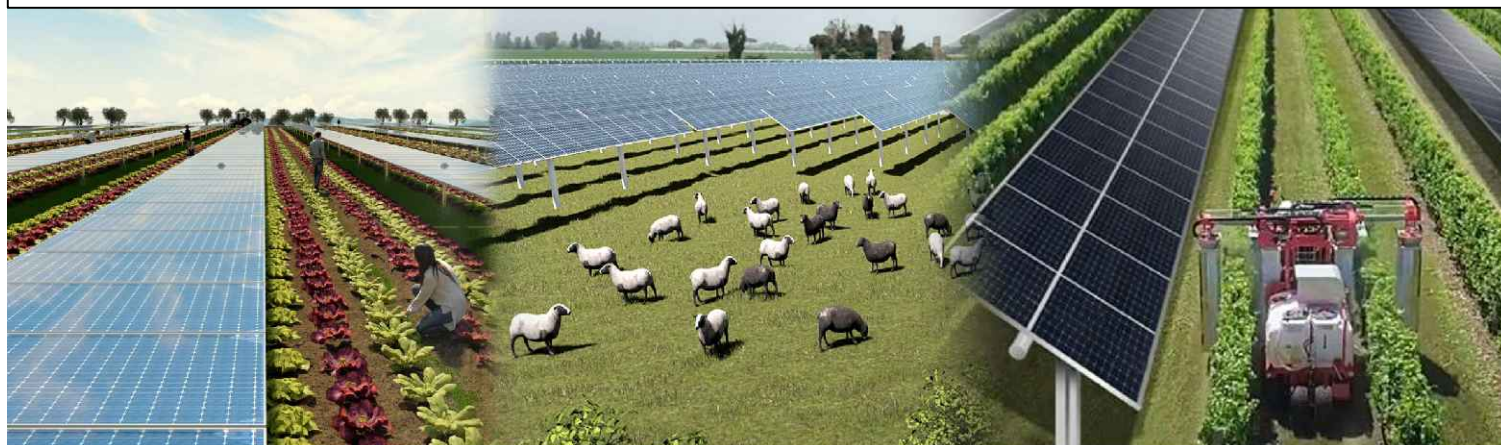


REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI NAPOLI

COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E PRODUZIONE AGRICOLA UBICATO NEL COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA) IN LOCALITA' PROVVIDENZA, LA PIGNA, CINISTRELLI DELLA POTENZA NOMINALE DI 86.626,10 KW IN AGGIUNTA AD UN SISTEMA DI ACCUMULO DI 23.040 KWDC PER UNA POTENZA COMPLESSIVA AI FINI DELLA CONNESSIONE DI 109.666,10 KW COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DI TERNA SPA



PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

VIS - VALUTAZIONE IMPATTO SANITARIO

DATA: Dicembre 2021

Scala:

Nome file:

PROPONENTE

NP Terra del Sole

NP TERRA DEL SOLE S.R.L.
Via San Marco, 20121 Milano (MI)
Partita IVA 12080400968
PEC: npterradelsole@legalmail.it

NP TERRA DEL SOLE S.R.L.
Via San Marco, 21
20121 Milano
P. IVA e C.F. 12080400968

ELABORATO DA:

Arch. Pasqualino Grifone
Piazza Sirena, 8
66023 - Francavilla al Mare



Entrope Srl
Dott. Sc. Amb. Enrico Forcucci
Via per Vittorito Zona PIP
65026 Popoli (PE)
Tel/Fax 085986763
PIVA 01819520683



Agronomo Nicola Pierfranco Venti
Via A. Volta, 1
65026 Popoli (PE)

In collaborazione con :

Coldiretti Campania
PSR & Innovazione Campania Srl
Legambiente Campania

revisione	descrizione	data	Elab. n.
A			C5
B			
C			

Sommario

1	PREMESSE.....	2
2	ASPETTI GENERALI	4
3	LA VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO NEL SIA.....	6
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
5	METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL RISCHIO	8
6	ANALISI DEL CONTESTO	9
6.1	CARATTERIZZAZIONE DEMOGRAFICA E SOCIO ECONOMICA DELLA POPOLAZIONE	9
6.2	LA MISURAZIONE DEL BENESSERE (BES).....	13
6.2.1	Cause di morte.....	17
7	STIMA DI IMPATTO SULLA SALUTE PUBBLICA DEI CEM (CAMPI ELETTRO MAGNETICI)	21
7.1	NORMATIVA ITALIANA.....	22
7.2	NORMATIVA ITALIANA CEI.....	24
7.3	NORME DI RIFERIMENTO PER I LAVORATORI	25
7.4	CARATTERISTICHE DELLA RETE ELETTRICA	27
7.5	APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA SULLA TUTELA DELLA POPOLAZIONE.....	27
7.6	CRITERI DI VALUTAZIONE.....	28
7.6.1	Generatore fotovoltaico e relativi cavidotti in corrente continua	29
7.6.2	Inverter	29
7.6.3	Sistemi di accumulo	29
7.6.4	Cabine di trasformazione bt/mt	30
7.6.5	Elettrodotti a mt interrati	31
7.6.6	Stazione elettrica di utenza e collegamento AT 220kV alla Stazione Terna "Patria"	32
7.7	VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI.....	33
7.8	CONCLUSIONI	35

1 PREMESSE

Il presente documento è relativo al progetto per la realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico, ovvero un impianto caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni che saranno infatti utilizzati sia per la produzione agricola che per la produzione di energia elettrica del tipo ad inseguitori monoassiali, con sistema di accumulo (energy storage system), sito nel Comune di Giugliano in Campania (NA) in Località Provvidenza, La Pigna, Cinistrelli.

L'impianto di produzione è suddiviso in due campi CAMPO 1 NORD e CAMPO 2 SUD ed avrà potenza nominale di 86.626,10 kW, pari alla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati, comprensivo delle opere di rete per la connessione ricadenti nel medesimo comune di Giugliano in Campania.

I due campi dove sorgerà l'impianto fotovoltaico sono relativi ad aree attualmente utilizzate ai fini agricoli e ricadono in aree a destinazione Agricola secondo il PRGC del Comune di Giugliano in Campania, Ha estensione complessiva di circa 140 ha.

Una piccola superficie dei terreni (circa 2,5 ha) ha destinazione industriale ma tale area non verrà utilizzata per l'installazione degli inseguitori fotovoltaici.

La disponibilità del terreno dove sorgerà l'impianto fotovoltaico è dimostrata dalla cessione in favore della proponente NP Terra del Sole S.r.l. dei contratti preliminari sottoscritti in data 21 luglio 2020 da NextPower Development Italia S.r.l., quale socio unico della proponente, con i proprietari delle aree di progetto. Il proponente si impegna a stipulare anche in forma notarile detto atto di cessione, fornendone copia all'autorità procedente. Per i cavidotti interrati ricadenti su strada pubblica si intende acquisire specifico provvedimento di concessione per passaggio e interrimento nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica. Per le opere connesse ricadenti su beni privati espropriabili riportati nel particellare di esproprio, si darà corso alla procedura di esproprio di cui al DPR 327/01 e s.m.i.

L'impianto è configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale di tilt. L'inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. Prevede l'installazione di 142010 pannelli fotovoltaici da 610 W per una potenza complessiva di generazione di 86.626,10 kWp, raggruppati in stringhe e collegate ai rispettivi inverter.

Per l'impianto saranno realizzate n. 32 cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV. Sono previste inoltre cabine storage per il sistema di accumulo, cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione) a servizio dell'intero impianto, e cabine di raccolta e sezionamento dei cavidotti di vettoriamento dell'energia fino alla stazione Utente MT/AT.

In un'ottica di efficientamento degli impianti e degli investimenti, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di accumulo elettrochimico di circa 23 MW di potenza e con una capacità di circa 80 MWh. Il sistema di accumulo, alloggiato in n. 32 cabine del tipo container standard ISO 20', potrà essere alimentato sia dall'impianto di produzione che dalla rete di e- distribuzione.

L'impianto sarà idoneamente dotato dei dovuti sistemi di allarme e videosorveglianza. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati, interni al campo fotovoltaico, per la distribuzione della corrente continua e per la distribuzione della corrente alternata in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

È prevista la costituzione di un'ampia fascia arborea-arbustiva perimetrale con la finalità di mitigazione e schermatura paesaggistica.

Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati interni al campo fotovoltaico in media tensione ed esterni al campo fotovoltaico per il vettoriamento dell'energia fino alla stazione Utente MT/AT.

Ai fini dell'allacciamento di detto impianto alla rete elettrica nazionale, si prevede il collegamento in antenna a 220 kV su un nuovo stallo a 220 kV della sezione a 220 kV della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/220/150 kV di Patria, previa realizzazione di una sottostazione utente MT/AT ubicata nei pressi della SE Terna Patria. Terna Spa ha comunicato che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con la iniziativa della società MC Consulting S.r.l. codice pratica 202001988.

La potenza richiesta ai fini della connessione alla RTN è pari a 109,829 MW in immissione.

Lo scopo del presente documento è valutare i potenziali impatti che l'impianto di progetto potrebbe avere sulla salute della popolazione esposta, individuando le azioni adeguate alla loro gestione.

2 ASPETTI GENERALI

La salute è universalmente riconosciuta come uno dei valori principali da tutelare e non solo come un diritto in sé. E, infatti, progressivamente cresciuta la consapevolezza che essa sia un prerequisito per lo sviluppo economico e la stabilità politica. La considerazione della dimensione salute è auspicata e promossa dalla WHO in tutti gli ambiti valutativi di politiche e di nuove opere.

La VIS può essere definita come una combinazione di procedure, metodi e strumenti che consentono di valutare i potenziali e, talvolta, non intenzionali effetti di una politica, piano, programma o progetto sulla salute di una popolazione e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione esposta, individuando le azioni appropriate per la loro gestione (WHO *Gothenburg Consensus Paper* 1999).

Lo stato di salute di una popolazione è il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Si definiscono determinanti di salute quei fattori che influenzano lo stato di salute e comprendono sia fattori biologici naturali (età, sesso ed etnia), ma anche comportamenti e stili di vita, l'ambiente fisico e sociale, l'accesso alle cure sanitarie e ai servizi in generale, spesso strettamente interconnessi. Le differenze dei determinanti all'interno di una popolazione possono riflettersi in disuguaglianze sanitarie.

La VIS ha, quindi, il compito di valutare come un intervento sul territorio possa indurre cambiamenti, anche non intenzionali, direttamente e indirettamente su questi determinanti e, conseguentemente, produrre un cambiamento nello stato di salute della popolazione esposta.

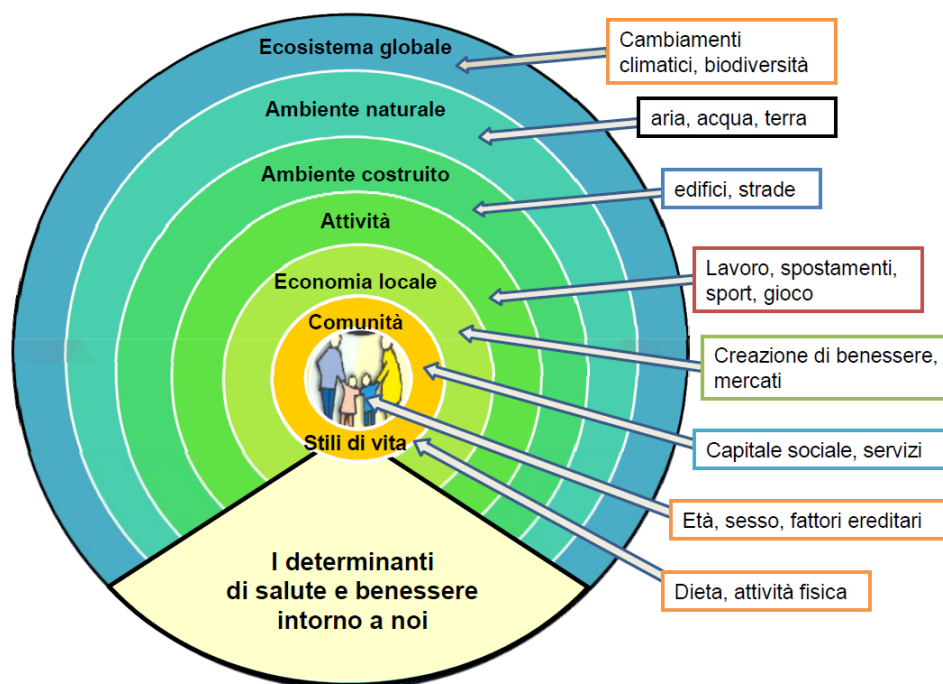


Fig.1. Determinanti della salute e benessere di una popolazione

Se da un lato la VIS deve identificare tutti i rischi che la realizzazione di un'opera può indurre sul territorio, parallelamente deve anche valutarne le opportunità di sviluppo, esplicitando in tal senso i *costi* per la comunità, rappresentati dai cambiamenti sia dello stato di salute che di benessere in senso ampio.

Gli obiettivi della VIS sono:

- Tutelare la salute, integrando conoscenze e competenze in materia multidisciplinare;
- Definire in maniera trasparente criteri e metodi di stima degli effetti sulla salute di una popolazione;
- Valutare in modo sistematico diverse fonti di dati e metodi analitici, includendo eventuali contributi degli stakeholder;
- Identificare impatti positivi e negativi dell'opera e proporre interventi per la prevenzione e riduzione di questi ultimi;
- Produrre una base di informazioni sulla popolazione locale, dello stato di salute e dell'ambiente attraverso lo sviluppo di indicatori sanitari e misurazioni ambientali per il monitoraggio;
- Identificare le migliori soluzioni per la gestione degli effetti attesi.

3 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO NEL SIA

La Valutazione di Impatto Sanitario spesso è connessa agli Studi di Impatto Ambientale, con l'intento di valutare gli effetti che l'opera di progetto potrebbe avere sulla popolazione esposta.

Dunque, il primo passo consiste proprio nell'individuare e valutare la popolazione direttamente o non direttamente esposta alle emissioni provocate dall'opera in progetto sulla componente ambientale, con l'esame della numerosità, degli andamenti temporali della popolazione, della distribuzione spaziale e della situazione socioeconomica.

Una volta indagata la popolazione esposta, vanno poi valutati gli impatti che su di essa potrebbero ricadere. A tal proposito l'analisi della letteratura scientifica consente di identificare gli esiti di salute connessi a inquinanti causati dalle emissioni/scarichi dell'opera, i potenziali gruppi di popolazione vulnerabile all'esposizione, gli indicatori utilizzati per la valutazione degli esiti della salute ed una stima dell'effetto dell'inquinante sulla salute.

Tra gli indicatori possono essere utilizzati quelli relativi alla mortalità, specificandone le cause, il tasso di ospedalizzazione, visite mediche...e per ciascuno di questi bisogna comprendere come l'opera di progetto può incidere, identificando una stima di rischio.

Qualora gli effetti dell'intervento vadano a incidere sugli indicatori, è utile precisare come lo stato di salute della popolazione possa cambiare in fase post operam.

Se, dunque, l'opera produce variazioni sugli indicatori e nello stato di salute della popolazione esposta, vanno in seguito indicate le possibili misure da adottare al fine di ridurre gli impatti dell'opera e dettagliato il piano di monitoraggio.

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa statale

- *DPCM 8 luglio 2003*: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti;
- *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152*: Norme in materia ambientale;
- *Decreto del Ministero dell'Ambiente 29 maggio 2008*: Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti;
- *Legge 28 dicembre 2015, n. 221*: Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- *Decreto del Ministero della Salute 27 marzo 2019*: Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario, Rapporti Istisan 19/9:

Normativa Tecnica

- *Linee Guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo (1 Hz – 199 Khz)*, 2018, ICNIRP, Commissione Internazionale sulla Protezione dalle Radiazioni;
- *Linee Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.*

5 METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL RISCHIO

La metodologia utilizzata per la stima degli effetti positivi/negativi sulla salute dell'opera prevede la qualificazione e quantificazione degli effetti sanitari determinati dalla realizzazione del progetto, effettuando una valutazione del rischio, per arrivare ad una caratterizzazione del rischio per la popolazione interessata dagli impatti, compresi gli eventuali gruppi più vulnerabili. Verrà anche effettuata una valutazione del cambiamento dei diversi determinanti della qualità della vita in relazione all'inserimento dell'opera sul territorio.

Due sono i criteri disponibili, quello tossicologico del **Risk Assessment** (RA) che permette di stimare il rischio correlandolo al livello di esposizione a sostanze tossiche o cancerogene ed il rischio epidemiologico del **Health Impact Assessment** (HIA) che si basa su evidenze di tipo epidemiologico ed utilizza il Rischio Relativo. Entrambe le metodologie si basano sul modello del National Research Council e basati su 4 step:

1. Individuazione del Pericolo: analisi della letteratura scientifica nazionale ed internazionale afferente agli organismi scientifici ufficiali per ciascuno degli inquinanti (nel caso specifico Rumore e Campi Elettromagnetici) e relativa agli effetti di tipo non cancerogeno, acuto e cronico, e di tipo cancerogeno;
2. Valutazione Esposizione: si prenderanno i dati ufficiali delle ARPA e quelli di analisi svolte ad hoc da parte di laboratori privati, se reperibili, relativi ai livelli di esposizione degli abitanti dei territori interessati dall'opera, altrimenti si consulterà la letteratura tecnica e scientifica relativa ad interventi simili;
3. Esposizione – Effetto: analisi della letteratura scientifica per stabilire il rapporto fra il livello di esposizione e il danno alla salute;
4. Caratterizzazione del Rischio: si stabiliranno quale sarà il danno per la salute e per quali e quante persone sulla base della correlazione dei dati dei punti precedenti.

6 ANALISI DEL CONTESTO

6.1 CARATTERIZZAZIONE DEMOGRAFICA E SOCIO ECONOMICA DELLA POPOLAZIONE

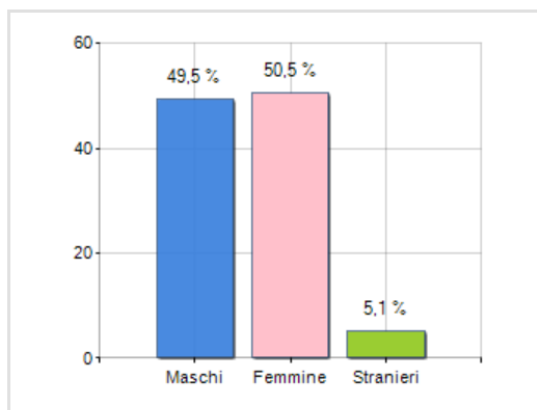
Come punto di partenza si è proceduto a reperire i dati demografici, socioeconomici e sanitari relativi alla popolazione di Giugliano in Campania o, laddove non reperibili, a quelli relativi alla provincia di Napoli.

Di seguito si riportano tabelle e grafici di sintesi relativi al territorio, popolazione residente e popolazione straniera, struttura delle famiglie, classi di età nel Comune di Giugliano in Campania. I dati sono ricavati dal sito web *AdminStat Italia*.

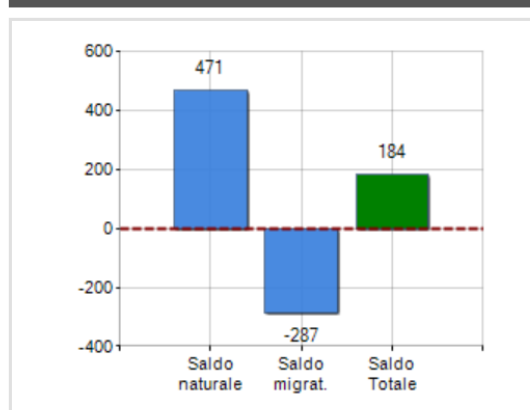
TERRITORIO	
Regione	Campania
Provincia	Napoli
Sigla Provincia	NA
Frazioni nel comune	52
Superficie (Kmq)	94,63
Densità Abitativa (Abitanti/Kmq)	1.253,0

DATI DEMOGRAFICI (ANNO 2019)	
Popolazione (N.)	118.576
Famiglie (N.)	43.184
Maschi (%)	49,5
Femmine (%)	50,5
Stranieri (%)	5,1
Età Media (Anni)	38,5
Variazione % Media Annua (2014/2019)	-0,44

INCIDENZA MASCHI, FEMMINE E STRANIERI (ANNO 2019)



BILANCIO DEMOGRAFICO (ANNO 2019)



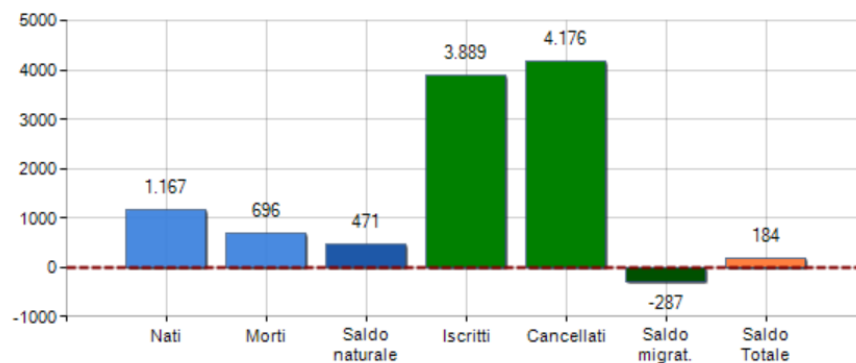
Saldo naturale [1], Saldo migrat. [2]

^ Saldo Naturale = Nati - Morti

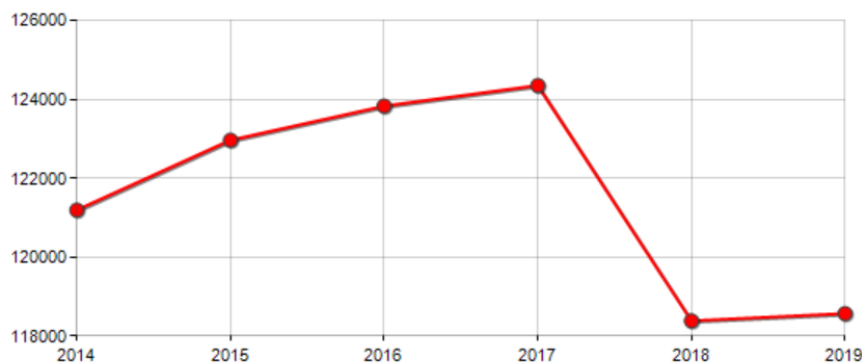
^ Saldo Migratorio = Iscritti - Cancellati

Da queste prime informazioni riportate salta all'attenzione il dato relativo all'età media, che si attesta a meno di 40 anni, e il trend negativo di variazione della popolazione annua, tuttavia in linea con la situazione di gran parte dei comuni italiani nel quinquennio considerato.

BILANCIO DEMOGRAFICO



TREND POPOLAZIONE

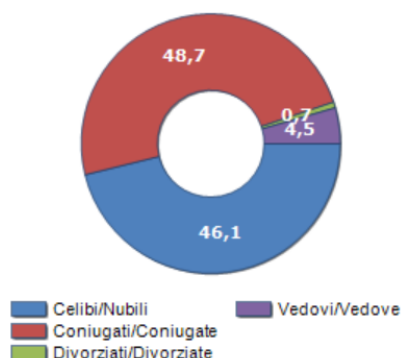


Bilancio demografico e trend popolazione Giugliano in Campania _ Fonte: AdminStat Italia

Nonostante la tendenza della popolazione crescente dal 2014 al 2017 e il saldo naturale positivo riferito al 2019, nell'anno precedente, 2018, si è verificata una discesa in picchiata della popolazione di circa 6.000 unità.

VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

**STATO CIVILE
(ANNO 2019)**



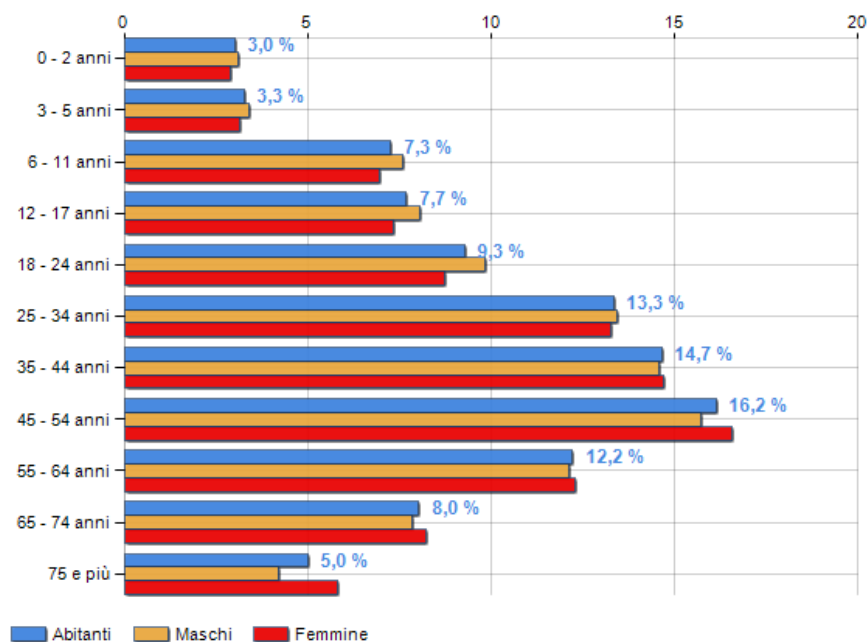
TREND N° COMPONENTI DELLA FAMIGLIA



Stato civile al 2019 e componenti della famiglia Giugliano in Campania _ Fonte: AdminStat Italia

Per quanto riguarda il numero e la composizione delle famiglie, si registra una sostanziale parità tra il numero dei celibi/nubili e quello dei coniugati/e, mentre è in discesa il valore indicante il numero dei componenti della famiglia, attorno al 2,75 nel 2019.

CLASSI DI ETÀ (ANNO 2019)

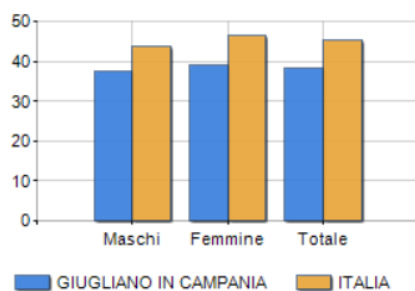


Classi di età al 2019 Giugliano in Campania _ Fonte: AdminStat Italia

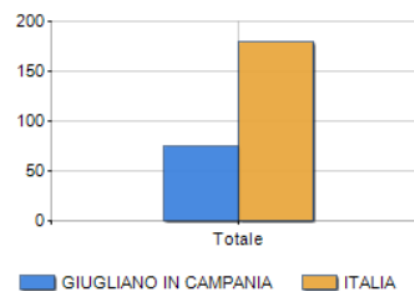
ETA' MEDIA E INDICE DI VECCHIAIA (ANNO 2019)

	Maschi	Femmine	Totale
Eta' Media (Anni)	37,57	39,32	38,45
Indice di vecchiaia ^[1]	-	-	74,90

ETA' MEDIA (ANNI)



INDICE DI VECCHIAIA



[^] Indice di Vecchiaia = (Popolazione > 65 anni / Popolazione 0-14 anni) * 100

Età media e indice di vecchiaia Giugliano in Campania _ Fonte: AdminStat Italia

Emerge che la fetta più grande di popolazione residente a Giugliano è composta da individui di età compresa tra i 25 e i 64 anni, fattore che giustifica un valore di età media molto basso, 38,45 anni. Tuttavia, l'incidenza degli ultra 65enni sui 14enni determina un indice di vecchiaia pari a circa 75.

Per quanto riguarda la popolazione straniera residente a Giugliano al 2019 essa rappresentava il 5,13% della popolazione totale residente e, dalla tabella che si riporta a seguire, emerge che tra gli stranieri la maggior parte di questi proviene dall'Ucraina.

CITTADINANZA (ANNO 2019)				
Cittadinanza	(n.)		% su stranieri	% su popolaz.
Ucraina	998		16,40	0,84
Romania	573		9,41	0,48
Bosnia-Erzegovina	565		9,28	0,48
Ghana	550		9,04	0,46
Nigeria	443		7,28	0,37
Polonia	277		4,55	0,23
Pakistan	225		3,70	0,19
Algeria	182		2,99	0,15
Albania	162		2,66	0,14
Bulgaria	162		2,66	0,14
Burkina Faso	154		2,53	0,13
Tunisia	118		1,94	0,10
Cina Rep. Popolare	112		1,84	0,09
Gambia	105		1,72	0,09
Mali	102		1,68	0,09

Segmentazione per cittadinanza Giugliano in Campania _ Fonte: AdminStat Italia

6.2 LA MISURAZIONE DEL BENESSERE (BES)

L'Istat, insieme ai rappresentanti delle parti sociali e della società civile, ha sviluppato un approccio multidimensionale per misurare il "Benessere equo e sostenibile" (Bes) con l'obiettivo di integrare le informazioni fornite dagli indicatori sulle attività economiche con le fondamentali dimensioni del benessere, corredate da misure relative alle diseguaglianze e alla sostenibilità. Sono stati individuati una lunga serie di indicatori per la misura del benessere in Italia, raggruppati in 12 domini principali.

1. Salute,
2. Istruzione e formazione;
3. Lavoro e conciliazione dei tempi di vita;
4. Benessere economico,
5. Relazioni sociali;
6. Politica e istituzioni;
7. Sicurezza;

8. Benessere soggettivo;
9. Paesaggio e patrimonio culturale;
10. Ambiente;
11. Innovazione, ricerca e creatività,
12. Qualità dei servizi

Sul sito *Bes delle Province* è possibile consultare i valori dei vari indicatori distinti per territorio nazionale, regioni e province e confrontarli tra loro. Nella tabella che segue sono stati riportati i valori degli indicatori ritenuti più significativi, relativi a provincia di Napoli, regione Campania e territorio nazionale, negli anni 2019 e 2020, dove non disponibili per il biennio considerato è stato riportato il dato disponibile più recente.

TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
SALUTE	Speranza di vita alla nascita	N. medio anni	81,3	80,4	81,6	80,8	83,2	82,0
	Mortalità infantile _ 2018	Per 1.000 nati vivi	4,2		3,8		2,9	
	Mortalità per tumore (20-64 anni) _ 2018	Tassi standardizzati Per 10.000	10,4		9,9		8,5	
	Mortalità per demenze e malattie del sistema nervoso (65 anni e più) _ 2018	Tassi standardizzati Per 10.000	27,0		25,4		33,3	
TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
ISTRUZIONE	Persone diplomate	Valori %	49,5	50,5	52,9	54,1	62,2	62,9
	Laureati o altri titoli terziari	Valori %	19,2	20,1	20,8	21,3	27,2	28,3
	Passaggio all'università	Tasso specifico di coorte	42,4	-	43,0	-	51,4	-
	Giovani che non lavorano e non studiano	Valori %	37,0	38,2	34,3	34,5	22,2	23,3
	Competenza alfabetica non adeguata	Valori %	44,4	-	43,6	-	34,1	-
TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
LAVORO	Tasso di occupazione (20-64 anni)	Valori %	42,5	41,4	45,2	44,5	63,5	62,6
	Tasso di mancata partecipazione al lavoro	Valori %	41,1	40,9	37,5	37,0	18,9	19,0
	Tasso di occupazione giovanile (15-19 anni)	Valori %	18,2	16,7	20,2	18,4	31,8	29,8
	Tasso di mancata partecipazione al lavoro giovanile (15-29 anni)	Valori %	62,7	64,1	58,2	60,3	35,6	37,4

TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
BENESSERE	Reddito medio disponibile pro capite _ 2017	Euro	13.325,1		13.167,5		18.525,3	
	Pensionati con reddito pensionistico di basso importo	Valori %	18,4	-	16,6	-	10,1	-
	Patrimonio pro capite _ 2017	Euro	95.348,0		97.149,1		157.245,8	
TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
SICUREZZA	Omicidi volontari	Per 100.000 abitanti	0,7	-	0,6	-	0,5	-
	Altri delitti violenti denunciati	Per 10.000 abitanti	26,5	-	21,7	-	16,1	-
	Delitti diffusi denunciati	Per 10.000 abitanti	216,2	-	172,3	-	179,7	-
	Mortalità stradale in ambito extraurbano	Valori %	4,9	-	5,3	-	4,2	-
TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
AMBIENTE	Popolazione esposta al rischio frane _ 2017	Valori %	3,3		5,3		2,2	
	Popolazione esposta al rischio alluvioni _ 2017	Valori %	3,1		4,6		10,4	
	Energia elettrica da fonti rinnovabili	Valori %	12,9	-	29,0	-	34,9	-
	Rifiuti urbani raccolti	Kg per abitante	486	-	453	-	504	-
	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	Valori %	47-1	-	52-7	-	61-3	-
	Concentrazione media annua di PM10	Microgrammi per m3	32	-	4	-	80	-
	Concentrazione media annua di PM2.5	Microgrammi per m3	18,0	-	2,0	-	78,0	-
TEMA	INDICATORE	UNITA'	NAPOLI		CAMPANIA		ITALIA	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
QUALITA' DELLA VITA	Servizio di raccolta differenziata dei rifiuti urbani	Valori %	15,9	-	28,1	-	51,9	-
	Emigrazione ospedaliera in altre regioni	Valori %	7,0	-	9,7	-	8,3	-
	Medici specialisti	Per 10.000 abitanti	32,8	32,3	28,7	28,7	30,2	30,2

Alcuni degli indicatori elencati in tabella presentano dei valori in linea con i dati regionali e nazionali; tuttavia, su altri si ritiene necessario effettuare alcune riflessioni.

Per esempio, per quanto riguarda l'istruzione, i dati non sono molto incoraggianti; infatti, se si considerano i numeri di diplomati e laureati, questi risultano più bassi rispetto al dato regionale e ancora di più rispetto

a quello nazionale. Viceversa, è molto alto il numero dei giovani che non lavorano né studiano, come pure quello dei soggetti che non possiedono sufficienti competenze alfabetiche.

Per quanto riguarda il dominio "lavoro", qui i numeri provinciali sono decisamente critici rispetto a quelli nazionali: basso è il valore di adulti e giovani occupati, alto, più del doppio, è il tasso di mancata partecipazione al lavoro da parte degli adulti, (circa il 41% per la provincia di Napoli contro poco meno del 20% del dato nazionale), ma anche dei giovani (63% contro circa il 37%).

Salta all'occhio l'enorme divario del patrimonio pro-capite, riferito al 2017, di circa 95.000 euro nel napoletano, in linea con il medesimo valore riferito all'intera regione Campania, contro i circa 160.000 euro di patrimonio pro capite calcolato per l'intero territorio italiano.

In tema di sicurezza emergono i dati riferibili ai delitti violenti e delitti diffusi, numeri maggiori sia se rapportati ai dati regionali che, soprattutto, nazionali.

Più incoraggianti, invece, sono i dati sull'ambiente, infatti, bassa è la percentuale di popolazione esposta a rischio frane e alluvioni e bassi sono i valori di concentrazione di PM10 e PM2.5 nell'aria, in compenso non sono entusiasmanti i dati relativi ad energia elettrica derivante da fonti rinnovabili e quelli attinenti a rifiuti urbani e raccolta differenziata. Elemento, quest'ultimo, in netto contrasto rispetto al dato nazionale se lo si considera quale indicatore nel dominio qualità della vita, servizio di raccolta differenziata, valore che nel 2019 si ferma al 15,9% contro il 51,9% a livello italiano.

In merito agli indicatori sopra elencati, occorre precisare che l'impianto di progetto, relativamente a:

- **Lavoro:** prevede l'impiego di operai, manodopera, tecnici e addetti locali. Si presume inoltre, maggiore occupazione anche per le aziende locali che forniranno mezzi e materie prime utilizzati per la realizzazione ed il funzionamento dell'opera;
- **Patrimonio pro-capite:** il progetto assicurerà impiego a tecnici ed operai per tutta la durata del cantiere, circa 381 giorni, richiederà il lavoro di addetti al monitoraggio e alla manutenzione dell'impianto per tutta la sua fase di esercizio, pari a circa 25-30 anni, e, contemporaneamente, si renderanno necessari operai e tecnici per lo sviluppo del comparto agricolo. Gli stessi addetti impiegati nella fase di cantiere saranno poi necessari durante la fase di dismissione e ripristino. Seppur si tratta di un singolo impianto fotovoltaico e non di un piano a vasta scala di misure rivolte all'implemento dell'occupazione territoriale, tuttavia, nel suo piccolo, il progetto contribuirà all'offerta di lavoro e, di conseguenza, garantirà profitti economici non solo agli operai direttamente impiegati nell'opera, ma anche alle industrie produttrici delle materie prime e dei mezzi utilizzati;
- **Sicurezza:** la realizzazione dell'impianto in una zona attualmente poco attenzionata e luogo di discariche, roghi e campi nomadi, unitamente al lavoro quotidiano che li si svolgerà, per la parte agricola, all'azione di controllo e ad una maggiore visibilità ed interesse per quel territorio,

permetteranno di raggiungere un livello maggiore di sicurezza;

- **Ambiente:** l'impianto verrà collocato in una zona non soggetta a rischio frane né alluvioni, inoltre, non determinerà alcun aumento dei livelli di PM10 e PM2.5 che, dunque, rimarranno costantemente bassi e, per ultimo, prevederà al corretto smaltimento di tutti i rifiuti prodotti durante le sue fasi (cantiere, esercizio, dismissione). Ma soprattutto, contribuirà in maniera significativa all'aumento della quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili.

6.2.1 Cause di morte

L'Istat fornisce, inoltre, dati precisi sulle principali cause di morte, differenziate per regioni e province al suo interno; di seguito vengono riportati i numeri relativi alla provincia di Napoli per l'anno 2018:

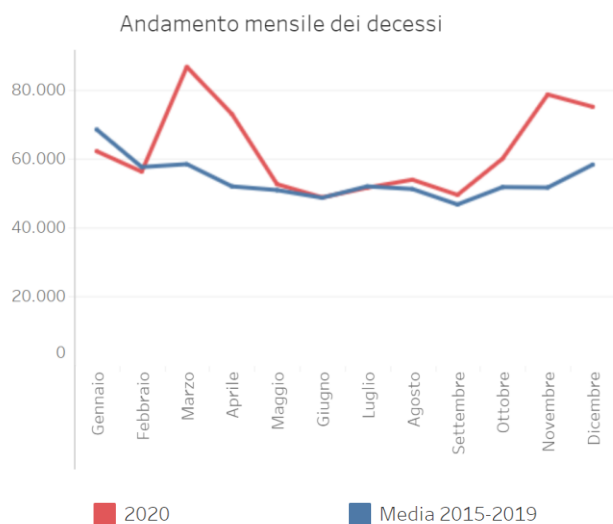
CAUSA DI MORTE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Malattie infettive e parassitarie	234	184	418
Tubercolosi	5	6	11
Aids	19	5	24
Epatite virale	81	63	144
Altre malattie infettive e parassitarie	129	110	239
Tumori	4.553	3.354	7.907
Tumori maligni	4.408	3.215	7.623
Di cui delle labbra, cavità orale e faringe	77	39	116
Dell'esofago	38	19	57
Dello stomaco	246	157	403
Del colon, retto, ano	452	375	827
Del fegato e dei dotti biliari intraepatici	332	221	553
Del pancreas	228	179	407
Della faringe	76	17	93
Della trachea, dei bronchi e dei polmoni	1.299	515	1.814
Melanomi maligni della cute	45	35	80
Tumori maligni del seno	5	560	565
Della cervice uterina	-	19	19
Di altre parti dell'utero	-	125	125
Dell'ovaio	-	115	115
Della prostata	347	-	347
Del rene	89	54	143
Della vescica	309	62	371
Del cervello e del sistema nervoso centrale	116	99	215
Della tiroide	10	16	26
Morbo di hodgkin e linfomi	117	89	206
Leucemia	133	99	232
Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	74	52	126
Di cui altri tumori maligni	415	368	783
Tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)	145	139	284
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario)	48	66	114
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	698	987	1.685
Diabete mellito	596	842	1.438
Altre malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	102	145	247
Disturbi psichici e comportamentali	196	409	605
Demenza	167	385	553
Abuso di alcool (compresa psicosi alcolica)	7	2	9

Dipendenza da droghe, tossicomania	5	1	6
Altri disturbi psichici e comportamentali	17	20	37
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	400	492	892
Morbo di parkinson	121	102	223
Malattia di halzheimer	141	248	389
Altre malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	138	142	280
Malattie del sistema circolatorio	4.374	5.659	10.033
Malattie ischemiche del cuore	1.776	1.856	3.632
Di cui infarto miocardico acuto	589	510	1.099
Di cui altre malattie ischemiche del cuore	1.187	1.346	2.533
Altre malattie del cuore	823	1.044	1.867
Malattie cerebrovascolari	1.110	1.631	2.741
Altre malattie del sistema circolatorio	665	1.128	1.793
Malattie del sistema respiratorio	1.109	899	2.008
Influenza	10	12	22
Polmonite	105	118	223
Malattie croniche delle basse vie respiratorie	749	541	1.290
Di cui asma	7	14	21
Di cui altre malattie del sistema respiratorio	742	527	1.269
Malattie dell'apparato digerente	245	228	473
Ulcera allo stomaco, duodeno e digiuno	543	524	1.067
Cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	16	11	27
Altre malattie dell'apparato digerente	243	186	429
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	10	19	29
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	39	65	104
Artrite reumatoide a osteoartrosi	14	30	44
Altre malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	25	35	60
Malattie dell'apparato genitourinario	237	270	507
Malattie del rene e dell'uretere	210	251	461
Altre malattie dell'apparato genitourinario	27	19	46
Alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	46	35	81
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	45	37	82
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	491	277	768
Sindrome della morte improvvisa nell'infanzia	1	-	1
Cause sconosciute e non specificate	360	114	474
Altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	130	163	293
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	378	399	777
Accidenti	303	373	676
Di cui di trasporto	35	5	40
Di cui cadute accidentali	49	30	79
Di cui annegamento e sommersione accidentali	1	1	2
Di cui avvelenamento accidentale	7	1	8
Di cui altri accidenti	211	336	547
Suicidio e autolesione intenzionale	54	8	62
Omicidio, aggressione	6	2	8
Altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento	15	16	31
Totale	13.401	13.676	27.077

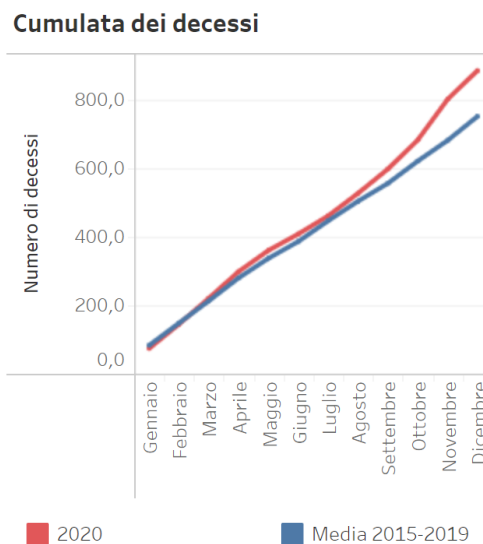
Tab. Causa iniziale di morte_ Fonte: I.Stat

Dai dati riportati in tabella emerge che le principali cause di morte nella provincia di Napoli nell'anno 2018 sono in primo luogo i tumori maligni, e tra questi l'incidenza maggiore è rappresentata da quelli che colpiscono bronchi, polmoni e trachea, soprattutto nella popolazione maschile; leggermente inferiore è il

numero di morti provocato da malattie del sistema circolatorio (malattie ischemiche del cuore e cerebrovascolari) che, al contrario, colpiscono in particolar modo la popolazione femminile. In terzo luogo, un'altra importante causa di morte sono le malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche che, anche in questo caso, provocano il maggior numero di decessi tra la popolazione femminile.

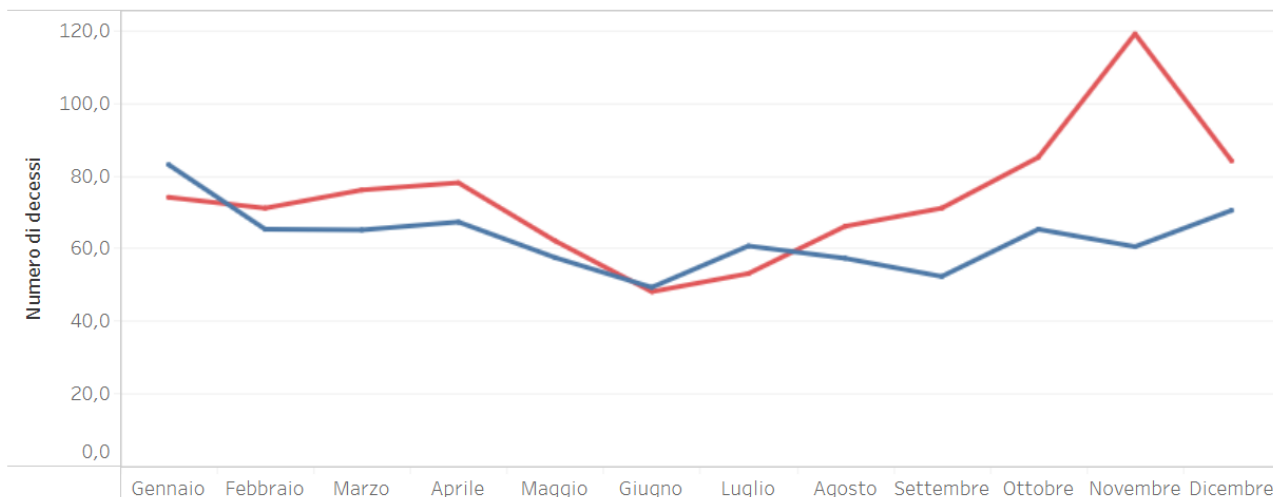


Andamento mensile dei decessi in Italia
 Fonte: Istat, grafici interattivi sui decessi



Numero di decessi a Giugliano in Campania
 Fonte: Istat, grafici interattivi sui decessi

Decessi mensili



Decessi mensili a Giugliano in Campania Fonte: Istat, grafici interattivi sui decessi

Interessante ora è confrontare i decessi dell'anno appena trascorso, caratterizzato dall'epidemia da SARS-Cov-2, con quelli mediamente verificatisi nel periodo tra l'anno 2015 e il 2019.

Infatti, dall'analisi dei grafici interattivi pubblicati dall'Istituto Nazionale di Statistica, si evidenzia che il numero dei decessi registrato in Italia nell'anno 2020 è maggiore di circa 100.500 unità rispetto alla media degli anni 2015-2019, con una variazione di circa il 15,6%. L'incremento più importante di decessi si è

verificato nei periodi di febbraio-maggio e ottobre-dicembre.

Relativamente al comune di Giugliano in Campania nel 2020 si è registrata una crescita del numero dei decessi in linea con il dato nazionale, ovvero del 17,8% in più rispetto al valore medio 2015-2019, quantificabile in 753 unità di decessi in più. Osservando i dati mensili, la differenza più consistente rispetto all'andamento 2015-2019 si riscontra nel periodo tra ottobre e dicembre 2020, con un'impennata dei decessi del 97% rispetto al medesimo trimestre 2015-2019.

È bene ricordare che l'impianto agri voltaico, ma in generale qualunque impianto fotovoltaico, non produce sostanze tossiche o nocive, non emette gas, sostanze inquinanti e pericolose, non rilascia alcun tipo di inquinante nell'ambiente (che si tratti di aria, acqua o suolo) che, di conseguenza, possa compromettere la salute della popolazione residente nelle zone circostanti l'area d'impianto.

Dunque, alla luce delle osservazioni fatte fin qui, si può concludere che l'impianto di progetto non rappresenta nella maniera più assoluta un elemento che può provocare aumenti dei decessi, come indicato nelle precedenti tabelle, non essendo causa di nessuna delle malattie elencate e, pertanto, non genera conseguenze dannose e gravi sulla salute e sul benessere pubblico.

7 STIMA DI IMPATTO SULLA SALUTE PUBBLICA DEI CEM (CAMPI ELETTRO MAGNETICI)

Al naturale livello di fondo elettromagnetico presente sulla terra, (le cui sorgenti principali sono la terra stessa, l'atmosfera ed il sole, che emette radiazione infrarossa, luce visibile e radiazione ultravioletta) si è poi aggiunto, al passo con il progresso tecnologico, un contributo sostanziale dovuto alle sorgenti legate alle attività umane.

L'uso crescente delle nuove tecnologie nel campo delle radiotelecomunicazioni in aree pubbliche, come anche nuovi processi produttivi in ambiente industriale, ha infatti portato, negli ultimi decenni, ad un continuo aumento della presenza di sorgenti di campi elettromagnetici (CEM), rendendo la problematica dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori a tali agenti di sempre maggiore attualità.

Nel seguente capitolo si intende fare una stima previsionale dell'inquinamento elettromagnetico prodotto dal funzionamento dell'impianto agrivoltaico e la conseguente verifica del rispetto dei limiti di esposizione dei lavoratori e delle persone esterne dal rischio da campi elettromagnetici, come previsto dall'art. 209 del D.Lgs. 81 del 09/04/2008, che recepisce la direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e salute relative all'esposizione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti da campi elettromagnetici (agenti fisici) e con quanto previsto dalla legge n° 36 del 22/02/2001, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

A tal proposito si riportano i concetti di rischio generico, rischio generico aggravato e rischio specifico:

- **Rischio generico:** eventualità che incombono in eguale grado su tutti i cittadini;
- **Rischio generico aggravato:** rischio che, pur interessando tutti i cittadini, è quantitativamente più elevato nell'esercizio di una determinata attività;
- **Rischio specifico:** legato ad una specifica attività e solo i soggetti che svolgono tale attività ne sono esposti;
- **Rischio professionale:** rischio specifico o generico aggravato dovuto all'esposizione di un soggetto per attività professionali.

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche. Essi governano il moto di altre cariche elettriche che vi sono immerse. La loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in kilovolt al metro (kV/m). Quando delle cariche si accumulano su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. L'intensità di questo effetto viene caratterizzata attraverso la tensione, misurata in volt (V). A ogni dispositivo collegato ad una presa elettrica, anche se non acceso, è associato un campo elettrico che è proporzionale alla tensione della sorgente cui è collegato. L'intensità dei campi elettrici è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza. Molti materiali comuni, come il legno ed il metallo, costituiscono uno schermo per questi campi.

I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Essi governano il

moto delle cariche elettriche. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (uT). Ad ogni dispositivo collegato ad una presa elettrica, se il dispositivo è acceso e vi è una corrente circolante, è associato un campo magnetico proporzionale alla corrente fornita dalla sorgente cui il dispositivo è collegato. I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza. Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, e li attraversano facilmente.

Ai fini dell'esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto fotovoltaico (tensioni fino a 20.000 V, correnti continue o alternate a frequenza di 50 Hz) i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

Per ulteriori informazioni e maggiori dettagli relativi alle emissioni elettromagnetiche si invita a far riferimento alla *“Relazione sull'impatto elettromagnetico per la sezione BT/MT”*.

7.1 NORMATIVA ITALIANA

A livello nazionale, il riferimento normativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro è il decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 *“Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”*.

Le disposizioni specifiche in materia di protezione dei lavoratori dalle esposizioni ai campi elettromagnetici sono contenute nel Capo IV del Titolo VIII - Agenti fisici così come modificato dal Decreto Legislativo 1° agosto 2016 N.159 (GU N. 192 del 18-8- 2016) che ha recepito in Italia la DIRETTIVA 2013/35/UE. Ai fini di agevolare la valutazione del rischio CEM è disponibile il documento redatto dal Coordinamento Tecnico Regioni in collaborazione con INAIL e ISS *“Decreto Legislativo 81/2008 Titolo VIII, Capo IV e s.m.i. sulla prevenzione e protezione dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici: Indicazioni operative ”* (approvato dal Gruppo di Lavoro Agenti Fisici il 18/03/2019 e dall'Area Prevenzione e Sanità Pubblica della Commissione Salute il 20/06/2019).

Il DPCM 8 luglio 2003 n. 200 stabilisce i limiti di esposizione per le frequenze di rete generate dagli elettrodotti:

LIMITI DI ESPOSIZIONE E VALORI DI ATTENZIONE

FREQUENZA f (Hz)	LIMITE DI CAMPO ELETTRICO E (kV/m)	LIMITE INDUZIONE MAGNETICA B (μ T)
50	5	100
-	-	10 (*)

OBIETTIVI DI QUALITA'

FREQUENZA f (Hz)	LIMITE DI CAMPO ELETTRICO E (kV/m)	LIMITE INDUZIONE MAGNETICA B (μ T)
50	-	3 (*)

*nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere

I suddetti limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità non sono applicabili, invece, per i lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico (art. 1 comma 2). La stessa legge, nell'art.1 comma 4, prevede che a tutela delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, generati da sorgenti non riconducibili ai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi, si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999.

In particolare, andrà rispettato, se applicabile nei confronti della popolazione, per la sezione in corrente continua il limite di riferimento per induzione magnetica di 40.000 μ T.

Intervallo di frequenza [Hz]	Campo elettrico E [V/m]	Campo magnetico B [μ T]
0 - 1	-	40.000
1 - 8	10.000	40.000/f
8 - 25	10.000	5.000/f
25 - 800	250/f	5.000/f (100 μ T a 50 Hz)
800 - 3000	250/f	6,25

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA).

Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- **linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);**

In questi casi le fasce hanno infatti ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal decreto 449/88 stesso e dal successivo DM 16/01/91.

7.2 **NORMATIVA ITALIANA CEI**

La costruzione ed esercizio della centrale elettrica sarà eseguita secondo le norme di legge e le norme tecniche del CEI nonché, per la parte di connessione alla rete, secondo le disposizioni normative di Terna.

La valutazione dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale è invece argomento della Norma CEI 211-4 v Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche¹, dalla quale sono state tratte tutte le ipotesi di calcolo.

In particolare tutti i conduttori costituenti la linea (sia i conduttori attivi sia i conduttori di guardia) sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra di loro; in base a queste ipotesi, si trascura la componente longitudinale dell'induzione magnetica; nella realtà, i conduttori suddetti si dispongono secondo una catenaria, ma la componente longitudinale non supera in genere il 10% delle altre componenti del campo, per cui l'errore che si commette, nel calcolo della risultante, è certamente inferiore, in percentuale, a questo valore.

La guida CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo" costituisce l'applicazione delle formule fornite dalla guida CEI 211-4 ai diversi tipi di elettrodotti, quindi anche interrati. A sufficiente distanza dalla terna di conduttori, la superficie su cui l'induzione assume lo stesso valore (superficie isolivello) ha con buona approssimazione la forma di un cilindro avente come asse la catenaria

ideale passante per il baricentro dei conduttori. La sezione trasversale di tale cilindro è una circonferenza. Prendendo in considerazione il valore di $3 \mu\text{T}$, si può calcolare il raggio della corrispondente circonferenza, che costituisce la fascia di rispetto.

7.3 NORME DI RIFERIMENTO PER I LAVORATORI

L'insieme di leggi e norme alle quali si fa riferimento nella valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, è piuttosto complesso.

La normativa, infatti, prende in considerazione ambiti applicativi diversi, sia per la tipologia degli esposti, che per i parametri caratteristici del campo elettromagnetico. Una prima distinzione deve essere fatta sugli esposti: come già chiarito in precedenza, tra esposizione professionale ed esposizione della popolazione.

Una ulteriore differenziazione viene operata considerando le diverse lunghezze d'onda e quindi le frequenze che caratterizzano i campi elettromagnetici, poiché diverse sono le sorgenti che generano le radiazioni non ionizzanti alle quali ci si riferisce parlando di inquinamento elettromagnetico.

Il Legislatore italiano ha recepito la direttiva europea in data 19 novembre 2007, all'interno del D.Lgs n. 257 "Attuazione della direttiva europea 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).

Successivamente tale problema è stato ripreso all'interno del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81, attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e precisamente al Titolo VIII "AGENTI FISICI", Capo IV.

Il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81, prescrive che il datore di lavoro deve valutare e, quando necessario, calcolare i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori, in particolare devono essere monitorati i campi secondo due parametri:

- Valori di azione (che farà scattare gli obblighi previsti dalla normativa);
- Valori limite di esposizione (che rappresenta il valore massimo di esposizione per il lavoratore).

I livelli di soglia di esposizione sono individuati a mezzo delle due grandezze "valori limite di esposizione" e "valori di azione".

Al fine di determinare un'esposizione complessiva causata da differenti sorgenti a frequenze diverse, si deve procedere ad una corposa post-analisi dei dati relativi alle misurazioni svolte. Nel caso di esposizioni a frequenze diverse, si adottano metodi appropriati di valutazione, tenendo conto delle norme armonizzate europee. Il documento ICNIRP "Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)" descrive una metodologia utile a tale scopo. Si fa presente che i limiti proposti dal decreto (che sono l'esatta replica di quelli prescritti dalla

direttiva 2004/40/CE) sono gli stessi proposti da ICNIRP nel citato documento e pertanto risulta naturale fare riferimento a quest'ultimo anche per la valutazione dell'esposizione simultanea a frequenze diverse.

Le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-6 del 2001-01 per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze tra 0 Hz a 10 kHz e nella norma CEI 211-7 del 2001-01 per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze tra 10 kHz a 300GHz.

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE (ART. 208, COMMA 1).

INTERVALLO DI FREQUENZA	DENSITA' DI CORRENTE PER CORPO E TRONCO J(mA/m ²)(rms)	SAR MEDIATO SUL CORPO INTERO (W/kg)	SAR LOCALIZZATO (CORPO E TRONCO) (W/kg)	SAR LOCALIZZATO (ARTI) (W/kg)	DENSITA' DI POTENZA (W/m ²)
Fino a 1 HZ	40	/	/	/	/
1_4 Hz	40/f	/	/	/	/
4_1000 Hz	10	/	/	/	/
1000 Hz_100 kHz	f/100	/	/	/	/
100 kHz_10 MHz	f/100	0,4	10	20	/
10 MHz_10GHz	/	0,4	10	20	/
10_300 GHz	/	/	/	/	50

Valori limite di esposizione: limiti all'esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti ai campi elettromagnetici sono protetti contro tutti gli effetti nocivi per la salute conosciuti. Poiché per specificare i valori limite di esposizione sono utilizzate grandezze fisiche la cui intensità si intende valutata internamente al corpo.

VALORI DI AZIONE (ART. 208, COMMA 2)

INTERVALLO DI FREQUENZA	INTENSITA' DI CAMPO ELETTRICO E (V/m)	INTENSITA' DI CAMPO MAGNETICO H (A/m)	INDUZIONE MAGNETICA B (μ T)	DENSITA' DI POTENZA DI ONDA PIANA $S_{eq}(W/m^2)$	CORRENTE DI CONTATTO I_c (mA)	CORRENTE INDOTTA ATTRAVERSO GLI ARTI I_L (mA)
0 Hz – 1 Hz	/	$1,63 \times 10^5$	2×10^5	/	1,0	/
1 Hz – 8 Hz	20000	$1,63 \times 10^5/f^2$	$2 \times 10^5/f^2$	/	1,0	/
8 Hz – 25 Hz	20000	$2 \times 10^4/f$	$2,5 \times 10^4/f$	/	1,0	/
0,025 kHz – 0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	/	1,0	/
0,82 kHz – 2,5 kHz	610	24,4	30,7	/	1,0	/
2,5 kHz – 65 kHz	610	24,4	30,7	/	0,4f	/
65 kHz – 100 kHz	610	1600/f	2000/f	/	0,4f	/
0,1 MHz – 1 MHz	610	1,6/f	2/f	/	40	/
1 MHz – 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	/	40	/
10 MHz – 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 MHz – 400 MHz	61	0,16	0,2	10	/	/
400 MHz – 2000 MHz	$3 f^{1/2}$	$0,008 f^{1/2}$	$0,01 f^{1/2}$	f/40	/	/
2 GHz – 300 GHz	137	0,36	0,45	50	/	/

Valori di azione: l'entità dei parametri direttamente misurabili, espressi in termini di intensità di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B) e densità di potenza (S), che determina l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate nella presente direttiva. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

7.4 CARATTERISTICHE DELLA RETE ELETTRICA

La rete elettrica da realizzare è divisa in tre sezioni in base alla tensione di esercizio:

- Bassa Tensione (inferiore a 1 kV) interna alle recinzioni dei campi che compongono la centrale fotovoltaica;
- Media Tensione (20 kV) dalle cabine di trasformazione alle cabine di raccolta e fino alla SSE utente MT/AT; tali condutture sono tutte realizzate in esecuzione interrata secondo la norma CEI 11-17 e il regolamento di attuazione del Codice della Strada.
- Alta tensione (220 kV) sbarre a 220 kV all'interno dell'area di stazione e relativo collegamento AT in cavo allo stallo assegnato da Terna nella SE Patria.

7.5 APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA SULLA TUTELA DELLA POPOLAZIONE

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto

fotovoltaico, essendo l'accesso alla centrale ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Rimane comunque inteso che i limiti esposti dal DPCM si applicano esclusivamente alla parte esterna della centrale e relativamente ai campi magnetici prodotti da correnti di frequenza 50 Hz. Per la valutazione dei campi magnetici statici prodotti dalla sezione in corrente continua, se necessario, si farà riferimento alla raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999.

7.6 CRITERI DI VALUTAZIONE

Considerando che la grossa parte dell'impianto è a bassa tensione, che la massima tensione elettrica all'interno ed all'esterno è di 30.000 V e che campi elettrici sono schermati dal suolo, dalle recinzioni, dagli alberi, dalle strutture metalliche portamoduli, dalle guaine metalliche dei cavi a media tensione, ecc., **si può trascurare completamente la valutazione dei campi elettrici che, si ricorda, sono generati dalla tensione elettrica.** In particolare, è stato più volte dimostrato da misure sperimentali condotte in tutta Italia dal sistema agenziale ARPA sulle cabine MT/BT della Distribuzione, che i campi elettrici all'esterno delle cabine a media tensione risultano essere abbondantemente inferiori ai limiti di legge.

Per quanto concerne invece i campi magnetici è necessario identificare nella centrale fotovoltaica le possibili sorgenti emmissive e le loro caratteristiche.

Non si considerano importanti per la verifica dei limiti di esposizione, considerando che tali locali non prevedono la presenza di lavoratori se non per il tempo strettamente necessario alle operazioni di manutenzione molto limitate nel tempo, i seguenti componenti:

- **i cavi a media tensione e le sbarre dei quadri di media tensione** (non accessibili a personale non autorizzato);
- **i cavi di bassa tensione** tra il trasformatore e gli inverter considerando che le diverse fasi saranno in posa ravvicinata in cunicolo interrato all'interno della cabina o comunque all'interno dell'impianto.

Si ricorda a tal proposito che il valore di campo magnetico generato da un sistema elettrico trifase simmetrico ed equilibrato in un punto dello spazio è estremamente dipendente dalla distanza esistente tra gli assi dei conduttori delle tre fasi.

Infatti, se i tre conduttori coincidessero nello spazio, il campo magnetico esterno risulterebbe nullo per qualsiasi valore della corrente circolante nei conduttori. Per questo motivo il problema dei campi magnetici è poco sentito nelle reti di bassa e media tensione in cavo dove gli spessori degli isolanti sono molto contenuti permettendo alle tre fasi di essere estremamente ravvicinate tra loro se non addirittura inserite nello stesso cavo multipolare (bassa tensione).

7.6.1 Generatore fotovoltaico e relativi cavidotti in corrente continua

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transistori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Considerando che:

- la sezione di impianto è tutta esercita in corrente continua (0 Hz) in bassa tensione;
- i cavi di diversa polarizzazione {+ e -} viaggiando sempre a contatto, annullano reciprocamente quasi del tutto i campi magnetici statici;
- i cavi di dorsale, che trasportano correnti in valore significativo, sono tutti eseguiti in posa interrata;
- per la frequenza 0-1 Hz il limite di riferimento per induzione magnetica che non deve essere superato è di 40.000 μ T, valore 400 volte più alto dell'equivalente per la corrente a 50 Kz,

dunque, si può certamente escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo magnetico statico dovuti alla sezione in corrente continua.

7.6.2 Inverter

Riguardo all'**inverter** essi saranno certificati CE e in particolare rispetteranno tutte le norme nazionali ed europee in materia di compatibilità elettromagnetica in conformità alla direttiva EMC (direttiva compatibilità elettromagnetica). Essi come tutte le apparecchiature racchiuse entro quadri metallici, **presentano emissioni all'esterno praticamente trascurabili.**

Gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 50273 (CEI 95-9), CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65), CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10), CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31), CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28), CEI EN 55022 (CEI 110-5), CEI EN 55011 (CEI 110-6))

7.6.3 Sistemi di accumulo

Per quel che riguarda le **batterie agli ioni di litio** del sistema di accumulo (energy storage system), queste saranno conformi alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica 2014/30/EU (L 96/79-106, March 29, 2014) (EMC). I sistemi di accumulo saranno inoltre dotati di certificazione sulle emissioni elettromagnetiche (EMC directive, Article 5 – Annex I.1.a) EN 55011:2016 + A1:2017 group 1, class A >20 kVA; e sulla compatibilità elettromagnetica (EMC directive, Article 5 – Annex I.1.b) EN 61000-6-2:2005.

Occorre sottolineare che le batterie agli ioni di litio sono alimentate ad una tensione cc di 1300V, ed **i livelli di induzione magnetica a bassa frequenza ed a frequenza 0 hz**, come in questo caso, in corrispondenza di

detti apparati elettrici collegati ai pannelli fotovoltaici **sono normalmente inferiori al valore del campo magnetico terrestre**. Fonte: Arpa sezione provinciale di Ravenna- Relazione su misure di induzione magnetica presso impianti fotovoltaici nel territorio provinciale.

7.6.4 Cabine di trasformazione bt/mt

Nelle **cabine di trasformazione bt/MT** sono presenti i seguenti apparati:

- quadri elettrici in bassa e media tensione,
- trasformatori BT/MT
- sbarre a 20 kV dei quadri in MT

Tutte le apparecchiature racchiuse entro quadri metallici (quadri BT, quadri MT) presentano emissioni all'esterno praticamente trascurabili, mentre deve essere valutato il campo magnetico generato dai trasformatori, ad opera dei flussi dispersi.

Per i cavi in BT non è applicabile la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (art. 3.2 DM 29/05/2008).

Riguardo i trasformatori MT/BT il valore dell'induzione magnetica decresce rapidamente al crescere della distanza dal trasformatore.

Per distanze comprese tra 1 m e 10 m da un trasformatore in resina si può calcolare il valore del campo magnetico con la seguente formula:

$$B = 5 \frac{u_{cc}}{6} \sqrt{\frac{S_r}{630}} \left(\frac{3}{a}\right)^{2,8}$$

Dove

- u_{cc} è la tensione percentuale di cortocircuito;
- S_r è la potenza nominale del trasformatore (kVA);
- a è la distanza dal trasformatore.

La tabella seguente mostra i valori dell'induzione magnetica al variare della potenza del trasformatore e della distanza dal trasformatore stesso.

Valori di campo magnetico di un trasformatore in resina in base alla distanza dallo stesso

Potenza TRAFO (kVA)	DISTANZA DAL TRASFORMATORE				
	1 m	2 m	3 m	5 m	7 m

2500 KVA	193,09	27,72	8,91	2,13	0,83
3000 KVA	236,48	33,96	10,91	2,61	1,02

Dai valori dell'induzione magnetica ottenuti si evince che, per i trasformatori delle cabine di campo di progetto (con potenza trasformatori pari a: 2500, 2750), un valore di DPA pari a 5 m attorno al trasformatore garantisce valori di induzione magnetica inferiori al limite riportati in normativa.

Il campo elettrico e magnetico per le cabine di raccolta dell'impianto fotovoltaico è verificato anche sulle sbarre a 30 kV dei quadri in MT.

I valori di campo magnetico ad altezza conduttori sono al di sotto dei 3 μ T ad una distanza di circa 6 m dal muro perimetrale della cabina. Tale valore di induzione magnetica è indicato nel DPCM 08/07/2003 come obiettivo di qualità previsto per le aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno.

7.6.5 Elettrodotti a mt interrati

Per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone.

In particolare, la scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre, la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

Il cavidotto in progetto a 30 kV (Classe 2° ai sensi della CEI 11-4) sarà costituito da un cavo tripolari ad elica visibile con conduttore in alluminio e isolante in polietilene, del tipo ARE4H5EX per posa interrata, ad una profondità di posa di 1,20 m e temperatura del terreno di 20°C.

Inoltre, per l'area interna al campo fotovoltaico (cavidotti di campo) è previsto l'accesso solo al personale autorizzato; pertanto, per queste aree non vengono valutate le DPA.

Per quanto riguarda i campi elettrici prodotti dagli elettrodotti interrati esterni all'impianto (Cavidotti di raccolta), essi sono trascurabili grazie allo schermo dei cavi atterrato ad entrambe le estremità e all'effetto schermante del terreno stesso.

A tale proposito si richiama il **paragrafo 3.2 dell'allegato al DM 29/5/2008** in cui si sottolinea che **"le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)"** costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia poiché in questo caso le fasce associabili hanno ampiezza ridotta inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n° 449/88 e dal decreto del Ministro dei lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

Pertanto, come descritto nel paragrafo 7.1.1 della norma CEI 106-11, per questa tipologia di impianti realizzati con cavi cordati non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo qualità è rispettato ovunque.

7.6.6 Stazione elettrica di utenza e collegamento AT 220kV alla Stazione Terna "Patria"

Sottostazione di trasformazione MT/AT d'utente e SSE RTN Terna

La sottostazione è evidenziata sulle specifiche tavole di progetto, sulle quali è anche inquadrata territorialmente. Come si vede la stazione di trasformazione di Terra del Sole S.r.l. e la SSE RTN a 380/220/150 kV di Patria di proprietà di Terna s.p.a. sono collegate tra di loro tramite un breve raccordo in cavo AT funzionante a 220 kV composto con cavi per posa interrata in alluminio.

Il layout e le sezioni elettromeccaniche mostrano la composizione dell'impianto e la distribuzione delle principali apparecchiature di potenza. La stazione di utenze è di tipo AIS ad isolamento in aria. Il portale sbarre e le apparecchiature ad esso connesse – TA, TV, sezionatori ed interruttori sino ai trasformatori AT/MT - ovvero la porzione di impianto funzionante alla tensione più elevata pari a 220 kV, occupano la parte più interna dell'area sede di installazione. Tale parte è interessata dai campi elettrici di maggiore intensità. Dalla planimetria si può dedurre che la minima distanza tra la recinzione e la proiezione a terra del portale sbarre è circa pari a 10 metri. La quota di progetto del portale sbarre supera inoltre i 9 metri. La distanza tra la proiezione a terra del punto in tensione più vicino alla recinzione, costituito dal codolo del terminale cavo AT del montante linea in partenza verso Terna, e la recinzione stessa è invece pari a 6 metri. La quota di progetto del codolo supera inoltre i 6 metri. In aggiunta bisogna anche considerare che tra la recinzione ed il limite dall'area destinata ad ospitare la stazione, è stata prevista una fascia di rispetto larga 1,5 metri. A tali distanze, corrispondenti nella peggiore delle ipotesi al perimetro esterno dell'area della stazione di Terra del Sole, l'intensità dei campi elettrici è già di per se attenuata.

L'inquadratura territoriale mostra che nell'area deputata alla realizzazione della SE in oggetto la costruzione presente dista dalla recinzione circa 145 metri. In proposito si fa notare che la costruzione in questione sorge, come è possibile vedere anche semplicemente su Google Earth®, sotto un sostegno di linea AAT utilizzato per l'ingresso nella stazione di Terna di un tronco di elettrodotto aereo facente parte della RTN. Sempre dall'inquadratura territoriale emerge che la stazione elettrica dell'utente Terra del Sole è realizzata pressoché in adiacenza ad un'altra installazione produttiva elettrica ormai dismessa ed alla SSE RTN di Terna. Tutta l'area è circondata da linee aeree AT e AAT che arrivano e partono dal nodo di rete costituito dalla stazione 380/220/150 kV di Patria. Quest'ultima e le linee che la collegano alla rete di trasmissione nazionale, funzionando a tensioni superiori ed essendo interessata da maggiori correnti in transito, sono fonte di campi elettrici e magnetici di intensità certamente superiore a quelli generabili dalla stazione di utenze di Terra del Sole.

Linea elettrica in cavo AT 220kV

La linea in cavo è realizzata con modalità di posa direttamente interrata. Il raccordo è di breve lunghezza e di percorso confinato nel perimetro complessivo delle stazioni rispettivamente di utente e Terna. Il collegamento, facendo eccezione per un breve tratto di 26 metri sul confine tra le particelle 89-91-92 e 247, è ipso facto interno ad un'area già interessata da campi elettrici e magnetici, pertanto senza una incidenza significativa di esportazioni verso l'esterno.

La sezione di elettrodotto AT, indagata in seno alla presente, è costituita da una terna di cavi 220kV isolati in XLPE con schermo metallico in alluminio di sezione pari a 1600 mmq. Le terna di cavi veicola sia la corrente prodotta dall'Impianto Terra del sole, sia quella prodotta da un impianto di un altro produttore condividente la connessione. Pertanto, è stato considerato che la terna sia interessata da una potenza pari a 300 MW, cui corrisponde una corrente di impiego circa pari a 875 A.

Analizzando il percorso del cavo AT 220kV di connessione della SE di Terra del Sole alla RTN-rappresentato sulla tavola di progetto base catastale e ortofotografica - non emerge la presenza di punti sensibili situati a meno di 3,25 metri dall'asse del cavidotto AT, realizzato in singola terna con cavi unipolari in alluminio da 1600mmq posati a trifoglio senza essere avvolti ad elica visibile.

7.7 VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI

Nell'ambito della valutazione del rischio da esposizione a campi elettromagnetici, il datore di lavoro dovrà provvedere a controllare, attraverso calcoli o misure, i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori, verificando se vengono superati i valori di azione e, qualora questo avvenisse, controllando che non vengano superati i valori limite di esposizione.

Per quanto concerne l'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori, il datore di lavoro, al termine della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dovrà redigere un Documentazione di Valutazione del Rischio che tenga conto dei rischi dell'esposizione dei lavoratori agli agenti fisici, tra cui quelli dovuti ai campi elettromagnetici, basata su misurazioni in campo.

Per definire quali sono i parametri a cui fare riferimento per valutare i valori limite, sia per il campo elettrico che per quello magnetico, sono state prese in considerazione la tabella dei valori di azione dal paragrafo "Normativa di riferimento" e la frequenza delle sorgenti di campo elettromagnetico pari a 50 Hz.

TIPOLOGIA DI MISURA	PARAMETRO LIMITE
Campo Magnetico	500 μ T
Campo Elettrico	10000 V/m

Limiti imposti dalla normativa

Fermo restando che in nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione, se questi risultino superati, il datore di lavoro adotta misure immediate per riportare l'esposizione al disotto dei lavori limite di esposizione, individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione e adegua di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

Segnaletica

I luoghi di lavoro dove i lavoratori, in base alla valutazione del rischio, possono essere esposti a campi elettromagnetici che superano i valori di azione devono essere indicati con un'apposita segnaletica. Se il datore di lavoro dimostra che i valori limite di esposizione non sono superati e che possono essere esclusi rischi alla sicurezza, tale obbligo non sussiste. Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato, laddove ciò sia tecnicamente possibile e sussista il rischio di superamento dei valori di esposizione.

Informazione e formazione dei lavoratori

Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori esposti a rischi derivanti da campi elettrici e magnetici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi.

Sorveglianza sanitaria

Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria i lavoratori per i quali è stata rilevata un'esposizione superiore ai valori limite di cui all'articolo 208, comma 1. La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno. Tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi, il medico competente può effettuarla con periodicità inferiore con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio.

7.8 CONCLUSIONI

A seguito dei sopralluoghi effettuati si è riscontrato che le distanze di rispetto calcolate sono sempre rispettate, considerando il fatto che gli edifici ad uso residenziale o similare più vicini alla viabilità lungo la quale saranno interrate le linee a MT si trovano a distanze superiori dalla sede stradale rispetto alla fascia di rispetto.

I valori di campo elettrico risultano rispettare i valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno del locale MT ed all'interno della stazione elettrica il cui accesso è consentito al solo personale autorizzato.

Lo stesso vale per la cabina di raccolta i valori superiori di campo elettrico ricadono all'interno della cabina il cui accesso è consentito al solo personale autorizzato.

Tutte le aree delimitate dalla DPA ricadono all'interno di aree nelle quali non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative all'impianto fotovoltaico rispetta la normativa vigente italiana in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici.

In conclusione, si ritiene che le opere di connessione alla RTN, stazione elettrica MT/AT e elettrodotto in cavo AT a 220kV, di Terra del Sole non determinino - alla luce delle attuali conoscenze, della normativa in vigore nonché usando gli accorgimenti indicati - esposizioni a campi elettrici e magnetici potenzialmente pericolose per la salute.

Vanno comunque adottate tutte le tecniche disponibili, alcune delle quali sommariamente indicate, volte alla riduzione delle emissioni. Sarà sempre possibile effettuare, a valle della realizzazione dell'impianto, misure di campo elettrico e magnetico nei punti eventualmente individuati come critici.

Per quanto concerne l'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori, il datore di lavoro, al termine della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dovrà redigere un Documentazione di Valutazione del Rischio che tenga conto dei rischi dell'esposizione dei lavoratori agli agenti fisici, tra cui quelli dovuti ai campi elettromagnetici, basata su misurazioni in campo.