



IMPIANTO FOTOVOLTAICO CAPOTERRA

COMUNE DI CAPOTERRA

PROPONENTE



EDISON RINNOVABILI spa
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano MI

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

OGGETTO:
Relazione agronomica

**VIA
R04**

COORDINAMENTO

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.



Studio Tecnico Dott. Ing Bruno Manca

- Dott.ssa Geol. Cosima Atzori
- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro
- Dott. Giulio Casu
- Dott.ssa Ing. Silvia Exana
- Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio
- Dott. Ing Bruno Manca
- Dott. Ing. Luca Salvadori
- Dott.ssa Ing. Alessandra Scaldas
- Dott. Nat. Fabio Schirru
- Dott. Nat. Maurizio Medda
- Dott. Arch. Matteo Tatti
- Dott. Agr. Vincenzo Sechi

REDATTORE

Dott. Agr. Vincenzo Sechi

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE
00	Settembre 2022	Prima emissione

FORMATO
ISO A4 - 297 x 210



Sommario

1. Introduzione	2
2. Inquadramento climatico.....	7
3. Pedologia	8
4 Utilizzo agrario dell'area di intervento negli ultimi 50 anni	16
5 Utilizzo e potenzialità agronomica attuale.....	24
6. Utilizzo e potenzialità agronomica in fase di esercizio dell'impianto	25
7. Conclusioni	26

1. Introduzione

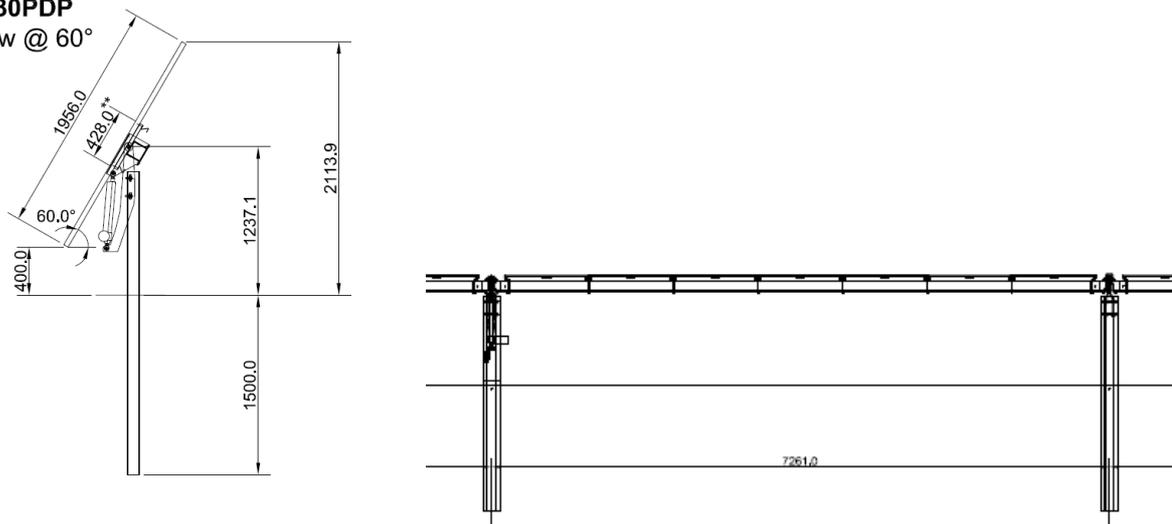
Il Dottor Agronomo Nicola Garippa, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Nuoro al n° 197, in qualità di Direttore tecnico della società Ingegneriagraria s.r.l.s., ad evasione dell'incarico affidatogli dalla EDISON EDF Group al fine di procedere alla stesura della Relazione Agronomica inerente la realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzarsi in agro del Comune di Capoterra in località "**Pixina su Predi**" del **Comune di Capoterra**.

L'inquadramento cartografico di riferimento è il seguente:

- Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M. Serie 25.000 **Fg. 566 (La Maddalena)**
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna – scala 1:10.000 – **sez. 566010**

Il progetto prevede l'installazione di un parco fotovoltaico con pannelli del tipo ad inseguimento su un'area di circa 18 Ha. I pannelli saranno installati su un palo dell'altezza fuori terra di 1.237,1 mentre è prevista una profondità di infissione di 1,50m, la sezione del palo è 101mm x 108mm mentre l'interasse tra i pali di fondazione sarà di 7,281m. di seguito la sezione longitudinale e trasversale dell'impianto descritto.

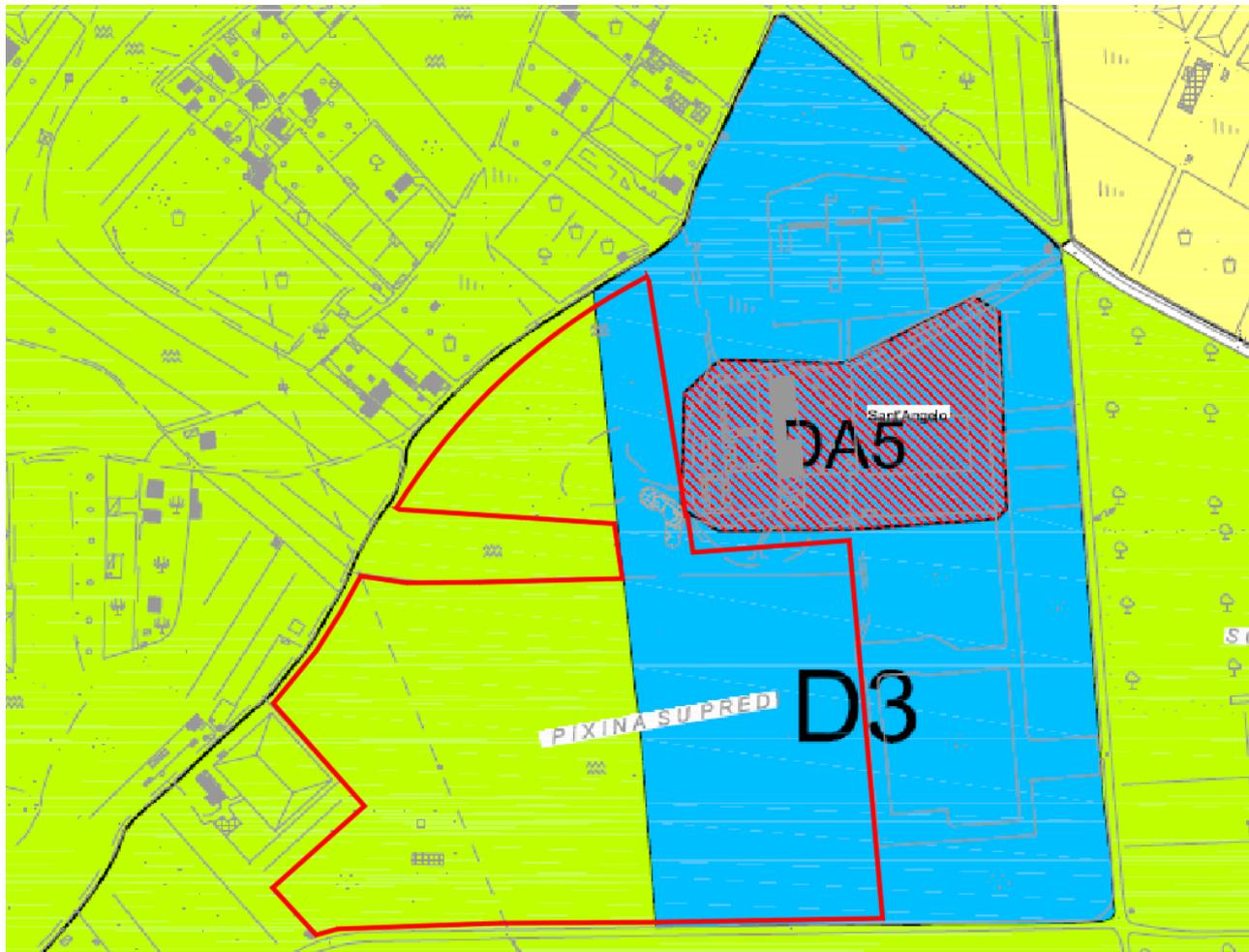
TRJHT30PDP
side view @ 60°



L'area interessata dalle opere d'impianto sulla scorta delle verifiche ed analisi condotte, ricade per il 47,80% in zona agricola E e per il 57,20% in zona artigianale D3 come risulta



dal Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Capoterra. Di seguito si propone un estratto del PUC con l'individuazione dell'area di intervento.



Zonizzazione territoriale tratto dal PUC di Capoterra

La presente relazione agronomica ha come obiettivo quello di fornire un quadro esaustivo dell'uso agronomico della superficie interessata dal progetto all'attualità, dell'impatto che l'investimento proposto avrà dal punto di vista agronomico in fase di esercizio dell'attività, ed infine descrivere lo scenario alla fine della vita utile dell'impianto una volta che la superficie agraria potrà ritornare all'uso originario *"ante operam"*.

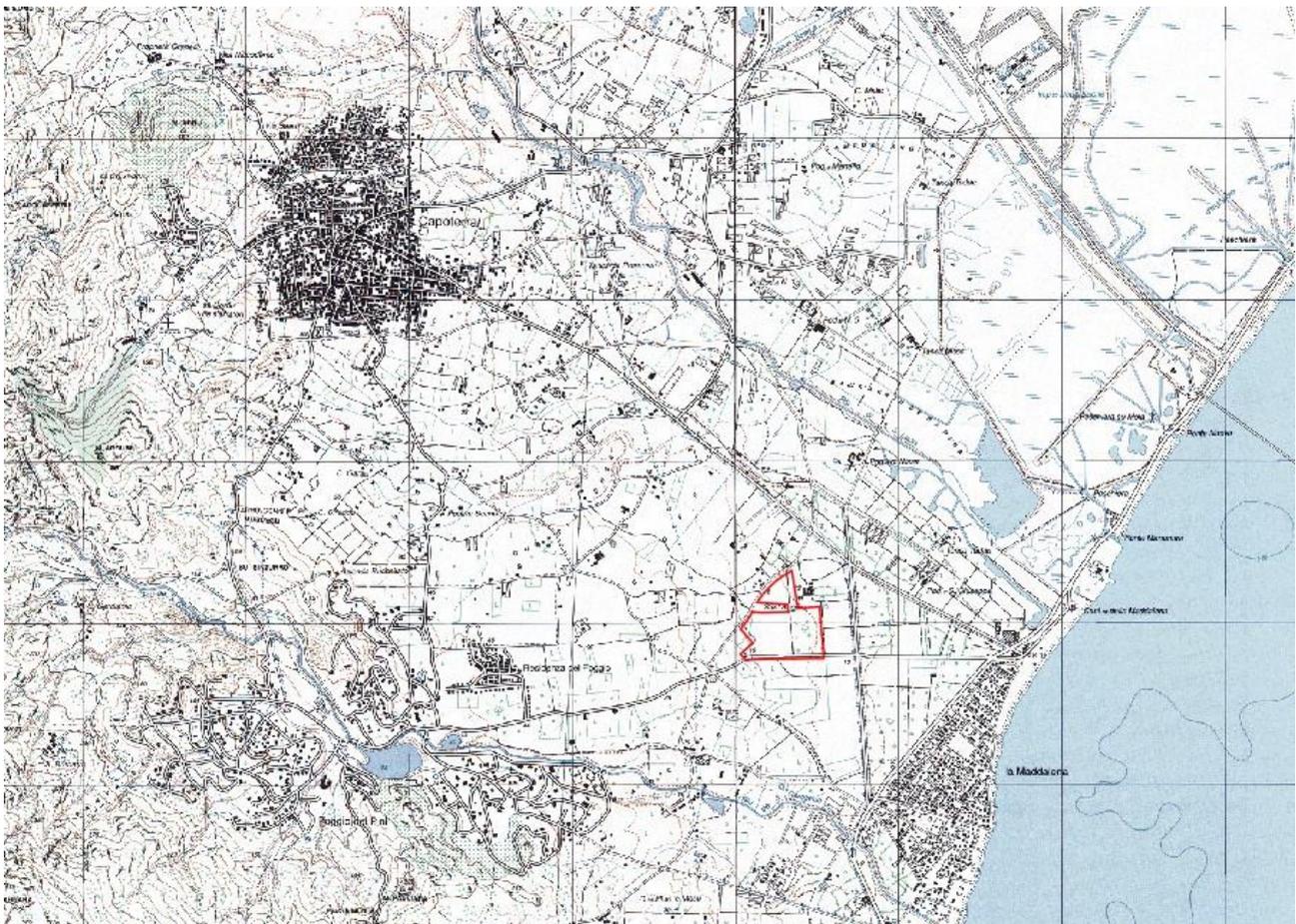
L'intervento è individuato nelle località "Pixina su Predi" in agro del Comune Capoterra: la superficie coinvolta risulta essere di Ha 17.60.67. I riferimenti catastali

sono i seguenti: NCT del Comune di Capoterra terreni distinti al foglio 24, particelle 356,489, 491, 523.

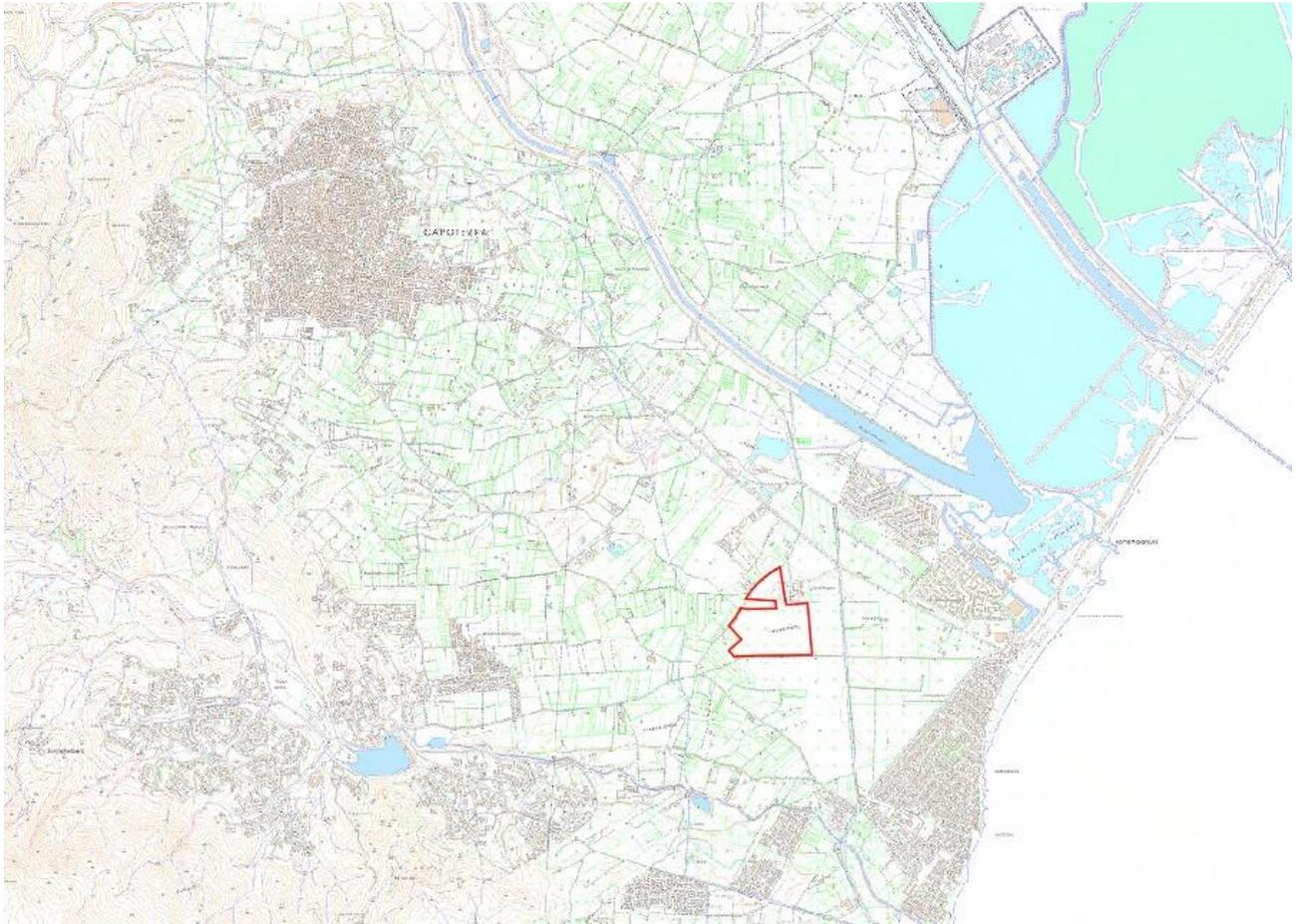
Cartograficamente l'area di intervento è inquadrata nei seguenti Fogli Regionali:

- Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M. Serie 25 **Fg. 566 la Maddalena**
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna – scala 1:10000 – **sez. 566010.**

Di seguito si propongono i seguenti inquadramenti cartografici dell'area su base IGM, CRT e Ortofoto.



Inquadramento area intervento su base IGM



Inquadramento area intervento su base CTR



Inquadramento area su base ortofoto anno 2016

2. Inquadramento climatico

L'area in studio è ubicata nel Campidano, nella provincia regionale del Sud Sardegna, in vicinanza di aree minerarie importanti e di aree agricole specializzate. I dati di seguito riportati, tratti da Fitoclimatologia della Sardegna (Arrigoni P.V., 1968), hanno l'obiettivo di inquadrare l'area dal punto di vista climatico nei suoi lineamenti generali. Per quanto riguarda le temperature è possibile fare riferimento alla stazione termometrica di Cagliari Elmas con la serie trentennale 1981-2010.

CAGLIARI ELMAS (1981-2010)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	14,4	15,0	17,1	19,5	23,8	28,2	31,4	31,7	27,9	23,7	18,8	15,5	15,0	20,1	30,4	23,5	22,3
T. min. media (°C)	5,4	5,5	7,2	9,4	13,1	16,8	19,7	20,2	17,5	14,1	9,9	6,8	5,9	9,9	18,9	13,8	12,1
T. max. assoluta (°C)	21,0 (2002)	22,4 (2010)	26,2 (2001)	28,6 (2006)	34,6 (2006)	39,0 (2007)	43,6 (1983)	41,4 (1999)	35,4 (2008)	31,8 (1999)	26,4 (2005)	23,4 (2009)	23,4	34,6	43,6	35,4	43,6
T. min. assoluta (°C)	-4,8 (1981)	-3,0 (1999)	-2,2 (1998)	-0,4 (1995)	4,8 (1987)	8,8 (1986)	12,2 (1991)	12,6 (1981)	9,0 (2001)	5,0 (2007)	-2,0 (1998)	-3,4 (1996)	-4,8	-2,2	8,8	-2,0	-4,8
Giorni di calura ($T_{max} \geq 30$ °C)	0	0	0	0	1,0	8,6	21,2	23,3	6,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	53,1	6,2	60,3
Giorni di gelo ($T_{min} \leq 0$ °C)	1,8	0,9	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	3,5	0,5	0,0	0,1	4,1
Precipitazioni (mm)	40,7	40,4	33,6	42,2	20,7	10,0	3,1	7,5	35,7	49,1	62,7	49,6	130,7	96,5	20,6	147,5	395,3
Giorni di pioggia	7	6	6	7	4	2	1	1	5	6	8	8	21	17	4	19	61
Eliofania assoluta (ore al giorno)	4,8	5,8	6,7	7,3	8,7	10,4	11,0	10,3	8,1	6,7	5,0	4,1	4,9	7,6	10,6	6,6	7,4

Dall'esame della tabella si rileva che il mese più caldo è quello di agosto, con una temperatura media massima di 31,7°C, ma valori prossimi ai 30 °C sono presenti da giugno a settembre, periodo in cui è possibile avere colpi di calore estremamente dannosi per le colture agrarie, specie quelle irrigue. Utilizzando questo valore possiamo affermare che i mesi più caldi con un valore superiore ai 20°C vanno da maggio a ottobre. Il periodo freddo, invernale, è invece compreso tra novembre e Marzo, con temperature medie minime piuttosto basse nei mesi di gennaio e febbraio. Queste possono rappresentare un limite per alcune colture agrarie, specie se intensive. Gennaio è anche il mese più freddo con una temperatura media di 14,4 °C. Da rilevare la differenza tra temperature medie massime e minime, soprattutto nei mesi estivi, mettendo in evidenza una escursione termica importante.

Le precipitazioni si concentrano nella stagione fredda, la stagione delle piogge inizia con il mese di ottobre e prosegue con importanti valori sino a marzo, per poi



decreocere gradualmente sino ai valori minimi di luglio. Il mese più piovoso è dicembre con 131 mm.

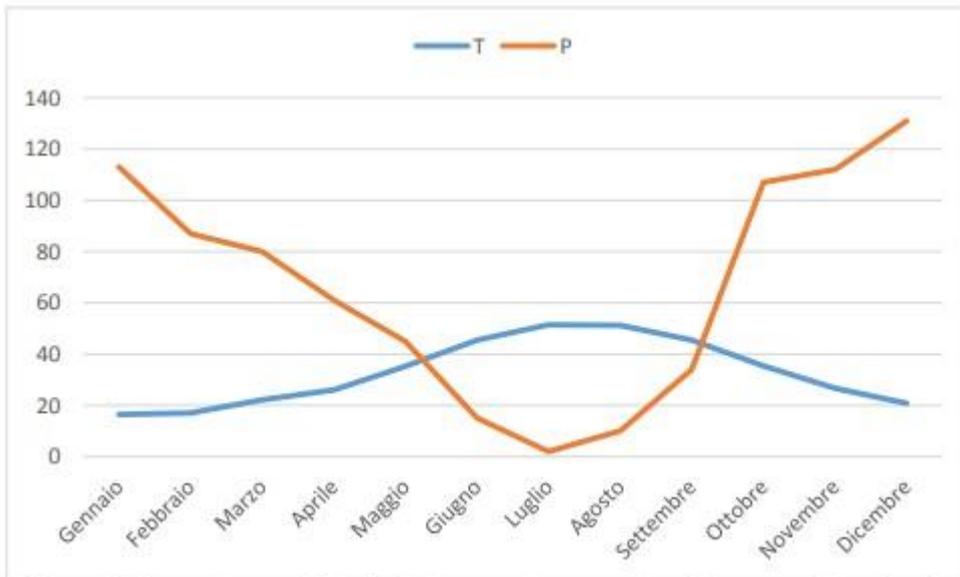


Figura 2 - Rapporto precipitazioni e temperature, queste ultime con valore doppio.

La riserva idrica del suolo viene consumata entro maggio e inizia a ricostituirsi da settembre. Data la variabilità delle precipitazioni è possibile l'inizio delle irrigazioni anche dal mese di aprile, preferibilmente in soccorso alle colture cerealicole, frumento, orzo e avena. Quindi si deduce nell'area in esame un clima caldo-arido, bi-stagionale, con acquazzoni estivi, alla fine di agosto, e temperature minime invernali che inducono uno stress relativamente importante alle colture agrarie.

3. Pedologia

I suoli sono il risultato della interazione di sei fattori naturali, substrato, clima, morfologia, vegetazione, organismi viventi, tempo. La conoscenza delle caratteristiche fisicochimiche dei suoli rappresenta pertanto uno degli strumenti fondamentali nello studio di un territorio, soprattutto se questo studio è finalizzato ad una utilizzazione che non ne comprometta le potenzialità produttive. L'obiettivo della pedologia è pertanto duplice:



- conoscenza dei processi evolutivi dei suoli che si estrinseca con l'attribuzione del suolo, o dei suoli, ad un sistema tassonomico o in una classificazione;
- valutazione della loro attitudine ad un determinato uso o gruppo di usi al fine di ridurre al minimo la perdita di potenzialità che tale uso e l'utilizzazione in genere comporta.

La geologia di questo settore della piana di Capoterra è caratterizzata principalmente dalla presenza di rocce paleozoiche e coperture quaternarie derivanti dalla loro alterazione. I termini paleozoici appartengono al complesso metamorfico ed intrusivo ricollegabile al ciclo orogenico ercinico.

Le litologie del basamento ercinico sono molto eterogenee, comprendendo in massima parte rocce terrigene di varia età (dal Cambriano al Siluriano) interessate da un metamorfismo di basso e bassissimo grado. Si tratta in prevalenza di filladi, metarenarie, quarziti, conglomerati, etc. che, dopo le deformazioni orogenetiche, hanno subito un metamorfismo di contatto, a tratti anche molto spinto, appartenenti alle falde esterne ed alla zona esterna (Iglesiente – Sulcis) rappresentate dalle Formazioni di Genna Muxerru (MUX). Le conoidi alluvionali affiorano estesamente attorno all'abitato di Capoterra e si presentano, dal punto di vista morfologico, terrazzate. La potenza di queste conoidi può essere valutata intorno ai 10 metri di spessore. Dal punto di vista litologico sono costituiti da massi, ciottoli-ghiaie-sabbie-argille arrossati, mediamente compatti, composti da rocce paleozoiche (calcarei, granitoidi, quarziti, lamprofiri, metarenarie). Le rocce intrusive sono invece appartenenti all'Unità intrusiva di Villacidro (VLD) la quale presenta diverse facies. A Capoterra e, a ovest del punto d'indagine affiora la facies Punta Peis de Pruna (VLD_b).

La località Sant'Angelo è interessata da depositi pleistocenici ascrivibili al Subsistema di Portoscuso (PVM_{2A}) nella carta Geologica d'Italia 1:200000, facente parte del Sistema di Portovesme (PVM) mentre la più recente interpretazione di tali depositi, come anche si evince dalla carta geologica del PUC, li classifica come depositi alluvionali terrazzati olocenici. Le conoidi alluvionali depositate in quest'area pianeggiante del comune, provenienti dall'erosione delle valli che incidevano il versante costiero, hanno portato alla messa in posto di detriti di versante e brecce a clasti mediamente grossolani a spigoli angolosi. Sono inoltre presenti delle ghiaie di origine alluvionale terrazzate da medie a



grossolane e, all'interno del lotto in studio è possibile trovare, sporadicamente, depositi antropici costituenti materiale di riporto.

CLASSIFICAZIONE DEL SITO SECONDO LA LAND CAPABILITY CLASSIFICATION

Per la valutazione della attitudine all'uso agricolo dell'area in esame è stato utilizzato lo schema noto come Agricultural Land Capability Classification (**LCC**) proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per l'U.S.D.A.; tale metodologia è la più comune ed utilizzata tra le possibili metodologie di valutazione della capacità d'uso oggi note. La **LCC** si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare, e la valutazione non tiene conto dei fattori socio-economici. Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali. Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti, ovvero che non possono essere risolte attraverso appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.) e nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte le pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo. Come risultato di tale procedura di valutazione si ottiene una gerarchia di territori dove quello con la valutazione più alta rappresenta il territorio per il quale sono possibili il maggior numero di colture e pratiche agricole. Le limitazioni alle pratiche agricole derivano principalmente dalle qualità: relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio intrinseche del suolo ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente biotico ed abiotico in cui questo è inserito. La **LCC** prevede tre livelli di definizione: classe, sottoclasse ed unità. Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue: Suoli arabili - Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente. - Classe II: suoli con

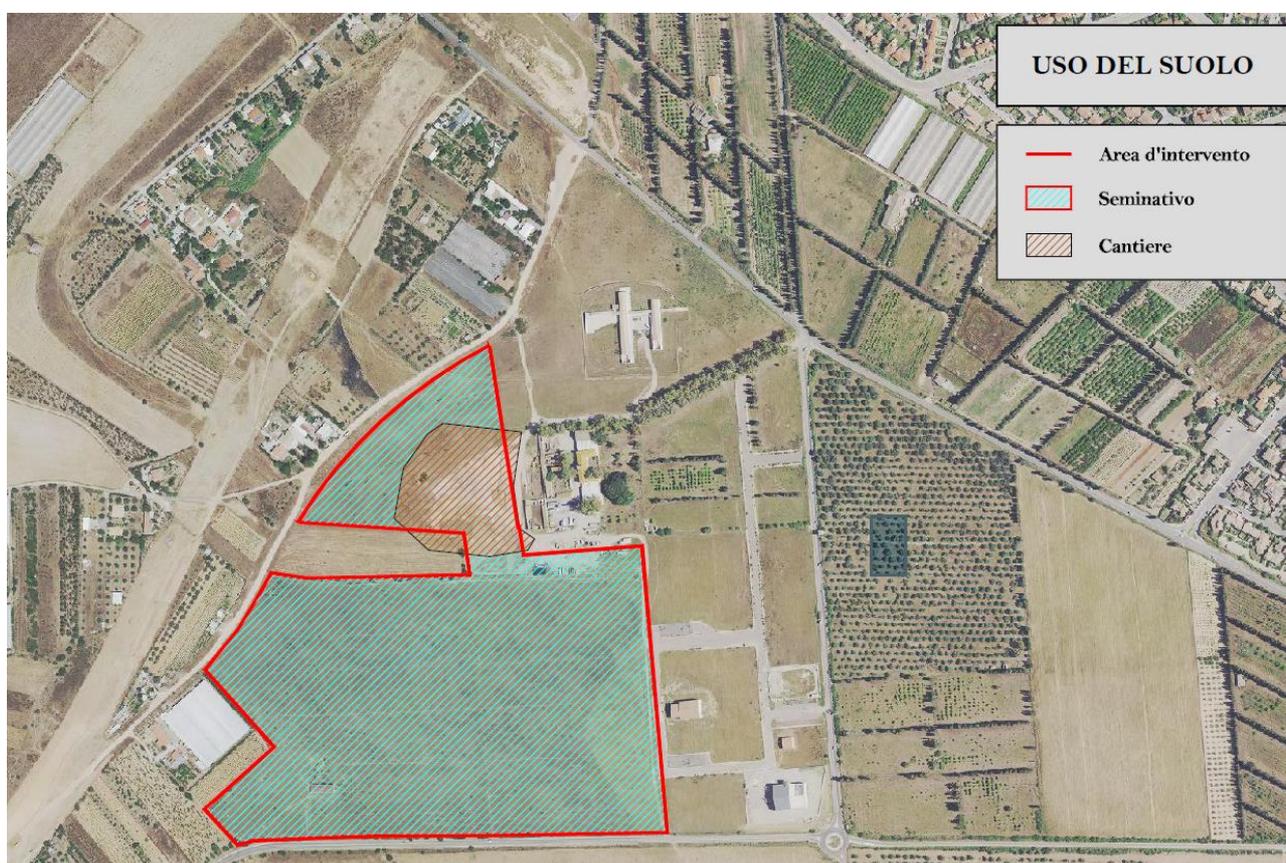


moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi. - Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali. - Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili - Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali). - Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi. - Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo. - Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

Classi di capacità d'uso	Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazioni agricole			
			Limitato	Moderato	Intenso	Limitate	Moderate	Intensive	Molto intensive
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (da Giordano, 1999)

CLASSE	
I	I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso.
II	I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.
III	I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.
IV	I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.
V	I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VI	I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VII	I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.
VIII	I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici.



Inquadramento area di intervento rielaborata da Carta uso del suolo Sardegna



RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DELL' ATTITUDINE ALL'USO AGRICOLO DEL SITO IN ESAME

Le tipologie di suolo sono legate per genesi alle caratteristiche delle formazioni geolitologiche presenti e all'assetto idraulico di superficie nonché ai diversi aspetti morfologici, climatici e vegetazionali.

Poiché la litologia del substrato o della roccia madre ha una importanza fondamentale quale fattore nella pedogenesi dei suoli, le unità principali sono state delimitate in funzione delle formazioni geologiche prevalenti, e successivamente all'interno di esse sono state individuate delle sub unità, distinte dalla morfologia del rilievo, dall'acclività e dall'uso del suolo prevalente.

Nell'area pianeggiante di Capoterra i suoli sono del tipo TYPIC, AQUIC, ULTIC PALEXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENT, OCHRAQUALFS e assumono un profilo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C. Sono in genere profondi, con tessitura da franco sabbiosa a franco sabbioso argillosa in superficie, da franco sabbioso argillosi ad argillosi in profondità.

La permeabilità è in genere variabile da permeabili a poco permeabili, con reazione da sub acidi ad acidi, da saturi a denaturati.

Queste superfici sono da riferire, ai Typic, Aquic ed UlticPalexeralfs, e secondariamente ai Xerofluvents, Ochraqualfs. Suoli di buona profondità, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa per gli orizzonti superficiali, significativamente antropizzati, con eccesso di lavorazioni e quindi destrutturati e poveri di sostanza organica, mentre gli altri orizzonti presentano una tessitura da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa in profondità, e conseguente permeabilità differenziata. Questo fatto determina in base anche alla quantità e concentrazione delle precipitazioni, in particolare nei mesi invernali, si manifesti dapprima una idromorfia che culmina con una erodibilità che possiamo individuare come moderata, e solo localmente significativa, di frequente accentuata dall'azione di pedinamento degli animali al pascolo.



La reazione varia da sub-acida ad acida ed i carbonati sono praticamente assenti. Questo comporta una capacità di scambio cationico da bassa a media e dei suoli anche desaturati.

Le limitazioni nell'uso più importanti di queste associazioni di suoli riguardano l'eccesso di scheletro, rilevante e significativo nella quantità e nella qualità con apporti di materiali particolarmente insidiosi per le lavorazioni, la sicurezza degli operatori e il consumo degli strumenti agricoli.

Quindi suoli poveri di cementi organici, destrutturati, ricchi di scheletro, moderatamente idromorfi e con una erosione determinata dalle attività antropiche e parantropiche. Per questo motivo sono stati collocati tra la III e la IV Classe della **Land Capability Classification**.

Il processo di degradazione antropica è ben rilevabile dalle immagini aeree a partire dagli anni '50, dove il paesaggio agrario era profondamente segnato dalle coltivazioni annuali (seminativi) e permanenti (oliveto, vigneto, frutteto).

Si è consultata anche l'elaborato Tav.AA.8 Uso del Suolo, redatta durante l'elaborazione del PUC del comune di Capoterra, dalla quale ha conferma di quanto detto si evince che l'ambito di progetto si inserisce in un contesto in cui il suolo ricade tra i "Territori agricoli" e viene classificato come **(2111) Seminativi in aree non irrigue**.

Intorno al lotto di interesse le destinazioni d'uso ricadono in ambiti quali: (1122) fabbricati rurali, (1211) Insediamento industriale, artigianale e commerciali. e spazi annessi (242) sistemi colturali e particellari complessi, (223) Oliveti e (222) Frutteti e frutti minori.

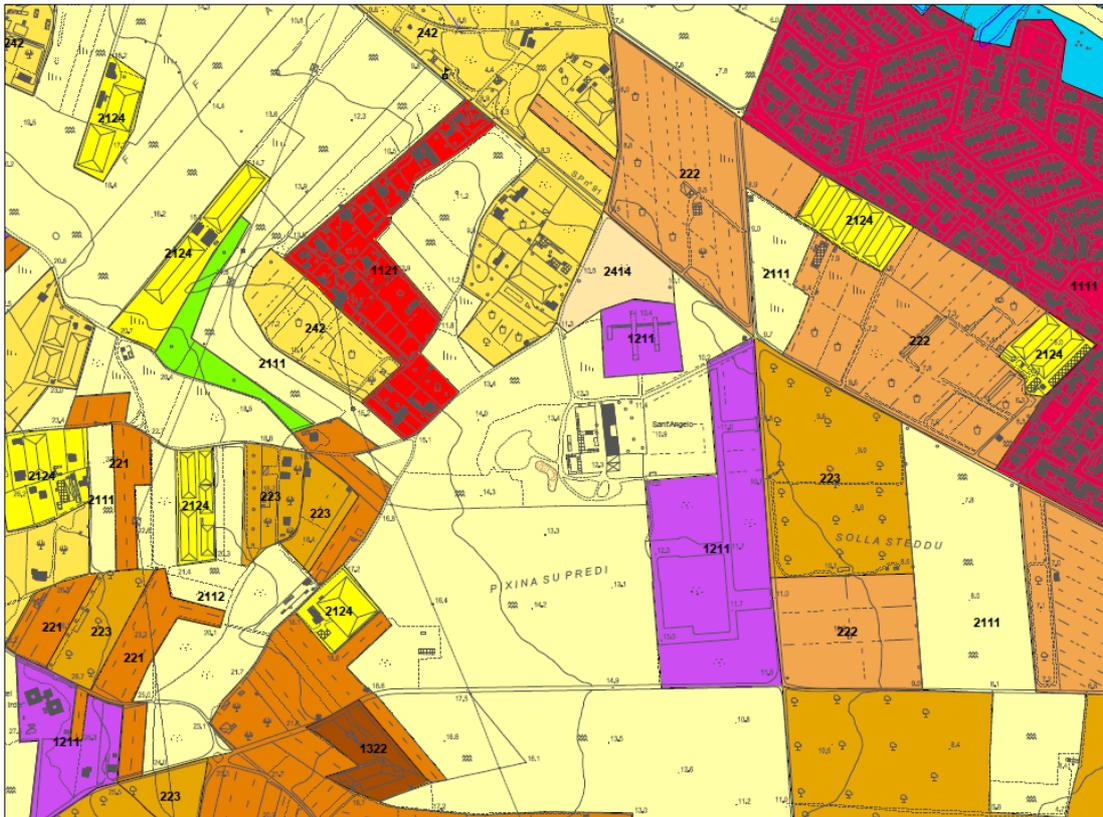


Figura 3.1 Stralcio della Tav. AA.8 Uso del suolo – PUC Capoterra



4 Utilizzo agrario dell'area di intervento negli ultimi 50 anni

Come precedentemente illustrato, l'area di intervento è localizzata nel territorio comunale di Capoterra ed attualmente risulta in parte nella Zona E Agricola in parte nella zona Artigianale D3.

La morfologia del terreno si presenta pianeggiante e l'area circostante è caratterizzata dalla presenza di terreni anch'essi coltivati. La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 13 e 14 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 1.200 m (Spiaggia La Maddalena).

Dall'analisi della foto aerea storica dell'anno 1968 l'area in esame era tutta afferente al comparto produttivo agricolo. Era presente una porzione investita a oliveto e una parte a vigneto espianati dalle ricerche condotte negli anni '70.

Si trova memoria della situazione ex ante "originaria" nelle visure catastali, nelle quali a seguito del mancato aggiornamento delle modifiche colturali, sono rinvenibili nelle particelle catastali ancora le colture, oliveto, vigneto, ormai eliminati oltre 40 anni fa.

La situazione al 1968 è rappresentata nella seguente immagine aerea, tratta dal Geoportale della Regione Sardegna.



Foto aerea anno 1968 (da Geoportale RAS)

Già nel 1977 la destinazione d'uso era cambiata con l'avvicendamento delle colture da arboree a seminativo con una direzione ben precisa verso usi alternativi, quale quello artigianale poi definitivamente assunto ed ancora in atto.



Foto aerea anno 1977 (da Geoportale RAS)

Il paesaggio agrario oggi si presenta fortemente infrastrutturato con ampie porzioni a seminativo e ad oliveto. E' presente, inoltre, una forte concentrazione di strutture edilizie e serricole in particolare. Risultano ormai rare le porzioni vitate.

Come detto, il paesaggio dell'area d'interesse e dell'area vasta è stato profondamente modificato dall'azione antropica e resta poco o niente del paesaggio planiziale originario. Non sono da riferire all'antico sistema di paesaggi neanche i rari e modesti tratti di formazioni forestali, o tanto meno i singoli alberi presenti nell'area.

La formazione forestale potenziale è riconducibile alla Serie Sarda Termo-Mesomediterranea della Sughera, ovvero nel *Galio scabri-Quercetum suberis*. Questi sono mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Myrtus communis*.



Questa associazione è divisa in due sub associazioni, la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *rhamnetosum alaterni*. La sua articolazione è leggibile nelle rare forme di degradazione della macchia mediterranea presente nell'area.

Stadi di successione della vegetazione forestale, come forme di sostituzione soprattutto nei casi di incendi e decespugliamento, sono le formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedoni* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* (Bacchetta et al., 2007). In misura minore possiamo annoverare tra la vegetazione potenziale del sito di studio anche il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico, termo-mesomediterraneo (*Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*).

Il geosigmeto edafoigrofilo e/o planiziale è caratterizzato da mesoboschi edafoigrofili caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor* ssp. *minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Salix* sp. pl. Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. I substrati sono caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille parzialmente in sospensione, con acque ricche in carbonati, nitrati e, spesso, in materia organica, con possibili fenomeni di eutrofizzazione. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius*, *Tamarix* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*. Più esternamente sono poi presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe *Phragmito-Magnocaricetea*. Le formazioni ripariali persistono esclusivamente lungo i corsi d'acqua principali dell'area vasta, mentre risultano completamente assenti nel sito interessato dalle opere in progetto.

L'azione dell'uomo nell'area di studio è riscontrabile anche per la presenza nell'area di infrastrutture viarie, canali, sistemazioni agrarie, aree di cava, argini e quanto altro necessario a soddisfare le esigenze antropiche anche dal punto di vista abitativo.

L'agricoltura ha perso nel tempo molta della sua importanza economica e gli spazi che occupa sono diventati anche aree da attraversare per poter unire i centri abitati



per tramite delle infrastrutture stradali. Nell'area d'intervento le attività antropiche, seppur legate ancora all'agricoltura, non sono spesso mirate alla conservazione del bene primario, il suolo.

Opere importanti che definiscono forma e dimensione dei campi coltivati, modificano le condizioni di equilibrio dinamico (non-equilibrio) in cui si trovano i sistemi biologici ed in particolare il suolo.

Qui sono stati modificati o addirittura artificializzati i corsi d'acqua, introdotti canali, colmate le depressioni, eliminate le emergenze, rese più dolci le pendenze e data una baulatura al terreno, questo per poter facilitare le lavorazioni dei suoli. Uno dei problemi è l'assenza di manutenzione per queste superfici. Anche una semplice sistemazione di pianura ha necessità di continui interventi per il mantenimento della sua funzionalità ecologica.

Attualmente il paesaggio vegetale del sito di intervento, consiste in un mosaico di colture erbacee non irrigue (cerealicole e foraggere da sfalcio), orticole ed arboree. La vegetazione spontanea si conserva lungo i margini dei coltivi e soprattutto ove presenti, all'interno dei fossi e canali di regimazione delle acque. Ulteriori elementi di vegetazione spontanea sono rappresentati dalle comunità post-colturali degli incolti e dei coltivi a riposo, a prevalenza di specie spinose e non pabulari.

Come detto parte dell'area di intervento ricade in zona artigianale D3 ove le condizioni di natura agricola sono state perse definitivamente. Parte dell'area inoltre come risulta dall'uso del suolo ha destinazione come "cantiere".

Anche la porzione che ha ancora destinazione urbanistica agricola E, ha in effetti visto scemare l'utilizzo agricolo. Dall'esame delle foto aeree dell'ultimo decennio si osserva un costante declino produttivo agricolo con una pressoché costante spostamento dell'area verso un uso non agricolo.

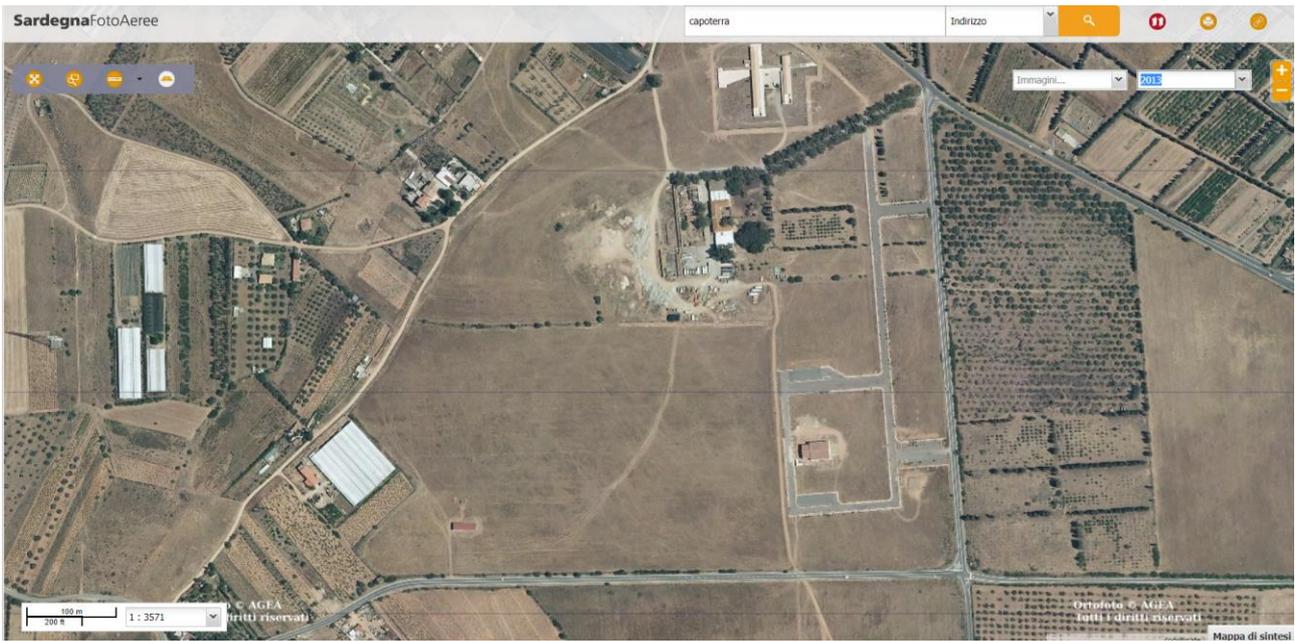
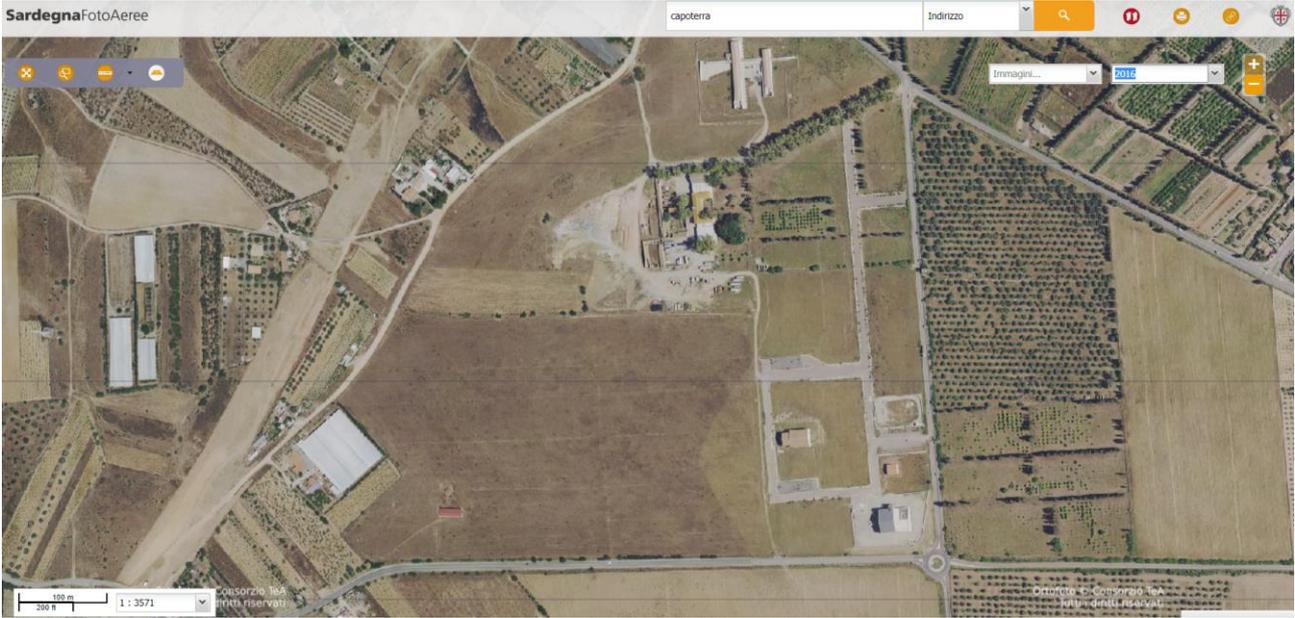
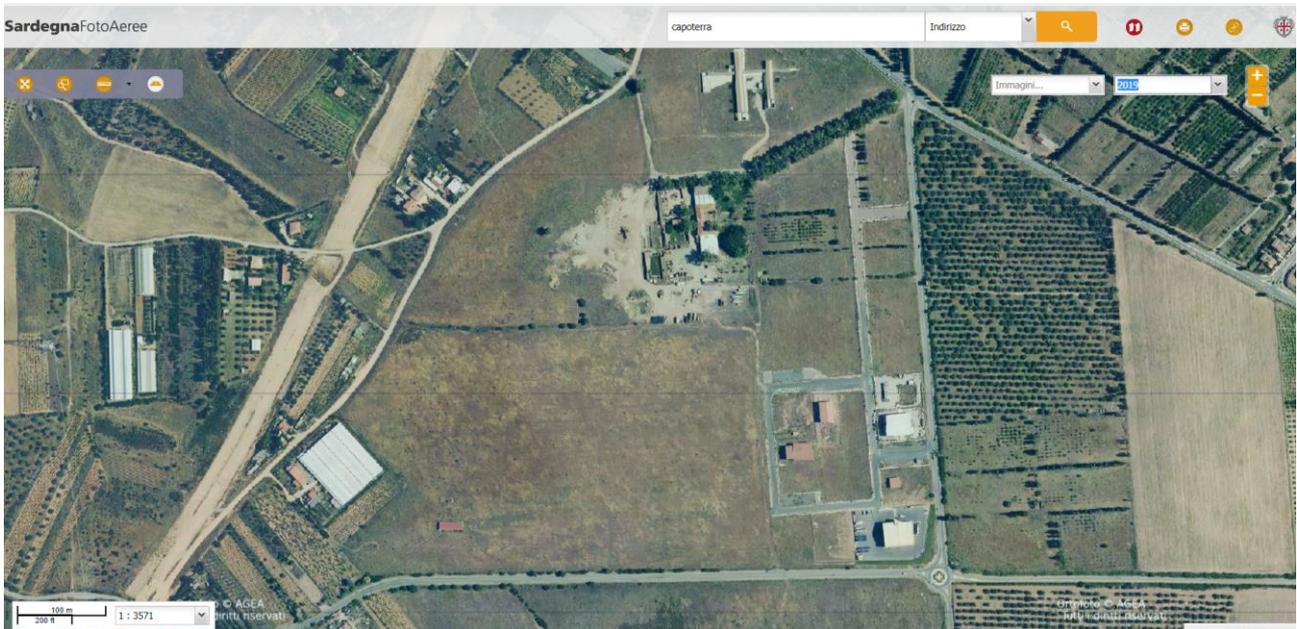


Foto aerea anno 2013 tratta da Geoportale RAS



Fotoaerea anno 2016 tratta da Geoportale RAS



Fotoaerea anno 2019 tratta da Geoportale RAS

Di seguito si propongono le foto recenti dell'area in esame (cfr. relazione botanica)



Comunità erbacee annue e bienni dei terreni incolti presso il sito di realizzazione dell'impianto FV



Vegetazione erbacea nitrofila dei terreni incolti a contatto con fasce erbose di margine stradale presso il sito di realizzazione dell'impianto FV



Comunità erbacee nitrofile a piante annue e bienni di grossa taglia

5 Utilizzo e potenzialità agronomica attuale

Il sostanziale mancato utilizzo agricolo dell'area in esame, sta portando ad una situazione di fragilità pedologica e agronomica e ad un potenziale depauperamento del suolo agrario in particolare della frazione legata alla sostanza organica, principale pilastro della fertilità del terreno agrario.

Difatti la maggior parte dell'area oggetto di intervento all'attualità rappresenta di fatto un incolto, tenuto conto anche del fatto che parte dell'area ricade in zona D nell'ambito della quale è presente anche la superficie classificata come cantiere.

Pertanto l'area si presenta in uno stato di impoverimento della fertilità potenziale, con un riflesso diretto ed immediato sulla capacità produttiva.

Adottando comunque un criterio prudenziale, considereremo la tutta la superficie anche quella ricadente in zona D come se fosse agricola.

Al fine di dare una scala di valutazione uniforme, si propone la stima del valore agronomico dei terreni costituenti l'area di intervento calcolando le Unità Foraggiere (U.F) prodotte.

Viste le condizioni riscontrate si assume che il terreno abbia come destinazione attuale quella di un pascolo magro naturale dalla quale ne consegue una produzione foraggera indicata nella seguente tabella espresso in U.F.

Considerata la superficie del lotto di Ha 17.60.67 al netto delle superfici di servizio e tare si prende a riferimento una superficie produttiva di Ha 17.00.00.

TIPOLOGIA	Ettari	U.F./Ettaro	U.F. totali
Pascolo naturale	17	1.500	25.500
			25.500

Attualmente pertanto il valore agronomico dei terreni, espressi secondo il calcolo proposto è pari a 25.500 Unità Foraggiere.

A titolo esemplificativo considerata l'esigenza nutritiva di un capo ovino adulto pari a 320 U.F./anno, potenzialmente nel terreno potrebbero essere allevati 80 capi.



6. Utilizzo e potenzialità agronomica in fase di esercizio dell'impianto

Dal punto di vista agronomico nelle **aree sotto la proiezione al suolo dei pannelli** si potrà mantenere un buon grado di umidità, contribuendo in tal modo ad attenuare i processi di desertificazione in atto. L'ombra fornita dai pannelli solari riduce **l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo**, particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi, privi come nel caso di specie della possibilità di utilizzare per tutte le superfici coinvolte irrigazioni artificiali.

A seconda del livello di ombreggiamento, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose. Sarà necessario, al fine di ridurre il fenomeno del costipamento del terreno per l'azione di calpestio dei mezzi che passano per effettuare le operazioni di manutenzione dell'impianto, utilizzare mezzi d'opera dotati di pneumatici con profilo allargato, al fine di aumentare l'impronta a terra, riducendo il peso per unità di superficie.



7. Conclusioni

L'installazione dell'impianto fotovoltaico andrà ad occupare parzialmente suoli che, pur con le loro limitazioni all'uso agricolo, sono generalmente vocati per l'utilizzo agricolo.

Per le motivazioni precedentemente esposte, la realizzazione del progetto non comporterà condizioni di degrado del sito e consentirà di mantenere una certa permeabilità dei suoli.

Pertanto le operazioni di realizzazione e manutenzione dell'impianto, se eseguite con cura e con il terreno in condizioni idriche e di portanza tali da non comportare il suo compattamento nelle aree interessate del passaggio dei mezzi di lavoro, non andranno ad incidere negativamente sul ripristino delle aree a fine vita dell'impianto e la conseguente possibilità di utilizzo agricolo futuro dei terreni ricadenti in area agricola.

Il tecnico

Dott. Agronomo Nicola Garippa

Segue allegato fotografico

			Pag. 26 a 30
			Settembre 2022

Distribuzione dei punti di rilevamento fotografico





Foto 1 – da punto 1 direzione est



Foto 2 – da punto 2 direzione sud-est



Foto 3 – da punto 1 direzione nord-est



Foto 4 – da punto 4 direzione nord



Foto 5 – da punto 4 direzione nord-ovest



Foto 6 – da punto 4 direzione est-nord-est