

RELAZIONE TECNICA DI AUTORIZZAZIONE UNICA



PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE DI UN HUB DI RICERCA, SVILUPPO, PRODUZIONE, STOCCAGGIO, RICONVERSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'IDROGENO, ALIMENTATO DA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 8,982 MWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN SITO NEL COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO (BO), LOCALITÀ SAN MATTEO DELLA DECIMA.

Committente:

Tozzi Green S.p.A.
Via Brigata Ebraica, 50
48123 Mezzano (RA)
P.IVA 02132890399
R.E.A. n. RA-174504
Tel. (+39) 0544 525311
pec: tozzi.re@legalmail.it
mail: info@tozzigreen.com
web: www.tozzigreen.com

Progettista:

ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21, 54033
Carrara (MS)

Coordinamento di progetto:

ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21, 54033
Carrara (MS)

1	24/09/2021	Ing. C. Argenti	Ing. M. Altemura	Ing. M. Altemura	Prima emissione
REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
Codice elaborato: A.21.1			Titolo elaborato: Relazione tecnica di autorizzazione unica		

INDICE

1. PREMESSA	3
2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
5. DESCRIZIONE DELLA FONTE RINNOVABILE UTILIZZATA	7
5.1. Irraggiamento	9
5.2. Descrizione dell'impianto fotovoltaico	10
5.2.1. Caratteristiche tecniche di impianto	10
5.2.2. Opere di connessione	13
6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	14
6.1. Principali caratteristiche dell'hub di ricerca	15
6.2. Principali caratteristiche dell'impianto fotovoltaico	16
6.3. Principali caratteristiche dell'impianto di produzione idrogeno	17
7. ELENCO AUTORIZZAZIONI, PARERI, CONCESSIONI E LICENZE DA ACQUISIRE	17
8. ASPETTI RELATIVI ALLA FASE DI CANTIERE	19
9. DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	21
9.1. Piano di ripristino	23
9.2. Costi di dismissione e ripristino	23
10. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	24
INDICE DELLE FIGURE	26
INDICE DELLE TABELLE	27

1. PREMESSA

La società Tozzi Green S.p.A., con sede in Mezzano (Ravenna) 48123, in Via Brigata Ebraica n.50 specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, è tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia, con la sua storia scritta da tre generazioni della famiglia Tozzi, costruita su concretezza, precisione e serietà.

L'azienda ha in progetto di sviluppare un HUB che sia insieme punto di sviluppo, ottimizzazione e scale-up per Società che producono elettrolizzatori, celle a combustibile, impianti di stoccaggio e distribuzione di idrogeno. L'HUB, che dovrà funzionare in una modalità mista tra incubatore, fornitore di servizi e coworking, potrà essere punto di scambio e testing per idee nuove di start up ed università. Porterà aziende mature già affermate nel mercato a contatto con aziende che faranno il salto nell'arco di poco tempo, con start up, ricercatori e gruppi di interesse. Il progetto prevede pertanto la costruzione di un'area dotata sia delle caratteristiche di alimentazione green, che saranno garantite dal limitrofo impianto fotovoltaico della potenza di 8,982 MWp, sia delle caratteristiche necessarie per il testing e lo scale-up di tutte le tecnologie di produzione, stoccaggio, distribuzione e ri-trasformazione di idrogeno attualmente emergenti.

Il progetto è annoverabile tra i Progetti di cui al punto 2, lettera b) "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW" dell'Allegato IV alla parte II del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., per i quali il decreto prevede lo svolgimento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA. In ottemperanza al principio di snellimento dei procedimenti autorizzativi, il Proponente ha ritenuto sottoporre volontariamente l'iniziativa alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. recepiti dalla Legge Regionale n.4/2018 agli articoli da 15 a 21 (di seguito il PAUR). Il PAUR comprende oltre al Provvedimento di VIA anche tutti i titoli necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto in argomento.

Il presente documento rappresenta la Relazione tecnica generale di progetto redatta ai sensi dell'articolo 13 del DM 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Nello specifico come richiesto al punto b del citato articolo la seguente relazione contiene:

- i dati generali del proponente;
- la descrizione delle caratteristiche della fonte utilizzata;
- la descrizione dell'intervento;
- una stima dei costi di dismissione dell'impianto;
- un'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento.

2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Ragione sociale	Tozzi Green S.p.A.
Indirizzo Sede Legale	Via Brigata Ebraica, 50 48123 Mezzano (RA)
Indirizzo Unità Produttiva	San Matteo della Decima, Comune di San Giovanni in Persiceto (BO)
Tipo di attività svolta e/o produzione principale	HUB di ricerca, Produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico) e Produzione di idrogeno green
Rappresentante Legale	Andrea Tozzi

Tabella 1. Identificazione della società

La società proponente è TOZZI GREEN S.p.A., con sede in Mezzano (Ravenna) specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, è tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia, con la sua storia scritta da tre generazioni della famiglia Tozzi, costruita su concretezza, precisione e serietà.

Azienda pioniera nella produzione di energia rinnovabile, Tozzi Green affonda le sue radici nei primi anni del 900 in Romagna a Casola Valsenio, dove la famiglia Tozzi, in qualità di gestore di una piccola centrale idroelettrica che alimentava il fabbisogno energetico dell'intero paese, poteva dirsi vera antesignana e precorritrice della green economy. Un'azienda stabile e sana, con un modello di business efficace e consolidato. Elemento distintivo del Gruppo è la capacità di gestire in maniera completa e trasversale, attraverso le società che ne fanno parte, l'intera filiera delle rinnovabili offrendo ai suoi clienti la possibilità di interfacciarsi con un interlocutore unico, completo e credibile per tutte le tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili (FER): idroelettrici, maxi-eolici, fotovoltaici, a biomassa e a biogas.

In linea con le passate esperienze del gruppo, con le attuali strategie di sviluppo aziendale, con i chiari indirizzi della Comunità Europea e dello Stato italiano, nasce il progetto per la realizzazione di un hub di ricerca, sviluppo, produzione, stoccaggio, riconversione e distribuzione dell'idrogeno, alimentato da un impianto fotovoltaico da 8.982MWp e relative opere di connessione alla RTN di San Giovanni in Persiceto.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Con riferimento agli elenchi di opere soggette a procedura di valutazione di impatto ambientale dal D. Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii. sono sottoposte alla procedura di Verifica di assoggettabilità a V.I.A., ai sensi dell'art. 6, comma 6, lettera d) del Decreto medesimo, le opere elencate nell'Allegato IV. Tra queste si evidenzia che al punto 2, lett. b) sono riportati gli "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW", tra i quali rientrano anche gli impianti fotovoltaici.

La L. R. n.4/2018, come modificata dalla L. R. 27 Dicembre 2018, n. 24, riporta la stessa categoria di opere nell'Allegato B.2, al punto B.2.8.

Il progetto in esame prevede la realizzazione, nel territorio comunale di San Giovanni in Persiceto (località San Matteo della Decima) di un impianto solare fotovoltaico di potenza elettrica pari a 8,982 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 2 sottocampi di potenza di 3,006 MWp e 5,976 MWp.

E' altresì prevista la realizzazione delle necessarie opere di connessione quali come un cavidotto interrato in MT a 15 kV che avrà una lunghezza pari a circa 9000 metri (collegamento alla CP) e un altro tratto di 850m (collegamento alla cabina MT di via delle Viole).

Per la categoria di opera descritta la normativa prevedrebbe, quindi, l'attivazione della procedura di assoggettabilità a V.I.A., come stabilito dall'art. 5 comma 1, lett. a) della L. R. 4/2018 e s.m.i..

A tale proposito si evidenzia che nel caso specifico è volontà del Proponente attivare una procedura di V.I.A. volontaria (così definita in quanto viene attivata senza essere obbligatoriamente richiesta dalla normativa vigente). Tale opzione è prevista dall'art. 4, comma 2, della L.R. 4/2018 e s.m.i.: "su istanza del proponente sono, inoltre, assoggettati a V.I.A. i progetti elencati negli Allegati B.1, B.2 e B.3".

Si è ritenuto opportuno attivare volontariamente la V.I.A. per consentire una valutazione appropriata degli impatti ambientali dell'opera e per accorpare nella omnicomprensiva procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (c.d. P.A.U.R.) tutti gli aspetti autorizzativi che è necessario affrontare per poter realizzare l'intervento, infatti ai sensi dell'art. 20, comma 2 della L.R. 4/2018 e s.m.i., "[...] Il provvedimento autorizzatorio unico comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza di servizi, recandone indicazione esplicita."

Per quanto attiene all'individuazione dell'Autorità competente, l'art. 7 della L.R. 4/2018 al comma 2, stabilisce che "La Regione, con le modalità di cui all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 (Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni) è competente per le procedure relative ai progetti: a) elencati negli allegati A.2 e B.2....". Ai sensi dell'art. 15, comma 4 della L.R. 13/2015 e s.m.i., "La Regioneesercita le funzioni in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) di cui all'articolo 7, comma 2, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti), previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia di cui all'articolo 16."

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito oggetto dell'HUB di ricerca H2 è posto nella frazione di San Matteo della Decima del Comune di S. Giovanni in Persiceto ed ha la peculiarità, dal punto di vista geografico, di essere equidistante dalle Città di Bologna e Modena.

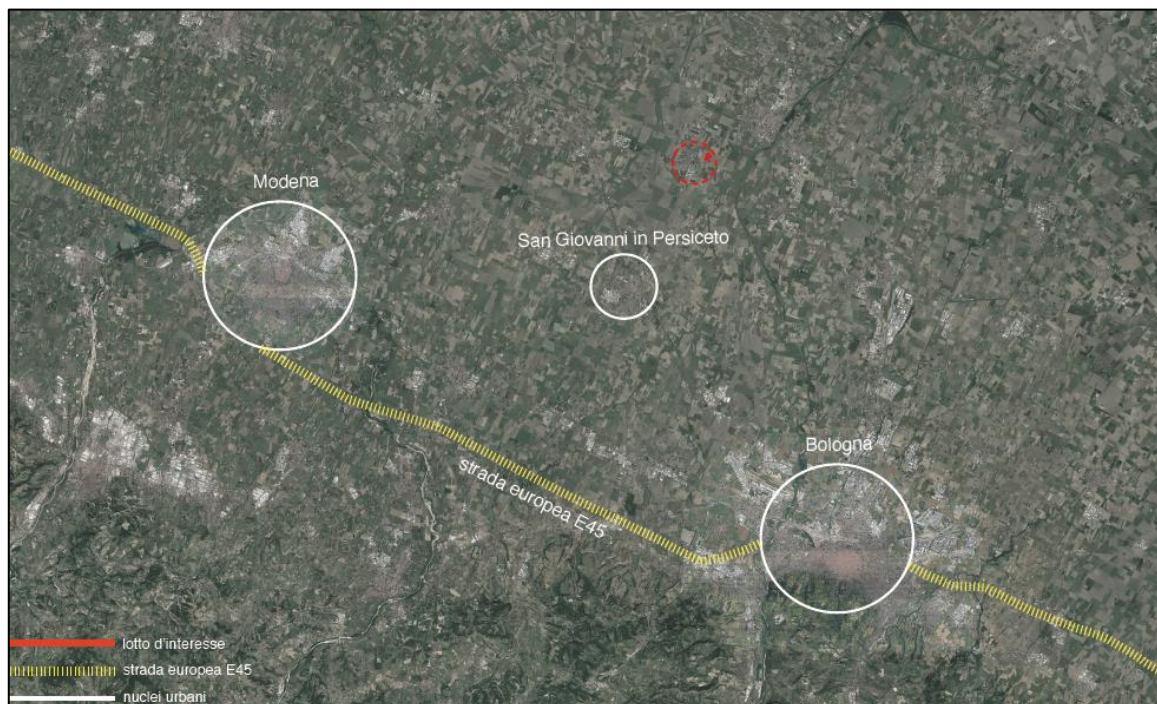


Figura 1. Localizzazione area impianto (fonte: Google Earth)

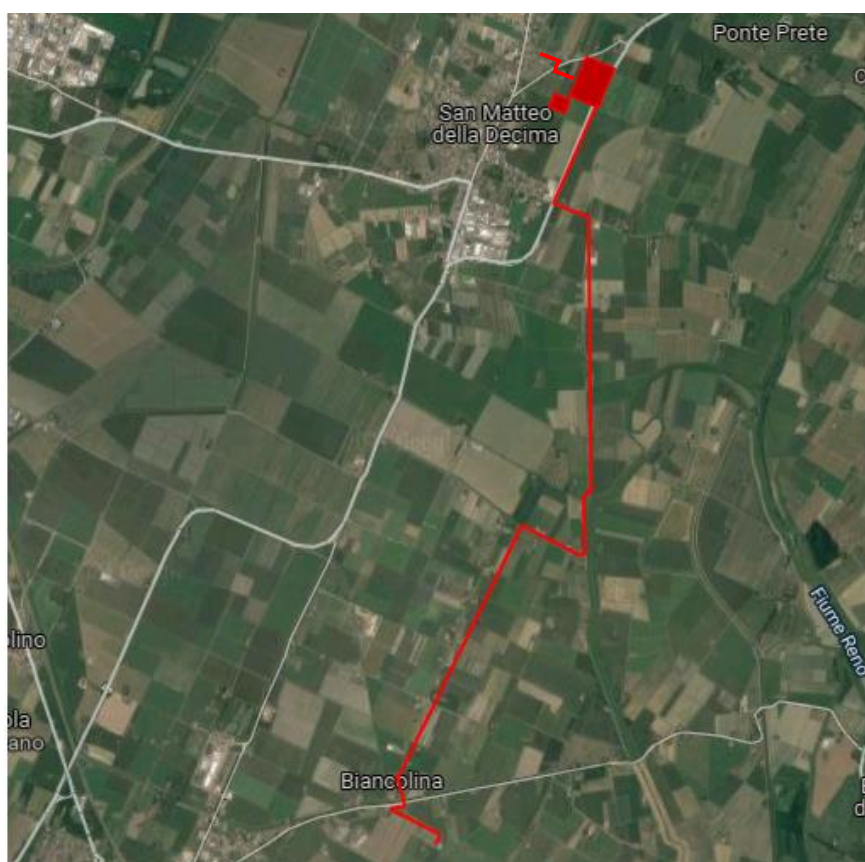


Figura 2. Ubicazione dell'area di impianto e delle opere di connessione

L'area interessata dal progetto è costituita da due lotti di terreno di circa 12.72.14 ha compresi nei fogli di mappa nn. 21 e 22 del Comune di San Giovanni in Persiceto.

Foglio di mappa (n.)	Particelle (n.)
21	1, 19, 20, 253, 411, 414
22	1, 5, 11, 14, 15, 143, 147, 150, 152

Tabella 2. Visure catastali appezzamento

La disponibilità del terreno sul quale sorgerà l'impianto è stata concessa per mezzo di un contratto preliminare di compravendita registrato all'Agenzia delle Entrate di Ravenna il 27/04/2021 al num.4400 mod.IT e trascritto presso l'Agenzia del Territorio Servizio di Pubblicità Immobiliare di Bologna il 27/04/2021.

5. DESCRIZIONE DELLA FONTE RINNOVABILE UTILIZZATA

Un impianto fotovoltaico è composto in larga parte da pannelli fotovoltaici, ovvero strutture in grado di assorbire l'energia solare prodotta sottoforma di radiazioni e trasformarla in energia elettrica, con un'efficienza globale tra il 16% e il 18% per una singola cella fotovoltaica monocristallina. Tali pannelli sono fabbricati a partire da materiali semiconduttori, come il silicio (Si), l'arsenurio di gallio (GaAs) e il solfato di rame (Cu₂S).

In una cella fotovoltaica, i fotoni della luce solare incidente spezzano i legami degli elettroni del semiconduttore, consentendo così agli elettroni di muoversi liberamente nel semiconduttore stesso.

La corrente si crea quando la cella, le cui due facce sono collegate ad un utilizzatore, è esposta alla luce. L'energia che si può poi sfruttare dipende dalle caratteristiche del materiale di cui è costituita la cella: l'efficienza di conversione (percentuale di energia contenuta nelle radiazioni solari che viene trasformata in energia elettrica disponibile ai morsetti) per celle commerciali al silicio è in genere compresa tra il 13% e il 20 %, mentre realizzazioni speciali di laboratorio hanno raggiunto valori del 32,5 %.

In pratica la tipica cella fotovoltaica ha uno spessore complessivo compreso tra 0,25 e 0,35 mm ed è costituita da silicio mono o multicristallino.

Essa, generalmente di forma quadrata, misura solitamente 125x125 mm e produce, con un irraggiamento di 1 kW/mq ad una temperatura di 25°C, una corrente compresa tra i 3 e i 4 A e una tensione di circa 0,5 V, con una potenza corrispondente di 1,5 - 2 Wp.

In generale la caratteristica di una cella fotovoltaica è funzione di tre variabili fondamentali:

- intensità della radiazione solare,
- temperatura
- area della cella.

L'intensità della radiazione solare non ha un effetto significativo sul valore della tensione a vuoto; viceversa, l'intensità della corrente di corto circuito varia in modo proporzionale al variare dell'intensità dell'irraggiamento, crescendo al crescere di questa.

La temperatura non ha un effetto significativo sul valore della corrente di corto circuito; al contrario, esiste una relazione di proporzionalità tra questa e la tensione a vuoto, la tensione diminuisce al crescere della temperatura.

L'area della cella non ha alcun effetto sul valore della tensione; viceversa esiste una diretta proporzionalità tra questa e la corrente disponibile.

In condizioni di corto circuito la corrente generata è massima (I_{sc}), mentre in condizioni di circuito aperto è massima la tensione (V_{oc}). In condizioni di circuito aperto e di corto circuito la potenza estraibile sarà nulla, sarà nulla la corrente nel primo caso e la tensione nel secondo la relazione:

$$P = V \cdot I$$

I moduli fotovoltaici più comuni sono ad oggi costituiti da 48-72 celle in serie, che permettono l'accoppiamento con gli accumulatori da 12 Vcc nominali. Per ottenere i pannelli fotovoltaici, le celle vengono collegate e saldate tra loro mediante terminali sui contatti anteriori e posteriori (in sequenza N-P-N-P-N...) in modo da formare le stringhe.

Si realizza quindi un sandwich avente come parte centrale il piano della cella fotovoltaica e intorno, andando dall'esterno verso l'interno, una lastra di vetro dotata di ottima trasmittanza e buona resistenza meccanica, seguita da un foglio sigillante di EVA (acetato vinil-etilenico) che permette l'isolamento dielettrico dell'adiacente piano delle celle, seguito posteriormente da un secondo foglio di EVA e da un'altra lastra di vetro o un rivestimento isolante in tedlar. Il sandwich è quindi scaldato in un forno a circa 100°C (temperatura alla quale i componenti si sigillano tra loro), l'EVA passa da traslucido a trasparente e si elimina l'aria residua interna, che potrebbe provocare corrosione a causa della presenza di vapor acqueo. Si fissa infine il sandwich così trattato in una cornice d'alluminio estruso anodizzato (per resistere alla corrosione) e si dispone la cassetta di giunzione.

Gli inverter hanno il compito di trasformare la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata, in modo da poter alimentare tutti i dispositivi e le apparecchiature elettriche.

Si possono distinguere due tipologie di inverter, in relazione al tipo di applicazione:

- Inverter per impianti connessi a rete
- Inverter per impianti isolati.

Nel caso in oggetto si utilizzeranno inverter per la connessione alla rete di seguito descritti. Tali componenti hanno le seguenti caratteristiche:

- tecnologia ad onda sinusoidale costruita con riferimento alla tensione di rete
- elevati rendimenti e stabilità in normali condizioni di irraggiamento
- disponibili per utenze monofase e per utenze trifase su un'ampia gamma di potenze
- protezioni di rete e di interfaccia integrate
- display per visualizzazione dei dati di produzione
- moduli aggiuntivi per misurare l'irraggiamento, la temperatura, ecc
- trasmissione dati a distanza a scopo di supervisione
- impossibilità di funzionamento in isola (è necessaria la presenza della tensione di rete)

5.1. Irraggiamento

L'Area scelta per l'installazione del futuro Impianto Fotovoltaico risulta essere ad elevata Media energetica. Come possibile vedere dalla seguente la Regione Emilia Romagna presenta valori di Irraggiamento solare compresi tra 1.200 e 1.300 kWh/mq.

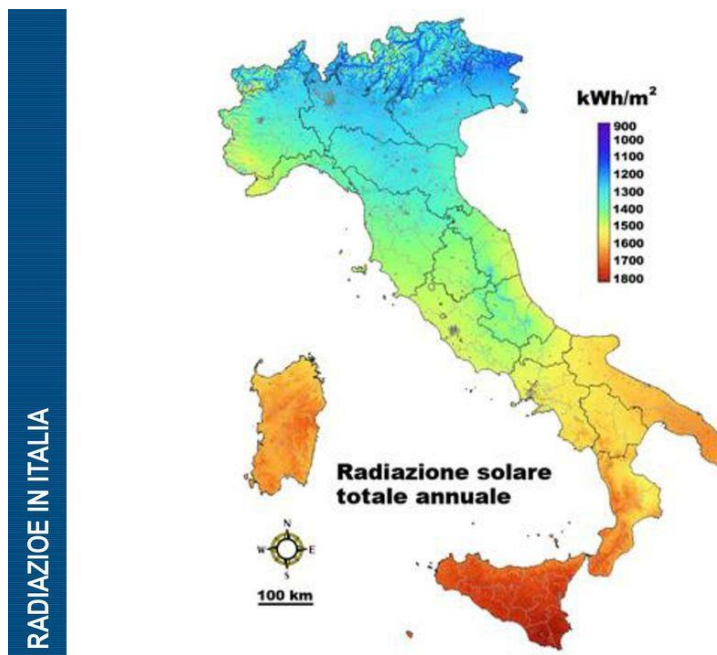


Figura 3. *Radiazione solare totale anno 2019*

In particolare, per la provincia di Bologna, area in cui sorgerà l'impianto, si riportano i seguenti dati di dettaglio sulla radiazione solare rilevata.

Radiazione solare annua (kWh/m2)			
	orizzontale	verticale	ottimale
minima	1265	922	1423
media	1278	946	1440
massima	1330	1072	1551

Produzione annua per kilowatt picco (kWh/1kWp)			
	orizzontale	verticale	ottimale
minima	919	611	992
media	948	708	1063
massima	1007	807	1160

Angolo di inclinazione ottimale per i moduli fotovoltaici (in gradi)	
	Angolo
minimo	32
medio	33
massimo	37

Figura 4. Radiazione solare annua provincia di Bologna

Nello specifico per il comune di San Giovanni in Persiceto si registrano in media una radiazione solare pari a 1426 kilowatt/ora all'anno.

5.2. Descrizione dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico denominato "San Giovanni in Persiceto" prevede che l'impianto fotovoltaico abbia una potenza elettrica pari a 8,982 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 2 sottocampi di potenza di 3,006 MWp e 5,976 MWp.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n. 14.970 moduli monocristallini di potenza unitaria pari a 600 Wp. L'energia prodotta dell'impianto fotovoltaico in corrente continua verrà convogliata e trasformata tramite n.33 inverter di campo. Gli inverter verranno poi convogliati su n.2 cabine di trasformazione (sottocampi) per l'innalzamento della tensione da 800 V alla tensione di rete pari a 15 kV.

Il progetto del sistema elettrico a 15 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare un'adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

5.2.1. Caratteristiche tecniche di impianto

L'area oggetto di intervento è ubicata nella pianura Padana in località San Matteo della Decima, nel comune di San Giovanni in Persiceto (BO). L'area è accessibile da una viabilità primaria (strada provinciale) e secondaria (strada vicinale) che ne consente l'accesso in diversi punti del perimetro.

L'impianto fotovoltaico verrà installato sui terreni nella disponibilità del Proponente. L'impianto si svilupperà su due lotti di terreno separati individuati sui fogli catastali del Comune di San Giovanni in Persiceto riportati in Tabella 2.

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio è destinato a produrre energia elettrica e sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione presso la CP di San Giovanni in Persiceto (BO). L'impianto in progetto produce energia elettrica in bassa tensione su più linee in uscita agli inverter di stringa, le linee vengono convogliate verso appositi quadri nei locali di cabina, dove avverrà poi la trasformazione da bassa a media tensione.

La linea in MT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascuna cabina verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto (affiancata alla cabina di ricezione dell'ente distributore), dove avverranno le misure e la partenza verso il punto di consegna nella rete di distribuzione, presso la nuova cabina di ricezione. La potenza nominale dell'impianto è pari al prodotto tra il numero totale dei moduli da utilizzare e la potenza nominale del singolo modulo: $14.970 \text{ moduli} \times 600 \text{ W/modulo} = 8.982 \text{ MWp}$.

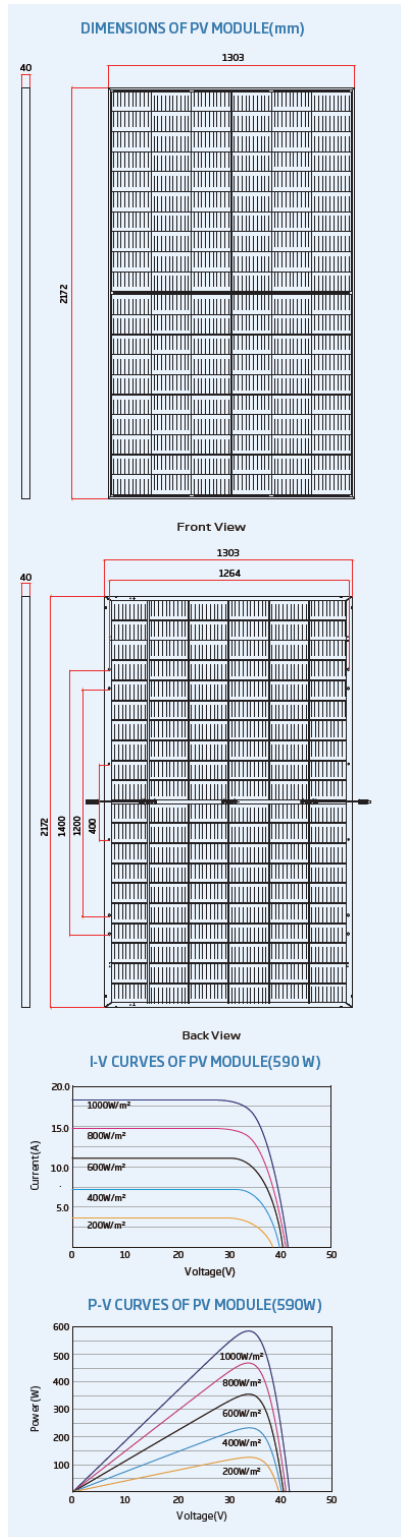
I moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche infisse nel terreno tramite la tecnica del battipalo. Tali strutture saranno collegate all'impianto generale di messa a terra dell'impianto.

L'impianto sarà costituito da n.499 stringhe ciascuna formata da n.30 pannelli collegati in serie.

Il sezionamento e la protezione delle stringhe saranno realizzati mediante quadri elettrici di campo opportunamente accessoriati. Il gruppo di conversione da corrente continua a corrente alternata dell'energia elettrica prodotta sarà costituito complessivamente da n. 33 inverter di potenza massima pari a 250kVA. A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico (circa 15 stringhe). Gli inverter sono raggruppati assieme tramite due cabine di trasformazione (cabina A e B) opportunamente dislocate all'interno dell'area di proprietà del committente.

Le "cabine di trasformazione" saranno in muratura e dotate di adeguato impianto di terra. Le cabine sono dislocate all'interno del campo fotovoltaico in maniera da ottimizzare le perdite elettriche sui vari elementi costituenti l'impianto di generazione e trasformazione.

Di seguito si riporta a titolo di esempio la scheda tecnica dei pannelli fotovoltaici che saranno utilizzati.



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	580	585	590	595	600
Power Tolerance- P_{MAX} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	17.16	17.21	17.25	17.30	17.34
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	40.9	41.1	41.3	41.5	41.7
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	18.21	18.26	18.31	18.36	18.42
Module Efficiency η (%)	20.5	20.7	20.8	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.
*Measuring tolerance: $\pm 3\%$.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - P_{MAX} (Wp)	621	626	631	637	642
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	18.36	18.41	18.46	18.51	18.55
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	40.9	41.1	41.3	41.5	41.7
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	19.48	19.54	19.59	19.65	19.71
Irradiance ratio (rear/front)	10%				

Power Bifaciality: 70 \pm 5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power- P_{MAX} (Wp)	439	443	447	451	454
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	31.5	31.7	31.9	32.0	32.2
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	13.93	13.97	14.01	14.06	14.10
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	38.5	38.7	38.9	39.1	39.3
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	14.68	14.72	14.76	14.80	14.84

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	120 cells
Module Dimensions	2172 \times 1303 \times 40 mm (85.51 \times 51.30 \times 1.57 inches)
Weight	35.3 kg (77.8 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	40mm(1.57 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Landscape: 2050/2050 mm(80.71/80.71 inches)
Connector	MC4 EVO2/ TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C ($\pm 2^\circ\text{C}$)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	- 0.34%/°C
Temperature Coefficient of V_{OC}	- 0.25%/°C
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04%/°C

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
2% first year degradation
0.45% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	35 A

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per 40' container: 448 pieces

Figura 5. Dati tecnici modulo fotovoltaico

A servizio dell'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. Impianto di produzione di energia elettrica solare fotovoltaica (le cui caratteristiche sono dettagliatamente descritte nell'elaborato tecnico dedicato);
2. Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT (attraverso apposite cabine dedicate e quadro parallelo);
3. Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici ed illuminazione esterna;
4. Impianti di servizio ausiliari (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza;
5. Impianto di terra;
6. cavi di potenza MT e BT
7. sistema di controllo (SCADA)

Più specificatamente la realizzazione dell'impianto fotovoltaico comprenderà la realizzazione delle seguenti opere:

- Posa in opera delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (di tipo fisso) su adeguate fondazioni (Pali ad Infissione);
- Posa in opera dei Moduli Fotovoltaici;
- Posa in opera di cabine di trasformazione;
- Realizzazione di tutte le condutture principali di distribuzione elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari b.t.;
- Scavi, rinterri e ripristini per la posa della conduttura di alimentazione principale BT ed MT interne al campo;
- Realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale
- Realizzazione antintrusione comprensivo della centrale allarmi, delle barriere e delle condutture ad essi relativi;
- Realizzazione delle Linee MT (Cavidotto Interrato) dall'impianto fotovoltaico fino alla Cabina Primaria di E-distribuzione;

5.2.2. Opere di connessione

L'impianto di rete per la connessione è l'insieme degli impianti a partire dal punto di inserimento sulla rete esistente, necessari per la connessione di un impianto di produzione.

A costruzione ultimata, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione e trasmissione. Tali opere devono insistere su terreni soggetti ad una servitù permanente, inamovibile e saranno considerate di pubblica utilità.

Per quanto riguarda le opere di connessione di rete, esse si possono riassumere in:

- Realizzazione stallo MT nei locali della CP "San Giovanni in Persiceto". Tale opera consiste nell'installazione di una nuova cella del quadro MT esistente.
- Posa di un cavidotto MT dalla cabina di ricezione fino alla Cp di San Giovanni in Persiceto;

- Posa di un cavidotto fino alla cabina MT esistente di via delle Viole di San Matteo della Decima;
- Realizzazione di una cabina di sezionamento nel tratto di cavidotto fino alla CP di San Giovanni in Persiceto;
- Realizzazione della cabina di ricezione.

La designazione dettagliata delle opere, le loro caratteristiche e dimensioni sono riportate negli elaborati grafici di progetto.

L'impianto di produzione sarà collegato alla nuova cabina di ricezione da realizzare presso l'impianto stesso. Tale cabina sarà poi collegata alla rete di distribuzione (cabina esistente di via delle Viole) ed alla CP di San Giovanni in Persiceto.

Sarà necessario per cui realizzare un cavidotto per effettuare tali collegamenti. In particolare, il cavidotto interrato in MT a 15 kV avrà una lunghezza pari a circa 9000 metri (collegamento alla CP) e 850m (collegamento alla cabina di via delle Viole). Il progetto elettrico dell'elettrodotto è stato elaborato:

- considerando il tipo di collegamento e la lunghezza della tratta;
- tenendo conto dei dati di resistività termica, di densità e umidità del terreno e di tutti gli altri parametri chimico – fisici disponibili da impiegare nel calcolo delle portate;
- considerando le indicazioni dell'ente distributore per le dimensioni del cavidotto.

Il cavidotto sarà posato lungo il percorso indicato da e-distribuzione nella relativa specifica tecnica.

6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'impianto in oggetto prevede la realizzazione contestuale di un'HUB di ricerca situato in prossimità dell'impianto di produzione e distribuzione di Idrogeno. Queste strutture saranno disposte in posizione adiacente al parco fotovoltaico come mostrato nel layout seguente.

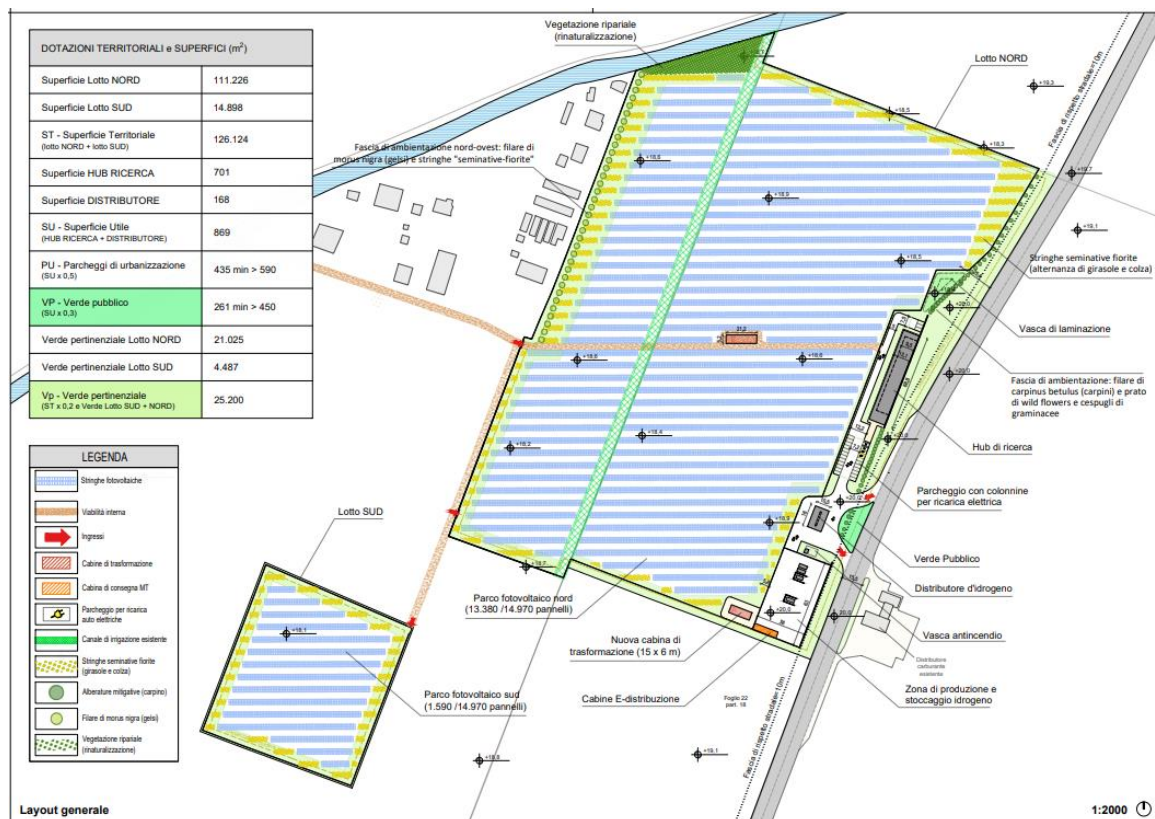


Figura 6. Layout generale HUB di Ricerca H2

L'impianto fotovoltaico sarà connesso tramite un cavidotto di circa 9 km alla CP di San Giovanni in Persiceto e tramite un secondo cavidotto di circa 850 m ad una cabina MT già esistente nell'area nord di San Matteo della Decima, così come mostrato in precedenza.

6.1. Principali caratteristiche dell'hub di ricerca

La costruzione ha una dimensione in pianta di circa 57 m per 12 m, si eleva di un solo piano fuori terra e si conclude con una copertura piana alla quota di circa 4 m. La tipologia strutturale è in acciaio rinforzata da controventi concentrici in entrambi le direzioni. I telai hanno un'altezza di 3.5m e la lunghezza della campata maggiore è di 8 m. La fondazione è costituita da una platea di conglomerato cementizio armato, con una sezione di 40 cm.

Si riporta la pianta architettonica dell'edificio:

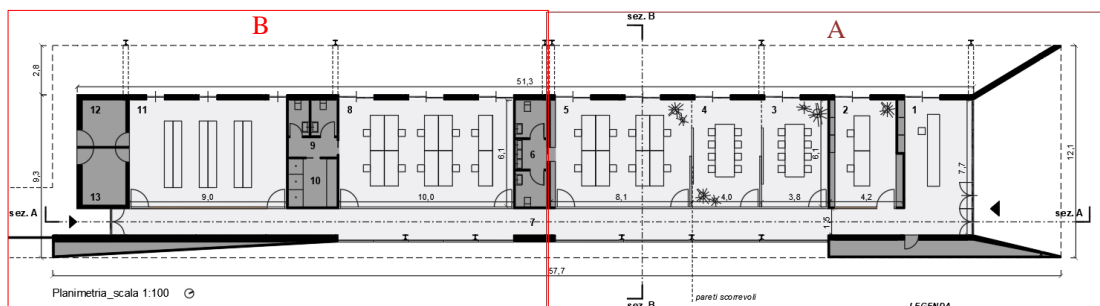


Figura 7. Pianta architettonica

La struttura portante è realizzata in acciaio S275JR per entrambe i blocchi. Tale tipologia strutturale consente una maggior libertà progettuale in quanto la struttura non vincola la forma dell'edificio: è possibile creare grandi luci e limitare al minimo il numero dei pilastri senza porre quindi vincoli al concept architettonico. Inoltre, la struttura risulta più leggera snella rispetto ad una in c.c.a. consentendo di utilizzare fondazioni superficiali meno costose.

Lo schema statico alla base della concezione strutturale è quello del telaio costituito da una componente orizzontale che poggia su due piedritti. La connessione tra colonna e trave consente solo in alcuni casi la trasmissione di momenti flettenti, ovvero per i telai della direzione corta, dove la trave è continua, e si compone di uno sbalzo di circa 1 m, una capata di 8m e uno sbalzo di altri 3m, quest'ultimo in corrispondenza dei controventi diventa ha un punto di appoggio esterno. Nella direzione ortogonale vi sono altri telai con campata di 4 m con schema statico appoggio-appoggio.

Il solaio di copertura, accessibile solo per manutenzione, è realizzato con lamiera grecata e soletta collaborante armata, connessa alla trave principale da pioli di collegamento.

Gli elementi verticali sono vincolati al piede con degli incastri.

6.2. Principali caratteristiche dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione presso la CP di San Giovanni in Persiceto (BO). L'impianto in progetto produce energia elettrica in BT su più linee in uscita agli inverter di stringa, le linee vengono convogliate verso appositi quadri nei locali di cabina, dove avverrà poi la trasformazione BT/MT.

La linea in MT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascuna cabina verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto (affiancata alla cabina di ricezione dell'ente distributore), dove avverranno le misure e la partenza verso il punto di consegna nella rete di distribuzione, presso la nuova cabina di ricezione.

L'impianto fotovoltaico in oggetto avrà una potenza nominale pari a 8,982 MWp, quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n.2 sottocampi di potenza pari a 3,006MWp e 5,976 MWp, pari al prodotto tra il numero totale dei moduli da utilizzare e la potenza nominale del singolo modulo: 14.970 moduli x 600 W/modulo = 8,982 MWp.

I moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche infisse nel terreno tramite la tecnica del battipalo. Tali strutture saranno collegate all'impianto generale di messa a terra dell'impianto.

L'impianto sarà costituito da n.499 stringhe ciascuna formata da n.30 pannelli collegati in serie.

Il sezionamento e la protezione delle stringhe saranno realizzati mediante quadri elettrici di campo opportunamente accessoriati.

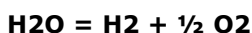
Il gruppo di conversione da corrente continua a corrente alternata dell'energia elettrica prodotta sarà costituito complessivamente da n. 33 inverter di potenza massima pari a 250kVA. A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico (circa 15 stringhe).

Gli inverter sono raggruppati assieme tramite due cabine di trasformazione (cabina A e B) opportunamente dislocate all'interno dell'area di proprietà del committente. Ogni cabina ospiterà il quadro di Bassa Tensione di parallelo e misura dell'energia elettrica di ogni sottocampo, il trasformatore innalzatore 0,8/15kV, il quadro MT di distribuzione.

Le "cabine di trasformazione" saranno in muratura e dotate di adeguato impianto di terra. Le cabine sono dislocate all'interno del campo fotovoltaico in maniera da ottimizzare le perdite elettriche sui vari elementi costituenti l'impianto di generazione e trasformazione.

6.3. Principali caratteristiche dell'impianto di produzione idrogeno

La parte produttiva è costituita da una serie di elettrolizzatori in cui avviene la reazione di idrolisi dell'acqua sotto l'azione di una corrente continua fornita agli elettrodi:



L'acqua di alimentazione viene depurata passando attraverso un sistema ad osmosi prima di essere alimentata alle vasche di elettrolisi. In base al rapporto stechiometrico dei prodotti si evince che il volume di idrogeno generato sarà il doppio di quello dell'ossigeno.

La scissione dell'acqua richiede un consumo elettrico teorico di circa 3,55 kWh/Nm³ di idrogeno, che è fornito dal flusso di corrente continua, con un consumo reale effettivo di circa 4,8 kWh per ogni Nm³/h prodotto: una frazione della potenza totale viene persa e rilasciato sotto forma di calore e per compensare le perdite intrinseche. I due gas prodotti vengono poi filtrati passando attraverso altri separatori per la rimozione dell'umidità, prima di essere rilasciati dall'unità. L'idrogeno viene condotto attraverso una valvola di contropressione, l'ossigeno viene rilasciato nell'atmosfera o inviato a un sistema di disidratazione e purificazione nel caso del suo utilizzo commerciale.

L'area di stoccaggio permette un accumulo di idrogeno all'interno di appositi serbatoi al fine di garantire la quantità necessaria al rifornimento presso la colonna di erogazione del distributore. L'idrogeno stoccato viene compresso ad una pressione superiore ai 350 bar per consentire il rifornimento di mezzi come autobus.

7. ELENCO AUTORIZZAZIONI, PARERI, CONCESSIONI E LICENZE DA ACQUISIRE

In base all'entità delle opere da realizzare, nella tabella seguente è possibile prendere visione dell'elenco delle Autorizzazioni, concessioni, licenze e pareri da ottenere:

AUTORIZZAZIONE
Provvedimento di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) <i>Ai sensi della L.R 4/2018</i>
Autorizzazione Unica (AU) impianti FER <i>Art. 12 del D.lgs.387/2003</i>
Autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di linee ed impianti elettrici <i>L.R. 22 febbraio 1993 n.10</i>
Titolo Edilizio (Permesso di Costruire) <i>L.R. 15/2013 - DPR 380/2001</i>
Variante agli strumenti urbanistici del Comune di San Giovanni in Pesiceto e relativa Val.S.A.T <i>Art.21 L.R. 04/2018</i>
Autorizzazione Paesaggistica <i>Art.146 del d.lgs. 42/2004</i>
PARERE RICHIESTO
Verifica archeologica preventiva <i>D.lgs. 50/2016</i>
Parere conformità del progetto <u>DPR 151/2011</u>
Parere sull'impatto ambientale <i>L.R. 4/2018, art. 19, comma 7</i>
Concessione di derivazione di acqua pubblica <i>R.R. 41/2001</i>
Parere di competenza
Pareri sulla Concessione di derivazione di acqua pubblica <i>R.R. 41/2001</i>
Piano Utilizzo delle terre e rocce da scavo <i>DPR 120/2017</i>

Nulla osta idraulico <i>R.D. 523/1904</i>
Gestione Interferenze Rete Gas/acqua
Interferenze con le linee TLC
Parere per realizzazione per accessi/attraversamenti
Parere per realizzazione per accessi/attraversamenti
Parere Sanitario
Nulla Osta minerario <i>Art.120 del RD 1775/1933</i>
Nulla Osta interferenza con impianti di trasporto a fune <i>RD 1775/1933</i>
Nulla Osta reti e servizi di comunicazione elettroniche
Compatibilità elettromagnetica <i>Legge 36/2001 e del D.P.C.M. 8 luglio 2003</i>
Nulla osta Militari
Approvazione del progetto definitivo di connessione

Tabella 3. *Elenco Autorizzazioni, pareri e concessioni da ottenere*

8. ASPETTI RELATIVI ALLA FASE DI CANTIERE

I lavori di realizzazione del progetto hanno una durata massima prevista pari a circa 15 mesi. Tale durata sarà condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (Principalmente Power Station, Moduli Fotovoltaici e strutture di supporto dei moduli fotovoltaici) e dell'hub di ricerca. Per quanto riguarda l'impianto di produzione di idrogeno questo viene fornito dal progettista in un'unica soluzione compatta; pertanto, l'assemblaggio e la connessione avverranno contestualmente alla realizzazione delle altre opere senza incidere in modo significativo sulle tempistiche.

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione. Il rilievo topografico è già stato eseguito e non risulterà necessaria nessuna opera sbancamento nell'area destinata al fotovoltaico se non piccoli livellamenti e compattazione del piano di campagna.

Sulla base del progetto esecutivo, saranno tracciate le posizioni dei singoli pali di sostegno delle strutture che saranno posti in opera attraverso opportune macchine operatrici (Battipalo).

Successivamente all'infissione dei pali potranno essere montate le strutture di supporto, e successivamente si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee di fondazione per la posa delle Cabine Elettriche.

In questa fase saranno predisposte anche le platee di fondazione per l'HUB, e per il distributore.

Le Ulteriori fasi prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle Cabine di consegna e il montaggio degli impianti ausiliari (Videosorveglianza, Illuminazione Perimetrale e sistema di allarme).

Si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento dei baraccamenti di cantiere.

L'accesso al sito avverrà utilizzando la esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà lasciato allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

- Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione:
 - Opere preliminari (Preparazione del Cantiere);
 - Realizzazione recinzioni perimetrali;
 - Predisposizione Fornitura Acqua e Energia;
 - Direzione Approntamento Cantiere;
 - Delimitazione area di cantiere e segnaletica;
 - Realizzazione Viabilità Interna;
 - Realizzazione Fondazione per basamenti HUB e distributore;
 - Realizzazione sottofondo per posa Prefabbricati e Cabine Elettriche;
 - Posa Pali di Fondazione;
 - Montaggio strutture metalliche dei pannelli;
 - Montaggio moduli fotovoltaici;
 - Scavo Cavidotti BT/MT;
- Posa cavi MT;
 - Posa cavi BT in CC/AC;
 - Cablaggio stringhe;
 - Posa Power Station;
 - Cablaggio Moduli, Quadri di Campo, Power Station;
 - Posa in Opera Delivery Cabin;
 - Cablaggio Linea MT;
 - Montaggio e Cablaggio sistema di monitoraggio;
 - Montaggio sistema di videosorveglianza, Allarme e Illuminazione Perimetrale;
 - Realizzazione dei Cavidotto Interrato di Connessione alla Cabina Primaria E-Distribuzione S.p.A.;

- Collaudi/commissioning;
- Fine Lavori;
- Connessione in rete;

9. DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Al termine della Vita Utile dell'impianto (Stimata almeno Trenta Anni) sarà necessario procedere alla sua dismissione e smantellamento, se nel frattempo, le nuove tecnologie che si saranno rese disponibili non renderanno più economico un revamping dello stesso.

Nel caso in cui permanga l'ipotesi della dismissione, lo scopo del presente documento è quello di fornire un piano, tenendo conto delle normative di settore, nonché una stima dei costi di smantellamento.

Come riportato in dettaglio nel documento relativo piano di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi è molto utile sottolineare come la semplicità costruttiva che caratterizza l'impianto fotovoltaico, renda estremamente semplice la sua completa dismissione, permettendo un ripristino dello stato dei luoghi identico a quello precedente l'installazione.

Nella Tabella Sottostante sono indicati i singoli codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione dell'intero impianto

CODICE CER	DESCRIZIONE RIFIUTO
CER 110116 (*)	resine a scambio ionico saturate o esaurite
CER 110198 (*)	Altri rifiuti contenenti sostanze pericolose
CER 110199	Rifiuti non specificati altrimenti
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110 (*)	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210 (*)	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303

CODICE CER	DESCRIZIONE RIFIUTO
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601 (*)	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170903 (*)	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

* Rifiuti speciali pericolosi

Tabella 4. Elenco rifiuti prodotti dalla dismissione del sito

9.1. Piano di ripristino

Una delle principali caratteristiche dell'impianto fotovoltaico è il fatto che la sua realizzazione comporta un impatto praticamente irrilevante sul sito oggetto della costruzione. In particolare, si può affermare che:

- L'interazione dell'Impianto con il sottosuolo consiste solamente nell'infissione dei pali di sostegno delle strutture metalliche. La rimozione degli stessi comporta il ritorno del sito alle condizioni morfologiche originarie;
- la facile rimozione dei cavidotti interrati comporta il ritorno del sito alle condizioni originarie.

Premesso quanto sopra, una volta completato lo smantellamento dell'impianto, il sito ritorna alle sue condizioni morfologiche originarie.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

9.2. Costi di dismissione e ripristino

I costi per la dismissione dell'impianto e il ripristino dello stato dei luoghi sono riportati in dettaglio nella seguente tabella. Il totale dei costi stimati è previsto pari a 450933 €.

TOZZI GREEN S.p.A. - REALIZZAZIONE DI UN HUB DI RICERCA, SVILUPPO, PRODUZIONE, STOCCAGGIO, RICONVERSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'IDROGENO, ALIMENTATO DA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 8.982 MWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN					
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE DI DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO					
Item	DESCRIZIONE OPERE	U.m.	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo complessivo
1_00 IMPIANTO FOTOVOLTAICO					
1_01	Messa in sicurezza del Cantiere, Disconnessione Elettrica (a corpo)	-	1,00	5.000,00	€ 5.000,00
1_02	Rimozione del Smontaggio e rimozione di 1 MW di Moduli Fotovoltaici - smontaggio e conferimento presso centri di raccolta Sommano al MWp	-	8,98	10.000,00	€ 89.800,00
1_03	Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata Sommano al MWp	-	8,98	5.500,00	€ 49.390,00
1_04	Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo e conferimento a discarica autorizzata Sommano al MWp	-	8,98	7.000,00	€ 62.860,00
1_05	Rimozione strutture prefabbricate (cabine elettriche, fondazioni) e conferimento a discarica autorizzata Sommano al MWp	mc	400,00	250,00	€ 100.000,00
1_06	Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a discarica	mt	2.500,00	5,81	€ 14.525,00
1_07	Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivaia Sommano al MWp	-	8,98	100,00	€ 898,00
1_08	Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio Sommano al MWp	-	8,98	250,00	€ 2.245,00
1_09	Ripristino Scavi cavidotti elettrici Sommano al MWp	-	8,98	500,00	€ 4.490,00
1_10	Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo Sommano al MWp	-	8,98	2.000,00	€ 17.960,00
1_11	Rimozione e smaltimento del sistema di accumulo Sommano al MWp	-	8,98	9.000,00	€ 80.820,00
1_12	Opere di Ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi Sommano al MWp	-	8,98	1.000,00	€ 8.980,00
1_13	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione	mc	500,00	27,93	€ 13.965,00
TOTALE:					€ 450.933,00

Tabella 5. Computo metrico estimativo opere di dismissione impianto fotovoltaico

10. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Gli aspetti legati all'economia locale riguardano il settore agricolo, turistico, industriale e dei trasporti. Nel processo di analisi per la definizione delle ricadute dell'impianto fotovoltaico sul contesto locale, si è tenuto conto sia della fase di realizzazione che di quella di esercizio.

Nella prima fase di realizzazione saranno prevalentemente coinvolte figure Tecnico Professionali del posto per l'esecuzione dei seguenti servizi:

- Rilievi topografici di dettaglio;
- Analisi Geologiche – Idrogeologiche;
- Direzione dei lavori, Direzione del Cantiere, Altri Servizi;
- Trasporti;

- Imprese di Costruzione per la realizzazione dell'opera;

Durante la fase di realizzazione dell'opera potranno esserci benefici per tutta l'area del Comune di San Giovanni in Persiceto dovuta alla presenza, per diversi mesi, delle risorse sopra elencate. Ne potranno trarre beneficio le attività di ristorazione e di alloggio ma anche numerose altre attività di commercio per le quali potrà nascere un indotto significativo.

Durante la fase di esercizio saranno presenti coinvolte figure Tecnico-Professionali per l'esecuzione dei seguenti servizi:

- Manutenzione Elettrica dell'Impianto Fotovoltaico;
- Manutenzione dell'impianto elettrolitico;
- Distribuzione di carburante;
- Gestione e organizzazione dell'Hub di ricerca;
- Monitoraggio;
- Pulizia dell'Impianto Fotovoltaico (lavaggio pannelli);
- Attività di sfalcio erba e cura del verde;

Allo stesso modo, come per la fase di realizzazione, un numero rilevante delle risorse sopra indicate potrà essere reperito sul posto.

Un impianto fotovoltaico porta con sé inevitabilmente un nuovo contributo alle pressioni antropiche esercitate sull'ambiente circostante soprattutto sulla popolazione che risiede nelle vicinanze del sito di interesse. Tuttavia, la particolare tipologia impiantistica, unitamente agli accorgimenti di utilizzare tutte le più innovative strumentazioni e procedure tecnologiche di settore incluse le opere di piantumazione del verde che mitigheranno efficacemente la vista dei pannelli fotovoltaici, garantiscono una costante attenzione alle problematiche di natura ambientale.

L'attenzione alla sostenibilità è presente fin dalla fase di progettazione ed esplicitata dalle misure cautelative messe in atto al fine di controllare e mitigare ogni possibile fattore di impatto.

Preme evidenziare, come riportato nell'"elaborato socio-economico", che la realizzazione dell'impianto di produzione e distribuzione di idrogeno offre un'opportunità concreta di incentivare la riduzione dell'utilizzo di mezzi di trasporto con combustibili tradizionali a favore di una graduale transizione ecologica. Questo potrà comportare effetti positivi in quanto, oltre a garantire la possibilità di utilizzo di un carburante alternativo attraverso un impianto moderno ed adeguato alle migliori tecnologie, il progetto fornisce la possibilità approfondire le tematiche legate all'idrogeno come nuovo vettore energetico all'interno dell'HUB di ricerca.

Sulla base di quanto sopra esposto si può considerare positivo di livello "modesto" l'impatto della realizzazione dell'opera in oggetto, in quanto il nuovo impianto costituisce sia un'occasione di impiego per la popolazione locale che un polo nevralgico di innovazione e ammodernamento nel settore energetico. Tale impatto positivo ha un effetto "reversibile a lungo termine", considerando che il nuovo impianto rimarrà operativo a lungo prima di una eventuale futura dismissione per fine vita dello stesso.

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Localizzazione area impianto (fonte: google earth)	6
Figura 2.	Ubicazione dell'area di impianto e delle opere di connessione.....	6
Figura 3.	Radiazione solare totale anno 2019	9
Figura 4.	Radiazione solare annua provincia di bologna	10
Figura 5.	Dati tecnici modulo fotovoltaico	12
Figura 6.	Layout generale hub di ricerca h2.....	15
Figura 7.	Pianta architettonica	16

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Identificazione della società	4
Tabella 2.	Visure catastali appezzamento	7
Tabella 3.	Elenco autorizzazioni, pareri e concessioni da ottenere.....	19
Tabella 4.	Elenco rifiuti prodotti dalla dismissione del sito	22
Tabella 5.	Computo metrico estimativo opere di dismissione impianto fotovoltaico ...	24