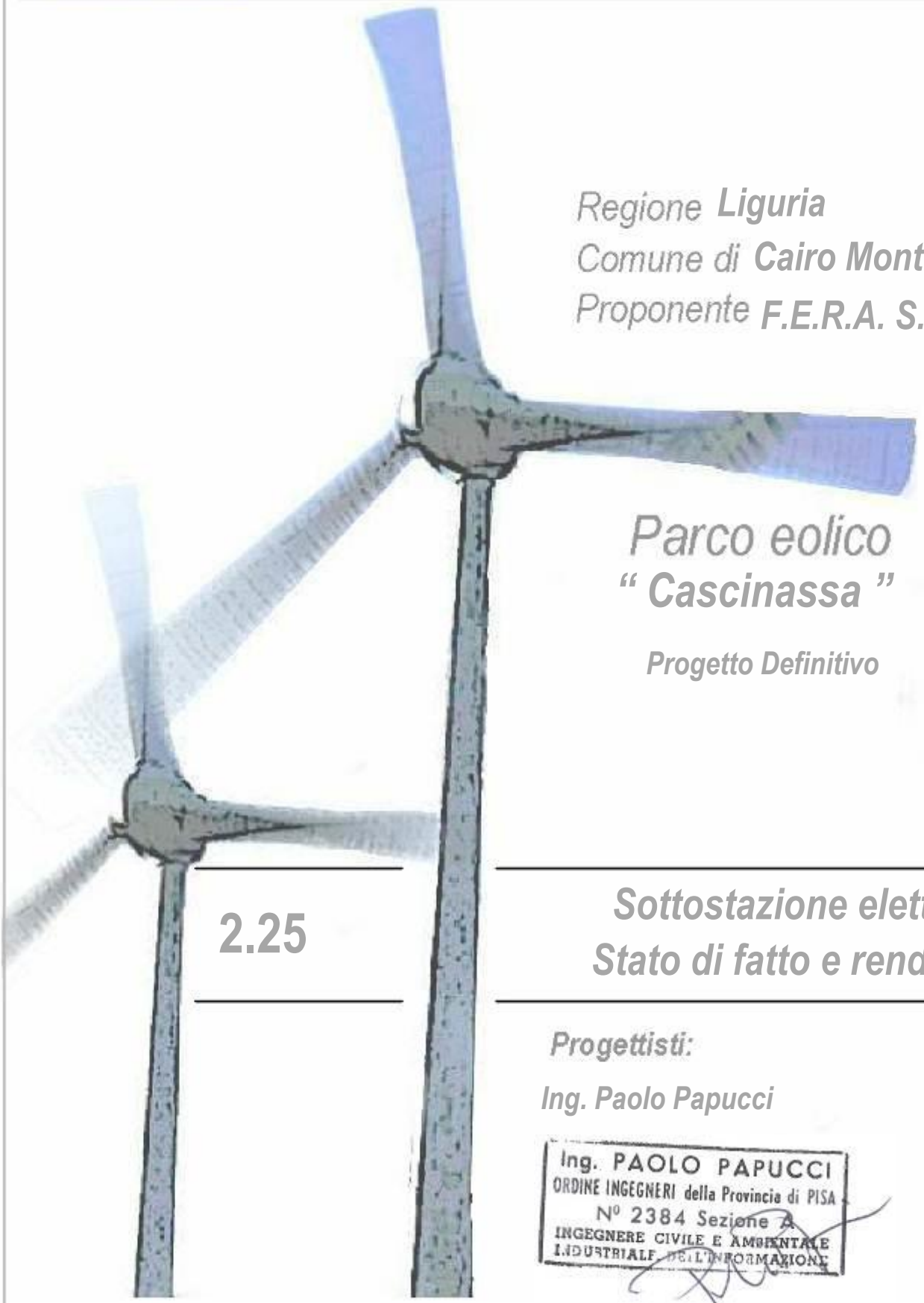
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 39296604
info@forasrl.it www.forasrl.it
P.IVA 13393360151

Azienda con sistema di gestione qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 certificati n. 501008840 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Cairo Montenotte (SV)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico
" Cascinassa "

Progetto Definitivo

2.25

Sottostazione elettrica
Stato di fatto e rendering

Progettisti:

Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
20.06.2017	A	Prima emissione	P. Montechiaro	P. Papucci	F. Bertuccio

Comm. 61 **Elaborato:** CSN-2.25-A_Sottostazione elettrica - stato di fatto e rendering **Scala:**

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE:

1. PREMESSA 5
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA 6
3. DESCRIZIONE DELLE FASI PROGETTUALI 8
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 13
5. RENDERING ED INSERIMENTI FOTOGRAFICI 18

1. PREMESSA

Il presente elaborato intende illustrare il percorso progettuale che ha portato alla soluzione tecnica adottata per la realizzazione della sottostazione elettrica a servizio del parco eolico "Cascinassa".

Verranno evidenziate le diverse fasi progettuali, che hanno preso in considerazione diverse aree, differenti configurazioni ed ingombri geometrici, sino ad individuare l'area tecnicamente più idonea per prossimità dell'allaccio, per orografia, per tipologia di viabilità e per la mitigazione dell'incidenza sull'ambiente e il paesaggio riducendo le dimensioni della sottostazione elettrica alle minime possibili dal punto di vista tecnico.

Si illustrerà infine, attraverso la proposizione di rendering fotografici, l'inserimento della sottostazione elettrica nell'area scelta, precedentemente descritta mediante la documentazione fotografica inclusa nel presente elaborato.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area dove è previsto l'inserimento della sottostazione elettrica è situata sul territorio del Comune di Giusvalla (SV), in località Prati Proia, a poca distanza dalla viabilità locale esistente denominata "Località Repetti", come illustrato nella Figura 1.

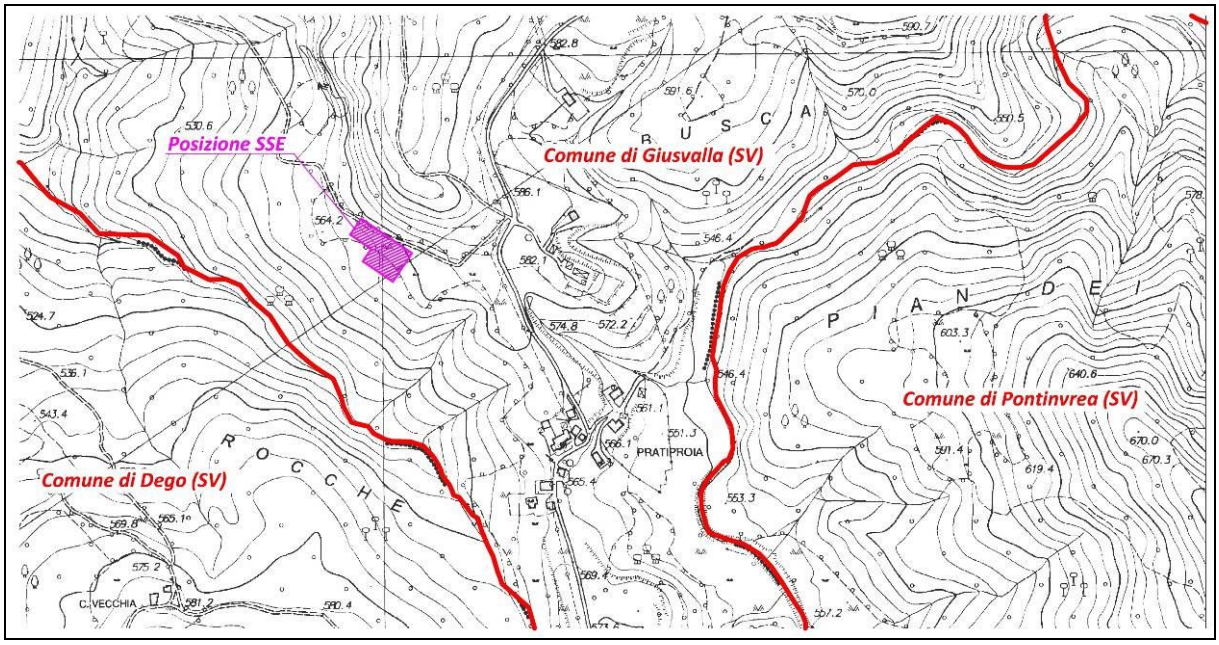


Figura 1 - Individuazione area SSE su CTR

A livello di inquadramento catastale, l'area risulta ricadere all'interno del foglio 16 del N.C.T. del Comune di Giusvalla, a cavallo dei mappali 137 e 138, come indicato nella Figura 2.

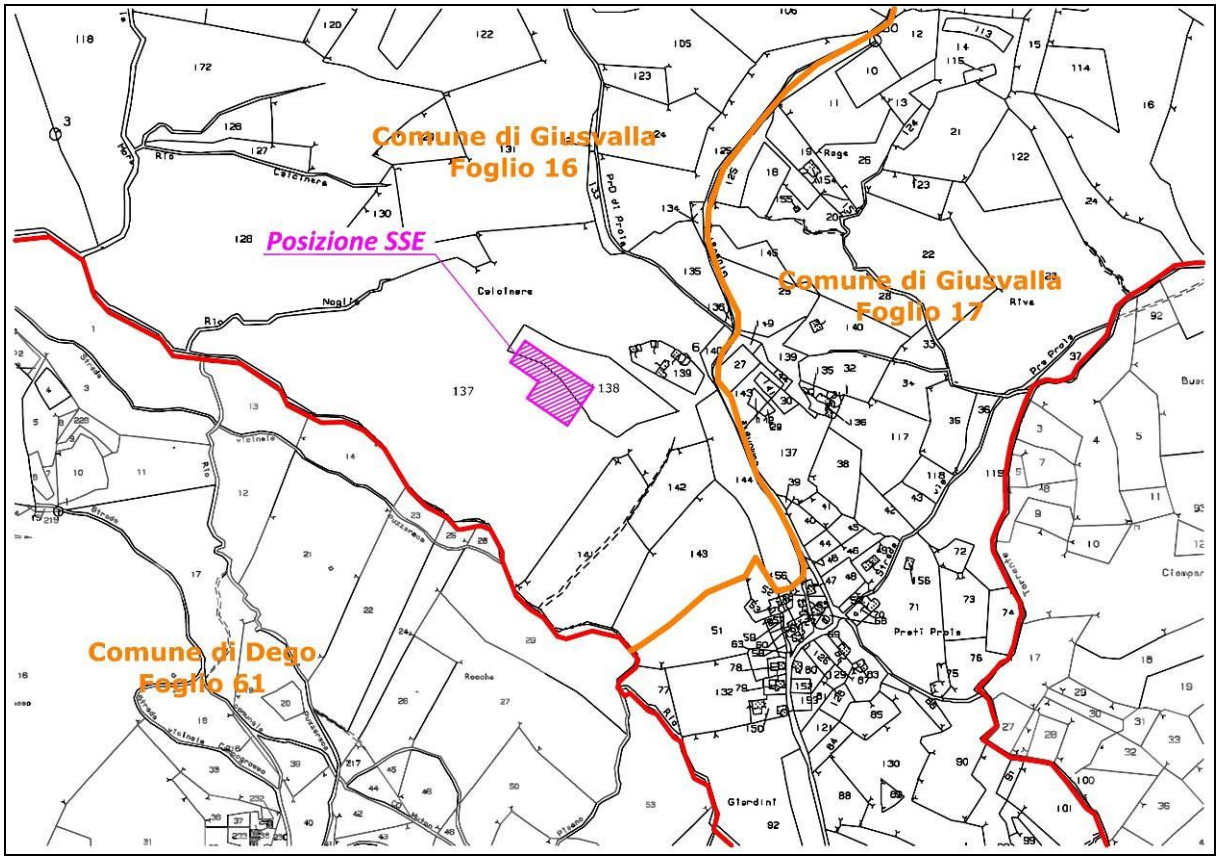


Figura 2 - Individuazione area SSE su Catastale

3. DESCRIZIONE DELLE FASI PROGETTUALI

La progettazione della sottostazione elettrica che verrà realizzata a servizio del parco eolico "Cascinassa", è stata portata avanti individuando una serie di aree che presentavano caratteristiche tecniche quali in primo luogo la prossimità alla linea di Alta Tensione indicata come idonea per l'allaccio, vicinanza alla viabilità pubblica, orografia e caratteristiche ambientali idonee per l'installazione di tale struttura.

La prima fase della progettazione ha quindi riguardato l'analisi delle possibili soluzioni in base alle differenti aree individuate come adatte alla realizzazione del manufatto per andare ad individuare quella su cui poi basare le fase successive della progettazione.

Una delle aree valutate è stata quella nei pressi della strada Provinciale 542 nel Comune di Pontinvrea indicata in Figura 3.



Figura 3 – area sottostazione Comune di Pontinvrea

A seguito di una valutazione progettuale preliminare quest'area è stata scartata a causa di una eccessiva distanza dalla linea di Alta Tensione (AT) da intercettare, dalla prossimità del corso d'acqua e dalla difficile mitigabilità dell'impatto visivo sia dalle abitazioni circostanti che dalla viabilità pubblica.

Un'altra zona valutata preliminarmente per l'installazione della sottostazione è stata quella nei pressi della località Repetti nel Comune di Giusvalla rappresentata in Figura 4.



Figura 4 – area sottostazione loc. Repetti Comune di Giusvalla

Quest'area era risultata idonea per la vicinanza della linea di Alta Tensione con conseguente abbattimento dei costi di connessione, ma più complicata dal punto di vista paesaggistico ed ambientale a causa della presenza di numerose alberature da rimuovere e ad una orografia non ottimale per la movimentazione di terra.

Infine è stata studiata un ulteriore area in località Pratiproia sempre nel Comune di Giusvalla, che per la prossimità alla linea di Alta Tensione, per l'orografia del terreno e la tipologia di vegetazione è stata valutata la più idonea.

L'area che è stata individuata presenta infatti in primo luogo delle caratteristiche planimetriche tali da rendere le operazioni necessarie alla realizzazione della stessa, incluse le opere civili, non rilevanti a livello di movimentazione terre. Questo aspetto, meglio illustrato nella successiva documentazione fotografica sullo stato di fatto dell'area, è determinato dalla presenza di un ampio spazio, prevalentemente pianeggiante e lasciato incolto.

L'area risulta inoltre essere localizzata in prossimità della viabilità locale denominata "Località Repetti": per la realizzazione dell'accesso alla SSE si andrà ad utilizzare per un

breve tratto una viabilità sterrata esistente che verrà adattata dove necessario, mentre si prevede la realizzazione di nuova viabilità per uno sviluppo di circa 150 metri complessivi.

La fase successiva della progettazione ha portato all'analisi di differenti soluzioni tecniche per la realizzazione dell'area della sottostazione elettrica, dove verrà alloggiata la componentistica tecnica necessaria e dove verranno realizzati i locali tecnici a servizio di questa strumentazione: è utile ricordare che l'area complessiva della SSE sarà divisa in due spazi differenti e delimitati da adeguate recinzioni. Una porzione sarà di proprietà, a servizio ed uso esclusivo dell'utente (in questo caso il soggetto proponente la realizzazione dell'impianto eolico, FERA Srl), mentre l'altra porzione sarà di proprietà del soggetto proprietario e gestore della linea AT su cui si andrà ad inserire la SSE, in questo caso TERNA Spa.

Le dimensioni e l'ingombro della porzione di SSE di proprietà dell'utente Fera, risultano essere pari a m 28 x m 24: queste estensioni risultano essere costanti qualsiasi siano le soluzioni tecniche scelte per la porzione di proprietà del gestore della linea AT, diventando di conseguenza un aspetto fisso e non variabile legato all'ingombro complessivo della SSE.

Si è partiti in prima istanza, con lo studio della soluzione tecnica standard, per la realizzazione della porzione di proprietà del gestore della linea AT, denominata AIS avente dimensioni planimetriche pari a m 70,9 x m 59.

Questa soluzione su cui si è basato un primo studio di fattibilità ha però evidenziato un elevato ingombro che avrebbe comportato l'interessamento di una superficie elevata di terreno, andando ad interessare anche aree boscate e con andamento del terreno non pianeggiante. Di conseguenza si sarebbero rese necessarie movimentazioni di terreno notevoli e ciò avrebbe anche comportato un elevato impatto ambientale.

La progettazione si è poi spostata verso una soluzione tecnica che avesse dimensioni ridotte e la scelta è quindi ricaduta sulla tipologia di SSE definita PASS, di tipo ibrido, che ha un ingombro pari a m 45,9 x m 66. Nonostante una minore superficie occupata dalla porzione di SSE a servizio di Terna, si è comunque ritenuto di scartare questa soluzione in quanto, come per la soluzione AIS, si sarebbero interessate per la fase di realizzazione delle aree boscate e con un profilo altimetrico che avrebbe richiesto una ingente movimentazione di terreno per la realizzazione dei piani su cui andare ad installare la componentistica.

Si è giunti poi ad una terza configurazione denominata GIS che seppur con un incremento dei costi di realizzazione, consente un ulteriore riduzione degli spazi occupati portandoli ad un ingombro pari a m 40 x m 38; questa soluzione consente in primo luogo di limitare le aree interessate dalla realizzazione della SSE e di concentrare l'intervento in corrispondenza dell'area ad oggi incolta e pianeggiante, andando inoltre ad interessare un limitata porzione di area boscata.

Questa soluzione infine consentirà di avere una schermatura naturale, costituita dalle alberature presenti intorno all'area prativa, inoltre consentirà di realizzare la stessa sotto il piano di campagna riducendo ulteriormente la visibilità anche da un osservatore che si trovasse nelle aree private antistanti la struttura (rif. capitolo 5. Rendering ed inserimenti fotografici). Questo aspetto sarà apprezzabile negli elaborati di rendering inseriti più avanti nel presente documento.

Nella Figura 5 sono indicate, rispetto all'area individuata per la realizzazione della SSE, le diverse soluzione tecniche possibili con l'indicazione dei rispettivi ingombri dimensionali; come descritto in precedenza, la porzione di proprietà dell'utente, non varierà configurazione ed ampiezza a seconda della soluzione tecnica scelta per la costruzione della porzione di proprietà del gestore della linea AT.

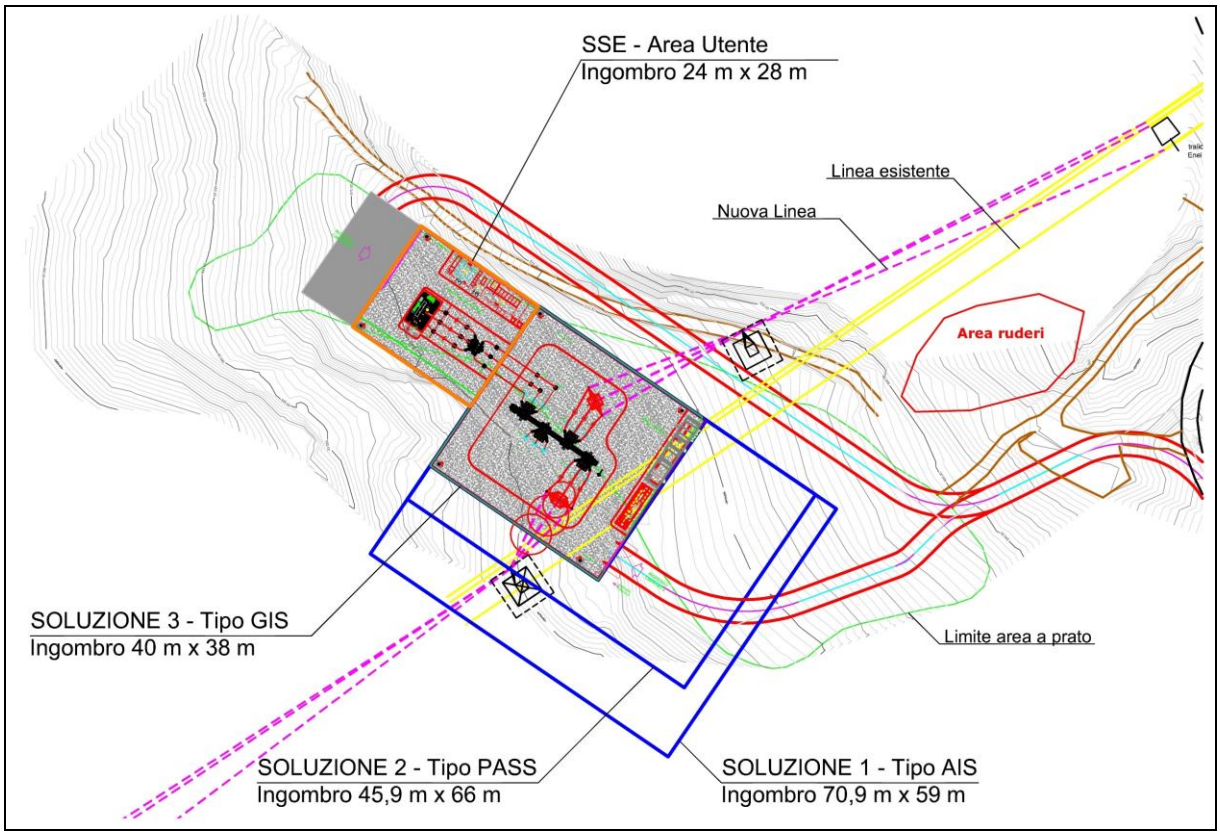


Figura 5 - Indicazioni ingombri soluzioni SSE

Al fine di valutare la posizione della SSE, unitamente alle soluzioni tecniche da utilizzare per la sua costruzione, il soggetto proponente ha provveduto ad organizzare un sopralluogo direttamente in località Pratiproia, che si è svolto il 19.01.2017, in cui è stata coinvolta la Regione Liguria e la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Regione Liguria.

Successivamente al sopracitato sopralluogo, momento in cui si è potuto far visionare l'area designata per la costruzione della SSE e sono stati illustrati gli elaborati tecnici preliminari realizzati, sono state inoltrate da parte dei funzionari di Regione e della Sovrintendenza all'ufficio tecnico della società proponente alcune osservazioni in merito alle soluzioni tecniche da adottare.

Tali osservazioni hanno riguardato soprattutto la scelta dei materiali ed alcune finiture da prevedere nella realizzazione degli spazi interni alla SSE, considerando infine la posizione scelta per la SSE come migliorativa, fatte salve appunto le modifiche da apportare rispetto alla soluzione preliminare illustrata in fase di sopralluogo.

Tali osservazioni hanno portato la committenza a rivedere e a riprogettare gli aspetti individuati come migliorabili: nella parte del presente documento in cui sono stati inseriti i rendering della SSE sarà possibile analizzare la soluzione prevista in via preliminare e quella modificate a valle del sopralluogo.

Le variazioni che sono state apportate in questa fase della progettazione hanno portato a rivedere il tipo di finitura delle aree di raccordo tra la muratura esterne della SSE ed il profilo del terreno circostante.

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Per poter meglio inquadrare l'area individuate per la realizzazione della SSE a servizio del parco eolico in progetto, si inserisce nel presente documento la seguente documentazione fotografica.

Le foto inserite servono ad illustrare la tipologia dell'area scelta, soprattutto per quanto riguarda il tipo di vegetazione presente e l'andamento altimetrico: lo stato di fatto dei luoghi interessati dall'intervento consente infatti di considerare questa zona ideale per la realizzazione della SSE, soprattutto alla luce del fatto che si andrà ad inserire proprio sotto la linea AT esistente, in corrispondenza di un'area non boscata e dove le movimentazioni del terreno saranno limitate.

Nella Figura 6 sono indicati i punti di ripresa dei singoli scatti riportati seguito.

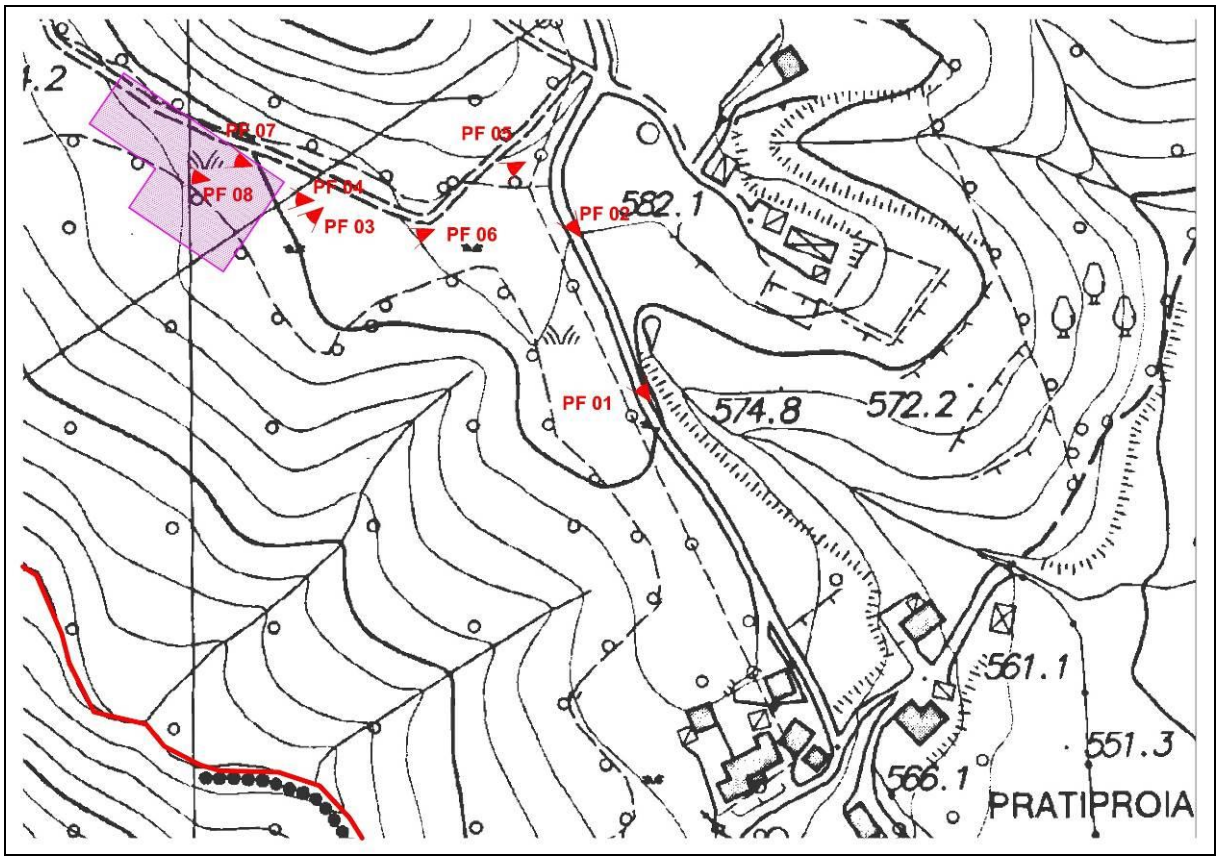


Figura 6 - Indicazione dei punti di ripesa dei singoli PF



Figura 7 - Punto Fotografico 1



Figura 8 - Punto Fotografico 2



Figura 9 - Punto Fotografico 3



Figura 10 - Punto Fotografico 4



Figura 11 - Punto Fotografico 5



Figura 12 - Punto Fotografico 6



Figura 13 - Punto Fotografico 7



Figura 14 - Punto Fotografico 8

5. RENDERING ED INSERIMENTI FOTOGRAFICI

In questa sezione del documento sono stati inseriti gli elaborati tecnici che andranno ad illustrare attraverso rendering ed inserimenti fotografici, come la SSE e le aree a suo servizio saranno realizzate.

Verrà inoltre analizzato il processo progettuale che ha portato a scegliere la configurazione proposta, partendo da una prima soluzione che si è poi deciso di cambiare per ottenere un deciso miglioramento riguardo l'impatto visivo ed ambientale, utilizzando le elaborazioni sopra citate.

Le proposte illustrate in questa parte di relazione riguardano la soluzione tecnica di allaccio denominata GIS, ritenuta sotto diversi punti di vista già illustrati al capitolo 3, la migliore e la meno impattante soprattutto rispetto alle movimentazioni di terreno da prevedere in fase di realizzazione.

Si riporta nella Figura 15, la planimetria dell'area della SSE con l'indicazione dei punti di ripresa utilizzati per gli elaborati successivi.

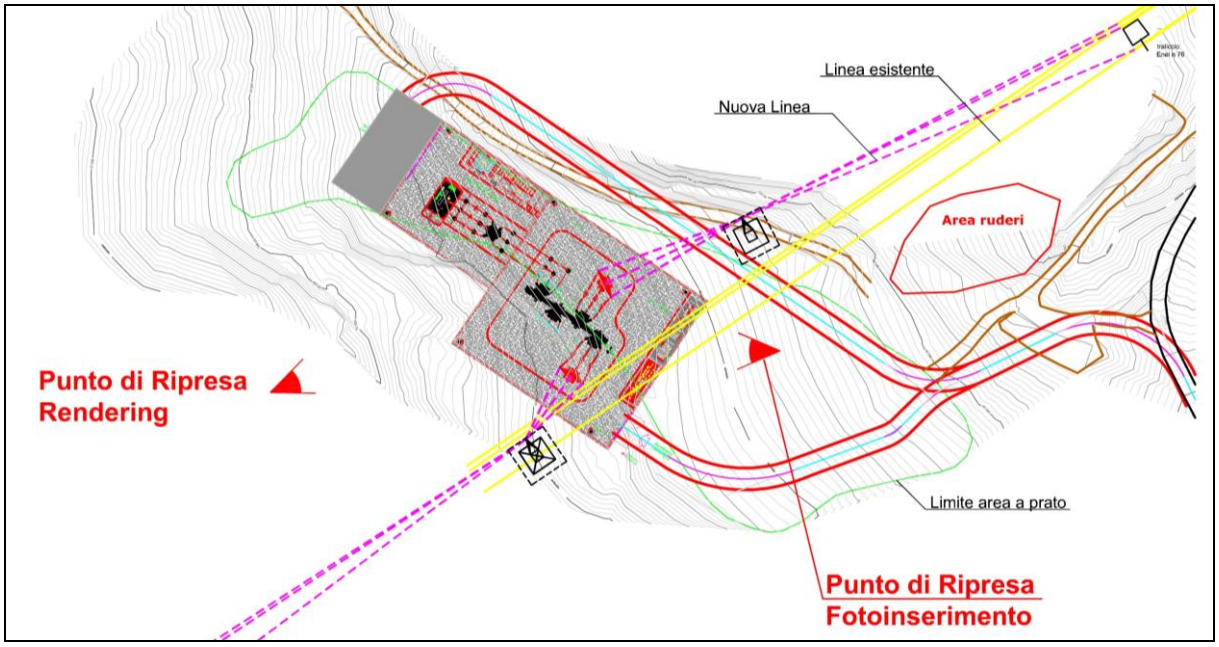


Figura 15 - Individuazione Punti di Ripresa

Nella *Figura 16* è riportato lo stato attuale dei luoghi dal punto di ripresa del foto inserimento.



Figura 16 - Punto di Ripresa Foto Inserimento, Stato Attuale

Il foto inserimento della Figura 17, vuole mettere in evidenza come la scelta di andare a creare il piano di campagna su cui installare i componenti e la strutture di servizio della SSE ad una quota leggermente più bassa rispetto al terreno circostante, consenta di avere una buona mascheratura del manufatto, grazie anche alla prevista piantumazione di essenze arboree nelle zona immediatamente circostanti all'area della sottostazione.

Mascheratura che sarà anche maggiore rispetto alla viabilità esistente, considerato che la strada denominata "Località Repetti" è separata dell'area interessata dall'intervento di realizzazione della SSE da un scarpata esistente alta circa 1,5 m e da essenze arboree ad alto fusto, come meglio illustrato nella Figura 7 e nella Figura 8. Tali elementi di schermatura renderanno il manufatto in progetto non visibile dal tracciato di tale viabilità.

Anche dalla vicina frazione di Pratiproia, posta a circa 10 metri più in basso rispetto al punto della SSE a progetto, la stessa non risulterà visibile come si evince dal fotoinserimento XXXXXXX



Figura 17 - Foto Inserimento

Nella Figura 21 è possibile prendere visione della prima soluzione tecnica progettata con la tipologia di allaccio GIS per quanto riguarda la porzione di proprietà del gestore della rete AT su cui ci si andrà ad allacciare, attraverso l'elaborazione rendering.

Nel rendering è possibile analizzare e prendere visione degli elementi che erano previsti a progetto, in questa prima soluzione della SSE, come ad esempio i materiali e le finiture che erano state previste.

La progettazione poi, soprattutto a seguito dell'incontro avvenuto direttamente sul sito interessato, tra la società proponente e gli organismi della Regione Liguria e della Sovrintendenza, è stata rivista soprattutto per quello che riguarda le soluzioni tecniche e le finiture da adottare.

Nella Figura 22 è illustrata l'ultima versione del rendering, indicante le variazioni che sono state apportate in fase progettuale e condivise con i soggetto presenti all'incontro. Nelle immagini che seguono, costituite da dettagli dei rendering realizzati, sono comparati alcuni dettagli modificati, ripresi sia dalla prima versione che ovviamente da quella modificata.

Nella Figura 18 è possibile appezzare le modifiche che sono state previste per quanto riguarda la tipologia di finitura da prevedere per il piazzale antistante l'accesso della parte di proprietà dell'utente. Si prevede infatti di andare a posizionare degli elementi che possano consentire la presenza e la crescita di essenze erbacee (versione

riprogettata, a destra) a differenza di quanto previsto nella prima versione, dove si prevedeva di andare a rifinire quest'area con stabilizzato pressato e rullato (versione a sinistra).

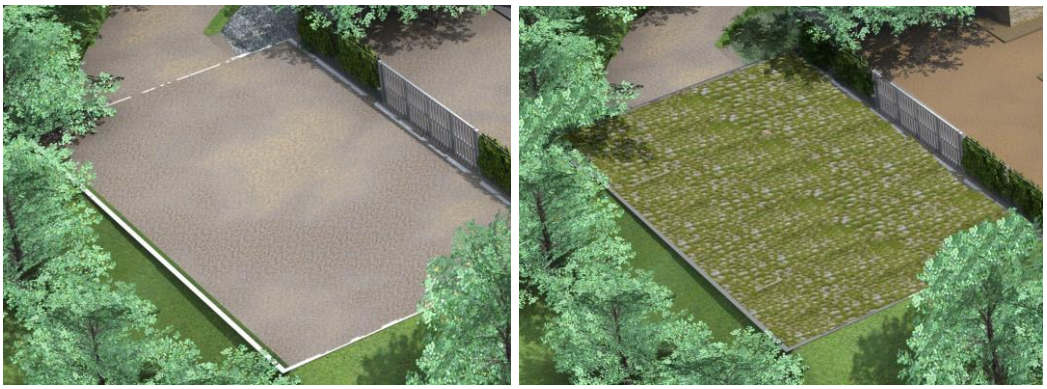


Figura 18 - Piazzale di accesso alla parte utente della SSE

Nella Figura 19 è illustrata la variazione progettuale che ha interessato la zona interna della SSE e delle aree dove saranno installati gli stalli elettrici ed i percorsi di transito dei mezzi di servizio. Nella soluzione rivista ed ottenuta con la nuova progettazione, si prevede di andare ad utilizzare, per la finitura di queste aree, materiale inerte che avrà una colorazione molto vicina al colore naturale del terreno. Questa soluzione tecnica consentirà di rendere l'intervento, nel suo complesso, molto meno impattante dal punto di vista cromatico.



Figura 19 – Aree installazione stalli elettrici e percorsi interni

L'ultima variazione prevista con questa nuova progettazione della SSE, come meglio illustrato nella Figura 20, ha riguardato la scarpata di raccordo tra il piano di costruzione

del nuovo manufatto ed il profilo del terreno delle aree immediatamente adiacenti alla zona di intervento. Nella prima soluzione progettuale si prevedeva di andare a contenere il terreno dei fronti in scavo (si ricorda che li piano di campagna di progetto sarà comunque più basso rispetto alle aree circostanti, localizzate soprattutto in direzione E rispetto alla SSE) con elementi prefabbricati di colorazione grigia (a sinistra nell'immagine sottostante).

Nella nuova soluzione tecnica adottata per questa soluzione progettuale, si prevede di andare a contenere il fronte del terreno tra l'area della SSE e la viabilità di accesso all'area FERA nei punti con maggiore pendenza con un intervento realizzato mediante l'uso di terre armate. Questa tipologia di intervento consentirà inoltre di favorire la crescita di essenza erbacee fino alla completa copertura dei fronti interessati.

L'intervento così riprogettato consentirà di ottenere un buon mantenimento dei fronti in scavo e di dare un aspetto molto meno impattante di questa parte dell'intervento di realizzazione della SSE.



Figura 20 –Scarpate, fronti in scavo

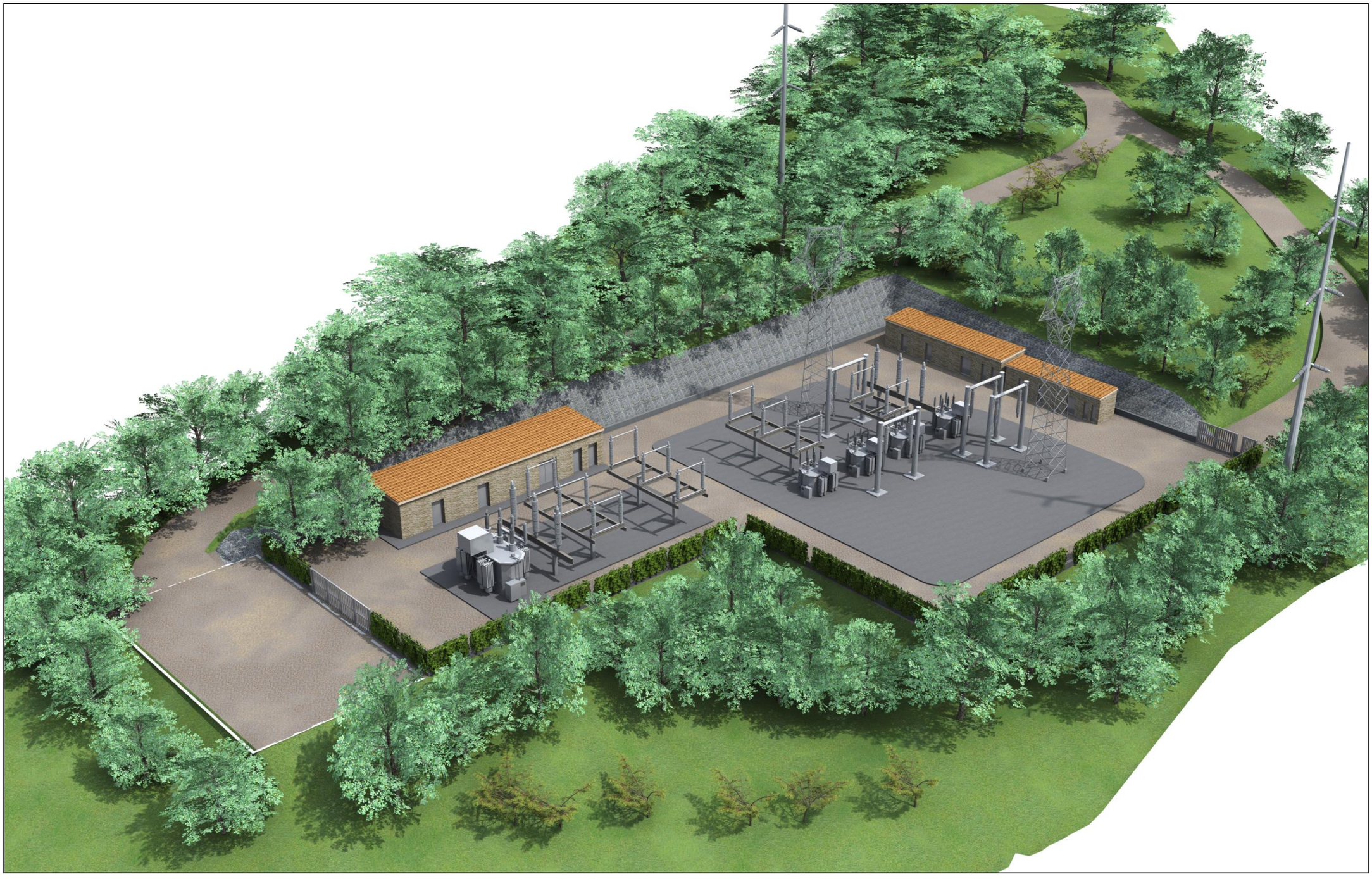


Figura 21 - Rendering Prima soluzione GIS

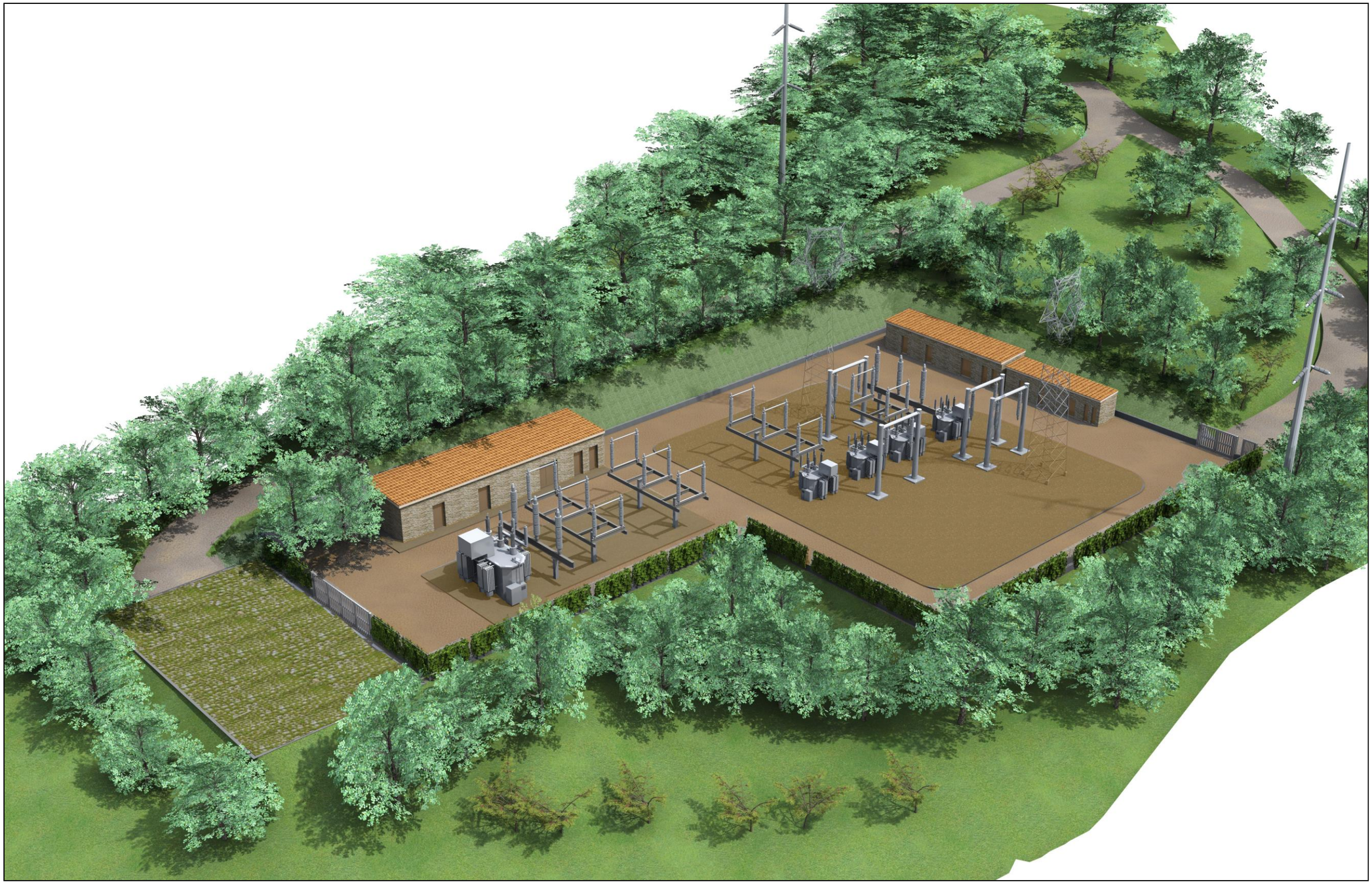


Figura 22 – Rendering nuova progettazione soluzione GIS