | 2,6            | 0,1            | 0,0            | 0,0            | 0,0      | 0,7   | 29,0 | 2,7   | 32,4  |
| Giorni di gelo (T <sub>min</sub> ≤ 0 °C)    | 0,2            | 0,4            | 0,1            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,2            | 0,8      | 0,1   | 0,0  | 0,0   | 0,9   |
| Precipitazioni (mm)                         | 65,0           | 60,8           | 62,7           | 49,4           | 26,5           | 15,0           | 11,7           | 19,0           | 58,5           | 73,5           | 81,9           | 80,0           | 205,8    | 138,6 | 45,7 | 213,9 | 604,0 |
| Giorni di pioggia                           | 8              | 7              | 7              | 6              | 4              | 2              | 1              | 2              | 5              | 6              | 7              | 9              | 24       | 17    | 5    | 18    | 64    |

**Tabella- Medie climatiche ufficiali stazione di Brindisi-Casale – anni 1981-2010.**

In base alla media trentennale di riferimento 1981-2010, la temperatura media del mese più freddo, febbraio, si attesta a 9,8 °C ; quella del mese più caldo, agosto, è di circa 25,7°C.

Nel medesimo trentennio la temperatura massima assoluta, pari a +44,4 °C, è stata registrata nel luglio del 2007, mentre la temperatura minima assoluta, pari a -3,0 °C, risale al gennaio 1985.

Annualmente si contano, in media, circa 32,4 giorni con temperature massime uguali o superiori a 30°C e 0,9 giorni di “gelo”.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 604 mm, mediamente distribuite in circa 64 giorni di pioggia, con moderato picco tra autunno ed inverno ed accentuatissimo minimo in estate.

Nella tabella sottostante sono riportate le temperature massime e minime assolute mensili, stagionali ed annuali dal 1946 al 2016, con il relativo anno in cui queste si sono registrate. La massima assoluta, nel periodo esaminato, è pari a 44,4 °C è del luglio del 2007, mentre la minima assoluta, pari a -6,4 °C, risale al gennaio del 1979.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

| Brindisi Casale<br>(1946-2016) | Mesi           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | Stagioni |      |      |      | Anno |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|------|------|------|------|
|                                | Gen            | Feb            | Mar            | Apr            | Mag            | Giu            | Lug            | Ago            | Set            | Ott            | Nov            | Dic            | Inv      | Pri  | Est  | Aut  |      |
| T. max. assoluta (°C)          | 22,0<br>(2016) | 24,6<br>(2016) | 27,0<br>(2001) | 28,2<br>(1947) | 35,4<br>(2001) | 43,4<br>(1980) | 44,4<br>(2007) | 43,8<br>(1994) | 39,6<br>(1946) | 31,6<br>(1994) | 27,0<br>(1992) | 22,5<br>(1955) | 24,6     | 35,4 | 44,4 | 39,6 | 44,4 |
| T. min. assoluta (°C)          | -6,4<br>(1979) | -2,4<br>(1993) | -4,2<br>(1956) | 2,0<br>(1997)  | 5,1<br>(1957)  | 9,8<br>(1991)  | 12,4<br>(1943) | 13,6<br>(1965) | 9,0<br>(1971)  | 4,0<br>(1972)  | 0,4<br>(1957)  | -2,5<br>(1961) | -6,4     | -4,2 | 9,8  | 0,4  | -6,4 |

**Tabella- Temperature estreme mensili dal 1946 al 2016 –stazione Brindisi-Casale.**

Di seguito si riportano, rispettivamente, una tabella con i valori climatici medi (1943-2016) ed una, più di dettaglio, relativa ai dati pluviometrici fra il 1959 ed il 2004.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

|           |  |
|-----------|--|
| <b>T</b>  | Temperatura media annuale                                    |
| <b>TM</b> | Temperatura massima media annuale                            |
| <b>Tm</b> | Temperatura minima media annuale                             |
| <b>PP</b> | Totale precipitazioni annue di pioggia e/o neve sciolta (mm) |
| <b>V</b>  | Velocità media annuale del vento (Km/h)                      |

Valori climatici medi e totali annui

| Anno | T    | TM   | Tm   | PP      | V    |
|------|------|------|------|---------|------|
| 1943 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1944 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1945 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1951 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1952 | 16.9 | 20.8 | 13.1 | -       | 16.0 |
| 1953 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1954 | 16.1 | 20.0 | 12.4 | -       | 18.9 |
| 1955 | 16.7 | 21.3 | 12.9 | -       | 18.4 |
| 1956 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1957 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1958 | 16.5 | 20.6 | 13.3 | 279.96  | 22.8 |
| 1964 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1965 | 16.5 | 20.6 | 12.6 | -       | 17.5 |
| 1966 | 16.9 | 20.6 | 13.2 | -       | 19.5 |
| 1967 | 16.6 | 20.2 | 12.8 | 458.74  | 20.0 |
| 1968 | 16.8 | 20.6 | 13.3 | -       | 17.5 |
| 1969 | 16.8 | 19.9 | 13.6 | -       | 13.5 |
| 1970 | 16.7 | 20.1 | 13.2 | -       | 17.0 |
| 1971 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 1973 | 16.6 | 20.1 | 12.8 | 477.31  | 12.9 |
| 1974 | 16.2 | 19.7 | 12.4 | 956.33  | 11.5 |
| 1975 | 16.2 | 19.8 | 12.2 | 1008.66 | 13.8 |
| 1976 | 15.8 | 19.5 | 12.0 | 718.83  | 14.0 |
| 1977 | 16.6 | 20.5 | 12.5 | 644.62  | 12.8 |
| 1978 | 15.8 | 19.5 | 11.9 | 622.59  | 14.4 |
| 1979 | 17.0 | 20.6 | 13.1 | 706.38  | 14.7 |
| 1980 | 16.1 | 19.6 | 12.3 | 734.33  | 14.9 |
| 1981 | 16.3 | 19.9 | 12.1 | 720.81  | 16.9 |
| 1982 | 17.1 | 20.5 | 13.3 | 1001.53 | 14.4 |
| 1983 | 16.7 | 20.2 | 12.9 | 535.97  | 14.4 |
| 1984 | 16.5 | 19.9 | 12.8 | 468.87  | 12.4 |
| 1985 | 17.0 | 20.8 | 13.1 | 791.71  | 11.5 |
| 1986 | 17.2 | 20.6 | 13.3 | 604.33  | 10.6 |
| 1987 | 17.3 | 20.6 | 13.5 | 896.90  | 13.4 |
| 1988 | 17.2 | 20.7 | 13.5 | 467.61  | 12.1 |
| 1989 | 16.9 | 20.5 | 13.3 | 415.55  | 12.0 |
| 1990 | 17.4 | 21.1 | 13.4 | 500.92  | 11.9 |
| 1991 | 16.6 | 20.1 | 12.8 | 617.80  | 12.7 |
| 1992 | 17.6 | 21.2 | 12.3 | 822.26  | 11.8 |
| 1993 | 17.1 | 20.6 | 13.1 | 1350.00 | 12.9 |
| 1994 | 18.2 | 21.7 | 14.4 | 966.23  | 12.7 |
| 1995 | 16.9 | 20.2 | 13.2 | 845.62  | 12.7 |
| 1996 | 16.7 | 19.8 | 13.4 | 891.33  | 12.9 |
| 1997 | 17.0 | 20.2 | 13.8 | 511.89  | 13.5 |
| 1998 | 17.5 | 20.6 | 13.7 | 571.51  | 12.4 |
| 1999 | 17.6 | 21.2 | 12.6 | 689.62  | 11.5 |
| 2000 | 18.0 | 22.0 | 14.0 | -       | 11.5 |
| 2001 | 18.0 | 22.1 | 14.1 | -       | 14.4 |
| 2002 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 2003 | 17.9 | 21.0 | 14.8 | 686.09  | 13.0 |
| 2004 | 17.0 | 20.2 | 13.8 | -       | 13.2 |
| 2005 | -    | -    | -    | -       | -    |
| 2006 | 16.8 | 20.5 | 13.1 | -       | 14.1 |
| 2007 | 17.3 | 21.1 | 13.4 | 552.96  | 15.3 |
| 2008 | 17.4 | 20.9 | 13.8 | 761.79  | 15.6 |
| 2009 | 17.1 | 20.6 | 13.6 | 862.12  | -    |
| 2010 | 16.9 | 20.3 | 13.4 | 750.06  | -    |
| 2011 | 17.2 | 20.6 | 13.6 | 479.26  | -    |
| 2012 | 17.6 | 21.1 | 13.9 | 838.99  | -    |
| 2013 | 17.3 | 20.8 | 13.6 | 743.77  | 14.6 |
| 2014 | 17.4 | 21.2 | 13.6 | 721.57  | -    |
| 2015 | 17.8 | 22.0 | 13.4 | 249.91  | -    |
| 2016 | -    | -    | -    | -       | -    |

Tabella - dati climatici medi anni 1943-2016–stazione Brindisi-Casale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| <b>DATI PLUVIOMETRICI (mm)</b>                             |                            |      |       |       |       |
|--|----------------------------|------|-------|-------|-------|
| STAZIONE PLUVIOMETRICA DI BRINDISI<br>SERVIZIO IDROGRAFICO |                            |      |       |       |       |
| ANNO   | DURATA DELLA PIOGGIA (ore) |      |       |       |       |
|  | 1                          | 3    | 6     | 12    | 24    |
| 1959   | 28.0                       | 31.4 | 33.4  | 37.6  | 56.4  |
| 1963   | 30.2                       | 39.2 | 57.2  | 76.4  | 76.4  |
| 1964   | 25.0                       | 29.0 | 39.0  | 50.0  | 82.0  |
| 1965   | 28.2                       | 30.6 | 32.6  | 50.2  | 68.8  |
| 1967   | 38.0                       | 48.4 | 66.4  | 73.6  | 73.6  |
| 1968   | 34.2                       | 36.4 | 45.4  | 47.6  | 59.0  |
| 1969   | 35.6                       | 56.4 | 73.4  | 97.0  | 107.4 |
| 1970   | 24.2                       | 30.4 | 35.6  | 54.0  | 79.4  |
| 1971   | 25.4                       | 29.8 | 29.8  | 46.0  | 78.6  |
| 1972   | 61.0                       | 65.2 | 67.8  | 68.4  | 76.6  |
| 1973   | 20.4                       | 27.8 | 33.2  | 37.6  | 52.4  |
| 1974   | 53.4                       | 63.2 | 70.2  | 82.6  | 97.4  |
| 1975   | 38.4                       | 45.0 | 45.0  | 45.0  | 45.0  |
| 1976   | 14.0                       | 31.8 | 48.2  | 65.6  | 83.0  |
| 1977   | 38.2                       | 46.8 | 47.8  | 47.8  | 47.8  |
| 1978   | 15.2                       | 22.0 | 32.0  | 33.4  | 52.2  |
| 1979   | 25.2                       | 29.2 | 30.8  | 37.2  | 57.4  |
| 1980   | 27.8                       | 30.0 | 41.6  | 46.4  | 50.6  |
| 1981   | 30.0                       | 45.6 | 46.2  | 46.2  | 56.2  |
| 1982   | 38.0                       | 39.2 | 39.2  | 39.2  | 46.4  |
| 1983   | 33.6                       | 38.4 | 38.4  | 45.2  | 57.2  |
| 1984   | 22.6                       | 25.8 | 29.0  | 29.0  | 29.0  |
| 1985   | 18.8                       | 20.6 | 25.2  | 30.8  | 33.4  |
| 1986   | 56.0                       | 93.6 | 115.8 | 119.2 | 124.2 |
| 1988   | 27.8                       | 32.0 | 42.8  | 63.2  | 63.2  |
| 1989   | 34.4                       | 35.8 | 42.0  | 49.6  | 52.8  |
| 1990   | 19.0                       | 22.8 | 29.8  | 42.4  | 64.8  |
| 1991   | 46.0                       | 70.0 | 120.2 | 127.2 | 137.4 |
| 1992   | 20.0                       | 37.0 | 50.4  | 55.8  | 56.0  |
| 1993   | 39.4                       | 42.6 | 42.6  | 44.6  | 50.8  |
| 1997   | 46.0                       | 52.6 | 56.4  | 67.0  | 75.6  |
| 1998   | 40.8                       | 43.0 | 51.0  | 68.2  | 125.0 |
| 1999   | 38.2                       | 38.2 | 56.8  | 56.8  | 61.8  |
| 2000   | 64.6                       | 71.4 | 72.2  | 81.8  | 90.4  |
| 2001   | 18.2                       | 19.8 | 24.2  | 24.6  | 27.4  |
| 2002   | 38.2                       | 49.0 | 55.0  | 77.8  | 83.8  |
| 2003   | 22.8                       | 48.0 | 65.2  | 97.4  | 102.6 |
| 2004   | 64.0                       | 75.6 | 83.2  | 85.0  | 85.6  |

Tabella- dati pluviometrici anni 1959-2004–stazione Brindisi-Casale.

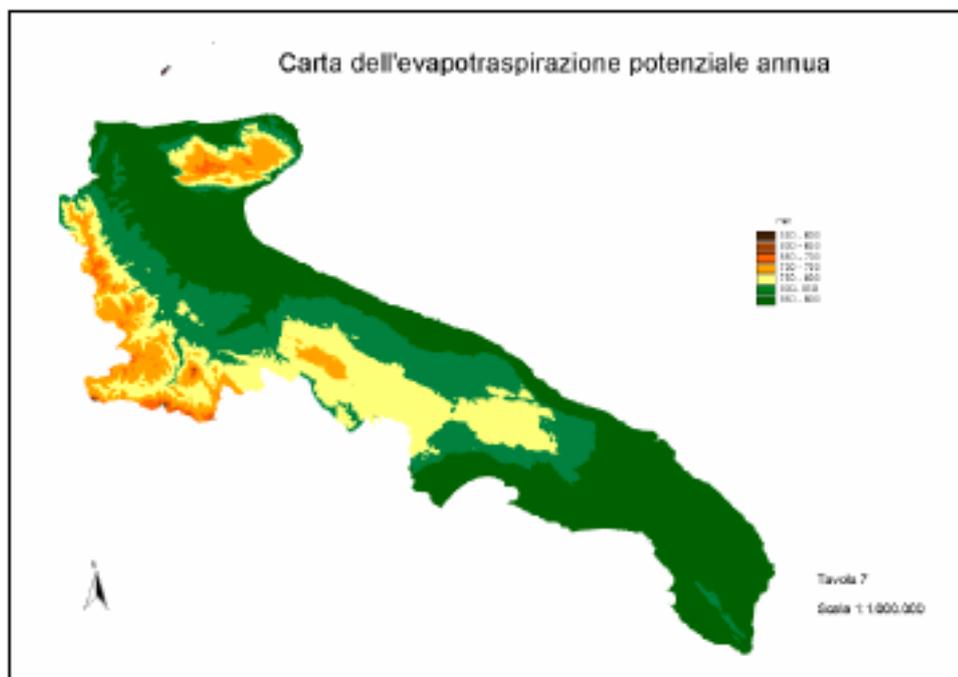
In merito alla “*evapotraspirazione*”, nell’ambito del Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Puglia, redatto dalla società in house del Ministero dell’Ambiente, la Sogesid spa, un apposito studio la cui “*Carta dell’evaporazione potenziale annua*” di seguito si riporta.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^



**Tavola n. 2- evapotraspirazione potenziale annua regionale.**

L'evapotraspirazione media del sito in studio ed interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si attesta su valori posti nell'intorno di 950-1000 mm/anno.

#### 1.1.1.2 - Regime Anemometrico.

Per quanto riguarda il regime dei venti, risulta evidente la frequenza relativamente bassa delle calme mentre i venti, sia moderati che forti, rappresentano oltre il 50 % delle frequenze (venti con velocità comprese fra 8 e 23 nodi) per cui certamente la zona può essere considerata “ventosa”.

La direzione più frequente risulta essere il N-NW, seguita dalla direzione N e con minore frequenza dalla S. Le frequenze stagionali di direzione e velocità mostrano che in inverno la ventosità si presenta più elevata che nelle altre stagioni, mentre in estate e in autunno si verificano più alte frequenze di venti deboli.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

Le direzioni di maggiore persistenza su base annua risultano essere in sequenza in NW, il S ed il N. In inverno la persistenza maggiore (120 ore) si ha con venti da S e dal settore N; in primavera si hanno venti da S, e NW. In autunno si hanno ancora venti da NW e con persistenze piuttosto elevate da S con venti mediamente intensi segno del ripresentarsi di instabilità e perturbazioni sull'area.

| SETTORI   | CLASSI DI VELOCITA' (NODI) |       |        |       |        |        |         | TOTALE |         |
|-----------|----------------------------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|---------|
|           | N.                         | GRADI | 0 - 1  | 2 - 4 | 5 - 7  | 8 - 12 | 13 - 23 |        | 24 - 99 |
| 1         | 0.0-22.5                   |       | 4.44   | 9.77  | 16.92  | 16.78  | 3.06    | 50.97  |         |
| 2         | 22.5-45.0                  |       | 4.33   | 9.07  | 11.10  | 11.55  | 1.97    | 38.02  |         |
| 3         | 45.0-67.5                  |       | 3.57   | 7.30  | 7.04   | 4.07   | 0.58    | 22.56  |         |
| 4         | 67.5-90.0                  |       | 2.99   | 6.43  | 6.37   | 2.62   | 0.34    | 18.75  |         |
| 5         | 90.0-112.5                 |       | 2.76   | 5.76  | 7.30   | 3.05   | 0.41    | 19.23  |         |
| 6         | 112.5-135.0                |       | 3.73   | 6.86  | 11.08  | 8.78   | 0.93    | 31.37  |         |
| 7         | 135.0-157.0                |       | 6.03   | 13.97 | 20.04  | 17.27  | 2.33    | 59.65  |         |
| 8         | 157.5-150.0                |       | 8.32   | 16.47 | 25.22  | 24.51  | 3.03    | 77.55  |         |
| 9         | 180.0-202.5                |       | 7.39   | 13.49 | 22.36  | 22.70  | 1.98    | 67.92  |         |
| 10        | 202.5-225.0                |       | 5.96   | 11.50 | 13.69  | 8.75   | 0.66    | 40.56  |         |
| 11        | 225.0-247.5                |       | 8.07   | 12.17 | 10.54  | 4.54   | 0.42    | 35.75  |         |
| 12        | 247.5-270.0                |       | 8.11   | 11.30 | 7.84   | 3.08   | 0.29    | 30.63  |         |
| 13        | 270.0-292.5                |       | 7.63   | 13.04 | 12.86  | 7.74   | 0.73    | 42.00  |         |
| 14        | 292.5-315.0                |       | 7.06   | 16.09 | 27.56  | 25.84  | 2.24    | 78.78  |         |
| 15        | 315.0-337.5                |       | 7.88   | 17.78 | 47.09  | 65.82  | 8.16    | 146.73 |         |
| 16        | 337.5-360.0                |       | 6.07   | 13.19 | 31.30  | 39.49  | 6.07    | 96.11  |         |
|           |                            |       | 0.03   | 0.03  | 0.04   | 0.04   | 0.03    | 0.11   |         |
| VARIABILI |                            |       |        |       |        |        |         |        |         |
| 0-1 NODO  |                            |       | 143.31 |       |        |        |         | 143.31 |         |
| TOTALE    |                            |       | 143.31 | 94.36 | 184.21 | 278.33 | 266.57  | 33.22  | 1000.0  |

Tabella: Direzione e velocità del vento - Stazione di Brindisi - Servizio Meteorologico A.M.

L'area ove verrà ad essere realizzato l'impianto fotovoltaico si colloca ad alcuni (5 km.) dalla costa adriatica di Brindisi, in una porzione di territorio sostanzialmente piana, con i primi rilievi apprezzabili sulle Murge posti a pochi chilometri. La catena Appenninica e le alture delle Murge Baresi costituiscono una valida difesa contro i venti occidentali provenienti dal Tirreno, mentre le alture del Gargano fanno da schermo alle correnti da NW, che giungono attenuate sulla piana di Foggia e Bari, determinando inverni miti.

Nel territorio sono molto frequenti venti di velocità compresa fra 8 e 23 nodi; i contributi sono rispettivamente del 27,8% per la classe 8-12 e del 26,6% per la classe 13-23. L'esistenza



altresì di modesti contributi di vento per altre classi di velocità porta a considerare tale zona come ventosa.

Sulla base dei dati di frequenza dei venti è stata elaborata la rosa dei venti, con velocità e direzione, basata sulla media annuale.

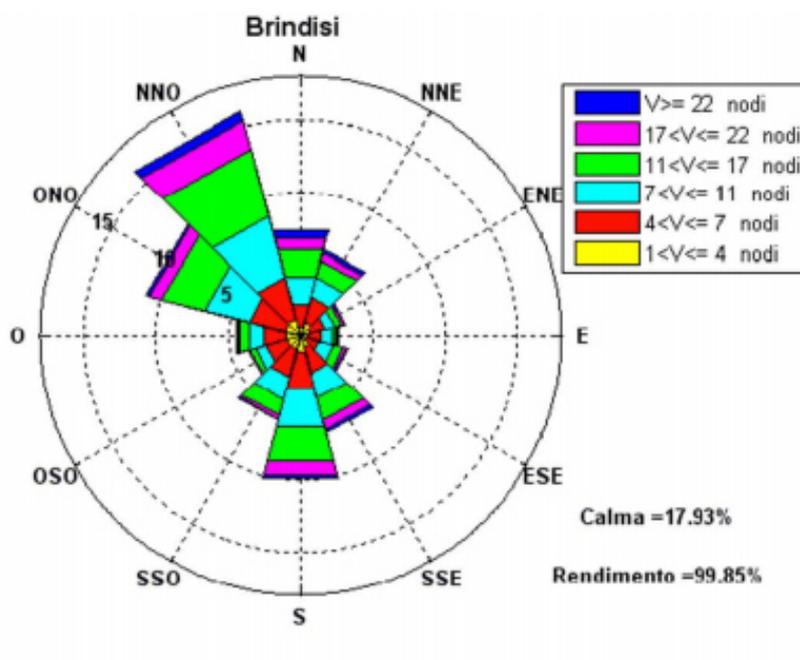


Tavola n. 3: Rosa dei venti - Stazione di Brindisi - Servizio Meteorologico A.M.

Questa situazione è il risultato della sovrapposizione dei movimenti sinottici delle masse d'aria con una situazione localmente influenzata dalla stessa presenza del mare. Infatti, si può notare come le direzioni predominanti siano collocate su direzioni tendenzialmente perpendicolari alla linea di costa.

Il meccanismo che contribuisce in modo determinante a questa situazione anemologica è quello delle brezze di mare e terra; infatti, la superficie del mare si mantiene ad una temperatura mediamente costante su periodi di ampiezza pari a diversi giorni mentre la superficie terrestre è soggetta a variazioni della temperatura che seguono inevitabilmente il ciclo del riscaldamento solare. In pratica, nelle ore diurne la superficie terrestre è molto più calda di quella marina e provoca una variazione di densità dell'aria che mette in moto un flusso di aria dal mare verso la terra.



Questo meccanismo coinvolge uno strato d'aria limitata ad uno spessore di poche centinaia di metri in senso verticale ed in pratica si esaurisce entro pochi chilometri nell'entroterra costiero. Al di sopra dello stato di brezza del mare si genera un flusso contrario, da terra a mare, che consente di ristabilire il bilancio di massa. Un meccanismo analogo, ma in senso opposto, si sviluppa nelle ore notturne quando, al contrario, la temperatura della superficie terrestre scende a livelli sempre più bassi di quelli del mare.

### 1.1.1.3 - Stabilità e pressione atmosferica.

Le informazioni circa la stabilità atmosferica consentono di valutare l'attitudine di un territorio ai fenomeni atmosferici particolari come possono essere la nebbia (aria stabile), oppure il verificarsi di rovesci temporaleschi improvvisi (aria instabile). Tali condizioni sono qui descritte mediante le Classi di stabilità di Pasquill.

| STAGIONI     | CLASSI DI STABILITÀ |       |       |        |        |        |      | NEBBIE | TOTALE |
|--------------|---------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|--------|--------|
|              | A                   | B     | C     | D      | E      | F+G    |      |        |        |
| DIC-GEN-FEB  | 0,0                 | 2,98  | 6,55  | 168,77 | 32,61  | 36,34  | 0,94 | 248,20 |        |
| MAR-APR-MAG  | 2,54                | 13,42 | 25,32 | 145,68 | 25,16  | 39,14  | 1,57 | 252,80 |        |
| GIU-LUG-AGO  | 4,49                | 27,36 | 50,41 | 91,64  | 29,09  | 50,68  | 0,40 | 254,06 |        |
| SETT-OTT-NOV | 0,52                | 6,69  | 13,47 | 193,80 | 33,71  | 49,06  | 1,68 | 244,92 |        |
| TOTALE       | 7,54                | 50,45 | 95,74 | 545,88 | 120,56 | 175,21 | 4,60 | 1000,0 |        |

Tabella– Classi di stabilità secondo Pasquill (Fonte: S.I.S.R.I.).

Le condizioni di maggiore stabilità, rappresentate dalle classi E, F e G, hanno una probabilità di presentazione annua pari al 30% (somma dei singoli contributi); la classe più frequente è quella neutrale (Classe D) con il 54,5% di probabilità di presentazione, mentre, per il territorio in esame, il fenomeno delle nebbie risulta poco frequente (solo lo 0,46% di probabilità di presentazione).

Nel territorio di Brindisi, non essendovi sorgenti naturali di inquinanti (quali i vulcani), il più importante fattore di pressione sull'atmosfera per quantità di sostanze emesse è rappresentato dal polo petrolchimico e da quello energetico. La presenza del polo industriale, con il rischio ambientale e sanitario che esso esercita sul territorio, ha fatto sì che il territorio di Brindisi rientrasse tra le aree definite ad elevato rischio di crisi ambientale secondo la legge 8 luglio 1986 n° 349 e successivamente l'art. 6 della legge dell'Agosto 1989 n° 305. Quest'ultima



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

definisce tali aree come “ambiti territoriali e gli eventuali tratti marittimi prospicienti caratterizzati da gravi alterazioni degli equilibri ambientali nei corpi idrici, nell’atmosfera o nel suolo e che comportano rischio per l’ambiente e per la popolazione”.

La città di Brindisi è stata dichiarata ad alto rischio di crisi ambientale con delibera del Consiglio dei Ministri del 10/11/1990 reiterata con analoga dichiarazione di plenum ministeriale del 11/07/1997, cui è seguito il Piano di Disinquinamento approvato con il DPR del 23/04/1998.

L’analisi meteorologica è mirata in particolare alla caratterizzazione dei parametri meteorologici in grado di influenzare la dispersione di inquinanti in atmosfera: la circolazione delle masse d’aria (descritta dal regime anemometrico) ed il potere dispersivo dell’atmosfera (cioè lo stato di turbolenza atmosferica, descritto da parametri che esprimono le “*classi di stabilità atmosferica*”).

**- La matrice “aria-atmosfera”.**

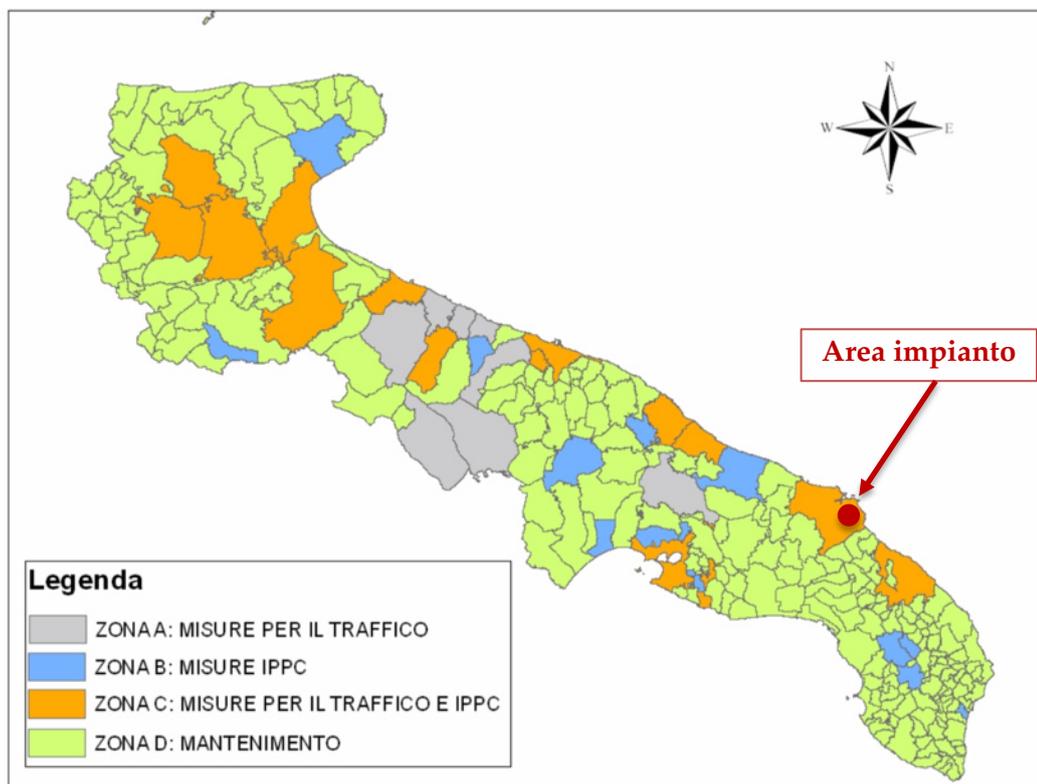
Nel precedente capitolo si è avuto modo di riportare gli elementi essenziali del Piano Regionale della Qualità dell’aria e di evidenziare che il territorio di Brindisi è identificato nella “Zona C”, come riportato nella Tavola n. 4 di seguito riportata.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^



**Tavola n. 4 : Zonizzazione del territorio regionale sulla qualità dell'aria.**

La “Zona C” comprende i comuni con superamento dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC e quindi con evidenti quantificazioni massiche di inquinanti immessi in atmosfera. La qualità dell'aria nel territorio regionale e comunale è monitorata attraverso la “Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria” della Regione Puglia che è attualmente composta da 36 stazioni di monitoraggio ed in particolare:

- **Rete Regionale Qualità dell'Aria (RRQA):** 25 stazioni di monitoraggio, 5 per ogni provincia. Questa rete è di proprietà della Regione Puglia ed è affidata ad ARPA Puglia per quanto riguarda la validazione e gestione dei dati.
- **Rete della Provincia di Taranto:** 3 stazioni situate a Grottaglie, Manduria e Martina Franca.
- **Rete SIMAGE:** 8 centraline di cui 4 situate nel territorio di Brindisi e 4 nel territorio di Taranto



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

A complemento della rete regionale, dalla fine del 2003, sono stati aggiunti mezzi mobili, gestiti dall'ARPA, per il monitoraggio della qualità dell'aria del territorio regionale ed in particolare utilizzati per le campagne di monitoraggio ritenute di volta in volta necessarie. Con il mezzo mobile è possibile misurare i seguenti parametri: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, NO, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, BTX. Qui di seguito si riporta la localizzazione e gli inquinanti monitorati per le stazioni fisse relative al territorio di Brindisi.

| PR       | RETE   | COMUNE                  | STAZIONE                         | TIPO ZONA | TIPO STAZIONE        | Coordinate UTM 33 |         | Inquinanti monitorati   |
|----------|--------|-------------------------|----------------------------------|-----------|----------------------|-------------------|---------|---|
|          |        |                         |                                  |           |                      | E                 | N       |   |
| BRINDISI | RRQA   | Mesagne                 | Mesagne                          | Suburbana | Fondo                | 737714            | 4494370 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>                                 |
|          |        | Torchiarolo             | Torchiarolo                      | Suburbana | Fondo                | 758842            | 4486404 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>10</sub>          |
|          |        | San Pietro Vernotico    | San Pietro Vernotico             | Suburbana | Fondo                | 754781            | 4486042 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>                                 |
|          |        | San Pancrazio Salentino | San Pancrazio Salentino          | Suburbana | Fondo                | 741444            | 4478597 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>              |
|          |        | Brindisi                | Via Taranto                      | Urbana    | Traffico             | 749277            | 4503418 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , benzene  |
|          | SIMAGE | Brindisi                | Casale Piazza San Giusto         | Urbana    | Industriale          | 748879            | 4504259 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>              |
|          |        | Brindisi                | Bozzano                          | Urbana    | Industriale          | 748869            | 4501030 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>              |
|          |        | Brindisi                | Via dei Mille - Scuola Salvemini | Urbana    | Industriale/Traffico | 748464            | 4502807 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>              |
|          |        | Brindisi                | SISRI                            | Suburbana | Industriale          | 751700            | 4501449 | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, Benzene, PM <sub>10</sub> |

**Tabella: Sistema delle centraline di monitoraggio**

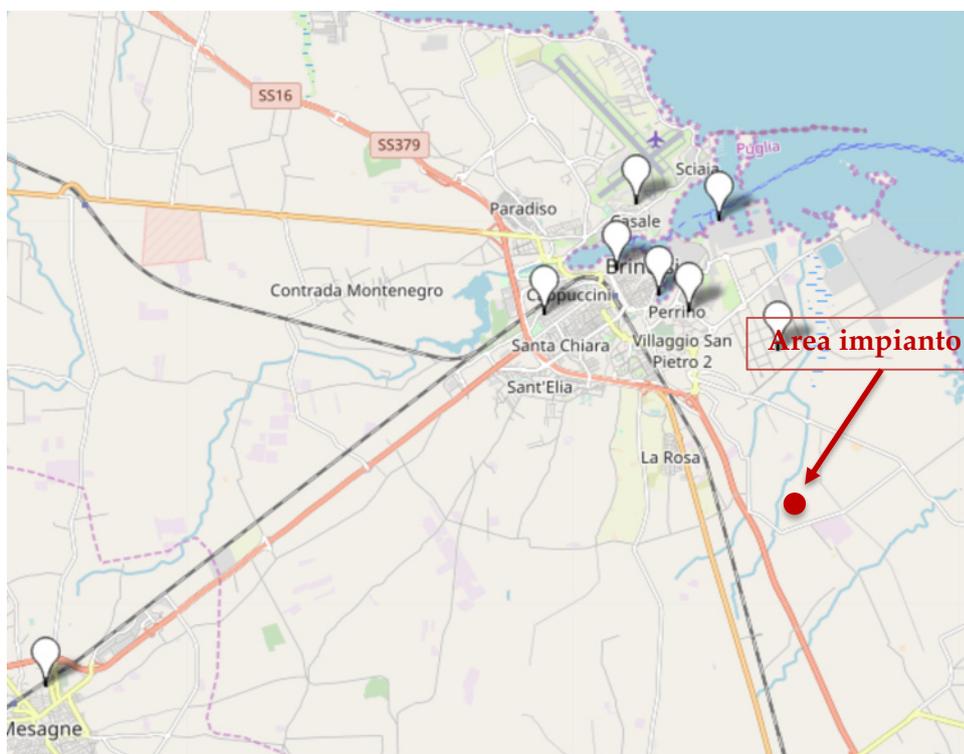
La Tavola n. 5 che segue riporta la Puglia con tutte le centraline di monitoraggio in essere ed evidenziato il territorio comunale di Brindisi; dalla tavola si evince che la centralina più prossima alla zona d'insediamento dell'impianto è quella allocata nel comune di Mesagne.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^



Tav. 5: centralina di Brindisi -Z. I. “SISRI”, più prossima all’area dell’impianto.

La centralina di monitoraggio allocata all’interno del territorio comunale di Brindisi, nell’area industriale, denominata “SISRI” e fa parte della Rete di moni-toraggio gestita dall’ARPA; la centralina è caratterizzata dalle sottostanti coordinate e costituisce una stazione “suburbana” ed è dedicata all’inquinamento “industriale”.

| BRINDISI - SISRI              |              | Via Curie     |             |
|-------------------------------|--------------|---------------|-------------|
| Coordinate<br>(WGS84 – UTM33) | EST 751700   | Tipo stazione | INDUSTRIALE |
|                               | NORD 4501449 | Tipo zona     | SUBURBANA   |

La tavola che segue riporta la centralina “SISRI” e la sua ubicazione; da questa si evince che il monitoraggio è relativo agli inquinanti PM10, NO2, CO, C6H6 ed SO2.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| NOME                                 | CO                       | C6H6 | PM10 | NO2 | SO2 |
|--------------------------------------|--------------------------|------|------|-----|-----|
| <b>Informazioni sulla centralina</b> |                          |      |      |     |     |
| Denominazione:                       | Brindisi - SISRI         |      |      |     |     |
| Provincia:                           | Brindisi                 |      |      |     |     |
| Comune:                              | Brindisi                 |      |      |     |     |
| Indirizzo:                           | Via Curie                |      |      |     |     |
| Tipologia area analizzata:           | Suburbana                |      |      |     |     |
| Tipologia stazione:                  | Industriale              |      |      |     |     |
| Inquinanti analizzati:               | CO, C6H6, PM10, NO2, SO2 |      |      |     |     |
| Data inizio attività:                | 12/01/2005               |      |      |     |     |
| Data cessazione attività:            |                          |      |      |     |     |
| Coordinate UTM:                      |                          |      |      |     |     |
| Note:                                | rete Arpa                |      |      |     |     |



Tavola n. 6: Centralina “SISRI” in Zona Industriale -BR.

Entrando nel merito dei riscontri analitici rilevati dall’ARPA e riportati nel “Rapporto Qualità dell’Aria 2018”, in merito ai due parametri monitorati, si rileva che:

**PM10:**

Il valore normato come limite di concentrazione è pari a 50  $\mu\text{g}/\text{mc}$ .

Dalla visura delle registrazioni giornaliere effettuate dalla centralina sul PM10, nel corso del 2018, si rileva che il valore medio calcolato nell’anno 2018 è pari a 19  $\mu\text{g}/\text{mc}$ . e quindi molto al di sotto della concentrazione massima giornaliera; di seguito si riporta la tavola delle centraline regionali con indicata quella di Brindisi -SISRI.

Dalla visura delle registrazioni giornaliere effettuate dalla centralina sul PM10, nel corso del 2018, si rileva che per 4 giorni è stata superata la concentrazione limite riportata; ciò, comunque è ben al di sotto del limite di superamento annuale previsto che è pari a 35 volte, come riportato nella successiva tavola n. 8.



**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.**

**COMUNE DI BRINDISI**

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

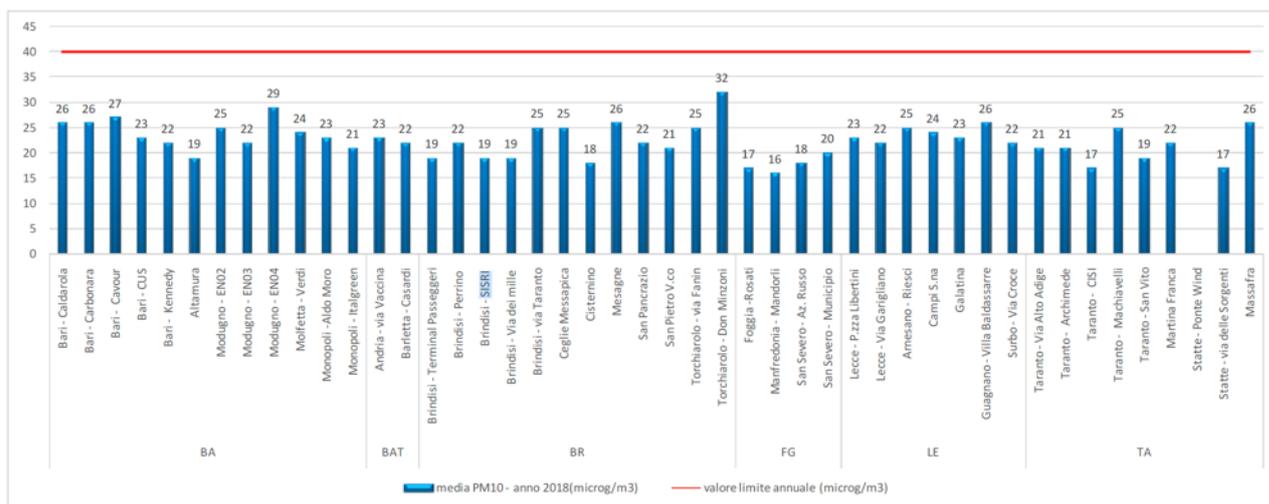


Figura 3: valori medi annui di PM10 (µg/m³) nei siti di monitoraggio da traffico e industriali – 2018

**Tavola n. 7: PM10- Valore medio annuo (2018) di BR-SISRI, pari a 26 µg/mc**

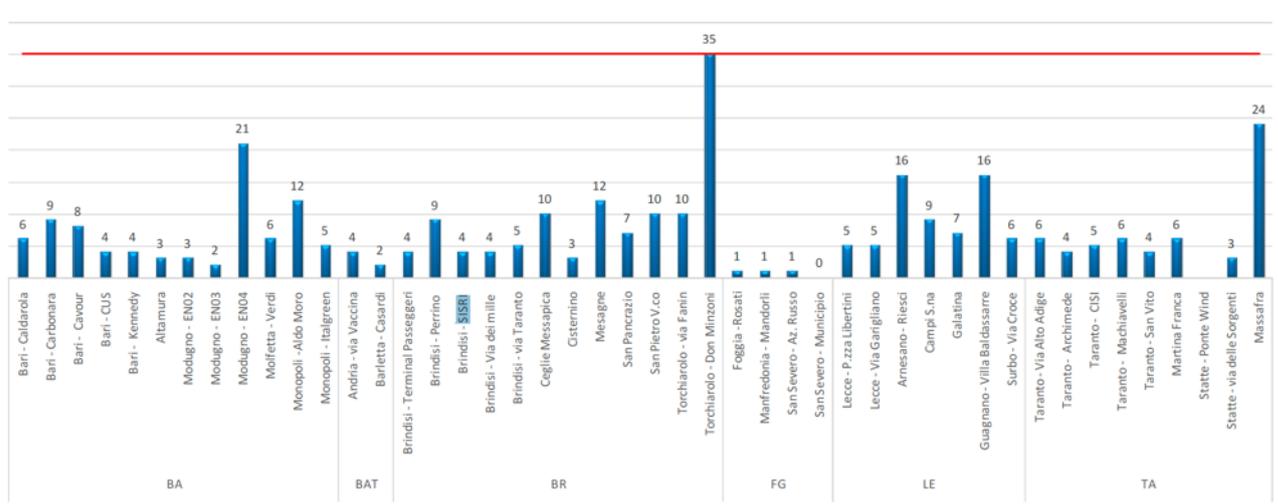


Figura 5: superamenti del limite giornaliero per il PM10 -stazioni da traffico e industriali – 2018

**Tavola n. 8: PM10-Numero di superamenti, pari a 12, del valore medio giornaliero.**

La Tavola n. 9 riporta l’andamento dei valori medi di PM10, nel periodo compreso dal 2010 al 2018; da questa si rileva, a prescindere dai picchi di concentrazione registrati, una leggerissima diminuzione delle concentrazioni medie annuali.



In virtù del fatto che la centralina è dedicata al monitoraggio del PM10 prodotto dal traffico e dalla produzione industriale, non è possibile distinguere quale delle due pertinenze è in riduzione.

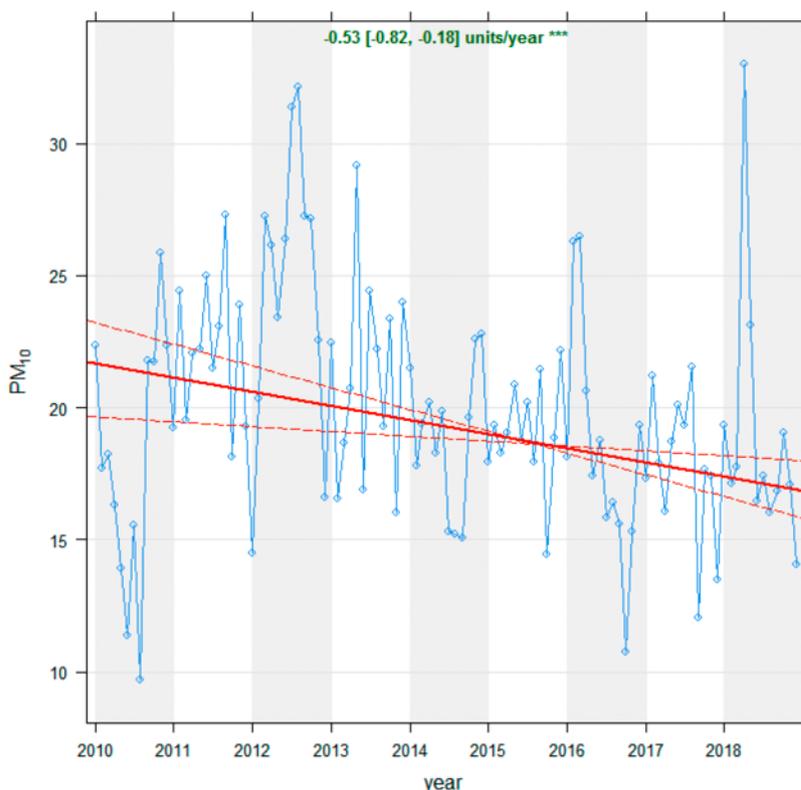


Tavola n. 9: PM10-Andamento delle medie annuali nell’arco temporale 2010-2018.

## NO2

In merito al monitoraggio effettuato sul parametro NO2, fatto salvo che il valore limite massimo di concentrazione pari a 200  $\mu\text{g}/\text{mc}$ ., la tavola che segue riporta la concentrazione media di NO2 registrata e pari a 9  $\mu\text{g}/\text{mc}$ . e quindi molto inferiore a quello limite.



**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.**

**COMUNE DI BRINDISI**

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

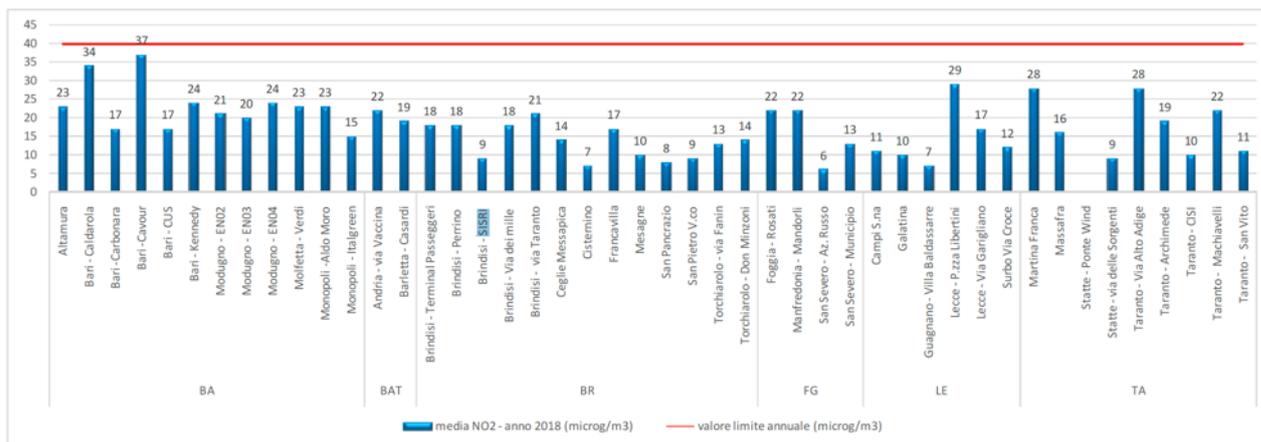
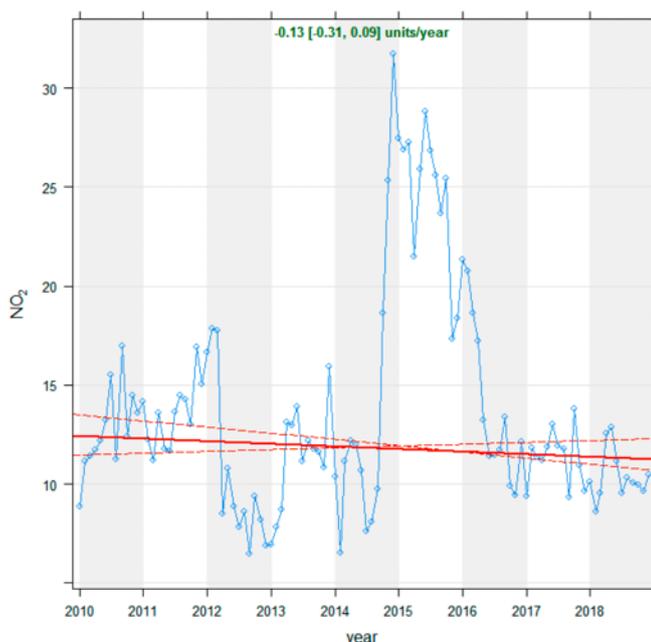


Figura 17: valori medi annui di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) nelle stazioni da traffico e industriali

**Tavola n. 10: NO2 -valore medio annuo (2018) di BR-SISRI, pari a 10 □g/mc**

E' del tutto evidente che un valore medio annuo così basso non ha portato ad alcun superamento della concentrazione giornaliera per tutto il 2018.

La tavola che segue riporta il confronto delle medie annue dal 2010 al 2018; da questa si evince come il trend di riduzione sia molto maggiore ed evidente rispetto alle concentrazioni del PM10.



**Tavola n. 11: NO2 -Andamento delle medie annuali nell'arco temporale 2010-2018.**



- Benzene.

Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall’odore dolciastro.

È una sostanza dall’accertato potere cancerogeno.

Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di **5 µg/m<sup>3</sup>**.

Nel 2018, come negli anni precedenti, questo limite non è stato superato in nessun sito.

Il valore più elevato (1,5 µg/m<sup>3</sup>) è stato registrato Monopoli - Aldo Moro. La media delle concentrazioni è stata di 0,7 µg/m<sup>3</sup>.

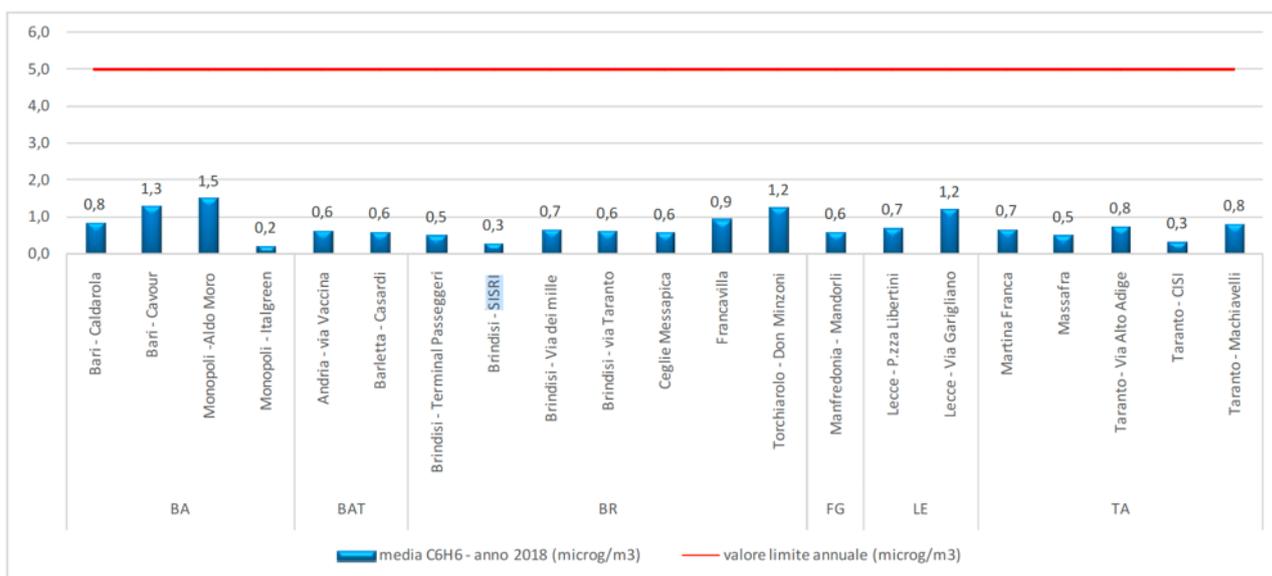


Figura 23: valori medi annui di benzene (µg/m<sup>3</sup>) - 2018

**Tavola n. 12 – Benzene valore medio annuo (2018) di BR-SISRI, pari a 0,7 µg/mc.**

Dalla tavola n. 12 si evince che il valore medio annuale registrato nella centralina di Brindisi SISRI è pari a **0,3 µg/m<sup>3</sup>** e quindi pari alla metà di quello medio registrato nel 2018

- Monossido di Carbonio (CO).

Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare letale per la sua capacità di formare



complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue.

Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di **10 mg/m<sup>3</sup>** calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore.

Nel 2018 il limite di concentrazione di 10 mg/m<sup>3</sup> per il CO non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio.

Nel sito della centralina di Brindisi SISRI nel corso del 2018 è stato registrato un valore medio di **0,96 mg/mc** e quindi molto al di sotto del valore limite; la Tavola n. 13 ne riporta il valore medio

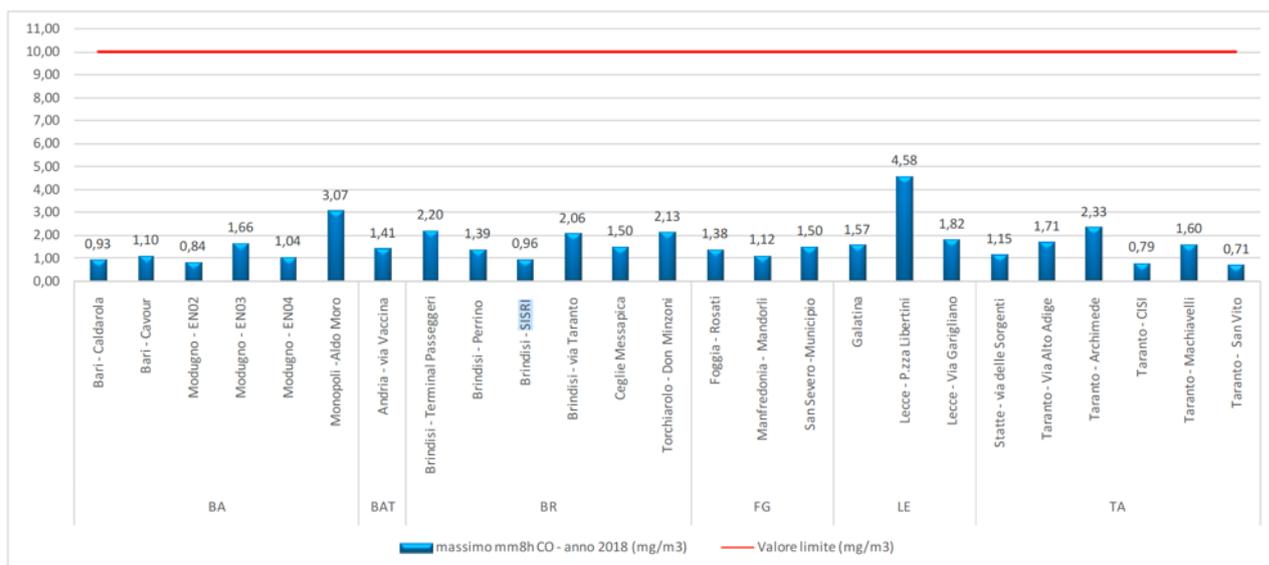


Figura 24: massimo della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m<sup>3</sup>) - 2018

**Tavola n. 13 – CO: valore medio annuo (2018) di BR-SISRI, pari a 0,7 □g/mc.**

#### - Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossida-zione porta alla formazione di acido solforoso e solforico.

Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua.



Le emissioni antropogeniche sono legate all'uso di combustibili fossili contenenti zolfo per il riscaldamento domestico, la generazione di energia e nei veicoli a motore.

Nel tempo il contenuto di zolfo nei combustibili è sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO<sub>2</sub> in area ambiente a livelli estremamente bassi.

Nelle Province di Bari, BAT e Foggia l'SO<sub>2</sub> non viene monitorato nella RRQA.

A Taranto e Brindisi, ovvero nelle aree industriali della Puglia, sono invece presenti diversi monitor per il monitoraggio dell'SO<sub>2</sub>.

Nel 2018 non sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero, pari a **125 µg/m<sup>3</sup>**, né della media oraria pari a 350 µg/m<sup>3</sup>.

Le concentrazioni di biossido di zolfo rilevate sono di molto inferiori a tutti i limiti previsti dall'attuale normativa e testimoniano una riduzione dell'impiego di combustibili fossili contenenti zolfo (carbone, gasolio e olio combustibile) sia negli impianti di riscaldamento che nelle caldaie industriali, sostituiti progressivamente da impianti a metano e dal teleriscaldamento.

I valori medi annuali si attestano tutti sotto i **5 µg/m<sup>3</sup>**, con concentrazioni maggio-ri nelle stazioni di Brindisi-Terminal Passeggeri e Torchiarolo – Via Fanin.

Il biossido di zolfo in aria ambiente non rappresenta più una criticità ambientale, tanto da poterne evitare il monitoraggio in siti fissi. Tuttavia, nei siti industriali della regione è raccomandabile continuarne il monitoraggio, sia perché questo inquinante è il tracciante di determinati processi produttivi, sia per valutarne le concentrazioni in possibili eventi incidentali.

La tavola che segue riporta il valore medio registrato dalla centralina del SISRI, pari a **1,77 µg/m<sup>3</sup>** e quindi molto inferiore al valore medio regionale.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

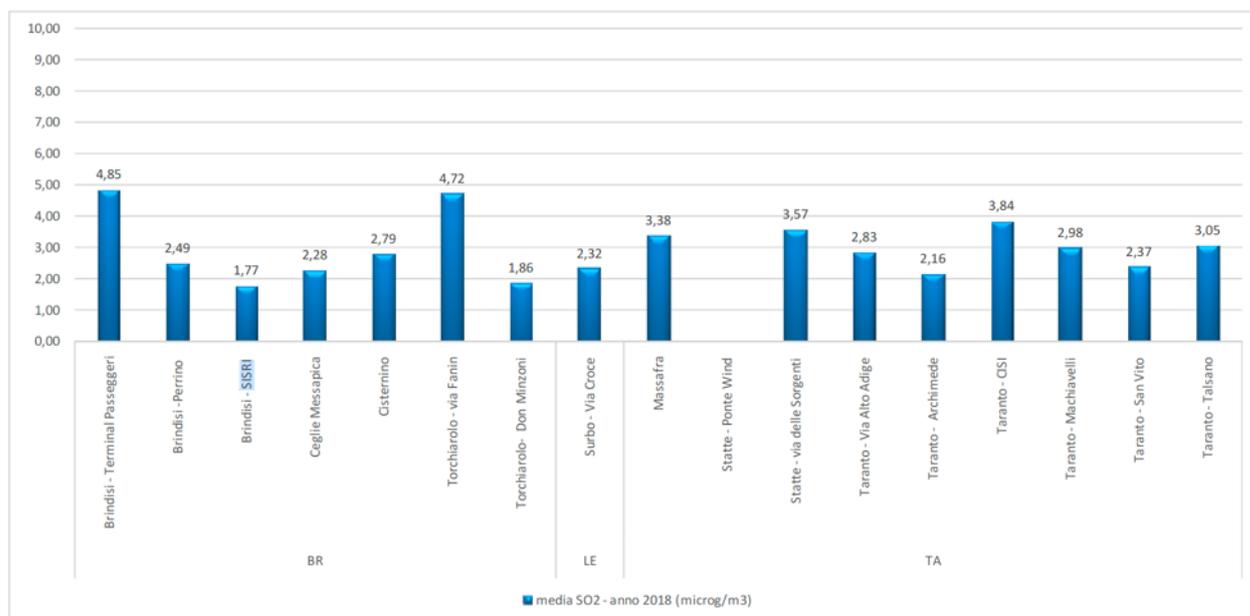


Figura 25: media annuale SO2 (µg/m³) - 2018

Tavola n. 14 – SO2: valore medio annuo (2018) di BR-SISRI, pari a 1,77 µg/mc.

L'ARPA Puglia ha il controllo delle attività di monitoraggio della qualità dell'aria mediante la gestione delle stesse reti sopraelencate e di altre successivamente integrate; ARPA assicura inoltre il supporto a Province e Comuni, sia per quanto riguarda la gestione di centraline di rilevazione della qualità dell'aria, nell'ottica di una più generale integrazione ed omogeneizzazione delle reti di rilevazione, che attraverso campagne di rilevazione "mirate".

In particolare, si prevede:

- il controllo della qualità dell'aria, attraverso la gestione delle reti di monitoraggio pubbliche, affidate o di spettanza di ARPA Puglia, e in alcuni casi private (regolamentate da specifiche convenzioni), nonché attraverso campagne di rilevamento con mezzi mobili; il controllo in alcune aree di particolare rilevanza del territorio per la presenza di inquinanti "non tradizionali", caratterizzati da elevata tossicità e cancerogenicità, quali: benzene, benzo(a)pirene, metalli pesanti, ecc.;



- la verifica e gestione dei superamenti dei livelli di ozono, secondo quanto indicato dalla normativa in materia per quanto riguarda sia la rete di rilevazione che le modalità di informazione al pubblico del superamento della soglia;
- il supporto tecnico scientifico alla Regione Puglia per la elaborazione degli indicatori di stato, la valutazione della qualità dell’aria e la classificazione del territorio e per la realizzazione del Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell’Aria (PRQA), anche attraverso specifiche collaborazioni con soggetti pubblici e di ricerca, alcune delle quali già instaurate;
- la predisposizione e gestione di una convenzione unica regionale per la gestione delle reti di rilevamento, al fine di ottenere una gestione standardizzata ed omogenea dell’intero sistema di rilevazione regionale;
- l’avvio delle procedure di gestione in qualità delle reti, con la messa a punto di procedure di intercalibrazione e verifica, a livello regionale e interregionale (in particolare per l’ozono);
- la pubblicazione giornaliera sul Sito Web, dei livelli di inquinamento atmosferico registrati;
- l’aggiornamento e la implementazione del Sito Web, per la tematica Aria, alla luce delle normative che si susseguono e che prevedono la elaborazione di ulteriori indicatori statistici e la loro diffusione;
- l’avvio di una rete regionale per il monitoraggio dei metalli pesanti e degli idrocarburi policiclici aromatici, come da specifica Direttiva europea.

Di seguito si riporta una tabella nella quale sono elencati gli inquinanti monitorati, i valori limite e la soglia di allarme.

| Parametro                           | Descrizione  | Parametro di valutazione | Valore limite         | Soglia di allarme     |
|-------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| SO <sub>2</sub> , biossido di zolfo | Gas irritante, si forma soprattutto in seguito all’utilizzo di combustibili (carbone, petrolio, gasolio) | Massimo giornaliero      | 350 mg/m <sup>3</sup> | 500 µg/m <sup>3</sup> |



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

|  |  |                                 |                                       |                                       |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|  | contenenti impurezze di zolfo.   |                                 |                                       |                                       |
| <b>PM 10</b>                             | Insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore a 10 micron. Derivano da emissioni di autoveicoli, processi industriali, fenomeni naturali.                    | Media giornaliera               | <b>50</b><br><b>µg/m<sup>3</sup></b>  |                                       |
| <b>NO<sub>2</sub>, Biossido di azoto</b> | Gas tossico che si forma nelle combustioni ad alta temperatura. Sue principali sorgenti sono i motori a scoppio, gli impianti termici, le centrali termoelettriche.        | Massimo giornaliero             | <b>200</b><br><b>µg/m<sup>3</sup></b> | <b>400</b><br><b>µg/m<sup>3</sup></b> |
| <b>CO, Monossido di carbonio</b>         | Sostanza gassosa, si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali.                           | Max media mobile 8h giornaliera | <b>10</b><br><b>mg/m<sup>3</sup></b>  |                                       |
| <b>O<sub>3</sub>, Ozono</b>              | Sostanza non emessa direttamente in atmosfera, si forma per reazione tra altri inquinanti, principalmente NO <sub>2</sub> e idrocarburi, in presenza di radiazione solare. | Massimo giornaliero             | <b>180</b><br><b>µg/m<sup>3</sup></b> | <b>240</b><br><b>µg/m<sup>3</sup></b> |
| <b>Benzene</b>                           | Liquido volatile e dall'odore dolciastro. Deriva dalla combustione incompleta del carbone e del petrolio, dai gas esausti dei veicoli a motore, dal fumo di tabacco.       | Media annua                     | <b>8</b><br><b>µg/m<sup>3</sup></b>   |                                       |

**Tabella: Limiti e norme per inquinanti monitorati**

Per gli inquinanti SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM10 e benzene le attività di validazione, elaborazione dei dati e valutazione dei risultati sono eseguite secondo quanto prevede il DM 60/02.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

Per l’Ozono, la normativa di riferimento è il Dlgs 183/04 e ss.mm. ed ii.

Infine, dal richiamato PRQA (inventario delle emissioni in atmosfera – linea “b) si rileva che per la sommatoria delle componenti utilizzate e relative alle varie matrici di produzione di inquinanti (industria, traffico, ecc.) per il territorio di Brindisi si rileva quanto di seguito riportato:

- NH3 (t) = 134,75;1
- CO (t) = 14.673,95;
- COV (t) = 3.488,07;
- NOx (t) = 19.401,83;
- SOx (t) = 20.193,61;
- CO2 (t) = 20.394,83;
- N2O (t) = 322,55;
- PTS (t) = 1.420,77;
- CH4 (t) = 2.994,83.

Non è possibile esimersi dal giudicare alcuni di questi valori come estremamente elevati e capaci di indurre gravi ed irreversibili problemi anche per la salute dei Cittadini.

E’ del tutto evidente che un impianto fotovoltaico non è inquinante, non incrementa nessuno dei componenti monitorati e contribuisce, invece ed a parità di energia prodotta da fossile, a migliorare la situazione ambientale.

**Come si avrà modo di riportare in altra relazione, anche rispetto al processo di “decarbonizzazione”, l’impianto presenta una “carbon footprint” molto positiva, evitando, con ciò, l’immissione in atmosfera di grandi quantità di gas climalteranti.**

**- Il Trasporto su strada di parziale interesse per l’area di studio.**

Questo paragrafo viene inserito in quanto l’inquinamento prodotto dal traffico stradale è una delle fonti di emissione che, in qualche maniera, viene ad incidere sulla matrice “aria-



*ambiente*” dell’area di costruzione dell’impianto; ciò in virtù del fatto che la SS 613, superstrada Brindisi -Lecce è strada di grande traffico ed è posta a circa 500 m. dalla porzione più prossima dell’impianto.

Le emissioni di inquinanti e gas serra in aria dovute al trasporto stradale hanno assunto negli ultimi anni in Italia una importanza notevole, in special modo nelle aree urbane.

Dati recenti tratti dall’inventario nazionale delle emissioni atmosferiche mostrano che, a fronte di una diminuzione delle emissioni dovute alle attività di produzione di energia elettrica ed ai grandi impianti di combustione, in particolare per quelle emissioni sottoposte a controllo come gli ossidi di zolfo (SOx), gli ossidi di azoto (NOx), il particolato (PM) ed i composti organici volatili non metanici (COVNM), non si è riscontrata una altrettanto sostanziale diminuzione delle emissioni dovute al trasporto su strada.

Le emissioni di particolato connesse al trasporto su strada sono le più significative nelle aree urbane ed in quelle periurbane poste nella prossimità di grandi vie di comunicazione; l’inquinante di maggiore rilevanza è costituito dalle PTS (Particelle Totali Sottili) ed in particolare da quelle meglio note come PM10, PM2,5.

La quota di PM10 da trasporto è così composta: le autovetture sono la fonte principale con valori pari al 44%, seguite dai veicoli merci pesanti e leggeri con il 40% e da moto e ciclomotori con il 12%, mentre i bus sono responsabili di meno del 4% delle emissioni da trasporto stradale.

In genere i veicoli con motore diesel emettono una quantità maggiore di particolato fine rispetto ai veicoli con motore a benzina. Questo è dovuto alla maggiore viscosità del carburante che non permette un’ottimale miscelazione con l’ossigeno e favorisce quindi la formazione di prodotti intermedi allo stato liquido o solido. Altrettanto certo è il legame fra la cilindrata del veicolo e la quantità del particolato prodotto: più potente è il veicolo e maggiore è la quantità di particolato prodotto. Dall’incrocio di queste due osservazioni risulta che i mezzi commerciali pesanti siano i maggiormente inquinanti assieme agli autobus, seguiti dai commerciali leggeri e dalle automobili.

Le emissioni diesel sono principalmente composte da fuliggine, idrocarburi volatili e solfati. Le dimensioni delle particelle emesse variano da 0,01 a 0,05 micron se sono appena state prodotte e da 0,05 a 2,5 micron nel caso di coaguli di vecchie polveri.



Oltre agli scarichi dei motori, ci sono altre fonti di PM10 connesse al traffico su strada. Molte polveri sottili vengono infatti prodotte dall'usura di gomme, freni e dall'abrasione dell'asfalto; queste particelle hanno dimensioni che variano presumibilmente tra 3-30 micron.

I vari contributi percentuali delle emissioni di PM10 nel traffico veicolare su strada, per processo emissivo, sono state stimate come segue:

- **74 - 76 % dovuto alla combustione;**
- **5 - 6 % dovuto alla consumazione dei freni;**
- **9 - 10 % dovuto alla consumazione delle gomme;**
- **9 - 10 % dovuto all'abrasione del manto stradale.**

Una fonte secondaria di PM10 è la risospensione. Non è una vera e propria fonte di PM10, dato che non genera nuove sostanze, ma rimette in circolazione del particolato già esistente che si era depositato sul suolo e/o, nel qual caso, sui pannelli dell'impianto fotovoltaico.

Un recente studio (Jaeger-Voirol & Pelt, 2010) stima che un veicolo può rimettere in sospensione una quantità di PM10 pari al doppio o addirittura al triplo di quella che emette un veicolo diesel percorrendo la stessa distanza.

Esiste anche un PM10 di natura secondaria. Non è direttamente derivante dalle emissioni in atmosfera di vari processi di combustione ma è il prodotto della reazione chimica in atmosfera di ossidi di azoto e di zolfo. Questi composti chimici reagiscono tra loro dando luogo a particelle di diametro inferiore a 10 micrometri, entrando così a far parte del PM10. Essendo un particolato derivato viene chiamato PM10 secondario.

In definitiva, è del tutto evidente che i particolati, primari e secondari, depositandosi sui pannelli fotovoltaici ne condizionano il rendimento imponendone, periodicamente, la pulizia.

Fornire delle stime di ripartizione tra le varie fonti inquinanti, ancor più in ambiente agricolo nel quale si opera, è un problema di difficile soluzione e di scarsa generalità. Questo tipo di valutazione viene di solito affrontato utilizzando modelli statistici o deterministici e ricercando, nei campioni raccolti, composti riconducibili a determinate fonti.

Da una serie di studi dall'EPA Statunitense, e riferiti a città americane, risulta che:



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- la combustione di combustibili fossili e di biomasse è la fonte principale per il PM 2,5 ;
- in particolare, la combustione di prodotti derivati del petrolio può arrivare a contribuire fino al 40% della concentrazione misurata, con una importanza maggiore per i gas di scarico (esausti) dei motori diesel e a benzina.

Si può dunque stimare che il traffico, nel suo complesso, incide per circa il 70% (dati CNEIA) all'inquinamento da PM10 nei contesti urbani e può dunque essere indicato come il responsabile principale. E' importante sottolineare quanto “pesa” la componente dovuta alla risospensione, che contribuisce per più di un terzo alla quantità imputata al traffico.

Pur non rispondendo alle esigenze di verifica delle condizioni di inquinamento dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico, ma solo in caso di una presenza consistente di abitazioni posti nella immediata prossimità, si può riportare che un'altra fonte antropogena, da sempre considerata piuttosto importante rispetto all'emissione di polveri sottili, è il riscaldamento domestico.

In alcune città il contributo dato dal riscaldamento alle emissioni di PM10 può anche essere rilevante, ma non in altre città che sono ampiamente metanizzate. La combustione del metano infatti produce anidride carbonica ed acqua. Se dunque l'emissione di anidride carbonica contribuisce a dare il suo contributo a quel fenomeno gravissimo di inquinamento globale che è l'effetto serra, tuttavia la combustione del metano evita di aggiungere ancora inquinanti come ossidi di zolfo e di azoto, micropolveri, IPA, tipici del traffico.

Tali emissioni non incidono sulla oggettiva funzionalità dell'impianto fotovoltaico. In definitiva, fatto salvo che l'impianto fotovoltaico non è fonte primaria di emissioni nella matrice “aria-atmosfera”, come riferito, le PTS primarie (traffico) o risospese sono, invece quelle che, congiuntamente allo spray marino ed polveri sollevate dal vento dai terreni circostanti, che possono condizionare il rendimento dei pannelli.

L'inquinamento atmosferico è un fenomeno complesso che riveste una particolare importanza in quanto l'aria, non avendo forma e volume propri, si diffonde e supera ogni ostacolo.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

## 1.1.2 Caratterizzazione della vegetazione, della fauna, degli ecosistemi.

### 1.1.2.1 Flora ed ecosistemi

L'area oggetto del presente studio fa parte della Piana Brindisina che collega il gradino pre-murgiano alla costa adriatica della provincia; la zona di interesse per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ha, da sempre, una vocazione agricola.

Allorquando i terreni rimangono incolti per un certo numero di anni, come nel caso di gran parte di quelli in studio, la vegetazione spontanea impera ed è caratterizzata dalle tipiche essenze vegetazionali. Inoltre, nell'area di studio, come meglio riportato nella relazione agronomica allegata al progetto, non vi sono colture orticole ed irrigue e ciò a causa dei calcari affioranti e della mancanza di terreno vegetale; solo alcune particelle vengono interessate dalla presenza da alberi d'ulivo, di mandorle e fichi.

L'impianto di produzione di energia fotovoltaica in progetto si inserisce in un contesto ove è stata prevalente l'estrazione dei materiali lapidei (calcari e calcareniti) ed il contesto agrario, per le ragioni richiamate, è stato sempre caratterizzato da scarso valore vegetazionale e naturalistico.

Nella relazione specialistica dell'Agronomo, allegata al progetto, si riportano considerazioni in merito alla specie agricole coltivate ed a quelle vegetali che caratterizzano l'area d'insediamento dell'impiantistico. In questo studio sarà possibile verificare che le fasi in cui si è articolata la caratterizzazione della vegetazione, della flora e della fauna sono le seguenti:

- **ricerca documentale e bibliografica;**
- **interpretazione delle immagini satellitari;**
- **indagine in campo.**

Nella programmazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brindisi, si rileva un forte obiettivo politico connesso all'espansione degli attuali boschi, tipici della macchia mediterranea, con la realizzazione di opportune fasce tampone.

Oggi la presenza umana ha notevolmente modificato il territorio che si presenta trasformato rispetto alla situazione sopra descritta: attualmente la maggioranza dell'area è



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

sfruttata a scopi agricoli nei comparti orticolo, vitivinicolo, frutticolo e olivicolo e le emergenze floristiche, un tempo presenti, sono oramai ridotte a pochi esemplari residui.

La macchia mediterranea, altro elemento di naturalità rimasto, permane solamente nelle aree naturalistiche di maggior pregio con associazioni ad agropyreto (*Agropyretum mediterraneum*) e ad ammofileto (*Ammophiletum arundi-naceae*); nella parte retrodunale, poi, s’incontra facilmente il lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Nelle aree boschive residue e vincolate del territorio di Brindisi, tra le specie arboree, il Pino d’Aleppio (*Pinus halepensis*) è parzialmente subentrato al posto del leccio, con il quale entra in consorzio insieme al Pino domestico (*Pinus pinea*) e diverse latifoglie, come il lentisco o il corbezzolo (*Arbutus unedo*): le motivazioni vanno ricercate, sia in una naturale successione ecologica, sia nell’attività di rimboschimento ad opera dell’uomo.

Altre specie di notevole importanza naturalistica, sono i sugheri (*Quercus suber*) e la vallonea (*Quercus macrolepis*) che, come riferito nel PTCP, la Provincia intende valorizzare e potenziare.

L’impianto di produzione di energia fotovoltaica in progetto si inserisce in un contesto del tutto agrario-petroso e, quindi, assai semplificato e privo di qualsiasi valore dal punto di vista vegetazionale e naturalistico.

Dalla relazione dell’agronomo si rileva che:

*“ L’area in oggetto ricade nella zona infetta da Xylella Fastidiosa, così come si evince dalle cartografie presenti sul sito “Emergenza Xylella”(SIT Puglia) e così come specificato nella determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio Fitosanitario del 21/05/2019 n.59.*

*Ai sensi dell’art. 8 ter, primo comma, della legge 21 maggio 2019, n. 44, “al fine di ridurre la massa di inoculo e di contenere la diffusione della batteriosi, per un periodo di sette anni il proprietario, il conduttore o il detentore a qualsiasi titolo di terreni può procedere, previa comunicazione alla regione, all’estirpazione di ulivi situati in una zona infetta dalla Xylella fastidiosa ....”.*

*Nel caso specifico per la realizzazione dell’impianto parte degli elementi arborei quali mandorli, fichi ed ulivi saranno espantati. Gli ulivi da svellire presentano già i sintomi ascrivibili alla batteriosi e non essendoci ad oggi cure sono prive di avvenire, inoltre, tenendo conto della legge n.44 del 2019 sopracitata, con lo svellimento si ridurrà la massa di inoculo presente.*



In merito alla presenza delle componenti floristico-vegetazionali, dalla relazione specialistica dell’Agronomo si rileva che:

*“L’analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio nella loro complessa articolazione biogeografica, strutturale (forme biologiche e forme di crescita) e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie.*

*L’analisi vegetazionale indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali e si pone l’obiettivo di riconoscere le diverse fisionomie e fitocenosi.*

*L’indagine floristica è finalizzata ad individuare la flora presente nell’area interessata dall’opera.*

*Per poter studiare il sito su cui verrà realizzata l’opera è stata utilizzata la metodologia basata sull’analisi dei dati raccolti in campo mediante sopralluoghi e quelli bibliografici, facendo maggior riferimento al rilevamento diretto delle specie o delle associazioni più rilevanti, in altre parole quei taxa e quei sintaxa che da un lato caratterizzano il sito per la loro diffusione e dall’altro lo caratterizzano per la loro importanza da un punto di vista conservazionistico (specie rare, specie con biologia particolare, specie protette, specie d’interesse fitogeografico, specie essenziali per la sopravvivenza di invertebrati e vertebrati, ecc.).*

*La stesura di questo documento è stata basata sui dati acquisiti e successivamente elaborata, attraverso elaborazioni GIS e rilevamenti in campo.*

*Le specie vegetali presenti sono erbacee spontanee, arboree ed arbustive”.*

Di seguito si riporta l’elenco sintetico di quanto evidenziato nella richiamata relazione agronomica.

Le specie vegetali erbacee appartengono principalmente alle famiglie delle graminacee, delle brassicacee e delle asteracee. Alcune di esse sono “specie pioniere”, capaci cioè di colonizzare territori completamente privi di vegetazione e con condizioni edafiche limitanti per la maggior parte delle piante; di seguito vengono elencate:

- *Cirsium vulgare (Savi) T.;*
- *Pulicaria odora (L.) Rchb.;*
- *Silybum marianum (L.) Gaertn.;*
- *Cynodon dactylon (L.) Pers.;*
- *Diplotaxis eruroides (L.) DC.;*



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- *Echium italicum* L.;
- *Asparagus acutifolius* L.;
- *Dactylis glomerata* L.;
- *Cichorium intybus* L.;
- *Daucus carota* L.;
- *Poa annua* L.;
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

In merito alle specie arbustive, l’Agronomo riporta che la loro ubicazione è per lo più concentrata in corrispondenza dei muretti a secco ed in prossimità dei piccoli cumuli di materiale calcareo presente ed identifica le specie in:

- *Rubus ulmifolius* Schott.;
- *Myrtus communis* L.;
- *Pistacia lentiscus* L.

Circa le specie arboree presenti, queste sono principalmente localizzate in appezzamenti ben definiti, tranne che per la presenza sporadica e casuale del nespolo selvatico, presente, per lo più, in corrispondenza delle strade interpoderali; di seguito le specie arboree riscontrate:

- *Vitis vinifera* L.
- *Pyrus spinosa* Forssk.;
- *Olea europaea* L.;
- *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb.;
- *Opuntia ficus-indica*;
- *Ficus carica* L.

L’Agronomo conclude riportando: “L’area oggetto di studio destinata alla realizzazione dell’impianto di produzione di energia elettrica da fonti fotovoltaiche, non risulta essere all’interno di aree protette, ne rientra nei confini di Aree della rete Natura 2000, SIC o ZPS. Inoltre, dalla verifica floristico – vegetazionale effettuata nell’area non risultano essere presenti specie vegetali protette. In conclusione, basandomi sullo studio effettuato, ritengo che l’impatto dell’impianto fotovoltaico sulla componente vegetazionale possano essere considerati trascurabili”.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

### 1.1.2.2 - Fauna.

La fauna è costituita dall'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati ed invertebrati, residenti in un dato territorio, stanziali o di transito abituale ed inserite nei propri ecosistemi; questa comprende le specie autoctone e le specie immigrate divenute ormai indigene, come pure quelle specie introdotte dall'uomo o sfuggite ai suoi allevamenti ed andate incontro ad indigenazione perché inseritesi autonoma-mente in ecosistemi appropriati.

L'area di progetto può essere definibile a basso valore faunistico in quanto presenta ecosistemi non complessi, caratterizzati da un ambiente agricolo, privo di vegetazione di particolare valore naturalistico; difatti il sito oggetto di studio non rientra all'interno di alcuna ZPS, SIC, zona floristica e faunistica protetta, mentre genericamente si può affermare che tutti gli aspetti ecologici in esso rilevati sono riproducibili negli ambienti circostanti.

All'interno del sito di progetto, ad eccezione dei micromammiferi (topo comune), dei rettili (lucertola campestre e lucertola muraiola) e di qualche esemplare avifaunistico antropofilo quali ad esempio la cornacchia grigia, la gazza e la passera domestica, non si segnala la presenza di specie faunistiche di pregio.

L'entità delle specie minacciate (quelle che assumono un significato critico per la conservazione della biodiversità) è altrettanto bassa per il motivo che l'ambito d'intervento presenta specie ubiquitarie, ovvero frequentatrice di habitat anche molto differenti tra loro e ad ampia valenza ecologica, legate ad habitat agricoli ed urbanizzati e per questo non minacciate, anche in considerazione della vicinanza dell'arteria stradale ad alta densità di traffico costituita dalla S.S. 16. Tali specie sono opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come sono ad esempio i pe-riodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi.

Di diversa considerazione è l'area golenale della foce del vicino canale di Canale Reale che, a luoghi ricoperta da un fitto canneto (Cannuccia di palude) che, in prossimità della foce si allarga in piccoli specchi d'acqua prima di sfociare in corrispondenza di Torre Guaceto ed è popolato da Rallidi (Folaga, Gallinella d'acqua), da Ardeidi (Garzetta e Airone cinerino) e da passeriformi di palude (Cannaiola, Usignolo di fiume), delle quali, fatta eccezione per la Garzetta, nessuna delle altre specie è identificata come specie protetta dalla Direttiva uccelli (Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici).



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

### 0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”. PARTE 1^

A tal proposito, l’Agronomo, non avendo rilevato specie rare o protette, per il miglioramento faunistico, riporta che, in un’area caratterizzata da clima mediterraneo con estrema carenza di acque meteoriche nel periodo estivo, **risulta di importanza eccezionale la realizzazione di pozze per l’abbeveraggio della fauna selvatica.**

Nel caso di nuove **pozze naturalistiche**, va tenuto presente che le dimensioni dipendono dall’orografia del suolo. In generale, si può affermare che una pozza naturalistica deve essere sufficientemente estesa, con superficie dello specchio d’acqua compresa fra 40 e 400 metri quadrati. La sua profondità deve garantire un’altezza minima dell’acqua compresa fra 80 e 150 cm. **Nel caso che ci impegna è prevista la realizzazione di una “pozza naturalistica”.**

La realizzazione della **“pozza naturalistica”**, fra l’altro, amplifica la destinazione d’uso che la Provincia di Brindisi riporta nel proprio **“Piano Faunistico Venatorio”**; infatti, come riportato nel Quadro “B”, la Provincia di Brindisi ha destinato ad **“Oasi di protezione venatoria”**. La realizzazione della **“pozza”**, come forma di **“mitigazione”** e le **“compensazione”** incrementa la garanzia di tutela per la fauna esistente e per quella migratoria.

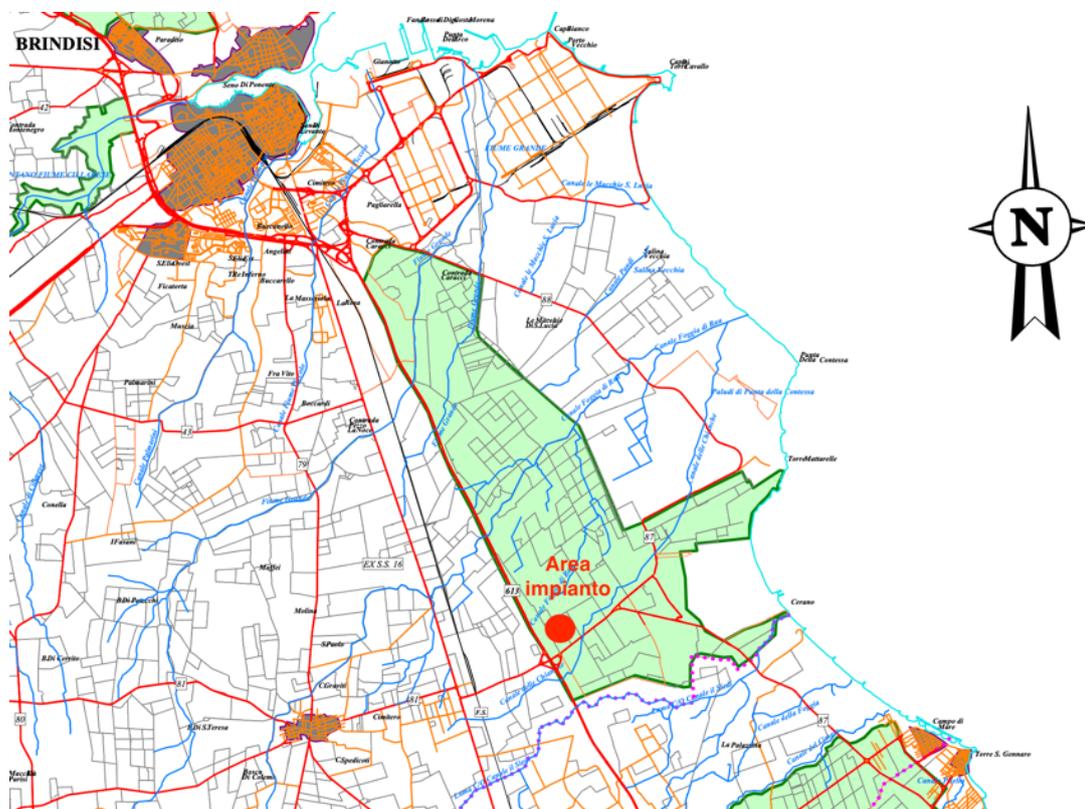


Tavola n. 15: Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Brindisi.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

Operazioni preliminari alla realizzazione della pozza naturalistica sono: la perimetrazione dell'area, la pulizia dell'intorno dalla vegetazione, l'impermeabilizzazione con telo in HDPE atossico sormontato da un TNT di colorazione verde e, ove possibile, l'individuazione di vie preferenziali di deflusso delle acque meteoriche destinate all'approvvigionamento idrico.

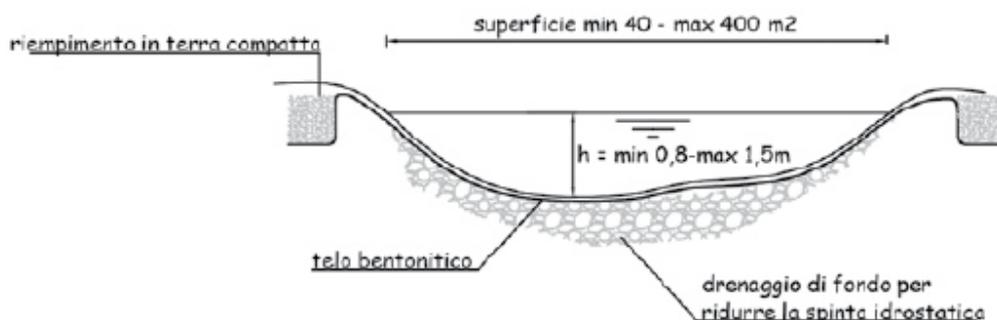
I movimenti di terra necessari prevedono il solo pareggiamento del materiale.

L'aspetto naturale dell'insieme, a recupero avvenuto, viene garantito raccordando l'invaso al terreno circostante in maniera progressiva, evitando dislivelli rilevanti e forme irregolari.

Questo intervento è abbinato al recupero ambientale delle aree circostanti, impiantando specie forestali a basso accrescimento ed alta appetibilità faunistica quali il Corbezzolo ed il Ginepro in modo da garantire il loro corretto inserimento nell'ambiente circostante nonché una maggior durata nel tempo degli interventi stessi.

Di seguito si riporta solo una bozza della “pozza naturalistica”, mentre in fase esecutiva si elaborerà il progetto.

## SCHEMA TIPO POZZA NATURALISTICA



Nella valutazione della potenziale significatività degli impatti devono essere considerati i seguenti aspetti:

- a) qualità intrinseca dell'elemento o unità interessata (presenza di unità ambientali sensibili);
- b) portata dell'impatto;
- c) grandezza e complessità dell'impatto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

Nel merito si fa esplicito riferimento alla relazione specialistica allegata.

Riguardo i criteri di significatività, ai fini della quantificazione degli impatti, si adottano le seguenti definizioni:

| SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO                            | DEFINIZIONE   |
|---|---|
| <b>Non interessato dall'impatto / non significativo</b> | Se l'effetto sull'ambiente non è presente/ distinguibile dagli effetti preesistenti.  |
| <b>Scarsamente significativo</b>                        | Se le stime effettuate portano alla conclusione che l'effetto sarà chiaramente apprezzabile sulla base di metodi di misura disponibili e che però il suo contributo non porterà ad un peggioramento significativo della situazione esistente. |
| <b>Significativo</b>                                    | Se la stima del suo contributo alla situazione esistente porta a livelli che implicano un peggioramento significativo.  |
| <b>Molto significativo</b>                              | Se il suo contributo alla situazione esistente porta a livelli superiori a limiti stabiliti per legge o tramite altri criteri ambientali.   |

**Tabella: significatività dell'impatto.**

Sulla base dei criteri sopra descritti, si riporta di seguito la trattazione dei potenziali effetti negativi:

**1. Danni o disturbi a specie animali in fase di cantiere.**

In fase di cantierizzazione, l'impatto da rumore è limitato all'area del cantiere e non è ritenuto significativo per cui si prevede un non significativo impatto sulla fauna locale.

**2. Distruzione o alterazione di habitat di specie animali di particolare interesse.**

Limitatamente all'area di intervento non sono presenti specie animali di particolare interesse per cui si prevede assenza di impatto sulla fauna.

**3. Danni o disturbi in fase di esercizio su animali presenti nelle aree di progetto.**

(inquinamento acustico e luminoso)

La valutazione previsionale di impatto acustico, essenzialmente dovuta al transito di automezzi, considerando peraltro la vicinanza dell'aria alla S.S. 613 (poco meno di 1 Km.), fa prevedere assenza di impatto sulla fauna locale. Non sono previsti disturbi particolari alla fauna da parte dell'illuminazione che sarà installata per cui è previsto un non significativo impatto sulla fauna locale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

**4. Interruzione di percorsi critici per specie sensibili.**

La progettazione del verde prevede il potenziamento dei corridoi ecologici. Comunque, per il fatto che non sono rilevate specie sensibili e che non vengono direttamente interessate le connessioni ecologiche dell'area, si prevede assenza di impatto sulla fauna locale.

**5. Rischi di uccisione di animali selvatici da parte del traffico indotto dal progetto.**

Pur prevedendo un minimo aumento del traffico veicolare, questo per la tipologia di viabilità stradale, viaggerà a velocità comunque limitata e, di conseguenza, si prevede assenza di impatto sulla fauna locale.

**6. Danneggiamento del patrimonio faunistico**

Non sono prevedibili danneggiamenti alle eventuali attività di prelievo della fauna locale per cui si prevede assenza di impatto sulla fauna locale.

**7. Creazione di presupposti per l'introduzione di specie animali potenzialmente dannose.**

Non sono presenti presupposti per l'introduzione di specie animali potenzialmente dannose per cui si prevede assenza di impatto sulla fauna locale.

**8. Induzione di potenziali bioaccumuli nelle catene alimentari e induzione fattori a rischio per specie animali.**

L'impianto non induce emissioni nocive e pertanto si prevede assenza di impatto sulla fauna locale.

In definitiva, dal punto di vista faunistico l'area oggetto d'indagine è priva di elementi di particolare interesse non essendoci habitat naturali che possono ospitare una fauna ben composita ma, solo ed esclusivamente, quella relativa ad un'area agri-cola in stato di pre-desertificazione per l'accentuato abbandono delle tipiche coltiva-zioni agricole e/o con l'impossibilità di attivarne di nuove a causa degli affioramenti di calcari e, quindi, della scarsa presenza di terreni vegetali. Dalle indagini bibliografiche e da quella specialistica si riscontra che la fauna ha subito una notevole rarefazione, rispetto alla sua consistenza originaria, con la regressione sia del numero delle specie di animali esistenti, sia dell'entità delle popolazioni delle specie che ancora sopravvivono.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

L'area oggetto d'intervento non è attraversata da corridoi ecologici normati.

### 1.1.2.3 Zone di Protezione Speciale in Puglia e Aree Naturali Protette del comune di Brindisi

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori sei Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dalla Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992).

Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessità di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

Le sei aree si sono così aggiunte alle precedenti dieci ZPS designate nel 1988, già tutelate in quanto Riserve Naturali dello Stato. Il numero complessivo di ZPS presenti nella Regione Puglia è quindi pari a 16. Ai sensi dell'articolo 6 della Direttiva Habitat le ZPS fanno già parte della rete Natura 2000 e pertanto non sono richiesti gli ulteriori adempimenti di validazione comunitaria previsti invece per i pSIC. L'indagine condotta dal gruppo Bioitaly per il progetto della rete Natura 2000 ha evidenziato la ricchezza delle specie e degli habitat della regione biogeografica Mediterranea presenti in Puglia.

Per habitat di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (elencati nell'Allegato I della Direttiva), si intendono gli habitat che rischiano di scomparire o che costituiscono esempi notevoli delle caratteristiche tipiche di una o più delle cinque zone biogeografiche europee: alpina, atlantica, continentale, mediterranea, macaronesica. Per quest'ultima s'intendono le isole atlantiche delle Azzorre, Canarie e Madeira. Le specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (elencate negli Allegati II, III e IV della Direttiva) vengono suddivise in base alla loro rarità e consistenza. Le specie prioritarie sono le specie a maggiore rischio per la cui conservazione l'Unione Europea ha una particolare responsabilità.

La Tabella permette di confrontare la presenza di specie ed habitat censiti in Puglia con quelli censiti sull'intero territorio italiano e dell'Unione Europea.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

|           | UNIONE EUROPEA                | ITALIA                     | PUGLIA                   |
|-----------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| MAMMIFERI | 30 di cui 12 prioritari       | 20 di cui 5 prioritari     | 13 di cui 2 prioritari   |
| HABITAT   | 142 di cui 37 prioritari      | 110 di cui 28 prioritari   | 47 di cui 12 prioritari  |
| ANFIBI    | 18 di cui 1 prioritari        | 10 di cui 1 prioritari     | 1                        |
| UCCELLI+  | 181 di cui 48 prioritarie (1) | 81 di cui 14 prioritarie * | 52 di cui 5 prioritari * |
| PESCI     | 49 di cui 4 prioritari        | 18 di cui 1 prioritari     | 4                        |

+ = relativi a tutta Europa; (1) = All I; \* = solo i nidificanti dell'All I;

**Tabella: Confronto della ricchezza in specie ed habitat della regione biogeografia mediterranea, sulla base delle Direttive 79/409/CEE (All. I) e 92/43/CEE (All. I e II), tra i territori della U.E., dell'Italia e della Puglia. (Dati Doc. Med/B/fin. 4 - November 1999 della Commissione Europea e Bioitaly Puglia)**

Si può constatare come la Puglia, pur avendo una superficie molto piccola ed un'alta densità abitativa, abbia un'elevata biodiversità rispetto alle altre aree di riferimento.

Nella regione rispetto ai valori nazionali, troviamo il 43% degli habitat, il 65% degli uccelli nidificanti, il 44% dei mammiferi. Dati che evidenziano la ricchezza del patrimonio naturale della Puglia.

Le aree di particolare interesse ambientale situate all'interno del Comune di Brindisi e riconosciute sono:

- **Torre Guaceto** (Area Marina Protetta e Riserva Naturale dello Stato);
- **Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni** (proposto Sito d'Importanza Comunitaria);
- **Bosco di Tramazzone e Cerano** (Riserva Naturale Orientata Regionale);
- **Foce del Canale Giancola** (proposto Sito d'Importanza Comunitaria);
- **Stagni e Saline di Punta della Contessa** (Parco Naturale Regionale);
- **Bosco di Santa Teresa e bosco I Lucci** (Riserva Naturale Orientata Regionale);



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- **La zona umida di Fiume Grande** (Rientra nel Parco Naturale Regionale "Saline di P.ta della Contessa");
- **Invaso artificiale e il parco del Cillarese** (Oasi di protezione della fauna e Sito d'Interesse Regionale);

Ad esclusione del “*Parco Regionale di Punta della Contessa*”, posta subito ad Est dell’asse attrezzato per il trasporto del carbone e degli altri combustibili fossili destinati all’alimentazione della centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa in località Cerano, tutte le altre aree sono molto distanti dalla zona interessata dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico della Società Brindisi Solar 3 Srl.

### **1.1.3 Descrizione del suolo e sottosuolo.**

Nel precedente Quadro “C” di questo SIA si è avuto modo di riportare le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche dell’area d’intervento per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico; a tali considerazioni si fa esplicito riferimento anche in virtù del fatto che i sopralluoghi effettuati hanno fornito la possibilità di avere un quadro estremamente organico e preciso dei terreni che verranno ad essere escavati per l’infissione delle fondazioni delle stringhe ed al successivo utilizzo nell’ambito della stessa zona.

Gran parte delle indicazioni certe che sono state reperite deriva, come riportato, dai due “*Piani di Investigazione*” effettuati nell’ambito della zona agricola perimetrata come parte integrate dell’area SIN di Brindisi; la relazione allegata al progetto e rimessa al Ministero dell’Ambiente riporta tutte le considerazioni di ordine geologico e geotecnico che sono state desunte dai richiamati “*Piani di Imnvestigazione*”.

In merito alla matrice “*suolo e sottosuolo*”, pur rimandando ad una specifica relazione allegata al progetto, appare opportuno evidenziare il rapporto esistente fra questa matrice ed i gas climalteranti che qui sono intrappolati e ne costituiscono il maggiore “serbatoio” del pianeta, ancor più dei gas intrappolati negli oceani.

In particolare, si è reso necessario approfondire **considerazioni in merito alla capacità del “suolo” di immagazzinare “Carbonio” (carbon sink) che, con le introduzioni agricole**



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

previste dall'esperto Agronomo, rendono tale aspetto estremamente positivo, a differenza di quanto avviene nell'attuale condizione di incolto e/o di coltivazione agricola tradizionale.

Il sequestro di carbonio nei suoli e nelle foreste è una delle strategie che potrebbero essere applicate a larga scala per sottrarre CO<sub>2</sub> dall'atmosfera; questo aspetto è stato oggetto di numerosi studi e di alcune iniziative politiche.

L'interesse per il potenziale di stoccaggio nei suoli è legato al fatto che il suolo costituisce il più grande serbatoio di “carbonio terrestre”, pari a circa tre volte il contenuto attuale di carbonio dell'atmosfera, 4 volte l'ammontare delle emissioni antropogeniche cumulate e 250 volte l'ammontare delle emissioni da combustibile fossile annuali.

Incrementare il contenuto di “carbonio nel suolo”, anche di poco in termini percentuali, può rappresentare un sostanziale contributo alla sottrazione di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera; allo stesso modo una perdita di carbonio costituisce un ostacolo a obiettivi ambiziosi di mitigazione del cambiamento climatico.

Il suolo può quindi essere considerato un'arma a doppio taglio nei confronti del bilancio del carbonio (FAO, 2017 b).

Le strategie di sequestro di carbonio nei suoli, che fanno affidamento sulle pratiche di gestione agricola e che verranno di seguito descritte (minima lavorazione, colture di copertura, input da effluenti zootecnici, ecc.) possono contribuire a soddisfare tale domanda, introducendo benefici ausiliari di sequestro di carbonio: per questo motivo il sequestro di carbonio nei suoli è considerato una strategia win-win.

In ciò ricade la pratica di coltivazione dei suoli posti nell'area d'imposta di un impianto fotovoltaico che, come rilevato e riportato al Capitolo n. 2 della relazione specifica allegata al progetto, rimane utile per almeno il 94-96% della superficie occupata dall'impianto.

La messa a confronto fra un sistema di gestione dei suoli attraverso la “agricoltura tradizionale”, con sistemi di gestione di “agricoltura conservativa”, ha evidenziato quanto quest'ultima sia molto più efficace nella funzione di contenimento del “carbonio” nel suolo.

La relazione dell'Agronomo, allegata al progetto pone in evidenza la necessità di utilizzare la “cover crop” o “coltura di copertura”, quale “agricoltura conservativa”, con la



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

posa a coltura, al di sotto delle stringhe fotovoltaiche e nelle aree disponibili, essenze di leguminose, come trifoglio e veccia, che verranno costantemente trinciate e lasciate al suolo; ciò produrrà un effetto migliorativo ad opera degli azoto-fissatori simbiotici ed un importante incremento di sostanza organica dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature, oltre che aumentare la capacità di stoccaggio di carbonio nel suolo (carbon sink).

Di seguito, nella tabella allegata, sono riportati i maggiori serbatoi terrestri, confrontati con l'emissione annua e cumulata di carbonio.

Tabella 1 – Dimensioni dei maggiori serbatoi di carbonio terrestri e confronto con l'emissione annua e cumulata di carbonio

| Serbatoio   | Contenuto di carbonio | Fonte                 |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Suolo (< 40 cm di profondità)   | 800 Gt C              | Le Quéré et al., 2016 |
| Suolo (< 1 m di profondità)   | 1500 ± 230 Gt C       |                       |
| Suolo (< 2 m di profondità)   | 2400 Gt C             | Paustian et al., 2016 |
| Atmosfera   | 829 ± 10 Gt C         | Ciais et al., 2013    |
| Emissione cumulata di C nel periodo 1750-2011   | 555 ± 85 Gt C         |                       |
| Emissione cumulata di C da combustibili fossili e produzione di cemento nel periodo 1750-2011 | 375 ± 30 Gt C         |                       |
| Emissione cumulata di C dalla variazione degli usi del suolo nel periodo 1750-2011            | 180 ± 80 Gt C         |                       |
| Emissione di C da combustibili fossili e produzione di cemento nel 2011                       | 9,5 ± 0,8 Gt C/anno   |                       |

Tabella: Dimensioni dei maggiori serbatoi terrestri di “carbonio”.

La sostanza organica nel suolo (SOM) è composta da una miscela di sostanze organiche parzialmente decomposte e gioca un ruolo fondamentale in molte funzionalità del suolo e in molti servizi ecosistemici come l'attenuazione (buffering) del cambiamento climatico, il supporto alla produzione di generi alimentari, la regolazione della disponibilità delle risorse idriche e altro.

Cambiamenti nella quantità o nella qualità di SOM influiscono sulla capacità dei suoli di garantire tali servizi ecosistemici, rendendo necessaria una gestione oculata dei terreni agricoli.

La gestione della sostanza organica, che è composta per circa il 58% da “carbonio organico”, con pratiche di gestione agricole e di uso del suolo sostenibili è universalmente riconosciuta come strategia di ripristino dello stato di salute dei suoli che permette di



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

combattere il degrado ambientale (land degradation) e la desertificazione, incrementando la resilienza degli ecosistemi agricoli al cambiamento climatico (FAO, 2107a).

#### 1.1.3.1 “Agricoltura conservativa”.

La “*agricoltura conservativa*”, come proposta dall’Esperto agronomo per le aree dell’impianto fotovoltaico non interessate da strutture di servizio, si riferisce a tutte quelle pratiche che minimizzano l’alterazione della composizione, della struttura e della naturale biodiversità del suolo, salvaguardandolo dall’erosione e dalla degradazione.

**Rispetto ai metodi di “*agricoltura tradizionale*” si distingue per il non utilizzo dell’aratura o di tutte le pratiche che prevedono un rimescolamento degli strati del terreno che nel medio o lungo periodo portano a una riduzione della sostanza organica nei suoli.**

La perdita di sostanza organica nei suoli provoca una destrutturazione del suolo che crea croste e compattamenti che ne favoriscono l’erosione e la perdita di “*carbonio*” dalla “*carbon silk*” che altro non è che una trappola per il contenimento del “*carbonio*” stesso.

Tra le pratiche riconosciute di “*agricoltura conservativa*” si possono individuare la minima lavorazione e la semina su sodo o non lavorazione che non prevede lavorazioni di movimentazione del suolo, se non la semina.

Un suolo coltivato attraverso minime lavorazioni o non lavorazioni, sul quale vengono rilasciati residui colturali, costituirà uno strato superficiale di protezione dall’azione erosiva prodotta dalle precipitazioni atmosferiche e dal vento e stabilizzerà il suolo per quel che riguarda il contenuto idrico e la temperatura, oltre che eviterà la fuoriuscita del carbonio e degli altri elementi che sono intrappolati e che contribuiscono all’effetto serra ed alle variazioni climatiche.

Questo strato a sua volta diviene un habitat per insetti, funghi, batteri e altri organismi che macerano i residui e li decompongono, fino a creare humus che stabilizza e struttura il suolo.

Gli scopi che inducono a utilizzare un’alterazione minima del suolo, tramite la semina su sodo o la lavorazione ridotta del terreno, sono quelli di preservare la struttura, la fauna e la sostanza organica del suolo.



Il terreno sottoposto a pratiche di “*agricoltura conservativa*”, nei periodi tra una coltura e quella successiva, **viene mantenuto coperto** (colture di copertura, residui e coltri protettive) **per proteggere il terreno e contribuire all’eliminazione delle erbe infestanti.**

Sono privilegiate associazioni e rotazioni colturali diversificate, che favoriscono lo sviluppo dei microrganismi del suolo e combattono le erbe infestanti, i parassiti e le fitopatologie.

Il rimescolamento del terreno è lasciato all’opera della fauna terricola e degli apparati radicali delle colture.

La fertilità del terreno (nutrienti e acqua) viene gestita attraverso la copertura del suolo, le rotazioni colturali e la lotta alle erbe infestanti. Sono tuttavia accettati l’utilizzo di concimi naturali.

I vantaggi della “*agricoltura conservativa*” riguardano principalmente la ridotta perdita di suolo, un minor livello di emissioni di CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O legato a fattori di iniezione degli effluenti e non rivoltamento degli strati e una minore perdita di inquinanti nelle acque grazie alla minore perdita di suolo e la copertura dello stesso.

**Fattori collegati e dipendenti sono l’accumulo di “carbonio” nei suoli, una maggior presenza di fauna terricola e quindi una maggiore biodiversità.**

**Inoltre, le tecniche di “*agricoltura conservativa*” consentono di abbattere la spesa energetica e di ridurre i costi di produzione.**

Vantaggi e svantaggi dell’agricoltura conservativa sono desunti dal sito FAO sulla “*agricoltura conservativa*”, quali:

- si crea un sistema sostenibile nel tempo in grado di incrementare la fauna nei suoli e aumentare così la biodiversità del terreno coltivato senza influire, nel lungo periodo, sulle produzioni;
- i suoli diventano un luogo di “*stoccaggio di carbonio*” contribuendo così a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti ed a mitigare il riscaldamento globale. Gli agricoltori che applicano tecniche di agricoltura conservativa potrebbero essere considerati a tutti gli effetti dei produttori di “*crediti di carbonio*”;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- l'aratura o il rivoltamento delle zolle richiedono alle macchine agricole una grande potenza, da rapportare con la tessitura e struttura del suolo che si traduce in alti consumi di combustibile.

Attraverso la non lavorazione o la minima lavorazione si possono ridurre i consumi di carburante del 30% - 40% (fonte FAO); **i suoli sottoposti ad “agricoltura conservativa” hanno un minore run-off** (scorrimento di acqua sul terreno) **in ragione dei residui lasciati sui terreni e di conseguenza sono soggetti a una minore erosione.**

La maggior copertura del suolo ne incrementa la disponibilità idrica attraverso la riduzione dell'evaporazione che avverrebbe dal suolo nudo; l'agricoltura conservativa richiede minori ore di lavoro per gli agricoltori principalmente per la preparazione del terreno e per la semina. Sul lungo periodo riduce i costi di investimento e manutenzione dei macchinari.

#### **1.1.3.2 Le emissioni ed il potenziale di sequestro di “carbonio” dai suoli.**

La dimensione e l'evoluzione temporale del contenuto di “*carbonio organico*” nel suolo è governata da un “*bilancio del carbonio*” che prende in considerazione fattori positivi (dovuti alla somma di contributi endogeni quali residui colturali, radici ed essudati radicali e contributi esogeni quali l'aggiunta di materiali vegetali, di ammendanti organici, di fertilizzanti e di concimi) e fattori negativi (dovuti alle perdite per mineralizzazione e per respirazione microbica).

**Il contenuto di “carbonio organico” in un suolo può quindi essere incrementato aumentando i quantitativi in input o riducendo i tassi di decomposizione, determinando così una rimozione netta di CO2 dall'atmosfera.**

Le principali emissioni di CO2 del settore agricolo sono dovute alle perturbazioni antropogeniche sul suolo introdotte dalle pratiche agricole. **L'aratura favorisce il processo di mineralizzazione soprattutto attraverso la disgregazione fisica degli aggregati che espone il carbonio alla decomposizione mediata dai microorganismi ed alla perdita in atmosfera.**

La dinamica, e in particolare la perdita, del contenuto di carbonio nei terreni agricoli è inoltre incrementata da svariati fenomeni di degrado. Questi fenomeni possono avere natura



fisica, chimica o biologica e a loro volta dipendono da numerosi fattori che spaziano dalle pratiche di gestione del suolo alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche strutturali dei suoli, parametri sito-specifici soggetti ad elevata variabilità.

La maggior parte dei suoli agricoli presenta un contenuto minore del quantitativo potenziale, in funzione delle specifiche condizioni climatiche e delle caratteristiche dei suoli.

Le perdite di carbonio in alcuni terreni sono dell'ordine dei 30-40 t C/ha, o da metà a due terzi del quantitativo storico. Tra tutti i fenomeni di degrado del suolo, l'erosione è quello che comporta un impatto maggiore nella diminuzione del contenuto di carbonio. Una gestione migliorata del suolo può ridurre sostanzialmente le emissioni di gas ad effetto serra ed immagazzinare nei suoli parte della CO2 rimossa dall'atmosfera dalle piante, sotto forma di sostanza organica.

In aggiunta alla diminuzione delle emissioni di gas ad effetto serra e al sequestro di carbonio, una gestione migliorata del suolo che incrementi la sostanza organica e regoli il ciclo dell'azoto (con l'agricoltura conservativa) può indurre delle importanti sinergie, quali un aumento della fertilità e della produttività, un aumento della biodiversità, una riduzione di fenomeni di erosione, inquinamento e ruscellamento e un aumento della resilienza delle colture e dei pascoli al cambiamento climatico. In definitiva quindi, con il termine “*soil C sequestration*” si fa riferimento in letteratura al processo di “*sequestro della CO2 atmosferica*” da parte delle piante ed al suo processo di immagazzinamento sotto forma di sostanza organica (soil organic matter, SOM): il fine ultimo è ottenere un incremento del quantitativo di carbonio nel suolo. Il processo si compone di tre sottoprocessi successivi:

1. rimozione di CO2 dall'atmosfera per fotosintesi;
2. trasformazione del carbonio sotto forma di biomassa;
3. trasferimento del carbonio da biomassa al suolo, dove è immagazzinato sotto forma di SOC (carbonio organico del suolo) nel pool più labile.

A questo fine è importante approfondire la comprensione della distribuzione del carbonio con la profondità del suolo e le conoscenze della dinamica del processo di incapsulamento in micro-aggregati, che proteggono il carbonio da processi di consumo per via microbica e ne aumentano il tempo di residenza nel suolo.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

Vari sviluppi della ricerca scientifica sono indirizzati allo studio della risposta nella distribuzione verticale del carbonio nei suoli in funzione delle diverse tipologie di colture e delle rispettive lunghezze di penetrazione delle radici nel suolo. Dall'introduzione delle pratiche di agricoltura intensiva ad oggi una grande porzione dei suoli **sono stati soggetti ad una continua perdita di carbonio ed i relativi stock sono diminuiti di pari passo.**

**La conversione di questi suoli a usi più “conservativi” e l'adozione di opportune pratiche di gestione (agricoltura conservativa) possono determinare un consistente sequestro di carbonio.**

**A parità di altri fattori il potenziale di sequestro di carbonio a livello mondiale è maggiore per suoli degradati ed ecosistemi desertificati e minore per le foreste, con valori intermedi per le altre tipologie, secondo l'ordine indicato in Lal (2004):**

**Suoli degradati ed ecosistemi desertificati > Terreni agricoli > Pascoli > Foreste**

**La maggior parte dei terreni agricoli è stato soggetto a perdite di “carbonio organico” che si pensa possano essere recuperate nel corso dei prossimi 25-50 anni.**

**Circa il 33% dei suoli mondiali risulta soggetto a degrado ed i suoli di molti ecosistemi agricoli hanno subito perdite del 25-75% del contenuto di carbonio originario, per un quantitativo stimato in circa 42-78 Gt C, mentre la capacità di recupero è stata individuata in circa 21-51 Gt C (FAO, 2017a).**

La ricerca scientifica si sta focalizzando sulla determinazione dei ratei di sequestro e su una valutazione delle incertezze relative a queste misure.

In ogni caso, le potenzialità future di sequestro di carbonio dipendono da numerosi fattori tra i quali la tipologia di suolo, il contenuto iniziale di carbonio, il clima e le pratiche di gestione.

### **1.1.3.3 Le pratiche di gestione.**

Il contenuto di carbonio nei suoli agricoli può essere incrementato adottando le cosiddette pratiche di gestione raccomandate (“*Recommended Management Practices*”, **RMP**), (Lal, 2004); qui di seguito, alla Tabella n. 14, si riportata una descrizione delle singole RMP.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

Tabella 2 – \Confronto tra pratiche di gestione ordinarie e le pratiche di gestione raccomandate in relazione al sequestro di carbonio (Lal, 2004)

| Metodi ordinari/convenzionali                                | Pratiche di gestione raccomandate (RMP)  |
|--|--|
| Combustione delle biomasse e rimozione dei residui colturali | Recupero dei residui come paccame di superficie  |
| Aratura convenzionale  | Minima lavorazione, no-till e pacciamatura   |
| Maggese  | Colture di copertura (cover crops)   |
| Monocoltura continua   | Rotazione ad elevata diversità   |
| Agricoltura di sussistenza a bassi input                     | Gestione mirata degli input  |
| Utilizzo intenso di fertilizzanti                            | Gestione integrata dei nutrienti con fertilizzanti organici ed agricoltura di precisione                         |
| Agricoltura intensiva  | Integrazione del pascolo (e di colture prative poliennali e/o dell'agroforestazione) negli ordinamenti colturali |
| Irrigazione superficiale                                     | Irrigazione a goccia o sub-irrigazione   |
| Utilizzo indiscriminato di fitofarmaci                       | Gestione integrata delle infestanti  |
| Coltivazione di terreni marginali                            | Programmi conservativi, recupero di suoli degradati mediante land-use change                                     |

Tabella: Pratiche per il sequestro del carbonio nel suolo.

Appare opportuno rilevare come la previsione proposta dall'Agronomo, per i suoli dell'impianto fotovoltaico, è relativa al metodo della coltura “*maggese*” che, come pratica di gestione raccomandata (RMP) vede proprio la “*coltura di copertura*” (cover crop), come “*coltura conservativa*”.

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione riguarda la biodiversità nei suoli, che determina un impatto positivo nel mantenimento e nell'accrescimento del contenuto in carbonio.

A parità di altri fattori, gli ecosistemi ad elevata biodiversità sono in grado di sequestrare un maggior quantitativo di carbonio degli ecosistemi a minore biodiversità (Lal, 2004).

Nei sistemi agricoli la biodiversità può incrementare inoltre con il passaggio da agricoltura “*convenzionale*” a “*conservativa*” (ERSAF, 2014).

Le RMP fino a qui presentate, rappresentano i campi di studio sui quali la ricerca si sta focalizzando nell'intento di valutare fattibilità ed applicabilità delle strategie di sequestro di carbonio a livello mondiale.

Insieme al cambiamento di uso del suolo possono contribuire ad aumentare in valore assoluto gli input di “*carbonio nei suoli*”.



Infatti, si è calcolato che, per i circa **212,09 Ha** di terreno non interessato da opere di servizio dell'impianto, su **222,09 Ha** del totale della sommatoria delle particelle, l'uso del “*maggese vestito*” permetterà di trattenere nella matrice suolo e per i 30 anni di vita dell'impianto, un quantitativo di “*Carbonio*” pari a **33.285,5 tCO<sub>2</sub>eq** (tonnellate equivalente di petrolio), **molto eccedente la quantità che una “agricoltura tradizionale”, con arature e sterri può trattenere.**

#### 1.1.3.4 Le condizioni di contaminazione.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, proposto dalla Brindisi Solar 3 Srl nell'ambito dell'area SIN di Brindisi, comporta la necessità di richiedere al Ministero dell'Ambiente un “parere” circa la procedibilità dell'intervento progettuale, così come riportato nelle Linee Guida emanate dalla Provincia con Deliberazione n. 34 del 15/10/2019.

Si è ottemperato alla richiesta fornendo al Ministero un dettagliato resoconto delle attività di investigazione e di caratterizzazione chimica che hanno interessato, nell'ultimo ventennio, i terreni “agricoli” inseriti nell'ambito della perimetrazione del SIN e, in particolare, quelli realizzati sui terreni d'imposta dell'impianto fotovoltaico proposto.

Nell'ambito della relazione si è riferito che il “*Piano di Caratterizzazione*” sviluppato dall'Università di Lecce e da ARPA nel 2003/2004, suddivideva le aree “agricole”, inserite dal Ministero con Decreto del 10/01/2000, in tre aree a differente “*rischio di contaminazione potenziale*” e ciò in virtù della presenza del nastro trasportatore il carbone che, dal porto di Brindisi, alimenta la centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa, in Contrada Cerano, sempre nel territorio di Brindisi; il “*Piano di Investigazione*” dell'intera area agricola è stata suddivisa in due “lotti” funzionali effettuati, rispettivamente da:

- **LOTTO I: Piano di investigazione effettuato da Sviluppo Italia Spa fra il 2004 ed il 2005**, sui terreni posti a distanza di 150 m. da entrambi i lati del nastro trasportatore del carbone, destinato alla centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa in località Cerano-Brindisi Sud, identificati come terreni a “*rischio di ALTA contaminazione potenziale*” (“S”).

Il Piano ha utilizzato una maglia di investigazione pari a **100 x 100 m.**, realizzando n. **243 sondaggi a carotaggio continuo**, spinti fino a profondità di 3 m. e 5 m. dal piano di campagna, con un prelievo di 992 campioni di terreno, fra cui 25 di top sol (0,00-0,20 m.).



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- **LOTTO II: Piano di investigazione effettuato da INVITALIA fra il 2014 ed il 2015**, sui terreni agricoli posti oltre il limite dei richiamati 150 m. dal nastro trasportatore. In particolare, l'intera area è stata suddivisa in due porzioni:
  - ⇒ **Terreni agricoli a “rischio di Media contaminazione potenziale” (“SM”)** posti in vicinanza della superstrada S.S. 613 per Lecce; in quest'area, con una maglia pari a **200 x 200 m.** sono stati realizzati n. **130 sondaggi ambientali**, spinti fino a 3 m. di profondità e con il prelievo di un'aliquota ogni metro di approfondimento, per un totale di **390 campioni** sottoposti a caratterizzazione chimica;
  - ⇒ **Terreni agricoli a “rischio di Bassa contaminazione potenziale” (“SB”)** posti nel territorio agricolo interposto fra i due precedenti; in quest'area, con una maglia pari a **250 x 250 m.** sono stati realizzati n. **347 sondaggi ambientali**, spinti fino a 3 m. di profondità e con il prelievo di un'aliquota ogni metro di approfondimento, per un totale di **1041 campioni** sottoposti a caratterizzazione chimica.

I terreni interessati dalla proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico di Brindisi Solar 3 Srl, interessano solo le porzioni di area agricola SIN costituenti le aree ad “Alto”, “Medio” e “Basso” rischio di contaminazione potenziale.

In particolare, di seguito si riportano i sondaggi effettuati sui terreni d'imposta dell'impianto proposto, come riferimento, nelle due aree distinte in merito al “rischio di contaminazione potenziale”:

- ⇒ **Rischio “Alto” - sondaggi “S”:** n. 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237 e 238
- ⇒ **Rischio “Medio” – sondaggi “SM”:** n. 48, 49, 50, 80, 84, 86, 87, 89 e 93.
- ⇒ **Rischio “Basso” – sondaggi “SB”:** n. 249, 250, 251, 252, 265, 266, 280, 281, 283, 284, 286, 287, 290, 295, 296, 307, 308, 311, 314, 319, 320, 323, 325, 326, 327, 328, 343 e 346

Nell'area agricola ove si propone la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, estesa per **222,09 ettari**, sono stati realizzati sia sondaggi del tipo “SB” e quindi con maglia 250x250 m. e sondaggi del tipo “SM” e quindi con maglia 200x200 m. che, ancora e come riferito, anche sondaggi de tipo “S”, in prossimità (150 m.) del nastro trasportatore del carbone, questi con maglia 100x100 m.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

Nel complesso, nell’area d’imposta dell’impianto, sono stati realizzati **n. 52 sondaggi ambientali** che, su un’area estesa 222,09 ettari dell’intero impianto, porta ad una “maglia” di investigazione pari a circa 206,6 x 206,6 m.

**Con le considerazioni riportate, si è in grado di ritenere che i terreni d’imposta dell’impianto possano essere considerati come tutti già “caratterizzati” chimicamente.**

Nell’apposita relazione, allegata al progetto di “*bioremediation*” e dedicata alla definizione dello stato di contaminazione delle due matrici “suolo” e “sottosuolo”, quelle interessate dalla realizzazione dell’impianto, si è avuto modo di riportare che la realizzazione dell’impianto fotovoltaico, proposto dalla Brindisi Solar 3 Srl nell’ambito dell’area SIN di Brindisi, comporta oltre che la necessità di richiedere al Ministero dell’Ambiente un “parere” circa la procedibilità dell’intervento progettuale, così come riportato nelle Linee Guida emanate dalla Provincia con Deliberazione n. 34 del 15/10/2019, anche la verifica delle concentrazioni, ricavate dai due “*Piani di Investigazione*” effettuati da Sviluppo Italia e Invitalia, rispetto al D.M. 46/2019.

L’impianto proposto è assoggettato alla procedura di VIA, oltre che, per la “*contaminazione*” rilevata, anche alla bonifica dei terreni interessati dagli scavi dell’impianto.

Nelle LL.GG. della Provincia di Brindisi si richiede di compensare l’uso di suolo dell’impianto proposto con la realizzazione di un “*bosco mediterraneo*”, per un’estensione pari al 25% dei terreni occupati dall’impianto.

La difficoltà a ritrovare terreni per la costituzione del 25% di “*bosco mediterraneo*” ha indotto la Brindisi Solar 3 Srl, a proporre la compensazione dell’uso del suolo dell’impianto con la realizzazione di un impianto di “*bioremediation*” e “*rhizoremediation*” per i terreni che verranno asportati per la realizzazione dell’impianto; l’approfondimento previsto per la realizzazione dei cavidotti, delle strade interne e delle fondazioni delle cabine è, al massimo, dell’ordine di 1 m. di profondità; le strutture di fondazione dei tracker e delle recinzioni verranno infisse per battitura senza alcuna asportazione di terreno.

La proposta progettuale di bonifica dei terreni “*contaminati*”, secondo le allora vigenti normative per le CSC (DM 471/99 e D.Lgs 152/2006), ha avuto, però, la necessità di verificare se la “*contaminazione acuta*” (definizione data da ARPA) desunta dai due “*Piani di Investigazione*” realizzati, fosse tale e/o avesse la necessità di essere valutata anche in ottemperanza al D.M. 46/2019 relativo alla bonifica dei terreni agricoli.



La “contaminazione” rilevata pur essendo “storica”, per quanto riportato nel Decreto 46/2019, andava verificata con le CSC allegate nel medesimo Decreto.

Altresì, per ciò che concerne tutti i “composti inorganici” riportati nell’ Allegato 2, art. 3, del Decreto, questi presentano un “asterico” che testualmente riporta: “*Valore da utilizzare solo in assenza di Valori di Fondo Geochimico (VFG) validati da ARPA/APPA*”; ebbene, ARPA Puglia ha elaborato per l’area SIN e per diversi composti, le richiamate concentrazioni di VFG.

In questa relazione si è sviluppato il confronto fra le concentrazioni rilevate nei “Piani di Caratterizzazione”, con le CSC riportate nel DM 46/2019 e con le concentrazioni estrapolate dal lavoro di ARPA Puglia per la ricerca dei VFG, oltre che i confronti con le precedenti normative quali: il DM 471/1999 ed il D. Lgs 152/2006.

Tutte le verifiche hanno interessato il “suolo superficiale” costituito dai terreni posti da 0 m. a 1 m. di profondità ed i terreni costituenti il “sottosuolo” e, quindi, quelli allocati al di sotto del primo metro di profondità; la tabella che segue riporta le concentrazioni dei VFG estrapolati dal lavoro di ARPA Puglia, che si allega alla presente relazione.

| mg/Kg s.s.         | As    | Be   | Cd  | Co   | Cr   | Ni   | Pb   | Cu  | Sn  | Tl  | V     | Zn    |
|--------------------|-------|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|-------|
| suolo superficiale | 17,80 | 2,15 | 0,3 | 14,1 | 39,3 | 37,9 | 31,5 | 147 | 1,6 | 0,6 | 50,40 | 81,30 |
| sottosuolo         | 31,8  | 1,2  | 0,2 | 12,3 | 34,2 | 42,7 | 16,6 | 31  | 1,4 | 0,4 | 54,8  | 48,90 |

Altresì ed in virtù della presenza di una contaminazione “storica”, si è provveduto ad elaborare una tabella di raffronto fra le varie normative da considerare.



0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| Parametro                | Parametro                                    | U.M.     | limiti di riferimento<br>Tab.1 - "A"<br>DM 471/98 | limiti di riferimento<br>Tab.1 "A" - All. 5<br>DLgs 152/06 | limiti di riferimento<br>Tabella - All. 2.<br>D.M. 46/2019 | Valori di Fondo<br>ricavati da ARPA<br>Puglia (da 0 m. a 1 m.) |
|--------------------------|--|----------|---|--|--|--|
| Metalli                  | Sb   | mg/kg ss | 10  | 10   | 10   | //   |
|                          | As   |          | 20  | 20   | 30   | 17,8   |
|                          | Be   |          | 2   | 2  | 7  | 2,15   |
|                          | Cd   |          | 2   | 2  | 5  | 0,3  |
|                          | Co   |          | 20  | 20   | 30   | 14,1   |
|                          | Cr totale                                    |          | 150   | 150  | 150  | 39,3   |
|                          | Cr VI  |          | 2   | 2  | 2  | //   |
|                          | Hg   |          | 1   | 1  | 1  | //   |
|                          | Ni   |          | 120   | 120  | 120  | 37,9   |
|                          | Pb   |          | 100   | 100  | 100  | 31,5   |
|                          | Cu   |          | 120   | 120  | 200  | 147  |
|                          | Se   |          | 3   | 3  | 3  | //   |
|                          | Sn   |          | 1   | 1  | //   | 3  |
|                          | Tl   |          | 1   | 1  | 1  | 0,6  |
|                          | V  |          | 90  | 90   | 90   | 50,4   |
| Zn                       | 150  | 150      | 300   | 81,3   |  |  |
| Composti<br>drocarburici | Idr. leggeri < C12                           | mg/kg    | 10  | 10   | //   | //   |
|                          | Idr. pesanti > C12                           |          | 50  | 50   | 50   | //   |
|                          | CSC Modificate dal DM 46/2019                |          |   |  |  |  |
|                          | // Valori non desunti da ARPA Puglia per VFB |          |   |  |  |  |

La tabella riportata, limitandosi ai soli “composti inorganici”, evidenzia le CSC per il DM 471/99 e per il D.Lgs 152/2006 alle prime due colonne, sostanzialmente simili; inoltre alla terza colonna vi sono le CSC riportate nel DM 46/2019 per le “aree agricole”, mentre nella quarta ed ultima colonna vi sono i valori di concentrazione calcolati da ARPA Puglia per i VFG.

Una sola valutazione, la più lampante, si ritiene di dover riportare; le CSC del DM 46/2019 sono, per molti analiti, superiori a quelle del “verde pubblico, ecc.” considerate dalla preesistente normativa ed in assenza dello specifico Decreto sulle “aree agricole” da bonificare.

Le concentrazioni dei VFG risultano, invece ed in riferimento alle CSC del DM 46/2019, molto più stringenti e garantiste.

In relazione si è operato nei confronti delle due distinte aree che il “Piano di Caratterizzazione” del 2014, sviluppato da ARPA e Università di Lecce, aveva distinto in: “Alto”, “Medio” e “Basso” rischio potenziale di contaminazione.

In sintesi, di seguito si riportano i raffronti effettuati nelle tre distinte aree, così come riportati in relazione.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

**Sondaggi "S" - media ad 1 m. di profondità**

|   | As    | Sn   | Co   | Cr tot | V    |
|---|-------|------|------|--------|------|
| n. campioni > CSC DM 46/2019            | 2     | //   | //   | //     | //   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)         | 36    | //   | //   | //     | //   |
| n. campioni > concentrazione DM 471/99  | 6     | 4    | //   | //     | //   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)         | 28,87 | 1,18 | //   | //     | //   |
| n. campioni > concentrazione VFG (ARPA) | 6     | //   | 1    | 2      | 3    |
| concentrazione media (mg/Kg ss)         | 28,87 | //   | 14,4 | 40,2   | 54,1 |

**Sondaggi "SM" - media ad 1 m. di profondità**

|   | As    | Be   | Cd | Co    | Cr tot | Ni   | Pb | Tl  | V    | Sn   |
|---|-------|------|----|-------|--------|------|----|-----|------|------|
| n. campioni > CSC DM 46/2019              | 2     | //   | // | //    | //     | //   |    | //  | //   | //   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)           | 44,5  | //   | // | //    | //     | //   |    | //  | //   | //   |
| n. campioni > concentrazione D.lgs 152/06 | 6     | 5    | // | //    | //     | //   |    | //  | //   | 8    |
| concentrazione media (mg/Kg ss)           | 30,83 | 2,85 | // | //    | //     | //   |    | //  | //   | 1,56 |
| n. campioni > concentrazione VFG (ARPA)   | 6     | 5    | // | 3     | 5      | 1    |    | 1   | 4    | //   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)           | 30,83 | 2,85 | // | 17,03 | 50,02  | 43,7 |    | 0,8 | 65,4 | //   |

**Sondaggi "SB" - media ad 1 m. di profondità**

|   | As    | Be    | Cd   | Co    | Cr tot | Ni | Pb | Tl  | V     | Zn  | Sn   |
|---|-------|-------|------|-------|--------|----|----|-----|-------|-----|------|
| n. campioni > CSC DM 46/2019              | 2     | 1     | //   | //    | //     | // | // | 3   | //    | //  | //   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)           | 41    | 23,28 | //   | //    | //     | // | // | 4,2 | //    | //  | //   |
| n. campioni > concentrazione D.lgs 152/06 | 10    | 17    | //   | //    | //     | // | // | 3   | //    | //  | 27   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)           | 24,3  | 3,74  | //   | //    | //     | // | // | 4,2 | //    | //  | 1,52 |
| n. campioni > concentrazione VFG (ARPA)   | 12    | 16    | 1    | 9     | 19     | 3  | 1  | 3   | 9     | 1   | //   |
| concentrazione media (mg/Kg ss)           | 25,83 | 4,15  | 0,35 | 16,99 | 43,83  | 51 | 34 | 4,2 | 56,96 | 116 | //   |

Le tre tabelle, per ciascuna area interessata dall'impianto fotovoltaico proposto, evidenziano, sinteticamente:

- La presenza di un limitato stato di "contaminazione" per la verifica del DM 46/2019; tale "contaminazione" è al limite (un solo parametro-arsenico) per i terreni allocati nelle aree a "Alta" e "Media" contaminazione potenziale, mentre è maggiore (2 parametri-berillo e arsenico) per le restanti aree a "Bassa" contaminazione potenziale;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- La verifica effettuata con il superato (per le aree agricole) D.Lgs 152/2006, evidenzia una *“contaminazione acuta”*, come definita dalla stessa ARPA, da Invitalia e Sviluppo Italia;
- La verifica, infine, effettuata per le concentrazioni con i VFG evidenzia uno stato di contaminazione realmente *“molto cauto”* ed in tutti e tre i settori dell’area d’imposta dell’impianto fotovoltaico.

La tabella che segue riporta la somma dei contaminanti registrati nell’area d’imposta, per il solo primo metro di profondità e come raffrontati nei tre differenti aspetti normativi.

| Sommatória dei sondaggi "S", SM" ed "SB" - media ad 1 m. di profondità |       |       |      |       |        |       |    |     |       |     |       |
|--|-------|-------|------|-------|--------|-------|----|-----|-------|-----|-------|
|  | As    | Be    | Cd   | Co    | Cr tot | Ni    | Pb | Tl  | V     | Zn  | Sn    |
| n. campioni > CSC DM 46/2019   | 6     | 1     | //   | //    | //     | //    | // | 3   | //    | //  | //    |
| concentrazione media (mg/Kg ss)  | 40,5  | 23,28 | //   | //    | //     | //    | // | 4,2 | //    | //  | //    |
| n. campioni > concentrazione D.lgs 152/06                              | 22    | 26    | //   | //    | //     | //    | // | 3   | //    | //  | 39    |
| concentrazione media (mg/Kg ss)  | 28    | 2,59  | //   | //    | //     | //    | // | 4,2 | //    | //  | 1,685 |
| n. campioni > concentrazione VFG (ARPA)                                | 24    | 21    | 1    | 13    | 26     | 4     | 1  | 4   | 16    | 1   | //    |
| concentrazione media (mg/Kg ss)  | 28,51 | 3,5   | 0,35 | 16,14 | 44,68  | 47,35 | 34 | 2,5 | 58,82 | 116 | //    |

Da questa ultima tabella si evince chiaramente che sull’area d’imposta dell’impianto ed in particolare, sul primo metro di profondità, **sussiste uno stato di “contaminazione acuto” tale da rendere necessario l’intervento di “bonifica”, come previsto dal DM 46/2019 e come progettato e rimesso all’approvazione del Ministero dell’Ambiente.**

Quanto innanzi al fine di fornire un quadro del tutto esaustivo dello stato di contaminazione dei terreni posti nell’area d’imposta dell’impianto e dalla quota di campagna (top soil) fino alla profondità massima d’investigazione pari a 3 m. dal piano di campagna.

In effetti, si è avuto modo di riportare che le strutture portanti delle stringhe degli inseguitori solari e delle varie recinzioni, **saranno realizzate attraverso la tecnica della infissione, con battitura, della fondazione in acciaio;** ciò è possibile grazie alla composizione stratigrafica dei terreni allocati fino alla profondità di 5/6 m. dal p.c. e costituiti da terreni sedimentari a matrice limo-sabbiosa.

Inoltre, si ritiene che l’approfondimento delle strutture di fondazioni non debba essere eccedente i 2,5/3 m. dall’attuale piano di campagna.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

In virtù di quanto richiamato e dalla sostanziale **assenza di estrazione dei terreni di fondazione**, l'unico interesse reale nella realizzazione dell'impianto giace nella verifica dei terreni che dovranno essere asportati per la realizzazione dei “cassonetti” delle strade di servizio e delle fondazioni delle varie cabine da realizzare nei diversi sotto-campi che costituiscono l'unicum del progetto di impianto fotovoltaico proposto.

Cassonetto di fondazione che sarà costituito da:

- ⇒ **Asportazione del terreno vegetale** fino alla profondità di 0,25/0,30 m. dal p.c.; questo verrà depositato in apposita area impermeabilizzata da manto in HDPE e ricoperta da film di polipropilene adeguatamente ancorato. Ciò fino alla caratterizzazione chimica dei terreni e della verifica alla rispondenza o meno alle soglie di contaminazione richiamate. Dalle analisi ottenute e, seguendo le procedure relative ai terreni rivenienti da scavo, si avrà modo di definire la destinazione d'uso (o riutilizzo, oppure smaltimento in discarica).
- ⇒ **Compattazione del piano di posa** del “cassonetto” mediante un rullo dinamico da 20 tonn.;
- ⇒ **Posa in opera di Tessuto non Tessuto (TNT)** al fine di impedire la risalita di erbe infestanti e di permettere, in fase di dismissione, la totale asportazione dei terreni costituenti il “cassonetto” stradale/o di fondazione delle cabine;
- ⇒ **Posa in opera di “misto granulare calcareo”** del tipo A1a – CNR UNI 1006, con matrice legante avente la colorazione rossastra tipica dei terreni vegetali presenti nell'area. Questo “misto” verrà adeguatamente compattato con rullo vibrante al fine di evitare cedimenti della struttura che potrebbero portare a sacche di sosta di acque meteoriche e difficoltà nelle attività di gestione operativa dell'impianto.

In definitiva, l'interesse prioritario, operando in un'area SIN, risiede nella corretta individuazione delle caratteristiche chimico-composizionali dei terreni più superficiali, quelli realmente interessati dalla realizzazione dell'impianto.

Per quanto richiamato, si è ritenuto opportuno soffermarsi, sulla composizione chimica dei terreni rivenienti **dal 1° metro** della caratterizzazione chimica effettuata sui sondaggi selezionati; tale selezione ha permesso di evidenziare il superamento delle concentrazioni soglia dei sottostanti parametri relativi ai soli “metalli” e di riportarli nelle tabelle che, di seguito, si ripropongono.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

#### 1.1.3.5 Indice di “Geoaccumulo” delle matrici suolo e sottosuolo.

Oltre alla caratterizzazione chimica delle matrici “suolo” e “sottosuolo” dei terreni interessati dalla proposta di realizzazione dell’impianto fotovoltaico, si è ritenuto opportuno, ai fini di una ulteriore identificazione della “qualità” dei terreni, soffermarsi nella ricerca **dell’Indice di Geoaccumulo (IGEO)**.

Negli studi di “contaminazione”, infatti, l’indice IGEO è in grado di valutare i terreni comparando i dati attuali con le concentrazioni preindustriali (back-ground), anche se la difficoltà di avere suoli/sedimenti di origine pre-industriale, è alta.

Proprio in virtù della presenza di una buona quantità di dati, è stato possibile **definire l’Indice di Geoaccumulo (IGEO)** per valutare l’arricchimento degli “epipedon” (orizzonte che si forma alla superficie di un suolo) nei diversi siti utilizzati, rispetto al background iniziale e, nel qual caso, rispetto ai “valori di fondo” calcolati da ARPA Puglia per alcuni metalli e non metalli che sono stati riconosciuti come fra i maggiori contaminanti quali: Stagno, Berillio ed Arsenico, tutti ritrovati nella “contaminazione” esistente sui terreni d’imposta dell’impianto.

Il calcolo dell’Indice di Geoaccumulo fornisce un’idea immediata, sebbene puntiforme, dello stato di salute del suolo dell’area in esame in riferimento ad uno specifico metallo, ponendo le basi per una stima realistica del contributo di origine antropica.

La valutazione dello stato d'inquinamento dei suoli, in generale, si avvale di un confronto tra le concentrazioni di metalli rilevate nella parte superficiale e profonda dei siti campionati.

Le concentrazioni rinvenute nel campione di suolo profondo sono considerate, quindi, come riferimento; è dimostrato, infatti, che i campioni sub-superficiali presi a un metro di profondità possono essere idonei per determinare il naturale valore di fondo dei metalli pesanti (Huisman et al., 1997) e quindi fare da riferimento; nel caso in cui i valori di background non si hanno, come in questo caso, **può prendersi in esame il valore riscontrato da ARPA per la determinazione dei “valori di fondo”**.

La determinazione dei “valori di fondo” di alcuni metalli/non metalli, fatti da ARPA, ha permesso, conoscendo le concentrazioni riscontrate dalle caratterizzazioni chimiche effettuate, di applicare la formula dell’indice **IGEO** e verificare, se pur in maniera puntiforme, lo stato di contaminazione presente sulle matrici “suolo” e “sottosuolo”.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

Lo “*stato di contaminazione*” del suolo è identificato, non tanto dalle concentrazioni soglie di contaminazione (CSC), che dovrebbero essere confermate e verificate attraverso le varie “*Analisi di Rischio*” che, nel qual caso, sono state effettuate solo per i sondaggi realizzati nell’area ad “*alto rischio di contaminazione potenziale*” e quindi non in quelli dei terreni d’imposta dell’impianto ma anche attraverso l’utilizzo, ormai consolidato e maturo, dell’**Indice di Geoaccumulo (IGEO)**, riferito a singoli contaminanti metallici e/o non metallici.

In particolare, pur in presenza di una grande quantità di dati rivenienti dalla caratterizzazione chimica dell’area agricola inserita nel SIN di Brindisi, non si è mai pensato di applicare la metodica dello **Indice di Geoaccumulo** per definire il reale stato di contaminazione del suolo e, quindi, **di quella porzione di matrice ambientale che è utilizzata per le produzioni agricole e, nel caso in esame, anche per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico proposto.**

Infatti, sui terreni in studio, pur trovandosi nelle condizioni di subire una contaminazione superficiale, anche attraverso l’erosione eolica, nulla si è detto in merito allo “*Indice di Geoaccumulo*” (IGEO) e né in merito alla granulometria dei terreni superficiali che, sicuramente, condizionano la capacità di trasporto dei contaminanti per la forma erosiva.

**L’Indice di Geoaccumulo (IGEO) fra i “valori di fondo” e l’arricchimento di contaminanti da parte del suolo e del sottosuolo, non è stato valutato;** eppure tale indice è stato impiegato ampiamente negli studi di contaminazione in traccia, già dagli anni ‘60 in Europa.

Negli studi di contaminazione, infatti, l’indice IGEO è in grado di valutare la contaminazione comparando i dati attuali con le concentrazioni preindustriali (background), anche se la difficoltà di avere suoli/sedimenti di origine pre-industriale, è alta.

Proprio in virtù della presenza di una buona quantità di dati, si può **definire l’indice di Geoaccumulo (IGEO) per valutare l’arricchimento degli “epipedon”** (orizzonte che si forma alla superficie di un suolo) **nei diversi siti utilizzati, rispetto al background iniziale e, nel qual caso, rispetto ai “valori di fondo”** calcolati da ARPA Puglia per alcuni metalli e non metalli che sono stati riconosciuti come fra i maggiori contaminanti quali: Stagno, Berillio, Arsenico, Tallio, tutti ritrovati nella “*contaminazione*” esistente sui terreni d’imposta dell’impianto.

La semplice applicazione della nota equazione relativa all’Indice di Geoaccumulo, quale:

$$I_{geo} = \log_2 C_n / (1.5 \times B_n)$$

dove : **C<sub>n</sub>** = concentrazione del metallo e/o metalloide in profondità



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

**Bn** = tenore di fondo (concentrazione di background) del metallo

avrebbe portato ad individuare l'indice di Geoaccumulo che (Muller 1981) ha proposto come suddiviso in 7 classi che definiscono la “*qualità dei terreni*”:

- classe 0: 0 Praticamente incontaminato
- classe 1:  $0 < I_{geo} < 1$  Da poco contaminato a moderatamente contaminato
- classe 2:  $1 < I_{geo} < 2$  Moderatamente contaminato
- classe 3:  $2 < I_{geo} < 3$  Da moderatamente a fortemente contaminato
- classe 4:  $3 < I_{geo} < 4$  Fortemente contaminato
- classe 5:  $4 < I_{geo} < 5$  Da fortemente a estremamente contaminato
- classe 6:  $5 < I_{geo}$  Estremamente contaminato.

In particolare, è possibile notare che alcune delle “Classi” dell’Indice riportano due termini: ad esempio la Classe 1 definisce terreni da “*non contaminati*” a “*moderatamente contaminati*”; in questo caso l’allocuzione giusta è riferita al superamento o meno della metà della Classe, ove espressa in decimali.

**Il calcolo dell’Indice di Geoaccumulo fornisce un’idea immediata, sebbene puntiforme, dello stato di salute del suolo dell’area in esame in riferimento ad uno specifico metallo, ponendo le basi per una stima realistica del contributo di origine antropica.**

**La valutazione dello stato d'inquinamento dei suoli, in generale, si avvale di un confronto tra le concentrazioni di metalli rilevate nella parte superficiale e profonda dei siti campionati.**

Le concentrazioni rinvenute nel campione di suolo profondo sono considerate, quindi, come riferimento; è dimostrato, infatti, che i campioni sub-superficiali presi a un metro di profondità possono essere idonei per determinare il naturale valore di fondo dei metalli pesanti (Huisman et al., 1997) e quindi fare da riferimento; nel caso in cui i valori di background non si hanno, come in questo caso, **può prendersi in esame il valore riscontrato da ARPA per la determinazione dei “valori di fondo”.**

In definitiva, la determinazione dei “*valori di fondo*” di alcuni metalli/non metalli, fatti da ARPA, permette, conoscendo le concentrazioni riscontrate dalle caratterizzazioni chimiche



effettuate, di applicare la formula dell'indice IGEO e **verificare, se pur in maniera puntiforme, lo stato di contaminazione presente.**

Solitamente, come effettuato da ARPA per la ricerca dei valori di fondo, il procedimento che si applica può essere sintetizzato come qui di seguito:

- si calcola media e deviazione standard sul data set originale;
- si escludono i valori esterni all'intervallo  $media \pm 2 * deviazione\ standard$ ;
- si reitera la procedura fino a quando la distribuzione dei valori non presenta valori che ricadono al di fuori dell'intervallo calcolato;
- il valore di fondo corrisponde quindi al valore  $media + 2*deviazione\ standard$  calcolato sul set dei dati ottenuto.

Tutto quanto richiamato nel Protocollo Operativo per la determinazione dei valori di fondo di metalli/metalloidi nei suoli dei siti d'interesse nazionale (SIN), come quello di Brindisi è inserito nel Protocollo 18744- APAT 2006, così come attentamente ha effettuato ARPA Puglia.

In definitiva, la sola determinazione delle aliquote totali dei metalli negli orizzonti superficiali del suolo non è, di per sé, in grado di fornire indicazioni esaustive circa lo stato di contaminazione dei suoli; infatti, tale informazione, non permette la distinzione tra origine naturale o arricchimento determinato da attività antropica.

**Il calcolo dell'Indice di Geoaccumulo, basato sul confronto tra le concentrazioni totali dei metalli in superficie e in profondità, invece, si presta ad essere un valido strumento per valutare lo stato di contaminazione.**

ARPA Puglia, seguendo le procedure riportate nel richiamato “Protocollo APAT” per la ricerca del “*valori di fondo*” ha identificato, per gli stessi inquinanti ritrovati nei terreni destinati alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, i sottostanti valori di fondo che ha proposto al Ministero dell'Ambiente:

- **Arsenico** 11,58 mg/Kg (valore di fondo antropizzato nel suolo e/o sottosuolo) ;
- **Berillio** 0,64 “ “
- **Stagno** 1,40 “ “



Nella Conferenza dei Servizi Decisoria, tenutasi il 10/12/2008 presso il Ministero dell’Ambiente, con la presenza del Ministero della Sanità e della Regione Puglia, i su riportati valori sono stati ratificati e costituiscono, per i richiamati parametri, i valori di background per in SIN di Brindisi.

In questo lavoro di consulenza, avendo tutti gli elementi per attivare la procedura di calcolo dell’Indice di Geoaccumulo, si è ritenuto opportuno applicare la metodica su tutti i campioni che hanno superato le “*Concentrazioni Soglia di Contaminazione*” (CSC), limitandosi alla profondità di prelievo da 0-1 m., quella che sarà realmente interessata dalle opere di scavo per le strutture di servizio dell’impianto fotovoltaico.

Qui di seguito, quindi, si riporta tutta una serie di tabelle riferite ai metalli e metalloidi che hanno superato la SCS; in particolare, le tabelle riportano tre colonne rispettivamente per:

- **L’identificazione del sondaggio**, così come riportata nella Caratterizzazione chimica effettuata da INVITALIA e Sviluppo Italia nell’area d’imposta dell’impianto fotovoltaico;
- **La profondità** alla quale è stato effettuato il campionamento, fra due metri successivi di perforazione;
- **La concentrazione calcolata** che supera la CSC del parametro.

Altre tabelle riportano il valore calcolato dell’Indice di Geoaccumulo e la Classe di appartenenza, definendo la “*qualità*” del terreno.

## ARSENICO

Questo metalloide ha un valore di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) pari a **20 mg/Kg**, così come riportato nella Tabella “A” dell’Allegato 1 del D.Lgs 152/2006 ed anche nel vecchio D.M. 471/98.

Per il calcolo della “*Qualità dei terreni*”, si sono considerati solo ed esclusivamente i campioni di terreno che hanno presentato il superamento delle CSC, nel primo campionamento effettuato fra 0,0-1,0 m di profondità e per tutte e tre le tipologie di sondaggi effettuati; la tabella che segue ne fa esplicito riferimento:



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

| <b>ARSENICO</b>  |              |                 |
|------------------|--------------|-----------------|
| <b>Sondaggio</b> | <b>Prof.</b> | <b>mg/Kg ss</b> |
| S 225 /C01       | 0,00÷1,00    | 25,2            |
| S 229 /C01       | 0,00÷1,00    | 27,9            |
| S 231 /C01       | 0,00÷1,00    | 38,6            |
| S 232 /top soil  | 0,00÷1,00    | 21,4            |
| S 235 /C01       | 0,00÷1,00    | 26,7            |
| S 238 /C01       | 0,00÷1,00    | 33,4            |
| SM 48 /C01       | 0,00÷1,00    | 42              |
| SM 49 /C01       | 0,00÷1,00    | 22              |
| SM 50 /C01       | 0,00÷1,00    | 47              |
| SM 86 /C01       | 0,00÷1,00    | 27              |
| SM 87 /C01       | 0,00÷1,00    | 23              |
| SM 93 /C01       | 0,00÷1,00    | 24              |
| SB 250/C01       | 0,00÷1,00    | 22              |
| SB 280/C01       | 0,00÷1,00    | 21              |
| SB 284 /C01      | 0,00÷1,00    | 28              |
| SB 286 /C01      | 0,00÷1,00    | 23              |
| SB 308/C01       | 0,00÷1,00    | 25              |
| SB 311 /C01      | 0,00÷1,00    | 28              |
| SB 325 /C01      | 0,00÷1,00    | 41              |
| SB 326 /C01      | 0,00÷1,00    | 22              |
| SB 343/C01       | 0,00÷1,00    | 22              |
| SB 346 /C01      | 0,00÷1,00    | 41              |

L'applicazione della formula permette di risalire all'Indice di Geoaccumulo (IGEO) che, qui di seguito si riporta.

| <b>INDICE IGEO Per ARSENICO</b> |               |  |
|---------------------------------|---------------|--|
| <b>Sondaggio</b>                | <b>Indice</b> | <b>Classe</b>                              |
| S 225 /C01                      | <b>0,54</b>   | <b>1</b> Moderatamente Contaminato         |
| S 229 /C01                      | <b>0,68</b>   | <b>1</b> Moderatamente Contaminato         |
| S 231 /C01                      | <b>1,15</b>   | <b>2</b> Più che moderatamente Contaminato |
| S 232 /top soil                 | <b>0,30</b>   | <b>1</b> Poco Contaminato                  |
| S 235 /C01                      | <b>0,62</b>   | <b>1</b> Moderatamente Contaminato         |
| S 238 /C01                      | <b>0,94</b>   | <b>1</b> Moderatamente Contaminato         |
| SM 48 /C01                      | <b>0,34</b>   | <b>1</b> Poco Contaminato                  |
| SM 49 /C01                      | <b>1,27</b>   | <b>2</b> Più che Moderatamente Contaminato |
| SM 50 /C01                      | <b>1,44</b>   | <b>2</b> Più che Moderatamente Contaminato |
| SM 86 /C01                      | <b>0,64</b>   | <b>1</b> Moderatamente Contaminato         |
| SM 87 /C01                      | <b>0,41</b>   | <b>1</b> Poco Contaminato                  |



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

|             |      |   |                                   |
|-------------|------|---|-----------------------------------|
| SM 93 /C01  | 0,47 | 1 | Poco Contaminato                  |
| SB 250/C01  | 0,34 | 2 | Poco Contaminato                  |
| SB 280/C01  | 0,27 | 1 | Poco Contaminato                  |
| SB 284 /C01 | 0,69 | 1 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 286 /C01 | 0,41 | 1 | Poco Contaminato                  |
| SB 308/C01  | 0,53 | 1 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 311 /C01 | 0,69 | 1 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 325 /C01 | 1,24 | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 326 /C01 | 0,34 | 1 | Poco Contaminato                  |
| SB 343/C01  | 0,34 | 1 | Poco Contaminato                  |
| SB 346 /C01 | 1,24 | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |

Dalla tabella si rileva facilmente che la “qualità” dei terreni, valutati secondo l’Indice IGEO e del tutto accettabile essendo sostanzialmente da “poco” a “più che moderatamente” contaminato dalla presenza di “arsenico”, nelle concentrazioni rilevate che, comunque, sono sempre eccedenti le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC).

### BERILLO.

Questo metallo pesante ha un valore di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) pari a 2 mg/Kg, così come riportato nella Tabella “A” dell’Allegato 1 del D.Lgs 152/2006.

| BERILLIO    |           |          |
|-------------|-----------|----------|
| Sondaggio   | Prof.     | mg/Kg ss |
| SM 48 /C01  | 0,00+1,00 | 3,6      |
| SM 50 /C01  | 0,00+1,00 | 3,46     |
| SM 84 /C01  | 0,00+1,00 | 2,49     |
| SM 86 /C01  | 0,00+1,00 | 2,25     |
| SM 93 /C01  | 0,00+1,00 | 2,44     |
| SB 251 /C01 | 0,00+1,00 | 2,74     |
| SB 265 /C01 | 0,00+1,00 | 2,27     |
| SB 266 /C01 | 0,00+1,00 | 2,48     |
| SB 280 /C01 | 0,00+1,00 | 2,27     |
| SB 281 /C01 | 0,00+1,00 | 2,4      |
| SB 283 /C01 | 0,00+1,00 | 3,11     |
| SB 284 /C01 | 0,00+1,00 | 3,23     |
| SB 290 /C01 | 0,00+1,00 | 2,11     |
| SB 307 /C01 | 0,00+1,00 | 2,8      |



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

|             |           |      |
|-------------|-----------|------|
| SB 314 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,78 |
| SB 319 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,19 |
| SB 325 /C01 | 0,00÷1,00 | 5,58 |
| SB 326 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,88 |
| SB 328 /C01 | 0,00÷1,00 | 3,04 |
| SB 329 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,06 |
| SB 343 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,32 |
| SB 346 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,63 |

L'applicazione della formula permette di risalire all'Indice di Geoaccumulo (IGEO) che, qui di seguito si riporta.

| INDICE IGEO Per BERILLIO |        |   |                                   |
|--------------------------|--------|---|-----------------------------------|
| Sondaggio                | Indice |   | Classe                            |
| SM 48 /C01               | 1,9    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SM 50 /C01               | 1,8    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SM 84 /C01               | 1,4    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SM 86 /C01               | 1,2    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SM 93 /C01               | 1,3    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 251 /C01              | 1,5    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 265 /C01              | 1,2    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 266 /C01              | 1,4    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 280 /C01              | 1,2    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 281 /C01              | 1,3    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 283 /C01              | 1,7    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 284 /C01              | 1,8    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 290 /C01              | 1,1    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 307 /C01              | 1,5    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 314 /C01              | 1,5    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 319 /C01              | 1,2    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 325 /C01              | 2,5    | 3 | Fortemente Contaminato            |
| SB 326 /C01              | 1,6    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 328 /C01              | 1,7    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |
| SB 329 /C01              | 1,1    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 343 /C01              | 1,3    | 2 | Moderatamente Contaminato         |
| SB 346 /C01              | 1,5    | 2 | Più che Moderatamente Contaminato |

Dalla sovrastante tabella si evince l'IGEO per il Berillio si evince che la "qualità" dei terreni risulta quasi sempre in "Classe 2", con un campione in "Classe 3" e quindi da: "moderatamente" a "fortemente contaminato".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

**STAGNO**

Questo metallo pesante ha un valore di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) pari a 1 mg/Kg, così come riportato nella Tabella “A” dell’Allegato 1 del D.Lgs 152/2006; è l’unico fra quelli che superano le CSC che non è definito “cancerogeno”.

Per ciò che concerne l’IGEO si rileva che lo stagno non induce ad alcuna contaminazione.

| <b>STAGNO</b>    |              |                 |
|------------------|--------------|-----------------|
| <b>Sondaggio</b> | <b>Prof.</b> | <b>mg/Kg ss</b> |
| S 226 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,15            |
| S 227 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,13            |
| S 229 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,03            |
| S 236 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,43            |
| SM 48 /C01       | 0,00÷1,00    | 2,3             |
| SM 49 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,5             |
| SM 50 /C01       | 0,00÷1,00    | 2,3             |
| SM 80 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,1             |
| SM 86 /C01       | 0,00÷0,40    | 1,3             |
| SM 87 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,7             |
| SM 89 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,4             |
| SM 93 /C01       | 0,00÷1,00    | 1,9             |
| SB 249 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,8             |
| SB 250 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,3             |
| SB 251 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,4             |
| SB 252 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,1             |
| SB 265 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,9             |
| SB 266 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,6             |
| SB 268 /C01      | 0,00÷1,00    | 3,4             |
| SB 280 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,5             |
| SB 281 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,2             |
| SB 283 /C01      | 0,00÷1,00    | 2,5             |
| SB 284 /C01      | 0,00÷1,00    | 2,2             |
| SB 286 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,6             |
| SB 290 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,4             |
| SB 307 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,9             |
| SB 308 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,7             |
| SB 311 /C01      | 0,00÷1,00    | 1,2             |
| SB 314 /C01      | 0,00÷1,00    | 2,3             |
| SB 319 /C01      | 0,00÷1,00    | 2,2             |



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

|             |           |     |
|-------------|-----------|-----|
| SB 320 /C01 | 0,00÷1,00 | 1,7 |
| SB 323 /C01 | 0,00÷1,00 | 1,4 |
| SB 325 /C01 | 0,00÷1,00 | 2   |
| SB 326 /C01 | 0,00÷1,00 | 1,3 |
| SB 327 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,4 |
| SB 328 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,1 |
| SB 329 /C01 | 0,00÷1,00 | 2,1 |
| SB 343 /C01 | 0,00÷1,00 | 1,4 |
| SB 346 /C01 | 0,00÷1,00 | 1,4 |

L'applicazione della formula permette di risalire all'Indice di Geoaccumulo (IGEO) che, qui di seguito si riporta.

| INDICE IGEO Per STAGNO |        |        |                           |
|------------------------|--------|--------|---------------------------|
| Sondaggio              | Indice | Classe |                           |
| S 226 /C01             | -0,87  | 0      | Incontaminato             |
| S 227 /C01             | -0,89  | 0      | Incontaminato             |
| S 229 /C01             | -1,03  | 0      | Incontaminato             |
| S 236 /C01             | -0,55  | 0      | Incontaminato             |
| SM 48 /C01             | 0,13   | 1      | Poco Contaminato          |
| SM 49 /C01             | -0,49  | 0      | Incontaminato             |
| SM 50 /C01             | 0,13   | 1      | Poco Contaminato          |
| SM 80 /C01             | -0,93  | 0      | Incontaminato             |
| SM 86 /C01             | -0,69  | 0      | Incontaminato             |
| SM 87 /C01             | -0,30  | 0      | Incontaminato             |
| SM 89 /C01             | -0,58  | 0      | Incontaminato             |
| SM 93 /C01             | -0,14  | 0      | Incontaminato             |
| SB 249 /C01            | -0,22  | 0      | Incontaminato             |
| SB 250 /C01            | -0,69  | 0      | Incontaminato             |
| SB 251 /C01            | -0,58  | 0      | Incontaminato             |
| SB 252 /C01            | -0,93  | 0      | Incontaminato             |
| SB 265 /C01            | -0,14  | 0      | Incontaminato             |
| SB 266 /C01            | -0,39  | 0      | Incontaminato             |
| SB 268 /C01            | 0,70   | 1      | Moderatamente contaminato |
| SB 280 /C01            | -0,49  | 0      | Incontaminato             |
| SB 281 /C01            | -0,81  | 0      | Incontaminato             |
| SB 283 /C01            | 0,25   | 1      | Poco Contaminato          |
| SB 284 /C01            | 0,07   | 1      | Poco Contaminato          |
| SB 286 /C01            | -0,39  | 0      | Incontaminato             |
| SB 290 /C01            | -0,58  | 0      | Incontaminato             |
| SB 307 /C01            | -0,14  | 0      | Incontaminato             |



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

|             |       |   |                  |
|-------------|-------|---|------------------|
| SB 308 /C01 | -0,30 | 0 | Incontaminato    |
| SB 311 /C01 | -0,81 | 0 | Incontaminato    |
| SB 314 /C01 | 0,13  | 1 | Poco Contaminato |
| SB 319 /C01 | 0,07  | 1 | Poco Contaminato |
| SB 320 /C01 | -0,30 | 0 | Incontaminato    |
| SB 323 /C01 | -0,58 | 0 | Incontaminato    |
| SB 325 /C01 | -0,07 | 0 | Incontaminato    |
| SB 326 /C01 | -0,69 | 0 | Incontaminato    |
| SB 327 /C01 | 0,19  | 1 | Poco Contaminato |
| SB 328 /C01 | 0,00  | 1 | Poco Contaminato |
| SB 329 /C01 | 0,00  | 1 | Poco Contaminato |
| SB 343 /C01 | -0,58 | 0 | Incontaminato    |
| SB 346 /C01 | -0,58 | 0 | Incontaminato    |

In definitiva, l'Indice di Geoaccumulo, calcolato su dati reali, ha evidenziato una *“qualità dei terreni”* agricoli dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico così rappresentativa:

- **Arsenico:** da *“poco contaminato”* a *“più che moderatamente contaminato”*, con tutti gli Indice IGEO in *“Classe 1”* e *“Classe 2”*;
- **Berillio:** da *“moderatamente contaminato”* per quasi tutti i campioni in *“Classe 2”* a *“fortemente contaminato”* per i due campioni in *“Classe 3”*;
- **Stagno:** da *“Incontaminato”* (Classe 0) a *“poco/moderatamente Contaminato”* (Classe 1 bassa con 1 solo indice in classe 1 , alta)).

Infine, è necessario fare cenno alle varie attività effettuare da ARPA, Università di Lecce, Istituto Superiore della Sanità, in merito alle *“analisi di rischio”* che, nella sostanza hanno evidenziato, oltre che uno stato di *“contaminazione diffuso”*, anche l'impossibilità di operare sui terreni agricoli per più di 180 gg. all'anno e di utilizzare i terreni con colture *“no food”*; in particolare espressamente si riporta che si consigliano:

*“Altre possibile forme di uso dei terreni agricoli, come quelle connesse alla produzione energetica da fonti rinnovabili, sono compatibili con le condizioni dell'area qualora richiedano tempi di esposizione dei lavoratori inferiori ai 180 giorni l'anno e non comportino rischi sanitari inaccettabili per i lavoratori nella fase di installazione degli impianti”.*

E' del tutto evidente che la proposta di realizzare sui terreni del SIN l'impianto fotovoltaico previsto con inseguitori solari bifacciali, costituisce l'utilizzo più appropriato dei terreni



eliminando, da ben 189,55 ettari, la possibilità che prodotti agricoli possano, ove venduti nei mercati, entrare nella catena trofica umana e minare la stessa salute pubblica.

Con la presente, quindi, si è ritenuto opportuno riportare all’attenzione del Ministero dell’Ambiente, gran parte delle considerazioni rilevate ed individuate nell’area d’imposto dell’impianto fotovoltaico per il quale Brindisi Solar 3 Srl, ne ha chiesto il “*parere di fattibilità*”.

#### 1.1.4 Acque: acque sotterranee e superficiali.

Così come per il “suolo” ed “sottosuolo”, la matrice relativa alle acque sotterranee è stata adeguatamente sviluppata nell’ambito del precedente Quadro “C”, al quale si fa esplicito riferimento; anche per questa matrice è venuta in soccorso l’ampia documentazione prodotta per la caratterizzazione chimica dell’area agricola del SIN.

Considerato l’oggetto del progetto è la relativa infissione della struttura di fondazione delle varie stringhe dei pannelli fotovoltaici, è del tutto evidente che le acque di falda profonda, poste a profondità maggiori (circa 4,5-6 m.) rispetto all’infissione delle fondazioni, non verrà per nulla interessata e quindi non subirà alcuna modifica né nella attuale composizione chimico-fisica e né nelle caratteristiche idrodinamiche.

Nell’ambito dei terreni d’imposta dell’impianto fotovoltaico proposto, come riferito, è stato effettuato solo il “*Piano di Investigazione*” sviluppato da Invitalia e quindi solo per i sondaggi identificati dalle sigle “SM” ed “SB”; si è anche riferito che il sistema di falde presenti nell’area d’intervento impiantistico e costituito da una falda freatica superficiale, poggiante sulle sottostanti argille calabriane e dalla falda profonda artesianiana.

Ambedue le falde sono state maggiormente interessate da prove tecniche, nella porzione più prossima al nastro trasportatore, là dove sono stati realizzati un buon numero di piezometri; le falde poste nell’ambito dell’area di intervento impiantistico sono state meno interessate da prove geotecniche e di pompaggio pur, nel complesso, averne definito adeguatamente le caratteristiche idrogeologiche; in definitiva sono state effettuate tutta una serie di prove che qui di seguito, sinteticamente si riportano:

- **Realizzazione di piezometri, in falda freatica, mediante allargamento ed approfondimento di alcuni sondaggi ambientali;**
- **Realizzazione di alcuni piezometri profondi attestati nella falda artesianiana;**



- Prove chimiche di caratterizzazione delle acque dai piezometri e dai pozzi esistenti;
- Prove di pompaggio.

Inoltre, come riportato, essendo il livello statico della falda freatica posta a profondità variabili e relativamente superficiali (5-6,5 m.) ed essendo i terreni allocati al di sotto dei primi livelli a matrice limosa, di natura prettamente sabbiosa, la stessa falda può risentire delle acque meteoriche che percolano verso il basso; anche a tal proposito sono state realizzate “test di cessione” sui terreni costituenti il “top soil”.

Tutta l’area SIN è caratterizzata dalla presenza di un gran numero di pozzi, sia freatici che profondi ed una minore presenza si rileva proprio nell’area d’imposta di questo impianto; a tal proposito, sempre dal lavoro finale di Invitalia è stata estratta la tavola che segue e che riporta in verde tutta l’area agricola inserita nel SIN e dei puntini che rappresentano i pozzi, sia artesiani che freatici, presenti; in particolare, con i puntini rossi sono indicati i pozzi compresi nell’area SIN ma solo in quella agricola, mentre con i puntini gialli sono evidenziati quelli fuori dalle aree agricole.

La tavola che segue riporta quanto richiamato e pone in evidenza l’area d’impianto che è quasi del tutto esente da pozzi, rispetto ad altre aree.

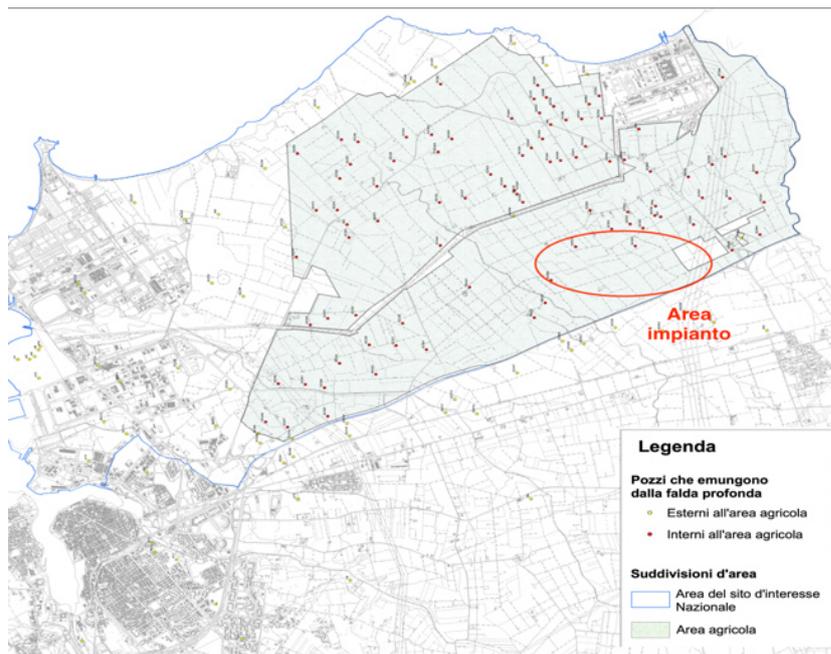


Tavola n. 16: Area agricola del SIN e pozzi presenti.

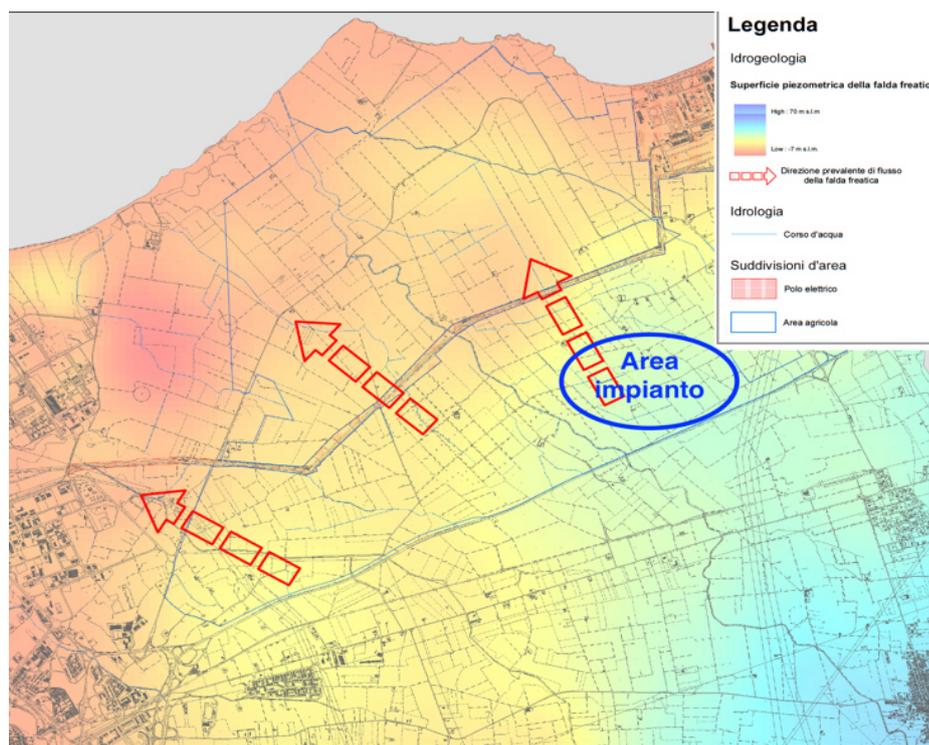


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

Su ambedue le falde sono stati sviluppati importanti lavori e la tavola che segue riporta l'andamento della falda freatica.



**Tavola n.17: direzione prevalente di deflusso della falda verso il mare.**

Il prelievo dei campioni di acqua dai piezometri è stato preceduto dalle operazioni di spurgo che sono state protratte fino all'ottenimento di acque chiarificate. Tali operazioni sono state eseguite con una pompa sommersa, azionata da un gruppo elettrogeno.

Il prelievo dei campioni di acqua è stato effettuato in condizioni idrodinamiche naturali ristabilite, facendo uso di campionatori statici in PET tipo Bailer

Per ogni prelievo è stato utilizzato un campionatore nuovo ed ancora sigillato al fine di evitare ogni possibilità di contaminazione.

Il campionamento dell'acqua dai pozzi esistenti è stato eseguito in condizioni dinamiche azionando la pompa sommersa installata nel pozzo.

I campioni sono stati conservati all'atto del prelievo, in conformità alle norme APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003.\_



Ogni campione è stato confezionato in n. 4 aliquote, secondo quanto concordato nell’incontro tenuto presso la sede ARPA di Brindisi in data 11/01/06.

Le 4 aliquote sono state conservate come di seguito riportato:

- n. 2 in bottiglie di vetro ambrato da litro;
- n. 1 in bottiglia di PET da litro;
- n.1 in contenitore vial da 40 ml.

Su tutti i campioni di acqua sotterranea proveniente dai piezometri, all’atto del prelievo, in sito, sono state eseguite, tramite uno strumento Multiparametrico MULTI 340i/SETL, le misure dei seguenti parametri chimico-fisici:

- pH
- conducibilità
- potenziale REDOX
- temperatura

#### 1.1.4.1 Prove di permeabilità (Lefranc) per assorbimento in sito e nei fori di sondaggio.

Nel corso dell’attività di perforazione dei sondaggi a carotaggio continuo è stata verificata la permeabilità dei terreni in sito attraverso la realizzazione di prove Lefranc, eseguite in corrispondenza dei sondaggi tutti realizzati nell’impronta dell’impianto fotovoltaico di interesse per questa nota tecnica, negli intervalli di profondità di seguito riportati:

| ID Sondaggio | Intervallo m.p.c. |
|--------------|-------------------|
| SM 39        | 2,0/3,0           |
| SM 43        | 2,5/3,0           |
| SM 46        | 2,0/2,5           |
| SB 246       | 2,5/3,0           |
| SB 261       | 2,5/3,0           |
| SB 263       | 2,5/3,0           |
| SB 277       | 2,5/3,0           |



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

SB 290

2,5/3,0

Le prove, eseguite per immissione di acqua in foro, sono state condotte a carico idraulico variabile e sono state precedute da una fase di saturazione dei terreni, ottenuta raggiungendo, in condizioni di portata immessa costante, la stabilità del livello dell'acqua all'interno del foro.

Le prove sono state eseguite con le seguenti modalità:

- rivestimento delle pareti del foro ( $\phi = 101 \text{ mm}$ ) con tubazione per il tratto non interessato dalla prova, senza uso di fluido di circolazione;
- pulitura del foro;
- posa in opera di un otturatore pneumatico atto ad isolare la cavità di prova immediatamente sotto la scarpa del rivestimento;
- immissione di acqua potabile nel foro fino a saturazione;
- misura della quota dell'acqua nel rivestimento a decrementi circa costanti di livello, fino al raggiungimento di un dislivello inferiore a 1/5 di quello all'inizio della prova.

Il coefficiente di permeabilità  $K$  (m/s) è stato determinato utilizzando la seguente formula:

$$K=A/F \times T$$

dove:

$A$  = area della sezione trasversale del foro al livello dell'acqua, cioè la sezione del rivestimento (m<sup>2</sup>);

$F$  = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);

$T$  = tempo di riequilibrio (s).

La determinazione di  $T$  è stata ottenuta diagrammando i valori del rapporto  $h/h_0$ , in scala logaritmica, con i corrispondenti valori di tempo  $t$  in scala decimale.

I valori di  $K$  ottenuti fanno riferimento a una zona di terreno localizzata per cui il risultato ottenuto va considerato come un'indicazione dell'ordine di grandezza della permeabilità della zona di terreno investigata.

Dalle prove di permeabilità e assorbimento eseguite nei sondaggi realizzati lungo l'area investigata e di interesse per questa nota tecnica, si evincono coefficienti di permeabilità come di seguito riportati:



| ID Sondaggio | Intervallo m.p.c. | permeabilità          |
|--------------|-------------------|-----------------------|
| SM 39        | 2,0/3,0           | $K= 7,05^{-8}$ m/sec. |
| SM 43        | 2,5/3,0           | $K= 5,45^{-6}$ m/sec. |
| SM 46        | 2,0/2,5           | $K= 2,13^{-6}$ m/sec. |
| SB 246       | 2,5/3,0           | $K= 1,15^{-5}$ m/sec. |
| SB 261       | 2,5/3,0           | $K= 3,78^{-7}$ m/sec. |
| SB 263       | 2,5/3,0           | $K= 1,98^{-5}$ m/sec. |
| SB 277       | 2,5/3,0           | $K= 3,62^{-5}$ m/sec. |
| SB 290       | 2,5/3,0           | $K= 1,22^{-6}$ m/sec. |

In definitiva, i coefficienti di permeabilità variano da un minimo di  $1,15 \times 10^{-5}$  m/sec. ad un massimo di  $7,05 \times 10^{-8}$  m/sec.

E' del tutto evidente che la permeabilità maggiore si ha su terreni con matrici più sabbiose, rispetto a quelle a maggiore contenuto di limo ed argilla.

Di seguito si riportano i certificati delle 8 prove effettuate sui terreni d'imposta dell'impianto fotovoltaico che si intende realizzare.

Ribadendo che sulle acque di falda sono stati effettuati un gran numero di lavori scientifici, fra questi ci piace ricordare quello del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università di Lecce relativo alla "Modellazione numerica della fluidodinamica di falda e del trasporto di inquinanti" dell'area Sin di Brindisi; dal lavoro si evince che è stato messo a punto un modello numerico bidimensionale per la simulazione fluidodinamica e del trasporto di inquinanti relativa a piani di falda. Il modello permette di analizzare la fluidodinamica della falda e le concentrazioni di inquinanti al variare della permeabilità dei terreni e degli scenari di distribuzione delle sorgenti di inquinante e delle portate di inquinante immesso.

Il modello utilizza una strategia di tipo multidominio, che permette l'inserimento, in un piano di falda, di aree con permeabilità distinta; a scopo dimostrativo, sono stati presentati i primi risultati relativi a simulazioni della fluidodinamica di falda nell'area di Brindisi.

Si sono messi a confronto due diversi modelli: il primo, più semplice, si basa sull'approssimazione di permeabilità uniforme su tutto il piano di falda considerato; il secondo, più accurato, tiene conto della diversa permeabilità dei terreni attraversati dalla falda.

La soluzione cambia in modo drammatico passando da un modello all'altro. In particolare, mentre nel primo modello la falda tende praticamente a scorrere da monte verso valle per



sboccare principalmente nel tratto centrale di costa, nel secondo modello, la presenza di terreni a bassa permeabilità, obbliga la falda a compiere un percorso molto più tortuoso, per sboccare finalmente nell’insenatura antistante il Petrolchimico, nel porto di Brindisi.

Il secondo modello fornisce una rappresentazione decisamente più realistica della fluidodinamica di falda, ed è dunque da preferirsi.

In ambo i casi è stato possibile individuare zone dell’entroterra caratterizzate da bassissime velocità, nelle quali possono potenzialmente accumularsi sostanze inquinanti. Il modello permette, inoltre, sulla base della distribuzione dei vettori velocità, di individuare le zone di penetrazione dell’acqua marina in falda. Occorre tuttavia rammentare che il modello si basa su un’ approssimazione bidimensionale della falda e non tiene dunque conto di eventuali moti secondari legati all’irregolarità del letto di falda ed altre condizioni locali.

Di seguito si riportano due immagini desunte dal richiamato modello di deflusso della falda freatica nell’area SIN.

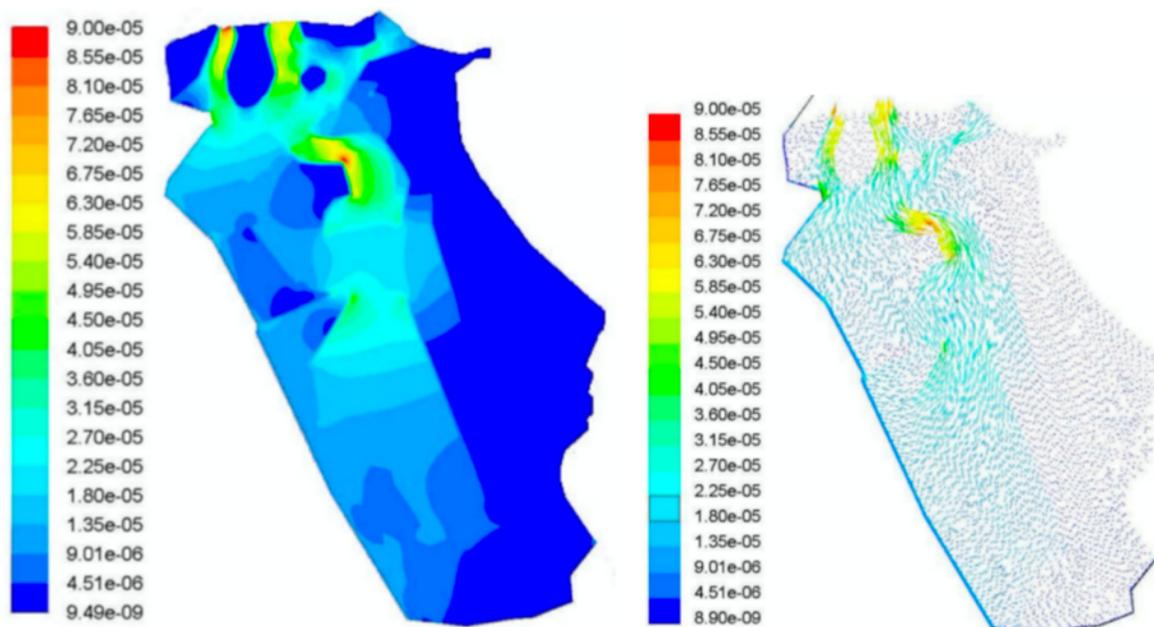


Tavola n. 18: Distribuzione della velocità di falda freatica



### 1.1.5 Rumore.

Il “*clima acustico*” attuale è quello di un paesaggio rurale quasi del tutto pianeggiante e privo di alberi nel quale il rumore è una componente decisamente “naturale”.

Comunque, in allegato al progetto vi è relazione relativa al “*clima acustico*” realizzato da professionista abilitato, alla quale si fa esplicito riferimento.

Di certo è possibile affermare che dopo la realizzazione del progetto, il “*clima acustico*” dell’area tornerà ad essere quello attuale e quindi quello tipico di un territorio rurale lontano dal “rumore” indotto dal traffico e dalla presenza dell’uomo.

In termini generali, senza voler minimamente entrare nel merito di un’analisi specialistica, in Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell’inquinamento acustico nell’ambiente esterno ed interno, i più significativi tra i quali sono descritti nel seguito.

#### - DPCM 1.3.1991.

Il DPCM del 1° marzo 1991 relativo a “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*” si propone di stabilire “...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell’approvazione di una Legge Quadro in materia di Tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al processo dell’ambiente ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del Piano di Zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”.

A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Tale valore è definito “*livello di rumore ambientale corretto*”, mentre il livello di fondo, in assenza della specifica sorgente è detto “*livello di rumore residuo*”.



L'accettabilità del rumore si base sul rispetto di due criteri: **il criterio differenziale e quello assoluto.**

#### - Criterio Differenziale.

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno ( ore 6-22) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22-6).

Le misure si intendono effettuate all'interno del locale a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno.

Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte.

#### - Criterio Assoluto.

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a secondo che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale (Tabella 7), non siano dotati di PRG (tabella 8) o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale (Tabella 9).

#### Tabella- Comuni con Piano Regolatore

| DESTINAZIONE TERRITORIALE              | DIURNO    | NOTTURNO  |
|--|-----------|-----------|
| Territorio nazionale                   | 70        | 60        |
| Zona Urbanistica A                     | 65        | 55        |
| Zona Urbanistica B                     | 60        | 50        |
| <b>Zona esclusivamente industriale</b> | <b>70</b> | <b>70</b> |

#### Tabella- Comuni senza Piano Regolatore



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

| FASCIA TERRITORIALE             | DIURNO | NOTTURNO |
|---------------------------------|--------|----------|
| Zona esclusivamente industriale | 70     | 60       |
| Tutto il resto del territorio   | 70     | 60       |

**Tabella– Comuni con zonizzazione acustica del territorio**

| DESTINAZIONE TERRITORIALE          | DIURNO | NOTTURNO |
|------------------------------------|--------|----------|
| I Aree protette                    | 50     | 40       |
| II Aree residenziali               | 55     | 45       |
| III Aree miste                     | 60     | 50       |
| IV Aree di intensa attività umana  | 65     | 55       |
| V Aree prevalentemente industriali | 70     | 60       |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70     | 70       |

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella 10 seguente.

**Tabella– Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale.**

|  |
|--|
| <p><b>CLASSE I : Aree particolarmente protette.</b><br/>Rientrano in questa classe aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p> <p><b>Classe II : Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.</b><br/>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p> <p><b>Classe III: Aree di tipo misto.</b><br/>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali ed con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p> <p><b>Classe IV: Aree di intensa attività umana</b><br/>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p> |
|--|



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

**Classe V: Aree prevalentemente industriali**

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**Classe VI: Aree esclusivamente industriali.**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**- Legge Quadro sul rumore n° 447 del 26/10/1995.**

Legge quadro “sull'inquinamento acustico” che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dal rumore, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione.

La legge individua le competenze dello Stato, delle regioni, delle province, le funzioni e i compiti dei comuni. Allo Stato competono principalmente le funzioni di indirizzo, coordinamento o regolamentazione della normativa tecnica e l'emanazione di atti legislativi su argomenti specifici.

Le Regioni promulgano apposite leggi che definiscono, tra le altre cose, i criteri per la suddivisione in zone del territorio comunale (zonizzazione acustica). Su questo settore molte regioni sono già intervenute. Alle regioni spetta inoltre la definizione di criteri da seguire per la redazione della documentazione di impatto acustico, delle modalità di controllo da parte dei comuni e l'organizzazione della rete dei controlli. La parte più importante della legge regionale riguarda, infatti, l'applicazione dell'articolo 8 della Legge Quadro 447/95.

La Legge Quadro riserva ai Comuni un ruolo centrale con competenze di carattere programmatico e decisionale. Oltre alla classificazione acustica del territorio, spettano ai Comuni la verifica del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, la regolamentazione dello svolgimento di attività temporanee e manifestazioni, l'adeguamento dei regolamenti locali con norme per il contenimento dell'inquinamento acustico e, soprattutto, l'adozione dei piani di risanamento acustico nei casi in cui le verifiche dei livelli di rumore effettivamente esistenti sul territorio comunale evidenzino il mancato rispetto dei limiti fissati. Inoltre, i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti sono tenuti a presentare una relazione biennale sullo stato acustico del comune.



**- DPCM del 14/11/1997.**

Il DPCM 14/11/97 relativo a *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*, integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1° marzo 1991 e della successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 ed introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea.

Il Decreto integra i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso Decreto e che corrispondono, sostanzialmente, alle classi previste dal DPCM 1° marzo 1991.

I diversi valori limite sono riportati nelle tabelle qui di seguito riportate e rappresentano, sostanzialmente, le tabelle allegate al Decreto con le lettere A-B e C.

**Tabella : valori limite di emissione - Leq in dB(A).**

| Classi di destinazione d'uso del territorio  | Tempi di riferimento      |                             |
|--|---------------------------|-----------------------------|
|  | Diurno<br>(06.00 - 22.00) | Notturmo<br>(22.00 - 06.00) |
| <b>I: aree particolarmente protette</b>      | 45                        | 35                          |
| <b>II: aree prevalentemente residenziali</b> | 50                        | 40                          |
| <b>III: aree di tipo misto</b>               | 55                        | 45                          |
| <b>IV: aree di intensa attività umana</b>    | 60                        | 50                          |
| <b>V: aree prevalentemente industriali</b>   | 65                        | 55                          |
| <b>VI: aree esclusivamente industriali</b>   | 65                        | 65                          |

**Tabella : valori limite di immissione - Leq in dB(A)**

| Classi di destinazione d'uso del territorio  | Tempi di riferimento      |                             |
|--|---------------------------|-----------------------------|
|  | Diurno<br>(06.00 - 22.00) | Notturmo<br>(22.00 - 06.00) |
| <b>I: aree particolarmente protette</b>      | 50                        | 40                          |
| <b>II: aree prevalentemente residenziali</b> | 55                        | 45                          |



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

|                                     |    |    |
|-------------------------------------|----|----|
| III: aree di tipo misto             | 60 | 50 |
| IV: aree di intensa attività umana  | 65 | 55 |
| V: aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI: aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

**Tabella : valori limite di qualità - Leq in dB(A)**

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento      |                             |
|---|---------------------------|-----------------------------|
|   | Diurno<br>(06.00 - 22.00) | Notturmo<br>(22.00 - 06.00) |
| I: aree particolarmente protette            | 47                        | 37                          |
| II: aree prevalentemente residenziali       | 52                        | 42                          |
| III: aree di tipo misto                     | 57                        | 47                          |
| IV: aree di intensa attività umana          | 62                        | 52                          |
| V: aree prevalentemente industriali         | 67                        | 57                          |
| VI: aree esclusivamente industriali         | 70                        | 70                          |

**Definizioni:**

- **Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valori limite assoluti di immissione:** il valore massimo di rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti;
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

**Normativa regionale.**

Nella regione Puglia è stata emanata la Legge regionale del 12 febbraio 2002 n. 3: Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico. B.U.R.P. n. 25 del 20 febbraio 2002.



Il provvedimento, emanato in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", stabilisce criteri e termini per:

- le azioni di prevenzione dell'inquinamento acustico, come la classificazione acustica del territorio comunale, la previsione d'impatto acustico da produrre per l'avvio di nuove attività o per l'inserimento nel territorio di infrastrutture di trasporto;
- le azioni di risanamento dell'inquinamento acustico attraverso la predisposizione di piani da parte di soggetti pubblici e privati (piani di risanamento delle imprese, piani di risanamento delle infrastrutture di trasporto, piani di risanamento comunali, piano regionale triennale d'intervento per la bonifica dell'inquinamento acustico).

Fatto salvo che il Comune di Brindisi si è dotato di zonizzazione acustica sia per l'area urbana che per quella industriale, nulla ha rilevato in merito alle aree agricole.

Il rumore oggi è fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città.

| Valori limite dB(A)                                   | Tempi di riferimento | Classe I | Classe II | Classe III | Classe IV | Classe V | Classe VI |
|---|----------------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|
| Limite di emissione                                   | Diurno               | 45       | 50        | 55         | 60        | 65       | 65        |
|   | Notturmo             | 35       | 40        | 45         | 50        | 55       | 65        |
| Limite assoluto di immissione                         | Diurno               | 50       | 55        | 60         | 65        | 70       | 70        |
|   | Notturmo             | 40       | 45        | 50         | 55        | 60       | 70        |
| Limite differenziale di immissione                    | Diurno               | 5        | 5         | 5          | 5         | 5        | -         |
|   | Notturmo             | 3        | 3         | 3          | 3         | 3        | -         |
| Limite di attenzione riferito a 1 h                   | Diurno               | 60       | 65        | 70         | 75        | 80       | 80        |
|   | Notturmo             | 45       | 50        | 55         | 60        | 65       | 75        |
| Limite di attenzione relativo ai tempi di riferimento | Diurno               | 50       | 55        | 60         | 65        | 70       | 70        |
|   | Notturmo             | 40       | 45        | 50         | 55        | 60       | 70        |
| Valori di qualità                                     | Diurno               | 47       | 52        | 57         | 62        | 67       | 70        |
|   | Notturmo             | 37       | 42        | 47         | 52        | 57       | 70        |

La tabella rappresenta i valori riassuntivi dei limiti normativi.



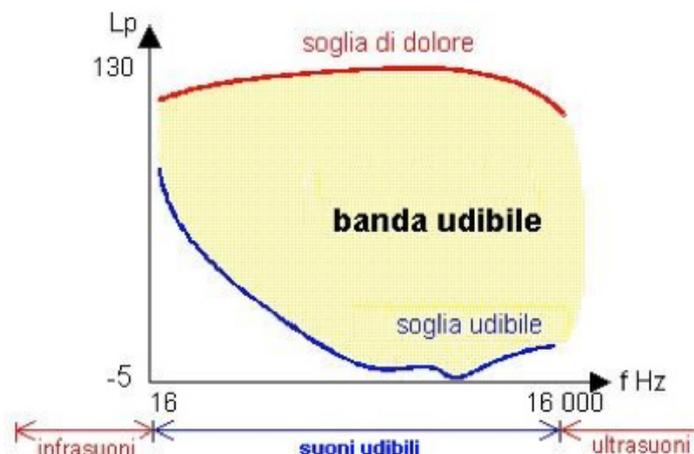
Infatti, sebbene la tendenza in ambito comunitario negli ultimi 15 anni mostri una diminuzione dei livelli di rumore più alti nelle zone maggiormente a rischio (definite *zone nere*), si è verificato contestualmente un ampliamento delle zone con livelli definiti di attenzione (chiamate *zone grigie*), che ha comportato un aumento della popolazione esposta ed ha annullato le conseguenze benefiche del primo fenomeno.

Il rumore viene comunemente identificato come un *"suono non desiderato"* o come *"una sensazione uditiva sgradevole e fastidiosa"*; il rumore infatti, dal punto di vista fisico, ha caratteristiche che si sovrappongono e spesso si identificano con quelle del suono, al punto che un suono gradevole per alcuni possa essere percepito da altri come fastidioso. Il suono è definito come una variazione di pressione all'interno di un mezzo che l'orecchio umano riesce a rilevare. Il numero delle variazioni di pressione al secondo viene chiamato frequenza del suono ed è misurato in Hertz (Hz).

L'intensità del suono percepito nel punto di misura, corrispondente fisicamente con l'ampiezza dell'onda di pressione, viene espressa in decibel con il livello di pressione sonora (Lp). I suoni che l'orecchio umano è in grado di percepire sono quelli che si trovano all'interno della cosiddetta banda udibile, caratterizzata da frequenze comprese tra 16 Hz e 16.000 Hz e da livelli di pressione sonora di circa 130 dB.

Nella Tavola che segue viene rappresentata la banda udibile, delimitata superiormente dalla *"soglia di dolore"* e inferiormente dalla *"soglia di udibilità"*: quest'ultima curva si sposta verso l'alto con l'avanzare dell'età di un individuo.

Questo fenomeno, noto come **"presbiacusia"**, produce una perdita della capacità uditiva specialmente alle frequenze più elevate del campo udibile.



#### Banda dell'udibile per un individuo normoudente.

Per avere un'idea dei livelli sonori che un individuo è in grado di percepire, viene riportata una tabella con i livelli sonori (in dBA) associati ad alcune sorgenti (fonte Ministero dell'Ambiente).

| Decibel | SORGENTE DI RUMORE                             |
|---------|--|
| 10/20   | Fruscio di foglie, bisbiglio                   |
| 30/40   | Notte agreste                                  |
| 50      | Teatro, ambiente domestico                     |
| 60      | Voce alta, ufficio rumoroso                    |
| 70      | Telefono, stampante, Tv e radio ad alto volume |
| 80      | Sveglia, strada con traffico medio             |
| 90      | Strada a forte traffico, fabbrica rumorosa     |
| 100     | Autotreno, treno merci, cantiere edile         |
| 110     | Concerto rock                                  |
| 120     | Sirena, martello pneumatico                    |
| 130     | Decollo di un aereo jet                        |

Tabella: sorgenti di rumori percepibili dall'uomo.



Appare del tutto evidente che il territorio d’insediamento dell’impianto, non avendo nell’immediata prossimità né insediamenti antropici e né strade di grande percorrenza, questo, presumibilmente avrà un “clima acustico” variabile da 10 a 40 dB e quindi compreso nelle prime due fasce della riportata tabella n. 15.; i maggiori dettagli sono riportati nella relazione specialistica allegata.

Solo nella fase di realizzazione dello scavo si registreranno incrementi temporanei del rumore diurno che, all’uopo, potranno essere adeguatamente valutati e compensati dall’utilizzo di particolari sistemi di sicurezza a garanzia dei lavoratori.

Resta il fatto che, superata la fase di realizzazione dell’impianto questo non indurrà alcun incremento del “clima acustico” ed i valori saranno quelli attuali e quindi quelli di un territorio agrario nel quale, fra l’altro, non vi sono attività che inducono incrementi del rumore “naturale”.

Comunque, in allegato al progetto vi è relazione relativa al “clima acustico” realizzato da professionista abilitato, alla quale si fa esplicito riferimento.

Di certo è possibile affermare che dopo la realizzazione del progetto, il “clima acustico” dell’area tornerà ad essere quello attuale e quindi quello tipico di un territorio rurale lontano dal “rumore” indotto dal traffico e dalla presenza dell’uomo.

La pianificazione del Comune di Brindisi ha portato a suddividere il territorio comunale in n. 6 “Classi” e dalla tavola che segue si evince la diversa classificazione che interessa l’area dell’impianto fotovoltaico.

Qui di seguito, alla Tavola n. 16, si rappresenta lo stralcio dell’area d’interesse per la sola “zonizzazione acustica” tratta dal webgis del Comune di Brindisi.

Dalla Tavola è possibile rilevare che **l’area d’interesse per l’impianto fotovoltaico è caratterizzata, per le zone non interessate dal vincolo idrogeologico, da un unico “retino”, quello rosaceo, che caratterizza l’area d’imposta dell’impianto.**

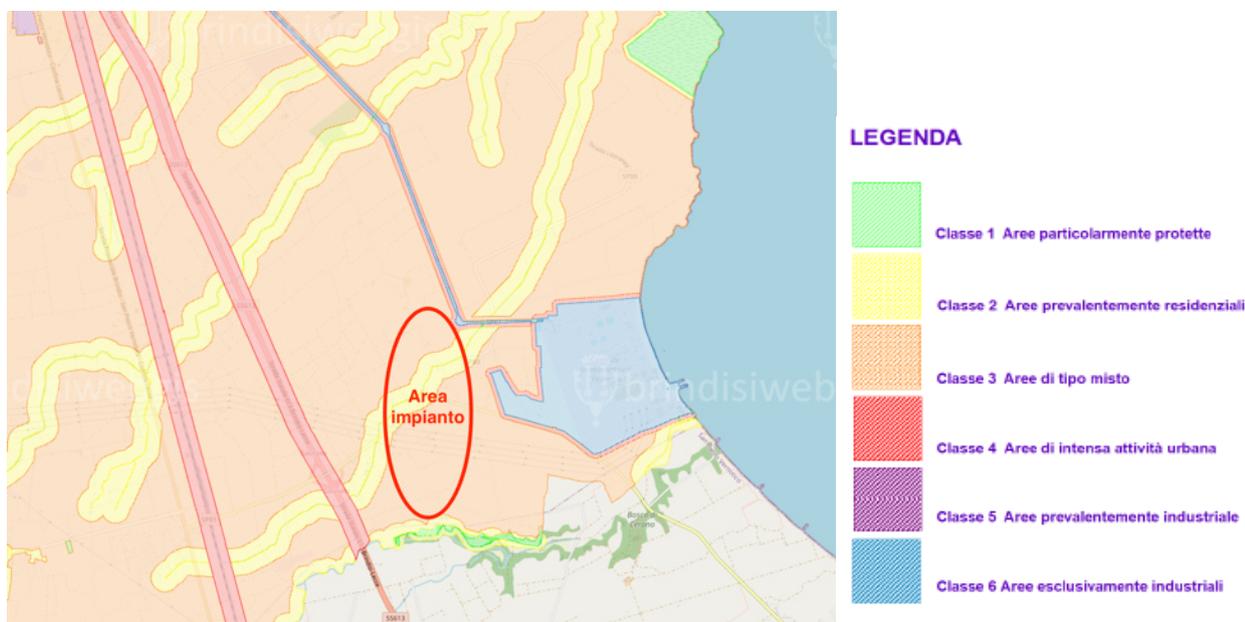
Alla Tavola n. 17 si riporta la legenda, tratta da “spectrum” del comune di Brindisi, dalla quale si evince che tutta l’area è interessata da una classificazione di tipo 3 e quindi: “area di tipo misto” .... anche se di “misto” non c’è nulla perché il retino è unico.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^



Visualizza su mappa

Zonizzazione : Classe 3

Descrizione : Aree di tipo misto

Tematismo : Piano di zonizzazione acustica-variante 2012

Normativa : L.R n.3 del 20.02.2002 art.8

Ricerca : 3

Adozione\_AC : Delib. G.C. n.243 del 17.06.2011

Approvazione\_AP : Delib. G.P. n.56 del 12.04.2012

**Tavola n.17: Stralcio del “P. Z. A” con legenda dell’area agricola.**

Sull’area agricola d’imposta dell’impianto fotovoltaico, ai sensi della normativa vigente è stata attribuita la “Classe 3”. E quindi:

**Classe III: Aree di tipo misto.**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali ed con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.



### 1.1.6 I campi elettromagnetici.

Dalla relazione “Studio di impatto elettromagnetico”, allegata al progetto, si riportano considerazioni di ordine generale e quelle specifiche di progetto.

Numerosi parametri permettono di descrivere le caratteristiche fisiche dei campi elettromagnetici che si generano per la percorrenza di corrente elettrica nell’ambito dei cavi conduttori di un impianto fotovoltaico; qui ci interessano in particolare l’ampiezza (che è una misura della intensità delle forze prodotte dai campi) e la frequenza (che indica quanto rapidamente l’ampiezza varia nel tempo). Quest’ultima si misura in "hertz" (simbolo Hz), l’intensità del campo elettrico si misura in "volt/metro" (V/m), l’intensità del campo magnetico in "tesla" (T); essendo questa un’unità di misura molto grande, si utilizzano spesso i sottomultipli "millitesla" (mT) e "microtesla" ( $\mu$ T).

Gli elementi dell’ambiente e del progetto utili per l’identificazione e per la valutazione dell’impatto elettromagnetico sull’ambito territoriale in cui ricade l’impianto fotovoltaico in progetto sono riferibili alle caratteristiche:

- delle linee di trasporto della energia elettrica prodotta dall’impianto;
- dell’impianto fotovoltaico stesso.

L’inquinamento elettromagnetico che un impianto fotovoltaico può determinare sull’ambiente può essere esclusivamente di tipo diretto, ossia generati dall’inserimento dell’opera nel contesto. I campi elettromagnetici generati in un impianto fotovoltaico possono essere attribuiti principalmente a: linee di trasporto dell’energia elettrica.

In merito al trasporto dell’energia elettrica prodotta dall’impianto PV, dalla cabina di consegna al punto di connessione alla rete di trasmissione nazionale, avverrà mediante un cavidotto interrato.

I campi elettrici e magnetici associati alla linea interrata sono trascurabili in considerazione della tensione di esercizio, della disposizione ravvicinata dei conduttori ed all’effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.



### Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

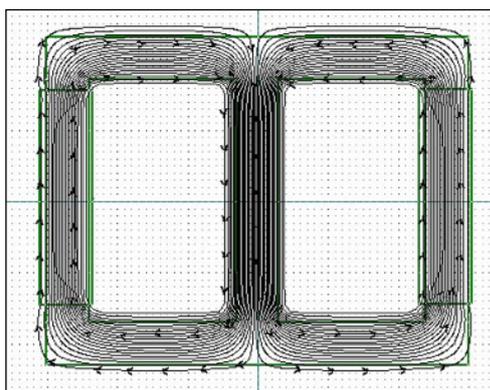
Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza industriale di 50 Hz, costituiscono una sorgente di campi elettromagnetici nell'intervallo 30-300 Hz. Tali frequenze sono “*estremamente basse*” (rispetto alle radiofrequenze) e sono anche denominate con l'acronimo ELF. **I campi ELF ovvia-mente non sono ionizzanti, tuttavia vi sono vari indizi della nocività per campi di elevata intensità.**

Alla frequenza di 50 Hz, come nel caso del campo vicino in radiofrequenza, le componenti del campo magnetico ed elettrico devono essere considerate separatamente.

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza dal conduttore stesso.

Nel caso di macchine elettriche i campi generati vanno in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore, ecc.) ed anche del singolo modello di macchina.

**In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.**



### Armatura di un trasformatore linee di isoinduzione, rappresentazione qualitativa

In ogni caso per l'abbattimento del campo elettromagnetico generato dai trasformatori saranno posti degli schermi all'interno delle cabine costituiti da lastre di alluminio.



Per lo studio dell'effetto dei campi generati dal nuovo elettrodotto è quindi possibile fare riferimento ai campi indotti dalla sola linea, trascurando i campi generati dai trasformatori e dalle macchine elettriche.

Per quanto riguarda il campo elettromagnetico generato dalle singole apparecchiature installate in sottostazione, non esistendo un modello matematico che ne permetta il calcolo preliminare, si sottolinea comunque che tutte le apparecchiature installate rispetteranno i requisiti di legge e tutte le normative tecniche di prodotto riguardo la compatibilità e le emissioni elettromagnetiche.

#### - Metodologia di calcolo, limiti di legge e di qualità.

Il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, con Decreto 29 maggio 2008 ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, elaborata dall'APAT. In tale documento si evidenzia che la metodologia di calcolo si applica per le DPA (distanze di prima approssimazione) delle cabine elettriche, mentre non si applica alle linee in media tensione in cavo cordato a elica (interrate o aeree), come nel caso delle linee MT in oggetto.

Il metodo di calcolo adottato dal progettista dell'opera per la stima dei campi elettromagnetici è conforme alla norma CEI 211-4 "Guida ai Metodi di Calcolo dei Campi Elettrici e Magnetici Generati da Linee Elettriche".

Prima di definire i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici è necessario introdurre alcune definizioni:

- *esposizione*, la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici di origine artificiale;
- *limite di esposizione*, il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici, e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

- **obiettivi di qualità**, valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definito ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici si riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completa a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003. *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti”*.

**Nel caso di campo elettrico il limite di esposizione risulta ampiamente inferiore al valore fissato di 5 kV/m.**

Nel caso di campo magnetico i limiti di esposizione sono:

- **100  $\mu$ T**: limite di esposizione ai fini della tutela da effetti acuti;
- **10  $\mu$ T**: valore di attenzione da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine, come mediana dei valori lungo l'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio;
- **3  $\mu$ T**: obiettivo di qualità da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine come mediana dei valori lungo l'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Le simulazioni relative al calcolo dell'intensità del campo magnetico sono state elaborate in accordo con le indicazioni fornite dalle norme CEI 211-4/1996 e 211-10/2002. Il calcolo delle distanze di prima approssimazione (DPA), per la stazione elettrica di smistamento, è stato effettuato in accordo con le linee guida emanate dall'APAT e approvate con D.P.C.M. del 29 Maggio 2008.

**- Calcolo dei campi elettromagnetici per cavidotti interrati.**

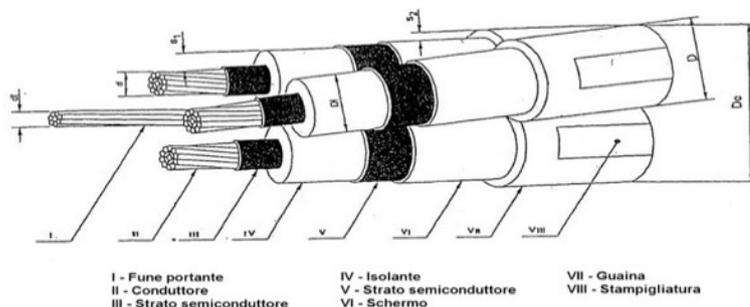
Per la trasmissione di energia elettrica interrata sono utilizzati cavi per media tensione tripolari ad elica visibile con conduttori di alluminio isolati con polietilene reticolato sotto guaina di polietilene e fune portante di acciaio rivestito di alluminio:



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

### 0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”. PARTE 1^



#### Esempio di cavo

Nei cavidotti esaminati sono posate uno o più terne di linee in cavo aventi cias-cuno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

#### Caratteristiche del cavo ARG7H1(AR)EX sezione 185 mm<sup>2</sup>

- **Tipo linea:** in cavo tripolare, in alluminio isolato con gomma etilenpro-pilenica ad alto modulo elastico schermato sotto guaina in PVC, interrato: 20 mt:
- **Conduttori attivi n°:** 3
- **Diametro circoscritto:** D<sub>max</sub>(mm) 81
- **Massa nominale:** (kg/km) 4800
- **Portata :** 360 A
- **Corrente Termica di corto circuito :** 24 kA
- **Tensione nominale linea:** 20 kV
- **Potenza reale nominale:** 2,87 MW
- **Corrente massima (cos φ 0.99):** 90 A

Il campo magnetico è calcolato in funzione della potenza trasmessa (corrente) e della disposizione geometrica dei conduttori.

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrate, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.



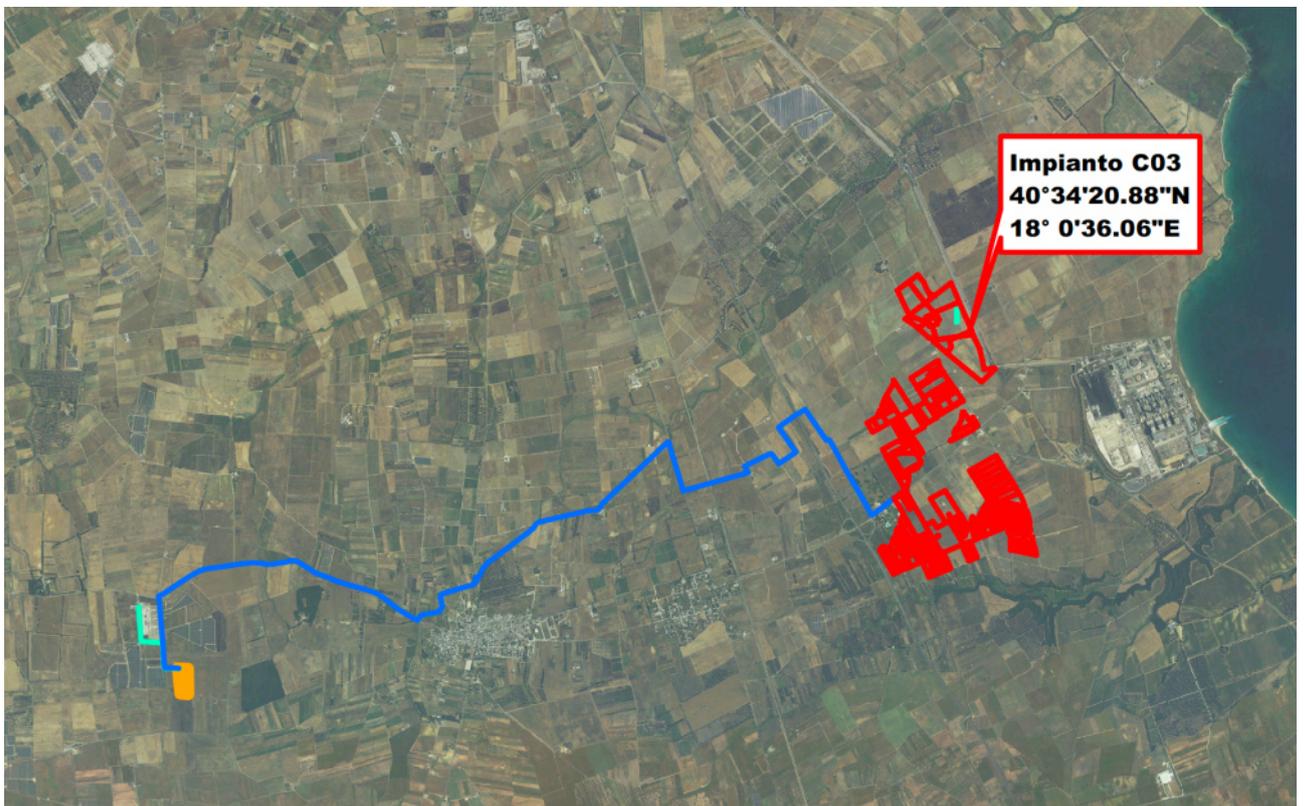
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

Nel seguito verranno pertanto esposti i risultati del solo calcolo del campo magnetico sulla verticale dei cavidotti e sulle immediate vicinanze, fino ad una distanza massima di 20 m dall’asse del cavidotto; la stima del campo magnetico è stata fatta alla quota del piano campagna, considerando 1 m la profondità di interrimento del cavo.

Visto lo sviluppo dell’impianto fotovoltaico in progetto si è ritenuto di eseguire il calcolo dell’intensità del campo magnetico nel seguente tratto, in considerazione della potenza trasmessa e/o della particolare disposizione dei conduttori:



**Tavola n. 18: Collegamento con sottostazione di Pignicelle (BR)**

Il cavidotto in esame è quello a valle dalla cabina di consegna dell’impianto FV in progetto fino al punto di connessione posto, come riportato alla Tavola n. 18, nel nuovo “stallo” della Società”.

La disposizione dei cavi sarà quella riportata nella sottostante figura:



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

### 0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”. PARTE 1^

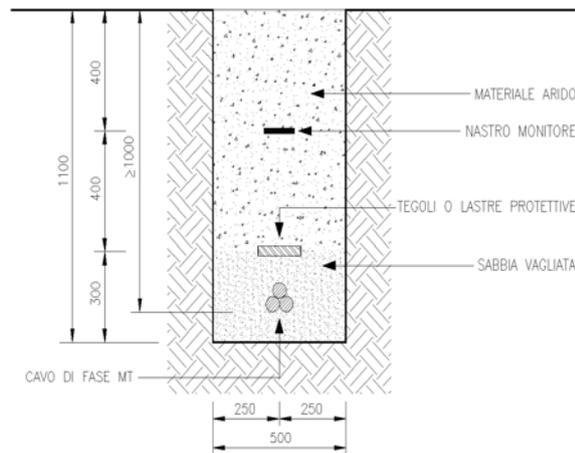
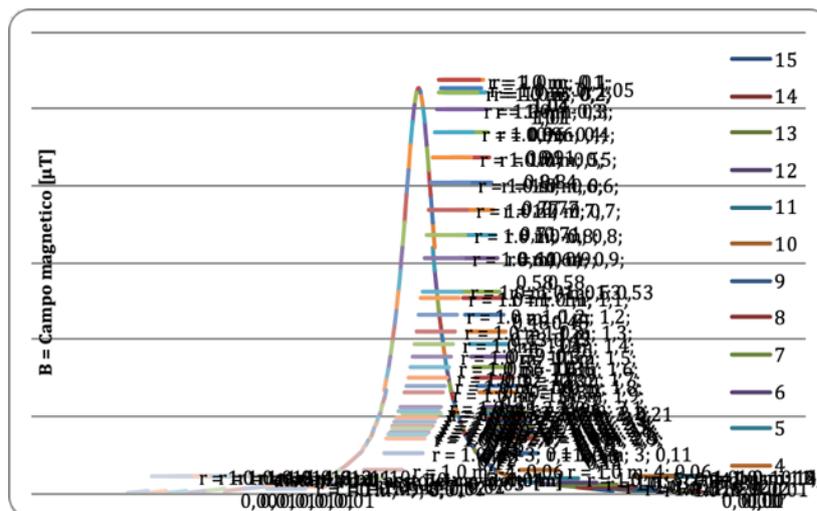


Tavola n. 19 Sezione tipica cavidotto interrato linea MT (n° 1 terna)

#### - I risultati ottenuti dall'analisi del campo elettromagnetico.

Nella tabella che segue vengono riportati i risultati del calcolo dell'intensità del campo magnetico generato dalla linea di media tensione in esame.

Si fa presente che i valori calcolati e riportati nel grafico che segue sono valori puntuali calcolati nella condizione di massimo carico (30 MW) per la linea in esame.



Esempio d'intensità del campo magnetico generato dall'elettrodotto (vedasi relazione specialistica)



Nel presente caso si osserva che l'intensità del campo magnetico, massima sull'asse del cavidotto, è comunque inferiore ai  $3\mu\text{T}$  citati nel DPCM 8/7/2003. La nuova cabina elettrica di connessione sarà rispondente ai criteri di progettazione degli impianti della rete di trasmissione nazionale definiti nella guida tecnica per le connessioni alla rete elettrica dell'Ente Distributore e secondo gli standard dello stesso.

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'area recintata della stazione e all'interno dei fabbricati, essendo l'accesso consentito esclusivamente a personale autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia, abitazioni, scuole, sono stati verificati all'esterno della stessa esclusivamente i limiti di esposizione, non trovando applicazione per le medesime motivazioni gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

A seguito delle valutazioni preventive eseguite, tenendo sempre presente le necessarie approssimazioni dovute alla complessità geometrica della sorgente emissiva, si deduce che l'opera proposta, per le sue caratteristiche emissive e per l'ubicazione scelta, sarà conforme alla normativa italiana in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici. Al tal proposito è utile osservare che dovranno essere rispettate le DPA (Distanze di Prima Approssimazione) indicate da Enel.

Successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, qualora si renda necessario, il rispetto dei limiti di esposizione potrà essere verificato e confermato con misure dirette in campo. L'analisi svolta per le emissioni elettromagnetiche risulta così conforme alle prescrizioni dell'art. 5 comma 5 della Legge Regionale n. 25 del 9 ottobre 2008 (pubblicata sul BURP n. 162 suppl. del 16-10-2008).

Come mostrato nei precedenti grafici, **l'intensità del campo magnetico calcolata sull'asse del cavidotto in tutte le situazioni esaminate ed a tutte le quote considerate non supera mai il limite dei  $3\mu\text{T}$**  che il DPCM 8 Luglio 2003 fissa come “*obiettivo di qualità*” da conseguire nella realizzazione di nuovi elettrodotti.

I modesti valori del campo magnetico sono dovuti alla minore distanza tra i conduttori di fase rispetto a quella dei conduttori nudi delle linee aeree, **nonché alla profondità di posa delle linee stesse. Alla luce dei risultati ottenuti ed illustrati si evince come i tratti di**



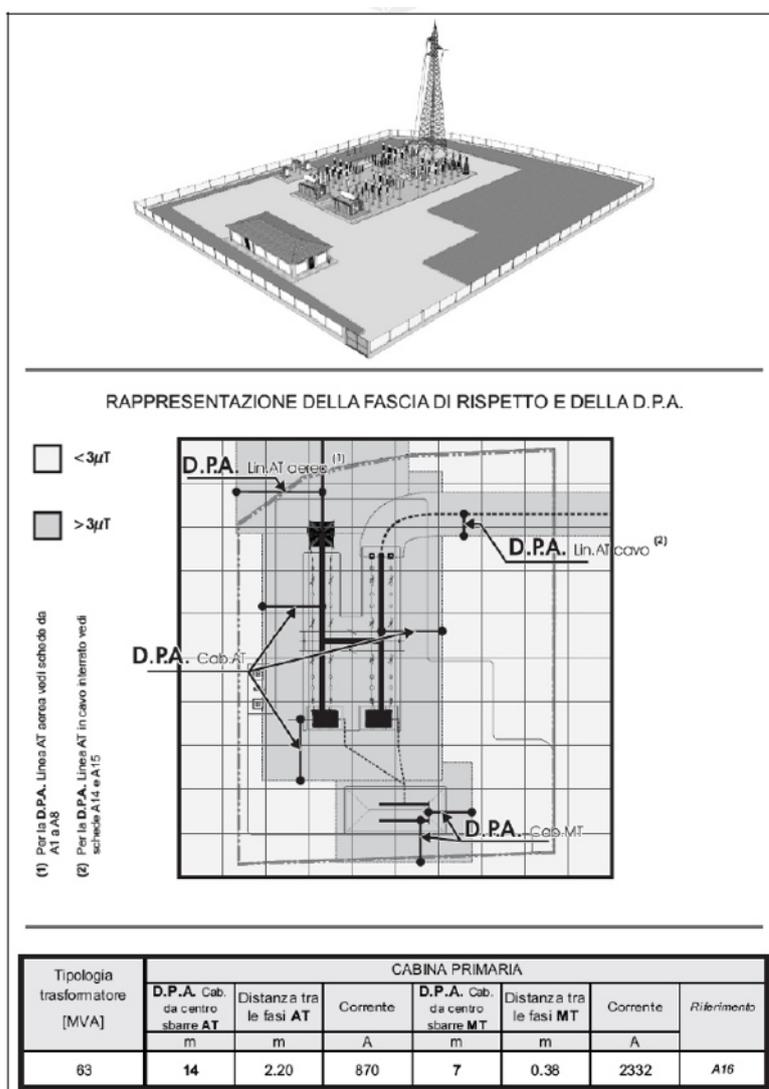
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

cavidotto interrato esaminati nella presente relazione rispettino le soglie di attenzione indicate negli articoli 3 e 4 del DPCM 8 Luglio 2003.

Inoltre, poiché il caso esaminato è anche la situazione più sfavorevole in termini di emissione elettromagnetica attesa, si evince che saranno rispettati i valori indicati nella Legge n. 36/2001 e dal DPCM 8 Luglio 2003.





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

### 1.1.7 Il Paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

In genere, l’alterazione della percezione paesaggistica può essere valutata sia come rottura dell’equilibrio fisico che di quello visivo di un’area; appare però opportuno rilevare che la realizzazione dell’impianto fotovoltaico è stata progettata **in un’area agricola distante da ogni insediamento antropico e con l’utilizzo di parti-celle catastali in stato di abbandono culturale e quasi completamente privo di alberi.**

L’area agricola d’insediamento non costituisce “pregio” dal punto di vista naturalistico, paesaggistico e culturale, così come rilevato dalla verifica dei “vincoli” eventualmente presenti. Infatti, dall’analisi dei vincoli ambientali è risultato che nell’area oggetto dell’intervento non sono presenti vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/04 e, in particolare non sono presenti e/o quanto meno sono distanti da :

- **Vincoli architettonici ex L. 1497/39;**
- **Vincoli archeologici;**
- **Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale;**
- **Beni paesaggistici ambientali.**

Dall’analisi della presenza di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (ZPS, SIC, Parchi nazionali, etc.) è **emerso che all’interno dell’area non si hanno elementi di tal genere.**

Fatto salvo che maggiori dettagli possono essere tratti dalla “Relazione paesaggistica” allegata al progetto, appare opportuno riportare che il paesaggio nel quale si inserisce l’impianto fotovoltaico CO1 dell’area SIN, ha solo il vincolo “certo” del buffer relativo alla masseria “Casa di Cristo” che, dell’estensione massima di 100 m.; l’impianto non solo rispetta tale vincolo ma, nella porzione più prossima alla Masseria, si distanzia di circa 100 m.

Tutto ciò fatti salvi i vincoli idrogeomorfologici di cui si è trattato in questo SIA.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

### 1.1.8 Salute pubblica

Nel presente paragrafo si è analizzato lo stato attuale della componente per l’area di studio ampliata all’intero territorio comunale di Brindisi, pur essendo profondamente coscienti che tale componente non viene indotta dalla presenza, in esercizio, di un impianto fotovoltaico.

#### - Metodologia rilevata.

La componente salute pubblica è stata studiata considerando alcuni indicatori epidemiologici reperiti dai seguenti documenti:

- “Health for All - Italia”, un sistema informativo territoriale di indicatori inerenti la salute e la sanità, aggiornato a dicembre 2012 disponibile sul sito <http://www.istat.it/sanita/Health/>;
- Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT consultabili dal sito <http://sitis.istat.it/sitis/html/index.htm>;
- Tavole di Dati ISTAT relative alla iverse cause di morte nell’anno 2009, diffuse il 28 marzo 2012 e scaricabili dal sito <http://www.istat.it/dati/dataset> nella sezione Tavole di Dati “Cause di morte (Anno 2009) del 28 marzo 2012”;
- “Registro Tumori Puglia - Rapporto 2012” redatto dalla Regione Puglia in collaborazione con ARPA Puglia, Ares Puglia e le Aziende Sanitarie locali.

Si precisa che i dati sanitari utilizzati per la caratterizzazione della componente sono disponibili con un dettaglio provinciale o per ASL e quindi, nel presente studio, verranno considerati i dati relativi alla provincia o all’Azienda Sanitaria di Brindisi.

#### - Indicatori di Mortalità per Causa

#### - Database HFA – Health for All – Italia

Il database europeo Health for All, sviluppato in collaborazione con l’OMS, consente un rapido accesso ad un’ampia gamma di indicatori statistici sul sistema sanitario e sulla salute. Tale strumento viene adattato alle esigenze di ogni singolo Paese, ivi compresa l’Italia.



Attualmente il sistema informativo, aggiornato al 2012, contiene oltre 4.000 indicatori. Con gli aggiornamenti periodici vengono implementati gli indicatori all'ultimo anno disponibile, vengono ampliate le serie storiche andando a ritroso nel tempo, viene potenziata l'informazione a livello provinciale e vengono aggiunti nuovi indicatori.

Le tabelle ed i grafici riportati di seguito sono il risultato di una nostra elaborazione effettuata a partire dai dati estratti da un apposito software disponibile sul sito internet <http://www.istat.it/sanita/Health/>.

I dati di mortalità di seguito considerati si riferiscono ai tumori allo stomaco, all'apparato respiratorio e agli organi intratoracici, alla trachea, bronchi e polmoni, al tessuto linfatico ed ematopoietico, alle malattie dell'apparato respiratorio.

I tassi medi di mortalità per causa sono standardizzati su un campione di 10.000 abitanti. La mortalità è stata analizzata sulla popolazione residente, sia maschile che femminile, di tutte le età.

Per ciascuna patologia tumorale considerata si riporta, in forma tabellare ed in forma di grafico, l'andamento del tasso di mortalità standardizzato relativo agli ultimi quattro anni disponibili che, per tutti gli indicatori considerati, corrispondono a quelli compresi tra il 2006 ed il 2009.

Si procederà effettuando il confronto per entrambi i sessi a livello provinciale, regionale e nazionale.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

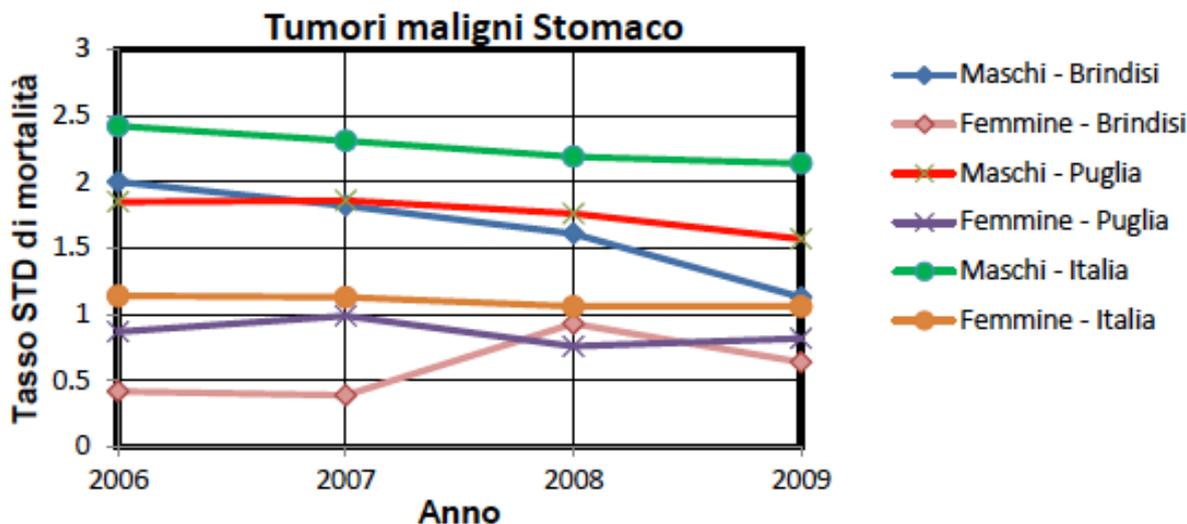
COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| Patologia   | Ambito Territoriale | Anno  |      |       |      |       |      |       |      |
|---|---------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|   |                     | 2006  |      | 2007  |      | 2008  |      | 2009  |      |
|   |                     | M     | F    | M     | F    | M     | F    | M     | F    |
| Tumori maligni stomaco                                      | Brindisi            | 2     | 0,42 | 1,82  | 0,39 | 1,61  | 0,93 | 1,13  | 0,64 |
|   | Puglia              | 1,85  | 0,87 | 1,86  | 0,99 | 1,76  | 0,76 | 1,57  | 0,82 |
|   | Italia              | 2,42  | 1,14 | 2,31  | 1,13 | 2,19  | 1,06 | 2,14  | 1,06 |
| Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici | Brindisi            | 10,87 | 1,43 | 8,47  | 1,47 | 9,95  | 1,47 | 10,61 | 1,82 |
|   | Puglia              | 10,78 | 1,34 | 9,28  | 1,36 | 9,98  | 1,51 | 9,28  | 1,48 |
|   | Italia              | 10,64 | 2,2  | 10,42 | 2,23 | 10,22 | 2,25 | 10,04 | 2,31 |
| Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni                    | Brindisi            | 9,75  | 1,39 | 7,86  | 1,33 | 9,3   | 1,39 | 9,79  | 1,66 |
|   | Puglia              | 9,72  | 1,21 | 8,4   | 1,21 | 8,99  | 1,36 | 8,56  | 1,3  |
|   | Italia              | 9,61  | 2    | 9,41  | 2,05 | 9,22  | 2,07 | 9,04  | 2,13 |
| Tumori maligni tessuto linfatico ed ematopoietico           | Brindisi            | 2,11  | 1,31 | 2,03  | 1,01 | 2,49  | 1,08 | 2,07  | 1,42 |
|   | Puglia              | 2,72  | 1,55 | 2,6   | 1,56 | 2,6   | 1,44 | 2,41  | 1,48 |
|   | Italia              | 2,75  | 1,73 | 2,78  | 1,69 | 2,81  | 1,66 | 2,72  | 1,67 |
| Malattie apparato respiratorio                              | Brindisi            | 10,09 | 3,51 | 10,44 | 3,65 | 9,63  | 3,5  | 9,94  | 4,71 |
|   | Puglia              | 9,9   | 3,89 | 10,48 | 3,86 | 9,3   | 3,62 | 10,07 | 3,97 |
|   | Italia              | 8,85  | 3,68 | 8,91  | 3,78 | 8,48  | 3,68 | 8,64  | 3,78 |

Tabella: Tassi Medi Standardizzati per Alcune Patologie Tumorali (Morti per 10.000 Residenti) Suddivisi per Sesso, Anno ed Ambito Territoriale di Riferimento.

Nella figura che segue si riporta l'andamento nel quadriennio 2006-2009 del tasso standardizzato di mortalità dei tumori maligni allo stomaco, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia e all'intero territorio nazionale.



**Tabella: Confronto, per Entrambi i Sessi ed Ambito Territoriale, dei Tassi Medi Standardizzati per i Tumori Maligni allo Stomaco**

L'analisi del grafico mostra che l'andamento provinciale del tasso di mortalità della popolazione maschile, ad eccezione che per l'anno 2006, risulta sempre inferiore ai corrispettivi regionali e nazionali.

Anche per la popolazione femminile si osserva che i valori della provincia di Brindisi, ad eccezione che per l'anno 2008, risultano sempre inferiori a quelli regionali e nazionali per tutti gli anni considerati.

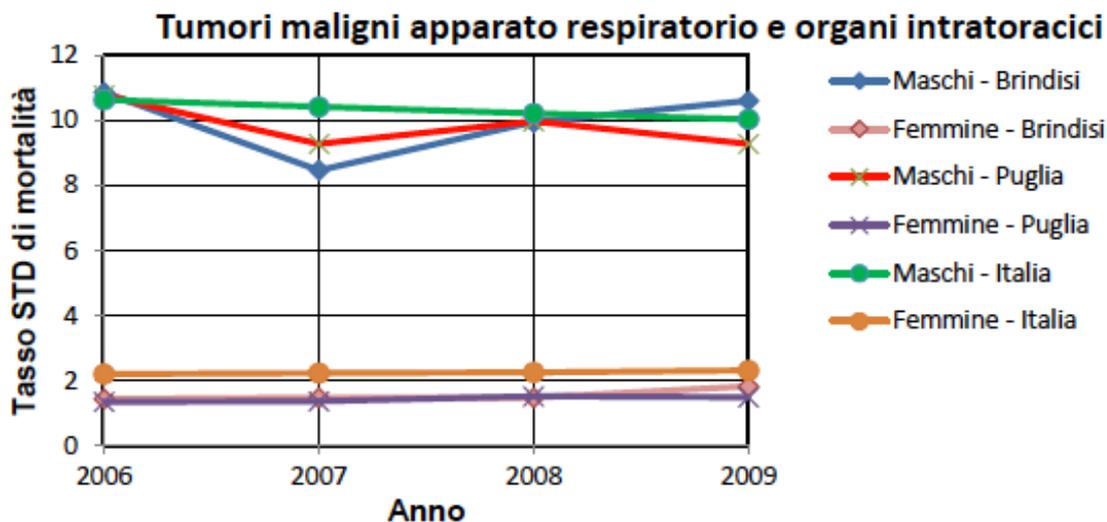
Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2006-2009 del tasso standardizzato di mortalità dei tumori maligni dell'apparato respiratorio e organi intratoracici, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia e all'intero territorio nazionale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^



**Tabella: Confronto, per Entrambi i Sessi ed Ambito Territoriale, dei Tassi Medi Standardizzati per i Tumori Maligni dell'Apparato Respiratorio e Organi Intratoracici**

L'analisi del grafico mette in evidenza, per la popolazione provinciale maschile, un tasso di mortalità standardizzato inferiore dei corrispettivi valori regionali e nazionali nell'anno 2007 e pressoché uguale ai corrispettivi negli altri anni analizzati.

Il tasso di mortalità della popolazione femminile ha un andamento pressoché costante negli anni considerati e mostra valori molto simili a quelli regionali ed inferiori a quelli nazionali oltre ad essere significativamente inferiori a quelli relativi al sesso maschile.

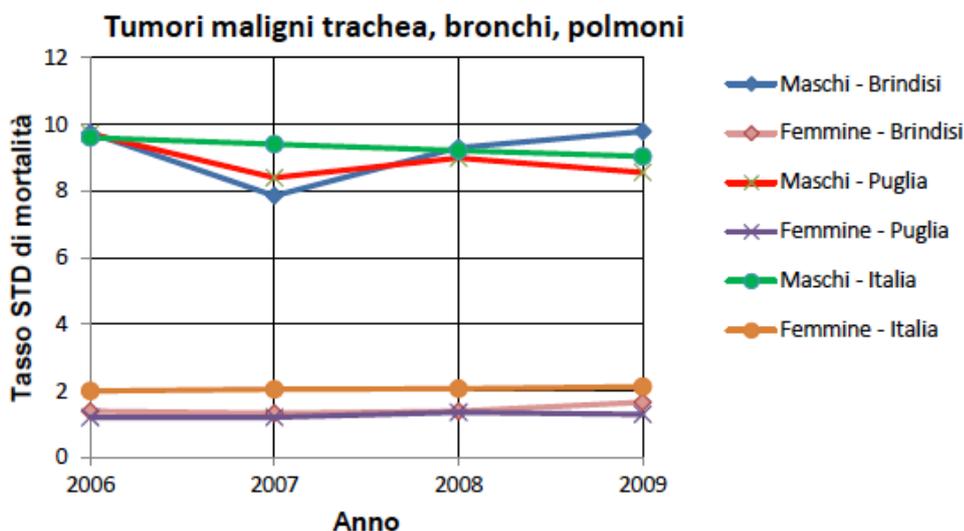
Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2006-2009 del tasso standardizzato di mortalità dei tumori maligni alla trachea, bronchi e polmoni, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia e all'intero territorio nazionale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^



**Tabella: Confronto, per Entrambi i Sessi ed Ambito Territoriale, dei Tassi Medi Standardizzati per i Tumori Maligni alla Trachea, Bronchi e Polmoni**

L'analisi del grafico mette in evidenza, per la popolazione provinciale maschile, un tasso di mortalità standardizzato inferiore nell'anno 2007 dei corrispettivi valori regionali e nazionali e pressoché uguale ai corrispettivi degli altri anni analizzati.

Il tasso di mortalità della popolazione femminile ha un andamento pressoché costante negli anni considerati e mostra valori molto simili a quelli regionali ed inferiori a quelli nazionali oltre ad essere significativamente inferiori a quelli relativi al sesso maschile.

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2006-2009 del tasso standardizzato di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia e all'intero territorio nazionale.

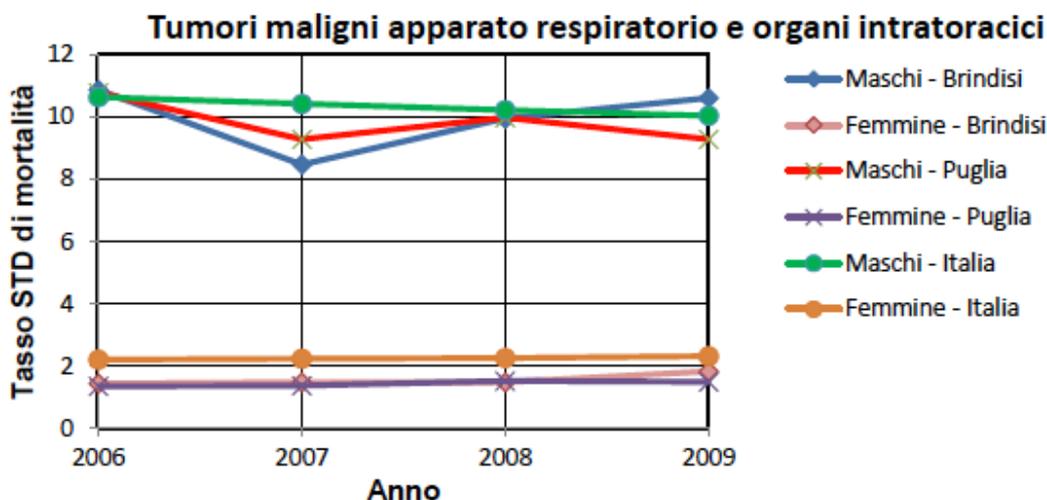


Tabella: Confronto, per Entrambi i Sessi ed Ambito Territoriale, dei Tassi Medi Standardizzati per i Tumori Maligni dell’Apparato Respiratorio e Organi Intratoracici.

Nella figura seguente si riporta l’andamento nel quadriennio 2006-2009 del tasso standardizzato di mortalità dei tumori maligni al tessuto linfatico ed ematopoietico, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia e all’intero territorio nazionale.

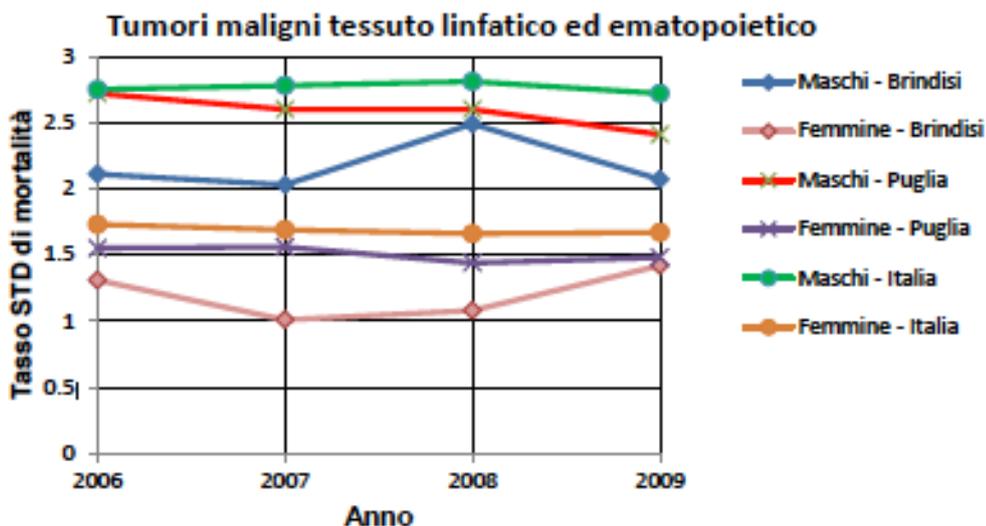


Tabella : Confronto, per Entrambi i Sessi ed Ambito Territoriale, dei Tassi Medi Standardizzati per i Tumori Maligni al Tessuto Linfatico ed Ematopoietico

L’analisi del grafico mostra che il tasso di mortalità provinciale della popolazione femminile assume valori sempre inferiori a quelli regionali e nazionali per tutto il quadriennio



2006 - 2009. Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2006-2009 del tasso standardizzato di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia e all'intero territorio nazionale

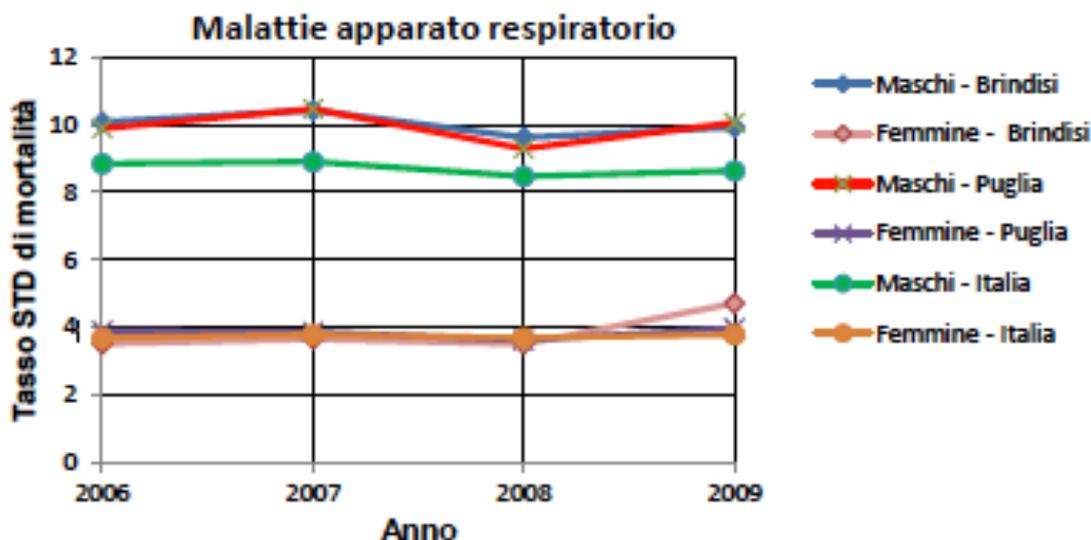


Tabella: Confronto, per Entrambi i Sessi ed Ambito Territoriale, dei Tassi Medi Standardizzati di Mortalità per le Malattie dell'Apparato Respiratorio

Dalla figura sopra riportata si evince che il tasso di mortalità della popolazione maschile a livello provinciale mostra un andamento pressoché identico a quello regionale in tutti gli anni considerati. Il tasso di mortalità provinciale della popolazione femminile mostra un andamento costante (ad eccezione del tasso provinciale relativo all'anno 2009) negli anni considerati che si riscontra ad ogni livello territoriale analizzato.

Dai grafici sopra riportati si evidenzia che per tutte le patologie tumorali considerate e per le malattie dell'apparato respiratorio, i tassi di mortalità relativi al sesso maschile mostrano valori sempre più elevati rispetto ai corrispettivi femminili.

Le differenze riscontrate fanno presupporre che la causa principale di tali patologie sia dovuta a differenti stili di vita (ad esempio il fumo) tra la popolazione maschile e quella femminile e non a condizioni ambientali particolari quali ad esempio l'inquinamento atmosferico.

- ISTAT – Sistema di Indicatori Territoriali



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

**0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.**  
**PARTE 1^**

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi aggiornato al maggio 2011 e consultabile sul sito <http://sitis.istat.it/sitis/html/index.htm>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità.

La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nelle tabelle seguenti si riporta il tasso di mortalità per malattie respiratorie (il database non dispone dei dati relativi ai tumori allo stomaco, all'apparato respiratorio e agli organi intratoracici, alla trachea, bronchi e polmoni, al tessuto linfatico ed ematopoietico) relativo alla popolazione maschile e femminile suddiviso per fasce di età (0-14, 15-44, 45-64 e più di 65 anni). Per poter effettuare confronti tra differenti aree, si utilizzano i valori relativi alle province pugliesi limitrofe a quella di Brindisi (Lecce, Taranto e Bari), il dato medio della regione Puglia e dell'intero territorio nazionale per gli anni dal 2001 al 2007 (ultimi dati disponibili). Si precisa che gli indicatori relativi al 2004 e al 2005 non sono disponibili in quanto le operazioni di codifica di queste informazioni sono state sospese per quegli anni, al fine di anticipare il 2006 e i successivi.

I tassi medi di mortalità per causa sono ricavati dal numero di morti per malattie respiratorie diviso per la popolazione residente media (specifico per classi di età), il tutto moltiplicato per 100.000.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| Tasso di Mortalità per Malattie Respiratorie - Maschi                      |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 2001  | 2002  | 2003  | 2006  | 2007  |
| Bari   | 66,1  | 67,0  | 74,2  | 62,2  | 69,8  |
| Brindisi   | 70,3  | 90,8  | 81,6  | 76,4  | 85,8  |
| Lecce  | 90,0  | 86,3  | 104,2 | 90,5  | 96,0  |
| Taranto  | 77,3  | 81,3  | 97,0  | 74,2  | 84,9  |
| Puglia   | 72,9  | 75,3  | 84,2  | 71,9  | 79,9  |
| Italia   | 71,7  | 74,0  | 81,9  | 71,1  | 73,9  |
| Tasso di Mortalità per Malattie Respiratorie - Maschi in età 0-14 anni     |       |       |       |       |       |
|  | 2001  | 2002  | 2003  | 2006  | 2007  |
| Bari   | 0,0   | 0,7   | 1,5   | 0,8   | 0,8   |
| Brindisi   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 3,2   | 0,0   |
| Lecce  | 0,0   | 3,2   | 1,6   | 0,0   | 6,7   |
| Taranto  | 4,1   | 2,1   | 2,1   | 0,0   | 0,0   |
| Puglia   | 1,4   | 1,2   | 1,5   | 1,2   | 1,9   |
| Italia   | 1,1   | 1,2   | 0,8   | 0,6   | 0,7   |
| Tasso di Mortalità per Malattie Respiratorie - Maschi in età 15-44 anni    |       |       |       |       |       |
|  | 2001  | 2002  | 2003  | 2006  | 2007  |
| Bari   | 1,1   | 1,7   | 2,0   | 1,7   | 2,6   |
| Brindisi   | 0,0   | 0,0   | 2,3   | 0,0   | 1,2   |
| Lecce  | 3,6   | 1,2   | 2,4   | 0,6   | 0,6   |
| Taranto  | 1,6   | 1,6   | 0,8   | 0,8   | 1,6   |
| Puglia   | 1,6   | 2,1   | 2,2   | 1,3   | 1,9   |
| Italia   | 1,9   | 2,3   | 1,7   | 1,6   | 1,6   |
| Tasso di Mortalità per Malattie Respiratorie - Maschi in età 45-64 anni    |       |       |       |       |       |
|  | 2001  | 2002  | 2003  | 2006  | 2007  |
| Bari   | 17,2  | 21,6  | 20,2  | 16,4  | 12,0  |
| Brindisi   | 17,6  | 26,3  | 13,1  | 19,0  | 20,8  |
| Lecce  | 21,0  | 24,2  | 21,8  | 13,6  | 20,7  |
| Taranto  | 26,2  | 20,3  | 26,0  | 8,5   | 19,4  |
| Puglia   | 20,1  | 21,4  | 20,6  | 14,3  | 16,8  |
| Italia   | 16,3  | 17,1  | 17,7  | 13,4  | 14,0  |
| Tasso di Mortalità per Malattie Respiratorie - Maschi in età 65 anni e più |       |       |       |       |       |
|  | 2001  | 2002  | 2003  | 2006  | 2007  |
| Bari   | 472,5 | 459,7 | 504,2 | 398,1 | 447,9 |
| Brindisi   | 462,7 | 578,6 | 517,7 | 447,7 | 495,0 |
| Lecce  | 548,8 | 511,6 | 615,6 | 519,0 | 525,6 |
| Taranto  | 513,8 | 543,3 | 629,8 | 464,6 | 511,9 |
| Puglia   | 487,0 | 491,1 | 542,9 | 442,5 | 480,5 |
| Italia   | 422,6 | 428,0 | 470,7 | 392,7 | 404,1 |



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

### Tabella: Tasso di Mortalità per Malattie Respiratorie – Maschi - Anni 2001-2007 Suddivisi per Fasce di Età

Dalla tabella di cui sopra si evince che l'andamento del tasso di mortalità per malattie respiratorie relativo alla popolazione maschile aumenta considerevolmente con l'età: nella classe relativa ai maschi in età 65 anni e più si rilevano i valori maggiori in tutti gli anni considerati. Le classi di età 0-14 e 15-44 anni mostrano tassi di mortalità molto bassi e, in alcuni casi, nulli. Tassi di mortalità significativi iniziano a manifestarsi nella classe di età compresa tra i 45 ed i 64 anni con valori che, in provincia di Brindisi, mostrano un andamento che oscilla tra un minimo di 13,1 nel 2003 ad un massimo di 20,8 nel 2007.

Il tasso di mortalità per malattie respiratorie dei maschi residenti nella provincia di Brindisi, in età maggiore di 65 anni, risulta essere allineato ai corrispettivi valori regionali e nazionali.

Analogamente a quanto osservato per il sesso maschile, anche per la popolazione femminile l'andamento del tasso di mortalità per malattie respiratorie aumenta considerevolmente con l'età: nella classe relativa alle femmine in età 65 anni e più si rilevano i valori maggiori in tutti gli anni considerati. Le classi di età 0-14 e 15-44 anni mostrano tassi di mortalità molto bassi o, in alcuni casi, addirittura nulli. Tassi di mortalità significativi iniziano a manifestarsi nella classe di età compresa tra i 45 ed i 64 anni con valori che mostrano un andamento irregolare nel quinquennio preso in esame.

Dall'analisi delle tabelle precedenti si evince che il tasso di mortalità relativo al sesso maschile mostra valori di gran lunga superiori ai corrispettivi femminili. La differenza fa presupporre che la causa principale di tali patologie sia dovuta a differenti stili di vita (ad esempio il fumo) tra la popolazione maschile e quella femminile e non a condizioni ambientali particolari quali ad esempio la presenza di inquinanti in atmosfera.

#### - ISTAT – Morti per Causa e Provincia di Residenza Anno 2009

Le tavole pubblicate riportano i dati definitivi sulle cause di morte, codificate secondo la decima revisione della classificazione internazionale delle malattie (Icd-10), relative ai decessi avvenuti in Italia nel 2009. Nella raccolta è compresa un'analisi dei decessi per causa a livello nazionale, regionale e provinciale secondo la lista di intabulazione delle cause di morte utilizzata da Eurostat (European short list).



Nelle statistiche si fa riferimento alla “causa iniziale” ovvero la malattia o evento traumatico che, attraverso eventuali complicazioni o stati morbosi intermedi, ha condotto al decesso.

I dati disponibili sono scaricabili all’indirizzo internet <http://www.istat.it/dati/dataset> nella sezione Tavole di Dati “Cause di morte (Anno 2009) del 28 marzo 2012”.

Nelle tabelle seguenti si riporta il numero di morti, per le province di Brindisi, Bari, Lecce e Taranto, derivanti da tumore alla laringe/trachea/bronchi/polmone, alla vescica ed al tessuto linfatico ed ematopoietico, sia per il sesso maschile che femminile, riferito all’anno 2009.

Utilizzando i dati dei residenti in ciascuna provincia derivanti dal censimento 2011, è stato calcolato il tasso di mortalità per 10.000 residenti relativo a ciascuna patologia tumorale considerata, in maniera tale da poter effettuare confronti tra le province stesse.

| PATOLOGIA  | NUMERO MORTI - MASCHI 2009 |          |        |         |
|--|----------------------------|----------|--------|---------|
|  | Bari                       | Brindisi | Lecce  | Taranto |
| Tumori maligni della laringe/trachea/bronchi/polmone | 503                        | 177      | 407    | 271     |
| Tumori maligni della vescica                         | 117                        | 30       | 77     | 35      |
| Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico   | 171                        | 37       | 79     | 61      |
| Residenti al 2011                                    | 607155                     | 192599   | 382317 | 283156  |
| PATOLOGIA  | TASSO DI MORTALITA'        |          |        |         |
|  | Bari                       | Brindisi | Lecce  | Taranto |
| Tumori maligni della laringe/trachea/bronchi/polmone | 8,3                        | 9,2      | 10,6   | 9,6     |
| Tumori maligni della vescica                         | 1,9                        | 1,6      | 2,0    | 1,2     |
| Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico   | 2,8                        | 1,9      | 2,1    | 2,2     |

Tabella: Numero di Morti e Tasso di Mortalità per Tumore Maligno alla Laringe/Trachea/Bronchi/Polmone, alla Vescica ed al Tessuto Linfatico ed Ematopoietico - Maschi - Anno 2009 - nelle Province Considerate



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| PATOLOGIA  | NUMERO MORTI - FEMMINE 2009 |          |        |         |
|--|-----------------------------|----------|--------|---------|
|  | Bari                        | Brindisi | Lecce  | Taranto |
| Tumori maligni della laringe/trachea/bronchi/polmone | 107                         | 41       | 70     | 45      |
| Tumori maligni della vescica                         | 31                          | 6        | 12     | 8       |
| Tumori maligni del tessuto linfatico/emetopoietico   | 140                         | 36       | 70     | 56      |
| Residenti al 2011                                    | 640148                      | 208202   | 419701 | 301493  |
| PATOLOGIA  | TASSO DI MORTALITA'         |          |        |         |
|  | Bari                        | Brindisi | Lecce  | Taranto |
| Tumori maligni della laringe/trachea/bronchi/polmone | 1,7                         | 2,0      | 1,7    | 1,5     |
| Tumori maligni della vescica                         | 0,5                         | 0,3      | 0,3    | 0,3     |
| Tumori maligni del tessuto linfatico/emetopoietico   | 2,2                         | 1,7      | 1,7    | 1,9     |

**Tabella: Numero di Morti e Tasso di Mortalità per Tumore maligno alla Laringe/Trachea/Bronchi/Polmone, alla Vescica ed al Tessuto Linfatico ed Emetopoietico - Femmine - Anno 2009 - nelle Province Considerate**

Dalle tabelle sopra riportate si evince che il tasso di mortalità delle patologie tumorali considerate delle quattro province pugliesi di cui sopra, è tra loro allineato sia per quanto riguarda la popolazione maschile che per quella femminile.

Si precisa, inoltre, che i tassi di mortalità riportati nelle tabelle precedenti presentano valori molto bassi che vanno da un massimo di 10,6 decessi ogni 10.000 persone per il tumore alla laringe/trachea/bronchi/polmone per la popolazione maschile residente in provincia di Lecce, ad un minimo di 0,3 decessi ogni 10.000 persone per il tumore alla vescica per la popolazione femminile residente nelle province di Brindisi, Lecce e Taranto; risulta quindi difficoltoso poter stabilire con certezza se le differenze riscontrate sono dovute a cause specifiche o sono il puro effetto del caso.

Anche dai dati appena analizzati, così come da quelli provenienti dalle banche dati precedenti, si notano differenze importanti tra i tassi relativi al sesso maschile e quello femminile. In particolare, si nota che i tassi di mortalità relativi al tumore alla laringe/trachea/bronchi/polmone e di quello alla vescica relativi alla popolazione maschile sono superiori rispetto a quelli calcolati per la popolazione femminile in tutte le province



considerate. La differenza fa presupporre che la causa principale di tali patologie sia dovuta a differenti stili di vita (ad esempio il fumo) tra la popolazione maschile e quella femminile e non a condizioni ambientali particolari quali ad esempio l'inquinamento atmosferico.

- *Registro Tumori Puglia - Rapporto 2012*

Il Registro Tumori Puglia è stato istituito con DGR 1500/2008; esso prevede una copertura regionale, con un centro di coordinamento presso l'IRCCS Oncologico di Bari e sei sezioni periferiche nelle ASL pugliesi che utilizzano procedure standardizzate ed omogenee in linea con i documenti di riferimento degli enti di accreditamento nazionali e internazionali. L'istituzione del Registro Tumori è stata quindi formalizzata con la Legge Regionale del 15 luglio 2011, n. 16 "Norme in materia di sanità elettronica, di sistemi di sorveglianza e registri".

Uno dei principali obiettivi del Registro Tumori pugliese è quello di effettuare una misurazione della mortalità e della incidenza del cancro in modo omogeneo e standardizzato sull'intero territorio, al fine di valutare eventuali eterogeneità territoriali e capirne le cause. Relativamente alle Aziende Sanitarie di Brindisi, Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani il rapporto mostra i dati di incidenza di alcune neoplasie, espresse tramite indicatori statistici, sia per la popolazione maschile che femminile.

Nelle tabelle seguenti si riportano il tasso grezzo di incidenza (TG, per 100.000 residenti), il tasso standardizzato di incidenza diretto sulla popolazione europea (TSD) e l'errore standard (ES) del TSD, per genere e per le neoplasie al polmone, allo stomaco, alla laringe ed alla vescica.

Si specifica che i tassi di incidenza di seguito riportati si riferiscono al triennio 2006-2008 per l'ASL di Taranto, all'anno 2006 per l'ASL di Brindisi e per quella di Barletta-Andria-Trani, al triennio 2003-2005 per l'ASL di Lecce.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| Polmone                  |        |      |     |         |      |     |
|--------------------------|--------|------|-----|---------|------|-----|
| ASL                      | Maschi |      |     | Femmine |      |     |
|                          | TG     | TSD  | ES  | TG      | TSD  | ES  |
| Brindisi                 | 81,7   | 63,1 | 5,1 | 15,3    | 10,3 | 2   |
| Taranto                  | 96,9   | 72,4 | 2,6 | 16,2    | 11,3 | 1   |
| Lecce                    | 116,8  | 87,5 | 2,5 | 15,8    | 10,8 | 0,8 |
| Barletta<br>Andria Trani | 73,5   | 61,8 | 5,3 | 15,3    | 10,9 | 2,1 |

Tabella: TG, TSD ed ES delle Neoplasie al Polmone nelle AUSL di Brindisi, Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la Popolazione Maschile e Femminile

| Stomaco                  |        |      |     |         |      |     |
|--------------------------|--------|------|-----|---------|------|-----|
| ASL                      | Maschi |      |     | Femmine |      |     |
|                          | TG     | TSD  | ES  | TG      | TSD  | ES  |
| Brindisi                 | 18,6   | 13,7 | 2,4 | 8,6     | 6,3  | 1,6 |
| Taranto                  | 22,3   | 17,2 | 1,3 | 11,5    | 7,1  | 0,7 |
| Lecce                    | 22,1   | 16,6 | 1,1 | 13,1    | 8,4  | 0,7 |
| Barletta<br>Andria Trani | 17,2   | 15,8 | 2,8 | 15,3    | 10,8 | 2,1 |

Tabella: TG, TSD ed ES delle Neoplasie allo Stomaco nelle AUSL di Brindisi, Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la Popolazione Maschile e Femminile

| Laringe                  |        |     |     |         |     |     |
|--------------------------|--------|-----|-----|---------|-----|-----|
| ASL                      | Maschi |     |     | Femmine |     |     |
|                          | TG     | TSD | ES  | TG      | TSD | ES  |
| Brindisi                 | 10,3   | 8,3 | 1,9 | -       | -   | -   |
| Taranto                  | 10,2   | 8,5 | 0,9 | 0,9     | 0,7 | 0,3 |
| Lecce                    | 11,7   | 9,5 | 0,8 | 1       | 0,8 | 0,2 |
| Barletta<br>Andria Trani | 9,9    | 9,1 | 2,1 | 0,5     | 0,3 | 0,3 |

Tabella: TG, TSD ed ES delle Neoplasie alla Laringe nelle AUSL di Brindisi, Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la Popolazione Maschile e Femminile



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI  
BRINDISI

0.3. SIA\_ D1 - SIA – QUADRO “D” – DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”.  
PARTE 1^

| ASL                      | Vescica |      |     |         |     |     |
|--------------------------|---------|------|-----|---------|-----|-----|
|                          | Maschi  |      |     | Femmine |     |     |
|                          | TG      | TSD  | ES  | TG      | TSD | ES  |
| Brindisi                 | 41,4    | 30,4 | 3,5 | 4,8     | 2,4 | 0,8 |
| Taranto                  | 48,3    | 35,4 | 1,8 | 6,8     | 4,1 | 0,6 |
| Lecce                    | 71,6    | 52,7 | 1,9 | 11,3    | 6,7 | 0,6 |
| Barletta<br>Andria Trani | 39,1    | 32,8 | 3,9 | 8,7     | 5,8 | 1,5 |

Tabella: TG, TSD ed ES delle Neoplasie alla Vescica nelle AUSL di Brindisi, Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la Popolazione Maschile e Femminile

Dalle tabelle sopra riportate emerge che i tassi standardizzati di incidenza relativi all'ASL di Brindisi:

- sono inferiori a quelli di Taranto e di Lecce per la popolazione maschile ed inferiori a quelli di Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la popolazione femminile per le neoplasie al polmone;
- sono inferiori a quelli di Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la popolazione maschile per le neoplasie alla laringe (i dati relativi alla popolazione femminile non sono disponibili);
- sono inferiori a quelli di Taranto, Lecce e Barletta-Andria-Trani per la popolazione maschile e femminile per le neoplasie allo stomaco ed alla vescica.

In definitiva, tutte le patologie che si è avuto modo di riportare non hanno e non possono avere avuta induzione dalla vicinanza di impianti di produzione energetica da fotovoltaico a terra.