



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CALTANISSETTA
COMUNE DI BUTERA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE
E INFRASTRUTTURE CONNESSE, NEL COMUNE DI BUTERA (CL) DELLA POTENZA
IN IMMISSIONE PARI A 44,98 MW, DENOMINATO "BALLERINA".

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

RELAZIONE TECNICA SULLA VIABILITÀ INTERNA

PROGETTISTI

Ing. Ignazio Sciortino

Dott. Ing. Girolamo Gorgone



CODICE ELABORATO

ERIN-BU_R_21_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

1	PREMESSA.....	2
1.1	Società proponente.....	2
1.2	Inquadramento territoriale dell'intervento	2
1.3	Breve descrizione del progetto.....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3	VIABILITÀ DI IMPIANTO	7
3.1	Accessibilità	7
3.2	Viabilità interna all'impianto.....	9
3.3	Specifiche tecniche viabilità interna	10
3.4	Interferenze	11
3.5	Piazzali	13

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la **relazione tecnica sulla viabilità interna** parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale pari a 44,98 MW (44,98 MW in immissione), costituito da moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento monoassiale o *tracker*.

L'impianto interessa il comune di Butera facente parte del Libero consorzio comunale di Caltanissetta. Le opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale interessano il medesimo comune nel cui territorio si localizza anche il punto di connessione.

1.1 Società proponente

La società realizzatrice dell'impianto è Edison Rinnovabili S.p.A. In circa 130 anni di storia aziendale, Edison ha saputo consolidarsi in vari settori ampliando le attività in cui è presente, in particolare quello della produzione, distribuzione e vendita di energia elettrica; i parchi di produzione energetica di Edison sono altamente sostenibili, flessibili ed efficienti e sono composti da impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), impianti idroelettrici, eolici, solari e a biomasse.

Oggi Edison è una delle maggiori aziende in Italia nel settore delle rinnovabili configurandosi come un operatore integrato lungo la filiera energetica con attività che vanno dalla produzione alla gestione e manutenzione degli impianti fino alla vendita dell'energia.

1.2 Inquadramento territoriale dell'intervento

L'area destinata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente nel comune di Butera (CL), in Località "Venti Bocche" (al seguito definita area di impianto).

Il tracciato del cavidotto di connessione ricade, nella sua interezza, nel medesimo comune dell'area d'impianto, in C.da San Pietro; a circa 0,5 km in linea d'aria dall'impianto, è sita la futura stazione di connessione alla RTN.

Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 l'area di impianto comprendente il tracciato del cavidotto e la futura stazione di connessione alla RTN ricadono nei Fogli n. 272-IV-SO e n. 272-III-NO. In relazione alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, il parco fotovoltaico ricade nel foglio 643010.

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di circa 89,88 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico.

L'area disponibile è adibita ad accogliere seminativo semplice, vigneto (da vino e da mensa) e oliveto. L'altimetria nel complesso varia da un minimo di 229 ed un massimo di 286 m s.l.m. All'interno dell'area non sono presenti singolarità morfologiche fuorché 2 modeste linee di impluvio che verranno tutelate ed escluse da ogni intervento.

L'impianto è raggiungibile da Caltanissetta attraverso la SS 640dir Strada Statale Raccordo di Pietraperzia, successivamente imboccando la SS626 all' uscita verso Mazzarino, la SP 47 all'uscita verso Licata percorrendola per circa 13,5 km si raggiunge Località "Venti Bocche".

Di seguito si riporta uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento ed una sintesi in forma tabellare di quanto sopra esposto, nonché le particelle del catasto del comune di Butera nella disponibilità della Società proponente.

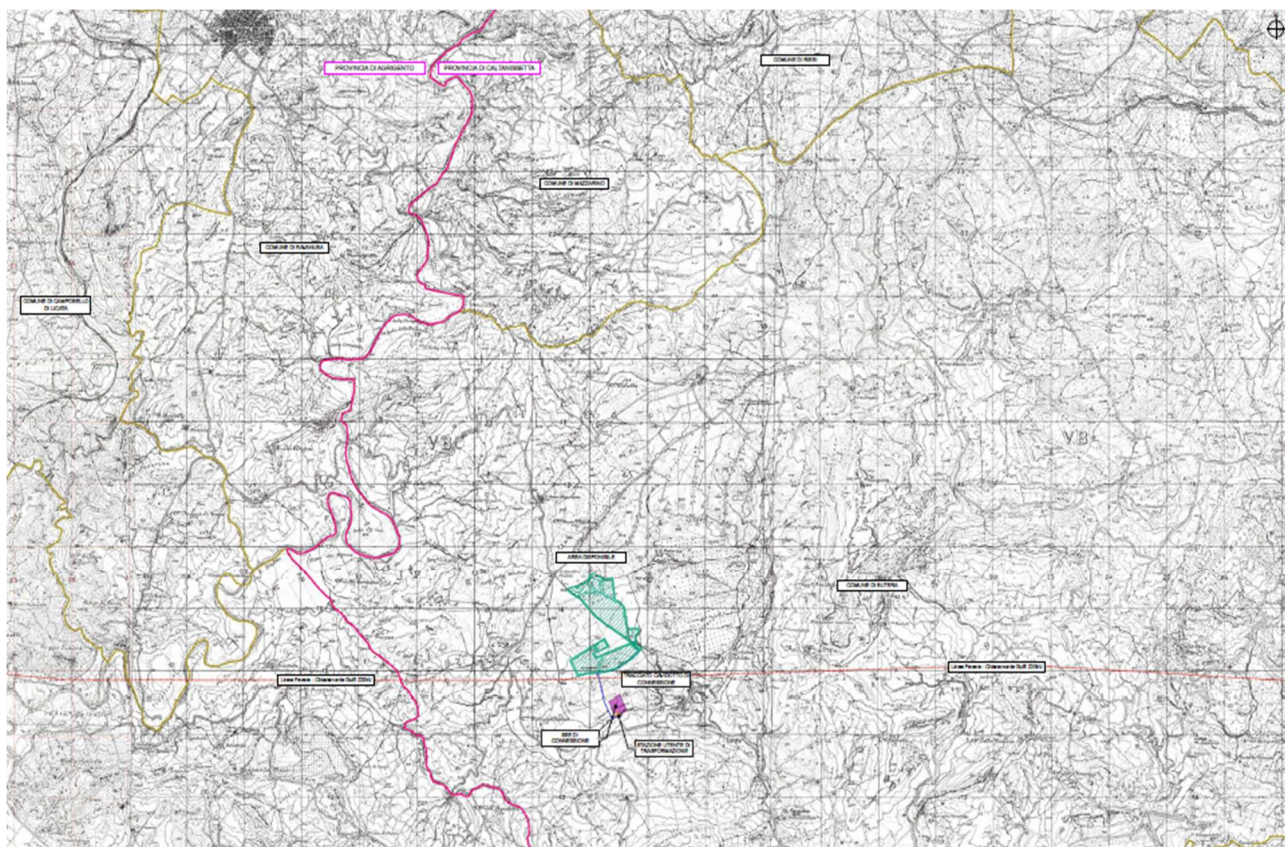


Figura 1 Inquadramento dell'intervento su IGM

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO “BALLERINA”				
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO				
Potenza in immissione	44,98 MW			
Superficie area disponibile	89,88 ha			
INQUADRAMENTO TERRITORIALE				
	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO		SSE UTENTE DI TRASFORMAZIONE	
Località impianto	Località “Venti Bocche”		Contrada San Pietro	
Comuni interessati	Butera (CL)			
Inquadramento CTR	643010			
Inquadramento IGM	272-IV-SO, 272-III-NO			
INQUADRAMENTO CATASTALE				
Comune	Foglio	Particelle		
Butera (CL)	129	8-12-42-44-45-47-49-255-256		
	124	90-102-169-170-178-180		
TRACCIATO DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE				
Comune	Strada percorsa	Tipologia di sedime	Distanza [m]	Tipologia di cavidotto
Butera (CL)	Strada interpoderale	Strada Bianca	440m	MT
	Strada non presente	Terreno agricolo	600m	
Lunghezza totale del cavidotto			1.04 km circa	

1.3 Breve descrizione del progetto

La tecnologia fotovoltaica consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle *celle* che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati *pannelli solari*.

I moduli o pannelli fotovoltaici sono montati in serie (stringhe) su telai ad inseguimento solare monoassiale che si sviluppano lungo l'asse Nord-Sud e permettono la rotazione dei moduli intorno a tale asse al fine di massimizzare la radiazione solare intercettata nel corso della giornata. I telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato.

In linea generale, un impianto fotovoltaico si compone di stringhe di moduli collegate tra loro. Gruppi di stringhe compongono i campi fotovoltaici in cui l'impianto è suddiviso, ciascuno afferente a una Power Station (o Cabina di campo). La power station ha il compito di innalzare la tensione della

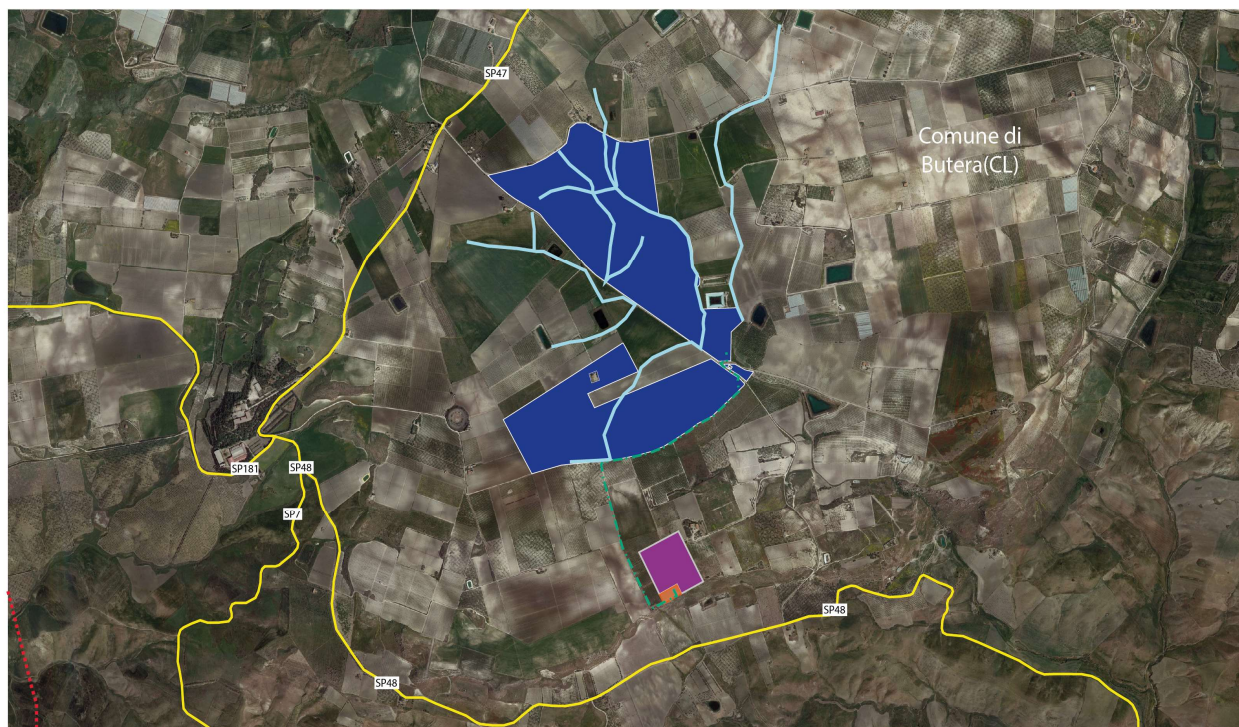
corrente convertendola da continua in alternata. Tutte le linee elettriche in uscita dalle power stations vengono convogliate alla cabina principale di impianto (o Cabina MTR - *Main Technical Room*) dalla quale parte la connessione alla rete elettrica nazionale.

L'impianto dispone anche di una Control room, locale adibito ad ufficio in cui sono collocati i terminali che consentono di monitorare il funzionamento di tutte le sue componenti.

All'impianto di produzione energetica è associato un programma agronomico che prevede la coltivazione di foraggiere per raccolta e/o pascolamento diretto. Una fascia arborata correrà lungo il perimetro dell'impianto; la scelta delle specie e del sesto di impianto rifletterà la vocazione dello specifico tratto di fascia: produttiva e/o di miglioramento ambientale del sito. Le specie utilizzate saranno comunque tipiche del paesaggio agrario locale e della regione fitogeografica.

A seguire si riporta una tabella riassuntiva delle componenti principali dell'intervento. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo e dello Studio di impatto ambientale.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	
IMPIANTO AGRIVOLTAICO	• N. 65.190 moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale (trackers); il terreno tra e sotto i trackers mantiene la capacità produttiva; • N. 10 cabine di campo o power stations; • N. 2 cabine principali di impianto (Main Technical Room – MTR); • N. 2 Control room per il personale con annesso magazzino; • N. 2 magazzini dedicati all'attività agricola; • N. 6 cisterne per irrigazione; • Viabilità interna di servizio (strade bianche); • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza; • Fascia alberata di mitigazione.
OPERE DI CONNESSIONE	• Cavidotto interrato MT lungo viabilità esistente dall'impianto alla SSE Utente di Trasformazione; • SSE Utente di Trasformazione 30/150 kV; • Collegamento in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce alla linea 220 kV RTN "Favara - Chiaramonte Gulfi".



LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Corso d'acqua
- Strada statale
- Strada provinciale

Confini amministrativi

- Limiti comunali

Figura 2 - Schema territoriale dell'intervento

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si elencano i principali riferimenti normativi che disciplinano questa tipologia di trasporti:

- D. Lgs n. 285/1992 - *Codice della Strada*;
- D.P.R. n. 495/1992 - *Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della strada*;
- D.P.R. n. 559/1999 - *Disposizioni per l'istituzione del Registro Nazionale dei veicoli adibiti ai trasporti eccezionali*;
- Legge n. 120/2010 - *Disposizioni in materia di sicurezza stradale*;
- D.P.R. n. 31/2013 - *Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, in materia di veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità, di segnaletica verticale, di sagoma, masse limiti e attrezzature delle macchine agricole*;
- Circolare prot. n. 3911 del 01/07/2013 - *Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità*;
- L.R. n. 16/2009 - *Disciplina del trasporto su strada di merci e cose con veicoli adibiti a servizi pubblici e privati nella regione Siciliana*;
- D. Pres. R. Sicilia del 23 giugno 2010, n. 11 - *Regolamento per il trasporto su strada di merci e cose con veicoli adibiti a servizi pubblici e privati nella regione Siciliana*;
- D. Pres. R. Sicilia del 5 maggio 2011, n. 14 - *Disposizioni per il trasporto di merci e cose con veicoli adibiti a servizi pubblici e privati nella regione Siciliana*.

3 VIABILITÀ DI IMPIANTO

3.1 Accessibilità

Per quanto riguarda la viabilità esterna, le aree disponibili ricadono nei territori comunali di Butera. Il comprensorio in cui insiste l'area è servito da tre arterie principali: la– Licata, Strada Provinciale 48 e la Strada Provinciale 162.

Su queste arterie si articola una trama di strade di livello inferiore che permettono accesso alle future aree di impianto.

Ravanusa è il centro abitato più prossimo all'Area tali insediamenti sono caratterizzati da uno sviluppo prevalentemente lineare lungo la viabilità storica. La zona collinare, a carattere prevalentemente agricolo, in cui insiste l'intervento proposto, è servita da numerosi piccoli bacini artificiali aventi funzione irrigua e all'occorrenza antincendio boschivo. Le colture prevalenti nell'areale sono il seminativo, l'orticoltura irrigua, l'uliveto e il vigneto.

Quando l'accesso all'impianto avviene da Strada provinciale, questo verrà opportunamente arretrato insieme alla fascia arborata di mitigazione in modo tale da favorire la rapida immissione dei veicoli nella proprietà laterale e la sosta fuori dalla carreggiata di un veicolo in attesa di ingresso (art. 46 regolamento attuativo C.d.S. e Art. 22 C.d.S.).

La presenza dell'ingresso verrà opportunamente segnalata a mezzo di segnalimite bifacciali catarifrangenti omologati del tipo illustrato nella figura seguente o similare secondo le indicazioni dell'Ente gestore della strada.

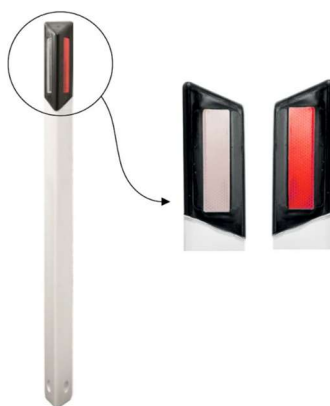


Figura 3 Segnalimite europeo a 2 gemme 5x18cm bianco e rosso rifrangente omologato

Di seguito si riporta la configurazione tipo dell'ingresso da strada provinciale rimandando all'elaborato *ERIN-BU_T_44_A_D_Particolari costruttivi – Planimetria e sezione ingresso impianto da strada provinciale* per ulteriori dettagli e prescrizioni.

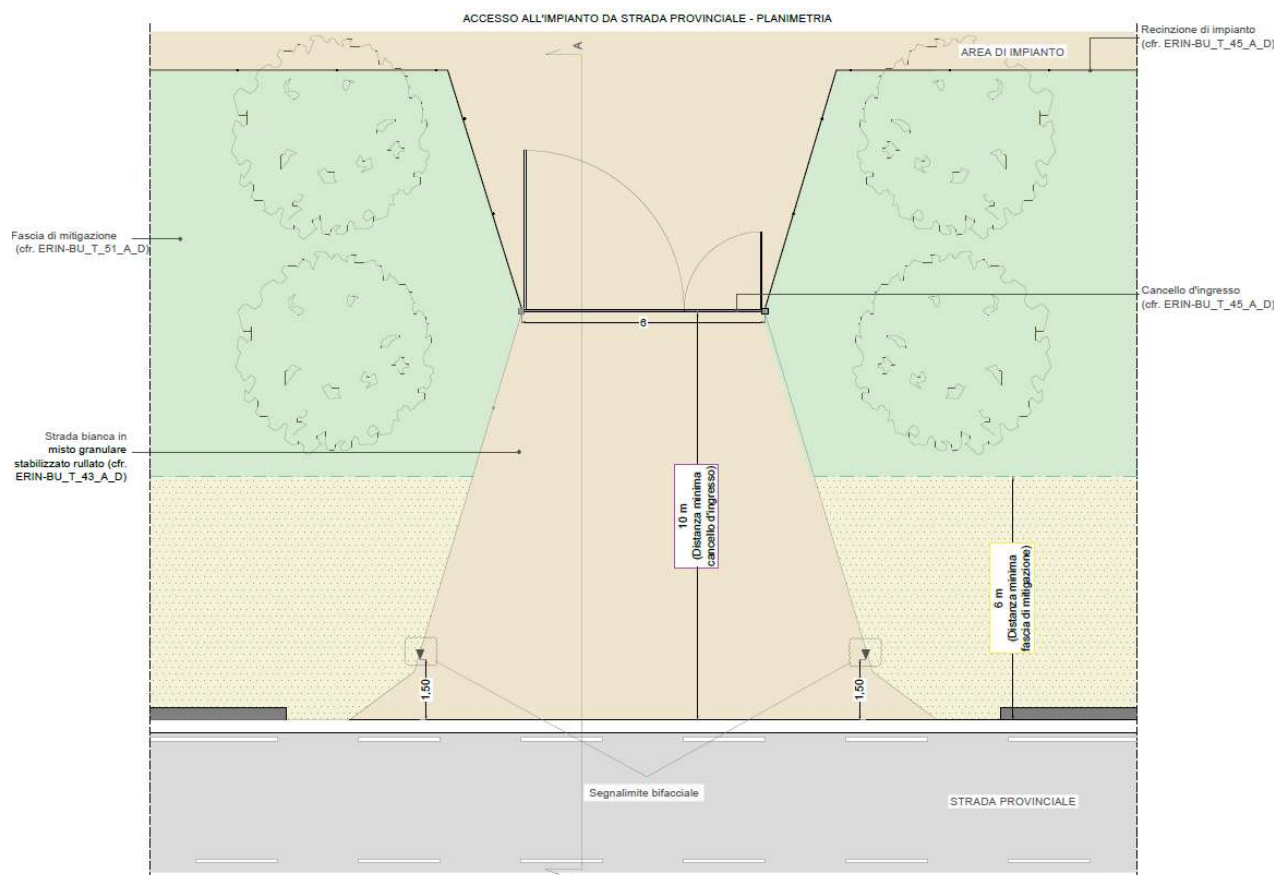


Figura 4 Tipico accesso all'impianto da strada provinciale

3.2 Viabilità interna all'impianto

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione. Ove possibile si incorporeranno i vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR e delle *Control room*.

Vista la configurazione del terreno e la necessità di ridurre al minimo i movimenti terra, alcune piste di impianto potranno avere pendenze superiori al 10%. Queste saranno utilizzate per la manutenzione dell'impianto mentre le piste che adducono *alle power stations* e ai locali principali avranno pendenza contenuta entro il 10%. Il diverso allineamento del campo fotovoltaico rispetto alla vecchia maglia colturale non rende infatti possibile il recupero integrale dei vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole.

Gli accessi e la viabilità di cantiere ricalcheranno quelli finali dell'impianto, in modo da preservare al massimo la qualità complessiva del suolo nell'area di impianto.

3.3 Specifiche tecniche viabilità interna

Il corpo stradale delle piste di transito, così come i piazzali ove verranno ubicate le cabine di campo, verranno realizzate con fondazione in misto di cava dello spessore di 30 cm più 10 cm di misto stabilizzato posato, ove occorra, su geotessile e compattato

Tipicamente le piste saranno larghe 4-5 m, composte da uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada correranno una o due cunette per la raccolta delle acque meteoriche. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

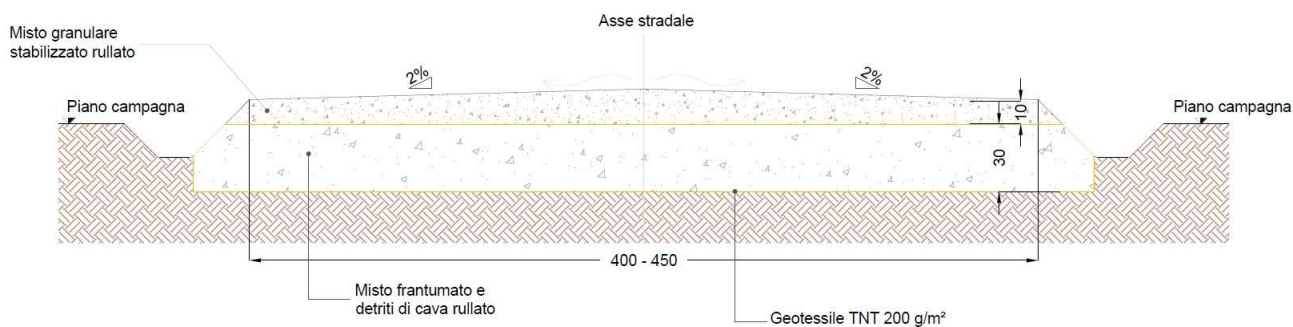


Figura 2 - Sezione tipo pista di impianto a livello; misure in centimetri

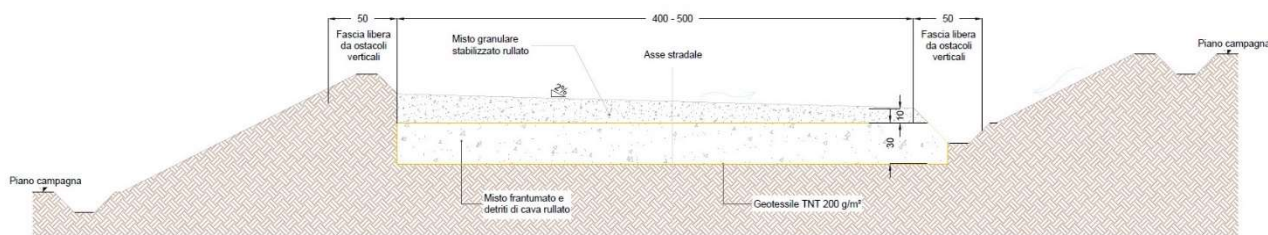


Figura 3 - Sezione tipo pista di impianto a mezzacosta; misure in centimetri

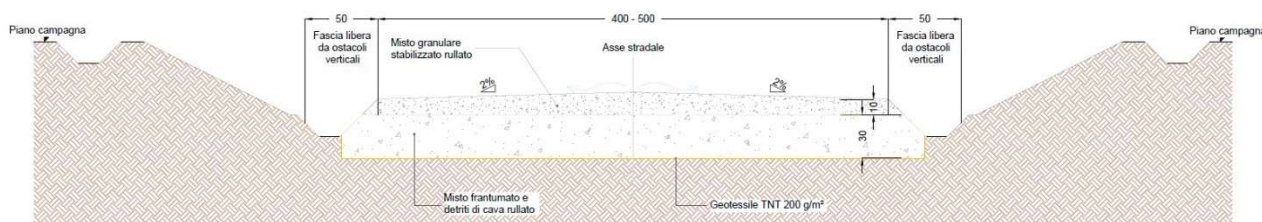


Figura 4 Sezione tipo pista di impianto a in trincea; misure in centimetri

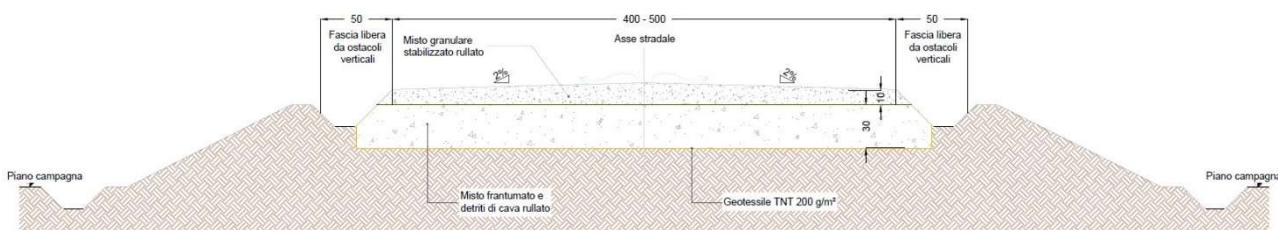


Figura 5 Sezione tipo pista di impianto su rilevato; misure in centimetri

La viabilità di impianto sarà discreta e poco invasiva. Per ulteriori dettagli sulle sistemazioni viarie e sulle soluzioni tecniche di situazioni sito-specifiche si rimanda all'elaborato *ERIN-BU_T_43_A_D_Particolari costruttivi - Sezioni tipo viabilità interna al parco*.

3.4 Interferenze

L'eventuale attraversamento di fossi o impluvi da parte della viabilità di impianto avverrà a mezzo di tombini realizzati con tubi corrugati opportunamente dimensionati ($T_r = 50$ anni). Le opere in muratura, così come le parti esposte del rilevato stradale in corrispondenza dell'attraversamento, verranno rivestite in pietra locale per minimizzare l'impatto visivo. Di seguito si riporta un estratto dell'elaborato dei Particolari costruttivi delle opere idrauliche che mostra le principali caratteristiche del tombino di attraversamento, in proposito di consulti l'elaborato *ERIN-BU_T_46_A_D_Particolari costruttivi - Tipico attraversamento idrico pista di impianto*.

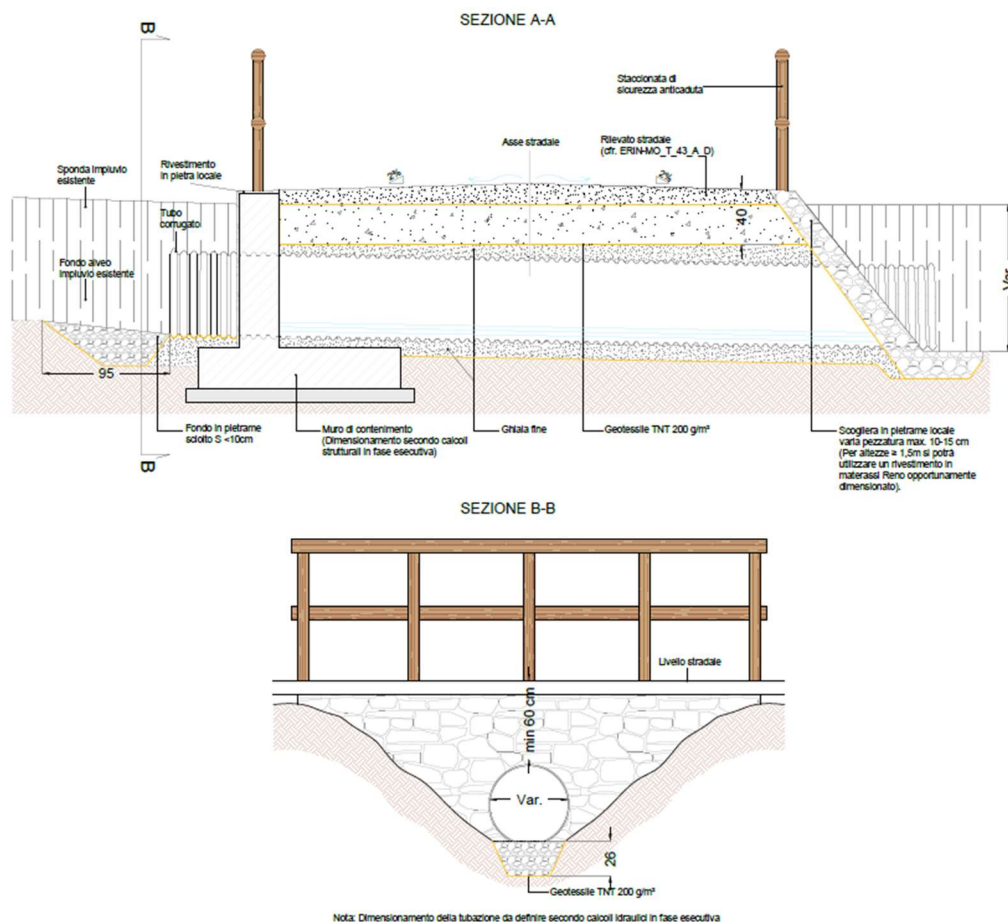


Figura 7 Sezioni tipo dell'attraversamento stradale di un impluvio – tutte le misure in cm

Contestualmente alla rete verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali, anche non associate alla viabilità interna. In particolare, in corrispondenza delle cabine si potrà provvedere alla realizzazione di trincee drenanti per l'infiltrazione delle acque di gronda nel sottosuolo evitando un eccessivo scorrimento superficiale che potrebbe danneggiare i piazzali. Tali trincee avranno una profondità di circa 80 cm. Una volta rivestito lo scavo con geotessile TNT di grammatura superiore a 200 g/m^2 esso verrà riempito con ghiaia o pietrisco per circa 70 cm. A completamento, verranno posti 10 cm di terreno vegetale recuperato dallo scavo. All'occorrenza, la capacità di ritenzione e smaltimento delle acque potrà essere aumentata includendo nel volume di pietrisco un tubo forato rivestito di geotessile.

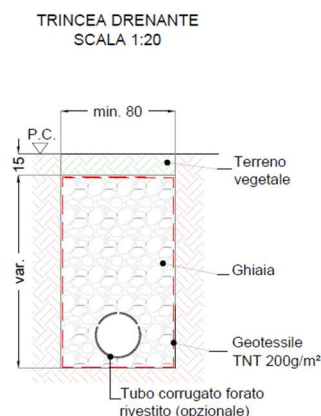


Figura 8 Sezione tipo di trincea drenante - misure in cm

In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque né la morfologia dell'area. Per ulteriori dettagli si rimanda alla già menzionata tavola *ERIN-BU_T_47_A_D_Particolari costruttivi – Opere di drenaggio* ed agli elaborati geologico-tecnici.

Le opere di regimazione sono dimensionate per smaltire le acque di deflusso per un evento meteorico con tempo di ritorno di 50 anni secondo le indicazioni dello studio idrogeologico allegato. Nessun elemento delle opere di regimazione sarà visibile fuori terra ad eccezione dei pozzetti di ispezione.

Inoltre non è previsto che l'orografia dell'area di impianto sia alterata per consentire un'installazione piana dei *tracker*, che di fatto saranno posizionati in modo tale da seguire il normale andamento orografico dell'area.

3.5 Piazzali

Tipicamente i piazzali saranno 12,5 m x 24 m, composti da uno strato di terreno di riporto, uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada correranno una o due cunette per la raccolta delle acque meteoriche. A seconda della conformazione del terreno sul quale insisteranno, i piazzali verranno realizzati secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- A seconda dell'orografia del terreno, realizzazione di gradonature per far attecchire meglio il terreno di riporto;

- Compattazione a rullo del fondo di scavo e riempimento con terreno di riporto;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

I piazzali destinati alle *power stations* e alle altre strutture dovranno essere accessibili da mezzi pesanti per le necessarie operazioni di installazione, ispezione, manutenzione o eventuale sostituzione, assicurando raggi di curvatura di 12,16 metri e spazi di manovra adeguati. Per ulteriori dettagli sulle soluzioni tecniche di situazioni sito-specifiche si rimanda all'elaborato *ERIN-BU_T_50_A_D_Particolari costruttivi – Tipico Piazzali*.



Figura 9 Sezione tipo piazzale a mezzacosta

Palermo 30 / 11 /2023

Ing. Girolamo Gorgone

Ing. Ignazio Sciortino