



Regione Puglia
Città Metropolitana di Bari
Comune di Gravina in Puglia



Progetto per la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** della potenza massima installata pari a 39,195 MWp, potenza di immissione pari a 33,5 MW denominato “Macinale” con relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Gravina in Puglia (BA)

Titolo:

OK6NK25_DocumentazioneSpecialistica_03
Relazione di impatto acustico

Numero documento:

Commissa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	3	4	3	0	3	D	R	0 1 1 7	0 0

Proponente:

ALERIONSERVIZITECNICIE SVILUPPO

Alerion Servizi Tecnici e Sviluppo S.r.l.

Via Renato Fucini 4
20122 – Milano (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)
Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Il tecnico competente in acustica:

Il Progettista:



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
		00	18.05.2023	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. SALZA	A. SALZA

INDICE

1.	SCOPO	3
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	3
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3.1.	DIRETTIVE NAZIONALI	3
3.2.	DIRETTIVE REGIONALI	6
3.3.	DIRETTIVE COMUNALI	7
4.	ANALISI DI IMPATTO ACUSTICO GENERATO DALLE OPERE IN PROGETTO.....	7
5.	CONCLUSIONI.....	8

ALLEGATI:

1. Iscrizione tecnico competente in acustica

1. SCOPO

Scopo del presente documento è l'analisi di impatto acustico finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione e all'esercizio di un Impianto Agrivoltaico, denominato "Macinale", da realizzarsi nel comune di Gravina in Puglia (BA), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione su uno stallo a 150 kV in antenna alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV ubicata nello stesso comune.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da **58.500 moduli fotovoltaici**. I moduli fotovoltaici verranno fissati su delle strutture in tubolari metallici opportunamente dimensionate e fissate in modo da sostenere il peso proprio dei pannelli fotovoltaici e resistere alla spinta ribaltante del vento.

Nello specifico, il **modulo fotovoltaico** da **670 W**, per il quale si prevede una connessione (in corrente continua a bassa tensione) in stringhe da **30** elementi in maniera da ottenere una tensione massima di stringa pari a 1.383 V.

Per tali stringhe si prevede, a valle, il collegamento agli **inverter** (deputati alla conversione della corrente in continua in alternata).

Ciascun collegamento in parallelo si prevede venga realizzato con una cassetta di stringa. A valle degli inverter, è previsto lo stadio di trasformazione che eleverà la tensione da Bassa a Media. I trasformatori e gli inverter verranno alloggiati nelle cosiddette cabine elettriche di trasformazione (CT). Nelle stesse cabine elettriche sono previsti i relativi interruttori magnetotermici sia lato BT che MT. Le linee MT provenienti dalle cabine di trasformazione entro saranno indirizzate alla cabina generale (cabina di impianto) destinata alla connessione dell'impianto alla stazione elettrica di utenza.

In sintesi, il Progetto sarà così composto:

- Impianto Fotovoltaico:
 - 58.500 pannelli fotovoltaici (da 670 Wp, disposti su due file con orientamento Est-Ovest);
 - 1.950 stringhe (composte da 30 moduli);
 - distanza tra gli assi delle file di pannelli: 5 m;
 - 12 Cabine di Trasformazione;
 - 1 Cabina di Impianto.
- Cavidotto M.T.;
- Stazione Elettrica di Utenza;
- Impianto di Utenza per la Connessione (elettrodotto A.T.);
- Impianto di Rete per la Connessione (stallo A.T.).

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1. DIRETTIVE NAZIONALI

La legislazione italiana sull'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo prende le mosse dalla Legge 23 dicembre 1978, n.833 che include, fra le varie forme di inquinamento (di natura chimica, fisica e biologica), quella dovuta alle emissioni sonore.

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali, il D.P.C.M. del 1° marzo 1991 e la Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pur con caratteristiche di transitorietà in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi ed esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato successivamente integrato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 che riporta i nuovi e vigenti valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95. Ai fini dell'applicazione del presente decreto sono dettate in allegato A apposite definizioni tecniche e sono inoltre determinate in allegato B le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.

Tra le definizioni in allegato A (riprese all'art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n.447) si riportano le seguenti (necessarie per comprendere le tabelle del presente decreto che verranno di seguito riportate):

- **Rumore:** "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente";
- **Livello di rumore residuo L_r :** "livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti (...);
- **Livello di rumore ambientale L_a :** "livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti";
- **Sorgente sonora:** "qualsiasi oggetto, dispositivo o macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissione sonora";
- **Livello di pressione sonora:** "esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno Nsonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) (...);
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" $Leq(A)$:** "è il parametro fisico adottato per la misura del rumore (...);
- **Livello differenziale di rumore:** "differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo";
- **Tempo di riferimento T_r :** "parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e il periodo notturno. Il periodo diurno è (...) quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6.00 e le h 22.00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22.00 e le h 6.00".

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano una classificazione in zone (poi ripresa dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997) secondo quanto di seguito riportato:

- **CLASSE I - aree particolarmente protette:** aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività artigianali e industriali.
- **CLASSE III - aree di tipo misto:** aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **CLASSE IV - aree di intensa attività umana:** aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **CLASSE V - aree prevalentemente industriali:** aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:** aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per ciascuna classe acustica si applicano i valori limite di immissione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno e notturno, secondo le seguenti definizioni:

- **Valori limite di emissione:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valori limite di immissione:** valore massimo di rumore che può essere immesso da una più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Valore limite di qualità:** 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 L. 447/95.

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'art.6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale (in presenza della sorgente disturbante) e rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante), che valuta il disturbo rispetto all'incremento che genera la fonte di rumore sul rumore di fondo e non sulla sua intensità assoluta. Per tali zone, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB(A) durante il periodo diurno; 3 dB(A) durante il periodo notturno.

La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico negli ambienti abitativi.

Tale criterio, come stabilisce il D.P.C.M. del 14 novembre 1997, non si applica però alle infrastrutture stradali e ferroviarie che vengono regolate dai D.P.R. 30/03/2004 n° 142 e D.P.R. 18/11/1998 n° 459.

Il D.P.C.M. stabilisce infine i cosiddetti valori di attenzione, sulla base del seguente criterio:

- Se riferiti a un'ora, i valori limite di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno.
- Se relativi ai tempi di riferimento, i valori limite di immissione. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Il superamento di uno dei due valori, a) o b), ad eccezione delle aree industriali in cui vale il superamento del solo valore di cui al punto b), comporta l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.447/95.

Il decreto prevede, inoltre, che per i Comuni che non abbiano provveduto ad una classificazione acustica del territorio siano applicati i seguenti limiti di accettabilità:

Zona	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (DM n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (DM n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 1 – Limiti di rumore stabiliti per aree senza classificazione acustica

Le zone A e B sono così definite:

- Zona A: comprende le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi.
- Zona B: comprende le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12 % della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1.25 mc/mq.

Il Decreto quindi, anche se in maniera non del tutto esaustiva, fissa dei valori numerici fornendo un criterio oggettivo per determinare l'accettabilità o meno di una sorgente sonora fissa, stabilendo anche le caratteristiche tecniche della strumentazione da impiegare per la misura dei parametri dei fenomeni sonori e indicando le modalità per l'effettuazione delle misure sia in esterno che in interno.

	<p style="text-align: center;">OK6NK25_DocumentazioneSpecialistica_03 <i>Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza massima installata pari a 39,195 MWp, potenza di immissione pari a 33,5 MW denominato "Macinale" con relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Gravina in Puglia (BA)</i></p>	
Codifica Elaborato: 234303_D_R_0117 Rev. 00		

Il Decreto però non specifica in alcun modo il rumore prodotto dal traffico veicolare, né chiarisce se le strade e quindi il traffico debbano essere considerati sorgenti sonore fisse e quindi soggetti al rispetto dei limiti di accettabilità stabiliti in tabella.

3.2. DIRETTIVE REGIONALI

La zonizzazione acustica è un atto tecnico-politico di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte.

L'obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

Le verifiche dei livelli di rumore effettivamente esistenti sul territorio comunale potrebbero evidenziare il mancato rispetto dei limiti fissati. In tal caso la legge 447/95 prevede, da parte dell'Amministrazione Comunale, l'obbligo di predisporre e adottare un Piano di Risanamento Acustico.

Il DPCM 1/3/91 non indica criteri particolareggiati per la suddivisione del territorio nelle sei classi.

Al fine di colmare tale lacuna, alcune regioni hanno emanato, con legge o come linee guida, questi criteri; è il caso delle Regioni Campania, Emilia Romagna, Lazio, Liguria, Lombardia, Toscana e Veneto, e della Provincia Autonoma di Trento.

Da un punto di vista strettamente metodologico, per la suddivisione in Classi, si seguono le linee guida redatte dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), definendo dapprima le zone particolarmente protette (classe I) e quelle a più elevato livello di rumore (classi V e VI), in quanto più facilmente identificabili in base alle particolari caratteristiche di fruizione del territorio ed alle specifiche indicazioni del Piano Regolatore; in seconda istanza si possono assegnare le classi II, III e IV.

Una sintesi dei criteri individuati nelle linee guida APAT è riportata di seguito.

Individuazione delle zone in Classe I

Si tratta delle aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione, nonché le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici. Si suggerisce di collocare in classe I anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico. I parchi pubblici non urbani, le piccole aree verdi "di quartiere" ed il verde a fini sportivi, nonché le strutture scolastiche o sanitarie, anch'esse inserite nella Classe I.

Individuazione delle zone in Classe V

L'identificazione della classe V (aree prevalentemente industriali) non presenta particolari difficoltà, in quanto essa è individuata da zone precise del Piano Regolatore Generale. Per la presenza di abitazioni che ricadono nell'area prevalentemente industriale, al fine di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre degli interventi di isolamento acustico e dovranno essere posti dei vincoli sulla destinazione d'uso di queste abitazioni, prevedendo il graduale abbandono dell'uso prettamente abitativo.

Individuazione delle zone in Classe VI

Ricadono in questa classe le aree monofunzionali a carattere esclusivamente industriale con presenza del solo personale di custodia e prive di insediamenti abitativi.

Individuazione delle zone in Classi II, III, IV

In conseguenza della distribuzione casuale delle sorgenti sonore negli ambiti urbani più densamente edificati, risulta in generale più complessa l'individuazione delle classi II, III e IV a causa dell'assenza di nette demarcazioni tra aree con differente destinazione d'uso. L'individuazione delle Classi II, III e IV viene eseguita allora sulla base dei seguenti elementi:

- la densità della popolazione;
- la presenza di attività commerciali ed uffici;
- la presenza di attività artigianali;

- l'esistenza di servizi e di attrezzature;
- traffico veicolare locale e di attraversamento;
- zone prettamente residenziali.

3.3. DIRETTIVE COMUNALI

L'impianto Agrivoltaico da realizzarsi nel comune di Gravina in Puglia (BA), denominato "Macinale", collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione su uno stallo a 150 kV in antenna alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV ubicata nello stesso comune.

Il comune interessato dall'intervento progettuale non dispongono del Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.); pertanto, ai sensi della Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", per verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto e dalle opere connesse occorre far riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/11/97 e art. 6 D.P.C.M. 01/03/91) che prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso, riportati nella tabella 2.

Classi di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2 – Classificazione Acustica D.P.C.M. 01/03/1991

Dalla tabella sopra riportata si evince che il D.P.C.M. 01/03/91 prevede per le aree classificabili come "tutto il territorio nazionale", come quella in cui ricade l'impianto oggetto del presente studio, limiti di accettabilità pari a 70 dB(A) per il periodo diurno ed a 60 dB(A) per quello notturno.

Per quanto concerne invece le sorgenti rumorose specifiche, quali le infrastrutture stradali, il controllo e il contenimento delle immissioni rumorose è disciplinato dal D.P.R. n. 142 del 30/03/2004. Nello specifico, il decreto prevede che per infrastrutture stradali esistenti i limiti assoluti di immissione subiscono delle deroghe in funzione della categoria di strada.

4. ANALISI DI IMPATTO ACUSTICO GENERATO DALLE OPERE IN PROGETTO

Nell'ambito dell'Impianto Fotovoltaico, le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli inverter solari e i trasformatori alloggiati nelle Cabine di Trasformazione (CT).

I primi sono apparati elettronici in grado di convertire la corrente continua generata dall'impianto in corrente alternata da immettere nel sistema di distribuzione nazionale.

I secondi sono apparati elettronici che convertono la corrente alternata a bassa tensione (50-1000 volt) in media tensione (1000-30000 volt).

Per gli inverter solari visto la mancanza di recettori sensibili nelle immediate vicinanze si ritengono trascurabili le emissioni sonore. Per i trasformatori di potenza le emissioni sonore si riducono notevolmente con la distanza, in ragione dell'attenuazione naturale delle onde sonore propagate.

Tutti i macchinari che saranno installati nella stazione elettrica di utenza saranno a bassa emissione acustica.

5. CONCLUSIONI

L'intervento di realizzazione di un impianto agrivoltaico da realizzarsi nel Comune di Gravina in Puglia (BA), in località "Macinale", collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione su uno stallo a 150 kV in antenna alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV ubicata a Gravina in Puglia (BA), in virtù della tecnologia applicata e della configurazione complessiva delle apparecchiature, non è sede, nella sua fase di normale esercizio, di significative emissioni acustiche.

Pertanto, si può concludere che il clima acustico della zona resterà congruente con le previsioni di zonizzazione locale e nazionale, a seguito della realizzazione dell'impianto.

Tecnico competente in acustica
(ing. Antonio SALZA)



Numero Iscrizione Elenco Nazionale	8757
Regione	Campania
Numero Iscrizione Elenco Regionale	2005 000032
Cognome	SALZA
Nome	ANTONIO
Titolo studio	LAUREA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018