



REGIONE PUGLIA

COMUNE DI GUAGNANO

PROVINCIA DI LECCE

Località "Li Poggi"



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER CONVERSIONE FOTOVOLTAICA DELLA FONTE SOLARE "LI POGGI" - POTENZA DI PICCO 30,06 MW_p

OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI: GUAGNANO (LE), SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR), ERCHIE (BR)

PROGETTO DEFINITIVO - CODICE AU V1YFCO5

PROGETTAZIONE:



Viale M. Chiatante n. 60 - 73100 LECCE
Tel. 0832-242193
e-mail: info@iaing.it

COMMITTENTE:



ACCIONA Energia Global Italia S.r.l.
Via Achille Campanile, n. 73 - 00144 ROMA
Tel. +39 06 5051 4225

Ing. Gianluca Perrone

Ing. Enrico Fedele



Titolo elaborato

RELAZIONE TECNICA GENERALE

<small>Questo elaborato è di proprietà della IA.ING s.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito</small>	Data	Codice Pratica	Codice Ident. Elaborato	Scala	N. Elaborato
	24/06/2021	V1YFCO5_RelazioneTecnica			ED.02.00
	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione	
F.P./E.F.	E.F./F.P.	E.F./G.P.	Elaborato Descrittivo		
N° revisione	Data Revisione	Oggetto revisione			
0	24/06/2021	Prima emissione			

Sommario

1	PREMESSA	3
2	INFORMAZIONI GENERALI	4
2.1	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	4
2.2	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO	4
3	FONTE UTILIZZATA, COMPONENTI E PRODUCIBILITÀ ATTESA	9
3.1	L'ENERGIA SOLARE	9
3.2	LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA	10
3.3	PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE	11
3.4	CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA SOTTOSTAZIONE UTENTE 150/30 KV	16
3.5	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 KV	17
3.6	OPERE DI CONNESSIONE IN A.T. CONDIVISE CON ALTRI PRODUTTORI	17
3.7	ESTENSIONE SE 380 ERCHIE ESISTENTE	17
3.8	PRODUCIBILITÀ ATTESA	18
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI COSTRUZIONE	20
4.1	IMPIANTO DI PRODUZIONE	20
4.1.1	PREPARAZIONE DEL SITO ED ACCANTIERAMENTO	20
4.1.2	RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLO	21
4.1.3	OPERE STRADALI DI IMPIANTO ED ACCESSIBILITÀ	22
4.1.4	STRUTTURE DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	25
4.1.5	INSTALLAZIONE DEI MODULI PV	26
4.1.6	POWER STATIONS E BASAMENTI DI FONDAZIONE	26
4.1.7	CAVIDOTTI DI IMPIANTO E RETE DI TERRA	27
4.1.8	SISTEMA ANTINTRUSIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE	28
4.1.9	BARRIERA VERDE DI MITIGAZIONE VISUALE	29
4.2	CAVIDOTTO INTERRATO IN M.T. DI CONNESSIONE ALLA SSE 150/30 KV	29
4.3	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 KV	32
4.3.1	PREPARAZIONE DEL SITO ED ACCANTIERAMENTO	33
4.3.2	SCAVI	33
4.3.3	FONDAZIONI	33
4.3.4	RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI	34
4.3.5	STRUTTURE METALLICHE DI SOSTEGNO ALLE APPARECCHIATURE A.T.	34
4.3.6	EDIFICIO DI SOTTOSTAZIONE	34
4.3.7	MAGLIA DI TERRA	36
4.3.8	CAVIDOTTI INTERNI	36

Progettazione :



4.3.9	IMPIANTI ANTITRUSIONE, VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE	36
4.3.10	PIAZZALI ESTERNI, VIE DI TRANSITO E SISTEMAZIONI ESTERNE.....	37
4.3.11	SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE.....	37
4.4	OPERE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE IN REGIME DI CONDIVISIONE.....	37
4.4.1	PREPARAZIONE DEL SITO E SCAVI	38
4.4.2	MAGLIA DI TERRA	38
4.4.3	SALA QUADRI, OPERE DI FONDAZIONE E RECINZIONE PERIMETRALE	39
4.4.4	APPARECCHIATURE IN A.T. E CAVIDOTTI.....	39
4.4.5	PIAZZALI ESTERNI, VIE DI TRANSITO E SISTEMAZIONI ESTERNE.....	40
4.4.6	CAVIDOTTO INTERRATO IN ALTA TENSIONE	40
4.5	AMPLIAMENTO DELLA STAZIONE TERNA "ERCHIE".....	41
5	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI COSTRUZIONE	42
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	43
6.1	IMPIANTO DI PRODUZIONE.....	43
6.1.1	RIMOZIONE MODULI FOTOVOLTAICI E STRUTTURE DI SOSTEGNO	43
6.1.2	RIMOZIONE CAVIDOTTI DI IMPIANTO E RETE DI TERRA.....	44
6.1.3	RIMOZIONE SISTEMA ANTINTRUSIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE.....	44
6.1.4	RIMOZIONE DELLE POWER STATION.....	44
6.1.5	RIMOZIONE RECINZIONE ESTERNA E CANCELLI.....	45
6.1.6	RIMOZIONE VIABILITÀ INTERNA.....	45
6.1.7	RIMOZIONE "LOCALE TECNICO / MAGAZZINO".....	46
6.2	CAVIDOTTO INTERRATO DI CONNESSIONE ALLA SSE	46
6.3	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE	47
7	TEMPISTICHE PER LA DISMISSIONE ED IL RIPRISTINO	50
8	ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE	51
8.1	EFFETTI OCCUPAZIONALI.....	51
8.2	EFFETTI ECONOMICI	53
9	ELENCO AUTORIZZAZIONI, INTESE, CONCESSIONI, LICENZE, PARERI, NULLA OSTA ED ASSENSI DA ACQUISIRE	54

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le caratteristiche tecnologiche e costruttive delle opere da realizzare nell'ambito di un progetto che propone la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica per conversione fotovoltaica della fonte solare, denominato "Li Poggi", da realizzare in un'area agricola del Comune di Guagnano (LE).

L'impianto, con potenza in immissione di 25,305 MW e potenza di picco installata di 30,06 MW_P, sarà connesso attraverso un cavidotto interrato in regime di media tensione ad una Sottostazione Elettrica Utente di trasformazione 150/30 kV, la cui ubicazione è prevista in area agricola del territorio di Erchie (BR). Quest'ultima sarà collegata in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica TERNA "Erchie" 380/150 kV, tramite una soluzione di connessione in regime di alta tensione condivisa con altri produttori di energia, titolari di iniziative analoghe alla presente.

Titolare dell'iniziativa proposta è la società **ACCIONA Energia Global Italia S.r.l.** (di seguito, in breve, "*la proponente*"), avente sede legale in Roma in Via Achille Campanile, n. 73 – C.F. e P.IVA. 12990031002.

Oltre all'impianto fotovoltaico ed alle opere di connessione anzi descritte, rientrano tra le opere da sottoporre a procedimento autorizzativo gli interventi finalizzati alla realizzazione del futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione TERNA "Erchie" 380/150 kV esistente e la soluzione di connessione in regime di alta tensione condivisa con altri produttori di energia.

Queste ultime sono descritte in specifica documentazione progettuale, redatta da altri studi di progettazione, acclusa ai documenti tecnici allegati all'istanza.

La presente relazione rientra tra i documenti ed elaborati da predisporre in ottemperanza al *D.G.R. 28 dicembre 2010, n. 3029 "Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica"*, i cui contenuti sono descritti al paragrafo 4.2.7 delle "*Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica*" (ALLEGATO A), approvate con *D.D. Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo 3 gennaio 2011, n.1.*

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

2 INFORMAZIONI GENERALI

2.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

I dati della società proponente l'iniziativa in progetto sono sinteticamente riportati in **Tabella 1**. In allegato alla presente relazione si riporta copia del Certificato Camerale della società.

Ragione Sociale	ACCIONA Energia Global Italia S.r.l.
Codice Fiscale	12990031002
Sede Legale	ROMA (RM)
Indirizzo	Via Achille Campanile, 73
C.A.P.	00144
Indirizzo PEC	accionaglobalitalia@legalmail.it

Tabella 1 - Dati generali della società proponente l'iniziativa

2.2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di una "centrale fotovoltaica" per la produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile (fonte solare), caratterizzata da una potenza in immissione di 25,305 MW ed una potenza di picco installata pari a 30,06 MW_p, progettata per la cessione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Nel suo complesso il progetto da autorizzare può essere idealmente suddiviso nelle seguenti "macroaree di intervento":

1. l'impianto di produzione di energia elettrica;
2. la Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV;
3. il cavidotto interrato in media tensione (30 kV) di connessione tra l'impianto di produzione e la sottostazione elettrica Utente 150/30 kV (SSE);
4. l'area condivisa con altri produttori di energia rinnovabile titolari di iniziative analoghe alla presente, in alta tensione a 150kV e adiacente alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV;
5. l'ampliamento della SE Terna "Erchie" 380/150 kV, comprensivo di tutte le apparecchiature previste per l'arrivo in cavo, da installare in corrispondenza dello stallo AT a 150 kV assegnato da Terna alla società proponente l'iniziativa;

6. la linea elettrica in cavo interrato a 150kV di collegamento tra l'area condivisa di cui al precedente punto 4 e lo stallo assegnato da Terna della SE RTN "Erchie" alla società proponente l'iniziativa;
7. Il recupero dell'edificio collabente presente nell'area di impianto.

Lo sviluppo complessivo delle opere oggetto dell'intervento coinvolge una porzione di territorio amministrativamente pertinente a tre Comuni: Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino (BR) ed Erchie (BR), come illustrato in **Figura 1**.

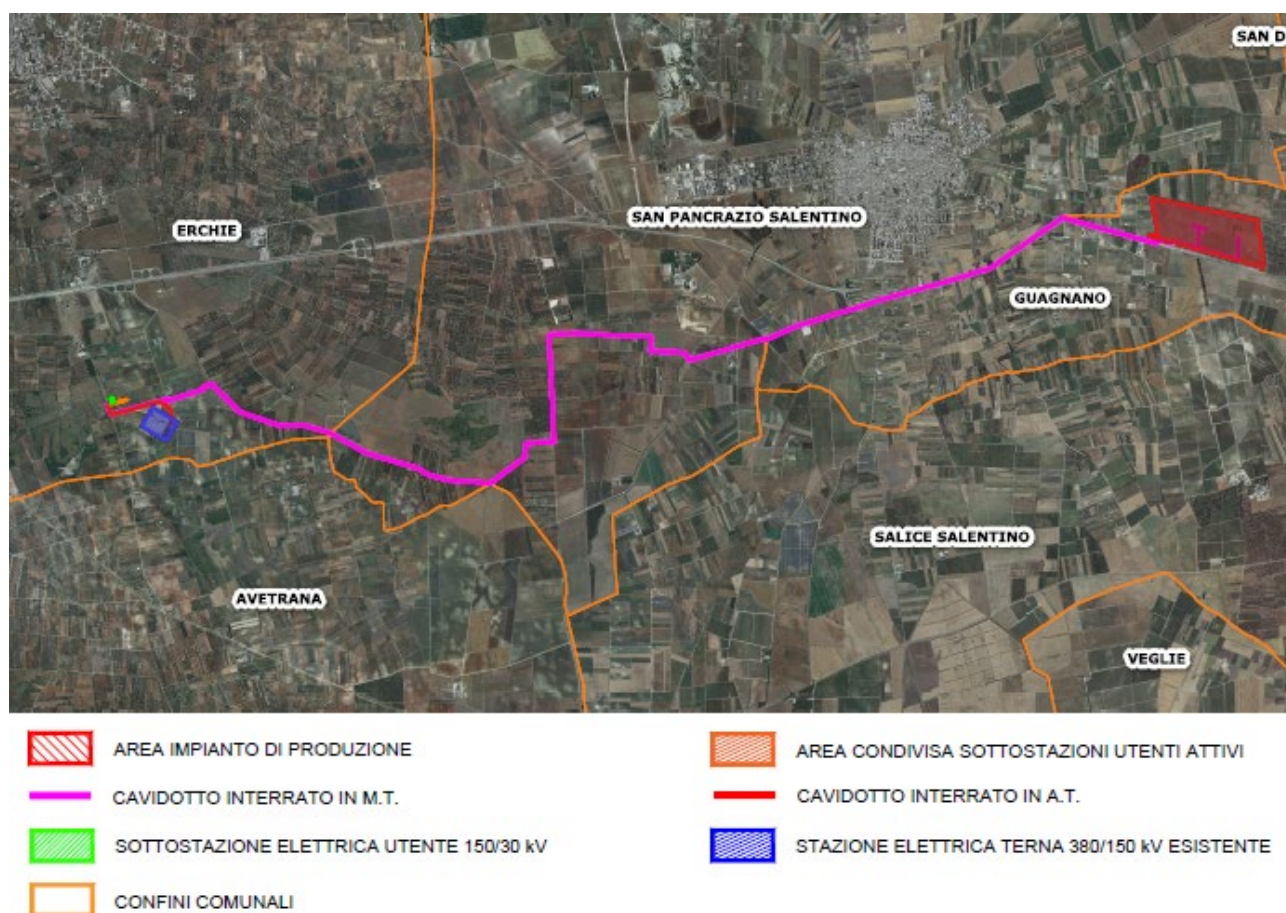


Figura 1 – Inquadramento generale delle opere su base Ortofoto 2016

L'impianto di produzione sarà installato in un'area agricola del Comune di Guagnano, in prossimità di un edificio collabente identificato in Cartografia I.G.M. con il toponimo "Masseria Poggi", e si collocherà nel settore occidentale del relativo territorio comunale.

I terreni interessati dall'impianto di produzione di energia elettrica sono distinti in Catasto comunale al Foglio 17 (i riferimenti delle particelle sono riportati in **Tabella 2a**) e sono caratterizzati da

Progettazione :

un'estensione complessiva pari a circa 52,71 ha, sebbene la superficie effettivamente delimitata dalla recinzione di impianto ammonti a circa 44,66 ha, principalmente per effetto dell'applicazione di opportune fasce di rispetto dalla linea ferroviaria, che connette le stazioni di San Pancrazio Salentino e Guagnano e confina con il limite di proprietà settentrionale del lotto di intervento, e dalla Strada Statale n° 7ter, avente sviluppo parallelo al confine meridionale di impianto anche se non direttamente confinante con il medesimo.

N.C.T.									
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUB.	PORZ.	QUALITÀ	CLASSE	SUPERFICIE		
							HA	ARE	CA
Guagnano	17	1	-	-	Seminativo	2	5	46	46
Guagnano	17	4	-	-	Semin. Irrig.	U	-	34	24
Guagnano	17	5	-	-	Semin. Irrig.	U	16	06	25
Guagnano	17	14	-	-	Semin. Irrig.	U	10	44	10
Guagnano	17	15	-	-	Semin. Irrig.	U	2	92	89
Guagnano	17	28	-	AA	Semin. Irrig.	U	3	00	73
				AB	Vigneto	3	-	07	45
				AC	Seminativo	2	-	22	32
Guagnano	17	29	-	AA	Semin. Irrig.	U	-	48	31
				AB	Vigneto	3	-	01	69
Guagnano	17	31	-	-	Semin. Irrig.	U	2	07	30
Guagnano	17	34	-	-	Semin. Irrig.	U	1	92	70
Guagnano	17	35	-	AA	Semin. Irrig.	U	-	34	34
				AB	Vigneto	3	-	-	66
Guagnano	17	76	-	-	Semin. Irrig.	U	2	34	88
Guagnano	17	77	-	AA	Semin. Irrig.	U	-	50	60
				AB	Vigneto	3	-	2	31
				AC	Seminativo	2	-	5	33
Guagnano	17	81	-	AA	Semin. Irrig.	U	4	06	59
				AB	Uliveto	2	-	12	85
Guagnano	17	83	-	AA	Semin. Irrig.	U	-	87	47
				AB	Vigneto	2	-	08	43
Guagnano	17	84	-	AA	Semin. Irrig.	U	-	59	89
				AB	Vigneto	3	-	17	59
				AC	Seminativo	2	-	08	12
Guagnano	17	93	-	-	Ente Urbano	-	-	37	60

Tabella 2a - Elenco delle particelle catastali, interessate dall'impianto di produzione, nella disponibilità della proponente (NCT).

L'accessibilità ai terreni avviene tramite una strada in terra battuta, interna al confine di proprietà, raccordata alla vicina "Strada Statale n°7ter Guagnano – San Pancrazio", in corrispondenza di un accesso dedicato esistente, già predisposto dall'Ente gestore dell'infrastruttura (ANAS S.p.A.) per effetto dell'interruzione del guard rail ai margini della carreggiata.

All'interno dell'area recintata ricade la Particella 93, anch'essa nella disponibilità del soggetto proponente, che contiene un fabbricato collabente indicato come *Masseria Poggi*, classificato come

Progettazione :



Ente Urbano, in pessimo stato di conservazione e già sottoposto ad opere di consolidamento per evitarne il crollo, che non sarà interessato dalla installazione di moduli fotovoltaici. Tale fabbricato ha un'area di pertinenza di 3760m² sulla quale si prevede di realizzare un locale tecnico da adibire a deposito ed è recintata su tre lati da un muretto a secco che non sarà oggetto di modifica o lavorazione.

N.C.E.U.						
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUB.	ZONA	MICRO ZONA	CATEGORIA
Guagnano	17	93	-	-	-	Unità collabenti

Tabella 3b - Elenco delle particelle catastali nella disponibilità della proponente (NCEU).

La proponente prevede, in caso di esito favorevole dell'iter autorizzativo avviato per la realizzazione del progetto nel suo complesso come precedentemente individuato al paragrafo 2.2, di sottoporre tale fabbricato ad un intervento di risanamento conservativo, per riportare l'edificio a nuova vita, con destinazione d'uso di opificio. Tale intervento è da autorizzarsi con idonea procedura che sarà attivata presso l'Ente competente. Per tale ragione, dunque, **la proponente contestualmente al provvedimento autorizzativo per l'intervento di realizzazione del progetto nel suo complesso, richiede di ottenere titolo idoneo alla effettuazione del cambio di destinazione d'uso del fabbricato sopracitato, come indicato in tabella 2b.**

Il cavidotto interrato in media tensione MT di connessione alla SSE Utente 150/30 kV, sarà posato prevalentemente interessando rami di viabilità esistente, di competenza comunale, provinciale e statale, o strade interpoderali.

Le strade pubbliche interessate dalla posa del cavidotto saranno:

- *Strada Statale n° 7 ter*, per il tratto terminale che da Guagnano procede verso l'abitato di San Pancrazio Salentino;
- *Strada Vicinale Cantatore*, che si sviluppa a ridosso del confine amministrativo tra i Comuni di Guagnano e San Pancrazio Salentino;
- *Strada Provinciale n°109*, in attraversamento per un breve tratto del più esteso percorso di posa lungo la Strada Vicinale Cantatore;
- *Strada Vicinale Dello Sardo* del Comune di San Pancrazio che conduce alla Cabina Primaria "San Pancrazio" di E-distribuzione;
- *Strada Provinciale n°65*, all'interno del territorio comunale di San Pancrazio Salentino;
- *Strada Provinciale n°65*, all'interno del territorio comunale di Erchie;
- *Strada Provinciale n°64* all'interno del territorio comunale di Erchie.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Nel suo complesso, quindi, il tracciato di posa del cavidotto di connessione alla SSE Utente interessa gli ambiti amministrativi dei Comuni di Guagnano, San Pancrazio Salentino ed Erchie.

In un'ottica di riduzione della lunghezza complessiva dell'infrastruttura, saranno previste anche tratte di posa interrata entro terreni agricoli privati. Una sintesi esaustiva degli estremi catastali delle particelle interessate dalla posa del cavidotto di connessione è riportata nel *Piano Particellare di Esproprio/Servitù e Occupazione* allegato al progetto.

La Sottostazione Elettrica Utente (SSE) ricade in un'area agricola del territorio comunale di Erchie, nelle vicinanze della Stazione Elettrica TERNA "Erchie". Il lotto da destinare alla realizzazione dell'opera è distinto in Catasto Terreni del Comune di Erchie al Foglio 33 Particella 25 ed ha un'estensione di circa 0,69 ha, sebbene la porzione recintata di sottostazione sia estesa all'incirca 1.650 m².

Attualmente l'accessibilità al citato terreno è garantita dalla presenza di una strada sterrata posta lungo il confine meridionale della proprietà, che si raccorda nel tratto terminale alla *Strada Provinciale 64*, fiancheggiante il confine occidentale della proprietà.

L'area condivisa con altri produttori di energia rinnovabile titolari di iniziative analoghe alla presente, in alta tensione a 150kV e adiacente alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV è prevista parzialmente all'interno della medesima particella entro cui sarà collocata la SSE Utente, a ridosso del confine sud del lotto, e parzialmente sulla particella distinta in Catasto Terreni del Comune di Erchie al Foglio 33 Particella 127, con estensione di circa 1 ha.

La porzione di cavidotto interrato in A.T., invece, impegnerà il terreno agricolo del lotto di sottostazione, quindi la *Strada Provinciale n°64*, le strade interpoderali bianche esistenti e terreni privati, per i cui riferimenti catastali si rimanda al *Piano Particellare di Esproprio/Servitù e Occupazione* di progetto.

Il cavidotto interrato in A.T. sarà, infine, raccordato alla sezione 150 kV oggetto di futuro ampliamento nella SE Terna Erchie esistente (Foglio 37 P.IIa 297 del Catasto comunale di Erchie).

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

3 FONTE UTILIZZATA, COMPONENTI E PRODUCIBILITÀ ATTESA

3.1 L'ENERGIA SOLARE

L'energia solare è l'energia associata alla radiazione solare e rappresenta la fonte primaria di energia sulla Terra. Essa è normalmente utilizzata dagli organismi "autotrofi", che eseguono la fotosintesi e che sono comunemente indicati come "vegetali" (da cui si originano anche i combustibili fossili). Gli altri organismi, invece, sfruttano l'energia chimica ricavata dai vegetali o da altri organismi che si nutrono di vegetali e quindi, seppur indirettamente, sfruttano l'energia solare.

Da questa energia derivano più o meno direttamente quasi tutte le altre fonti energetiche disponibili all'uomo: i combustibili fossili; l'energia idroelettrica; l'energia eolica; l'energia del moto ondoso; l'energia da biomassa. Fanno solo eccezione l'energia nucleare, l'energia geotermica e l'energia delle maree.

Pertanto l'energia solare può essere utilizzata direttamente a scopi energetici, per produrre calore o energia elettrica con varie tipologie di impianto: l'energia solare rappresenta quindi una importante fonte rinnovabile.

L'importanza delle fonti rinnovabili di energia è entrata nella consapevolezza di ampi strati della popolazione mondiale in concomitanza alla divulgazione di studi scientifici sui cambiamenti climatici connessi all'uso di fonti di energia fossili.

Il surriscaldamento globale, infatti, rappresenta ormai un fenomeno inconfutabile e secondo diverse fonti scientifiche le attività umane rappresentano una delle principali cause di tale riscaldamento. In particolare la variazione di concentrazione di gas serra di origine antropica è tra le cause principali di alterazione degli equilibri del sistema climatico. Il principale gas serra di origine antropica, la CO₂, viene prodotto dall'utilizzo dei combustibili fossili per la produzione di energia.

Questo problema, sommato a questioni sempre più urgenti come la sicurezza degli approvvigionamenti energetici e la disponibilità di fonti fossili limitata nel tempo, ha spostato l'attenzione del dibattito internazionale sulla necessità impellente di rivedere l'attuale assetto del sistema energetico globale.

Una riduzione delle emissioni nel settore energetico può avvenire principalmente in tre modi:

- utilizzando tecnologie e fonti energetiche a basse emissioni di carbonio ("low-carbon");
- riducendo i consumi energetici rispetto al passato;
- implementando tecnologie di cattura e sequestro del carbonio.

Nell'ambito delle tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili rientra la tecnologia fotovoltaica, a cui si riconoscono diversi vantaggi, tra i quali:

- riduzione dell'impatto ambientale nella produzione di energia e sostenibilità nello sviluppo di lungo periodo;
- riduzione della dipendenza energetica e della incertezza negli approvvigionamenti;
- riduzione dell'incertezza sui futuri costi dell'energia;
- opportunità di sviluppo a livello locale.

3.2 LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

Un impianto fotovoltaico è sostanzialmente un impianto elettrico che funziona sfruttando l'energia solare incidente sulla superficie di dispositivi optoelettronici, i "moduli fotovoltaici", in grado di effettuare la conversione da energia solare ad energia elettrica.

Il funzionamento della tecnologia fotovoltaica si basa sulla capacità di alcuni materiali, definiti "semiconduttori", di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica. Il semiconduttore più impiegato come elemento base per la realizzazione delle celle fotovoltaiche (PV) è il silicio.

A differenza dei materiali isolanti (i cui elettroni di valenza non possono allontanarsi dall'atomo per passare nella banda di conduzione) e dei materiali conduttori metallici (i cui elettroni di valenza sono liberi di muoversi, generando una corrente elettrica, e per i quali bande di valenza e conduzione sono sovrapposte), nei materiali semiconduttori gli elettroni di valenza non possono muoversi ma, essendo piccola la differenza energetica tra banda di valenza e banda di conduzione, se ricevono energia dall'esterno possono passare nella banda di conduzione. L'energia necessaria all'elettrone di un semiconduttore per passare dalla banda di valenza a quella di conduzione può essere fornita dalla luce, con il cosiddetto "effetto fotoelettrico", a seguito del quale un semiconduttore si comporta come un conduttore.

Una cella fotovoltaica è un "generatore elettrico" realizzato con una giunzione P-N in silicio, ottenuta per contatto tra un semiconduttore in silicio drogato positivamente (P, caratterizzato da una lacuna elettrica) ed un semiconduttore in silicio drogato negativamente (N, caratterizzato da un eccesso di cariche negative). Quando la giunzione viene investita dalla luce, l'effetto fotoelettrico fornisce agli elettroni l'energia sufficiente per passare dalla banda di valenza a quella di conduzione: si genera una lacuna e la tensione dovuta alla giunzione P-N mette in movimento le cariche elettriche prodotte nel semiconduttore dall'effetto fotoelettrico.

Progettazione :



La cella fotovoltaica, quindi, si comporta come un generatore di corrente, a cui resta associata una caratteristica curva tensione/corrente, variabile in funzione della temperatura della cella, della dimensione della cella e dell'irraggiamento solare.

Il rapporto tra la potenza elettrica massima erogata dalla cella e la potenza dell'energia solare incidente sulla stessa rappresenta l'efficienza di conversione che varia in funzione del tipo di materiale utilizzato.

Allo stato attuale il mercato del fotovoltaico è dominato dalla tecnologia del silicio che, a seconda della struttura atomica, può presentare atomi orientati nello stesso verso (silicio monocristallino, dotato di maggior purezza e maggiore efficienza) o atomi aggregati con forme ed orientamenti diversi (silicio policristallino, dotato di minore purezza e minore efficienza). Con il livello di maturità e di progresso tecnologico correnti, l'efficienza del silicio monocristallino può facilmente oltrepassare un valore del 20%.

L'insieme di più celle fotovoltaiche, elettricamente connesse e meccanicamente assemblate, costituisce un modulo fotovoltaico, il componente base commercialmente disponibile sul mercato per la realizzazione degli impianti fotovoltaici. Il sistema di assemblaggio delle celle che costituiscono il modulo fotovoltaico le rende elettricamente isolate dall'esterno e, proteggendole dagli agenti atmosferici e dalle sollecitazioni meccaniche, le rende resistenti ai raggi ultravioletti, agli sbalzi termici ed all'abrasione.

Più moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie formano una stringa. Il collegamento elettrico in parallelo di più stringhe definisce il campo fotovoltaico.

L'energia elettrica, prodotta in regime di corrente continua dai moduli fotovoltaici, viene convertita in corrente alternata dagli inverter.

3.3 PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

L'impianto di produzione di energia elettrica per conversione della radiazione solare mediante lo sfruttamento dell'effetto fotovoltaico in progetto è del tipo "ad inseguimento solare monoassiale". Vale a dire che esso sfrutta una tecnologia capace di variare l'orientamento e l'inclinazione dei moduli con l'ausilio di opportuni dispositivi meccanici automatici che massimizzano la quantità di radiazione solare incidente sul pannello mantenendo quest'ultimo il più possibile ortogonale alla direzione dei raggi solari.

Nel seguito viene fornita una descrizione delle componenti tecnologiche di impianto definite in sede di dimensionamento del presente progetto ma potenzialmente suscettibili di variazione in fase di cantierizzazione dell'intervento, a causa di esigenze di natura tecnica o commerciale, in

Progettazione :



conseguenza di mutati scenari di mercato, come pure per l'ulteriore evoluzione tecnica dei prodotti presenti in commercio, caratterizzati negli ultimi anni da una continua e costante evoluzione.

L'impianto di produzione in progetto risulta costituito dalle seguenti componenti principali:

- inseguitori monoassiali (tracker), che "inseguono" il sole durante il suo percorso nel cielo ruotando intorno ad un asse di rotazione orientato in direzione nord-sud, con montanti in acciaio direttamente infissi nel terreno;
- n° 54.656 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione "portrait" sugli inseguitori monoassiali, di potenza unitaria pari a 550 W_P per una potenza di picco complessiva installata pari a 30.060,80 kW_P ed una superficie radiante complessiva di circa 143.873 m²;
- quadri di parallelo in B.T. posizionati presso gli inseguitori monoassiali;
- cavidotti interrati in B.T. per il collegamento dei quadri di parallelo agli inverter;
- n° 6 power station, costituite ciascuna da un trasformatore M.T./B.T. integrato ad un quadro di media tensione, predisposto per la connessione ad inverter centralizzati, organizzati in gruppi di 3 o 4 unità per rispettiva power station, per un totale di 19 inverter. Le power station, idonee per l'installazione all'aperto, non necessitano di cabine di alloggiamento, richiedendo solamente la costruzione di basamenti di fondazione in c.a.;
- cavidotti elettrici interrati in M.T. per il collegamento in modalità entra-esce delle power station in tre gruppi da 2 ciascuno, e per il collegamento di ciascuno di tali gruppi alla SSE;
- rete generale di terra dell'impianto.

A completamento dell'impianto, come parti integranti, sono previste le seguenti opere:

- viabilità di servizio interna all'impianto, realizzata in materiale arido compattato di cava;
- cavidotti elettrici interrati in bassa tensione per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione e TVCC perimetrali e linee TLC (linee di fibra ottica) per lo scambio di segnali e misure tra i dispositivi di impianto e quelli in sottostazione, ai fini del monitoraggio e telecontrollo dell'impianto e per la regolazione della potenza attiva da parte di TERNA, qualora dovesse rendersi necessario;
- recinzione perimetrale con pannelli di rete metallica a maglie rettangolari, sostenuti da paletti direttamente infissi nel terreno, e cancello metallico di accesso carrabile all'impianto;
- locale tecnico/magazzino per lo stoccaggio delle parti di ricambio necessarie per l'espletamento delle attività manutentive;

Progettazione :



- sala controllo da realizzarsi all'interno dell'edificio collabente di cui è previsto il recupero.

Da un punto di vista strutturale, il sistema di inseguimento solare monoassiale sarà costituito da un numero variabile di montanti in acciaio, posti ad interasse di circa 7/8 metri ed infissi nel terreno per una profondità minima di circa 2,5 m, collegati superiormente da un tubo in acciaio sul quale sarà fissata la struttura di supporto dei moduli fotovoltaici. In conformità ai vincoli ambientali più rigorosi, questa soluzione elimina la necessità di fondazioni in calcestruzzo e riduce i tempi di esecuzione.

I moduli fotovoltaici saranno montati in configurazione "portrait" a singola fila, con dimensioni di circa 2285*1134*35 mm e peso unitario circa pari a 31,6 kg per elemento. Il range di rotazione dei moduli consentito dal tracker di progetto può arrivare a raggiungere i $\pm 60^\circ$. L'altezza massima dal piano campagna raggiunta dal pannello montato sul sistema tracker potrà essere al massimo 3,00 metri come riportato in **Figura 2**.

Il layout di impianto prevede la realizzazione di **6 "sottocampi"**:

- **SOTTOCAMPO 1:** power station con 4 inverter da 1640 kVA, collegata ad un generatore fotovoltaico costituito da 437 stringhe di 28 moduli in serie, per una potenza di picco lato DC pari a circa 6.729.800 W_p;
- **SOTTOCAMPO 2:** power station con 3 inverter da 1640 kVA, collegata ad un generatore fotovoltaico costituito da 303 stringhe di 28 moduli in serie, per una potenza di picco lato DC pari a circa 4.666.200 W_p;
- **SOTTOCAMPO 3:** power station con 3 inverter da 1640 kVA, collegata ad un generatore fotovoltaico costituito da 303 stringhe di 28 moduli in serie, per una potenza di picco lato DC pari a circa 4.666.200 W_p;
- **SOTTOCAMPO 4:** power station con 3 inverter da 1640 kVA, collegata ad un generatore fotovoltaico costituito da 303 stringhe di 28 moduli in serie, per una potenza di picco lato DC pari a circa 4.666.200 W_p;
- **SOTTOCAMPO 5:** power station con 3 inverter da 1640 kVA, collegata ad un generatore fotovoltaico costituito da 303 stringhe di 28 moduli in serie, per una potenza di picco lato DC pari a circa 4.666.200 W_p;
- **SOTTOCAMPO 6:** power station con 3 inverter da 1640 kVA, collegata ad un generatore fotovoltaico costituito da 303 stringhe di 28 moduli in serie, per una potenza di picco lato DC pari a circa 4.666.200 W_p

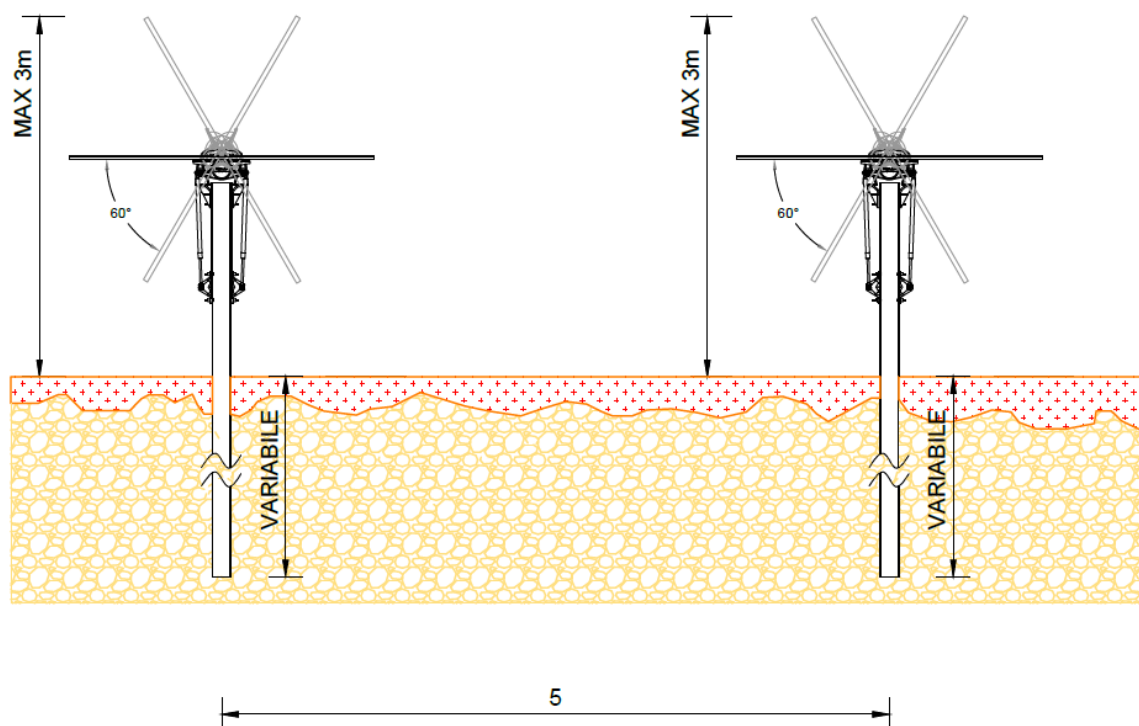


Figura 2 – Dimensioni principali del tracker di progetto

L'energia prodotta dai generatori fotovoltaici (moduli) viene raccolta nei quadri di parallelo stringhe posizionati in prossimità degli inseguitori monoassiali e quindi convogliata ai gruppi di conversione e trasformazione (power station), dove avviene la conversione da corrente continua a corrente alternata (CC/AC) tramite inverter e l'innalzamento di tensione a 30 kV.

Gli inverter selezionati in fase di progettazione sono del tipo INGECON SUN B1640TL B630 (**Figura 3**), inverter di tipo centralizzato che, prendendo in considerazione l'erogazione di potenza reattiva richiesta e la temperatura del sito, potranno erogare una potenza attiva massima di 1.420MW. In ogni caso i sistemi di controllo installati sull'impianto di produzione garantiranno il rispetto del requisito di 25,305 MW di potenza in corrispondenza del punto di connessione.

L'energia in uscita dagli inverter CC/AC, sarà convogliata al trasformatore della power station (**Figura 4**), che eleverà il regime di tensione da 0,63 kV a 30 kV. Le power station saranno accoppiate in tre gruppi indipendenti e, a partire da tre di esse avranno origine le terne di cavi in M.T. di connessione alla SSE Utente 150/30 kV.



Figura 3 – Inverter centralizzato di progetto (INGECON)

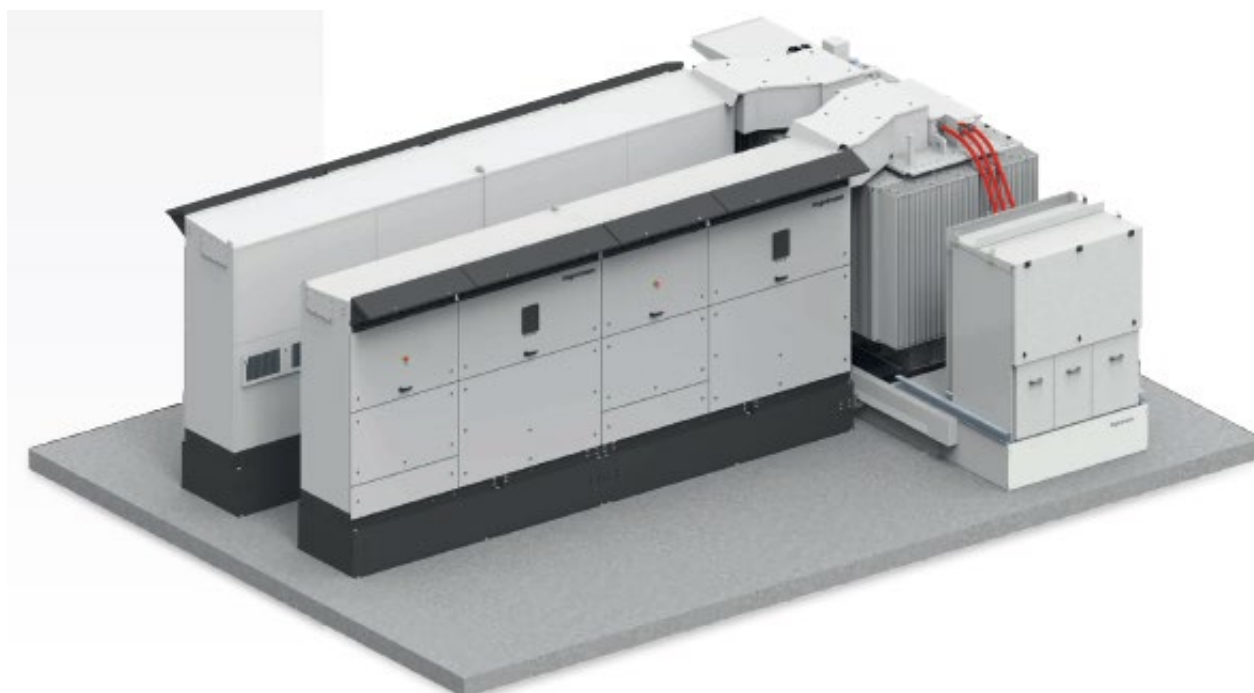


Figura 4 - Power station con assemblaggio completo di 4 inverters centralizzati (INGECON)

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

3.4 CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA SOTTOSTAZIONE UTENTE 150/30 KV

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà convogliata, mediante tre linee in cavo in media tensione (M.T.) alla Sottostazione Elettrica Utente 150/30 kV.

Il percorso di cavidotto è stato definito considerando criteri tecnici progettuali finalizzati:

- al contenimento della lunghezza complessiva delle opere, sia per limitare la quantità di territorio complessivamente interessata dalla esecuzione dei lavori, sia per contenere le perdite ed i costi complessivi di realizzazione dell'intervento;
- alla permanenza delle opere previste il più possibile entro l'assetto viario esistente, con l'obiettivo di limitare le trasformazioni sul territorio in terreni agricoli privati;
- alla limitazione di interferenze con zone sottoposte a vincoli di natura paesaggistica, archeologica, naturalistica, idrogeologica.

Il percorso di posa avverrà interessando rami di viabilità esistente, di competenza comunale, provinciale e statale, o strade interpoderali (sterrate o bianche). Nei tratti iniziale e conclusivo del percorso di posa, e nel tratto intermedio dello stesso, la posa interesserà terreni agricoli privati. Come principio generale, la posa del cavidotto avverrà preferibilmente e per quanto possibile in banchina stradale.

Le tre terne di cavi avranno origine ciascuna in corrispondenza di tre (delle sei) distinte power station interne all'impianto di produzione, con lunghezza planimetrica massima di 13,9 km a seconda della rispettiva power station di origine.

I cavi, per applicazione in corrente alternata avranno conduttore a corda compatta in alluminio, con sezione nominale di 630 mm², isolante in polietilene reticolato XLPE, schermo a fili di rame e rivestimento protettivo in HDPE estruso.

All'interno della trincea di scavo saranno inoltre posati:

- tritubo per il passaggio della fibra ottica;
- un dispersore di terra costituito da una corda di rame nudo;
- elementi di protezione meccanica in polietilene;
- nastri monitori per segnalazione di presenza cavi elettrici interrati;

La posa dei cavi, del tritubo e della corda di rame avverrà su letto di sabbia, prevedendo elementi di protezione meccanica supplementari (tubi corrugati) quando la posa sarà effettuata sotto strade in terra battuta o con rivestimento superficiale in materiale arido di cava.

Progettazione :



3.5 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 KV

La Sottostazione Elettrica Utente 150/30 kV sarà ubicata in agro di Erchie (BR), nelle vicinanze della Stazione Elettrica Terna 380/150 kV "Erchie" esistente, da sottoporre ad intervento di prossimo ampliamento.

Nella Sottostazione avviene la raccolta dell'energia prodotta (in M.T. a 30 kV), l'innalzamento di tensione (in a A.T. a 150 kV) e la consegna. Al suo interno sono collocati:

- gruppi di misura dell'energia prodotta;
- apparecchiature elettriche di protezione e controllo delle opere di impianto e dell'intera rete in M.T. ed A.T.;
- quadri elettrici in M.T. e B.T.;
- il trasformatore M.T./A.T. e le apparecchiature di linea A.T., posizionate all'aperto sul piazzale di stazione;

La superficie recintata della SSE Utente ammonta a circa 1650 m².

3.6 OPERE DI CONNESSIONE IN A.T. CONDIVISE CON ALTRI PRODUTTORI

Il collegamento alla RTN avverrà tramite una soluzione di connessione in regime di condivisione con altri produttori. Il cavo di connessione, interrato ed in A.T., sarà attestato per un'estremità ad un sistema di sbarre condiviso, utilizzando le apparecchiature AT necessarie, e per l'altra estremità allo stallo AT a 150 kV assegnato da Terna nell'ampliamento previsto per la SE RTN esistente "Erchie". Per una descrizione delle opere di cui sopra si rimanda alla specifica documentazione progettuale redatta da altro studio di progettazione ed allegata congiuntamente alla presente (Cfr. es. *RELAZIONE TECNICA GENERALE E ILLUSTRATIVA COLLEGAMENTO IN CAVO AT 150kV*, e gli specifici elaborati redatti da BiProject SRL).

3.7 ESTENSIONE SE 380 ERCHIE ESISTENTE

L'intervento proposto prevede anche l'ampliamento della SE Terna "Erchie" 380/150 kV, comprensivo di tutte le apparecchiature previste per l'arrivo in cavo, da installare in corrispondenza dello stallo AT a 150 kV assegnato da Terna alla società proponente l'iniziativa e a tutti gli altri produttori che lo condividono, come da specifiche del Codice di Rete. Gli elaborati relativi a tale corpo d'opera sono stati redatti dallo studio di progettazione Progetto Engineering SRL e fanno parte integrante del presente progetto.

3.8 PRODUCIBILITÀ ATTESA

Per la stima di producibilità energetica è stato considerato un anno meteorologico tipo (TMY) di dati di irradianza e temperatura, estratti dal datase PVGIS. Nello sviluppo di nuovi progetti solari, il software consente di ottenere una stima affidabile del rendimento energetico a lungo termine, ottimizzando il progetto per la massima redditività. I dati di irraggiamento sono stati importati all'interno del software PVSyst, versione 6.88 e sulla base di questi si è costruito un modello di impianto ad inseguimento solare monoassiale.

Una sintesi dei dati meteorologici considerati, per un periodo temporale compreso tra il 1994 ed il 2019, è riportata in **Tabella 4**.

Ubicazione Latitudine 40.41° N Longitudine 17.88° E
 Ora definita come Ora legale Fuso orario TU+1 Altitudine 50 m
 Valori albedo mensili

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Albedo	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15

Guagnano	
Sorgente (dati satellitari)	PVGis
Irraggiamento globale annual [kWh/mq]	1708,6
Irraggiamento diffuso annuale [kWh/mq]	599,08
Temperatura media annuale [°C]	17,26
Temperatura massima [°C]	37,43
Temperatura minima [°C]	0,39
Umidità relativa [%]	77,1

Tabella 4: Risorsa PV

Sulla scorta delle informazioni di progetto (potenza di picco, potenza in immissione, tipologia e numero di moduli, modello e numero di inverter, etc...) e con riferimento ad alcune assunzioni circa il degrado nel tempo dei moduli, la disponibilità dell'impianto e la disponibilità della Rete, si stima una producibilità energetica attesa al P50 di **56.484 MWh/anno** al primo anno di vita dell'impianto, a cui corrispondono **1.779 ore equivalenti**.

In **Tabella 5** viene riportata una sintesi delle producibilità (P50, P75 e P90), calcolata con riferimento ad un orizzonte temporale di vita dell'impianto esteso fino a 25 anni. In **Tabella 6**, invece, si riporta una distribuzione mensile dell'energia prodotta dalla centrale fotovoltaica durante un anno di funzionamento tipo.

Anno	P50	P75	P90		Anno	P50	P75	P90
1	56.489,00	55.134,00	54.753,00		14	53.621,04	52.334,84	51.973,18
2	56.263,04	54.913,46	54.533,99		15	53.406,56	52.125,50	51.765,29
3	56.037,99	54.693,81	54.315,85		16	53.192,93	51.917,00	51.558,23
4	55.813,84	54.475,03	54.098,59		17	52.980,16	51.709,33	51.352,00
5	55.590,58	54.257,13	53.882,20		18	52.768,24	51.502,49	51.146,59
6	55.368,22	54.040,10	53.666,67		19	52.557,17	51.296,48	50.942,00
7	55.146,75	53.823,94	53.452,00		20	52.346,94	51.091,29	50.738,23
8	54.926,16	53.608,64	53.238,19		21	52.137,55	50.886,92	50.535,28
9	54.706,46	53.394,21	53.025,24		22	51.929,00	50.683,37	50.333,14
10	54.487,63	53.180,63	52.813,14		23	51.721,28	50.480,64	50.131,81
11	54.269,68	52.967,91	52.601,89		24	51.514,39	50.278,72	49.931,28
12	54.052,60	52.756,04	52.391,48		25	51.308,33	50.077,61	49.731,55
13	53.836,39	52.545,02	52.181,91					

Tabella 5 – Resa energetica di lungo termine

Distribuzione mensile dell'energia immessa in rete		
Mese	% mensile @P50	Prod. Mensile @P50 [MWh]
Gennaio	3,26%	1.846
Febbraio	5,74%	3.247
Marzo	7,54%	4.262
Aprile	8,84%	4.993
Maggio	11,62%	6.550
Giugno	14,49%	8.168
Luglio	14,08%	7.953
Agosto	12,20%	6.897
Settembre	8,32%	4.707
Ottobre	6,81%	3.850
Novembre	4,47%	2.528
Dicembre	2,63%	1.488
Anno	100,00%	56.489

Tabella 6 – Distribuzione mensile della generazione di energia

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
 Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
 Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI COSTRUZIONE

Come già anticipato, nel suo complesso il progetto da autorizzare può essere idealmente suddiviso nei seguenti corpi d'opera principali, costituenti specifiche "macroaree di intervento":

1. l'impianto di produzione di energia elettrica;
2. la Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV;
3. il cavidotto interrato in media tensione (30 kV) di connessione tra l'impianto di produzione e la sottostazione elettrica Utente 150/30 kV (SSE);
4. l'area condivisa con altri produttori di energia rinnovabile titolari di iniziative analoghe alla presente, in alta tensione a 150kV e adiacente alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV;
5. l'ampliamento della SE Terna "Erchie" 380/150 kV esistente, comprensivo di tutte le apparecchiature previste per l'arrivo in cavo, da installare in corrispondenza dello stallo AT a 150 kV assegnato da Terna alla società proponente l'iniziativa;
6. la linea elettrica in cavo interrato a 150kV di collegamento tra l'area condivisa di cui al precedente punto 4 e lo stallo assegnato da Terna della SE RTN "Erchie" alla società proponente l'iniziativa;
7. Il recupero dell'edificio collabente presente nell'area di impianto.

Nel seguito verrà fornita una descrizione delle fasi realizzative e delle modalità di esecuzione dei lavori per ciascuna macroarea sopra richiamata.

4.1 IMPIANTO DI PRODUZIONE

4.1.1 PREPARAZIONE DEL SITO ED ACCANTIERAMENTO

In apertura di cantiere verrà effettuata una delimitazione delle aree di cantiere, individuandola opportunamente con opere provvisoriale e segnaletica di sicurezza.

Avrà quindi luogo l'esecuzione di un'attività di pulizia generale delle aree, con rimozione di arbusti ed essenze erbacee tipiche dell'incolto o residui vegetali delle attività agricole eventualmente presenti sui terreni destinati all'iniziativa.

In questa fase iniziale dei lavori sarà individuata un'area (o più aree) da destinare agli stoccaggi dei materiali da costruzione, alla installazione dei servizi di cantiere (container uffici, spogliatoi e servizi igienici) ed alla raccolta dei materiali di risulta delle fasi di costruzione.

4.1.2 RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLO

La recinzione perimetrale di impianto sarà realizzata montando pannelli modulari a maglia rettangolare, in filo zincato a caldo plasticato di colore verde in superficie. I pannelli, di altezza 2,00 m circa e lunghezza variabile tra 2,00 e 2,50 m a seconda del prodotto commerciale selezionato in fase di fornitura, saranno fissati con clips in acciaio inox a paletti di acciaio, anch'essi plasticati superficialmente e direttamente infissi nel terreno.

I pannelli saranno sollevati da terra di circa 20 cm e, nella parte bassa di alcuni di essi, mediamente ogni 50 metri, saranno praticate aperture di 30x30 cm per agevolare l'eventuale transito della fauna di piccola e media taglia attraverso le aree di impianto (**Figura 5**).

RECINZIONE PERIMETRALE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
PARTICOLARE VISTA INTERNA (SCALA 1:50)

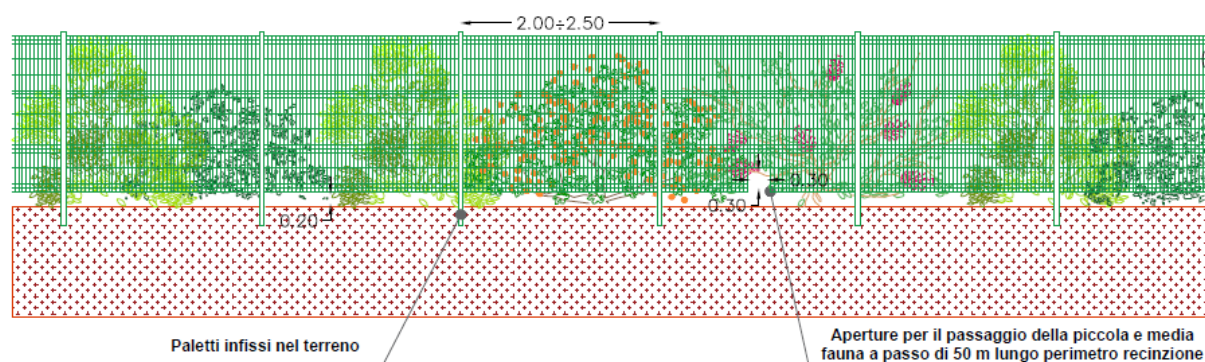


Figura 5 – Particolare della recinzione perimetrale di impianto

Il cancello di accesso carrabile all'impianto sarà posizionato lungo il margine meridionale della recinzione, in corrispondenza della strada sterrata esistente di accesso ai terreni, raccordata alla Strada Statale n°7 ter; sarà scorrevole, realizzato con elementi in acciaio saldati (tubolari o scatolari) e zincati superficialmente e sostenuto da pilastri in acciaio sorretti da una trave di fondazione in c.a. interrata, e rappresenterà l'unico accesso carrabile all'area di impianto previsto in progetto. (**Figura 6**).

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

CANCELLO DI ACCESSO ALL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
PARTICOLARE VISTA INTERNA (SCALA 1:50)

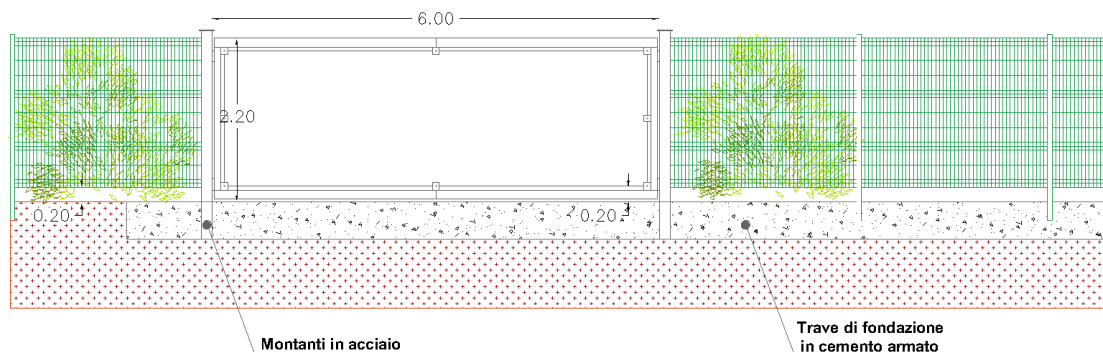


Figura 6 – Particolare cancello di accesso all'impianto

4.1.3 OPERE STRADALI DI IMPIANTO ED ACCESSIBILITÀ

La viabilità interna all'impianto fotovoltaico sarà destinata principalmente al transito dei mezzi d'opera in fase di costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto.

Lo sviluppo altimetrico della viabilità asseconderà l'orografia pianeggiante attuale dei luoghi. Allo scopo di non modificare la morfologia superficiale del sito e di non alterare la funzionalità idraulica delle aree, il layout della viabilità di servizio interna all'impianto è stato orientato, ove consentito, al riutilizzo delle strade sterrate attualmente esistenti entro il confine di proprietà, prevedendo su queste ultime degli interventi di ampliamento della larghezza della sede stradale, con passaggio da una larghezza di circa 2,50 m mediamente presente allo stato attuale, ai 4,00 m di larghezza di progetto.

Compatibilmente con le installazioni, dalla viabilità esistente avranno origine diramazioni viarie di nuova costruzione, caratterizzate da una larghezza della sede stradale di 4,00 o 6,00 m circa, collocate in area meridionale di impianto e nelle vicinanze della masseria collabente (**Figura 7**).



Figura 7 - Layout impianto di produzione con indicazioni del sistema di viabilità interna

In generale, il recupero di gran parte dell'assetto viario preesistente all'intervento di costruzione in progetto comporterà una sensibile riduzione degli interventi di scavo e di apporto di materiali aridi di cava, contenendo gli impatti ambientali prodotti dalla realizzazione di nuove opere.

La struttura delle strade sarà realizzata in materiale arido compattato meccanicamente, proveniente da cave di prestito. Allo scopo di non modificare la morfologia superficiale dei terreni di impianto, sarà realizzato uno scavo di scotico dello spessore medio di 30 cm seguito da compattazione meccanica del terreno di fondo scavo, sul quale saranno apportati equivalenti spessori di materiale di riporto al fine di ripristinare la quota originaria del terreno *ante operam*. Sul fondo dello scavo, preliminarmente regolarizzato asportando eventuali radici, sassi o detriti e opportunamente rullato e compattato, parallelamente alla direzione longitudinale dell'asse stradale sarà opzionalmente steso un geotessile (TNT) per applicazioni stradali, avente funzione di separazione, filtrazione e protezione alla base del pacchetto stradale di riporto.

Nella realizzazione del pacchetto stradale, lo strato di base (spessore medio 20 cm) sarà costituito da materiale arido di cava compattato caratterizzato da una granulometria degli inerti più grossolana (20÷200 mm). Lo strato superficiale, invece, per uno spessore medio di 10 cm sarà costituito da materiale arido di cava compattato, caratterizzato da una granulometria degli inerti meno grossolana (0÷100 mm).

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Una tipica sezione della pavimentazione stradale in progetto è riportata in **Figura 8**.

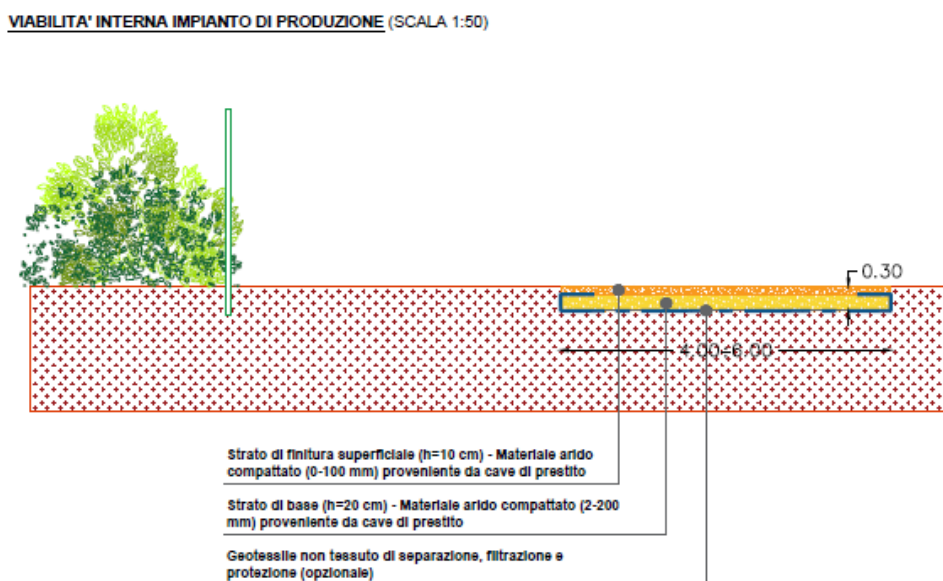


Figura 8 – Particolare viabilità interna di impianto

Allo stato attuale l'accessibilità ai terreni in progetto avviene percorrendo una strada bianca esistente, direttamente raccordata a raso alla *Strada Statale n°7 ter*, in corrispondenza della quale è stata predisposta da parte dell'Ente proprietario dell'infrastruttura un'interruzione del guard rail stradale.

Dal momento che la dimensione dell'intersezione attuale potrebbe rendere particolarmente difficoltoso l'accesso dei mezzi d'opera all'area di impianto, sia nella fase di costruzione, sia nelle successive fasi di gestione e manutenzione durante la vita utile di impianto, si ritiene necessario nel corso del presente procedimento autorizzativo richiedere ad A.N.A.S. S.p.A. autorizzazione all'allargamento delle dimensioni attuali del varco di accesso esistente. Le modalità ed i dettagli riguardanti l'allargamento saranno discusse con l'Ente proprietario in sede di Conferenza di Servizi.

Si richiederanno inoltre necessari interventi di allargamento della sede stradale esistente per il tratto di strada di accesso compreso tra il limite di proprietà della proponente ed il varco A.N.A.S. S.p.A., previa stipula di convenzione con il Demanio della Regione Puglia – Ramo Bonifiche, proprietario della particella che separa l'impianto dalla S.S. 7 ter, su cui insiste il tratto di viabilità di accesso all'impianto oggetto dell'intervento descritto.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

4.1.4 STRUTTURE DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali "tracker". L'installazione dei moduli fotovoltaici sugli inseguitori avverrà su di un'unica fila, in configurazione "portrait" (verticale) rispetto all'asse di rotazione dell'inseguitore, quest'ultimo orientato in direzione nord-sud.

Per tenere conto dei limiti spaziali imposti dalla conformazione geometrica delle superfici disponibili, il layout di impianto è stato strutturato considerando tre distinte configurazioni di inseguitori monoassiali, calibrate in relazione al numero di moduli costituenti una stringa PV:

- CONFIGURAZIONE 1: tracker da 28 moduli fotovoltaici (1 stringa);
- CONFIGURAZIONE 2: tracker da 56 moduli fotovoltaici (2 stringhe);
- CONFIGURAZIONE 3: tracker da 84 moduli fotovoltaici (3 stringhe).

L'architettura di impianto è a file indipendenti per cui ciascuna struttura è totalmente indipendente e movimentata da un controller autoalimentato e dotato di batteria con sistema di ricarica alimentato da un piccolo modulo fotovoltaico dedicato allo scopo. Il controller implementa un algoritmo di *backtracking* tramite cui, nelle condizioni di illuminazione tipiche delle ore di alba e tramonto caratterizzate da un'altezza del Sole molto bassa, viene gestito l'angolo di rotazione dell'inseguitore garantendo il compromesso ottimale tra il rischio di ombreggiamento tra le file di moduli fotovoltaici e l'inclinazione ideale dei moduli rispetto ai raggi incidenti. L'esecuzione dell'algoritmo aumenta la produzione di energia complessiva dell'impianto.

La struttura portante degli inseguitori sarà realizzata con componenti in acciaio strutturale, provvisti di zincatura superficiale per prevenire i fenomeni di corrosione.

I montanti verticali, ad interasse reciproco variabile di circa 7/8 m, saranno infissi nel terreno di fondazione per battitura. Il posizionamento dei punti di installazione dei montanti sarà definito dopo un picchettamento iniziale, quindi si procederà ad una distribuzione dei profilati metallici con sollevatori telescopici e ad una infissione degli stessi effettuata con macchine battipalo cingolate. La profondità di infissione standard minima prevista è di circa 2,50 m, suscettibile di potenziali modifiche in sede di progettazione esecutiva. L'esecuzione delle attività descritte potrà avvenire contemporaneamente in zone differenti dell'impianto.

Successivamente alla battitura dei montanti, si procederà al montaggio dei restanti profilati metallici e dei motori elettrici degli inseguitori. Ad una prima fase di distribuzione degli elementi da assemblare tramite l'uso di sollevatori telescopici, seguirà il serraggio meccanico degli elementi con avvitatori e

chiavi dinamometriche, il montaggio dei giunti, dei motori e degli accessori (string box, cassette di alimentazione, etc...).

Il ricorso al sistema ad inseguitori descritto elimina la necessità di eseguire fondazioni del tipo diretto in calcestruzzo, riducendo i tempi di esecuzione delle opere ed i volumi complessivi di terreno da scavare per la realizzazione del progetto.

4.1.5 INSTALLAZIONE DEI MODULI PV

Una volta che il montaggio meccanico delle strutture del sistema tracker può dirsi ultimato, si procede alla installazione dei moduli fotovoltaici, movimentati opportunamente dall'area di deposito successivo alla consegna in cantiere all'area di specifico montaggio tramite l'impiego di carrelli elevatori o sollevatori telescopici. Il montaggio avverrà manualmente, con l'impiego di avvitatori elettrici e chiavi dinamometriche, a conclusione del quale si potrà procedere al collegamento elettrico dei cavi elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

Gli elementi di imballaggio saranno opportunamente raccolti all'interno dei cassoni per la raccolta dei rifiuti di cantiere durante lo svolgimento dei lavori descritti.

4.1.6 POWER STATIONS E BASAMENTI DI FONDAZIONE

Le power station (gruppi di conversione) saranno in numero di 6 unità e ciascuna di esse corrisponderà ad un sottocampo elettrico di impianto.

Le power station saranno consegnate in sito già equipaggiate di tutte le componenti: il trasformatore M.T./B.T., il quadro di media tensione integrato, gli inverter centralizzati (organizzati in gruppi da 3 inverter, salvo in un caso che prevede una configurazione a quattro inverter), il quadro di bassa tensione.

Ciascuna power station sarà alloggiata su di un basamento di fondazione in cemento armato, di forma rettangolare di dimensioni 9,00 x 6,60 m e spessore pari a 0,40 m (dimensioni del calcolo preliminare delle strutture).

Ad una fase iniziale di scavo di sbancamento, effettuata con escavatore cingolato o gommato fino alla profondità di progetto, farà seguito la realizzazione di un getto di calcestruzzo magro finalizzato ad ottenere un piano di posa pulito e orizzontale, sul quale avverranno i montaggi delle armature metalliche delle platee di fondazione. Ultimati i montaggi, il getto di calcestruzzo potrà essere effettuato previa predisposizione delle casseforme perimetrali di contenimento.

Completata la maturazione del getto di fondazione, avranno luogo i rinterri degli scavi inizialmente condotti, gestendo le terre e rocce da scavo in conformità al *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

La consegna e l'installazione (tramite autogru) delle power station avverranno compatibilmente ai tempi di stagionatura del conglomerato cementizio armato di fondazione e quando sarà completata la realizzazione della porzione di viabilità interna di impianto diretta alle aree di installazione delle power stations.

4.1.7 CAVIDOTTI DI IMPIANTO E RETE DI TERRA

Le reti elettriche interrate interne all'impianto di produzione saranno organizzate in cavidotti M.T., di collegamento tra le power stations o dirette all'esterno verso la Sottostazione elettrica 150/30 kV, e in cavidotti B.T. diretti agli inverter ed ai sistemi ausiliari di impianto. Oltre ai cavi di potenza (B.T. o M.T.) saranno posati anche cavi dati e fibra ottica.

La realizzazione dei cavidotti B.T. seguirà a quella di battitura dei montanti di sostegno al sistema tracker, ma sarà eseguita prima del montaggio delle strutture e dei pannelli.

Inizialmente sarà eseguita una fase di scavo a sezione ristretta, praticato con escavatori (o eventualmente con catenarie per scavo) fino alla profondità massima di 1,05 m circa. Il layout di cavidotto è stato concepito con trincee, orientate parallelamente e ortogonalmente alle file di inseguitori monoassiali, allo scopo di minimizzare i volumi di scavo totali.

Raggiunta la profondità di scavo in progetto, seguirà un'attività di posa dei tubi corrugati plastici sul fondo della trincea, prevedendo un rinterro con materiale rinveniente dagli scavi. Un nastro di segnalazione della presenza di cavi elettrici interrati sarà posato durante le fasi intermedie del rinterro.

La posa cavi avverrà successivamente alla predisposizione delle trincee, compatibilmente con l'evoluzione dei lavori di installazione degli inseguitori e dei montaggi dei moduli PV. Durante la fase di cablaggio elettrico saranno installati i quadri di parallelo in B.T.

La realizzazione dei cavidotti M.T., (qui descritti i soli tratti di collegamento tra le power stations), seguirà l'andamento della viabilità interna di impianto. Le trincee di scavo, realizzate con escavatori o catenarie per scavo, saranno eseguite per una profondità massima di 1,20 m dal piano campagna e larghezza variabile tra 0,50 e 0,70 m in relazione al numero di terne di cavi da interrare.

All'interno della trincea di scavo saranno posate le terne di cavi M.T. con conduttore in alluminio, in configurazione a trifoglio, previa stesura di un letto di sabbia per uno spessore di 10 cm, accuratamente compattato, per formare uno strato di protezione di base dal contatto diretto con asperità presenti sul fondo della trincea. Il materiale sabbioso costituirà anche il rinfiacco e lo strato

Progettazione :



di ricoprimento dei cavi, raggiungendo uno spessore complessivo di circa 35 cm misurati dal fondo della trincea scavata. Lungo l'intero sviluppo dell'infrastruttura, inoltre, è previsto l'interramento di sistemi di protezione meccanica in polietilene. Per tutta la lunghezza di scavo nel corso dei rinterri saranno posizionati all'interno della trincea: un tritubo in HDPE per il passaggio della fibra ottica di centrale; un dispersore di terra costituito da una corda di rame nudo; un nastro monitore per segnalazione di cavi elettrici interrati. Si procederà, successivamente, al rinterro delle trincee con riutilizzo del materiale originario di scavo.

La rete di terra sarà realizzata ricorrendo ad un dispersore (corda di rame nudo) posato a contatto diretto con il terreno, subito dopo la realizzazione della trincea di alloggiamento dei cavidotti.

In generale le trincee di scavo B.T. dovranno essere eseguite indipendentemente dalle trincee di scavo in M.T., evitando pertanto condivisioni di tracciato. In corrispondenza delle intersezioni tra trincee di scavo M.T. e viabilità interna di impianto, dovranno essere realizzati dei bauletti di protezione in calcestruzzo, gettato in opera intorno ai tubi di protezione in materiale plastico posti in opera prima dell'esecuzione del getto.

4.1.8 SISTEMA ANTINTRUSIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE

Al fine di limitare l'accesso all'impianto a soggetti non autorizzati sarà previsto un sistema di videosorveglianza, costituito da 64 telecamere a circuito chiuso (TVCC) del tipo fisso day-night, per visione diurna e notturna (con illuminatore a infrarossi), installate su altrettanti pali in acciaio zincato, di altezza massima pari a 3,50 m. La disposizione dei pali di supporto alle telecamere seguirà l'andamento della recinzione perimetrale di impianto.

Il sistema antintrusione, invece, sarà realizzato prevedendo una o più soluzioni tra quelle elencate nel seguito:

- sistema di barriere a microonde, posizionate in prossimità della recinzione perimetrale di impianto, tarate per rilevare l'accesso in caso di scavalco o effrazione della recinzione;
- cavo tipo "alfa" con anime magnetiche, collegato a sensori microfonicici aggraffati alle recinzioni a media altezza e collegato ad una centralina d'allarme, capace di rilevare vibrazioni indotte sulla recinzione perimetrale in caso di scavalco o tentativo di danneggiamento;
- sistema antintrusione da interrimento, con sviluppo parallelo alla recinzione perimetrale di impianto, capace di rilevare il transito di pedoni in superficie in caso di scavalco.

Inoltre, nel solo caso di effrazione durante il periodo notturno, si attiverà un sistema di illuminazione, costituito da 89 proiettori luminosi LED di potenza 50 W, direzionabili e montati su pali in acciaio zincato, in gran parte coincidenti con gli stessi pali di supporto al sistema di videosorveglianza integrati da ulteriori elementi posizionati lungo la viabilità interna di impianto. Il funzionamento dell'impianto di illuminazione sarà legato alla sicurezza dell'impianto, con modalità di attivazione discontinua ed eccezionale.

Il montaggio manuale degli elementi in quota descritti (telecamere, proiettori luminosi) avverrà ricorrendo a sistemi di sollevamento a cestello. L'alimentazione elettrica e i cablaggi tra gli elementi avverranno in cavidotto interrato, realizzato con modalità esecutive analoghe al caso dei cavi elettrici in B.T.

4.1.9 BARRIERA VERDE DI MITIGAZIONE VISUALE

Allo scopo di mitigare l'impatto visuale prodotto dalla installazione delle opere di impianto su osservatori sensibili alla percezione visuale dello stesso, il progetto propone la realizzazione di una **barriera verde** di essenze vegetative, a portamento arboreo ed arbustivo, le cui specie appartengono a quelle autoctone locali da collocare internamente al confine di proprietà ed esternamente alle fasce di rispetto da infrastrutture stradali (ex D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495) e ferroviarie (D.P.R. 11 luglio 1980, n.753).

La barriera di mitigazione sarà posizionata lungo tutto lo sviluppo del confine settentrionale di proprietà, lungo gran parte di quello occidentale e per l'intera lunghezza del confine meridionale di proprietà. La siepe avrà uno sviluppo lineare pari a circa 2600 m e nella disposizione delle specie vegetali saranno previste interruzioni in prossimità sia dell'unico varco di accesso all'impianto, quello esistente con affaccio sulla Strada Statale 7ter, sia in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari. La piantumazione avverrà previa esecuzione di buche di scavo praticate con mezzi meccanici, collocazione (manuale o con idonei mezzi di sollevamento) delle essenze da piantumare e rinterro conclusivo delle buche di scavo, con riutilizzo integrale del materiale proveniente dagli scavi.

4.2 CAVIDOTTO INTERRATO IN M.T. DI CONNESSIONE ALLA SSE 150/30 KV

Il cavidotto interrato in media tensione di collegamento alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) sarà posato prevalentemente seguendo lo sviluppo della viabilità esistente, di competenza amministrativa comunale, provinciale e statale, o interpodereale. In prossimità dei tratti di estremità del tracciato ed in corrispondenza di alcuni tratti intermedi, la posa avverrà in terreni agricoli.

Come regola generale, ove tecnicamente consentito, sarà data priorità ad una procedura di posa in banchina, allo scopo di non interessare la sede stradale esistente.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Nel caso di posa in terreno agricolo o in banchina, gran parte degli scavi sarà realizzata praticando trincee a cielo aperto, di larghezza mediamente pari a 0,90 m e profondità di scavo fino a 1,20 m, ricorrendo ad idonei mezzi meccanici, quali escavatori o catenarie per scavo ("trencher"), equipaggiati per l'esecuzione degli scavi in terre sciolte e rocce calcaree e calcarenitiche.

All'interno della trincea di scavo saranno posate, in configurazione a trifoglio, tre terne di cavi M.T. con conduttore in alluminio di sezione nominale 630 mm². I cavi saranno direttamente interrati nella trincea di scavo, previa stesura di un letto di sabbia per uno spessore di 10 cm, accuratamente compattato, per formare uno strato di protezione di base dal contatto diretto con asperità presenti sul fondo della trincea. Con lo stesso materiale sarà realizzato il ricoprimento dei cavi, raggiungendo uno spessore complessivo di circa 35 cm misurati dal fondo della trincea scavata. Lungo l'intero sviluppo dell'infrastruttura, inoltre, è previsto l'interramento di sistemi di protezione meccanica in polietilene. Fanno inoltre parte del cavidotto in progetto: un tritubo in HDPE per il passaggio della fibra ottica di centrale; un dispersore di terra costituito da una corda di rame nudo; un nastro monitore per segnalazione di cavi elettrici interrati.

Nel caso di posa in sede stradale, le operazioni descritte in precedenza saranno precedute da un taglio, eseguito con macchina taglia asfalto, della pavimentazione stradale esistente e demolizione degli strati di fondazione della stessa.

Per i tratti di posa lungo strade interpoderali (non asfaltate) saranno predisposti nello strato di sabbia tubi corrugati plastici per la protezione meccanica dei cavi M.T., allo scopo di prevenirne lo schiacciamento o il danneggiamento sotto il transito dei mezzi di traffico veicolare.

Successivamente alla posa della sabbia, il riempimento della trincea sarà realizzato per strati successivi compattati con spessore medio 20-30 cm, selezionando il materiale di rinterro in relazione allo specifico caso di posa (strada asfaltata, banchina, strada sterrata, terreno agricolo) e compatibilmente alle specifiche condizioni di ripristino impartite dagli Enti proprietari dell'infrastruttura stradale interessata dalla posa. In particolare, ferme restando le indicazioni precedenti (letto di sabbia; posa di elementi di protezione in polietilene; etc...):

- nel caso di rinterro di una sezione di posa in terreno agricolo o in banchina stradale, il riempimento della trincea avverrà con il riutilizzo del terreno risultante dagli scavi iniziali, fino al raggiungimento del preesistente livello del piano campagna;
- nel caso di posa in sede stradale, invece, rimossi gli strati superficiali dell'infrastruttura esistente, si provvederà ad un riempimento delle trincee con materiale arido di cava – se così prescritto dagli Enti proprietari della strada– o riutilizzando il materiale rinveniente dagli scavi nei casi consentiti. Il ripristino superficiale della trincea di scavo sarà realizzato

Progettazione :



predisponendo una soletta in calcestruzzo, sulla quale saranno ripristinati lo strato di collegamento (binder) ed il tappetino usura in conglomerato bituminoso;

- nel caso, infine, di posa lungo strade interpoderali, posati i tubi corrugati di protezione meccanica nello strato di sabbia, sarà effettuato un rinterro con materiale proveniente dagli scavi, saranno posati i sistemi di protezione meccanica in polietilene e sarà ripristinato (per i soli casi ove esso era preesistente), un nuovo pacchetto stradale in materiale arido di cava avente caratteristiche simili a quelle dello strato inizialmente rimosso in fase di scavo.

Le tre terne di cavi con conduttore in alluminio avranno origine ciascuna in corrispondenza di tre (delle sei) distinte power station interne all'impianto di produzione, con lunghezza planimetrica massima di 13,9 km a seconda della rispettiva power station di origine.

Lungo il suo percorso, il cavidotto interrato in media tensione intersecherà infrastrutture interrate esistenti (condotte idriche, tombinamenti stradali, etc...) ed elementi di idrografia superficiale, come ramificazioni del reticolo idrografico (canalizzate) e un recapito finale di bacino endoreico.

Il superamento delle condizioni di interferenza sarà reso possibile ricorrendo a tecnologie di posa "no-dig", nella cui famiglia rientrano le Trivellazioni Orizzontali Controllate (T.O.C.) o gli attraversamenti con "Spingi-tubo". Le tecnologie "no-dig" permettono di effettuare la posa, l'esercizio e la manutenzione delle reti di sottoservizi riducendo al minimo lo scavo a cielo aperto, con il vantaggio di limitare:

- la movimentazione di materiale ed il quantitativo dello stesso da conferire a discarica;
- il traffico dei mezzi pesanti;
- la durata e la superficie complessiva di occupazione del suolo pubblico;
- l'effrazione del manto stradale;
- l'impatto sulla viabilità, migliorando nel contempo la sicurezza degli scavi;
- i rischi connessi alla sicurezza degli addetti ai lavori.

In particolare, la Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), consiste nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante radio-controllo di una sonda montata in cima alla punta di perforazione. Ad una prima fase di perforazione del "foro pilota", fa seguito una seconda fase di allargamento del diametro del foro anzidetto tramite alesatori, con contestuale tesatura di un tubo camicia in PEAD entro cui saranno, infine, posati i cavi elettrici.

Lo "Spingi-tubo", invece, consiste in una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi (controtubo o tubo camicia). Una volta realizzato l'attraversamento, che normalmente viene completato con due pozzetti in calcestruzzo armato – uno di monte e l'altro di

Progettazione :



valle – collocati in corrispondenza delle estremità del controtubo, all'interno del controtubo vengono fatti passare i cavi elettrici. Preliminarmente alla esecuzione dell'attraversamento, vengono predisposti due "pozzi", uno di partenza e l'altro di arrivo. Il pozzo di partenza viene realizzato ad adeguata distanza dall'opera da attraversare e funge da cameretta di spinta. Se il tubo camicia viene realizzato con tubazioni in acciaio, dalla direttrice inferiore del tubo alla platea di fondo della cameretta di spinta deve essere garantito un franco di 60 cm per consentire la realizzazione di saldature tra le tubazioni metalliche che, man mano, vengono spinte all'interno della trivellazione. Dalla cameretta di lancio, l'avanzamento delle tubazioni costituenti l'attraversamento avviene per mezzo di una centrale idraulica che, agendo con martinetti sull'ultimo elemento tubolare posizionato, fa progressivamente avanzare all'interno della micro-galleria tutti gli altri elementi tubolari posizionati precedentemente.

Man mano che lo scavo procede, i martinetti si ritirano consentendo l'inserimento progressivo di altri conci di tubazione in coda, fino al raggiungimento del pozzo di arrivo.

In sede di Conferenza di Servizi sarà richiesto parere di competenza a tutti gli Enti proprietari di infrastrutture e sottoservizi, allo scopo di puntualizzare l'eventuale presenza di ulteriori interferenze con le opere in progetto ed individuare le modalità risolutive più consone in relazione allo specifico caso individuato e/o segnalato.

Le eccedenze di materiale di scavo prodotte nel corso dei lavori saranno inviate ad impianti autorizzati al trattamento ed al recupero di terre e rocce da scavo, mentre il materiale di risulta delle demolizioni di elementi costituenti le infrastrutture stradali sarà gestito compatibilmente alle normative sulla gestione dei rifiuti.

4.3 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 KV

L'impianto fotovoltaico sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di "Erchie".

Il punto di arrivo delle tre terne di cavi in media tensione provenienti dall'impianto di produzione è rappresentato dal Locale Quadri M.T. interno all'edificio di Sottostazione Elettrica Utente (SSE). Nella SSE l'energia prodotta dalla centrale fotovoltaica è sottoposta ad un innalzamento di tensione da 30 kV a 150 kV e, quindi, trasferita alla Stazione Elettrica Terna "Erchie" a mezzo di un sistema di connessione in A.T. condiviso con altri produttori di energia rinnovabile.

Nel seguito verranno descritte le fasi realizzative dell'intervento di nuova costruzione in oggetto.

4.3.1 PREPARAZIONE DEL SITO ED ACCANTIERAMENTO

In apertura del cantiere di sottostazione verrà effettuata una delimitazione delle aree dei lavori, individuandole opportunamente con opere provvisoriale e segnaletica di sicurezza.

In questa fase iniziale dei lavori sarà individuata un'area da destinare al deposito dei materiali da costruzione consegnati in cantiere, alla installazione dei servizi di cantiere (container uffici e servizi igienici) ed alla raccolta dei rifiuti delle attività di costruzione.

Avrà quindi luogo uno scorticamento superficiale delle aree, per uno spessore medio di 50 cm, con rimozione del terreno vegetale superficiale e delle essenze erbacee spontanee presenti.

4.3.2 SCAVI

Allo sbancamento iniziale seguiranno specifici approfondimenti delle sezioni di scavo, individuati con riferimento al layout di sottostazione in prossimità degli ingombri delle opere interrato rappresentate da:

- fondazioni dell'edificio di sottostazione;
- fondazioni del trasformatore M.T./A.T. e delle apparecchiature in alta tensione disposte sul piazzale esterno di sottostazione;
- trave di fondazione della recinzione perimetrale di sottostazione e del cancello scorrevole di accesso carrabile;
- sistema di raccolta e trattamento in continuo delle acque meteoriche di dilavamento superficiale delle aree impermeabili di sottostazione;
- plinto di fondazione del palo metallico per i sistemi di telecomunicazione (opzionale);
- sottoservizi elettrici (cavi B.T. ed M.T. in corrugato) e rete di terra.

Le eccedenze di materiale di scavo non riutilizzabili per l'esecuzione di rinterri saranno avviate ad impianti autorizzati al trattamento ed al recupero delle terre e rocce da scavo.

4.3.3 FONDAZIONI

Tutte le strutture di supporto alle apparecchiature elettromeccaniche saranno alloggiato su fondazioni in calcestruzzo armato e gettato in opera (plinti isolati o piastre). La fondazione del trasformatore sarà dimensionata realizzando una vasca incorporata, finalizzata alla ritenzione di eventuali sversamenti accidentali di oli.

Progettazione :



I getti di calcestruzzo saranno eseguiti previa esecuzione del getto di pulizia e livellamento (magrone), montaggio dell'armatura metallica, posizionamento dei tirafondi di ancoraggio alle carpenterie metalliche in elevazione e realizzazione di casseforme di contenimento. Seguirà il rinterro con terreno di risulta degli scavi iniziali fino al livello di base del piazzale di sottostazione.

4.3.4 RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI

Lungo il perimetro di sottostazione sarà costruita una recinzione perimetrale, di altezza complessiva fuori terra pari a circa 2,50 m, sarà ottenuta per giustapposizione di elementi prefabbricati "a pettine" in c.a. annegati nella parte sommitale di un muro pieno in calcestruzzo armato. Alla base del muro sarà predisposta una trave lineare di fondazione, realizzata in calcestruzzo armato gettato in opera, con modalità esecutive tipiche dei getti in c.a. descritte in precedenza.

La sottostazione sarà dotata di due accessi distinti:

- un accesso carrabile, di larghezza circa pari a 6,00 m chiuso da cancello scorrevole, realizzato in profilati metallici e sostenuto da pilastri in c.a. opportunamente fondato con trave di fondazione, predisposto per l'accesso dei mezzi di lavoro durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria di sottostazione;
- un accesso pedonale, realizzato con cancello metallico ad anta, in comunicazione diretta con il piazzale asfaltato di stazione.

4.3.5 STRUTTURE METALLICHE DI SOSTEGNO ALLE APPARECCHIATURE A.T.

Le apparecchiature in alta tensione (rappresentate da: scaricatori con conta scariche; trasformatori di tensione induttivi e capacitivi; trasformatori di corrente; interruttori, sezionatore tripolare orizzontale con comando motorizzato e lame di messa a terra manuali; sostegni di linea) saranno montate, con avvitatori elettrici o serraggi manuali, sulle strutture metalliche di sostegno. Le strutture, trasportate in prossimità del rispettivo basamento di fondazione utilizzando sollevatori telescopici di cantiere, saranno bullonate ai tirafondi delle strutture di fondazione.

4.3.6 EDIFICIO DI SOTTOSTAZIONE

Il layout di sottostazione include un edificio contenente i locali tecnici per l'alloggiamento delle apparecchiature essenziali al funzionamento elettrico della centrale. L'edificio è dimensionato per contenere:

Progettazione :



- un "locale misure", all'interno del quale saranno installati i dispositivi di misura dell'energia prodotta, munito di accesso indipendente comunicante direttamente con l'esterno del perimetro della SSE;
- una "sala quadri B.T.", locale tecnico destinato all'alloggiamento del quadro elettrico di bassa tensione;
- una "sala quadri M.T.", locale tecnico predisposto all'alloggiamento del quadro elettrico di media tensione (a cui saranno attestati i terminali delle terne del cavidotto interrato proveniente dall'impianto di produzione) e del trasformatore M.T./B.T.;
- un "locale G.E.", entro cui sarà posizionato il gruppo elettrogeno, alimentato a gasolio, per la produzione sussidiaria di energia elettrica per l'alimentazione degli ausiliari di sottostazione, con attivazione automatica in caso di mancanza di alimentazione dalla Rete.

L'edificio avrà dimensioni in pianta di 22,90 x 5,00 m ed altezza fuori terra di 3,35 m rispetto al piano finito di SSE, sopraelevato di circa 30 cm rispetto all'attuale livello del piano campagna.

Realizzato con intelaiatura a scheletro indipendente in calcestruzzo armato, l'edificio sarà fondato su di una platea di fondazione, in prossimità della quale sarà realizzato uno scomparto interrato per agevolare la movimentazione e la gestione delle scorte delle terne di cavi in M.T. Una botola ricavata nel pavimento dell'edificio consentirà l'accesso al vano interrato descritto, sul quale sarà alloggiato il quadro M.T. di stazione, sostenuto da travi in profilati di carpenteria metallica. Un pannello in orsogril chiuderà gli spazi vuoti intorno al quadro, fungendo altresì da piano di calpestio per il locale di installazione del quadro.

Ciascun locale tecnico sarà dotato di porte di accesso dal piazzale di sottostazione e finestre per l'illuminazione e la ventilazione degli ambienti.

I passaggi di cavi al di sotto del pavimento dell'edificio saranno facilitati dalla installazione di un pavimento flottante.

L'edificio sarà inoltre munito di: impianto di illuminazione interna (ordinaria e di emergenza); impianto di condizionamento; impianto prese di f.e.m.; impianto di rilevamento incendi; impianto antintrusione. È previsto l'equipaggiamento comprendente schemi dei quadri elettrici, mezzi di estinzione portatili, cartellonistica comportamentale, dispositivi di protezione elettrica (guanti, tappeti isolanti, fioretto di salvataggio, etc...).

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

4.3.7 MAGLIA DI TERRA

L'impianto di terra generale di sottostazione sarà costituito da un sistema di dispersione, realizzato in corda di rame nudo avente sezione minima di 50 mm², connessa in maglie quadrate o rettangolari e direttamente interrata nel terreno, oltre la profondità di gelo.

Al sistema di dispersione saranno connessi i dispersori delle opere civili (edificio e manufatti vari di fondazione), le strutture metalliche di sostegno alle apparecchiature elettromeccaniche e le apparecchiature stesse.

4.3.8 CAVIDOTTI INTERNI

Le vie cavo per il passaggio dei collegamenti elettrici in B.T. ed M.T. saranno realizzate interrando corrugati, di diametro variabile in relazione al numero ed alla dimensione dei cavi da posare, rinfiancati o protetti con calcestruzzo.

Saranno predisposte linee indipendenti per cavi di potenza ed i cavi di segnale. Le intersezioni ed i cambi di direzione dei tubi corrugati interrati saranno gestite installando pozzetti prefabbricati in c.a.v., di dimensioni stabilite in funzione del numero di corrugati in ingresso e in uscita.

4.3.9 IMPIANTI ANTITRUSIONE, VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE

La sottostazione elettrica sarà dotata di un sistema integrato di antintrusione e videosorveglianza, avente lo scopo di rilevare eventuali accessi non autorizzati alle aree interne. Esso sarà costituito da:

- telecamere a circuito chiuso (TVCC) per visione diurna e notturna (con illuminazione a infrarossi), installate su pali in vetro resina sorretti da plinti portapalo prefabbricati predisposti con pozzetto di risalita cavi;
- sistema di barriere a microonde, con installazione fissa in prossimità della parte interna del muro di recinzione perimetrale di sottostazione.

In caso di ingresso non autorizzato durante il periodo notturno, la stazione sarà illuminata tramite proiettori luminosi LED direzionabili, posizionati sui medesimi pali in vetroresina di alloggiamento delle telecamere a circuito chiuso. Il funzionamento del sistema di illuminazione è, quindi, strettamente circoscritto alla sicurezza della stazione, discontinuo ed eccezionale.

Il montaggio manuale degli elementi in quota descritti (telecamere, proiettori luminosi) avverrà ricorrendo a sistemi di sollevamento a cestello.

Progettazione :



4.3.10 PIAZZALI ESTERNI, VIE DI TRANSITO E SISTEMAZIONI ESTERNE

La SSE utente 150/30 kV sarà collegata alla viabilità esistente, rappresentata dalla S.P. n°64 (una strada asfaltata distante non meno di 30 m dalla recinzione perimetrale), tramite una strada di accesso in materiale arido di cava, di nuova realizzazione. La strada consentirà l'accesso alle aree di sottostazione in fase di costruzione ed in fase di manutenzione (programmata e straordinaria). Per la realizzazione della strada di accesso alla sottostazione si prevede di effettuare uno scoticamento superficiale di circa 20 cm, sul quale sarà riportato un pacchetto in materiale arido di cava per uno spessore complessivo di 50 cm, misurato a conclusione delle operazioni di rullatura e compattazione superficiale.

L'area scoperta interna alla sottostazione elettrica sarà sostanzialmente ripartita in:

- un'area circostante il trasformatore 150/30 kV e le apparecchiature elettromeccaniche di alta tensione, da predisporre con uno strato di finitura superficiale realizzato in ghiaietto di cava e delimitata da un cordolo perimetrale in cemento;
- un piazzale carrabile asfaltato, compreso tra il cordolo dell'area sopra descritta ed il marciapiede circostante l'edificio di stazione.

4.3.11 SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche di dilavamento superficiale delle aree impermeabili di sottostazione saranno direzionate, con opportuno sistema di pendenze del piazzale carrabile asfaltato, verso una canalina di raccolta in calcestruzzo prefabbricato con griglia carrabile.

La canalina sarà idraulicamente collegata ad un sistema di trattamento in continuo delle acque meteoriche, capace di garantire l'esecuzione di attività di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione in una vasca a flusso longitudinale munita di filtro a pacchi coalescenti.

Una vasca in calcestruzzo per l'accumulo ed il riuso delle acque di prima pioggia ed una trincea disperdente completano l'opera di trattamento e scarico, progettata in conformità alla vigente regolamentazione in materia (D.Lgs. 152/2006 e R.R. n.26/2013).

4.4 OPERE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE IN REGIME DI CONDIVISIONE

La connessione dei produttori alla Stazione Elettrica Terna "Erchie" 380/150 kV sarà realizzata mediante un sistema di sbarre AT a 150 kV condiviso, a sua volta raccordato alla Stazione RTN tramite cavo interrato in A.T. (150 kV). Ciascun produttore potrà connettersi al sistema di sbarre mediante opportune apparecchiature AT di propria competenza.

Progettazione :



Il sistema di sbarre AT a 150 kV in comune sarà alloggiato in apposita area recintata, munita di cancello carrabile di accesso e viabilità interna di servizio. In caso di eventuali interventi di manutenzione o per interventi automatici del suo sistema di protezione, comando e controllo la sbarra potrà essere disalimentata tramite un sistema di interruzione e sezionamento la cui installazione è prevista all'interno dell'area recintata.

Le apparecchiature di protezione, comando e controllo per la gestione dello stallo e l'alimentazione elettrica del Sistema Ausiliari della sbarra comune saranno installate all'interno di un locale tecnico da realizzare all'interno dell'area condivisa dai produttori.

A partire dal sistema di sezionamento della sbarra di condivisione avrà origine una terna di cavi di sezione nominale pari a 1.600 mm² in A.T. che, interrata lungo tratti di viabilità esistente (provinciale o interpodereale), sarà diretto allo stallo del futuro ampliamento della sezione a 150 kV della SE Terna "Erchie" esistente.

La realizzazione delle opere descritte, condivise tra i diversi produttori connessi al medesimo stallo in SE Terna "Erchie", se effettuata da ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. potrà avvenire contemporaneamente ai lavori previsti per la realizzazione della Sottostazione elettrica Utente 150/30 kV.

Per la realizzazione delle opere è previsto l'interramento di una linea aerea in M.T. della rete di distribuzione esistente, attualmente in sorvolo sulle aree da destinare all'installazione delle opere fuori terra in regime condiviso, secondo le modalità descritte negli specifici elaborati di progetto, realizzati da altro studio di progettazione (BiProject SRL) ed allegati alla presente iniziativa progettuale.

4.4.1 PREPARAZIONE DEL SITO E SCAVI

Effettuata una delimitazione preliminare delle aree, sarà condotto uno sbancamento superficiale con escavatori e pale meccaniche, per uno spessore medio di 50 cm, finalizzato a rimuovere il terreno vegetale ed i residui di essenze vegetali spontanee presenti sull'area.

Seguiranno, quindi, approfondimenti di scavo per il raggiungimento delle singole profondità di posa delle opere di fondazione per le opere in progetto: la recinzione perimetrale, i plinti di fondazione per le apparecchiature A.T. collocate sul piazzale esterno, la sala quadri.

4.4.2 MAGLIA DI TERRA

Prima dell'esecuzione dei rinterrati per il raggiungimento delle quote di progetto dei piazzali, sarà predisposto un impianto generale di terra costituito da un sistema di dispersione a maglie

Progettazione :



quadrangolari in corda di rame nudo, interrato a diretto contatto con il terreno oltre la profondità di gelo.

4.4.3 SALA QUADRI, OPERE DI FONDAZIONE E RECINZIONE PERIMETRALE

Nella realizzazione delle opere di fondazione, ad un primo getto di pulizia e livellamento realizzato sul fondo dello scavo, farà seguito il montaggio manuale delle armature metalliche da annegare nel getto di calcestruzzo. Nel caso di opere fuori terra, verranno predisposti tutti i ferri di attesa per le successive riprese di getto.

Prima di eseguire il getto di calcestruzzo, in corrispondenza dei plinti di fondazione alle strutture di sostegno alle apparecchiature A.T. saranno posizionati i tirafondi di ancoraggio delle carpenterie metalliche. Verranno quindi montate le casseforme di contenimento ed eseguito il getto in opera del conglomerato cementizio.

Completata la stagionatura del calcestruzzo, saranno rimosse le cassature ed avranno luogo i rinterrati degli scavi, riutilizzando parzialmente il terreno di scavo temporaneamente depositato in area dei lavori.

Si procederà, quindi, alla realizzazione della sala quadri (costruita in opera o con elementi prefabbricati) ed alla realizzazione delle parti fuori terra della recinzione perimetrale, con modalità analoghe a quelle descritte per le opere in cemento armato descritte in precedenza.

Un cancello metallico garantirà l'accesso carrabile alle aree, per le attività di costruzione e le attività eventuali di manutenzione previste nel tempo.

4.4.4 APPARECCHIATURE IN A.T. E CAVIDOTTI

Sui plinti di fondazione delle apparecchiature in alta tensione saranno montate le apparecchiature medesime (terminali cavo A.T.; scaricatori; modulo pass; isolatori e sostegni aerei alle barre rigide) previa installazione di strutture metalliche di sostegno munite di zincatura superficiale, quando previste.

Le interconnessioni delle apparecchiature A.T., del modulo pass e degli ausiliari con la sala quadri avverranno tramite cavidotti dedicati ai cavi, separati in percorsi indipendenti in relazione allo specifico livello di tensione.

4.4.5 PIAZZALI ESTERNI, VIE DI TRANSITO E SISTEMAZIONI ESTERNE

Le finiture superficiali dell'area di alloggiamento delle apparecchiature in alta tensione saranno realizzate con apporti di brecciolino di cava, opportunamente livellato con mezzi di cantiere o manualmente fino a completo ricoprimento dell'area.

La parte carrabile, invece, sarà realizzata con materiale arido di cava, opportunamente rullato e compattato, e finita con un tappetino di usura.

L'accesso all'area condivisa avverrà tramite la realizzazione di una nuova strada costituita in materiale arido di cava compattato, previa esecuzione di uno scavo per l'alloggiamento del pacchetto stradale.

4.4.6 CAVIDOTTO INTERRATO IN ALTA TENSIONE

Dall'area in condivisione avrà origine il cavidotto interrato in A.T. che sarà posato per il tratto iniziale in terreno agricolo e per la parte restante lungo la Strada Provinciale n°64 (preferibilmente in banchina), lungo strade comunali esistenti, generalmente provviste di uno strato di finitura superficiale in materiale di cava, e terreni privati.

Lo scavo in trincea sarà praticato con escavatori o catenarie per scavo ("trencher"), per una larghezza di 0,70 m ed una profondità massima di 1,70 m dal piano campagna.

Il cavidotto di collegamento in alta tensione sarà costituito da una terna di cavi di sezione nominale di 1.600 mm² con conduttore in alluminio ed isolamento in polietilene reticolato (XLPE). Il cavo sarà posato con disposizione delle fasi a trifoglio e, all'interno della medesima trincea, verranno posati un tritubo per l'alloggiamento della fibra ottica ed un cavo di messa a terra in rame, con sezione di 240 mm². L'insieme di cavi e tubi sarà alloggiato entro un bauletto realizzato in cemento magro gettato in opera, per uno spessore complessivo di 50 cm (di cui 10 cm costituenti lo strato di allettamento). Il getto di riempimento sarà protetto, lateralmente e superiormente, da piastre protettive in c.a.v. di spessore 6 cm. Al di sopra del bauletto il rinterro della trincea di scavo sarà eseguito selezionando il materiale la cui natura dipenderà dalla specifica destinazione di posa del cavo (terreno agricolo, strade interpoderali o strade provinciali), prevedendo sempre l'installazione di una rete in P.V.C. ed un nastro monitore con funzione di segnalazione.

Nel caso di rinterro della trincea di scavo realizzata in terreno agricolo, sarà riutilizzato il terreno rinveniente dagli scavi iniziali con ripristino della coltre vegetale presente inizialmente. Nel caso, invece, di posa in sede stradale asfaltata, saranno rispettate le condizioni di ripristino impartite dall'Ente proprietario della strada. Nel caso, infine, di posa del cavo in corrispondenza di strade

Progettazione :



bianche esistenti, di tipo interpodereale, ad un primo riempimento con il terreno proveniente dagli scavi farà seguito il ripristino dello strato superficiale realizzato in materiale arido di cava.

4.5 AMPLIAMENTO DELLA STAZIONE TERNA "ERCHIE"

Per la descrizione delle attività di ampliamento della sezione a 150 kV all'interno della Stazione Elettrica Terna "Erchie" esistente, si rimanda alla specifica documentazione di progetto, fornita in allegato alla presente documentazione per l'istanza di provvedimento autorizzatorio e redatta dallo studio di progettazione Progetto Engineering SRL.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

5 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI COSTRUZIONE

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, del cavidotto interrato in media tensione di connessione alla sottostazione elettrica utente, della SSE 150/30 kV e delle opere di connessione in alta tensione condivise, si prevede una durata delle attività di cantiere di circa 10 mesi, incluse le fasi conclusive di collaudo (commissioning). Una descrizione più dettagliata della durata delle fasi principali della costruzione è dettagliata nell'elaborato *Cronoprogramma* di progetto.

L'intervento in cantiere sarà preceduto da una fase preliminare di progettazione esecutiva, nel corso della quale saranno approfonditi o meglio definiti gli aspetti tecnici necessari alla cantierizzazione degli interventi in progetto, sulla scorta dei quali potrà essere avviata la selezione dei fornitori e/o degli esecutori delle attività di costruzione, secondo degli schemi di contratto opportunamente definiti dalla società *proponente* l'iniziativa in progetto.

La fase di *commissioning*, in particolare, prevede l'esecuzione di tutti i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie alla verifica del corretto funzionamento dei sistemi e delle apparecchiature installate, assicurando che l'impianto sia stato installato secondo quanto previsto in progetto esecutivo e nel rispetto degli standard di riferimento.

I componenti principali di impianto (moduli fotovoltaici; inverter; trasformatori; quadri elettrici; ecc...) sono già sottoposti a collaudo in fabbrica, secondo piani di controllo di qualità dei fornitori ed in accordo alle norme tecniche di riferimento. Una volta completata l'installazione, vengono condotte verifiche di corrispondenza dell'impianto alle normative e specifiche di progetto. Tra i controlli da effettuare, a titolo esemplificativo e non esaustivo, rientrano: verifiche prestazionali dei moduli; verifica dei dispositivi di protezione e messa a terra; verifica degli isolamenti dei circuiti elettrici; controlli di polarità; test di accensione; test di spegnimento; verifiche di attivazione dei sistemi di alimentazione di emergenza, in mancanza di alimentazione esterna.

La fase conclusiva di test "a caldo" delle installazioni, effettuata quando la sottostazione sarà collaudata ed energizzata, sarà anticipata da tutte le possibili attività di test "a freddo" che sarà possibile eseguire a completamento (anche parziale) delle lavorazioni.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

A naturale scadenza del titolo autorizzativo alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto in progetto e delle relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili saranno intrapresi tutti gli opportuni lavori di dismissione delle opere oggetto di autorizzazione.

Nel seguito viene fornita una sintesi delle attività di dismissione, suddivise per macroaree di intervento come già fatto per le fasi di costruzione descritte in precedenza. **Una descrizione più approfondita in merito è contenuta nell'elaborato *Piano di Dismissione e Ripristino*, a cui si rimanda per esigenze di maggiore dettaglio.**

6.1 IMPIANTO DI PRODUZIONE

6.1.1 RIMOZIONE MODULI FOTOVOLTAICI E STRUTTURE DI SOSTEGNO

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi elettrici, quindi smontati dalle strutture di sostegno e raccolti, mediante movimentazione manuale o con mezzi meccanici (sollevatori telescopici), sui mezzi di trasporto per il conferimento ad impianto di trattamento, finalizzato al recupero di gran parte dei costituenti ed allo smaltimento di esigue parti non riciclabili. Ogni pannello, arrivato a fine vita utile, è considerato un *Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche (RAEE)* e, come tale, deve seguire specifiche procedure di smaltimento stabilite dalle norme vigenti in materia. I moduli fotovoltaici devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un impianto di trattamento iscritto al Centro di Coordinamento RAEE. La separazione delle componenti di ciascun modulo (alluminio della cornice, vetro di ricoprimento, polietilene espanso, silicio e metalli componenti le celle solari, fili di rame dei collegamenti elettrici) avverrà con processi termici o meccanici eseguiti presso i centri di trattamento, a conclusione dei quali sarà possibile riciclare fino al 98% del materiale componente ciascun modulo.

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio manuale o meccanico (per la parte aerea) e tramite estrazione meccanica (parti infisse nel terreno), previa rimozione dei cablaggi elettrici. Avendo previsto un sistema di fondazione per le strutture di sostegno ai moduli di tipo indiretto, con elementi direttamente infissi nel terreno di fondazione, la rimozione delle strutture non determinerà nessuna attività di demolizione di manufatti in calcestruzzo armato.

Il materiale metallico ricavato a conclusione degli smontaggi sarà caricato su mezzi di trasporto ed inviato a centri autorizzati al recupero di rottami ferrosi.

Progettazione :



6.1.2 RIMOZIONE CAVIDOTTI DI IMPIANTO E RETE DI TERRA

Questa attività prevede l'esecuzione preliminare di trincee di scavo con escavatori, fino alla profondità di posa dei tubi corrugati (linee elettriche B.T.) e dei cavi elettrici interrati (linee elettriche M.T. di collegamento tra le power station). Verranno quindi rimossi i tubi corrugati plastici, il tritubo di fibra ottica, il nastro di segnalazione, i cavi elettrici interrati, gli elementi di protezione meccanica in polietilene e la corda di rame nudo dell'impianto di terra.

Ciascun singolo elemento estratto dalle trincee di scavo sarà separato per tipologia (plastica, rame, etc...) e trasportato presso centro autorizzato al recupero e riciclo dello specifico materiale.

Seguirà la richiusura delle trincee di scavo entro cui erano alloggiati le linee elettriche interrate con il materiale stesso di scavo (previo accertamento dell'idoneità al riutilizzo), avendo cura di ripristinare superficialmente lo strato di terreno vegetale, tenuto da parte in apertura della trincea.

6.1.3 RIMOZIONE SISTEMA ANTINTRUSIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE

Le parti aeree costituenti i sistemi di illuminazione, antintrusione e videosorveglianza (proiettori LED, telecamere, pali di sostegno, cavi, etc...) saranno integralmente rimosse, con smontaggio manuale, separazione per specifica tipologia e caricamento su mezzi meccanici idonei al trasporto e conferimento a centri autorizzati al recupero degli elementi rimossi.

Le parti interrate dei medesimi sistemi (tubi corrugati, cavi elettrici, pozzetti porta palo, etc...) saranno rimosse, previa esecuzione di scavi in trincea caratterizzati da modalità esecutive analoghe a quelle descritte per i cavidotti di impianto.

Ciascun elemento estratto dalle trincee sarà separato opportunamente per specifica tipologia e conferito a centri autorizzati al recupero.

Concluse tutte le fasi di rimozione dei sistemi di antintrusione, videosorveglianza e illuminazione, si procederà ad un'attività di richiusura delle trincee di scavo, riutilizzando per i rinterrati ed i riempimenti il materiale stesso di scavo (previo accertamento dell'idoneità al riutilizzo), ripristinando accuratamente lo strato di ricoprimento superficiale in terreno vegetale, separato e tenuto da parte in avvio dell'intervento di scavo effettuato.

6.1.4 RIMOZIONE DELLE POWER STATION

Le power station saranno rimosse dalle platee di alloggiamento, sollevate tramite autogrù e destinate ad impianti specializzati alla loro demolizione, con recupero e riciclo degli specifici materiali

componenti (avvolgimenti in rame, parti metalliche, cavi e componenti elettriche, etc...). In questa fase saranno gestite le rimozioni ed i trasporti a recupero dei quadri elettrici di parallelo di impianto. Per i trasformatori M.T./B.T. delle power station verrà effettuato uno svuotamento completo dal liquido isolante (olio dielettrico minerale) in contenitori stagni che, caricati su mezzi, saranno avviati ad impianto autorizzato al recupero di oli usati.

Effettuata la rimozione ed il trasporto ad impianti specializzati nel recupero di tutte le apparecchiature elettrica alloggiata sul basamento di fondazione in calcestruzzo armato, si procederà ad effettuare una demolizione dei basamenti ricorrendo a mezzi meccanici equipaggiati di martello demolitore o benna mordente.

Il materiale di risulta delle demolizioni, costituito da frammenti di calcestruzzo, sarà separato dall'armatura metallica e caricato su mezzi di trasporto, per essere conferito ad impianti autorizzati al recupero di inerti. L'armatura metallica sarà separata ed inviata ad impianto autorizzato al recupero e riciclaggio di materiali ferrosi.

6.1.5 RIMOZIONE RECINZIONE ESTERNA E CANCELLI

La recinzione del sito, per le rispettive componenti costitutive (pannelli, paletti di sostegno, elementi di giunzione), ed il cancello metallico di accesso alle aree saranno rimossi manualmente (per le parti fuori terra) e/o meccanicamente (per i paletti infissi nel terreno) ed inviati a centri autorizzati al recupero e riciclaggio di materiali ferrosi.

6.1.6 RIMOZIONE VIABILITÀ INTERNA

Rientrano nelle attività di dismissione dell'impianto a fine vita le rimozioni della viabilità interna di impianto. In una logica di ripristino delle condizioni *ante operam*, le attività sopra descritte saranno limitate ai soli tratti di viabilità oggetto di nuova realizzazione ed ai tratti oggetto di ampliamento delle sedi stradali originariamente esistenti, restituendo a fine dismissione l'assetto viario preesistente all'intervento di costruzione iniziale.

Con l'impiego di escavatori e pale meccaniche saranno rimossi gli strati di materiale costituenti le strade bianche di impianto - realizzate con materiale arido di cava - caricati su camion e destinati ad impianti autorizzati al recupero di inerti. L'eventuale telo geotessile in TNT opzionalmente steso in fase realizzativa delle strade di impianto verrà rimosso e conferito ad impianti autorizzati allo smaltimento di prodotti derivanti da operazioni di pulizia stradale.

Il riempimento delle sezioni di scavo e rimozione delle strade interne all'impianto di produzione sarà effettuato ricorrendo ad apporti esterni di terreno vegetale.

Progettazione :



6.1.7 RIMOZIONE "LOCALE TECNICO / MAGAZZINO"

Gli impianti di videosorveglianza, illuminazione ed antintrusione saranno rimossi, raccolti per categorie merceologiche distinte e inviati ad impianti di recupero autorizzati.

Saranno quindi rimossi tutti gli impianti interni all'edificio e le parti di finitura dell'edificio medesimo, secondo una procedura controllata di scomposizione con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è composta, procedendo con ordine inverso a quello seguito nella costruzione.

La rete di terra, realizzata con corda di rame nudo ed interrata al di sotto dei piazzali, sarà rimossa e raccolta in attesa di assegnazione di destinazione finale, prevedendosene un recupero.

Tutte le opere strutturali in elevazione e le fondazioni in cemento armato saranno, infine, oggetto di demolizione con mezzi meccanici equipaggiati, per il taglio e l'abbattimento, con martello demolitore e benne mordenti. Il materiale di risulta delle demolizioni, separato dall'armatura metallica, sarà avviato a centro di recupero inerti, mentre gli acciai saranno inviati ad impianto di recupero autorizzati.

Ultimate tutte le procedure di dismissione, demolizione o scavo si procederà ad una regolarizzazione del terreno superficiale, con ripristino delle condizioni iniziali.

Il raggiungimento delle condizioni ante operam sarà garantito da una compensazione dei volumi precedentemente occupati dalle strutture interrate tramite apporti esterni di terreno vegetale che, dopo lo scarico, sarà palato e livellato allo scopo di ripristinare l'andamento orografico iniziale. Una aratura finale consentirà di omogeneizzare le aree interessate dagli interventi con quelle naturali circostanti.

6.2 CAVIDOTTO INTERRATO DI CONNESSIONE ALLA SSE

L'esecuzione dell'intervento di dismissione sarà avviata procedendo alla riapertura delle trincee di scavo.

Nel caso di cavidotto posato in sede stradale asfaltata, si provvederà inizialmente alla demolizione dello strato bituminoso superficiale (binder + tappetino di usura) e si procederà con la demolizione della soletta in calcestruzzo sottostante. Il materiale di risulta delle demolizioni sarà avviato ad impianti autorizzati al recupero dei materiali rimossi. Seguirà, quindi, uno scavo praticato nel materiale sottostante con progressiva rimozione di tutti gli elementi costituenti l'infrastruttura di connessione (nastro monitore, protezioni meccaniche in polietilene, tritubo con cavo di fibra ottica, cavo di rame nudo e cavi elettrici in M.T. posati a trifoglio), che saranno di volta in volta separati opportunamente in relazione alla natura degli stessi, caricati su mezzi di trasporto ed avviati a centri autorizzati al recupero.

Progettazione :



Nel caso di cavidotto posato in banchina stradale, in terreno agricolo o lungo strade interpoderali, le modalità esecutive dell'intervento saranno molto simili, anche se non saranno previsti interventi di demolizione di conglomerati bituminosi o cementizi superficiali, non essendo questi presenti. In particolare, per le porzioni del tracciato di posa su strade interpoderali, si aggiungerà come ulteriore intervento la rimozione dei tubi corrugati di protezione meccanica, installati per preservare il cavo dai potenziali danni prodotti dai mezzi agricoli in transito superficialmente.

Una volta rimosse tutte le componenti del cavidotto, seguirà l'esecuzione dei rinterri delle trincee di scavo, con riutilizzo del materiale inizialmente scavato e temporaneamente depositato sul ciglio della trincea di scavo, sottoposto a compattazione per strati successivi di 20-30 cm di spessore, la cui idoneità al riutilizzo sarà valutata con riferimento al D.P.R. 120/2017. In presenza di materiali antropici di riporto, le valutazioni sull'idoneità al riutilizzo come terre e rocce da scavo saranno valutate in applicazione dell'Allegato 10 al Decreto.

I ripristini superficiali saranno condotti compatibilmente alle condizioni vigenti all'atto della esecuzione dell'intervento, tenendo altresì in considerazione le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti proprietari delle strade pubbliche interessate dall'intervento di dismissione del cavidotto.

In generale: nel caso di terreno agricolo sarà ripristinato lo strato di terreno vegetale di ricoprimento superficiale, eventualmente separato in avvio dell'intervento di scavo; nel caso di strade interpoderali, se provviste di materiale arido di cava, questo verrà approvvigionato e ripristinato nelle condizioni ante operam, mentre non si prevedono particolari procedure nel caso di strade in terra battuta (o in banchina stradale non asfaltata); nel caso, infine, di sede stradale, ad una fase iniziale di rinterro della trincea, seguirà un ripristino del pacchetto stradale, eseguito alternativamente con fondazione stradale in misto cementato, conglomerato bituminoso o in materiale arido di cava (a seconda delle prescrizioni dell'Ente proprietario della sede stradale) e realizzazione di strato superficiale in conglomerato bituminoso (binder + tappetino di usura).

La gestione dei materiali prodotti dalle demolizioni stradali e delle eventuali eccedenze di materiale di scavo non utilizzabile per il rinterro delle trincee, avverrà conferendo i materiali presso centri autorizzati al recupero dello specifico materiale prodotto.

6.3 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

In apertura dei lavori si procederà allo scollegamento di tutte le connessioni elettriche tra le componenti di stazione (quadri elettrici M.T. e B.T.; apparecchiature di A.T. sul piazzale in brecciolino esterno; trasformatore M.T./A.T.; impianti di videosorveglianza, illuminazione esterna, antintrusione; impianti tecnologici interni all'edificio di sottostazione; gruppo elettrogeno; etc...).

Progettazione :



Si procederà, quindi, allo smontaggio (manuale o con avvitatori elettrici) di tutte le apparecchiature elettromeccaniche poste sulla linea di alta tensione, allo smontaggio manuale di tutte le strutture in carpenteria metallica di supporto ed al loro caricamento con mezzi meccanici di sollevamento su camion, per essere destinati a centri specializzati nel loro recupero.

Nel caso particolare del trasformatore M.T./A.T., prima del caricamento su mezzo di trasporto, questo sarà svuotato del liquido isolante (olio dielettrico minerale) in esso contenuto che, stoccato in appositi contenitori, sarà conferito ad impianto specializzato nel recupero di oli usati.

In questa fase verrà rimosso altresì il palo metallico per telecomunicazioni (se installato in fase esecutiva) ed i cancelli metallici posti in prossimità degli accessi carrabile e pedonale.

Tutti i materiali metallici rimossi saranno consegnati ad impianti autorizzati al recupero e riciclo di materiali ferrosi.

Gli impianti di videosorveglianza, illuminazione ed antintrusione saranno rimossi, raccolti per categorie merceologiche distinte e inviati ad impianti di recupero autorizzati.

Saranno quindi rimossi tutti gli impianti interni all'edificio di sottostazione e le parti di finitura dell'edificio medesimo, secondo una procedura controllata di scomposizione con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è composta, procedendo con ordine inverso a quello seguito nella costruzione.

Completato lo spoglio delle parti di finitura dell'edificio, seguirà una fresatura del piazzale con finitura in asfalto, da destinare ad impianti autorizzati al recupero. La successiva fase di scavo consentirà di intercettare le linee elettriche interrato, sottoposte a specifica procedura di rimozione con separazione delle singole parti componenti (tubi corrugati, nastri di segnalazione, cavi elettrici interrati). La gestione, dopo rimozione, seguirà modalità analoghe a quelle descritte per componenti simili trattate in altre parti del lavoro.

Il materiale arido di cava componente il sottofondo stradale ed il brecciolino di finitura dell'area di alta tensione saranno rimossi con escavatori e pale meccaniche e caricati su mezzi avviati a centri specializzati nel recupero di inerti.

La rete di terra, realizzata con corda di rame nudo ed interrata al di sotto dei piazzali, sarà rimossa e raccolta in attesa di assegnazione di destinazione finale, prevedendosene un recupero.

Tutte le opere strutturali in elevazione, la recinzione perimetrale e le fondazioni in cemento armato saranno, infine, oggetto di demolizione con mezzi meccanici equipaggiati, per il taglio e l'abbattimento, con martello demolitore e benne mordenti. Il materiale di risulta delle demolizioni, separato dall'armatura metallica, sarà avviato a centro di recupero inerti, mentre gli acciai saranno inviati ad impianto di recupero autorizzati.

Progettazione :



Ultimate tutte le procedure di dismissione, demolizione o scavo (inclusa la rimozione della strada di accesso alle aree, realizzata in materiale arido di cava, il cui materiale di risulta sarà avviato ad impianto di recupero) si procederà ad una regolarizzazione del terreno superficiale, con ripristino delle condizioni iniziali.

Il raggiungimento delle condizioni ante operam sarà garantito da una compensazione dei volumi precedentemente occupati dalle strutture interrato tramite apporti esterni di terreno vegetale che, dopo lo scarico, sarà palato e livellato allo scopo di ripristinare l'andamento orografico iniziale. Una aratura finale consentirà di omogeneizzare le aree interessate dagli interventi con quelle naturali circostanti.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

7 TEMPISTICHE PER LA DISMISSIONE ED IL RIPRISTINO

La durata temporale degli interventi di dismissione dell'impianto può essere stimata in circa 9 mesi di lavori che, con riferimento alle macroaree di intervento possono così ripartirsi:

- impianto di produzione: circa 9 mesi;
- cavidotto in media tensione di connessione alla SSE: circa 7 mesi;
- Sottostazione elettrica Utente 150/30 kV: circa 2,5 mesi.
- Collettore + cavo AT

Le attività descritte potranno avvenire anche contemporaneamente, con squadre operanti in simultanea sia nei tre diversi lotti di intervento, sia internamente allo specifico lotto di lavori.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

8 ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE

8.1 EFFETTI OCCUPAZIONALI

Per venire ad una stima dell'occupazione nei settori considerati "green", tra cui le fonti energetiche rinnovabili, risulta un esercizio piuttosto complesso, soprattutto a causa della velocità delle trasformazioni in atto dei fenomeni sociali.

Ad ogni intervento di trasformazione economica, incluso quello fotovoltaico, resta associata la produzione di impatti occupazionali di vario livello, direttamente o indirettamente connessi allo svolgimento delle fasi componenti la *catena del valore fotovoltaico*. In particolare, si distinguono i seguenti livelli di occupazione potenziale:

- occupazione diretta, da intendersi come l'occupazione che si crea nel settore del fotovoltaico, riguardante l'intera catena del valore solare, costituita da: produzione; costruzione e installazione; gestione e manutenzione; dismissione;
- occupazione indiretta, riguardante l'insieme dei lavoratori impegnati nelle attività di supporto e di approvvigionamento del settore, compresa la fornitura delle materie prime necessarie alla produzione primaria;
- occupazione indotta, derivante dalle attività economiche generate dalle attività economiche precedenti, connessa ai beni ed ai servizi necessari alla vita dei lavoratori operanti nelle categorie precedenti.

Dalla realizzazione del progetto proposto, per ciascuna delle categorie occupazionali sopra elencate (diretta, indiretta ed indotta) sono previsti effetti indubbiamente positivi in ciascuna delle fasi costitutive della *catena del valore fotovoltaico*, nel seguito elencate (**Figura 9**):

- fase di produzione: in questa fase si inseriscono tutte le attività connesse alla produzione dei moduli fotovoltaici e delle relative componenti di impianto, comprese attività di ricerca e sperimentazione. L'occupazione associata a questa fase dipende dal tempo necessario a produrre le componenti di un impianto appena prodotto, pertanto tende ad essere un'occupazione di carattere temporaneo;
- fase di costruzione ed installazione: comprende operazioni relative alla progettazione, alla costruzione ed all'installazione di un impianto, in tutte le sue parti costitutive ed accessorie, finalizzate alla consegna dell'impianto. L'occupazione prodotta in questa fase avrà durata temporanea, connessa al tempo necessario alla realizzazione dell'intervento;

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

- fase di gestione e manutenzione (O&M): prevede l'esecuzione di attività essenziali alla produzione di energia, nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti. L'O&M è a volte considerato come un sottoinsieme dell'asset management, ossia della gestione degli assetti finanziari, commerciali ed amministrativi necessari a garantire e valorizzare la produzione di energia dell'impianto, per rispondere al flusso di entrate ed a minimizzare i rischi. L'occupazione, in questo caso, sarà impiegata per tutta la durata di vita utile dell'impianto e si qualificherà come occupazione permanente;
- fase di dismissione: in questa fase, di durata temporanea, le attività svolte riguardano essenzialmente la dismissione delle opere realizzate, il recupero/riciclo o smaltimento delle materie prime impiegate nella fase di produzione ed installazione, il ripristino dello stato dei luoghi.

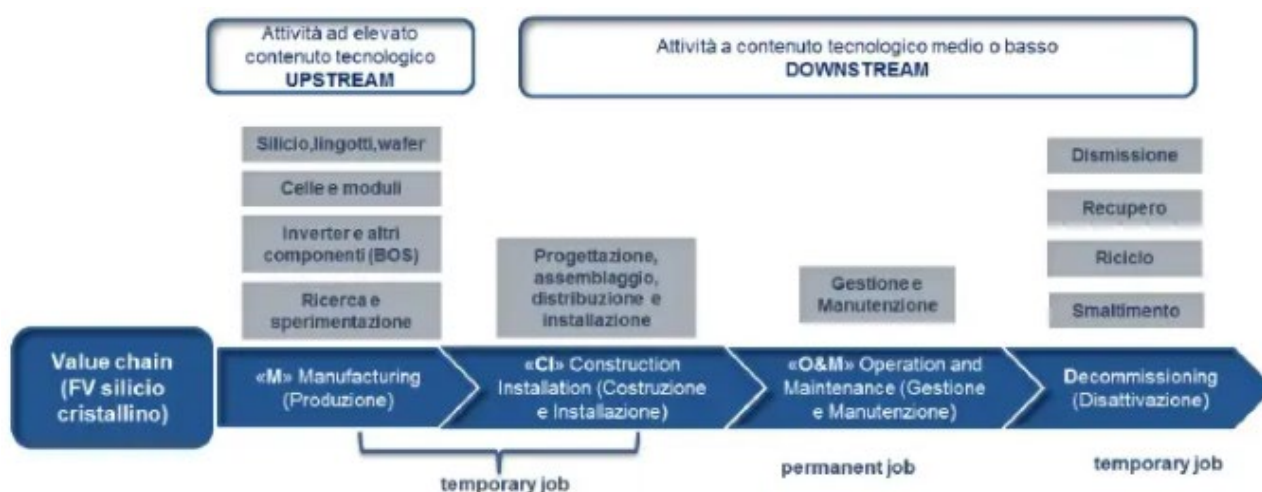


Figura 9 - Catena del valore fotovoltaico (fonte: ENEA Studi)

In senso assoluto la realizzazione degli interventi in progetto produrrà un incremento generale della occupazione diretta, indiretta ed indotta nel corso di tutte le fasi di produzione appena descritte. Le ricadute occupazionali su scala locale, in particolare, potranno riscontrarsi per alcune delle fasi qui esaminate.

Se la fase di produzione di apparecchiature tecnologiche ed elettromeccaniche di impianto (cavi, pannelli, trasformatori, inverter, etc...) potrà difficilmente coinvolgere imprese produttrici presenti sul mercato locale, durante la fase di costruzione ed installazione delle opere è prevedibile un potenziale e parziale coinvolgimento di manodopera locale, soprattutto nell'ambito dell'esecuzione di lavori civili

affidati, solitamente, ad appaltatori e subappaltatori inseriti nel contesto territoriale entro cui si colloca l'intervento.

In fase di costruzione ed installazione, inoltre, è prevedibile un incremento della "occupazione indotta", operante nel settore di fornitura di beni e servizi per gli operatori coinvolti nella costruzione dell'intervento: attività di ristorazione, attività alberghiere e ricettive, attività di fornitura di risorse, carburanti per i mezzi d'opera, etc...

Le esigenze di funzionamento, gestione e manutenzione della centrale contribuiscono solitamente alla creazione di posti di lavoro con differenti livelli di specializzazione, ricorrendo ad assunzione di aziende e manodopera locali, compatibilmente ai requisiti tecnici richiesti. A titolo esemplificativo:

- personale specializzato nella supervisione e nel monitoraggio delle performance di impianto;
- personale impiegato nella esecuzione di piccoli interventi di manutenzione e di controlli delle apparecchiature elettromeccaniche e delle strutture metalliche;
- personale addetto ai controlli ed alla sicurezza di impianto (videosorveglianza da remoto, istituti di vigilanza privata);
- personale incaricato alla gestione del verde interno all'impianto di produzione, con sfalci meccanici delle erbe infestanti e manutenzione della vegetazione della barriera verde;
- personale addetto al lavaggio dei moduli fotovoltaici.

La fase di dismissione, infine, al pari di quella di installazione potrà generare impatti occupazionali paragonabili a quelli della fase di costruzione, con l'aggiunta delle attività di trasporto e di conferimento ad impianti autorizzati al recupero o allo smaltimento dei materiali di risulta delle attività di dismissione della centrale.

8.2 EFFETTI ECONOMICI

I vantaggi economici prodotti dalla realizzazione dell'intervento sono rappresentati da:

- Imposta Municipale Unica (IMU) da versare al Comune di Guagnano;
- Costi connessi alle attività di progettazione e consulenza tecnica;
- Costi di costruzione delle opere;
- Costi degli interventi di manutenzione e gestione delle opere (O&M);
- Tasse e canoni per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche;
- Costi di acquisto dei terreni coinvolti nello sviluppo dell'iniziativa in progetto.

9 ELENCO AUTORIZZAZIONI, INTESE, CONCESSIONI, LICENZE, PARERI, NULLA OSTA ED ASSENSI DA ACQUISIRE

Di seguito si riporta una lista degli Enti deputati al rilascio di autorizzazioni, intese, concessioni, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, ritenuti necessari alla realizzazione dell'intervento in progetto nell'ambito del Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art.27bis D.Lgs. 152/2006). L'elenco, redatto sulla base delle risultanze dell'attività di progettazione, è da ritenersi esemplificativo ma non esaustivo.

ID	ENTE	PEC
1	Agenzia del Demanio Direzione Territoriale Puglia e Basilicata	dre_PugliaBasilicata@pce.agenziaemanio.it
2	ANAS S.p.A. Struttura Territoriale Puglia	anas.puglia@postacert.stradeanas.it
3	Acquedotto Pugliese S.p.A.	acquedotto.pugliese@pec.aqp.it
4	ARPA Puglia Direzione Generale	dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
5	ARPA Puglia Dipartimento Provinciale di Brindisi	dap.br.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
6	ARPA Puglia Dipartimento Provinciale di Lecce	dap.le.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
7	Azienda Sanitaria Locale di Brindisi	protocollo.asl.brindisi@pec.rupar.puglia.it
8	Azienda Sanitaria Locale di Lecce	protocollo@pec.asl.lecce.it
9	Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia	protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it
10	Provincia di Brindisi - Settore Viabilità - Settore Edilizia Sismica - Servizio Ambiente - Settore Espropri	provincia@pec.provincia.brindisi.it servizio.ambiente@pec.provincia.brindisi.it
11	Provincia di Lecce - Servizio Tutela e valorizzazione ambientale - Servizio Viabilità ed Espropri - Servizio Pianificazione Territoriale e funzioni di Edilizia Sismica	protocollo@cert.provincia.lecce.it
12	Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Brindisi	com.brindisi@cert.vigilfuoco.it
13	Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Lecce	com.lecce@cert.vigilfuoco.it

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
 Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
 Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

14	Comune di Guagnano	protocollo.comuneguagnano@pec.rupar.puglia.it
15	Comune di San Pancrazio Salentino	protocollo.comunesanpancraziosalentino@pec.rupar.puglia.it
16	Comune di Erchie	protocollo.comune.erchie@pec.rupar.puglia.it
17	Corpo Forestale dello Stato – Provincia di Brindisi	cp.brindisi@pec.corpoforestale.it coor.puglia@pec.corpoforestale.it
18	Corpo Forestale dello Stato – Provincia di Lecce	cp.lecce@pec.corpoforestale.it
19	Consorzio Speciale per la Bonifica di Arneo	protocollo@pec.consorzioBonificadiArneo.it
20	Consorzio di Bonifica Stornara e Tara	bonificastornaratarata@pec.it
21	ENAC - Direzioni e Uffici Operazioni Sud - Napoli	protocollo@pec.enac.gov.it
22	ENAV S.p.A. - AOT	funzione.psa@pec.enav.it
23	E-distribuzione S.p.A.	eneldistribuzione@pec.enel.it e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it
24	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo Segretariato Generale per la Puglia	mbac-sr-pug@mailcert.beniculturali.it
25	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo Soprintendenza Archeologica per la Puglia	mbac-sar-pug@mailcert.beniculturali.it
26	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Brindisi, Lecce, Taranto	mbac-sabap-le@mailcert.beniculturali.it
27	Ministero della Difesa Esercito Italiano - 15° Reparto Infrastrutture	infrastrutture_bari@postacert.difesa.it
28	Ministero della Difesa Esercito Italiano - Comando Forze Operative Sud	comfopsud@postacert.difesa.it
29	Ministero della Difesa Esercito Italiano - Comando Militare Esercito "Puglia"	cme_puglia@postacert.difesa.it
30	Ministero della Difesa 10° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M.	Infrastrutture_napoli@postacert.difesa.it
31	Ministero della Difesa Aeronautica Militare - Comando Scuole A.M. - 3^a Regione Aerea	aeroscuoleaeroregione3@postacert.difesa.it
32	Ministero della Difesa Marina Militare - Comando Marittimo Sud	marina.sud@postacert.difesa.it

Progettazione :



33	Ministero della Difesa Direzione dei Lavori e del Demanio	geniodife@postacert.difesa.it
34	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Direzione Generale Territoriale del Sud - Sezione U.S.T.I.F.	dgt.sudbari@pec.mit.gov.it
35	Ministero dello Sviluppo Economico Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica e di Radiodiffusione e Postali - DIVISIONE II	dgscerp.div02@pec.mise.gov.it
36	Ministero dello Sviluppo Economico DIVISIONE X - Sezione UNMIG di Napoli	unmig.napoli@pec.mise.gov.it
37	Ministero dello Sviluppo Economico DGAT - DIVISIONE III - Ispettorato Territoriale Puglia, Basilicata e Molise	dgat.div03.isppbm@pec.mise.gov.it
38	Ministero dello Sviluppo Economico DIVISIONE III – Energie Rinnovabili	dgaece.div03@pec.mise.gov.it
39	Ministero dello Sviluppo Economico DIVISIONE VI – Fonti rinnovabili di energia	dgmereen.div06@pec.mise.gov.it
40	Regione PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale Sezione Risorse Idriche	servizio.risorseidriche@pec.rupar.puglia.it
41	Regione PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali - Servizio Risorse Forestali	protocollo.sezionerisorsesostenibili@pec.rupar.puglia.it
42	Regione PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale P.O. Attuazione Politiche Forestali di Brindisi Lecce e Taranto	protocollo.sezionerisorsesostenibili@pec.rupar.puglia.it servizio.foreste.br.regione@pec.rupar.puglia.it
43	Regione PUGLIA – SEZIONE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ	mobilita.regione@pec.rupar.puglia.it
44	Regione PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale Servizio Provinciale Agricoltura di Brindisi	upa.brindisi@pec.rupar.puglia.it
45	Regione PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale Servizio Provinciale Agricoltura di Lecce	upa.lecce@pec.rupar.puglia.it
46	Regione PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale Autorità di gestione PSR	autoritagestionepsr@pec.rupar.puglia.it
47	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Autorizzazioni Ambientali	servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it
48	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Autorizzazioni Ambientali – Servizio VIA/VINCA	servizio.viavinca.regione@pec.rupar.puglia.it

Progettazione :



49	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifiche - Servizio Attività Estrattive	serv.rifiutiebonifica@pec.rupar.puglia.it
50	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Lavori Pubblici - Servizio Espropri e Contenzioso	ufficioespropri.regionepuglia@pec.rupar.puglia.it
51	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Lavori Pubblici - Servizio Gestione Opere Pubbliche	servizio.lavoripubblici@pec.rupar.puglia.it
52	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Lavori Pubblici - Servizio Autorità Idraulica	servizio.lavoripubblici@pec.rupar.puglia.it
53	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio	sezione.paesaggio@pec.rupar.puglia.it servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it
54	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio - Servizio Parchi e Tutela della Biodiversità	ufficioparchi.regione@pec.rupar.puglia.it
55	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Urbanistica - Servizio Osservatorio Abusivismo e Usi Civici	serviziourbanistica.regione@pec.rupar.puglia.it
56	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Difesa del Suolo e Rischio Sismico	serviziodifesasuolo.regione@pec.rupar.puglia.it
57	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Lavori Pubblici - Servizio Autorità Ambientale - Ufficio Coordinamento Struttura Tecnica Provinciale di Brindisi	ufficio.coord.stp.br@pec.rupar.puglia.it
58	Regione PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio Sezione Lavori Pubblici - Servizio Autorità Ambientale - Ufficio Coordinamento Struttura Tecnica Provinciale di Lecce	ufficio.coord.stp.le@pec.rupar.puglia.it
59	Regione PUGLIA - Dipartimento Risorse Finanziarie e Strumentali, Personale e Organizzazione Sezione Demanio e Patrimonio - Servizio Amministrazione Beni del Demanio Armentizio, ONC e Riforma Fondiaria	serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it
60	Regione PUGLIA - Dipartimento Risorse Finanziarie e Strumentali, Personale e Organizzazione Sezione Demanio e Patrimonio - Servizio Parco Tratturi	parcotratturi.foggia@pec.rupar.puglia.it
61	Regione PUGLIA - Dipartimento Risorse Finanziarie e Strumentali, Personale e Organizzazione Sezione Riforma Fondiaria	servizio.riformafondiaria@pec.rupar.puglia.it

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
 Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
 Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

62	Regione PUGLIA - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali - Servizio Energia e Fonti Alternative e Rinnovabili	ufficio.energia@pec.rupar.puglia.it servizio.energieinnovabili@pec.rupar.puglia.it
63	RFI – Rete Ferroviaria Italiana S.p.a. – Direzione Territoriale Produzione Bari Ingegneria – Tecnologie Reparto Patrimonio	rfi-dpr-dtp.ba.staff@pec.rfi.it
64	FSE – Ferrovie del Sud Est	segreteria@pec.fseonline.it
65	SNAM RETE GAS S.p.A.	distrettosor@pec.snamregas.it distrettosor@pec.snam.it
66	2i Rete Gas S.p.A.	2iretegas@pec.2iretegas.it
67	TERNA S.p.A.	connessioni@pec.terna.it ternareteitaliaspa@pec.terna.it
68	TELECOM ITALIA S.p.A.	telecomitalia@pec.telecomitalia.it
69	FASTWEB S.p.A.	fiber.network.sud@pec.fastweb.it
70	Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia	enteirrigazione@legalmail.it
71	Ministero per la Transizione Ecologica	cress@pec.minambiente.it
72	Ministero della cultura Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio Servizio V Tutela del paesaggio	mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it