



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 75 MW
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI UTA
DENOMINATO “MADAGOCCU”

RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E
PAESAGGISTICA

Rev. 0.0

Data: Settembre 2023

REU-AVU-RA9



Committente:

REPSOL UTA S.r.l.
Via Michele Mercati 39
00197 – Roma (RM)
C. F. e P. IVA: 16699301004
PEC: repsoluta@pec.it

Incaricato: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



www.iatprogetti.it

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti agronomici: Agr. Dott. Nat. Federico Corona

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti e Dott.ssa Alice Nozza

SOMMARIO

1	MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	4
1.1	Fase di cantiere	4
1.2	Fase di esercizio	5
1.3	Fase di dismissione	5
2	MISURE DI COMPENSAZIONE E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE	6
3	DETTAGLIO SCHEMATICO DEGLI INTERVENTI	9
3.1.1	Riforestazione compensativa	9
3.1.2	Fascia verde perimetrale esistente da mantenere	9
3.1.3	Fascia verde perimetrale da realizzare ex-novo	9
3.1.4	Fascia verde tampone eterogenea naturaliforme	9
3.1.5	Aree di rinaturalizzazione e di Restoration Ecology	10
3.1.6	Nuova area umida naturaliforme	10
3.1.7	Vegetazione esistente da conservare tal quale	10

1 MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

1.1 Fase di cantiere

- Gli esemplari arborei spontanei isolati interferenti di olivastro (*Olea europaea* var *sylvestris*) e quercia da sughero (*Quercus suber*) dovranno essere espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati, rispettivamente lungo le fasce perimetrali ed in area limitrofa idonea. L'espianto dovrà essere condotto, durante il periodo invernale, secondo le seguenti modalità:
 1. Apertura della buca di reimpianto con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare da mettere a dimora.
 2. Scalzamento alla base con mezzo meccanico dell'esemplare da trapiantare, mantenendo quanto più possibile integro il relativo pane di terra;
 3. Sfrondamento delle parti aeree ed eventuale ridimensionamento dell'apparato radicale. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento della chioma mediante il taglio di tutte le parti verdi dell'esemplare, mantenendo esclusivamente le branche principali. Durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria. A seconda della configurazione dell'apparato radicale, potrebbe inoltre risultare necessario il taglio di alcune parti dello stesso.
 4. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
 5. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.
 6. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
 7. Prima irrigazione dell'esemplare con almeno 150/200 l di acqua distribuita mediante autobotte. N.B. la prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.
 8. Marcatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.
- Successivamente al taglio meccanizzato della vegetazione interferente, dovrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali (troncarami o simili), al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari arbustivi ed arborei coinvolti.
- I suoli asportati durante le operazioni di movimento terra (scotico) dovranno essere mantenuti in loco, avendo cura di mantenere separati gli strati superficiali da quelli più profondi, e riutilizzati per il ripristino delle superfici coinvolte temporaneamente durante le fasi di cantiere, al fine di favorire la naturale ricostituzione della copertura vegetazionale.

- Al termine dei lavori, le superfici utilizzate temporaneamente in fase di cantiere e non funzionali all'esercizio dell'impianto e/o alle attività agricole connesse dovranno essere ripristinate mediante ricollocamento dei suoli originari (o nuovo terreno vegetale qualora i suoli autoctoni non dovessero essere sufficienti o riutilizzabili per altri motivi) e successivo rinverdimento mediante inerbimento. Gli interventi di inerbimento dovranno essere eseguiti, all'occorrenza, anche prima della chiusura dei cantieri, con lo scopo di assicurare una rapida stabilizzazione dei suoli denudati e quindi impedirne l'erosione superficiale
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.
- Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile).
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.

1.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato:

- l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle superfici interne.
- lo stoccaggio anche temporaneo di sostanze infiammabili e/o classificate come Pericolose per l'ambiente (N - Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso).
- l'impiego di fiamme vive ed il transito di mezzi a motore endotermico su superfici inerbite durante il periodo luglio-settembre.
- la realizzazione di opere a verde ornamentale non accompagnate da relazione tecnica redatta da esperto naturalista/agronomo/forestale.

1.3 Fase di dismissione

- Per le attività connesse alle operazioni di smantellamento delle strutture (transito dei mezzi, stoccaggio temporaneo dei materiali e dei rifiuti prodotti) dovranno essere impiegate le pertinenze dell'impianto stesso, ovvero privilegiando le superfici prive di vegetazione spontanea.

2 MISURE DI COMPENSAZIONE E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

La predisposizione di idonee misure di compensazione è subordinata alla preventiva analisi di contesto ambientale e socio-economico, finalizzata all'individuazione delle reali esigenze territoriali in relazione alla componente flora e vegetazione, integrata con le restanti componenti biotiche, prendendo al contempo in considerazione gli effetti diretti ed indiretti dell'opera. Le misure di compensazione proposte si prefiggono inoltre lo scopo di migliorare la qualità ambientale del sito nel suo complesso e valorizzare gli elementi territoriali di pregio precedentemente evidenziati, in linea con i principi della *restoration ecology*. Sulla base di tale analisi, si ritiene opportuno adottare i seguenti interventi compensativi:

- Riforestazione compensativa. La sottrazione delle coperture di vegetazione arborea, alto-arbustiva ed arbustiva potrà essere almeno in parte compensata mediante la messa in atto di iniziative di rivegetazione/riforestazione su una superficie minima pari a quella complessivamente rimossa, secondo le modalità previste dalla Delib.G.R. n. 11/21 del 11.3.2020.
- Creazione di fascia verde perimetrale. Al fine di mitigare l'impatto visivo degli impianti, nei tratti perimetrali privi di copertura vegetazionale esistente verrà realizzata adeguata fascia arborea mediante la messa a dimora di essenze arboree ed arborescenti coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico, pedologico e paesaggistico del luogo. Composizione: *Olea europaea* / *O. europaea* var. *sylvestris*.
- Creazione di fasce verdi tampone eterogenee naturaliformi. In corrispondenza delle superfici a sviluppo lineare adiacenti ai sottocampi I, H e F verranno realizzate fasce verdi eterogenee naturaliformi da realizzare. Composizione: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Myrtus communis*. La realizzazione di tale intervento si prefigge lo scopo di potenziare la funzione di mitigazione dell'impatto visivo assolta dalle fasce perimetrali di nuovo realizzo, contribuire a compensare la rimozione della vegetazione interferente, creare nuovi habitat per la fauna e nuovi corridoi ecologici finalizzati alla messa in connessione di due o più unità del paesaggio esistenti.
- Rinaturalizzazione (intervento di Restoration Ecology). Alcune superfici limitrofe ai sottocampi verranno avviate a rinaturalizzazione spontanea mediante la tecnica del "non intervento", ovvero mediante la cessazione delle lavorazioni del terreno e della frequentazione del pascolo brado. Tale intervento riguarderà in massima parte le superfici di pertinenza del Rio Gora is Begas e del Riu Gutturu is Paus, particolarmente propense ad una rapida rinaturalizzazione alla cessazione dei fenomeni di disturbo. La realizzazione di tale intervento si prefigge lo scopo di potenziare gli habitat ripariali esistenti e creare nuovi habitat connessi, contribuire al ripristino dell'assetto vegetazionale originario delle pertinenze del Rio Gora is Begas e del Riu Gutturu is Paus, contribuire a compensare la rimozione della vegetazione interferente, creare nuovi habitat per la

fauna e nuovi corridoi ecologici per la messa in connessione di due o più unità del paesaggio esistenti.

- Creazione di nuova area umida naturaliforme, di estensione pari a circa 1.500 m², mediante la realizzazione di scavo poco profondo debolmente immergente verso il centro dello stesso, con impermeabilizzazione naturale in bentonite sodica. Intervento da realizzare nelle pertinenze del Rio Gora is Begas. La realizzazione di tale intervento si prefigge lo scopo di creare nuovi habitat umidi.

Rimandando agli elaborati REU-AVU-RA8 Relazione floristico-vegetazionale, REU-AVU-RP6 Relazione agro-pedologica e piano colturale, REU-AVU-TP21a/b Sistemazioni a verde e misure di inserimento ambientale – Planimetria, REU-AVU-TP23a/b Progetto funzionale del sistema agrivoltaico - Planimetria e REU-AVU-RP5 Computo metrico estimativo dei lavori e confermando quanto ivi descritto, sono di seguito schematizzati gli interventi di mitigazione (Tabella 2-1)

Tabella 2-1 – Interventi di mitigazione e costi stimati

Intervento/opera	Totale IVA esclusa	+IVA 22%*
Riforestazione compensativa a schema classico per un totale di 10 ettari, finalizzata alla compensazione 1:1 della sottrazione totale delle sole coperture di vegetazione <u>spontanea</u> di tipo bosco, boscaglia, macchia alta, macchia. Esclusa chiudenda in rete metallica.	208.345,76 €	254.181,83 €
Fascia verde perimetrale della lunghezza totale di 9.937 metri lineari costituita da giovani ulivi (<i>Olea europaea</i>) messi a dimora in monofila con distanza sulla fila di metri 2,00. Inclusa posa di ali gocciolanti per l'irrigazione e telo pacciamante in polipropilene da 100 gr/mq.	223.701,74 €	272.916,13 €
Creazione di fasce tampone mediante creazione di coperture di macchia naturaliforme attraverso la messa a dimora di arbusti sempreverdi autoctoni sulle superfici a sviluppo lineare, per una superficie totale di 22.509 m ² e densità di impianto di 1 individuo ogni 12 m ²	40.210,08 €	49.056,29 €
Creazione di zona umida (bacino di raccolta delle acque meteoriche) ottenuto mediante scavo poco profondo debolmente immergente verso il centro dello stesso ed impermeabilizzazione naturale mediante posa di bentonite sodica. Ampiezza totale: 1.500 m ²	17.997,01 €	21.956,36 €

Intervento di avvio alla rinaturalizzazione spontanea dei luoghi mediante posa di 1.051 metri lineari di chiudenda in rete metallica dell'altezza di mt 1,50, zincata e/o agropastorale, in rotoli a maglie su pali in ferro zincato a T infissi al suolo.	16.126,54 €	19.674,38 €
Espianto/reimpianto di esemplari arborei <u>spontanei isolati</u> di sughera (n. 4 unità) e olivastro (n. 16 unità). Inclusa manutenzione post-trapianto per anni 3.	39.413,92 €	48.084,98 €

3 DETTAGLIO SCHEMATICO DEGLI INTERVENTI

3.1.1 Riforestazione compensativa

Obiettivo: Compensazione della vegetazione assimilabile a bosco sottratta, sulla base di quanto stabilito dall'allegato 1 alla Delib.G.R. n. 11/21 del 11.3.2020.

Superfici a sviluppo relativamente omogeneo da destinare a riforestazione compensativa ai sensi della Delib.G.R. n. 11/21 del 11.3.2020.

3.1.2 Fascia verde perimetrale esistente da mantenere

Obiettivo: mitigazione dell'impatto visivo sfruttando le coperture vegetali esistenti.

Porzioni di vegetazione alto-arbustiva ed arborescente ricadenti lungo il perimetro del futuro impianto, da mantenere al fine di mitigare l'impatto visivo.

3.1.3 Fascia verde perimetrale da realizzare ex-novo

Obiettivo: mitigazione dell'impatto visivo mediante la realizzazione di nuove opere a verde; compensare la rimozione della vegetazione interferente.

Fasce verdi da realizzare ex-novo lungo i tratti di perimetro attualmente scoperti, mediante la messa a dimora di essenze arboree ed arborescenti coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico, pedologico e paesaggistico del luogo.

Caratteristiche delle nuove fasce perimetrali: larghezza media di metri 2,00.

Sesto d'impianto: monofila con distanza sulla fila di metri 1,5.

Composizione: *Olea europaea*.

3.1.4 Fascia verde tampone eterogenea naturaliforme

Obiettivo: potenziare la funzione di mitigazione dell'impatto visivo assolta dalle nuove fasce perimetrali; compensare la rimozione della vegetazione interferente; creazione di nuovi habitat per la fauna; creazione di nuovi corridoi ecologici per la messa in connessione di due o più unità del paesaggio esistenti.

Fasce verdi eterogenee e naturaliformi da realizzare ex-novo lungo alcuni tratti del perimetro dell'impianto e su altre superfici a sviluppo lineare limitrofe.

Composizione: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*; *Myrtus communis*.

3.1.5 Aree di rinaturalizzazione e di Restoration Ecology

Obiettivo: potenziamento degli habitat ripariali esistenti e creazione di nuovi habitat connessi; contributo al ripristino dell'assetto vegetazionale originario delle pertinenze del Rio Gora is Begas e del Riu Gutturu is Paus; compensare la rimozione della vegetazione interferente; creazione di nuovi habitat per la fauna; creazione di nuovi corridoi ecologici per la messa in connessione di due o più unità del paesaggio esistenti.

Superfici da avviare a rinaturalizzazione spontanea mediante la tecnica del "non intervento", ovvero mediante la cessazione delle lavorazioni del terreno e della frequentazione del pascolo brado. Tale intervento riguarderà in massima parte le superfici di pertinenza del Rio Gora is Begas e del Riu Gutturu is Paus, particolarmente propense ad una rapida rinaturalizzazione alla cessazione dei fenomeni di disturbo.

3.1.6 Nuova area umida naturaliforme

Obiettivo: creazione di nuovi habitat umidi.

Creazione di nuova area umida, mediante la realizzazione di scavo poco profondo debolmente immergente verso il centro dello stesso, con impermeabilizzazione naturale in bentonite sodica. Intervento da realizzare nelle pertinenze del Rio Gora is Begas.

3.1.7 Vegetazione esistente da conservare tal quale

Obiettivo: conservazione sul lungo periodo della vegetazione esistente.

Coperture vegetazionali spontanee e artificiali non interferenti, ricadenti nelle aree limitrofe ai siti di intervento, da mantenere tal quali per l'intera durata della fase di esercizio dell'impianto.