



REGIONE SICILIA



Comune di Assoro
Provincia di Enna



Comune di Raddusa
Provincia di Catania



Comune di Enna

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

in agro dei Comuni di Assoro (EN), Raddusa (CT), Enna

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



CAPOBIANCO s.r.l.

Corso Giacomo Matteotti, 1
20121 Milano
P.IVA e C.F. 12684270965
C.C.I.A. Milano - REA MI-2678645
srl.capobianco@pec.it

PROGETTAZIONE



BIOS IS s.r.l.

Via La Marmora, 51
50121 Firenze
P.IVA e C.F. 06393070484
C.C.I.A. Firenze - REA FI-624950
bios-is@pec.it

DIRETTORE TECNICO

ing. Giuliano Trentini

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE SUL CONSUMO DI SUOLO

NUMERO ELABORATO

03.05.01

FOGLIO

FORMATO

ODT

SCALA

IL TECNICO

dott. Agr. Giordano Fossi

CONSULENZA

Francesco Leone

0	26-01-2024	Emesso per progettazione definitiva		LEONE	FOSSI
Revisione	Data	Descrizione		Preparato	Verificato
				TRENTINI	Approvato

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

SOMMARIO

1 Premessa	5
2 Nomenclatura	5
3 Metodologia di lavoro	8
3.1 Cartografia della copertura del suolo	8
3.2 Consumo di suolo	11
4 Valutazione del consumo di suolo	14
5 Conclusioni	16

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le analisi condotte al fine di valutare il consumo di suolo conseguente all'implementazione dell'impianto agrivoltaico "CAPOBIANCO" della potenza in immissione nel punto di consegna pari a 250 MWp, nel territorio dei comuni di Assoro (EN), Raddusa (CT) ed Enna.

2 NOMENCLATURA

Per introdurre il concetto di consumo di suolo vengono di seguito riportate le definizioni riprese dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Territoriale (ISPRA):

Consumo di suolo: variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato), con la distinzione fra consumo di suolo permanente (dovuto a una copertura artificiale permanente) e consumo di suolo reversibile (dovuto a una copertura artificiale reversibile).

Consumo di suolo netto: l'incremento della copertura artificiale del suolo valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altre azioni in grado di riportare il suolo consumato in un suolo in grado di assicurare i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali.

Suolo consumato: quantità complessiva di suolo a copertura artificiale esistente in un dato momento. Se è misurato in valori percentuali rispetto alla superficie territoriale è sinonimo di grado di artificializzazione.

Copertura del suolo (Land Cover): copertura biofisica della superficie terrestre, che comprende le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva europea INSPIRE (2007/2/CE).

Copertura artificiale del suolo: secondo l'Agenzia Europea per l'Ambiente equivale all'insieme delle superfici dove il paesaggio è stato modificato o è influenzato da attività di costruzione e sono state sostituite le superfici naturali con strutture artificiali abiotiche bi/tridimensionali o con

materiali artificiali. Corrisponde a una parte delle aree urbane e suburbane, dove sono presenti infrastrutture, costruzioni e altre coperture artificiali e sono inclusi anche gli insediamenti, le infrastrutture e le costruzioni in aree non urbane. Le aree verdi in ambiente urbano non devono essere considerate come superfici artificiali. La copertura artificiale del suolo si ha, quindi, con la presenza di una copertura biofisica artificiale del terreno di tipo permanente (edifici, fabbricati; strade pavimentate; sede ferroviaria; piste aeroportuali, banchine, piazzali e altre aree impermeabilizzate o pavimentate; serre permanenti pavimentate; discariche) o di tipo reversibile (aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione o compattazione del terreno dovuta alla presenza di infrastrutture, cantieri, piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi o depositi permanenti di materiale; impianti fotovoltaici a terra; aree estrattive non rinaturalizzate; altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole in cui la rimozione della copertura ripristina le condizioni naturali del suolo).

Impermeabilizzazione (Soil sealing): una parte della copertura artificiale del suolo dove gli interventi di copertura permanente del terreno con materiale artificiale sono tali da eliminarne o ridurre la permeabilità.

Uso del suolo (Land use): classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo), come definita dalla direttiva INSPIRE.

Suolo utile: ottenuto sottraendo le aree a pendenza molto elevata (>50%); le zone umide (RAMSAR) e occupate da corpi idrici, fiumi e laghi; le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), i monumenti naturali, le riserve naturali e le altre aree protette; le aree a pericolosità da frana (classi P3 e P4) e idraulica (classe P3).

Consumo marginale di suolo: indicatore dato dal rapporto tra il nuovo consumo di suolo e i nuovi residenti tra un anno e il successivo. A valori positivi elevati di questo indicatore corrisponde un alto e più insostenibile consumo di suolo a fronte di una crescita non significativa della popolazione, mentre valori negativi indicano un aumento del consumo di suolo in presenza di decrescita della popolazione.

Degrado del suolo: fenomeno di alterazione delle condizioni del suolo dovuto alla riduzione o alla perdita di produttività biologica o economica, di biodiversità, delle funzioni e della capacità di fornire servizi ecosistemici a causa principalmente dell'attività dell'uomo. La copertura del

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

suolo, l'erosione idrica o il contenuto di carbonio organico possono essere usati per valutare il degrado del suolo. È associato anche a fenomeni di desertificazione in aree aride, semiaride e subumide asciutte, in conseguenza di diversi fattori, tra cui le variazioni climatiche e le attività umane. La Land Degradation Neutrality (LDN) è definita dall'UNCCD (Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione) come *“uno stato in cui la quantità e la qualità delle risorse territoriali, necessarie a sostenere funzioni e servizi ecosistemici e a rafforzare la sicurezza alimentare, rimangono stabili o aumentano entro specifiche scale temporali e territoriali ed ecosistemi”*.

Densificazione urbana: nuova copertura artificiale del suolo all'interno di un'area urbana esistente.

Grado di urbanizzazione: nell'ambito dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile (obiettivo 11,) si considerano soglie di densità delle superfici a copertura artificiale per distinguere tre classi: aree urbane (>50%); suburbane (10-50%); rurali (<10%). Per Eurostat è la combinazione della contiguità geografica e della densità di popolazione, misurata attraverso soglie minime di popolazione applicate a celle aventi risoluzione di 1 Km² suddivise in tre classi: città (aree densamente popolate); paesi e aree suburbane (aree a densità di popolazione intermedia); aree rurali (aree scarsamente popolate). Il Centro Comune di Ricerca della Commissione europea considera sia le aree costruite, sia la densità di popolazione residente per distinguere le tre classi: centri urbani ad alta densità (zone con densità di popolazione superiori a 1.500 abitanti per km² e densità del costruito superiore al 50%, in aggregati di almeno 50.000 abitanti); gruppi urbani a media densità (zone con densità di popolazione di almeno 300 abitanti per km² e densità del costruito superiore al 3% o zone con densità di popolazione superiore a 1.500 abitanti per km² e densità del costruito superiori al 50%, in aggregati di almeno 5.000 abitanti); zone rurali (aree che non rientrano nelle precedenti classi).

Servizi ecosistemici: definiti come i benefici (o contributi) che l'uomo ottiene, direttamente o indirettamente, dagli ecosistemi che si suddividono in:

- servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.);
- servizi di regolazione e mantenimento (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione e regolazione degli elementi della fertilità, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, riserva genetica, conservazione della biodiversità, etc.);

- servizi culturali (servizi ricreativi e culturali, funzioni etiche e spirituali, paesaggio, patrimonio naturale, etc.).

Funzioni del suolo: le funzioni ecologiche che un suolo di buona qualità è in grado di assicurare possono essere sintetizzate in:

- fertilità: il ciclo dei nutrienti assicura fertilità al terreno e allo stesso tempo il rilascio di nutrienti necessari per la crescita delle piante;
- filtro e riserva: il suolo può funzionare da filtro nei confronti degli inquinanti e può immagazzinare grandi quantità d'acqua utile per le piante e per la mitigazione delle alluvioni.
- strutturale: i suoli rappresentano il supporto per le piante, gli animali e le infrastrutture
- regolazione del clima: il suolo, oltre a rappresentare il più grande sink di carbonio, regola l'emissione di importanti gas serra (N₂O e CH₄)
- conservazione della biodiversità: i suoli sono un immenso serbatoio di biodiversità; rappresentano l'habitat per migliaia di specie in grado di impedire l'azione di parassiti o facilitare lo smaltimento dei rifiuti.
- risorsa: i suoli possono essere un importante fonte di approvvigionamento di materie prime.

3 METODOLOGIA DI LAVORO

3.1 Cartografia della copertura del suolo

La base per la valutazione del consumo di suolo è la redazione di una cartografia della copertura del suolo che permetta di confrontare lo stato di progetto con lo stato di fatto.

Riferimento metodologico assoluto a livello europeo per la definizione di carte della copertura del suolo è la metodologia CORINE descritta da ISPRA nella pubblicazione *“La realizzazione in Italia del Progetto Corine Land Cover 2006”*. La carta dell'uso del suolo dello stato di fatto è

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

stata redatta utilizzando la legenda Corine Land Cover al terzo livello. La metodica standard prevederebbe di valutare la copertura del suolo su superfici minime di 5ha e, nel caso di elementi lineari, di mappare solo quelli aventi larghezza di almeno 100m. Per redigere le carte della copertura del suolo a base della valutazione sul consumo di suolo del progetto in esame, ci siamo scostati da questa metodica standard perché molti elementi progettuali non si sarebbero potuti apprezzare. Abbiamo pertanto provveduto a mappare unità spaziali di copertura del suolo secondo la classificazione CLC percepibili alla scala 1:5.000. Ciò significa che le strutture viabili sono state mappate anche se di ampiezza inferiore a 50m mentre le case coloniche sparse all'interno dei seminativi non sono state mappate come unità a se stante perché la loro presenza è comunque contemplata dalla classe di copertura considerata.

La mappatura della copertura del suolo è stata fatta su di un'area rettangolare di 10km x 7km includente l'area di intervento.

La mappa della copertura del suolo nello stato di progetto è stata redatta considerando le modifiche introdotte dall'intervento in esame attraverso l'installazione di dei pannelli fotovoltaici, la creazione delle cabine elettriche, delle piste di servizio e degli interventi di riqualificazione ambientale.

I sistemi agrivoltaici non sono contemplati dalla classificazione CLC e abbiamo pertanto adottato la classificazione *2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi*, che si discosta dalla copertura corrente che è riconducibile alla categoria *2.1.1. Seminativi in aree non irrigue*.

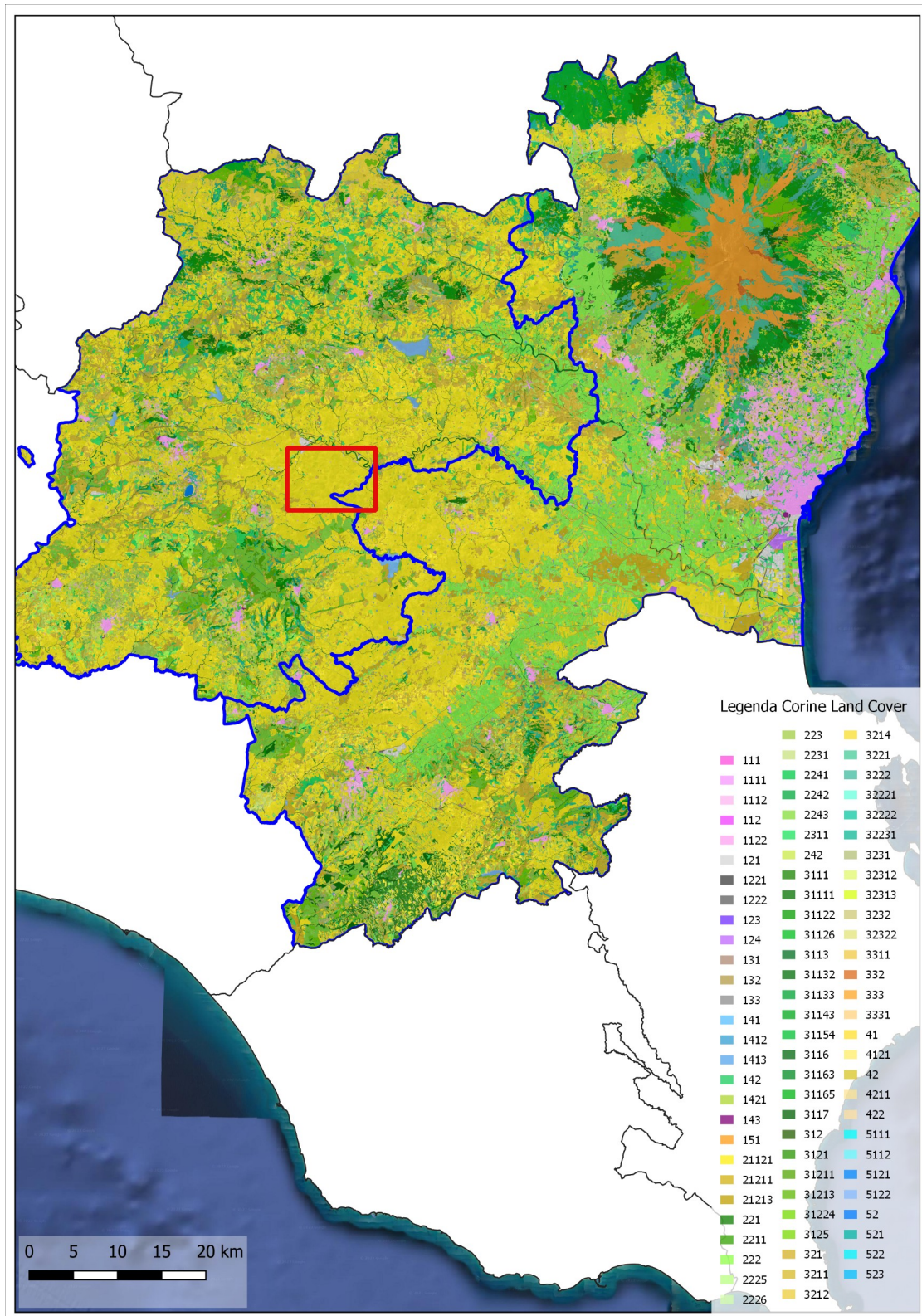


Figura 1: Carta dell'uso del suolo province di Enna e Catania, nel rettangolo rosso l'area di intervento.

3.2 Consumo di suolo

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati al 2022 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e, in particolare, della cartografia prodotta dalla rete dei referenti per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del SNPA, costituita da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome, come previsto dalla L. 132/2016.

Il sistema di classificazione prevede che il consumo di suolo sia suddiviso in due categorie principali, permanente e reversibile, che costituiscono un secondo livello di classificazione, e, dove possibile, in un terzo livello sulla base di questo sistema (vedere "*Carta consumo di suolo ISPRA 2022*"):

Classificazione delle categorie di consumo di suolo permanente o reversibile

11. Consumo di suolo permanente

- 111. Edifici, fabbricati
- 112. Strade pavimentate
- 113. Sede ferroviaria
- 114. Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 115. Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc.)
- 117. Serre permanenti pavimentate
- 118. Discariche

12. Consumo di suolo reversibile

- 121. Strade non pavimentate
- 122. Cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, etc.)
- 123. Aree estrattive non rinaturalizzate
- 124. Cave in falda
- 125. Impianti fotovoltaici a terra

Il monitoraggio delle aree viene condotto da ISPRA tramite fotointerpretazione del territorio ad una scala di dettaglio di 1:5.000, quindi con maggior precisione rispetto al monitoraggio delle

CLC e in una scala pari a quella da noi utilizzata nella redazione delle carte della copertura del suolo.

La classificazione adottata da ISPRA per monitorare il consumo di suolo non è immediatamente ed univocamente riconducibile alla classificazione CLC, pertanto nella seguente tabella riportiamo per ogni elemento territoriale significativo mappato sia nello stato di fatto che nello stato di progetto, quale sia la classificazione CLC utilizzata e la categoria di consumo di suolo definita da ISPRA. In particolare evidenziamo che agli impianti agrivoltaici non è stato assegnato nessun codice ISPRA in quanto in questi l'installazione a terra dei pannelli non impedisce l'inerbimento delle fasce sia adiacenti che sottostanti, quindi le aree interessate non costituiscono un consumo del suolo.

Parte integrale dell'impianto sono anche le linee elettriche che servono per connettere i generatori alla sottostazione di trasformazione e questa alla rete elettrica di trasmissione nazionale. Tutte queste linee elettriche non costituiscono di per consumo di suolo di per se, perché esse sono o interrate a più di 100cm di profondità (per la maggior parte) o aeree (una esigua parte) non incidono sul consumo di suolo derivante dalla copertura presente sulla superficie.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

DESCRIZIONE	CODICE CLC	CODICE ISPRA
Zone residenziali a tessuto continuo	111	111
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	112	111
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	121	111
Reti stradali asfaltate	122	112
Sede ferroviaria	122	113
Aeroporti	122	114
Porti	122	115
Piazzali, parcheggi, impianti sportivi	121	116
Serre pavimentate	121	117
Discariche	121	118
Reti stradali sterrate	122	121
Cantieri	133	122
Aree estrattive	133	123
Cave in falda	133	124
Impianti agrivoltaici	242	
Seminativi in aree non irrigue	211	
Seminativi in aree irrigue	212	
Vigneti	221	
Frutteti e frutti minori	222	
Oliveti	223	
Sistemi colturali e particellari complessi	242	
Boschi di latifoglie	311	
Brughiere e cespuglieti	322	
Aree a vegetazione sclerofilla	323	
Rocce nude, falesie e affioramenti	332	
Aree con vegetazione rada	333	
Corsi d'acqua, canali e idrovie	511	
Bacini d'acqua	512	

Tabella 1: Corrispondenza tra codifica ISPRA del consumo di suolo e legenda CLC della copertura del suolo.

4 VALUTAZIONE DEL CONSUMO DI SUOLO

Seguendo la metodologia sopra descritta sono state prodotte la tavola 03.06.02 Carta della copertura del suolo stato di fatto e la tavola 03.06.03 Carta della copertura del suolo stato di progetto, di seguito si riporta la quantificazione delle diverse categorie di copertura nello stato di fatto e nello stato di progetto.

CODICE CLC	DESCRIZIONE	Ha	%
111	Zone residenziali a tessuto continuo	1,48	0,02%
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	4,33	0,06%
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	70,18	1,00%
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	122,14	1,74%
133	Cantieri	7,91	0,11%
211	Seminativi in aree non irrigue	5795,39	82,71%
212	Seminativi in aree irrigue	11,63	0,17%
221	Vigneti	2,71	0,04%
222	Frutteti e frutti minori	18,24	0,26%
223	Oliveti	15,39	0,22%
242	Sistemi colturali e particellari complessi	29,49	0,42%
311	Boschi di latifoglie	38,44	0,55%
322	Brughiere e cespuglieti	55,68	0,80%
323	Aree a vegetazione sclerofilla	5,77	0,08%
332	Rocce nude, falesie e affioramenti	446,14	6,37%
333	Aree con vegetazione rada	142,06	2,03%
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	235,97	3,37%
512	Bacini d'acqua	3,78	0,05%
	Totale	7000,00	100,00%

Tabella 2: Copertura del suolo all'interno dell'area analizzata nello stato di fatto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

CODICE CLC	DESCRIZIONE	Ha	%
111	Zone residenziali a tessuto continuo	1,48	0,02%
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	4,10	0,06%
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	72,34	1,03%
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	131,01	1,87%
133	Cantieri	7,91	0,11%
211	Seminativi in aree non irrigue	5414,6	77,35%
212	Seminativi in aree irrigue	11,63	0,17%
221	Vigneti	2,71	0,04%
222	Frutteti e frutti minori	18,23	0,26%
223	Oliveti	15,30	0,22%
242	Sistemi colturali e particellari complessi	400,98	5,73%
311	Boschi di latifoglie	38,44	0,55%
322	Brughiere e cespuglieti	55,68	0,80%
323	Aree a vegetazione sclerofilla	5,77	0,08%
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	8,74	0,12%
332	Rocce nude, falesie e affioramenti	444,91	6,36%
333	Aree con vegetazione rada	134,77	1,93%
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	234,69	3,35%
512	Bacini d'acqua	3,78	0,05%
	Totale	7000,00	100,00%

Tabella 3: Copertura del suolo all'interno dell'area analizzata nello stato di progetto.

La trasformazione di copertura di suolo avviene solo a discapito di seminativi in aree non irrigue che mutano in:

- aree industriali, con consumo del suolo permanente per quanto riguarda le cabine elettriche e la sottostazione elettrica di trasformazione;
- reti stradali, con consumo del suolo reversibile per quanto riguarda le piste di servizio sterrate di progetto;
- sistemi colturali e particellari complessi, senza consumo di suolo per le aree destinate a

coltivo con pannelli fotovoltaici;

- aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, senza consumo di suolo per le aree riqualificate.

	Area	Suolo consumato ex ante	Suolo consumato ex post	Incremento
ettari	7000,00	206,04	216,84	10,8
%	100,00	2,94	3,1	0,15

Tabella 4: Consumo di suolo all'interno dell'area analizzata.

5 CONCLUSIONI

Attualmente non esiste una norma che stabilisce un limite al consumo di suolo, al momento vengono solo date prescrizioni per ridurre l'impermeabilizzazione dei terreni e mantenere l'equilibrio idraulico e idrologico del territorio interessato da un nuovo intervento, secondo il "Principio dell'invarianza idraulica e idrologica".

Il consumo di suolo nel territorio in cui si propone di realizzare l'intervento in oggetto può essere inquadrato come segue

REGIONE	Suolo consumato 2022 [%]	Suolo consumato 2022 [ettari]	Incremento 2021-2022 [ettari]
Sicilia	6,52	167.683,91	607,97

Tabella 5: Dati sul consumo di suolo a livello regionale in Sicilia (fonte: Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" ISPRA 2023).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

PROVINCIA	Suolo consumato 2022 [%]	Suolo consumato 2022 [ettari]	Incremento 2021-2022 [ettari]
Enna	3,23	8275,92	69,08
Catania	7,95	28.235,30	124,35

Tabella 6: Dati sul consumo di suolo a livello provinciale delle province interessate (fonte: Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" ISPRA 2023).

COMUNE	Suolo consumato 2022 [%]	Suolo consumato 2022 [ettari]	Incremento 2021-2022 [ettari]	Abitanti
Enna	3,81	1.360,52	6,83	25 391
Assoro (EN)	3,98	444,56	3,27	4.827
Raddusa (CT)	4,23	98,39	0,66	2.812

Tabella 7: Dati sul consumo di suolo a livello comunale dei comuni interessati (fonte: Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" ISPRA 2023).

I comuni in cui si situa l'intervento sono caratterizzati da un consumo di suolo significativamente inferiore alla media regionale (già di per se inferiore alla media nazionale). Raddusa ha un consumo di suolo inferiore alla complessiva provincia di Catania, dato che buona parte di questo si verifica proprio nei dintorni del capoluogo. Assoro e Enna hanno un consumo di suolo inferiore a Raddusa ma superiore alla media della provincia di Enna.

L'impianto agrivoltaico "Capo Bianco", per le sue caratteristiche progettuali è rispondente ai requisiti richiesti dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MITE nel Giugno 2022, per essere classificato come impianto agrivoltaico avanzato, ovvero un sistema in cui la coltivazione avviene anche al di sotto dei moduli fotovoltaici e non comporta di per se consumo di suolo, il consumo di suolo è però associato alle infrastrutture accessorie: cabine elettriche, piste di servizio, sottostazione elettrica.

Il consumo di suolo totale derivante dall'implementazione di questo progetto ammonta a 10,80 ha. Ai sensi della metodica ISPRA il solo consumo di suolo da considerarsi irreversibile è quello legato alla costruzione delle cabine elettriche, della sottostazione elettrica e dell'impianto serricolo (3,52ha) che però, viste le previsioni per la dismissione dell'impianto (vedi 04.01.07 *Dismissione dell'impianto*) all'atto pratico è reversibile; il restante consumo di suolo è legato alla

realizzazione di piste di servizio in terra battuta (8,64ha) che però è da considerarsi reversibile ai sensi della metodica definita da IPRA.

Si può quindi affermare che il consumo di suolo causato dalla realizzazione dell'impianto agricolo "Capo Bianco" è estremamente basso e reversibile, nonostante la sua grande estensione.