



PROVINCIA DI  
SIENA



COMUNE DI  
MONTEPULCIANO



REGIONE  
TOSCANA



PROVINCIA DI  
AREZZO



COMUNE DI  
CORTONA

## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp

### IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"

Comuni di Montepulciano e Cortona

pvgen\_2\_doc\_02

Cod. Doc.:pvgen\_2\_doc\_02

## RELAZIONE GEOLOGICA

**Project - Commissioning - Consulting**

Scale: na

**PROGETTO**

07/04/22

PRELIMINARE

DEFINITIVO

ESECUTIVO



Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
Via Achille Campanile 73  
00144 Roma  
p iva 12990031002

Tecnici  
Ing. Mauro Marchino  
Ing. Fabio Sabbatini

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
1	07/04/22	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini

**ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA Srl**



Ing. Mauro Marchino  
Albo ingegneri Viterbo n° A666  
Via Pacinotti 5, 01100 Viterbo  
[mauro.marchino@tusciaengineering.com](mailto:mauro.marchino@tusciaengineering.com)

Ing. Fabio Sabbatini  
Albo ingegneri Viterbo n° A865  
Via Pacinotti 5, 01100 Viterbo  
[fabio.sabbatini@tusciaengineering.com](mailto:fabio.sabbatini@tusciaengineering.com)

Il presente elaborato è stato redatto dal  
Dott. Geol. Guliano Miliucci  
Ordine dei geologi del Lazio n° 1985  
Via Roma 12, Montalto di Castro (VT)  
[g.miliucci@gmail.com](mailto:g.miliucci@gmail.com)

Non è permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, né utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza nostra esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivati da brevetti o modelli

## 1. INTRODUZIONE.

Nella presente relazione vengono descritti i risultati ottenuti sulla base di uno studio geologico di supporto alla progettazione per la realizzazione di un impianto fotovoltaico connesso alla R.T.N. (potenza di picco pari a 26601,608 KW ).

Gli interventi da eseguire consistono nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico, del relativo elettrodotto di connessione, di una stazione di Elevazione di Utenza.

Nonché nell'ampliamento di una stazione di Terna denominata "FarnetaRT".  
(Vedi PV gen-1-tav-01/ PV gen-1-tav-09/ PVimp-1-tav-01/ PVimp-1-tav-09).

Gli interventi sono previsti nei Comuni di Montepulciano e di Cortona.

Per un inquadramento geografico si rimanda alla Tav. 1 in cui si collocano gli interventi sulla Carta Tecnica Regionale.

Il presente studio viene redatto ai sensi del D.P.G.R. 30 Gennaio 2020, n. 5/R, ed è teso a valutare la fattibilità delle previsioni. L'area non è soggetta a Vincolo Idrogeologico.

Per la caratterizzazione geologica preliminare, necessaria per la definizione della fattibilità delle trasformazioni secondo le prescrizioni dettate dalla normativa vigente, ci si è avvalsi della documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante: dal Piano di Bacino dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni e dai Piani Strutturali Comunali.

Su questa base; sono state effettuate le analisi ed elaborazioni sugli aspetti geologici, geomorfologici ed idraulici caratterizzanti l'area di progetto.

E' stata quindi verificata la pericolosità del territorio e la fattibilità delle previsioni, rappresentate negli approfondimenti d'indagine in scala adeguata.

Non sussistendo modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento, gli elaborati derivanti dagli strumenti urbanistici, non sono stati modificati; essi sono quindi rappresentati come estratti delle Tavole del Quadro Conoscitivo, come stabilito dal DPCR30 Gennaio 2020, n. 5/R.

### 1.1 **Normativa di riferimento**

- L.R. 65/2014
- BACINO REGIONALE OMBRONE; Piano Assetto Idrogeologico (L. n. 183/1989 – L. n. 267/1998 – L. n. 365/2000)
- PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento provinciale
- D.P.G.R. 30 Gennaio 2020, n. 5/r
- Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per l'analisi dei terreni affioranti nell'area di studio è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie, nel quale si è tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti.

In particolare i documenti più significativi cui si è fatto riferimento sono rispettivamente la relazione e la carta geologica del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale comunale (PS d'ora in poi); la cartografia geologica di nuovo impianto relativa alla Carta Geologica Regionale, alla scala 1:10.000.

Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti continentali appartenenti al ciclo sedimentario neogenico ("Complesso neoautoctono" Auctt.).

Dal punto di vista paleogeografico, tale stratigrafia è da ricollegare alla recente evoluzione tettonica che ha caratterizzato il paesaggio ed ha portato all'esistenza di un dominio marino e successivamente lacustre. In sintesi, le fasi salienti che hanno generato tale dominio sono:

Lo stile tettonico distensivo che si instaura a partire dal Miocene Inferiore-Medio e che si esplica con lo sviluppo di faglie dirette che dislocano le strutture precedentemente formatesi, dando origine ad un articolato sistema di fosse tettoniche separate fra di loro da alti strutturali.

In questa fase, la regione è caratterizzata da una zona tettonicamente depressa nella quale si sviluppa un bacino sedimentario (Pliocene), testimoniato dalla presenza di sedimenti marini e lacustri.

Più recentemente, durante il Periodo Quaternario, si registra un sollevamento generalizzato e l'area assume una morfologia simile a quella osservabile attualmente.

Dal punto di vista geologico-strutturale, si sottolinea che non sono presenti faglie o strutture tettoniche di rilievo.

Per quanto riguarda la giacitura degli strati tutti, i depositi presenti hanno una giacitura pseudo-orizzontale. In sintesi, la successione sedimentaria della zona esaminata è rappresentata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto stratigrafico (Tav. 2):

- **Depositi Pliocenici**
- **Depositi continentali Villafranchiani**
- **Depositi continentali Quaternari**

### **Depositi Pliocenici**

- FAAb - Argille azzurre: argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini (Zancleano-Paicenziano).
- FAAd – Argille azzurre: Alternanze decimetriche e metriche di argille sabbiose risedimentate (Zancleano-Paicenziano).
- FAA – Argille azzurre (Zancleano-Paicenziano).
- PLIs – Sabbie ed arenarie gialle (Zancleano-Paicenziano).

### **Depositi Continentali Villafranchiani**

- VILb: Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie silto-argillose e limi sabbiosi (Rusciniano-Villafranchiano).
- VILc: Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri (Rusciniano-Villafranchiano).
- VILe: Sabbie e conglomerati (Rusciniano-Villafranchiano).
- VILh: Limi argilloso-sabbiosi e argille sabbiose (Rusciniano-Villafranchiano).

### **Depositi Continentali Quaternari**

- Depositi lacustri e fluvio-lacustri (Olocene)
- Depositi eluvio-colluviali (Olocene)
- Depositi antropici (Olocene)

### **2.3 Terreni affioranti nell'area di caratterizzazione ambientale.**

L'area di studio in cui sorgerà l'impianto, è caratterizzata nello specifico, dalla presenza di Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie silto-argillose e limi sabbiosi, mentre la stazione di elevazione e la stazione Terna sono posate su Depositi lacustri e fluvio-lacustri. In fine il cavidotto che attraversa tutte le formazioni citate nella carta geologica. (Tav. 2):

### 3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di studio si trova in zona di pianura alluvionale e di bassa collina.

La pianura alluvionale corrisponde con il settore mediano della Val di Chiana che ospita depositi alluvionali e fluvio-lacustri, mentre i settori collinari sono costituiti dai depositi argilloso-sabbiosi e subordinatamente, conglomeratici di età Pliocenica e Villafranchiana.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato all'interno della pianura alluvionale; mentre l'elettrodotto attraversa, sia aree di pianura che collinari. Le due sottostazioni si trovano in un fondovalle una vera e propria vallecchia che risulta incassata tra più versanti collinari

Per quanto riguarda le aree di pianura, le forme naturali che caratterizzano il paesaggio dell'area in oggetto di studio derivano dai vari fattori presenti in aree pianeggianti, costituiti principalmente dai processi legati all'erosione e deposizione ad opera delle acque correnti superficiali, mentre sono praticamente assenti i tipici segni di processi gravitativi legati alle dinamiche di versante, tipo frane o sistemi franosi

Pertanto, le superfici pianeggianti osservabili sono dovute alla deposizione di sedimenti in forma di terrazzi alluvionali operata dall'asta fluviale.

Il drenaggio naturale, di natura incerta, risulta fortemente influenzato dalle opere di regimazione antropica. Pertanto, vi si osservano numerosi canali artificiali difesi da arginature.

Le aree collinari mostrano le caratteristiche morfologiche tipiche che si riscontrano nei bacini neogenici, dove le pendenze medie risultano non elevate ma possono aumentare localmente, in corrispondenza di livelli competenti di natura sabbioso-conglomeratica, a causa dei processi di erosione selettiva.

Oltre a queste morfologie di influenza strutturale, vi si osservano forme dovute allo scorrimento delle acque superficiali, quali solchi di ruscellamento e vallecchie, a forma concava, piatta e "a V".

Infine, nei versanti più acclivi possono verificarsi processi gravitativi, quali piccole frane di crollo nelle scarpate verticali, e frane di scorrimento e colamento.

Più in particolare, lungo lo sviluppo dell'elettrodotto di connessione si osserva una densità di frane non elevata (Fig. 1), mentre si segnala la presenza di una frana di scorrimento quiescente che insiste sul fondovalle che ospita la stazione Terna.



#### 4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE

Dal punto di vista idrologico, l'attività degli impluvi minori è legata essenzialmente agli apporti meteorici stagionali e, specialmente nell'area di pianura, risulta condizionata anche dalle attività di regimazione operata da canali artificiali e dai fossi di scolo delle acque percolanti. (Tabella 2).

Il reticolo idrografico è caratterizzato da una densità medio-bassa, in funzione dell'elevata permeabilità dei terreni.

Le pianure alluvionali sono sede di falde acquifere anche di importanza rilevante, mentre nell'area collinare sono presenti alcune falde acquifere laddove terreni granulari (sabbie e conglomerati) si sovrappongono a depositi coesivi (argille e limi).

L'analisi degli elaborati derivanti dai Piani Strutturali e dal PGRA ha evidenziato le seguenti classi di pericolosità per gli interventi in progetto (Tav. pvimp-1-tav-10.1/ PV gen.-1-ta-10.1/ pvimp-1-tav-12.) (Tab.2).

Interventi	PS	PGRA
Impianto fotovoltaico	I. 2 – Pericolosità bassa; I. 4 Pericolosità bassa	Pericolosità bassa; Pericolosità bassa
Ampliamento stazione terna	Pericolosità bassa	Pericolosità bassa
stazione di Elevazione di utenza	Pericolosità bassa	Pericolosità bassa

Tabella 2

#### 5. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.

Per una stima empirica della possibile erosione del suolo superficiale, di cui si avranno parametri puntuali durante la campagna geognostica, si è deciso di prendere in considerazione il modello PSIAC, sistema di parametrizzazione concettualmente simile ai Modelli RUSLE o USLE, che appunto, permettono una stima dell'erosione superficiale di bacini, valli e pianure.

Nello specifico, il PSIAC tiene in considerazione fattori che influenzano il fenomeno erosivo e ne determinano un valore specifico per mc/ha.

I fattori di cui si tiene conto e l'intervallo di valori che è possibile assegnare ad ognuno sono:

- Deflusso superficiale (presenza di picchi di piena, portata liquida per unità di superficie del bacino;( tra 0 e 10);

- Topografia (pendenza; tra 0 e 20);
- Copertura vegetale (natura e densità del popolamento vegetale; tra -10 e 10);
- Utilizzo del suolo (tra -10 e 10);
- Geologia del terreno (caratteristiche litologiche, presenza di fratture; tra 0 e 10);
- Erosione areale (frequenza di segni di erosione sulla superficie; tra 0 e 25);
- Erosione lineare fluviale (tra 0 e 25);
- Caratteristiche del suolo (tessitura, pietrosità, contenuto di sostanza organica; tra 0 e 10);
- Caratteristiche climatiche ed idrologiche (intensità e natura delle precipitazioni, fenomeni di gelo-disgelo; tra 0 e 10);
- Antropizzazione (tra 0 e 10)

Dalla sommatoria dei valori assegnati, si giunge ad un valore compreso tra 0 e 140 a cui corrisponde una classe e un'erosione superficiale media annuale, stimata secondo la seguente (Tabella 3):

Valore	Classe	Erosione stimata (m <sup>3</sup> /ha)
>100	1	>14,29
75-100	2	4,76-14,29
50-75	3	2,38-4,76
25-50	4	0,95-2,38
<25	5	<0,95

Tabella 3

Nel nostro caso, si è proceduto con la valutazione di una EROSIONE STIMATA, che tiene in considerazione, sia le condizioni attuali, sia il post-operam. (Tabella 4/5).

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	8
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	16
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	6
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	5
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGICHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	7
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	20
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	15
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	6
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	5
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		93

Tabella 4

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO POST PROGETTO)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
DEFUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	5
TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	13
COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	1
UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOG ICHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	4
EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	12
EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	10
CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	6
CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSIT À E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	4
ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		70

Tabella 5

Dai risultati riportati in tabella 4, si evince come, allo stato attuale, sia possibile, per l'area d'intervento, stimare una classe di erosione 2, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 4.76/14,29 mc/ha. Dalla tabella 5, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico.

La sommatoria dei vari dati, ci permette di prevedere un risultato a ribasso. Con l'edificazione dell'impianto, l'erosione del suolo diminuirà, se pur di poco.

Tale diminuzione dovrebbe portare ad una riduzione su mc/ha facendo scendere l'area da classe 2 a classe 3. Infatti, è prevedibile che l'impianto, specialmente per quanto riguarda il deflusso delle acque e le erosioni superficiali, determini un effetto positivo, riducendo, pur se di poco, un valore di erosione globale comunque alto. Pertanto, si può asserire che, a

seguito della realizzazione dell'impianto, l'erosione superficiale nel, suo insieme, sarà mitigata.

## 6. IDROGRAFIA DELL'AREA.

Dalle caratteristiche litologiche dei terreni presenti, si può asserire che l'area di intervento è caratterizzata da sedimenti di copertura, depositi di frana, la cui permeabilità è da considerarsi medio - alta, assimilabile al comportamento della (Sabbia pulita/sabbia e ghiaia). (Vedi Fig. 4)

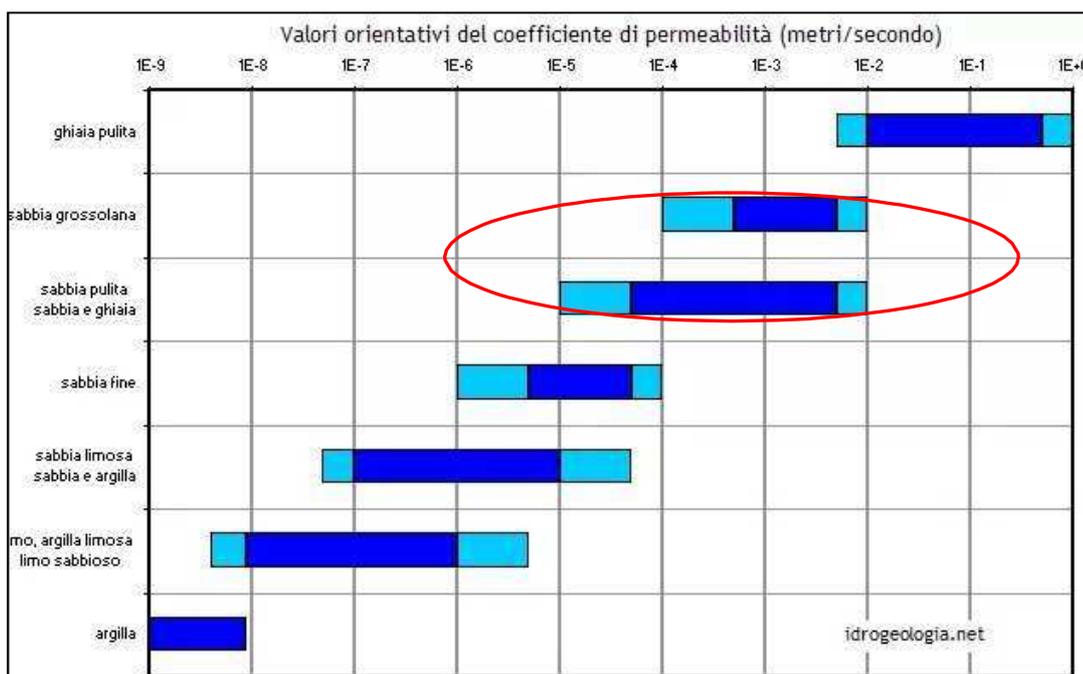


Figura 2: Categorie di permeabilità m/s.

Tale dato resta comunque estremamente variabile con l'approfondimento stratigrafico, viste le diverse tipologie e gradi di permeabilità, determinati dalla granulometria del terreno. Tale diversità, spesso, coincide con la presenza di falda/falde sospese.

Inoltre, i depositi argillitici calcarei ed arenitici della F. delle Argille con Calcari Palombini e della F. di Silano - S Fiora, vista la presenza di argille, danno origine ad un vero e proprio contenitore che conserva le acque in falda.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area di studio insiste su Alluvioni ghiaiose, sabbiose, di fondovalle prossime al Fiume Fiascone. Possiamo quindi asserire che il flusso idrico sotterraneo segue all'incirca l'andamento di quello superficiale ed è orientato in direzione

settentrionale. La piovosità media dell'area si attesta intorno ai 1.000 mm/annui, con una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali; l'infiltrazione efficace media può essere considerata intorno al 20- 25%.

Dai dati pluviometrici, si riscontra che l'area è caratterizzata da eventi piovosi a carattere violento, con episodi che prevedono forti precipitazioni, sia dal punto di vista quantitativo che di intensità. Pertanto, non si può escludere la possibilità che vengano innescati fenomeni di dissesto morfologico o idrogeologico.

Potranno quindi verificarsi, sporadicamente, eventi erosivi di tipo superficiale, che interesseranno uno spessore indefinito, per i quali potranno essere previsti, oltre ad interventi di inverdimento, attività di rinterro e movimenti terra puntuali a bisogno. Si rimanda comunque al capitolo 5 "STIMA EROSIONE SUPERFICIALE".

## **7. PERICOLOSITA' SISMICA**

L'area di studio non è corredata da studi di microzonazione sismica di III livello. In questa sede, pertanto, non viene indicata una pericolosità, e conseguentemente una fattibilità sismica.

A livello di fase esecutiva dell'intervento, sarà necessario eseguire analisi geofisiche mirate alla definizione delle Vs equivalenti dei terreni di fondazione dell'opera.

## **8. FATTIBILITA' GEOLOGICA E IDRAULICA**

La fattibilità degli interventi ha lo scopo di individuare le condizioni di attuazione in modo da fornire, a seconda della tipologia di opera prevista, limitazioni o prescrizioni specifiche ed indicazioni sulle indagini ed approfondimenti da svolgere, in relazione alle pericolosità riscontrate in quel contesto territoriale.

**Essa viene suddivisa in funzione delle diverse classi di pericolosità riscontrate sul territorio (pericolosità geologica ed idraulica), per meglio approfondire le possibili problematiche legate a un determinato intervento in uno specifico contesto territoriale.**

E' stata pertanto allestita la carta della fattibilità sulla base della fattibilità per le aree di trasformazione (Tav. 1).

**E' stata riscontrata una pericolosità geologica bassa per le aree d'intervento.**

**Quindi viene attribuita una fattibilità geologica con normali vincoli FG.1 per tutti gli interventi previsti. Le condizioni di attuazione sono legate alle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.**

**Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, gli interventi in esame ricadono in classe di pericolosità bassa.** Dal punto di vista idraulico, pertanto, si attribuisce una fattibilità senza particolari limitazioni FI.1 per l'area di ampliamento stazione terna e stazione di Elevazione di utenza, a pericolosità idraulica bassa.

**Parte dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico è soggetta a pericolosità idraulica bassa. In corrispondenza dell'area caratterizzata da questa classe di pericolosità, si attribuisce una fattibilità con normali vincoli FI.1.**

L'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è soggetta a pericolosità idraulica bassa. Si sottolinea inoltre che l'impianto è da considerarsi alla stregua di "opera di sopraelevazione", in quanto rispetta i criteri di trasparenza idraulica. Secondo la Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41, all'Art. 8, Comma 1 Punto C, per tali opere la gestione del rischio di alluvioni ed il raggiungimento di rischio basso R1, sono assicurati.

Pertanto, si attribuisce all'area di edificazione una fattibilità con normali vincoli FI.1.

In merito alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione, si sottolinea che l'Art. 13 della suddetta Legge Regionale, Comma 4, permette la realizzazione di nuove infrastrutture a rete per il trasporto di energia, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio. Possono essere realizzati gli impianti e relative opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelli esistenti, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b), c) o d, tra cui le opere in sopraelevazione.

## 9. CONCLUSIONI.

Il rilevamento geologico dell'area di intervento è stato eseguito allo scopo di determinare in maniera macroscopica le condizioni geologiche, idrogeologiche dei terreni coinvolti nella progettazione.

L'intento perseguito è stato quello di mettere in evidenza problematiche o vincolistiche ambientali sovraordinate che potessero pregiudicare, in termini geologici o idrogeologici, la fattibilità dell'intervento.

Da tale approfondimento, è scaturito che l'area oggetto di studio, è caratterizzata prevalentemente da aree non soggette a pericolosità o a vincoli sovraordinati. Solo in alcune porzioni, si riscontrano elementi di instabilità morfologica ( Frane), attualmente rilevate quiescenti, nelle quali non potrà essere prevista alcuna attività edificatoria e per le quali anche il progetto non prevede edificazioni.

Va sottolineato che l'opera in progetto, influenzerà in maniera positiva sull'effetto di erosione superficiale, diminuendone sensibilmente gli esiti, andando così a mitigare anche i fenomeni di dissesto idrogeologico- morfologico già in atto.

E' altresì importante sottolineare che tutte le condizioni andranno verificate in maniera dettagliata in una fase progettuale successiva, con l'esecuzione di prove geotecniche e sismiche in situ.

Sulla base di quanto sopra riassunto in termini di fattibilità, si ritiene che sussistano tutte le condizioni grazie alle quali sull' area possa essere realizzato l'intervento in progetto.

Il Tecnico

Dott. Geol. Miliucci Giuliano

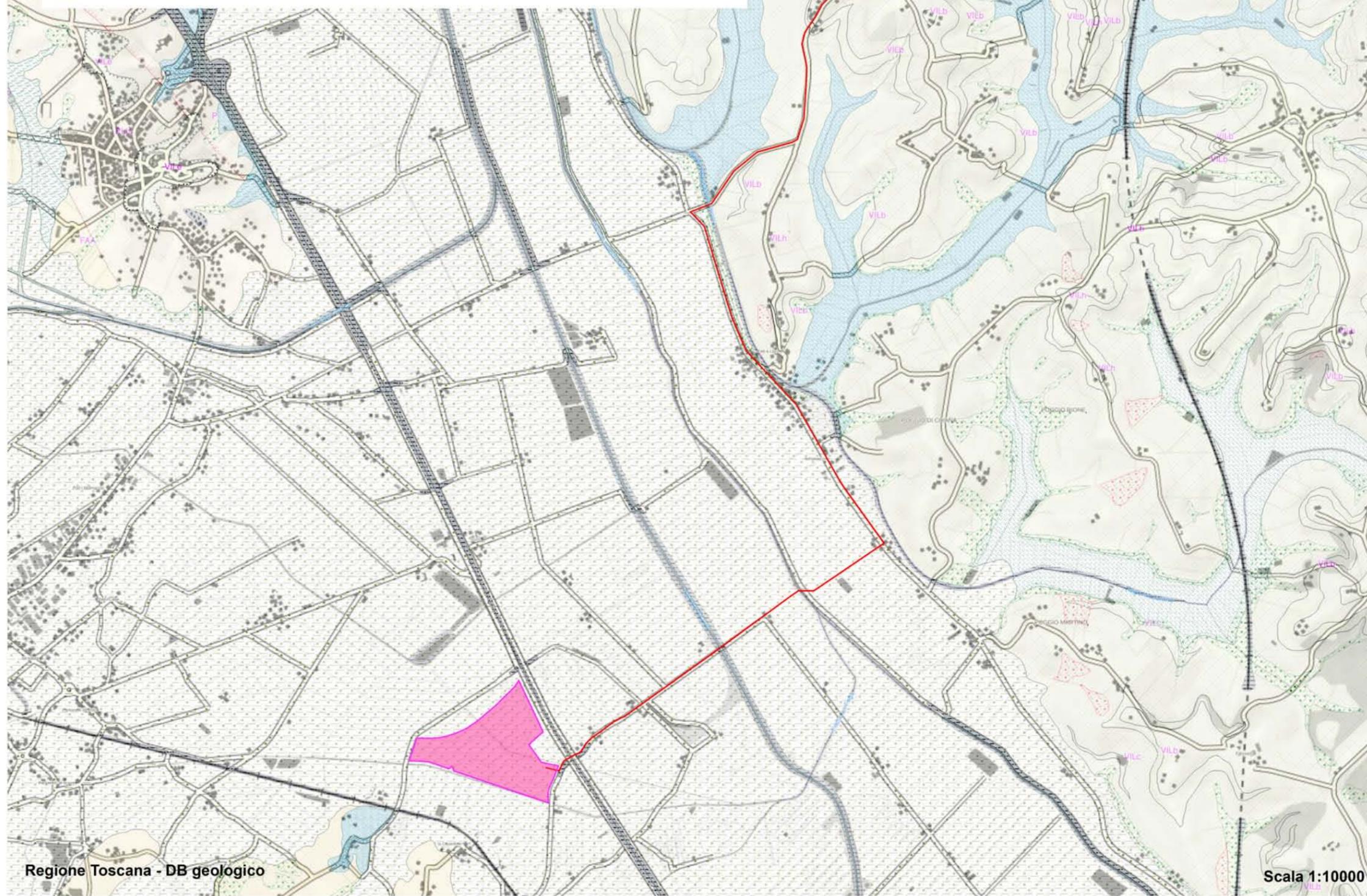


## TAVOLA 2

REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO AGROVOLTAICO  
CONNESSO ALLA R.T.N.  
DELLA POTENZA DI PICCO  
26601,680 kWp

### CARTA GEOLOGICA

-  Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità
-  Forme e depositi dovuti alle acque sotterranee superficiali
-  Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata
-  Forme, depositi e attività antropiche
-  VILh - Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  VILe - Sabbie e conglomerati RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  VILc - Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  VILb - Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  PLis - Sabbie e arenarie gialle. ZANCLEANO - PIACENZIANO
-  FAA - Argille azzurre ZANCLEANO - PIACENZIANO
-  FAAd - Argille azzurre: Alternanze decimetriche e metriche di argille e sabbie risedimentate ZANCLEANO - PIACENZIANO
-  FAAb - Argille azzurre: Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini ZANCLEANO - PIACEN.



## **1. INTRODUZIONE.**

Nella presente relazione vengono descritti i risultati ottenuti sulla base di uno studio geologico di supporto alla progettazione per la realizzazione di un impianto fotovoltaico connesso alla R.T.N. (potenza di picco pari a 26601,608 KW ).

Gli interventi da eseguire consistono nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico, del relativo elettrodotto di connessione, di una stazione di Elevazione di Utenza.

Nonché nell'ampliamento di una stazione di Terna denominata "FarnetaRT".  
(Vedi PV gen-1-tav-01/ PV gen-1-tav-09/ PVimp-1-tav-01/ PVimp-1-tav-09).

Gli interventi sono previsti nei Comuni di Montepulciano e di Cortona.

Per un inquadramento geografico si rimanda alla Tav. 1 in cui si collocano gli interventi sulla Carta Tecnica Regionale.

Il presente studio viene redatto ai sensi del D.P.G.R. 30 Gennaio 2020, n. 5/R, ed è teso a valutare la fattibilità delle previsioni. L'area non è soggetta a Vincolo Idrogeologico.

Per la caratterizzazione geologica preliminare, necessaria per la definizione della fattibilità delle trasformazioni secondo le prescrizioni dettate dalla normativa vigente, ci si è avvalsi della documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante: dal Piano di Bacino dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni e dai Piani Strutturali Comunali.

Su questa base; sono state effettuate le analisi ed elaborazioni sugli aspetti geologici, geomorfologici ed idraulici caratterizzanti l'area di progetto.

E' stata quindi verificata la pericolosità del territorio e la fattibilità delle previsioni, rappresentate negli approfondimenti d'indagine in scala adeguata.

Non sussistendo modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento, gli elaborati derivanti dagli strumenti urbanistici, non sono stati modificati; essi sono quindi rappresentati come estratti delle Tavole del Quadro Conoscitivo, come stabilito dal DPCR30 Gennaio 2020, n. 5/R.

### **1.1 Normativa di riferimento**

- L.R. 65/2014
- BACINO REGIONALE OMBRONE; Piano Assetto Idrogeologico (L. n. 183/1989 – L. n. 267/1998 – L. n. 365/2000)
- PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento provinciale
- D.P.G.R. 30 Gennaio 2020, n. 5/r
- Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per l'analisi dei terreni affioranti nell'area di studio è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie, nel quale si è tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti.

In particolare i documenti più significativi cui si è fatto riferimento sono rispettivamente la relazione e la carta geologica del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale comunale (PS d'ora in poi); la cartografia geologica di nuovo impianto relativa alla Carta Geologica Regionale, alla scala 1:10.000.

Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti continentali appartenenti al ciclo sedimentario neogenico ("Complesso neoautoctono" Auctt.).

Dal punto di vista paleogeografico, tale stratigrafia è da ricollegare alla recente evoluzione tettonica che ha caratterizzato il paesaggio ed ha portato all'esistenza di un dominio marino e successivamente lacustre. In sintesi, le fasi salienti che hanno generato tale dominio sono:

Lo stile tettonico distensivo che si instaura a partire dal Miocene Inferiore-Medio e che si esplica con lo sviluppo di faglie dirette che dislocano le strutture precedentemente formatesi, dando origine ad un articolato sistema di fosse tettoniche separate fra di loro da alti strutturali.

In questa fase, la regione è caratterizzata da una zona tettonicamente depressa nella quale si sviluppa un bacino sedimentario (Pliocene), testimoniato dalla presenza di sedimenti marini e lacustri.

Più recentemente, durante il Periodo Quaternario, si registra un sollevamento generalizzato e l'area assume una morfologia simile a quella osservabile attualmente.

Dal punto di vista geologico-strutturale, si sottolinea che non sono presenti faglie o strutture tettoniche di rilievo.

Per quanto riguarda la giacitura degli strati tutti, i depositi presenti hanno una giacitura pseudo-orizzontale. In sintesi, la successione sedimentaria della zona esaminata è rappresentata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto stratigrafico (Tav. 2):

- **Depositi Pliocenici**
- **Depositi continentali Villafranchiani**
- **Depositi continentali Quaternari**

### **Depositi Pliocenici**

- FAAb - Argille azzurre: argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini (Zancleano-Paicenziano).
- FAAd – Argille azzurre: Alternanze decimetriche e metriche di argille sabbiose risedimentate (Zancleano-Paicenziano).
- FAA – Argille azzurre (Zancleano-Paicenziano).
- PLIs – Sabbie ed arenarie gialle (Zancleano-Paicenziano).

### **Depositi Continentali Villafranchiani**

- VILb: Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie silto-argillose e limi sabbiosi (Rusciniano-Villafranchiano).
- VILc: Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri (Rusciniano-Villafranchiano).
- VILe: Sabbie e conglomerati (Rusciniano-Villafranchiano).
- VILh: Limi argilloso-sabbiosi e argille sabbiose (Rusciniano-Villafranchiano).

### **Depositi Continentali Quaternari**

- Depositi lacustri e fluvio-lacustri (Olocene)
- Depositi eluvio-colluviali (Olocene)
- Depositi antropici (Olocene)

### **2.3 Terreni affioranti nell'area di caratterizzazione ambientale.**

L'area di studio in cui sorgerà l'impianto, è caratterizzata nello specifico, dalla presenza di Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie silto-argillose e limi sabbiosi, mentre la stazione di elevazione e la stazione Terna sono posate su Depositi lacustri e fluvio-lacustri. In fine il cavidotto che attraversa tutte le formazioni citate nella carta geologica. (Tav. 2):

### 3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di studio si trova in zona di pianura alluvionale e di bassa collina.

La pianura alluvionale corrisponde con il settore mediano della Val di Chiana che ospita depositi alluvionali e fluvio-lacustri, mentre i settori collinari sono costituiti dai depositi argilloso-sabbiosi e subordinatamente, conglomeratici di età Pliocenica e Villafranchiana.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato all'interno della pianura alluvionale; mentre l'elettrodotto attraversa, sia aree di pianura che collinari. Le due sottostazioni si trovano in un fondovalle una vera e propria vallecchia che risulta incassata tra più versanti collinari

Per quanto riguarda le aree di pianura, le forme naturali che caratterizzano il paesaggio dell'area in oggetto di studio derivano dai vari fattori presenti in aree pianeggianti, costituiti principalmente dai processi legati all'erosione e deposizione ad opera delle acque correnti superficiali, mentre sono praticamente assenti i tipici segni di processi gravitativi legati alle dinamiche di versante, tipo frane o sistemi franosi

Pertanto, le superfici pianeggianti osservabili sono dovute alla deposizione di sedimenti in forma di terrazzi alluvionali operata dall'asta fluviale.

Il drenaggio naturale, di natura incerta, risulta fortemente influenzato dalle opere di regimazione antropica. Pertanto, vi si osservano numerosi canali artificiali difesi da arginature.

Le aree collinari mostrano le caratteristiche morfologiche tipiche che si riscontrano nei bacini neogenici, dove le pendenze medie risultano non elevate ma possono aumentare localmente, in corrispondenza di livelli competenti di natura sabbioso-conglomeratica, a causa dei processi di erosione selettiva.

Oltre a queste morfologie di influenza strutturale, vi si osservano forme dovute allo scorrimento delle acque superficiali, quali solchi di ruscellamento e vallecchie, a forma concava, piatta e "a V".

Infine, nei versanti più acclivi possono verificarsi processi gravitativi, quali piccole frane di crollo nelle scarpate verticali, e frane di scorrimento e colamento.

Più in particolare, lungo lo sviluppo dell'elettrodotto di connessione si osserva una densità di frane non elevata (Fig. 1), mentre si segnala la presenza di una frana di scorrimento quiescente che insiste sul fondovalle che ospita la stazione Terna.



#### 4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE

Dal punto di vista idrologico, l'attività degli impluvi minori è legata essenzialmente agli apporti meteorici stagionali e, specialmente nell'area di pianura, risulta condizionata anche dalle attività di regimazione operata da canali artificiali e dai fossi di scolo delle acque percolanti. (Tabella 2).

Il reticolo idrografico è caratterizzato da una densità medio-bassa, in funzione dell'elevata permeabilità dei terreni.

Le pianure alluvionali sono sede di falde acquifere anche di importanza rilevante, mentre nell'area collinare sono presenti alcune falde acquifere laddove terreni granulari (sabbie e conglomerati) si sovrappongono a depositi coesivi (argille e limi).

L'analisi degli elaborati derivanti dai Piani Strutturali e dal PGRA ha evidenziato le seguenti classi di pericolosità per gli interventi in progetto (Tav. pvimp-1-tav-10.1/ PV gen.-1-ta-10.1/ pvimp-1-tav-12.) (Tab.2).

Interventi	PS	PGRA
Impianto fotovoltaico	I. 2 – Pericolosità bassa; I. 4 Pericolosità bassa	Pericolosità bassa; Pericolosità bassa
Ampliamento stazione terna	Pericolosità bassa	Pericolosità bassa
stazione di Elevazione di utenza	Pericolosità bassa	Pericolosità bassa

Tabella 2

#### 5. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.

Per una stima empirica della possibile erosione del suolo superficiale, di cui si avranno parametri puntuali durante la campagna geognostica, si è deciso di prendere in considerazione il modello PSIAC, sistema di parametrizzazione concettualmente simile ai Modelli RUSLE o USLE, che appunto, permettono una stima dell'erosione superficiale di bacini, valli e pianure.

Nello specifico, il PSIAC tiene in considerazione fattori che influenzano il fenomeno erosivo e ne determinano un valore specifico per mc/ha.

I fattori di cui si tiene conto e l'intervallo di valori che è possibile assegnare ad ognuno sono:

- Deflusso superficiale (presenza di picchi di piena, portata liquida per unità di superficie del bacino;( tra 0 e 10);

- Topografia (pendenza; tra 0 e 20);
- Copertura vegetale (natura e densità del popolamento vegetale; tra -10 e 10);
- Utilizzo del suolo (tra -10 e 10);
- Geologia del terreno (caratteristiche litologiche, presenza di fratture; tra 0 e 10);
- Erosione areale (frequenza di segni di erosione sulla superficie; tra 0 e 25);
- Erosione lineare fluviale (tra 0 e 25);
- Caratteristiche del suolo (tessitura, pietrosità, contenuto di sostanza organica; tra 0 e 10);
- Caratteristiche climatiche ed idrologiche (intensità e natura delle precipitazioni, fenomeni di gelo-disgelo; tra 0 e 10);
- Antropizzazione (tra 0 e 10)

Dalla sommatoria dei valori assegnati, si giunge ad un valore compreso tra 0 e 140 a cui corrisponde una classe e un'erosione superficiale media annuale, stimata secondo la seguente (Tabella 3):

Valore	Classe	Erosione stimata (m <sup>3</sup> /ha)
>100	1	>14,29
75-100	2	4,76-14,29
50-75	3	2,38-4,76
25-50	4	0,95-2,38
<25	5	<0,95

Tabella 3

Nel nostro caso, si è proceduto con la valutazione di una EROSIONE STIMATA, che tiene in considerazione, sia le condizioni attuali, sia il post-operam. (Tabella 4/5).

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	8
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	16
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	6
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	5
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGICHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	7
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	20
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	15
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	6
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	5
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		93

Tabella 4

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO POST PROGETTO)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
DEFUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	5
TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	13
COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	1
UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOG ICHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	4
EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	12
EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	10
CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	6
CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSIT À E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	4
ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		70

Tabella 5

Dai risultati riportati in tabella 4, si evince come, allo stato attuale, sia possibile, per l'area d'intervento, stimare una classe di erosione 2, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 4.76/14,29 mc/ha. Dalla tabella 5, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico.

La sommatoria dei vari dati, ci permette di prevedere un risultato a ribasso. Con l'edificazione dell'impianto, l'erosione del suolo diminuirà, se pur di poco.

Tale diminuzione dovrebbe portare ad una riduzione su mc/ha facendo scendere l'area da classe 2 a classe 3. Infatti, è prevedibile che l'impianto, specialmente per quanto riguarda il deflusso delle acque e le erosioni superficiali, determini un effetto positivo, riducendo, pur se di poco, un valore di erosione globale comunque alto. Pertanto, si può asserire che, a

seguito della realizzazione dell'impianto, l'erosione superficiale nel, suo insieme, sarà mitigata.

## 6. IDROGRAFIA DELL'AREA.

Dalle caratteristiche litologiche dei terreni presenti, si può asserire che l'area di intervento è caratterizzata da sedimenti di copertura, depositi di frana, la cui permeabilità è da considerarsi medio - alta, assimilabile al comportamento della (Sabbia pulita/sabbia e ghiaia). (Vedi Fig. 4)

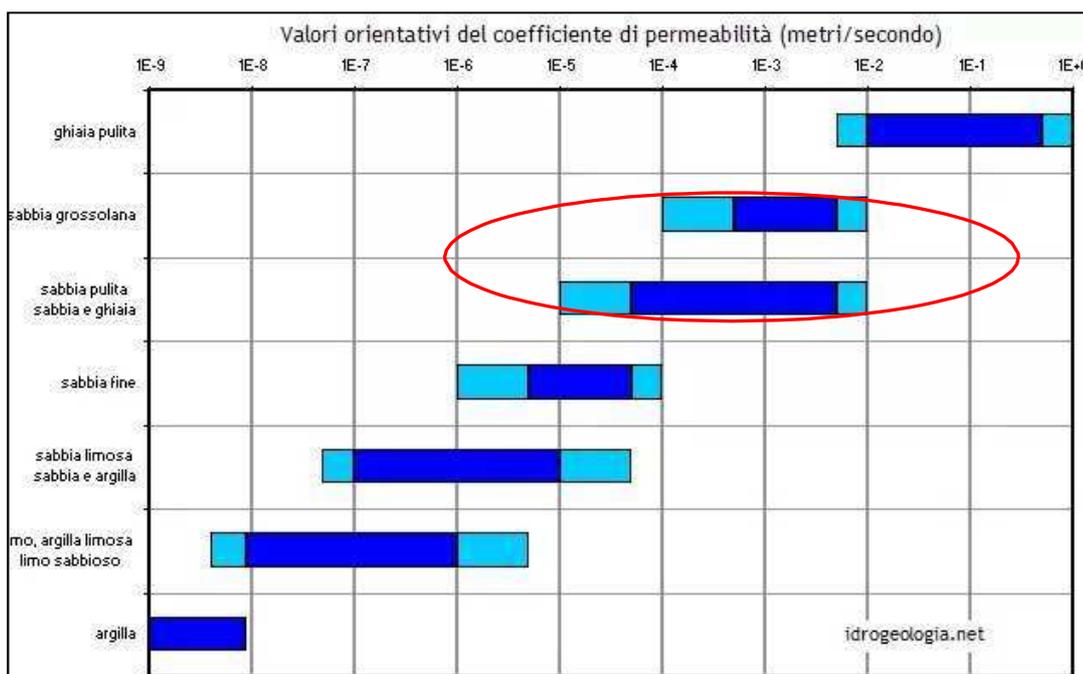


Figura 2: Categorie di permeabilità m/s.

Tale dato resta comunque estremamente variabile con l'approfondimento stratigrafico, viste le diverse tipologie e gradi di permeabilità, determinati dalla granulometria del terreno. Tale diversità, spesso, coincide con la presenza di falda/falde sospese.

Inoltre, i depositi argillitici calcarei ed arenitici della F. delle Argille con Calcari Palombini e della F. di Silano - S Fiora, vista la presenza di argille, danno origine ad un vero e proprio contenitore che conserva le acque in falda.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area di studio insiste su Alluvioni ghiaiose, sabbiose, di fondovalle prossime al Fiume Fiascone. Possiamo quindi asserire che il flusso idrico sotterraneo segue all'incirca l'andamento di quello superficiale ed è orientato in direzione

settentrionale. La piovosità media dell'area si attesta intorno ai 1.000 mm/annui, con una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali; l'infiltrazione efficace media può essere considerata intorno al 20- 25%.

Dai dati pluviometrici, si riscontra che l'area è caratterizzata da eventi piovosi a carattere violento, con episodi che prevedono forti precipitazioni, sia dal punto di vista quantitativo che di intensità. Pertanto, non si può escludere la possibilità che vengano innescati fenomeni di dissesto morfologico o idrogeologico.

Potranno quindi verificarsi, sporadicamente, eventi erosivi di tipo superficiale, che interesseranno uno spessore indefinito, per i quali potranno essere previsti, oltre ad interventi di inverdimento, attività di rinterro e movimenti terra puntuali a bisogno. Si rimanda comunque al capitolo 5 "STIMA EROSIONE SUPERFICIALE".

## **7. PERICOLOSITA' SISMICA**

L'area di studio non è corredata da studi di microzonazione sismica di III livello. In questa sede, pertanto, non viene indicata una pericolosità, e conseguentemente una fattibilità sismica.

A livello di fase esecutiva dell'intervento, sarà necessario eseguire analisi geofisiche mirate alla definizione delle Vs equivalenti dei terreni di fondazione dell'opera.

## **8. FATTIBILITA' GEOLOGICA E IDRAULICA**

La fattibilità degli interventi ha lo scopo di individuare le condizioni di attuazione in modo da fornire, a seconda della tipologia di opera prevista, limitazioni o prescrizioni specifiche ed indicazioni sulle indagini ed approfondimenti da svolgere, in relazione alle pericolosità riscontrate in quel contesto territoriale.

**Essa viene suddivisa in funzione delle diverse classi di pericolosità riscontrate sul territorio (pericolosità geologica ed idraulica), per meglio approfondire le possibili problematiche legate a un determinato intervento in uno specifico contesto territoriale.**

E' stata pertanto allestita la carta della fattibilità sulla base della fattibilità per le aree di trasformazione (Tav. 1).

**E' stata riscontrata una pericolosità geologica bassa per le aree d'intervento.**

**Quindi viene attribuita una fattibilità geologica con normali vincoli FG.1 per tutti gli interventi previsti. Le condizioni di attuazione sono legate alle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.**

**Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, gli interventi in esame ricadono in classe di pericolosità bassa.** Dal punto di vista idraulico, pertanto, si attribuisce una fattibilità senza particolari limitazioni FI.1 per l'area di ampliamento stazione terna e stazione di Elevazione di utenza, a pericolosità idraulica bassa.

**Parte dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico è soggetta a pericolosità idraulica bassa. In corrispondenza dell'area caratterizzata da questa classe di pericolosità, si attribuisce una fattibilità con normali vincoli FI.1.**

L'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è soggetta a pericolosità idraulica bassa. Si sottolinea inoltre che l'impianto è da considerarsi alla stregua di "opera di sopraelevazione", in quanto rispetta i criteri di trasparenza idraulica. Secondo la Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41, all'Art. 8, Comma 1 Punto C, per tali opere la gestione del rischio di alluvioni ed il raggiungimento di rischio basso R1, sono assicurati.

Pertanto, si attribuisce all'area di edificazione una fattibilità con normali vincoli FI.1.

In merito alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione, si sottolinea che l'Art. 13 della suddetta Legge Regionale, Comma 4, permette la realizzazione di nuove infrastrutture a rete per il trasporto di energia, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio. Possono essere realizzati gli impianti e relative opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelli esistenti, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b), c) o d, tra cui le opere in sopraelevazione.

## 9. CONCLUSIONI.

Il rilevamento geologico dell'area di intervento è stato eseguito allo scopo di determinare in maniera macroscopica le condizioni geologiche, idrogeologiche dei terreni coinvolti nella progettazione.

L'intento perseguito è stato quello di mettere in evidenza problematiche o vincolistiche ambientali sovraordinate che potessero pregiudicare, in termini geologici o idrogeologici, la fattibilità dell'intervento.

Da tale approfondimento, è scaturito che l'area oggetto di studio, è caratterizzata prevalentemente da aree non soggette a pericolosità o a vincoli sovraordinati. Solo in alcune porzioni, si riscontrano elementi di instabilità morfologica ( Frane), attualmente rilevate quiescenti, nelle quali non potrà essere prevista alcuna attività edificatoria e per le quali anche il progetto non prevede edificazioni.

Va sottolineato che l'opera in progetto, influenzerà in maniera positiva sull'effetto di erosione superficiale, diminuendone sensibilmente gli esiti, andando così a mitigare anche i fenomeni di dissesto idrogeologico- morfologico già in atto.

E' altresì importante sottolineare che tutte le condizioni andranno verificate in maniera dettagliata in una fase progettuale successiva, con l'esecuzione di prove geotecniche e sismiche in situ.

Sulla base di quanto sopra riassunto in termini di fattibilità, si ritiene che sussistano tutte le condizioni grazie alle quali sull' area possa essere realizzato l'intervento in progetto.

Il Tecnico

Dott. Geol. Miliucci Giuliano



Tracciato Elettrodotto MT interrato

- Comuni interessati: 2
- 1. Montepulciano;
- 2. Cortona;

Tracciato Elettrodotto AT interrato

- Comuni interessati: 1
- 1. Cortona;

Particelle private interessate:  
Vedi allegato pvgen\_4\_doc\_01



**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

Denominazione impianto: **IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"**  
 Ubicazione: **Comuni di Montepulciano e Cortona**

ELABORATO **pvgen\_1\_tav\_01** ELETTRDOTTO DI CONNESSIONE INTERRATO INQUADRAMENTO CATASTALE  
 Cod. Doc. pvgen\_1\_tav\_01

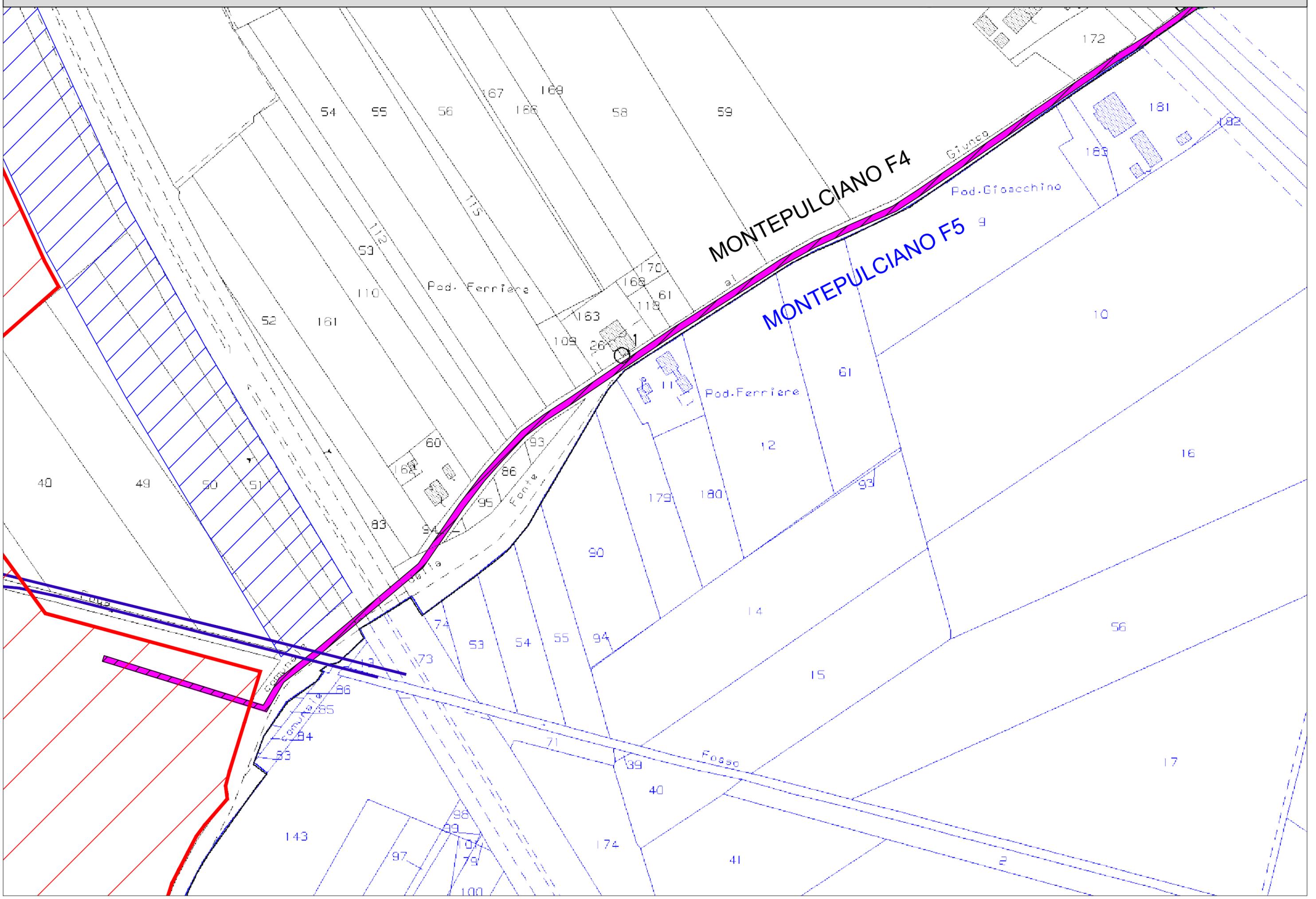
Project - Commissioning - Consulting	Scale: Vario	PROGETTO
Date: 07/04/22	<input type="checkbox"/> preliminare	<input checked="" type="checkbox"/> definitivo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

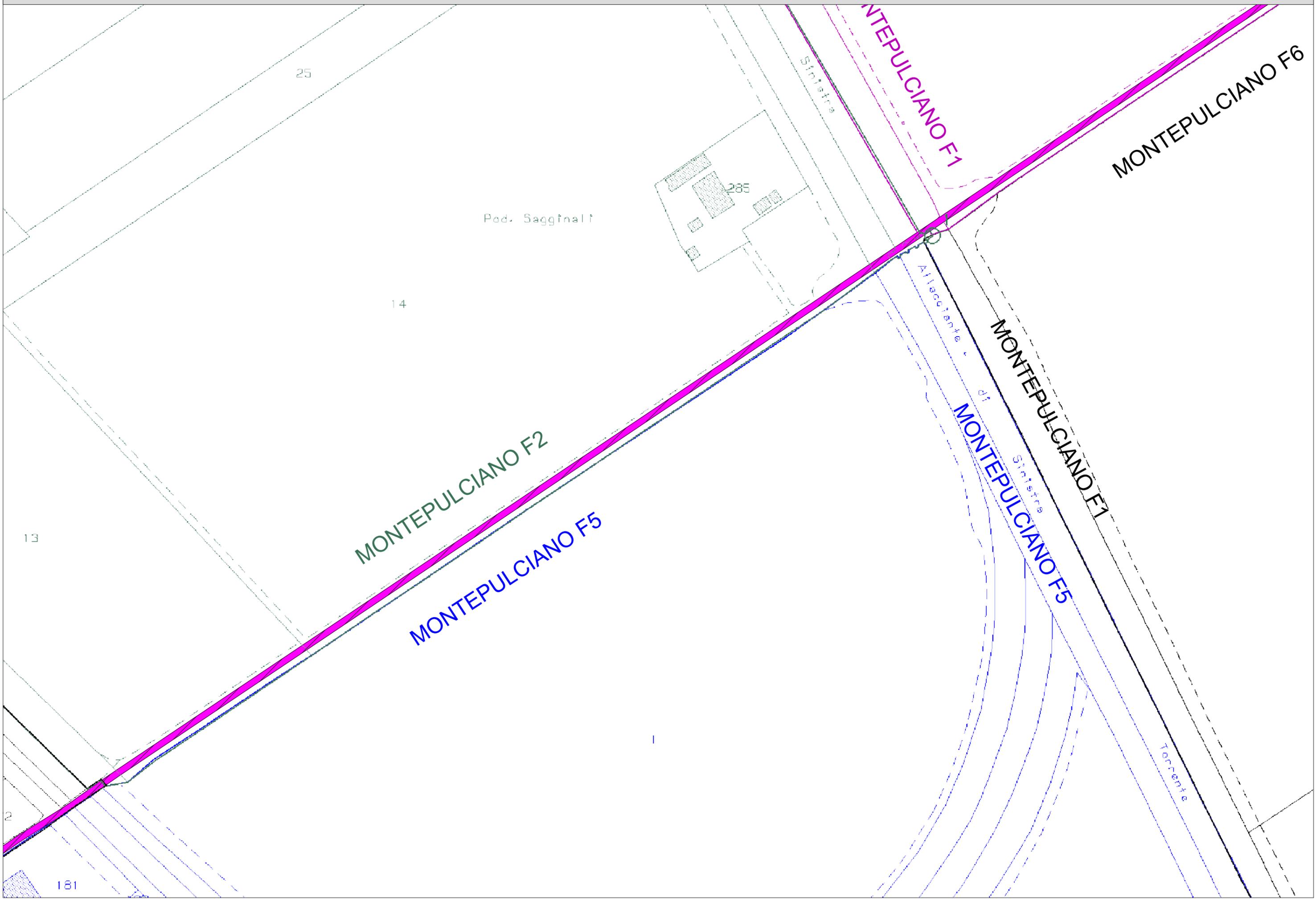
Il Richiedente: **acciona** Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
 Via Achille Campanile 73  
 00144 Roma  
 P.IVA 12590031002

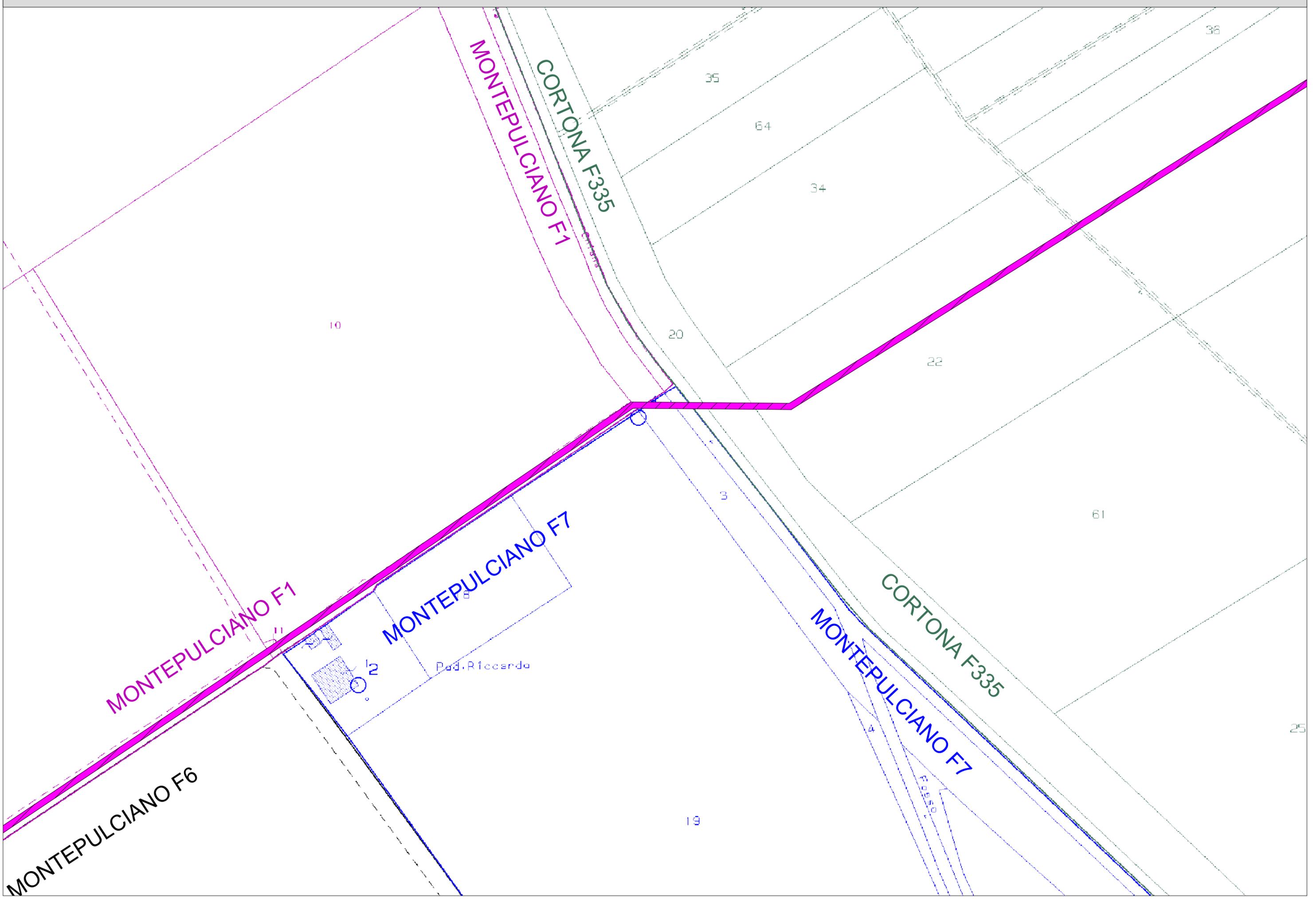
Tecnici: **ing. Mauro Marchionni** mauro.marchionni@accionaengineering.com  
**ing. Fabio Sabbatini** fabio.sabbatini@accionaengineering.com

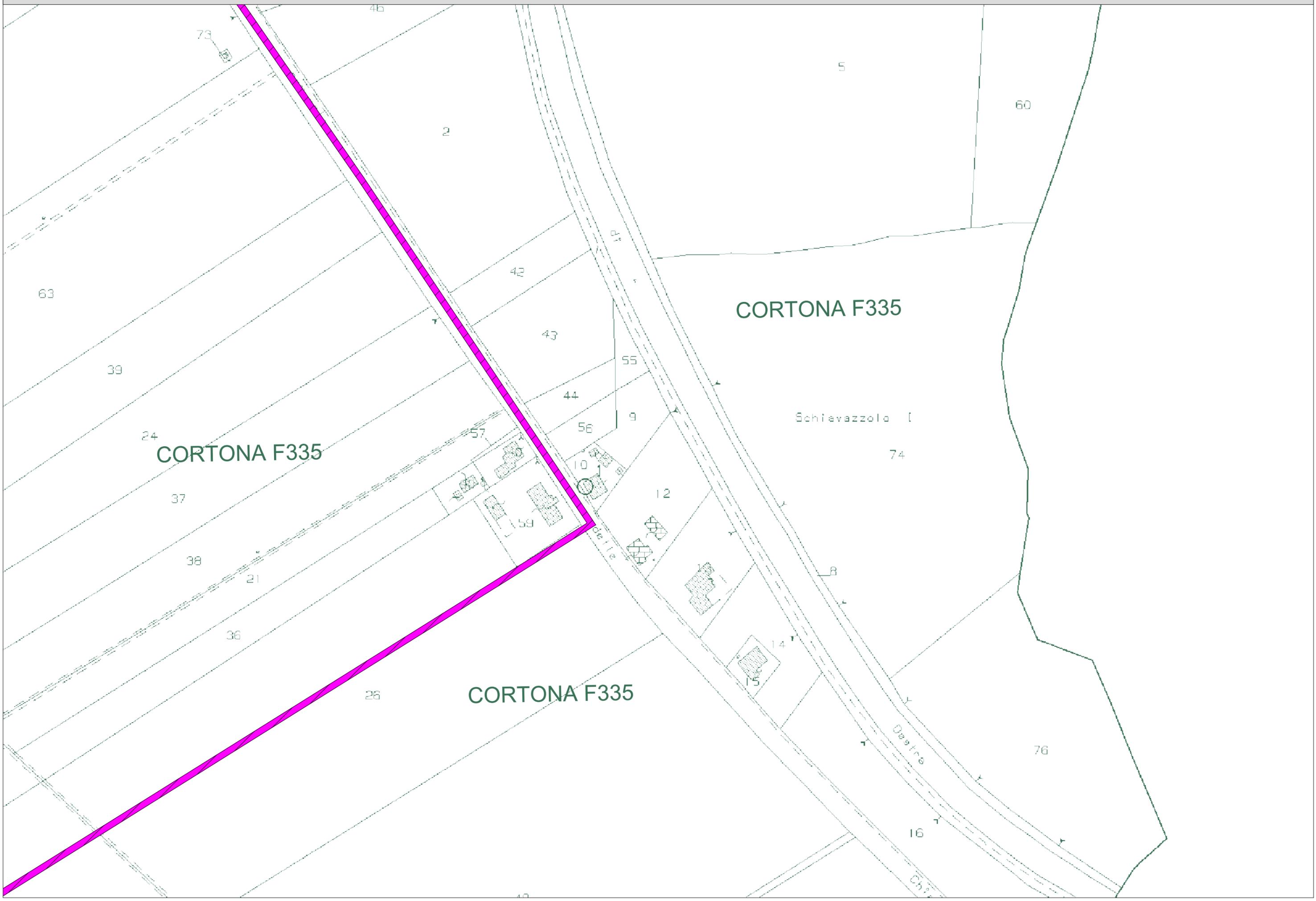
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	MauroMarchionni	MauroMarchionni	MauroMarchionni
02					
03					
04					

Il Richiedente:



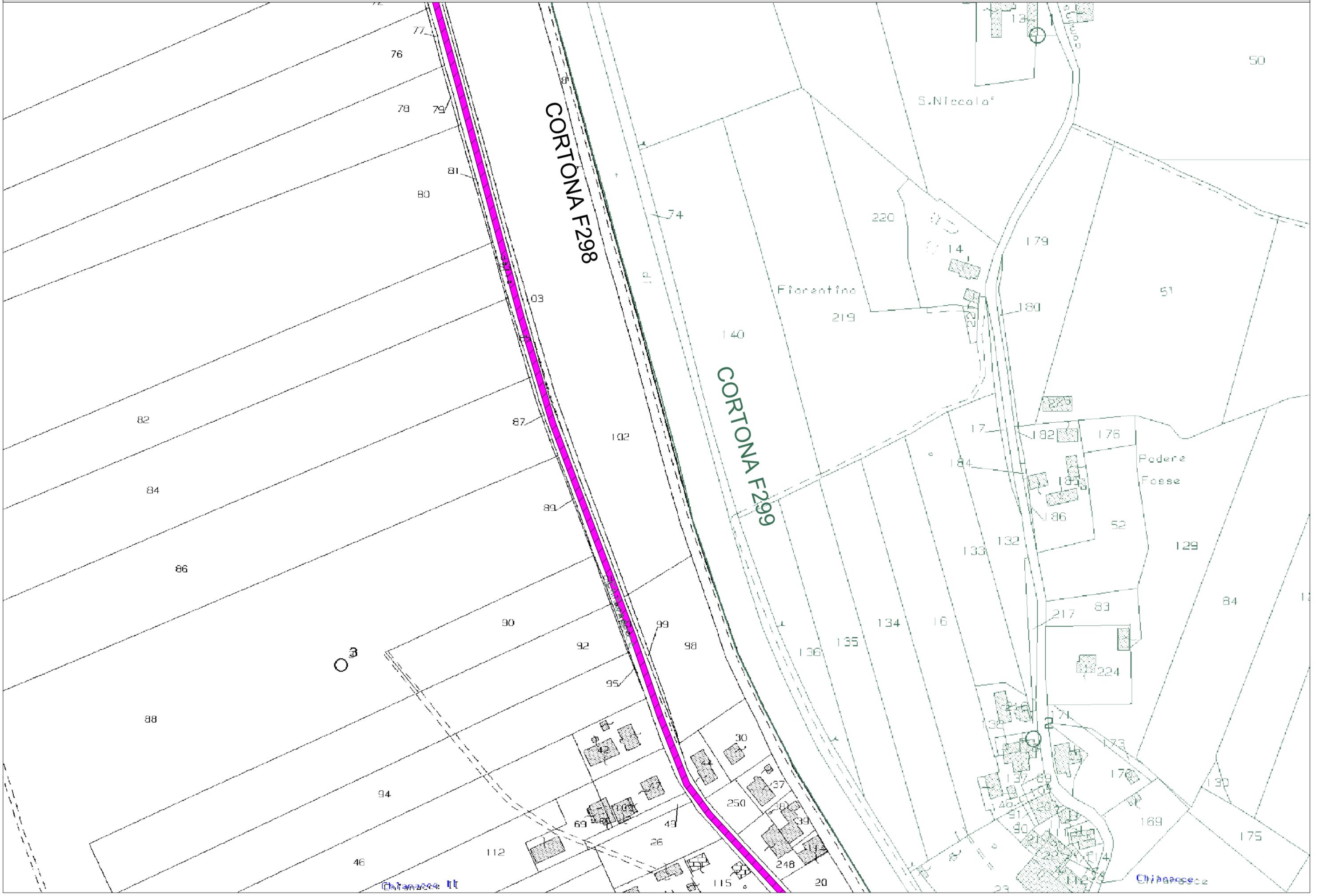


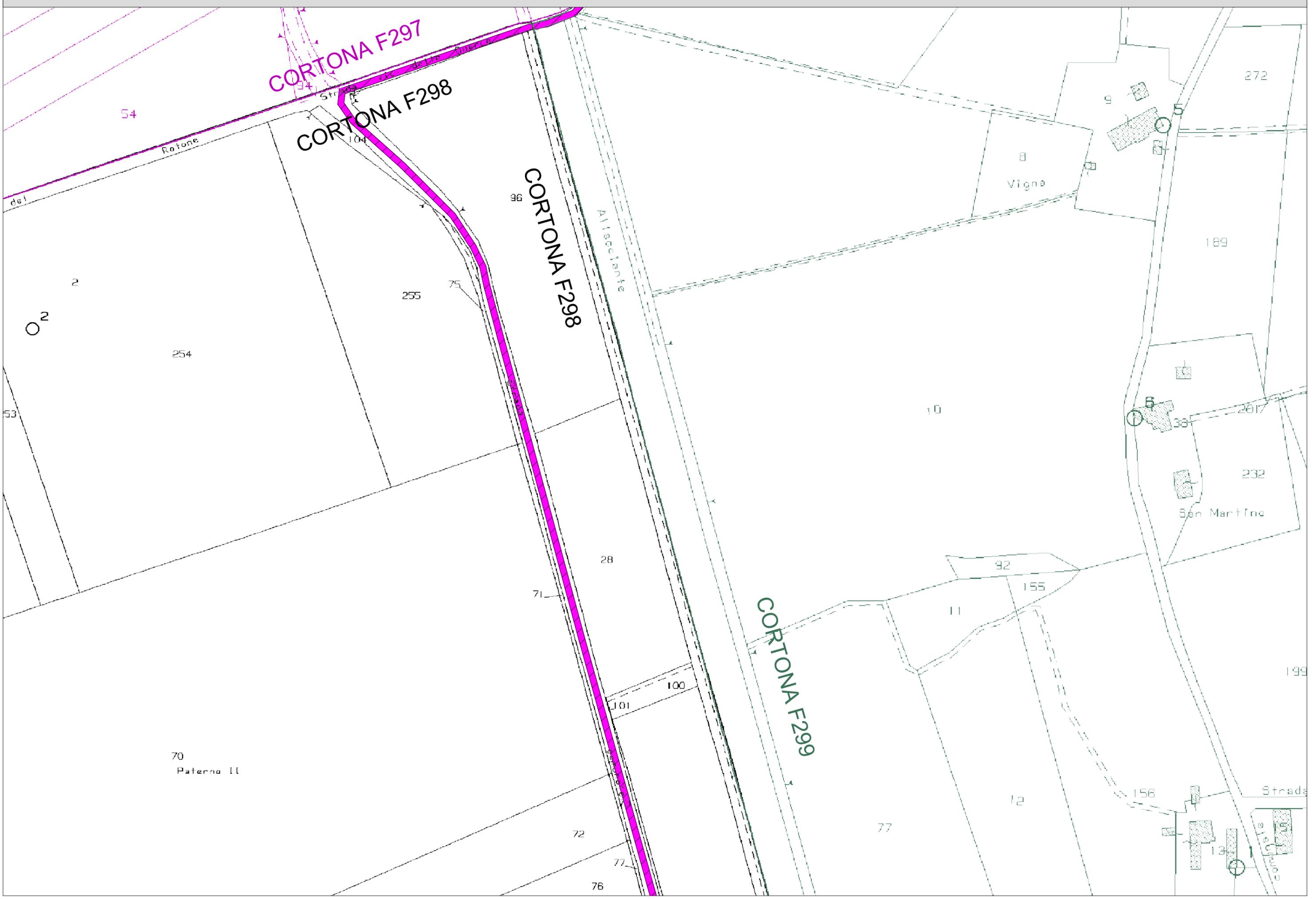


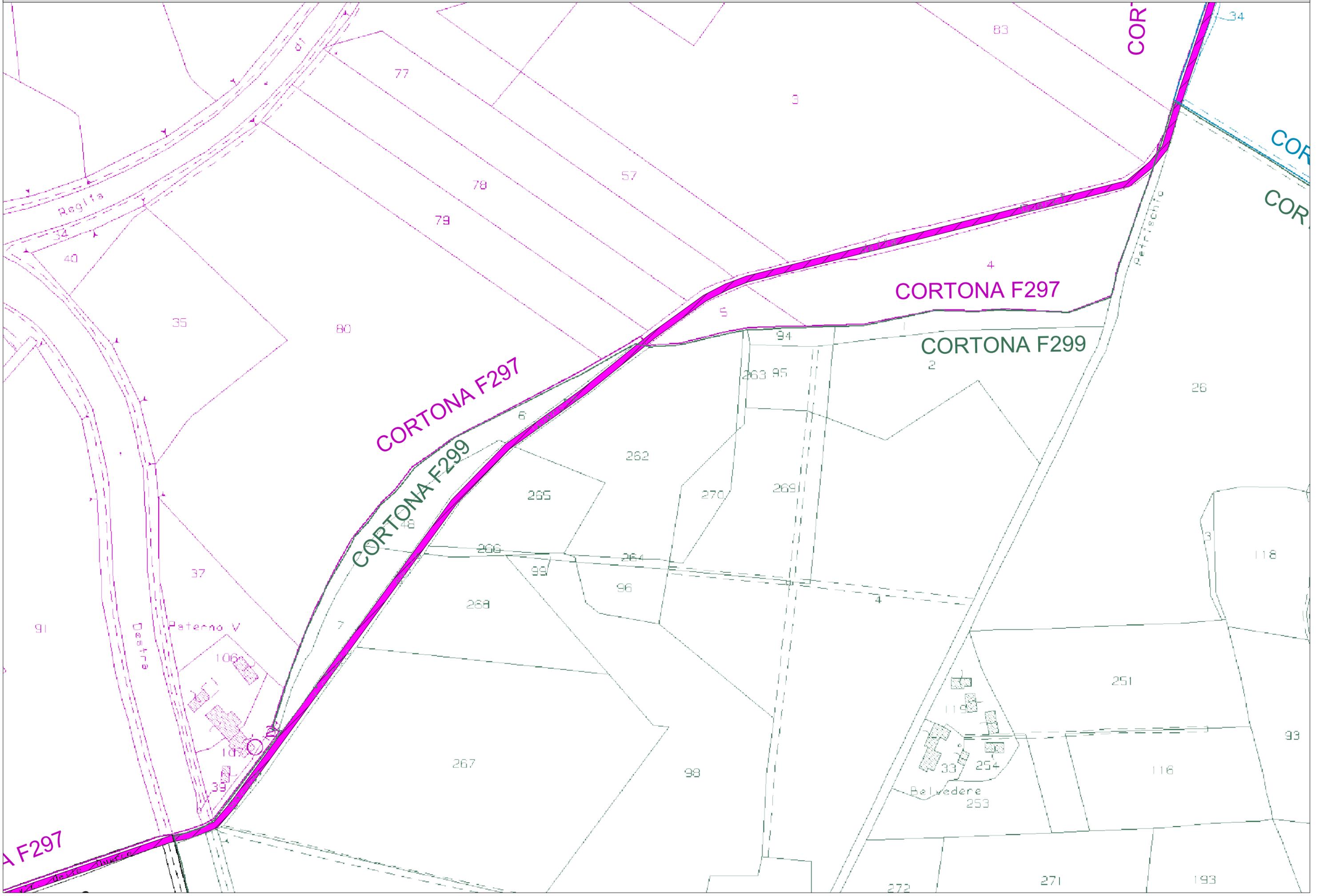




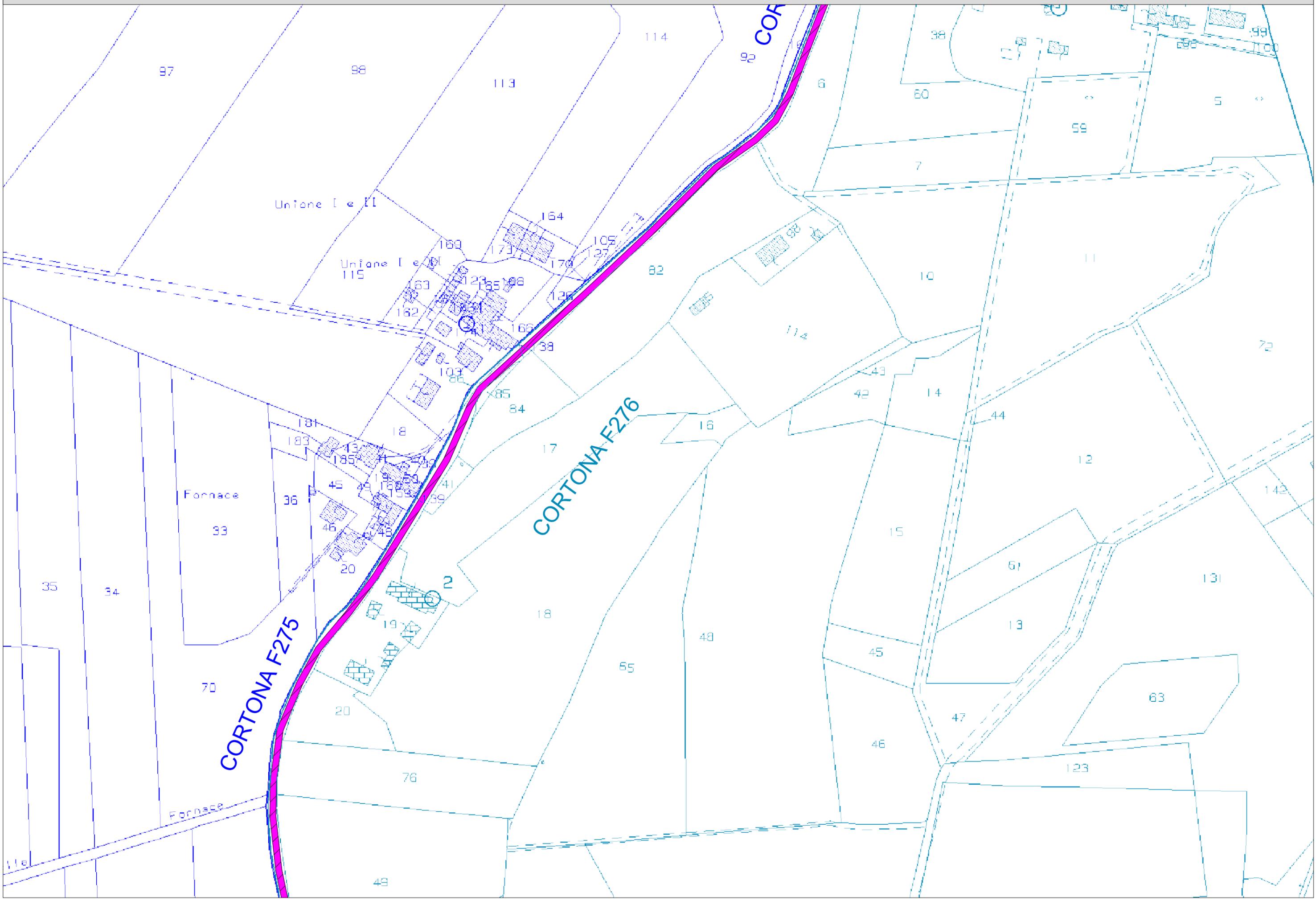




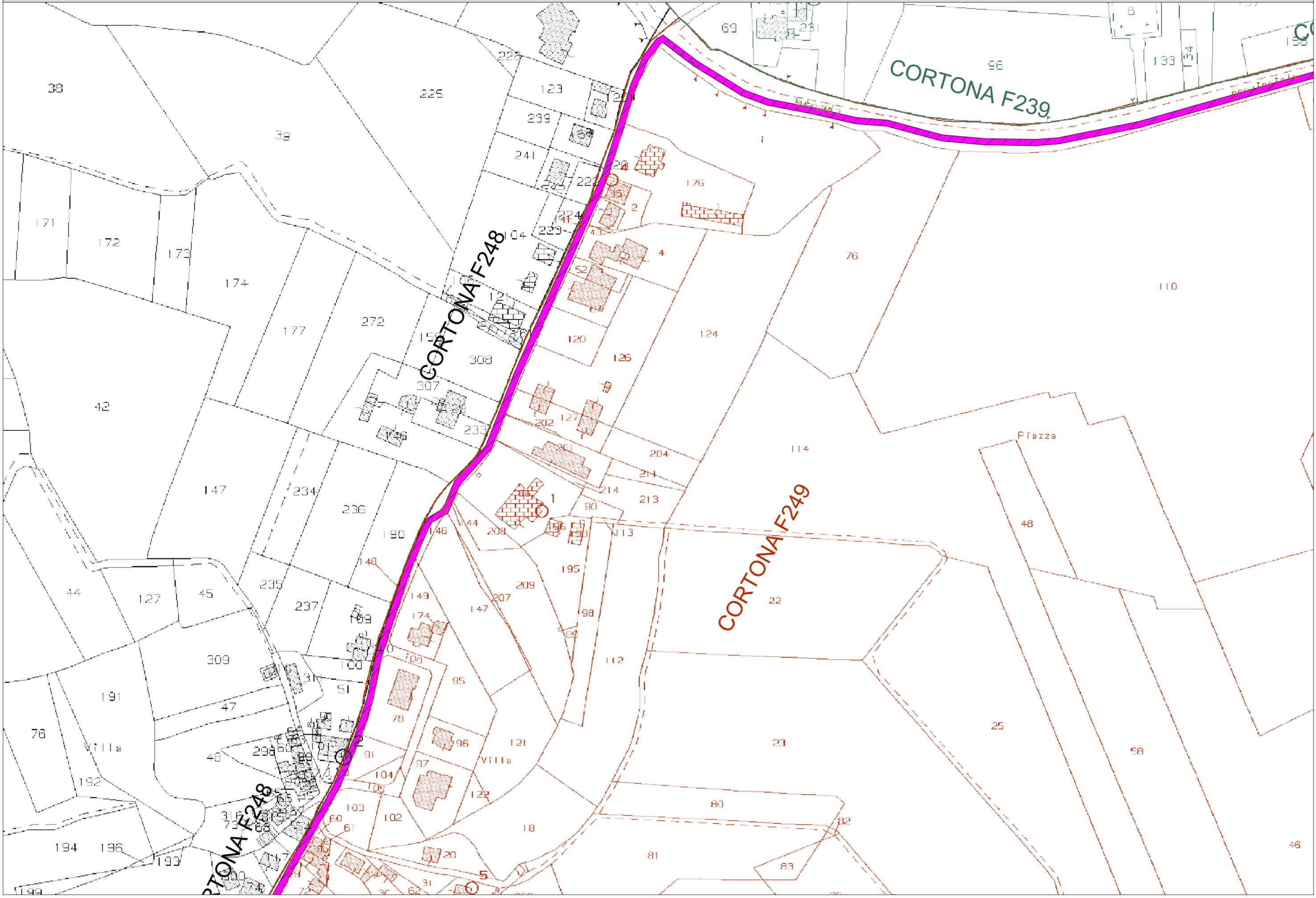


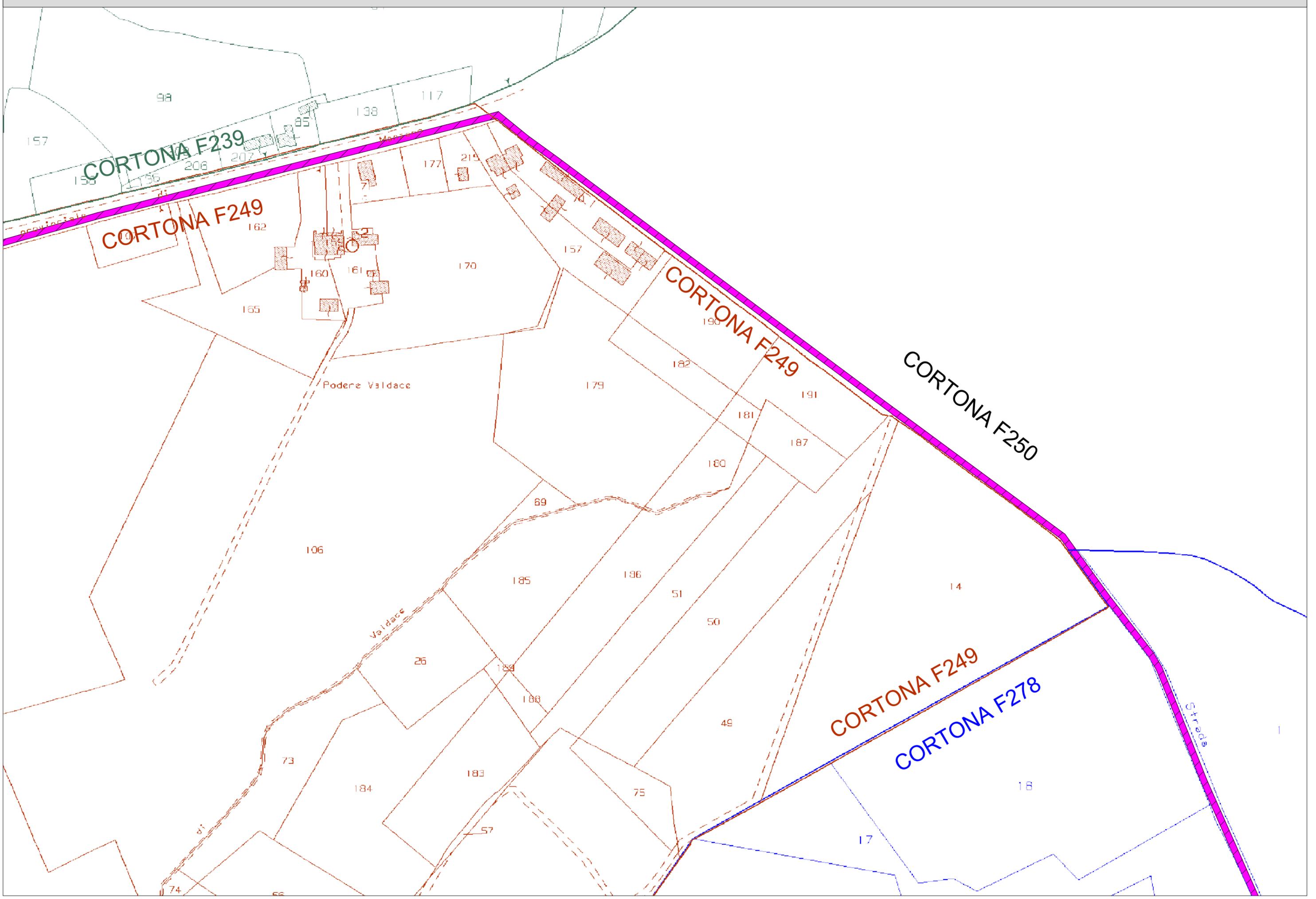


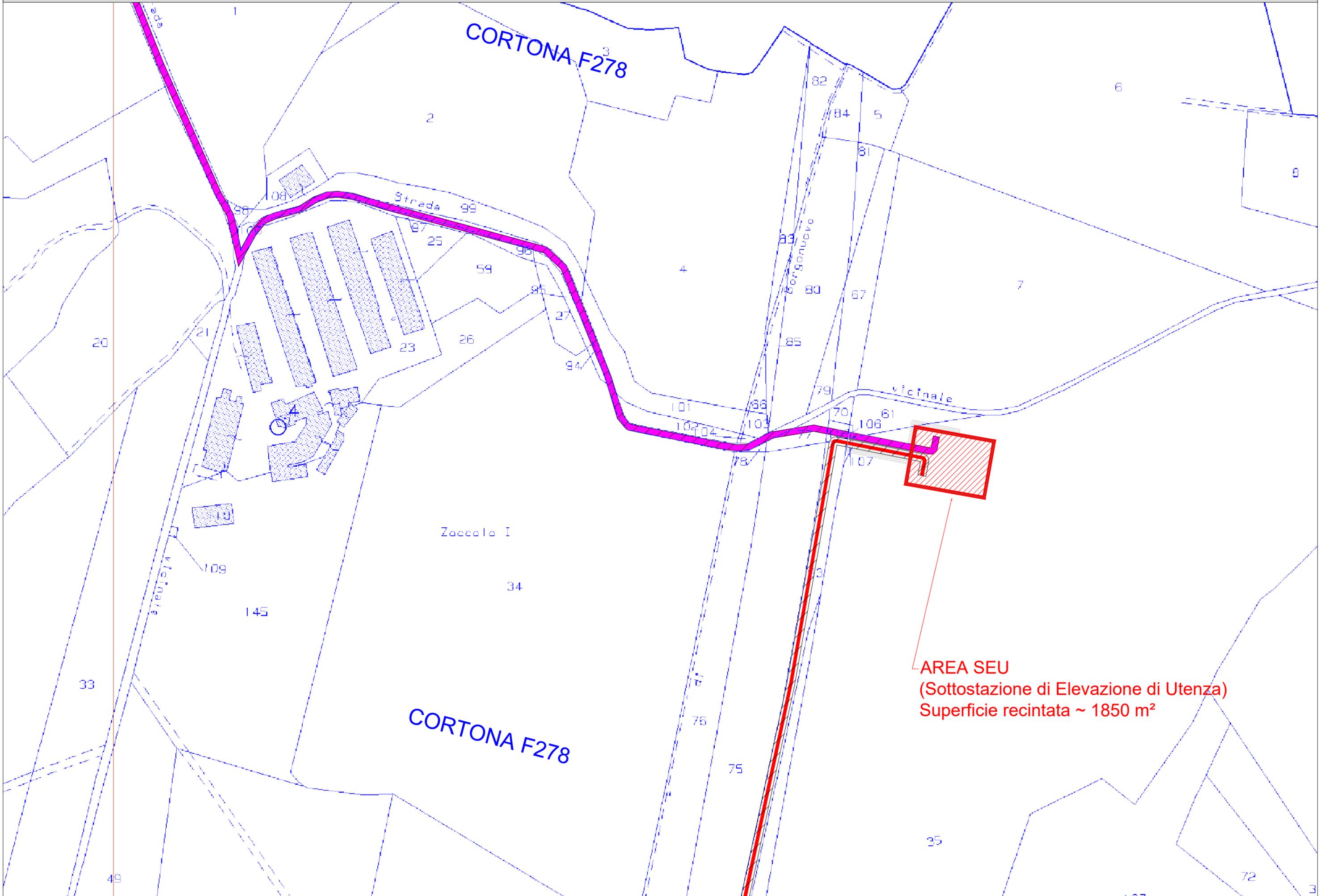


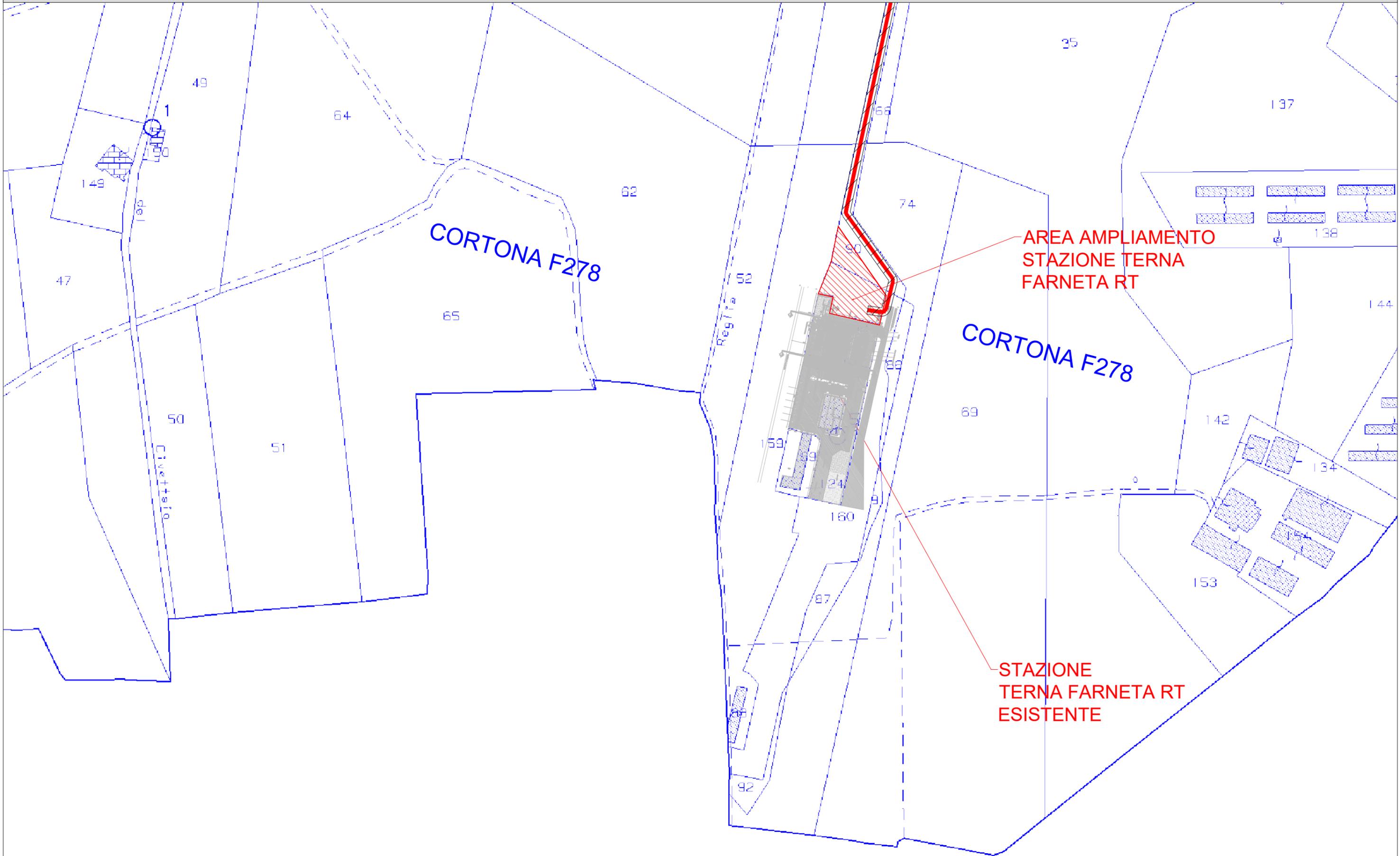












AREA AMPLIAMENTO  
STAZIONE TERNA  
FARNETA RT

STAZIONE  
TERNA FARNETA RT  
ESISTENTE

CORTONA F278

CORTONA F278

Civettajo

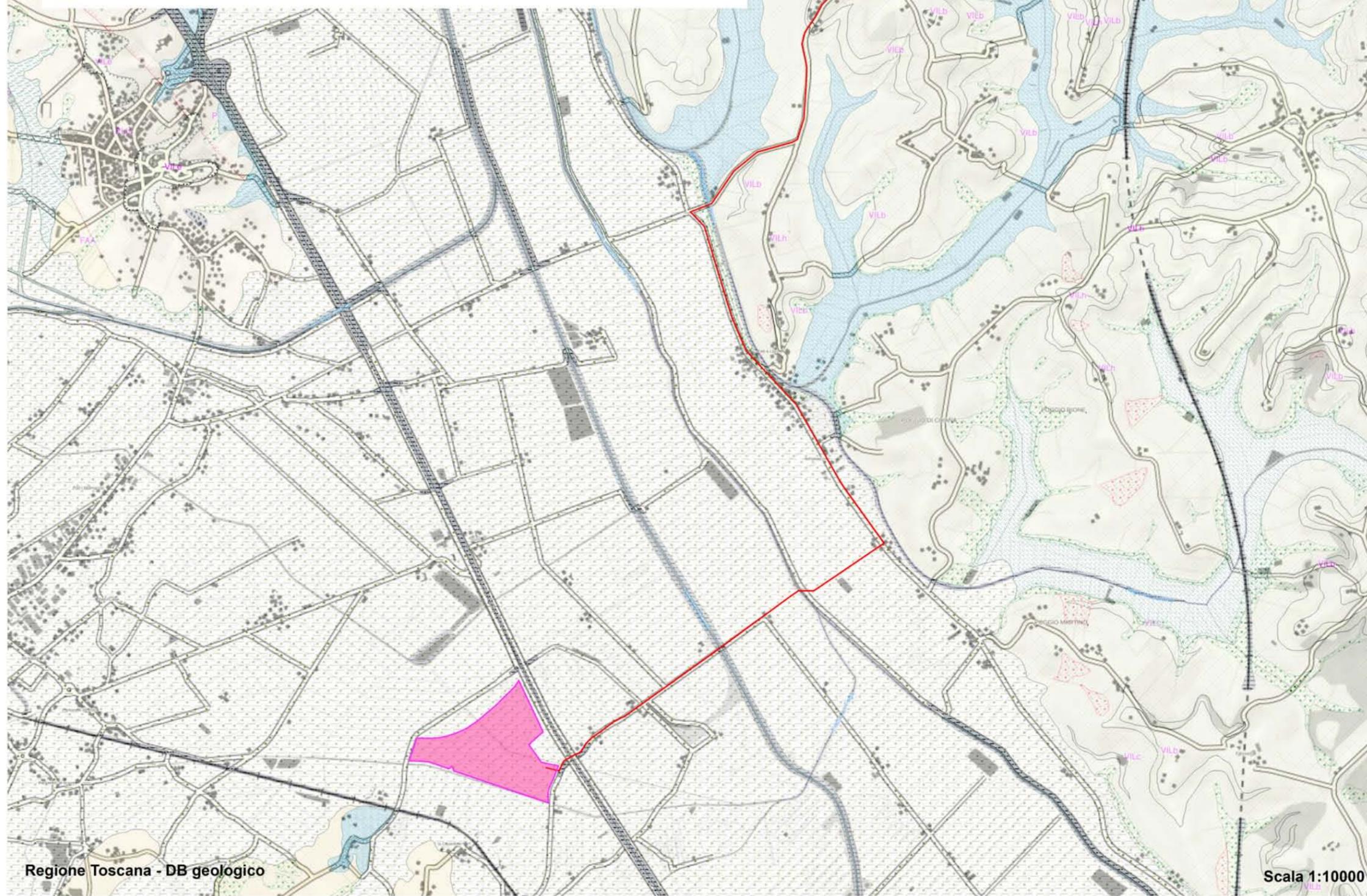
Reg. Via 52

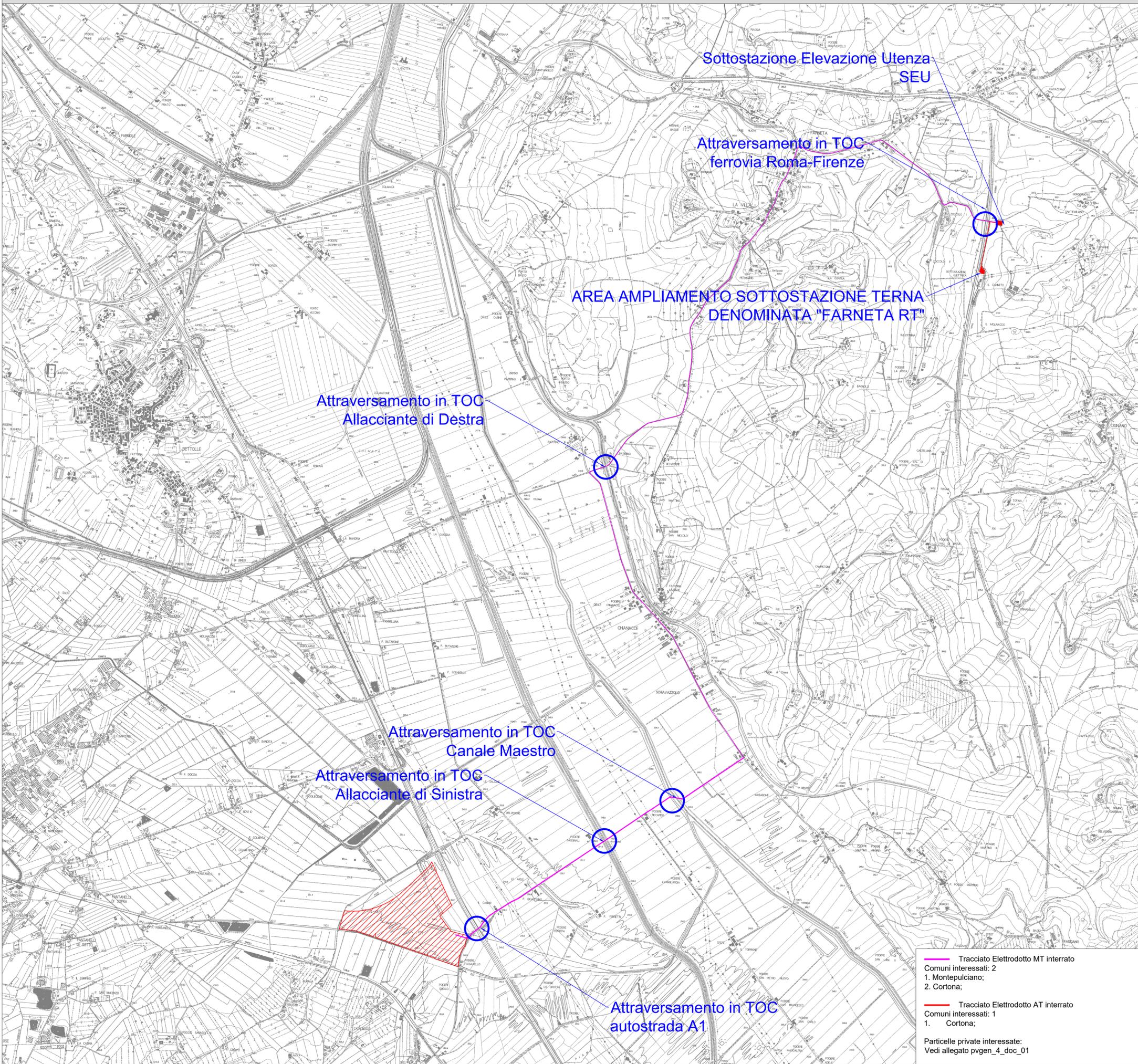
## TAVOLA 2

REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO AGROVOLTAICO  
CONNESSO ALLA R.T.N.  
DELLA POTENZA DI PICCO  
26601,680 kWp

### CARTA GEOLOGICA

-  Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità
-  Forme e depositi dovuti alle acque sotterranee superficiali
-  Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata
-  Forme, depositi e attività antropiche
-  VILh - Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  VILe - Sabbie e conglomerati RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  VILc - Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  VILb - Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
-  PLis - Sabbie e arenarie gialle. ZANCLEANO - PIACENZIANO
-  FAA - Argille azzurre ZANCLEANO - PIACENZIANO
-  FAAd - Argille azzurre: Alternanze decimetriche e metriche di argille e sabbie risedimentate ZANCLEANO - PIACENZIANO
-  FAAb - Argille azzurre: Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini ZANCLEANO - PIACEN.





  
 PROVINCIA DI SIENA

  
 COMUNE DI MONTEPULCIANO

  
 REGIONE TOSCANA

  
 PROVINCIA DI AREZZO

  
 COMUNE DI CORTONA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

Denominazione Impianto: <b>IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"</b>	
Ubicazione: <b>Comuni di Montepulciano e Cortona</b>	
ELABORATO <b>pvgen_1_tav_09</b> Cod. Doc.:pvgen_1_tav_09	<b>ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE INTERRATO SU CTR</b>
Project - Commissioning - Consulting      Scala: Varie      PROGETTO	
Data: 07/04/22	
<input type="checkbox"/> PRELIMINARE <input checked="" type="checkbox"/> DEFINITIVO <input type="checkbox"/> ESECUTIVO	
Il Richiedente:  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile 73 00144 Roma p.via 12990031002	Tecnici: Ing. Mauro Marchino mauro.marchino@tusciaengineering.com Ing. Fabio Sabbatini fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					

Il Richiedente:

— Tracciato Elettrodotto MT interrato  
 Comuni interessati: 2  
 1. Montepulciano;  
 2. Cortona;

— Tracciato Elettrodotto AT interrato  
 Comuni interessati: 1  
 1. Cortona;

Particelle private interessate:  
 Vedi allegato pvgen\_4\_doc\_01

**LEGENDA**

PAI Frane 25k  
 Aree non studiate  
 PF1  
 PF2

PAI Frane 10k  
 2  
 3  
 4

CTR10K. Dataset coordinato



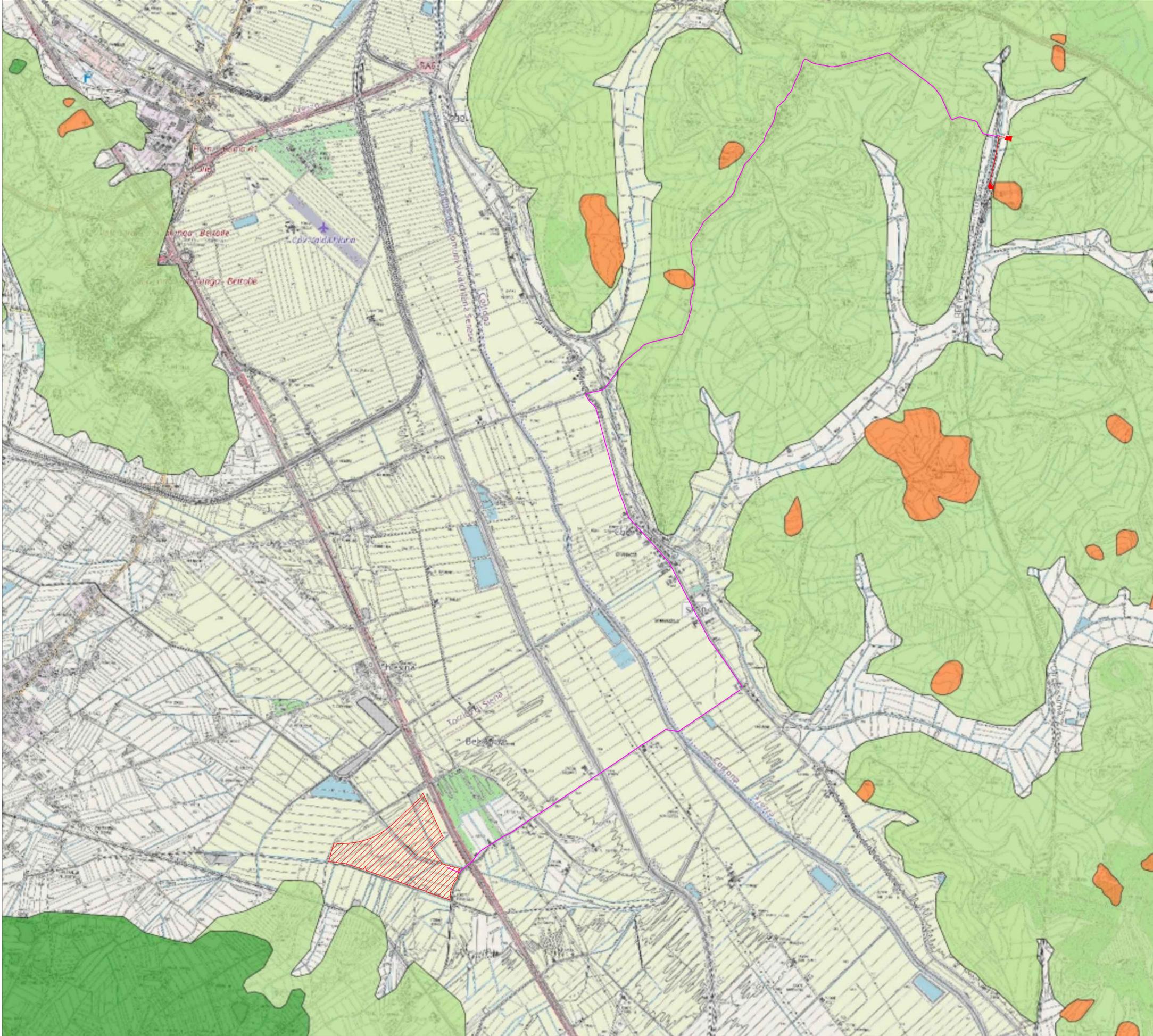
AREA INDICATIVA IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE



ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE DI MEDIA TENSIONE INTERRATO

**ELETTRODOTTO - PERICOLOSITÀ DA FRANA E DA PROCESSI GEOMORFOLOGICI DI VERSANTE**

1:15000



PROVINCIA DI SIENA    COMUNE DI MONTEPULCIANO    REGIONE TOSCANA    PROVINCIA DI AREZZO    COMUNE DI CORTONA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

Denominazione Impianto: **IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"**  
 Ubicazione: **Comuni di Montepulciano e Cortona**

**ELABORATO pvgen\_1\_tav\_10.1**    **ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE INTERRATO PERICOLOSITÀ DA FRANA**  
 Cod. Doc.: pvgen\_1\_tav\_10.1

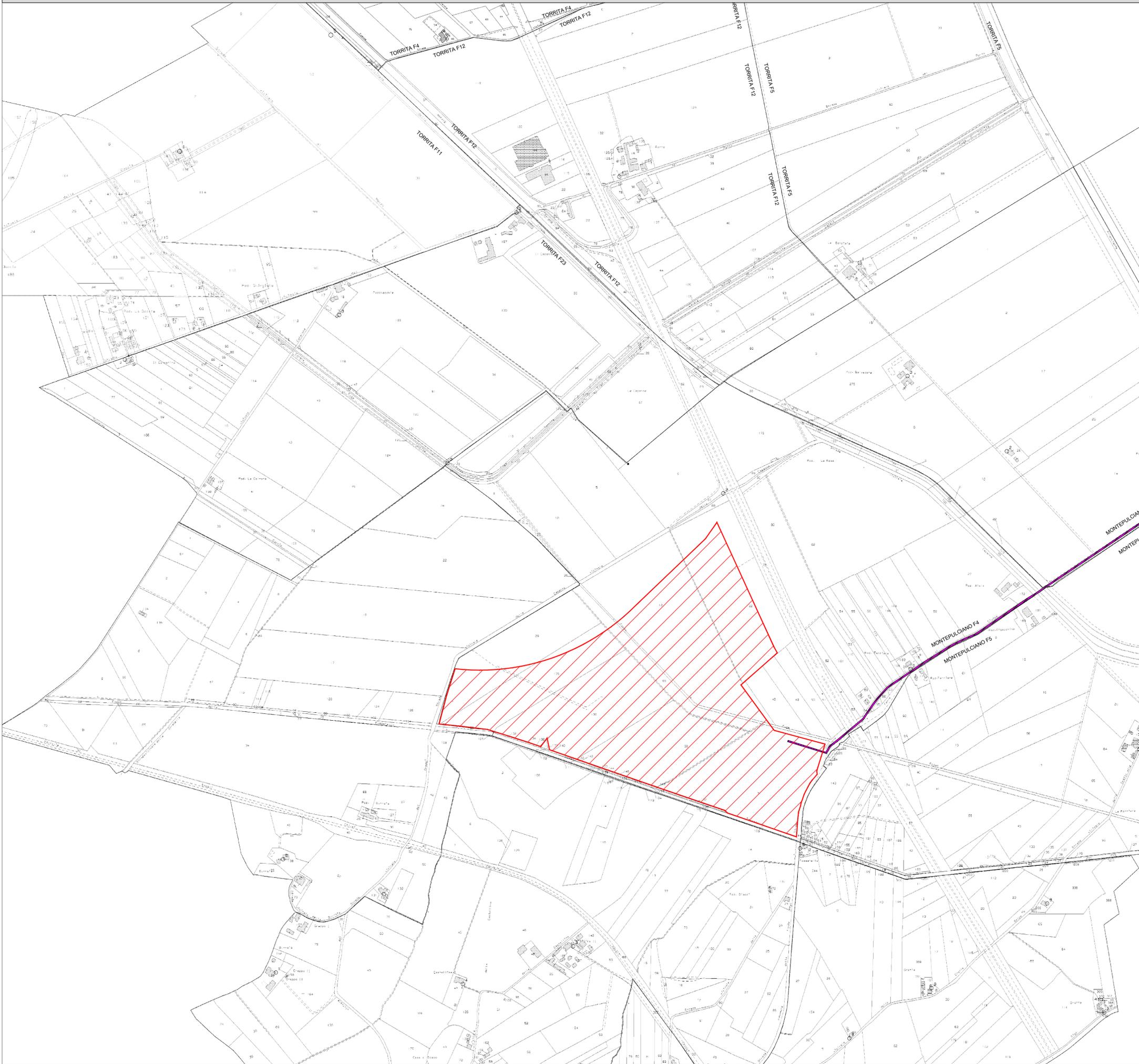
Project - Commissioning - Consulting		Scala: Varie	PROGETTO		
Data: 07/04/22		PRELIMINARE	DEFINITIVO	ESECUTIVO	
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Il Richiedente: **acciona**  
 Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
 Via Achille Campanile 73  
 00144 Roma  
 p.va 12990031002

Tecnici:  
 Ing. Mauro Marchino  
 mauro.marchino@tusciaengineering.com  
 Ing. Fabio Sabbatini  
 fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					

Il Richiedente:



  
 PROVINCIA DI SIENA

  
 COMUNE DI MONTEPULCIANO

  
 REGIONE TOSCANA

  
 PROVINCIA DI AREZZO

  
 COMUNE DI CORTONA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

Denominazione Impianto: **IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"**

Ubicazione: **Comuni di Montepulciano e Cortona**

**ELABORATO**  
pvimp\_1\_tav\_01

Cod. Doc.: pvimp\_1\_tav\_01

**AREA IMPIANTO**  
**INQUADRAMENTO CATASTALE**

*Project - Commissioning - Consulting*

Scala: *Varie*

**PROGETTO**

Data: **07/04/22**

PRELIMINARE

DEFINITIVO

ESECUTIVO

**Il Richiedente:**



Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
Via Achille Campanile 73  
00144 Roma  
p. via 12990031002

**Tecnici:**  
Ing. Mauro Marchino  
mauro.marchino@tusciaengineering.com  
Ing. Fabio Sabbatini  
fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					

Il Richiedente:



**LEGENDA**

**PGRA Pericolosità fluviale**

- 1
- 2
- 3



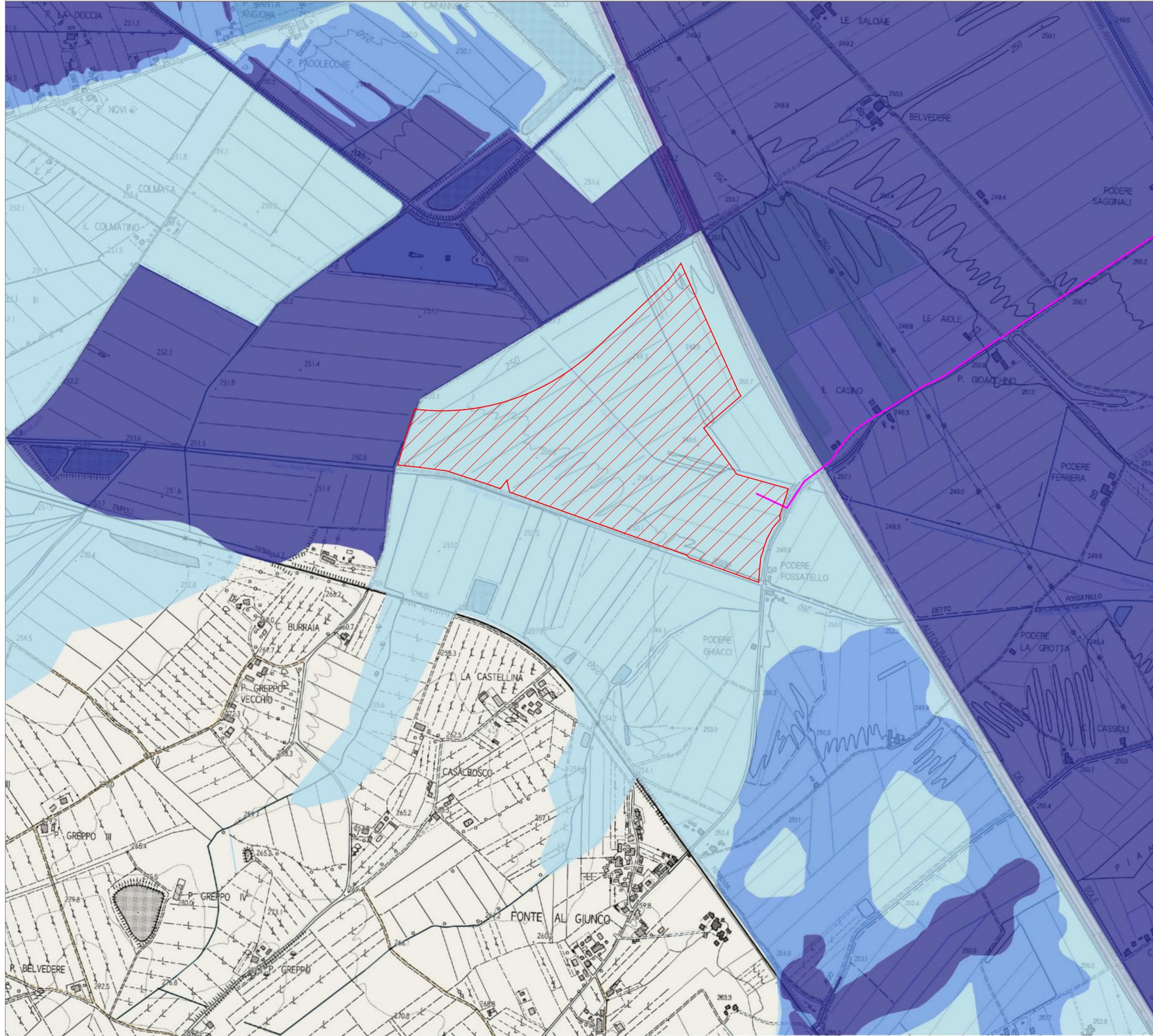
**AREA IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE**



**ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE DI MEDIA TENSIONE INTERRATO**

**AREA DI IMPIANTO - PGRA PERICOLOSITÀ ALLUVIONE VIGENTE**

1:5000



PROVINCIA DI SIENA



COMUNE DI MONTEPULCIANO



REGIONE TOSCANA



PROVINCIA DI AREZZO



COMUNE DI CORTONA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

Denominazione Impianto: **IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"**

Ubicazione: **Comuni di Montepulciano e Cortona**

**ELABORATO pvimp\_1\_tav\_10.1**

**AREA IMPIANTO PGRA PERICOLOSITÀ ALLUVIONE VIGENTE**

Cod. Doc.: pvimp\_1\_tav\_10.1

Project - Commissioning - Consulting

Scala: Varie

PROGETTO

Data: 07/04/22

PRELIMINARE  DEFINITIVO  ESECUTIVO

Il Richiedente:



Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
Via Achille Campanile 73  
00144 Roma  
p.va 12990031002

Tecnici:  
Ing. Mauro Marchino  
mauro.marchino@tusciaengineering.com  
Ing. Fabio Sabbatini  
fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					

Il Richiedente:

LEGENDA

PAI Frane 25k  
 □ Aree non studiate  
 ■ PF1  
 ■ PF2  
 PAI Frane 10k  
 ■ 2  
 ■ 3  
 ■ 4  
 CTR10K. Dataset coordinato



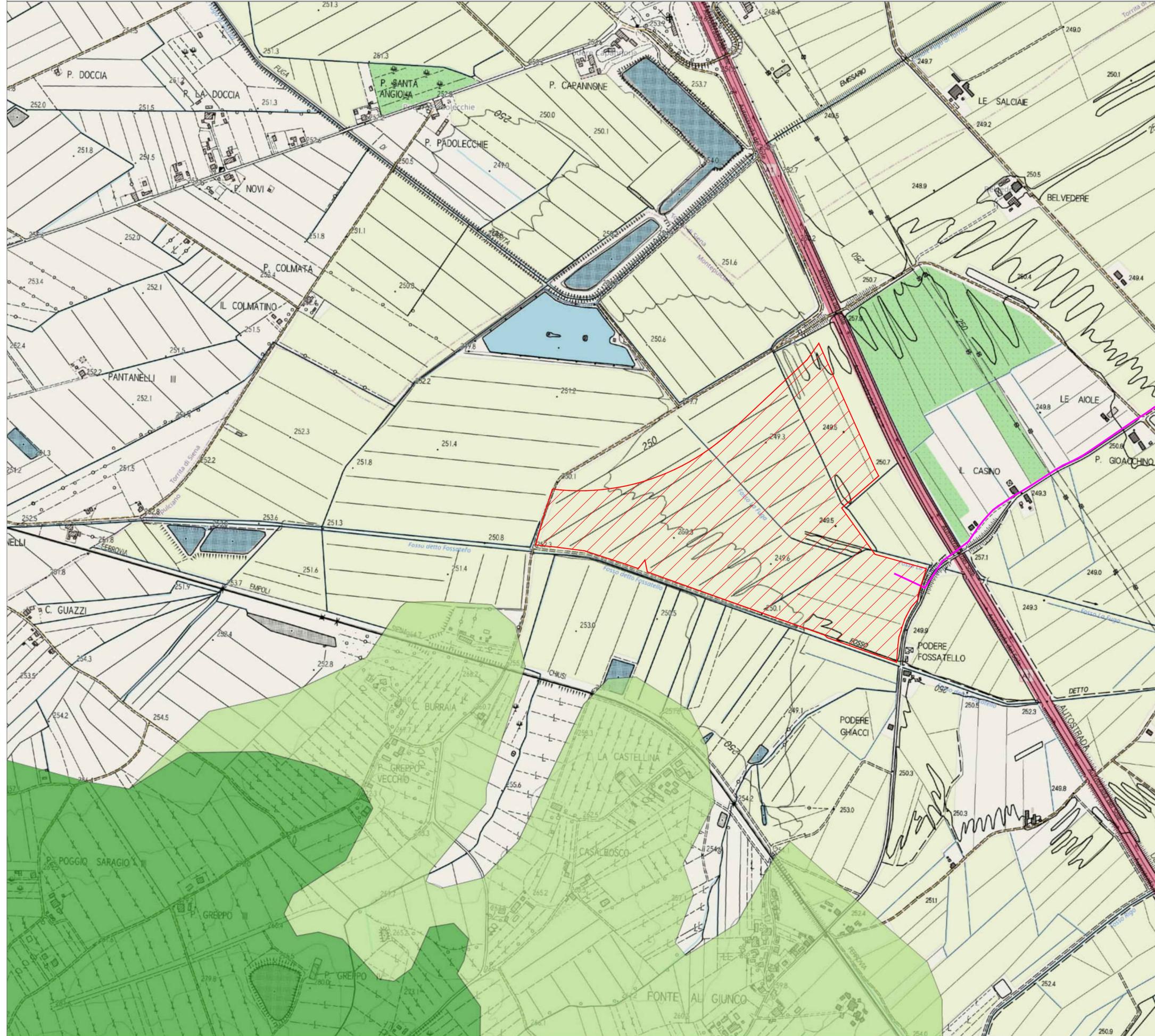
AREA IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE



ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE DI MEDIA TENSIONE INTERRATO

AREA INDICATIVA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO - PERICOLOSITÀ DA FRANA E DA PROCESSI GEOMORFOLOGICI DI VERSANTE

1:5000



PROVINCIA DI SIENA



COMUNE DI MONTEPULCIANO



REGIONE TOSCANA



PROVINCIA DI AREZZO



COMUNE DI CORTONA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp

Denominazione Impianto: IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"

Ubicazione: Comuni di Montepulciano e Cortona

ELABORATO pvimp\_1\_tav\_10.2

AREA IMPIANTO PERICOLOSITÀ DA FRANA

Cod. Doc.: pvimp\_1\_tav\_10.2

Project - Commissioning - Consulting

Scala: Varie

PROGETTO

Data: 07/04/22

PRELIMINARE

DEFINITIVO

ESECUTIVO



Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
 Via Achille Campanile 73  
 00144 Roma  
 p.via 12990031002

Tecnici:  
 Ing. Mauro Marchino  
 mauro.marchino@tusciaengineering.com  
 Ing. Fabio Sabbatini  
 fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					

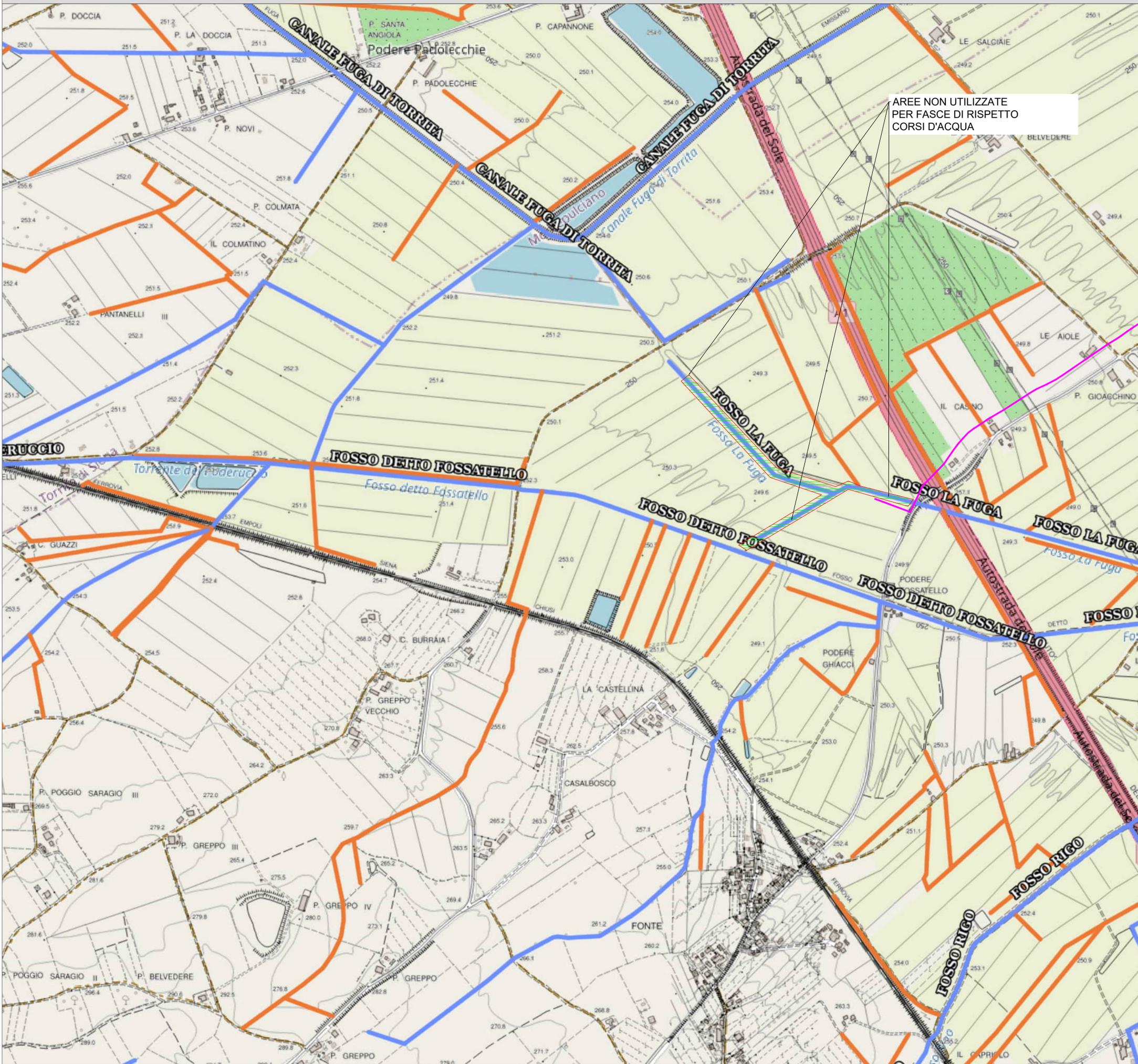
Il Richiedente:

Ret. idrografico aggiornato con DCR 28/2020

- SI
- NO (ALTRO RETICOLO)
- TOMBATO
- CASO PARTICOLARE

  AREA IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE

ELETTRORDOTTO DI CONNESSIONE DI MEDIA TENSIONE INTERRATO



AREE NON UTILIZZATE PER FASCE DI RISPETTO CORSI D'ACQUA

  
 PROVINCIA DI SIENA

  
 COMUNE DI MONTEPULCIANO

  
 REGIONE TOSCANA

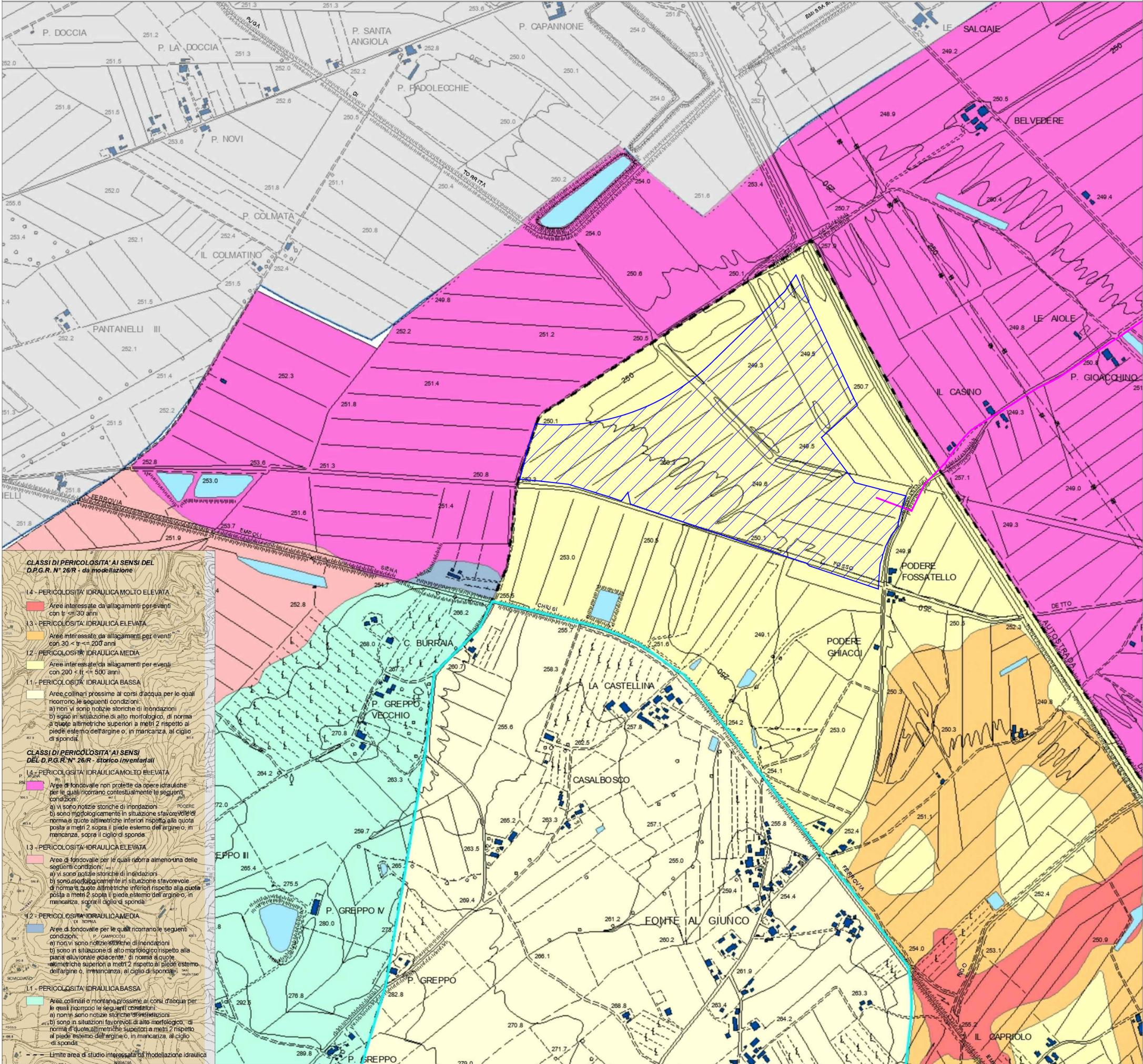
  
 PROVINCIA DI AREZZO

  
 COMUNE DI CORTONA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

Denominazione Impianto:		IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"	
Ubicazione:		Comuni di Montepulciano e Cortona	
ELABORATO pvimp_1_tav_11 Cod. Doc.: pvimp_1_tav_11	AREA IMPIANTO RETICOLO IDROGRAFICO E DI GESTIONE - DCR 28/2020	Project - Commissioning - Consulting	Scala: Varie Data: 07/04/22
Il Richiedente:  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile 73 00144 Roma p.via 12399031002		Tecnici: Ing. Mauro Marchino mauro.marchino@tusciaengineering.com Ing. Fabio Sabbatini fabio.sabbatini@tusciaengineering.com	
		Il Richiedente:	

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					



**CLASSI DI PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL D.P.G.R. N° 26/R - da modellazione**

**1.4 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA MOLTO ELEVATA**  
 Aree interessate da allagamenti per eventi con  $t_r \leq 30$  anni

**1.3 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA ELEVATA**  
 Aree interessate da allagamenti per eventi con  $30 < t_r \leq 200$  anni

**1.2 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA MEDIA**  
 Aree interessate da allagamenti per eventi con  $200 < t_r \leq 500$  anni

**1.1 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA BASSA**  
 Aree collinari prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:  
 a) non vi sono notizie storiche di inondazioni  
 b) sgao in situazione di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

**CLASSI DI PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL D.P.G.R. N° 26/R - storico/inventariali**

**1.4 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA MOLTO ELEVATA**  
 Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:  
 a) vi sono notizie storiche di inondazioni  
 b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

**1.3 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA ELEVATA**  
 Aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:  
 a) vi sono notizie storiche di inondazioni  
 b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

**1.2 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA MEDIA**  
 Aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:  
 a) non vi sono notizie storiche di inondazioni  
 b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

**1.1 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA BASSA**  
 Aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:  
 a) non vi sono notizie storiche di inondazioni  
 b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

--- Limite area di studio interessata da modellazione Idraulica







**REGIONE TOSCANA**

PROVINCIA DI SIENA
COMUNE DI MONTEPULCIANO
PROVINCIA DI AREZZO
COMUNE DI CORTONA

---

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 26601,680 kWp**

---

Denominazione Impianto: **IMPIANTO AGROVOLTAICO "GREPPO"**

Ubicazione: **Comuni di Montepulciano e Cortona**

---

**ELABORATO pvimp\_1\_tav\_12** **AREA IMPIANTO PERICOLOSITÀ IDRAULICA - D.P.G.R. N° 26/R**

Cod. Doc.: pvimp\_1\_tav\_12 Cod. Doc.: PDIMP 1 TAV 12

---

Project - Commissioning - Consulting

Scala:	Varie:	PROGETTO		
Data:		PRELIMINARE	DEFINITIVO	ESECUTIVO
07/04/22		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

**Il Richiedente:** **acciona**

Acciona Energia Global Italia S.r.l.  
 Via Achille Campanile 73  
 00144 Roma  
 p.va 12990031002

Tecnici:  
 Ing. Mauro Marchino  
 mauro.marchino@tusciaengineering.com  
 Ing. Fabio Sabbatini  
 fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

---

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/04/2022	Emissione	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini	Marchino/Sabbatini
02					
03					
04					

---

Il Richiedente: