

Regione
EMILIA-ROMAGNA

Provincia di RAVENNA

COMUNE DI
CERVIA



Proponente:

DALIA RINNOVABILI s.r.l.

Largo Augusto n°3
20122 Milano (MI)



Società controllata al 100% da BayWa r.e. Italia srl
Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)

Gruppo di lavoro:



Piazza Marini 25
47822 Santarcangelo di R. (RN)
Tel. 0541/624073 - geologica.2022@gmail.com

Dr. Daniele Bronzetti
tecnico in sistemi informativi territoriali
consulente ambientale

Dr. Geol. Arianna Lazzerini
tecnico in Valutazione di Impatto Ambientale



Dott. Geol. Fabio Fabbri
Viale Volturmo 141, 48015 Cervia (RA)
cell. 335.5246445 - geolfabiofabbri@gmail.com

Dr. Antonio Portanova
antonioportanova71@gmail.com

Esperto ambientale
Ph.D. in Geobotanica



via ezio balducci, 53 d-1
serravalle 47899 repubblica di san marino
telefono/fax 0549-900014
e-mail pampa@pampastudio.eu

Dott. Filippo Piva
Paesaggista

Dott. For. Cristian Guidi
Forestale

SL S.n.c.

Via Birbanteria 2, 40055 Castenaso (BO)
slsnc@pec.confartigianato.it

Ing. Mario Vitale
mario.vitale@sl.progemis.it

Oggetto:

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19,01 MWp DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE

Titolo:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Elaborato:

BYW-CVDR-PRG_REL01

Scala:

Rev./Data:

00/Gennaio 2024



Descr. elaborato

Folder

Cod. Elaborato

Elaborato:

Disegnatore:

Data disegno:

Versione:

Approvazione

Codice Pratica

Sommario

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED AUTORIZZATIVO DELLE OPERE	2
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
2.2 ITER AUTORIZZATIVO DELLE OPERE	6
3. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	7
4. CONSIDERAZIONI SULLE AREE IDONEE AL FOTOVOLTAICO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
5. OPERE DI PROGETTO	12
5.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO	12
5.2 LAYOUT PROGETTUALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE	20
5.3 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE	23
5.4 ALTRE OPERE	23
5.5 LINEA DI CONNESSIONE	27
5.6 ACCESSO SULLA VIABILITA' PUBBLICA	40
5.7 AREA CANTIERE ED ASSEMBLAGGIO DEI MODULI	42
5.8 INTERVENTI DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	46
6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E CONDUZIONE	51
6.2 LAVAGGI E MANUTENZIONI PROGRAMMATE DEI MODULI FLOTTANTI	56
6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEL VERDE E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	58
7. PIANO DI DISMISSIONE	59
7.1 PREMESSA	59
7.2 FASE DI DISMISSIONE	59
7.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	60

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica costituisce il compendio generale del progetto *di un impianto fotovoltaico di tipo floating (galleggiante) di potenza pari a 19.01 MWp da realizzarsi nell'invaso della cava denominata "Adriatica" in loc. Savio in comune di Cervia (RA) e delle relative opere connesse.*

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete nazionale (di tipo grid connected). Il progetto proposto prevede anche la linea di connessione alla rete MT di E-distribuzione spa per cessione della energia prodotta.

Nel seguito verranno quindi inquadrati gli interventi e le opere da realizzare, con il seguente ordine:

- a) Impianto fotovoltaico
- b) Altre opere
- c) Linea di connessione alla rete elettrica

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED AUTORIZZATIVO DELLE OPERE

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle norme regionali e ai regolamenti vigenti in ambito locale

Normativa generale:

Legge 1 marzo 1968, n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Direttiva CE 27 settembre 2001, n. 77: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).

Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004: nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE

Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004: nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.

Legge 23 agosto 2004, n. 239: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

DPR 380/2001 e s.m.i. - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia

DM 17/01/2018 MIT – NTC, Nuove norme tecniche per le costruzioni e successivi aggiornamenti

D.Lgs 28/2011 e s.m.i. che regola le procedure autorizzative nel settore delle rinnovabili

DL 77/2021 31/05/2021, convertito in Legge 108/2021 con modificazioni (decreto semplificazioni).

DL 199/2021 e s.m.i.

decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17 convertito in Legge n. 34/2022

Sicurezza:

D.Lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

Tutte le opere progettate, aventi carattere di "rimovibilità" e non presupponendo la presenza di persone e/o la realizzazioni di strutture in c.a. o in carpenteria di tipo strutturale, rientrano nell'elenco delle opere considerati minori.

Si attesta quindi che tutte le opere rientrano nella categorie di interventi privi di rilevanza sismica.

Le cabine di campo e di consegna installate a terra, nonché i locali tecnici, saranno forniti come prefabbricati e come tali disporranno di certificazioni ed attestazioni di compatibilità specifiche.

Per quanto attiene ad altre norme specifiche si rimanda alle trattazioni tematiche degli allegati al progetto.

Per gli interventi "privi di rilevanza", le modalità semplificate di deposito della denuncia dei lavori ai sensi dell'art. 93 del DPR 380/2001, consistono nella presentazione presso lo sportello unico per l'edilizia di una relazione asseverata redatta da un progettista abilitato alla progettazione strutturale, corredata dai relativi elaborati tecnici predisposti in conformità alle Norme Tecniche di riferimento, nell'ambito della richiesta del titolo abilitativo edilizio.

Come riportato nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 30 aprile 2020 gli interventi devono comunque rispettare le prescrizioni degli strumenti urbanistici e di tutte le normative di settore aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia (in particolare, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, di quelle relative all'efficienza energetica, di tutela dal rischio idrogeologico, delle disposizioni contenute nel codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo n. 42/2004).

Norme Tecniche:

CEI 0-16 regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alterata e a 1500 V in corrente continua.

CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

CEI EN 60904-1(CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

CEI EN 61727 (CEI 82-9): sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.

CEI EN 61215 (CEI 82-8): moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

CEI EN 50380 (CEI 82-22): fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

CEI 82-25: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $I_n = 16$ A per fase).

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).

CEI EN 60445 (CEI 16-2): principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

CEI EN 60529 (CEI 70-1): gradi di protezione degli involucri (codice IP).

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.

CEI 20-19: cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 600/1000 V.

CEI 20-20: cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 600/1000 V.

CEI EN 50618 (CEI 20-91) : Prescrizioni costruttive, i metodi e i requisiti di prova dei cavi con isolante e guaina in mescola reticolata LSOH. Indicati per impianti fotovoltaici a tensione nominale di esercizio non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.

*CEI EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.
Serie composta da:*

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): principi generali.

CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): valutazione del rischio.

CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

CEI 81-3: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

CEI EN 61724 (CEI 82-15): rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

CEI 13-4: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva

EN 50470-1 ed EN 50470-3 in corso di recepimento nazionale presso CEI.

CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva

CEI 64-8, parte 7, sezione 712: sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione.

2.2 ITER AUTORIZZATIVO DELLE OPERE

Per la realizzazione delle opere si ritiene necessario il seguente iter autorizzativo che comprende nulla osta, pareri ed assensi previsti dalle norme vigenti nazionali, regionali e da altre fonti.

1. Verifica di assoggettabilità a VIA (screening) – presente istanza*
2. VINCA, valutazione dell'incidenza progettuale sulle componenti ambientali e naturalistiche e sulle aree tutelate presenti in prossimità del sito*
3. Autorizzazione Unica AU ai sensi dell'articolo 5 del DLgs 28/2011 e s.m.i. che ricomprende tutti gli atti di assenso, nulla osta e pareri necessari alla realizzazione dell'impianto e delle opere connesse.

** Le due procedure sono coordinate nella stessa istanza di verifica di assoggettabilità a VIA (screening)*

Il titolo abilitativo AU comprende anche l'autorizzazione alla realizzazione delle opere connesse, ricomprese nel novero dell'edilizia ai sensi del DPR 380/2001 e s.m.i.; la documentazione progettuale quindi dovrà considerare il dettaglio richiesto per la tipologia di titolo a costruire, in base alle norme regionali e nazionali.

3. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area in oggetto, da un punto di vista cartografico, è individuabile, nella tavoletta regionale 240 SE in scala 1:25000 e più in particolare nell'elemento 240121 della C.T.R. in scala 1:5.000; situata in Comune di Cervia, in località Savio.

Geograficamente l'area di intervento si colloca in zona di pianura, a monte della SS16. Le quote topografiche si attestano attorno ai 0 metri s.l.m., con dislivelli molto modesti nell'ordine di qualche decimetro con forme derivate dalle attività antropiche. L'area nella quale si colloca l'opera è stata per decennio sfruttata come cava di sabbia e ghiaia e si presenta, allo stato attuale, come un ampio invaso occupato da acque di circolazione nei livelli più sabbiosi e ghiaiosi superficiali, al contatto con uno strato argilloso di fondo impermeabile.

L'accesso all'area è consentito dalla SS16 da un ampio cancello già utilizzato dalla attività estrattiva dismessa e riutilizzato anche in futuro.

L'area di intervento è in disponibilità alla società DALIA Rinnovabili Srl, come si può desumere dai documenti amministrativi allegati alla presente istanza.

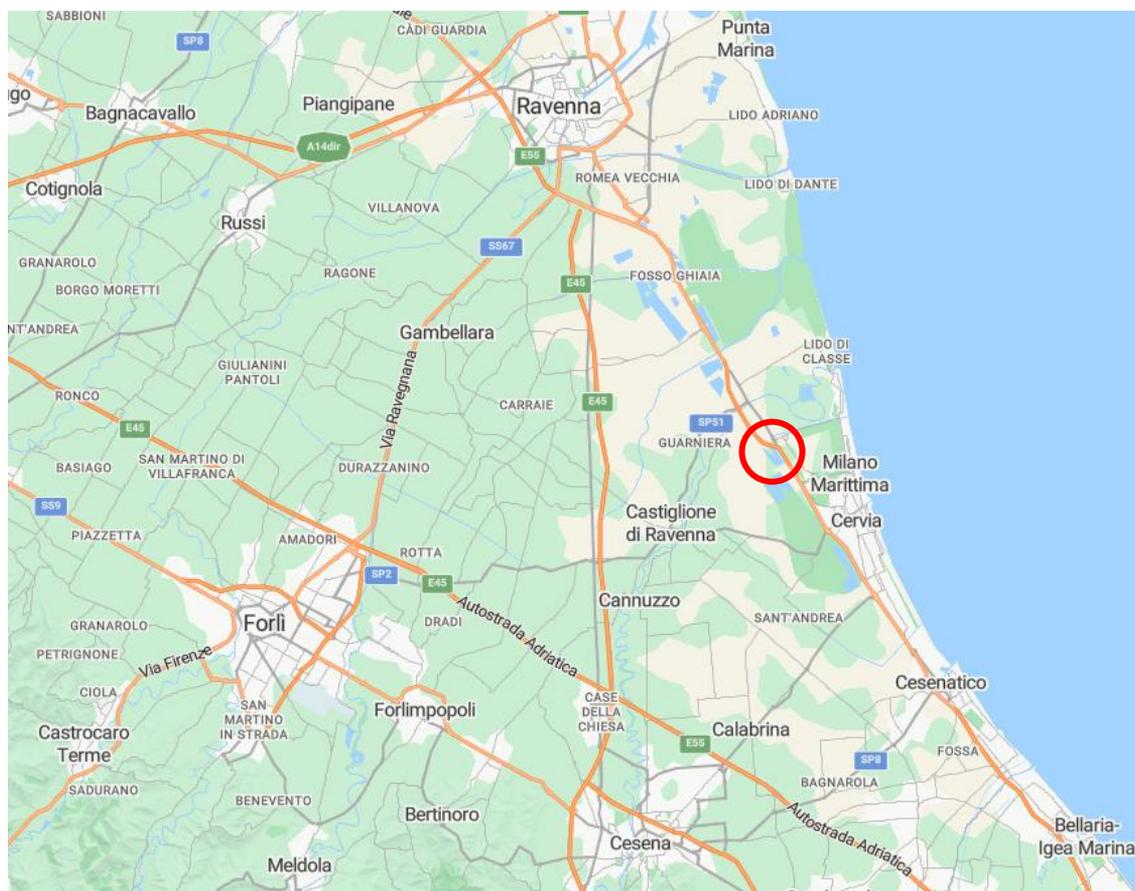


Fig. 1 – corografia generale da Bing con individuazione dell'area di intervento

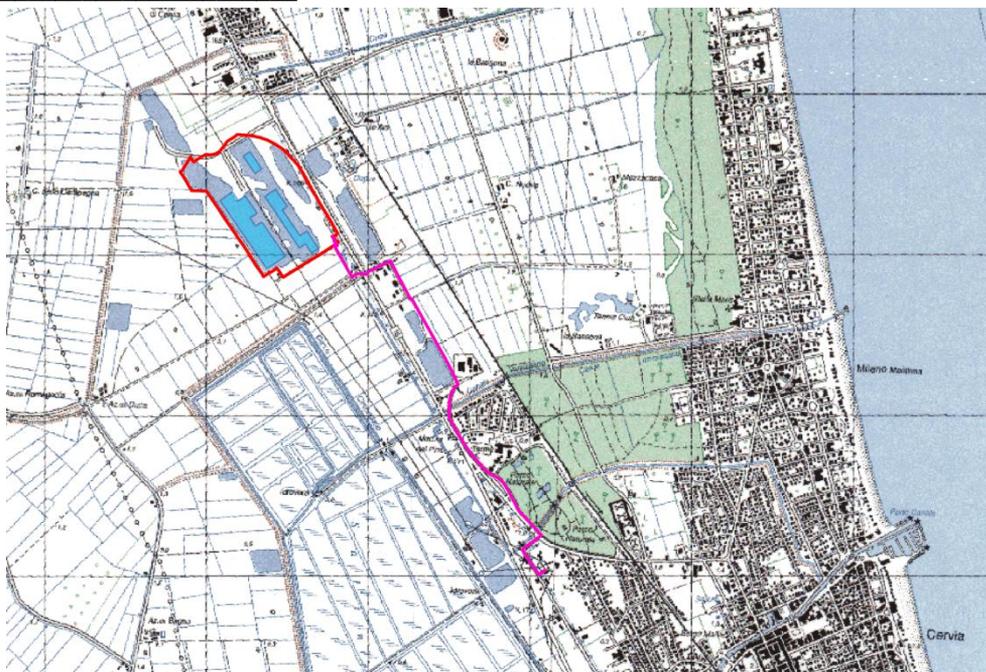


Fig. 2 – ubicazione dell'area di intervento (perimetro rosso) e della linea di connessione (con linea magenta) su base IGM 1:50000

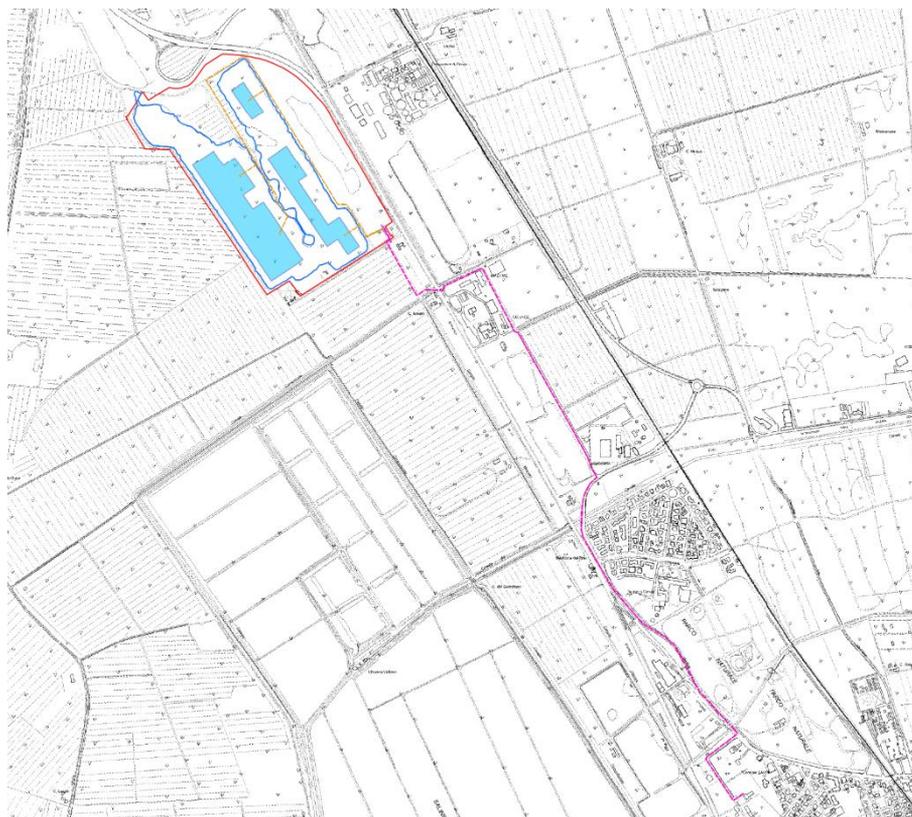


Fig. 3 – ubicazione dell'area di intervento e della linea di connessione su base CTR 1:5000

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE

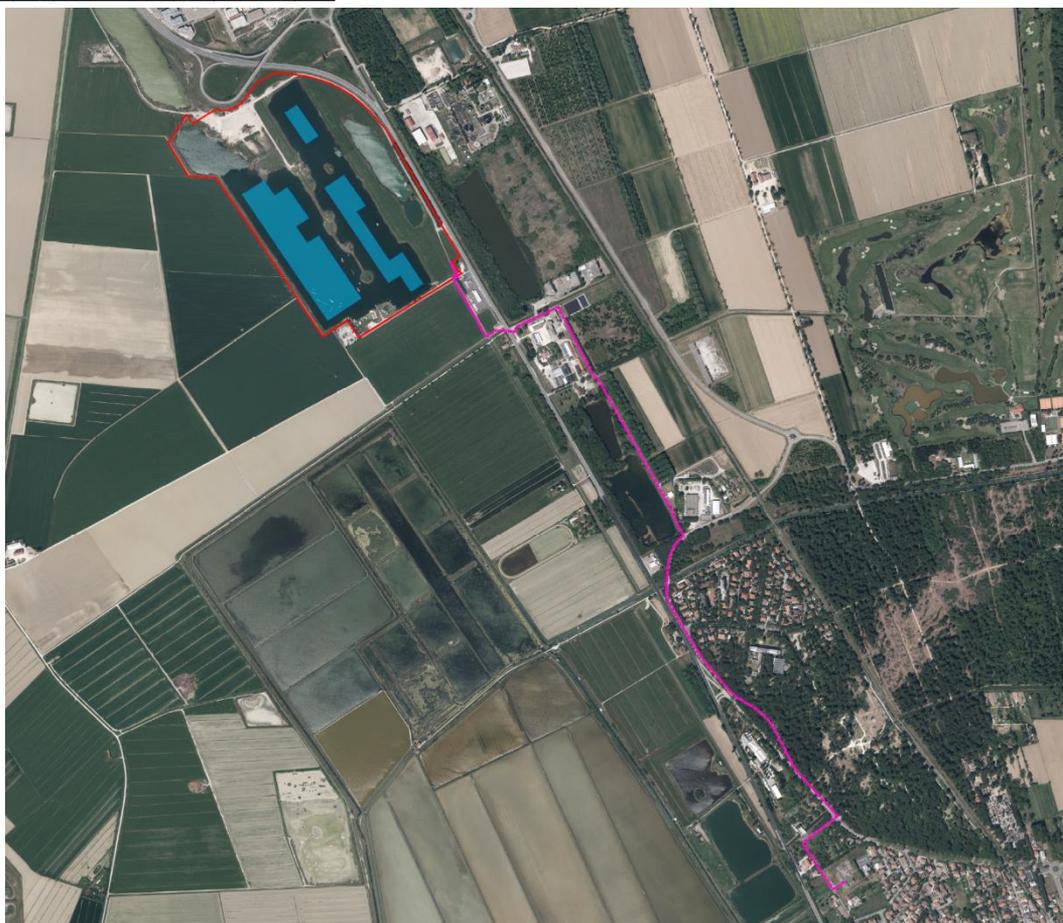


Fig. 4 – ubicazione dell'area di intervento ed in disponibilità (in rosso) e della linea di connessione (in magenta) su base ortofoto AGEA 2020

4. CONSIDERAZIONI SULLE AREE IDONEE AL FOTOVOLTAICO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Regione Emilia Romagna, a seguito dell'emanazione del DL77/21 ha approvato la DGR 1458/21 del 20/09/2021 "indirizzi attuativi della Deliberazione A.L. 28/2010 per promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree di cava dismesse".

La DGR fornisce chiarimenti definitivi all'interpretazione della DAL 28/10, in particolare al punto C per le aree alle quali, ancorchè in zona agricola, non si applicano le limitazioni per il fotovoltaico a terra, chiarisce il concetto di cava dismessa, fornisce indicazioni circa la procedura per giungere ad una autorizzazione per la sistemazione finale di cave non ancora sistemate con destinazione ad impianto per produzione FER fotovoltaico. La DGR 1458/2021 è stata successivamente modificata ed integrata con la DGR 125/2023. Tali linee generali sulle aree idonee integrano il DL 199/2021 e s.m.i., in particolare all'articolo 20.

Le aree di cava dismessa (condizione necessaria sia per la normativa nazionale che regionale) non sistemate e per le quali la destinazione finale non contrasti con la realizzazione del fotovoltaico, sono ambiti nei quali è consentita l'installazione.

Per il caso in oggetto il sito ed il tipo di intervento ricadono nel punto 2.3 della DGR 1458/2021 modificato a seguito dell'emanazione della DGR 125/2023.

La tavola 5 allegata alla presente istanza individua le specifiche prescrizioni della DGR 1458/21.

La DGR 125/2023 introduce le seguenti modifiche (punto 4):

si ampliano i dimensionamenti degli impianti flottanti ammessi nelle **aree aventi destinazione finale a invaso o bacino**, che potranno coprire il 70% della superficie (prima era prevista una superficie massima del 50%) e avere una distanza minima di 10 metri dalla sponda (prima era prevista una distanza di 20 m).

Il progetto proposto nonostante le modifiche introdotte dalla DGr 125/2023, propone le seguenti dimensioni:

- rilievo dello stato di fatto della linea di riva alla data di luglio 2023, considerando la linea di costa media tra i livelli minimo e massimo di invaso
- distanza dalla riva sempre maggiore di 10 metri
- occupazione delle zone con profondità lacustre superiore a 3 metri
- fascia lungo la riva interessata da interventi di riqualificazione ambientale non inferiore a 5 metri dalla linea di riva
- occupazione dello specchio lacustre molto inferiore al 50% (ora 70%)

Sup. lago (A) 274.558 mq	sup. impianto floating (B) 101.270 mq
-----------------------------	--

Sup. utilizzata da FV rapporto $B/A = 0.37$ (37%)
DGR 1458/2021 come modificata da DGR 125/2023 punto 2.3 lettera a) - limite di utilizzo 70% della superficie

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE

Il progetto quindi propone scelte e strategie che perseguono il punto 2.3 della DGR 1458/2021.

Per la verifica dei requisiti specifici e per individuare le strategie migliori di azione ambientale è stato rilevato nel dettaglio lo stato di fatto vegetazionale e faunistico del sito, considerato in un contesto più ampio. Sono state quindi analizzate le criticità riscontrate e le azioni specifiche per una risoluzione.

Sono state analizzate le azioni specifiche per la riqualificazione delle sponde e delle fasce contermini per l'ottemperanza delle prescrizioni contenute al citato punto 2.3 della DGR.

Sarà attuato un protocollo di monitoraggio del progetto e delle opere durante l'operatività dell'impianto per verificare le caratteristiche biotiche delle acque lacustri e le azioni specifiche richieste dalla norma regionale.

Si rimanda al successivo paragrafo nel quale vengono verificate le dimensioni e le caratteristiche del progetto proposto in relazione alle norme citate.

5. OPERE DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto FV flottante nell'invaso della cava dismessa denominata "Adriatica" per la quale il comune ha già attestato la chiusura ed una sistemazione seppur parziale delle aree soggette ad attività di scavo di lavorazione dei materiali di cava.

L'impianto avrà una potenza nominale di 19.01 MWp, realizzato nell'invaso principale sede di passata attività di estrazione di ghiaia e sabbia ed avente una superficie di 27.5 ettari circa.

L'impianto occuperà circa 10.1 ettari di tale specchio d'acqua, ben al di sotto del limite del 70% posto dalla normativa regionale.

L'area in disponibilità del proponente per effetto di un preliminare di acquisto registrato, assomma ad ettari 47.5 circa, tutti interni alla perimetrazione individuata nelle tavole del PIAE/PAE (piano infraregionale delle attività estrattive) come "Area di ricomposizione ambientale". L'areale a terra interessato da opere compensative e sistemazioni naturalistiche sarà di circa 30.000 mq (3 ettari), dei quali 2 ettari circa come fascia di ambientazione prossima alle sponde dell'invaso (come prescritto dalle norme regionali), e la restante area in zone prossime nelle quali verranno realizzati interventi di impianto vegetazionale e riqualificazione ambientale in generale.

5.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico di tipo galleggiante è determinato dalle caratteristiche morfologiche dell'invaso nonché dalle disposizioni normative regionali e nazionali.

In particolare per la determinazione della potenzialità di installazione ci si riferisce alla DGR 1458/2021 come modificata dalla DGR 125/2023.

Nonostante la più recente modifica regionale consenta una occupazione dello specchio d'acqua maggiore le condizioni morfologiche e logistiche del sito nonché il rapporto di potenza riferito anche alla disponibilità di connessione alla rete elettrica, hanno suggerito di limitare la dimensione a quanto proposto nel progetto nella potenza nominale massima di 19.01 MWp.

Inoltre altro fattore importante è per come richiesto dalle norme, l'altezza d'acqua presente nell'invaso che al di sotto dei moduli galleggianti non può essere inferiore a 3 metri. Stante la variazione di altezza all'interno del lago, sfruttato come cava di ghiaia e sabbia e verificata anche l'oscillazione annuale del pelo libero alla quale corrisponde anche una variazione della linea di costa esterna, si è optato per la forma e per la dimensione dell'impianto proposta nelle tavole progettuali allegate. Per la definizione della conformazione progettuale sono stati al fine eseguiti sia un rilievo topografico di dettaglio dell'area con sistema GPS integrato con dati Lidar, sia un rilievo batimetrico del fondale.

Sono stati verificati inoltre i livelli di variazione della colonna d'acqua (oscillazioni stagionali) sui quali influiscono sia gli apporti idrici superficiali sia ipogei. In particolare per i primi influiscono le piogge e l'ingresso di acque provenienti dai canali che circondano l'area.

L'intero perimetro del sito verrà recintato in maniera adeguata, mantenendo le eventuali fasce di rispetto di infrastrutture esistenti, ed ulteriori prescrizioni conformemente a quanto indicato nelle norme tecniche a vario livello analizzate in precedenza nel presente documento.

In corrispondenza del punto di accesso sulla viabilità pubblica sarà realizzato anche l'accesso al campo fotovoltaico. La connessione sarà realizzata come da STMG di E-Distribuzione alla CP Cervia in direzione Sud.

Il **campo fotovoltaico** sarà esposto a Est-Ovest e sarà realizzato con moduli fotovoltaici disposti su strutture metalliche galleggianti prefabbricate ed assemblate in loco.

Non essendo presenti ostacoli, non vi è riduzione di produzione legata ad ombreggiamenti; il layout di impianto è stato opportunamente scelto e dimensionato verificando la migliore disposizione, coniugando, inoltre, le fasce di rispetto, i confini di proprietà, la morfologia del lago, la conformazione della linea di costa, le distanze e le dimensioni minime per le successive operazioni manutenzione dei moduli, le distanze dalla riva, la necessità di prevedere lunghe la costa zone di riqualificazione vegetazionale e naturalistica, la realizzazione di piste di servizio.

L'impianto è costituito da moduli disposti su più file parallele distanziate tra loro in modo tale da non creare mutui ombreggiamenti tra le file e da consentire una facile manutenzione.

I moduli galleggianti sono ancorati sia al fondo sia alla riva, con un particolare sistema in grado di prevedere anche le oscillazioni della colonna d'acqua.

I cavi di collegamento saranno posati entro tubazioni opportunamente dimensionate, per il primo tratto previsti in acqua con particolari sistemi di galleggianti; a terra verranno fissati a piastre in cls appoggiate a terra e quindi interrati ad una profondità di circa 130/150 cm.

Si riportano nel seguito particolari e immagini dei moduli fotovoltaici e delle caratteristiche costruttive.



Foto 1 – esempio di impianto galleggiante realizzato dal proponente



Fig. 5 – schema di assemblaggio di un modulo galleggiante.

L'impianto galleggiante è formato da un insieme di strutture modulari aventi diverse funzioni, strutture denominate "floater" galleggianti per sostenere moduli fotovoltaici, inverter, cabine di trasformazione, aree di camminamento e strutture di alloggiamento dei cavi. Di seguito si riportano schemi ed immagini delle strutture.

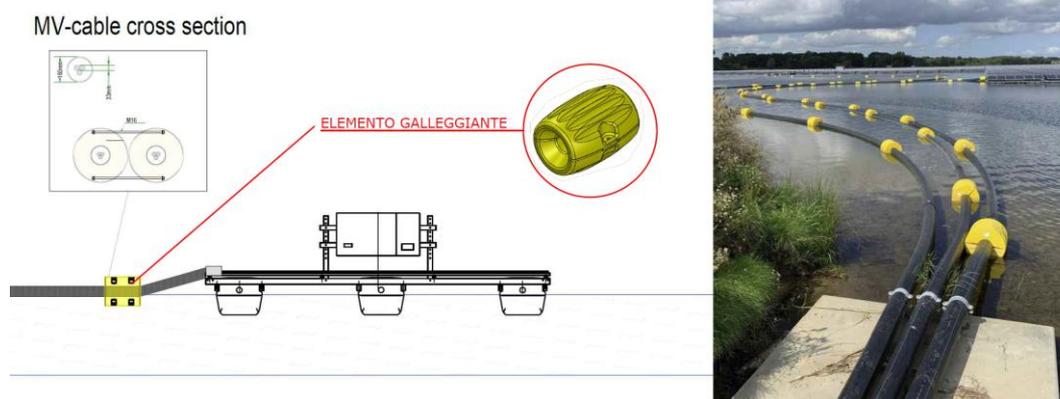


Fig. 6 – sistema di galleggiamento dei cavi. Nella foto sulla destra particolare della piattaforma in cls di ancoraggio a terra dei cavi



Foto 2 – particolari dei moduli galleggianti all'interno di un impianto già realizzato.

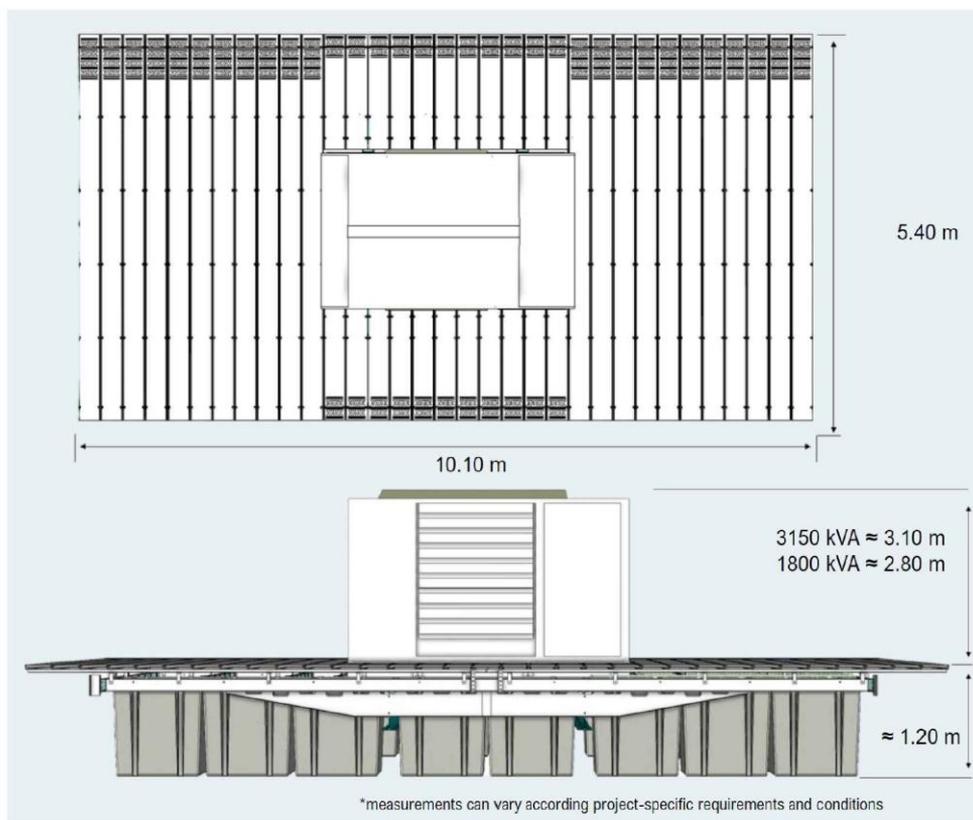


Fig. 7 – schema progettuale e dimensioni del modulo trasformatore

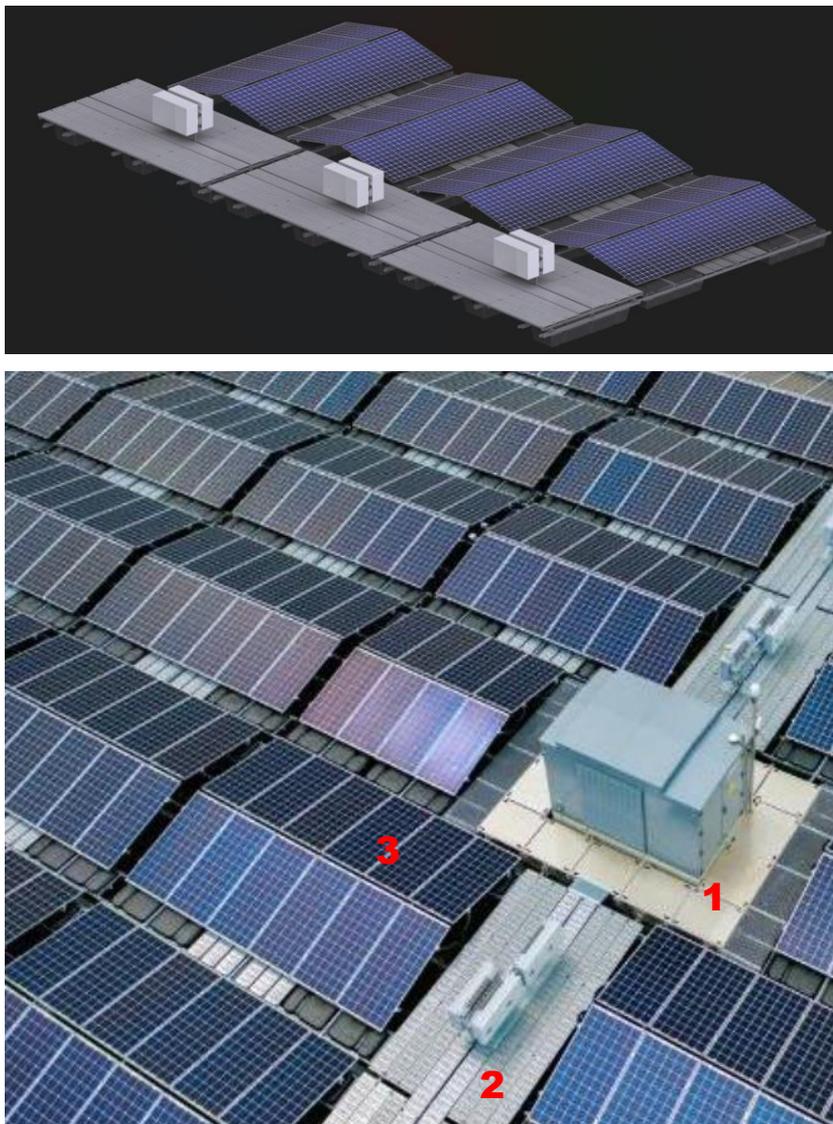


Fig. 8 – vista dall'alto di impianto esistente.
1. modulo trasformatore
2. modulo inverter
3. modulo galleggiante impianto FV

DIMENSIONI SINGOLO MODULO: 2384x1303 X 33 mm

POTENZA UNITARIA MODULO: 575 Wp

Moduli: 33064

Potenza di picco: 19.01 MWp

Potenza di immissione (da TICA): 14.175 MW

Area in disponibilità: 47.5 HA CIRCA

Area Impianto FV: 10.1 HA circa (superficie impianto galleggiante)

Energia prodotta

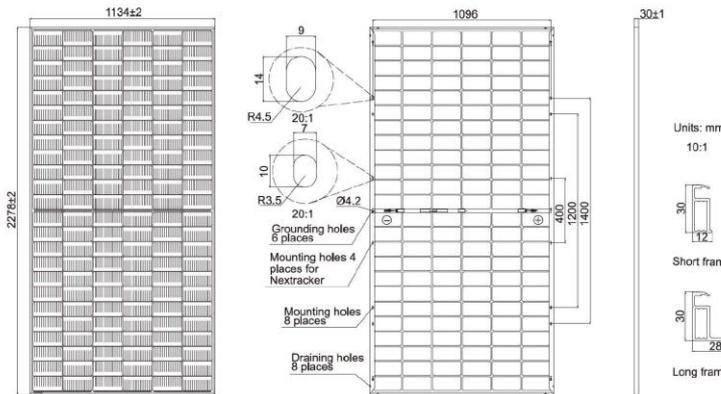
L'energia stimata totale annua prodotta dall'impianto è 22.000 MWh.

CARATTERISTICHE MODULI FOTOVOLTAICI



JAM72D40 555-580/MB Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono-16BB
Weight	31.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 720pcs/40HQ Container

Fig. 9 - Dimensioni e specifiche tecniche elettriche dei moduli FV installati.

PARTICOLARI ANCORAGGI

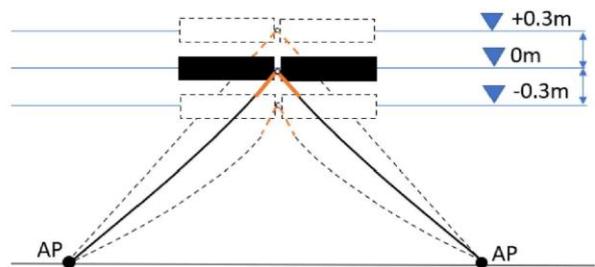
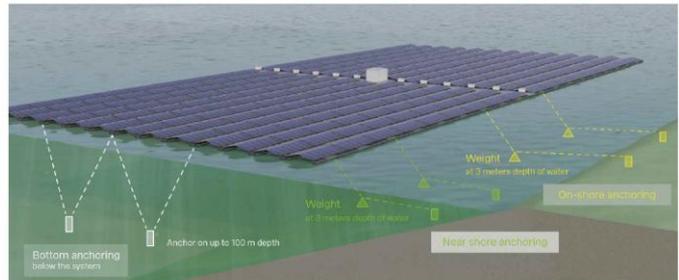


Fig. 10 – sulla sinistra schema degli ancoraggi di progetto per l'impianto cava Adriatica. Sulla destra in alto varie tipologie di ancoraggi possibili in funzione delle caratteristiche del terreno; in basso sistema di regolazione degli ancoraggi in funzione delle oscillazioni del livello idrico nell'invaso.

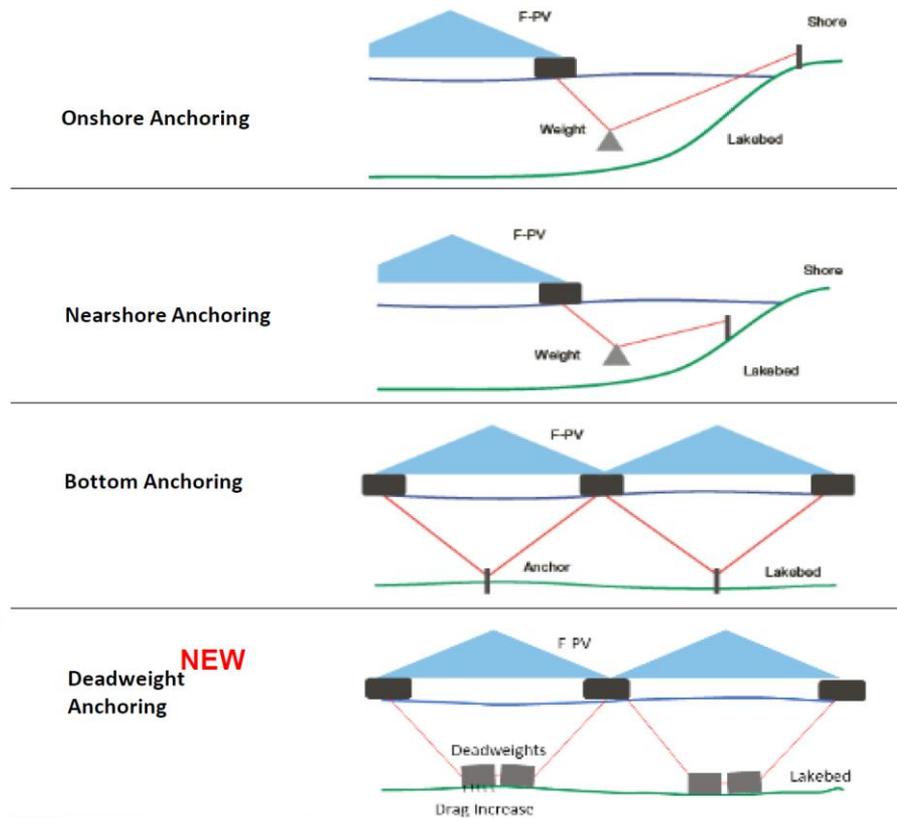


Fig. 11 – esemplificazione delle varie tipologie di ancoraggi realizzabili in funzione delle caratteristiche del terreno della sponda e del fondale.



Fig. 12 – sulla sinistra dettaglio dell'area tra i pannelli fotovoltaici utilizzata per l'accesso del personale sopra i moduli galleggianti. A destra sistema di rilevazione dei dati meteo.



Fig. 13 – esempi di pontili galleggianti e passerelle per l'accesso all'impianto. Nell'impianto di Cervia i moduli galleggianti saranno raggiungibili da terra con l'utilizzo di un piccolo battello.



Foto 3 – moduli galleggianti in HDPE montati al di sotto delle zattere dell'impianto.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 4 – dettaglio della piattaforma in cls di dimensioni 2x2 metri prefabbricata per l'ancoraggio dei cavi alla sponda. I cavi saranno poi posti in cavidotti interrati fino alla cabina di consegna.

5.2 LAYOUT PROGETTUALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE

Come riportato in precedenza nel testo, l'impianto Fv flottante è stato dimensionato e posizionato all'interno dell'invaso in funzione delle caratteristiche morfologiche ed idrografiche del lago e delle opere ed interventi previsti sulla riva ed in prossimità della sponda, oltre alle indicazioni normative contenute nella DGR 1458/21 come modificata dalla DGR 125/23.

La tavola 5 di progetto analizza gli aspetti e le dimensioni progettuali in rapporto alle indicazioni normative.



Foto 5 – panoramica della penisola centrale all'invaso nel quale sarà realizzato l'impianto galleggiante. Sulla destra in foto le strutture del wakeboard che saranno rimosse. I moduli flottanti saranno posizionati sia nella porzione ad est che nella porzione ad ovest dell'invaso, con lo schema generale riportato nelle seguenti figure.

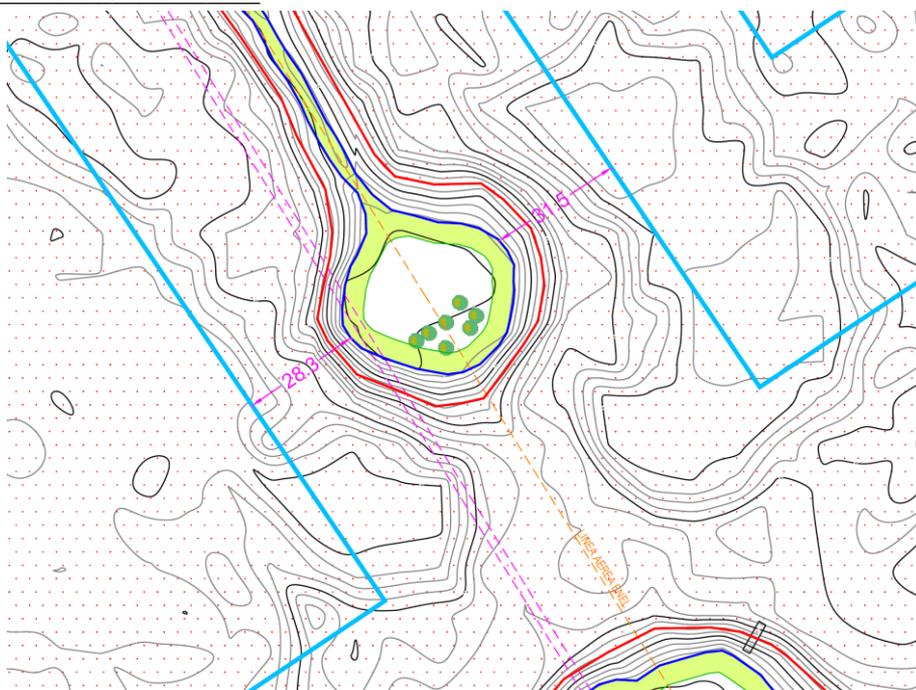


Fig. 14 – stralcio della tavola 5 di progetto relativo alla zona terminare della penisola centrale del lago. Le distanze dalla riva sono sempre mantenute molto superiori ai 10 metri previsti dalla norma. La fascia di colore verde prossima alla sponda rappresenta la zona esterna di larghezza 5 metri come individuata dalla delibera regionale nella quale favorire lo sviluppo di spazi naturali a favore della fauna locale.

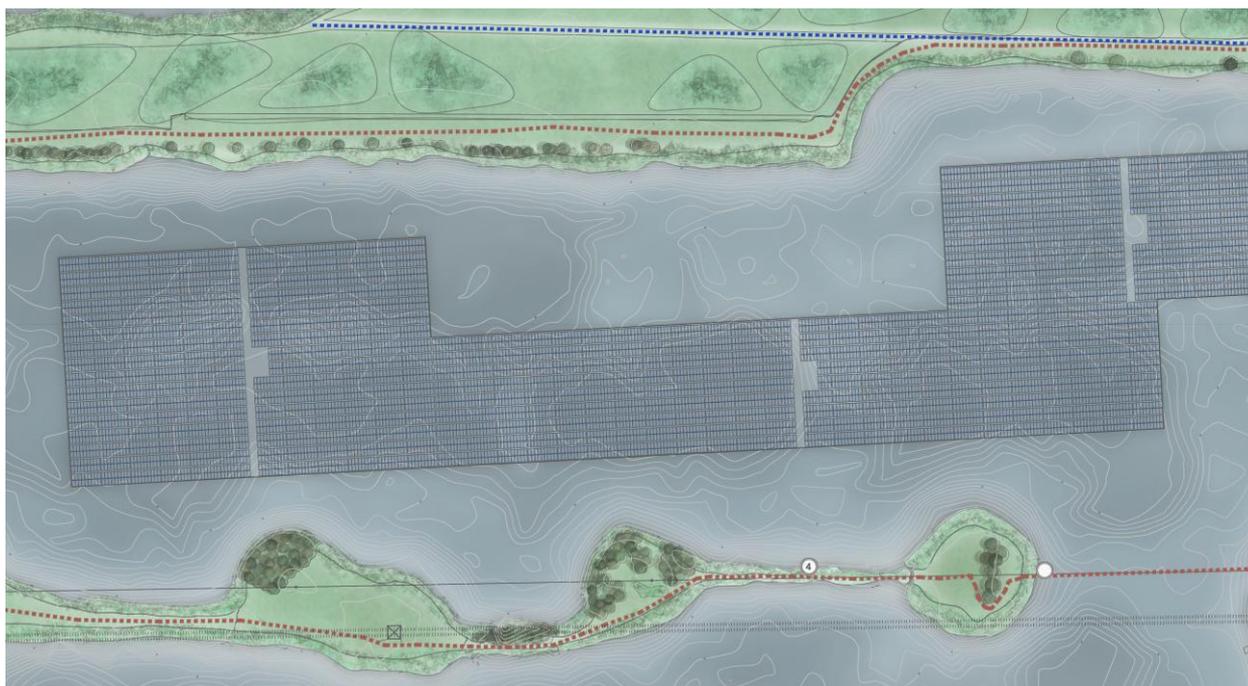


Fig. 15 – stralcio della tavola 21 di progetto con interventi vegetazionali e naturalistici e layout di impianto per il settore orientale del lago (field C).



Fig. 16 – layout progettuale. Il cerchio rosso sulla destra in figura indica la zona nella quale saranno posizionate le cabine di consegna punto da quale parte la linea di connessione con cavo interrato alla CP Cervia.

5.3 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE

L'impianto sarà dotato di sistema di videosorveglianza e di eventuale impianto di illuminazione perimetrale, con pali e fari LED a basso consumo, diretti verso il basso ed utilizzati in maniera molto minimale al solo scopo di evidenziare l'area nella visione notturna per controllo da remoto. In caso di interventi di manutenzione notturni o in condizioni di scarsa visibilità l'illuminazione sarà garantita da sistemi ausiliari autonomi.

Non sono necessari apparati illuminotecnici particolarmente potenti, dovendo servire solo ad una azione limitata. In occasione di manutenzioni per le quali si rendano necessarie maggiori illuminazioni si provvederà ad una integrazione con apparati mobili all'occorrenza posizionati.

Apparati di videosorveglianza e punti luce saranno posti su unico palo; i fari saranno a LED con potenza massima 100 watt.

Gli apparecchi illuminanti saranno scelti in funzione delle specifiche tecniche e delle caratteristiche più idonee in base anche alle indicazioni di riduzione dell'inquinamento luminoso di cui alle norme e leggi regionali.

I fari saranno orientati verso il basso e con angolo di incidenza e direzione mai verso la contermine viabilità pubblica, onde evitare fenomeni di abbagliamento e/o accecamento.

5.4 ALTRE OPERE

Il progetto prevede anche la realizzazione di opere accessorie all'impianto FV costituite da:

1. recinzione perimetrale
2. cancelli
3. siepe perimetrale nelle zone nelle quali la recinzione sarà realizzata più distante dalle zone naturalistiche e vegetazionali di progetto
4. viabilità di servizio interna all'area
5. cabine di consegna

La recinzione perimetrale di altezza 2.5 metri in ferro e pali in ferro infissi nel terreno, avrà una lunghezza complessiva di 3250.0 ml circa e sarà realizzata su tutto il perimetro esterno ad evitare l'ingresso in direzione del lago. A distanze costanti e regolari lungo il perimetro saranno realizzati passaggi ecologici per la piccola fauna (piccole aperture nella maglia della recinzione).

In totale saranno posizionati n. 5 cancelli lungo il perimetro esterno della recinzione sia come accessi carrabili sia come accessi solo pedonali.

In particolare lungo l'asse in direzione della penisola centrale al lago proprio per favorire la fruizione a scopi naturalistici sarà realizzato un cancello/tornello al fine di consentire solo l'ingresso a piedi dalla zona a nord del lago e dall'area destinata nel progetto ad area didattica.

Nelle zone nelle quali si realizza una minore schermatura visuale dall'esterno sarà messa a dimora una siepe perimetrale di altezza 2/2.5 metri e lunghezza complessiva pari a 2500.0 ml, con impianto regolare a file sfalsate, con superficie occupata pari a 4000.0 mq circa.

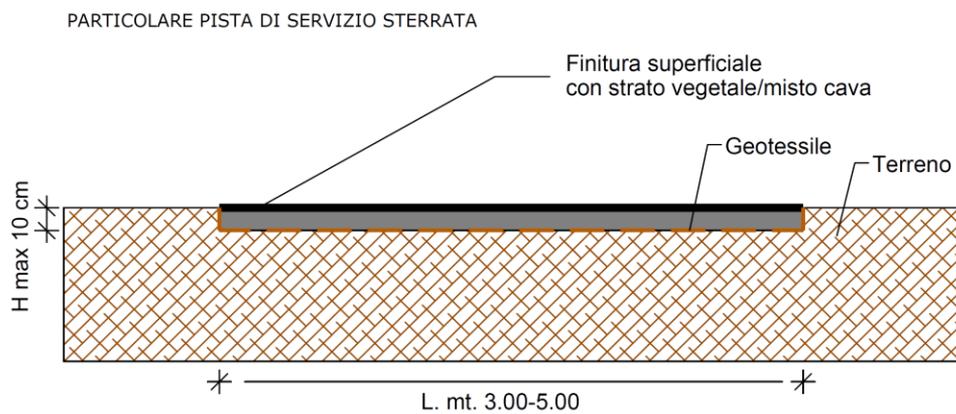
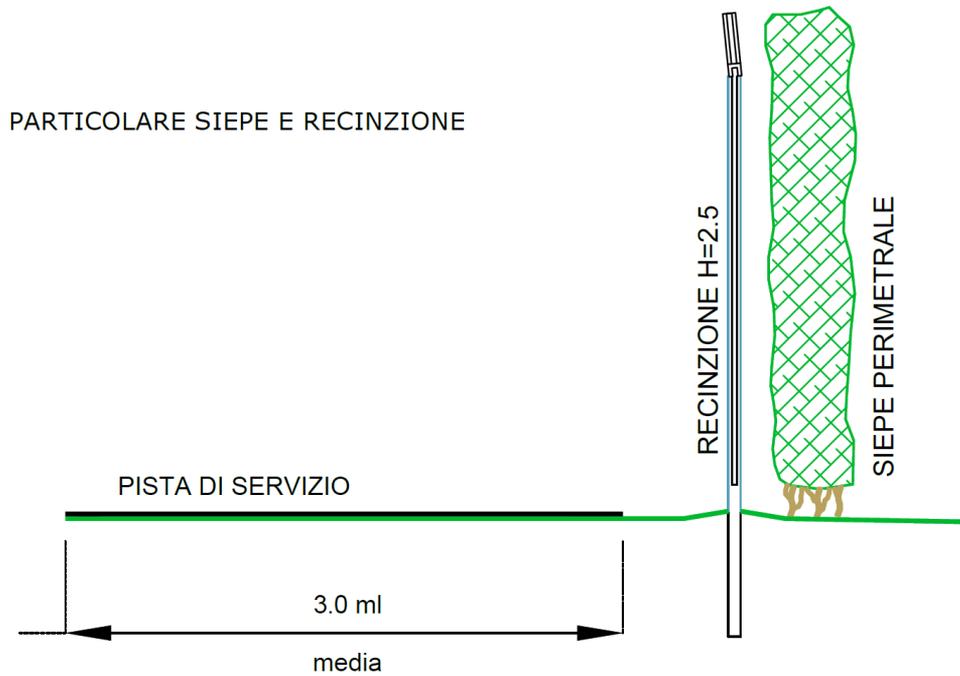
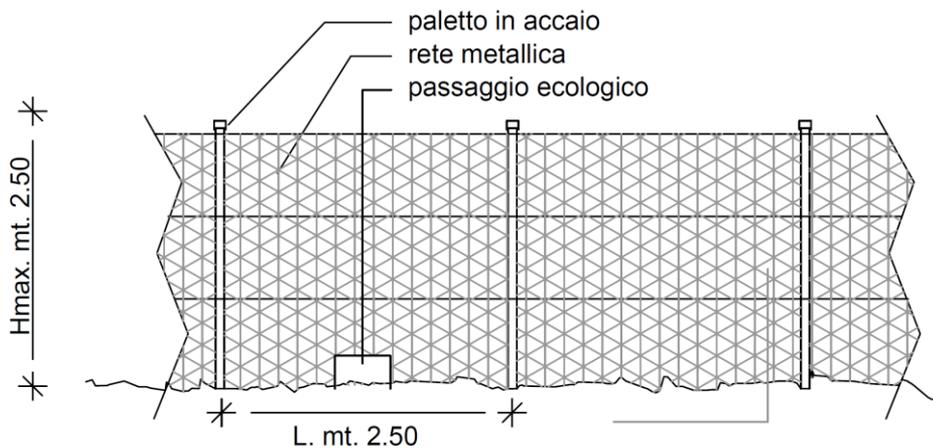


Fig. 17 – tipologici della recinzione di progetto abbinata a siepe di mitigazione perimetrale e pacchetto sottofondo strade e piste sterrate interne

PARTICOLARE RECINZIONE PERIMETRALE



NB: Saranno previsti "passaggi ecologici" di dimensione circa 30x30 cm. sulla recinzione, con interasse non superiore ai 50 m.

PARTICOLARE
INGRESSO CARRAIO

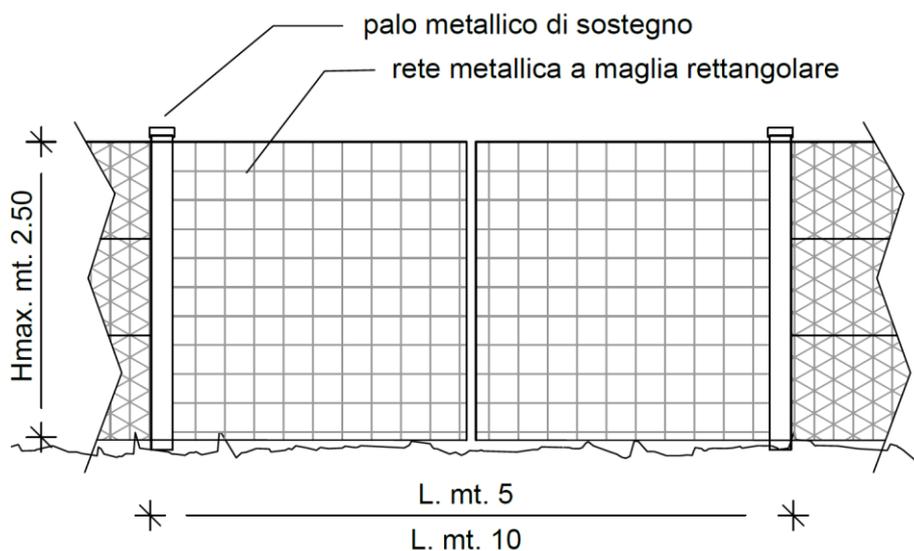


Fig. 18 – tipologici della recinzione perimetrale con passaggi ecologici e cancello di accesso, con dimensioni variabili da 5 a 10 metri.



Fig. 19 – esempi di cabine prefabbricate (tipologico) in diverse colorazioni

Le colorazioni del manufatto possono essere scelti in un'ampia gamma; si ritiene quale colorazione meno impattante sul contesto territoriale una tonalità del tipo RAL 7033, oppure RAL 6011, colorazione che meglio si addicono agli elementi naturali presenti sia in una condizione primaverile ed estiva, che autunnale/invernale.

Le fondazioni delle cabine saranno realizzate su platea in cls armato di spessore non inferiore a 20 cm; al sotto delle cabine sarà quindi posizionata la vasca interrata per l'uscita dei cavi. Viste le condizioni morfologiche del'area e stante la probabilità di alluvionamento (verificata anche negli eventi del 2023) il piano di posa delle fondazioni delle cabine sarà rialzato.

A tal fine si ritiene indispensabile che le cabine di consegna siano poste ad un livello superiore al tirante idrico di riferimento, innalzando il piano di fondazione di almeno 70/80 cm dal p.c. attuale e raccordando tale riporto con il terreno circostante.



Fig. 21 – foto aerea con individuazione del tracciato della linea di connessione

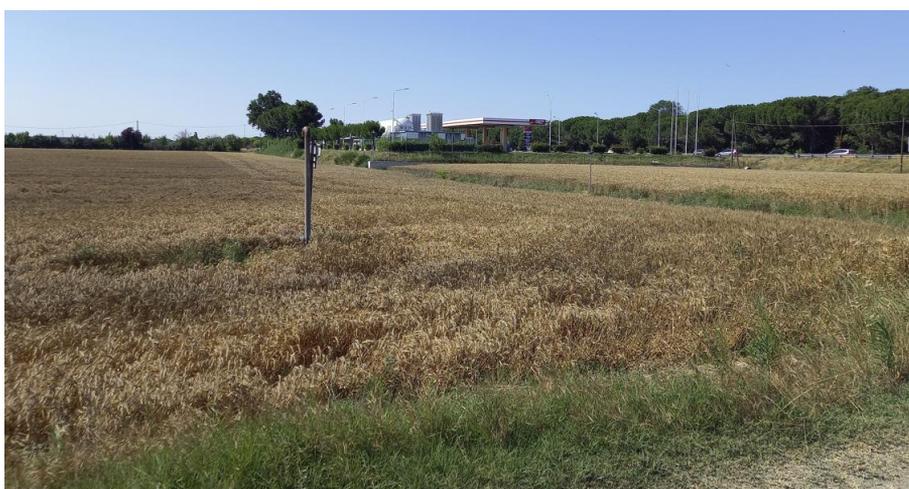
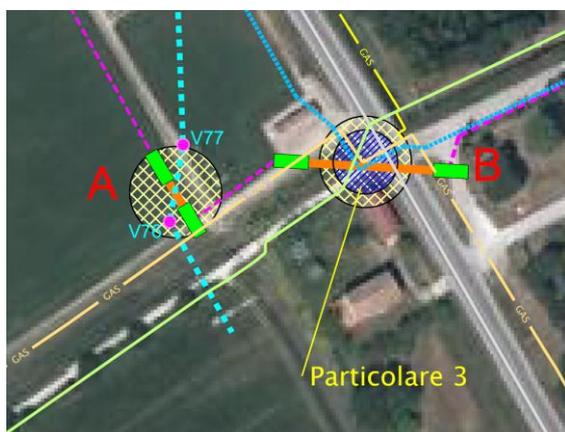


Fig. 6 panoramica dell'area agricola ad ovest della SS16. In primo piano il palo della linea Romagna Acque Acquedotto della Romagna. Il cavidotto di progetto sarà realizzato al di sotto della linea acquedotto con TOC.



- A - interferenza con tubazione Romagna Acque
- B - interferenza con canale Madonna del Pino
fognatura nera a gravità DN800
fognatura a pressione DN250
acquedotto PE110
gasdotto 4° DN250 acc

Fig. 22 – attraversamento della SS16 sul canale Bassona – arrivo idrovora Madonna del Pino – canale Valletta (a lato della SS16). La presenza di numerosi sottoservizi e del ponticello sul canale Bassona ha suggerito la realizzazione di una TOC per la risoluzione delle interferenze

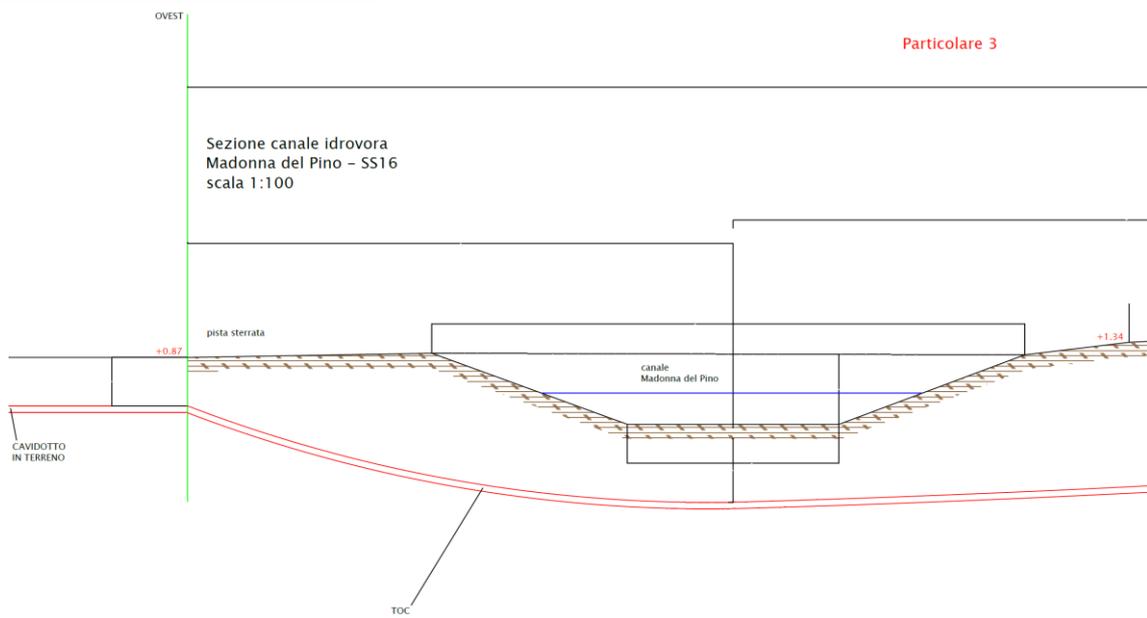
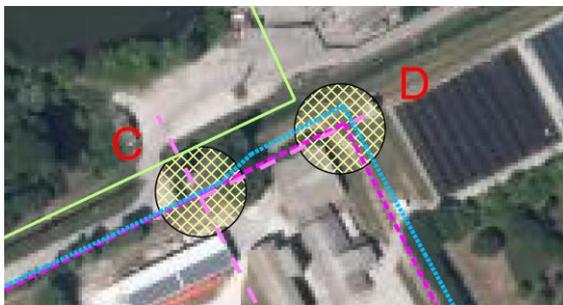


Fig. 23 - schema di esecuzione e profondità di scavo della TOC sulla SS16 - canale Bassona - canale Madonna del Pino.



C - linea MT E-Distr.

D - linea MT E-Distr.

Fig. 24 - interferenze con sotto servizi nel tratto di cavidotto su terreno naturale e strada sterrata nella proprietà della Cooperativa agricola comprensorio cervese e COVIRO

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 7 – pista sterrata lunga la quale sarà realizzato il cavidotto nei terreni della CAB e CIVIRO



Foto 8 – inizio della strada comunale vi Ghiaine

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 9 – incrocio della via Ghiaine sulla via Galeno. Sullo sfondo il magazzino comunale.



Foto 10 – tratto della via Galeno tra l'incrocio sulla via Ghiaine e il canale emissario delle Saline



G - canale delle saline

Sezione canale emissario saline
scala 1:100

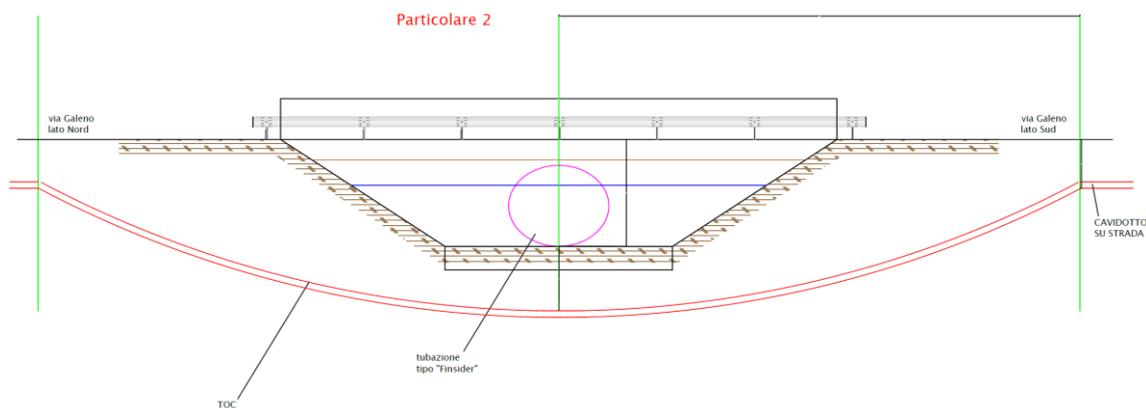


Fig. 25 - Canale emissario delle saline. Il canale presenta una sezione ampia al di sotto della via Galeno. Lo schema in basso in figura rappresenta lo schema di intervento per la posa del cavidotto che avverrà con TOC al di sotto del tubo in ferro del tipo "Finsider".

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MWp DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 11 – incrocio con rotonda della via Galeno sulla via Forlanini in località Terme



Foto 12 – tratto della via Galeno a fianco del parco delle terme di Cervia (sulla sinistra). Sulla destra in foto il rilevato della sede stradale della SS16.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

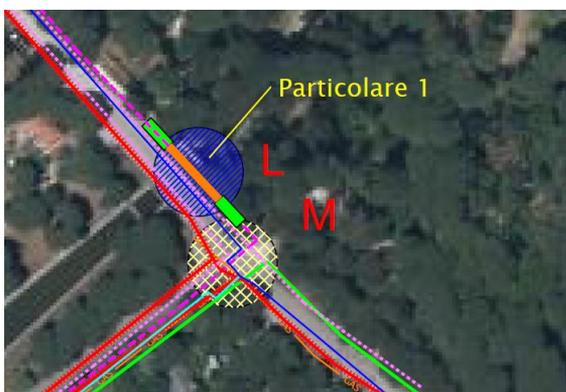
PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 13 – incrocio della via Galeno su Viale di Vittorio.



Foto 14 – viale di Vittorio nell'incrocio con via Maccanetto (sulla sinistra)



L - canale Madonna del Pino

M - linea MT E-Distr.
acquedotto CA 125
linea Telecom
gasdotto 7° DN100 acc

Sezione canale idrovora
Madonna del Pino - scala 1:100

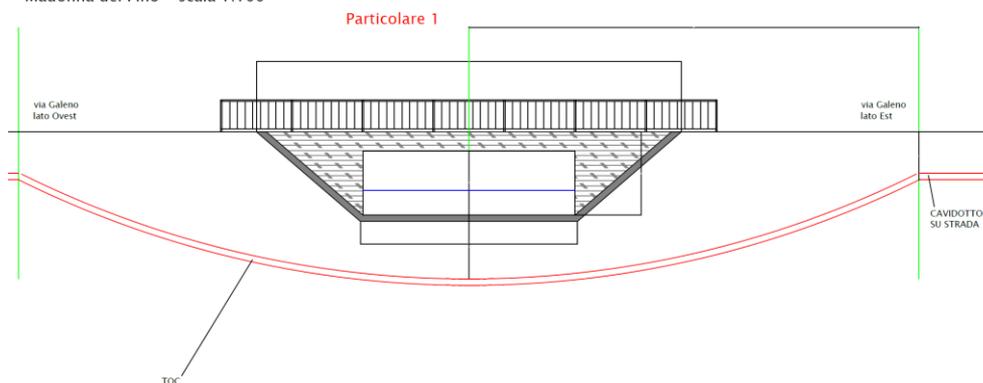


Fig. 26 - attraversamento sul canale Idrovora Madonna del Pino. Il progetto prevede la realizzazione di una TOC con posa del cavidotto al di sotto del canale come da schema in figura.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 15 – via Maccanetto in prossimità della CP Cervia ed ingresso della stazione primaria di E-Distribuzione

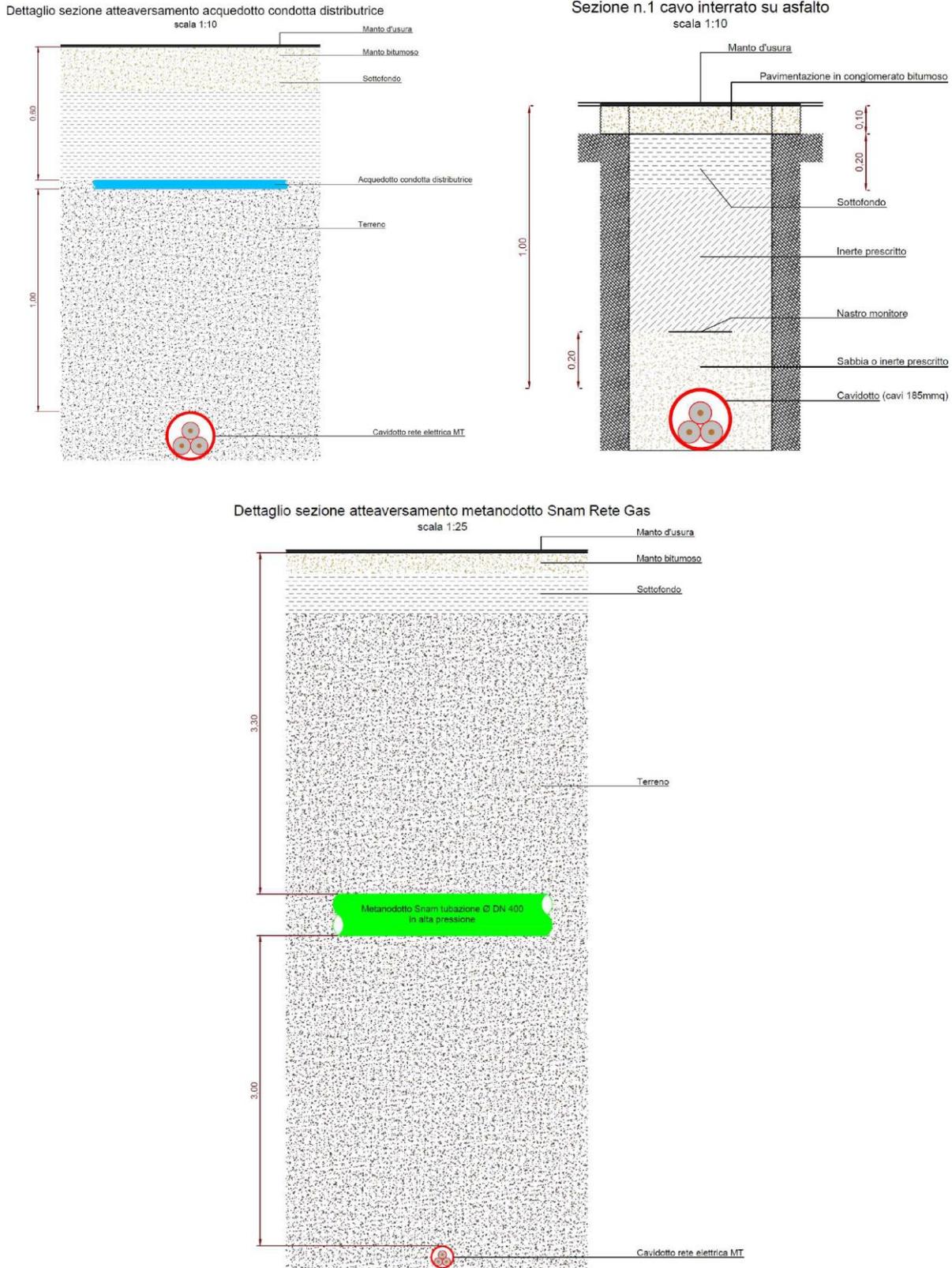


Fig. 27 – particolari della posa del cavidotto – schemi tipo in corrispondenza di interferenze con sottoservizi



Foto 16 – immagini cantiere TOC. La trivellazione orizzontale controllata verrà eseguita a bordo strada con mezzi specifici (nella foto un cantiere per la posa di cavidotto stradale). Le piazzole di ingresso solitamente vengono realizzate in scavo al fine di indirizzare il punto di origine. Il cavidotto viene poi giuntato in un pozzetto con il tratto in arrivo e all'uscita della TOC con il tratto in partenza.

La realizzazione del cavidotto coinvolgerà inevitabilmente altre proprietà sia con il tracciato stesso, sia con le fasce di servitù e rispetto, sia con le occupazioni temporanee del cantiere, per logistica e per esecuzione vera e propria delle opere. Le aree e le funzioni sono riportate nelle tavole di progetto.

Nella procedura di AU conseguente alla verifica di assoggettabilità a VIA sarà dettagliato il piano particellare di occupazione e di preordinato all'esproprio per la realizzazione del cavidotto; la procedura prevede l'informativa dei proprietari e la pubblicazione sul BUR regionale.

Si ritiene di poter produrre gli atti di assenso dei proprietari dei terreni con soluzione bonaria.

5.6 ACCESSO SULLA VIABILITA' PUBBLICA

L'accesso del campo fotovoltaico sulla viabilità pubblica avverrà utilizzando l'attuale ed esistente accesso sulla SS16. L'accesso è già adeguato essendo stato realizzato per l'attività di cava e quindi per l'accesso con mezzi pesanti.



Fig. 28 – particolare del punto di accesso nella tavola di progetto allegata alla presente istanza. Dal cancello esistente sarà consentito l'accesso alla zona impianto per manutenzioni oltre alla prima fase di realizzazione dell'impianto stesso. L'accesso dalla SS16 sarà inoltre concesso ai mezzi E-distribuzione in direzione delle cabine di consegna poste più a Sud, accedendo dalla pista interna e regolata da altro cancello.



Foto 17 – panoramica dell'accesso esistente sulla SS16

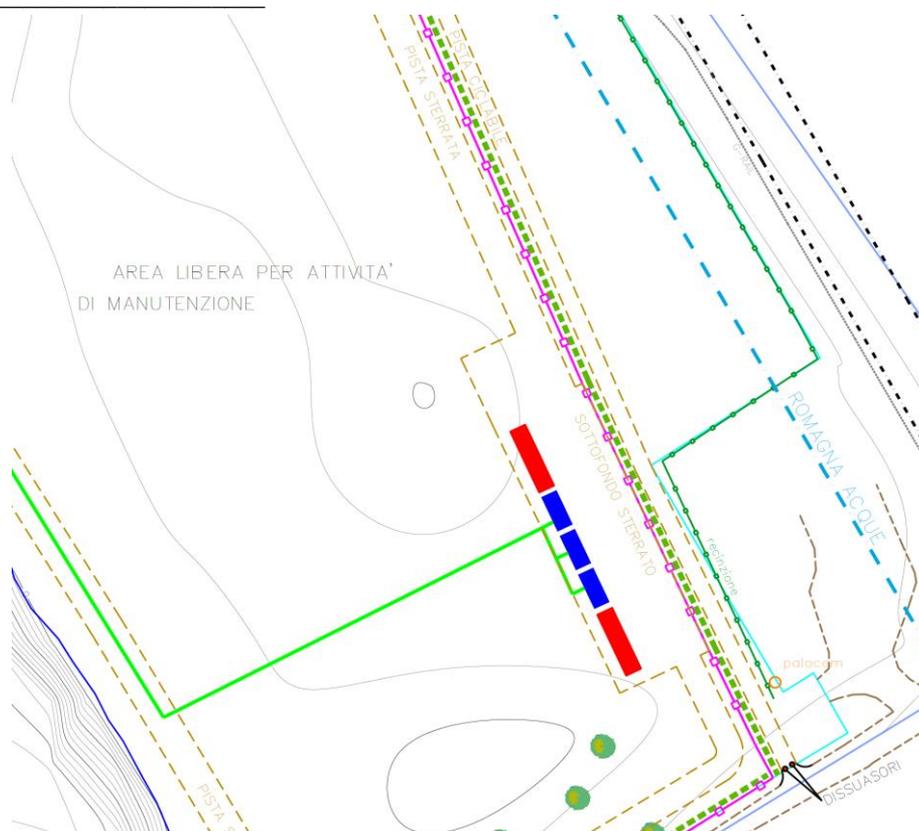


Fig. 29 – dettaglio della zona cabine nel margine SE dell'area di intervento. In rosso le cabine di consegna cedute ad E-Distribuzione al termine dei lavori di realizzazione



Foto 18 – pista sterrata esistente nel margine SE dell'area. Tale percorso sarà riqualificato e collegato come pista ciclo-pedonale alla pista già esistente in direzione nord; in futuro da tale punto si potrà effettuare il collegamento con la pista ciclabile di prossima realizzazione in direzione delle saline.

5.7 AREA CANTIERE ED ASSEMBLAGGIO DEI MODULI

La fase di realizzazione dell'impianto presuppone l'assemblaggio dei moduli galleggianti a terra in prossimità del lago, per poi trasferire tali moduli all'interno dello specchio facendoli scivolare su rampe e binari specifici.

L'area di assemblaggio sarà quindi affiancata da una zona per la logistica e servizi all'interno della quale saranno presenti box e baraccamenti (container) per uffici, servizi, deposito materiali, ecc., zone per il parcheggio dei mezzi in ingresso sia autovetture sia autocarri per il trasporto dei componenti, dispositivi di sicurezza.

La figura seguente riporta uno stralcio della tavola di progetto 24 con individuazione delle aree per logistica e per assemblaggio dei moduli. Tali aree avranno una estensione utile alle fasi di realizzazione dell'impianto per poi essere smantellate alla fine dei lavori. Sarà tuttavia mantenuta la zona di assemblaggio per eventuali interventi di manutenzione sui moduli che prevedano una loro messa a terra o una sostituzione, tutti interventi possibili solo a terra (manutenzione straordinaria). Gli interventi di manutenzione ordinaria verranno invece svolti direttamente sui moduli accedendo con un piccolo battello.



Fig. 30 – individuazione delle aree per logistica servizi in arancio e per assemblaggio dei moduli in rosso.

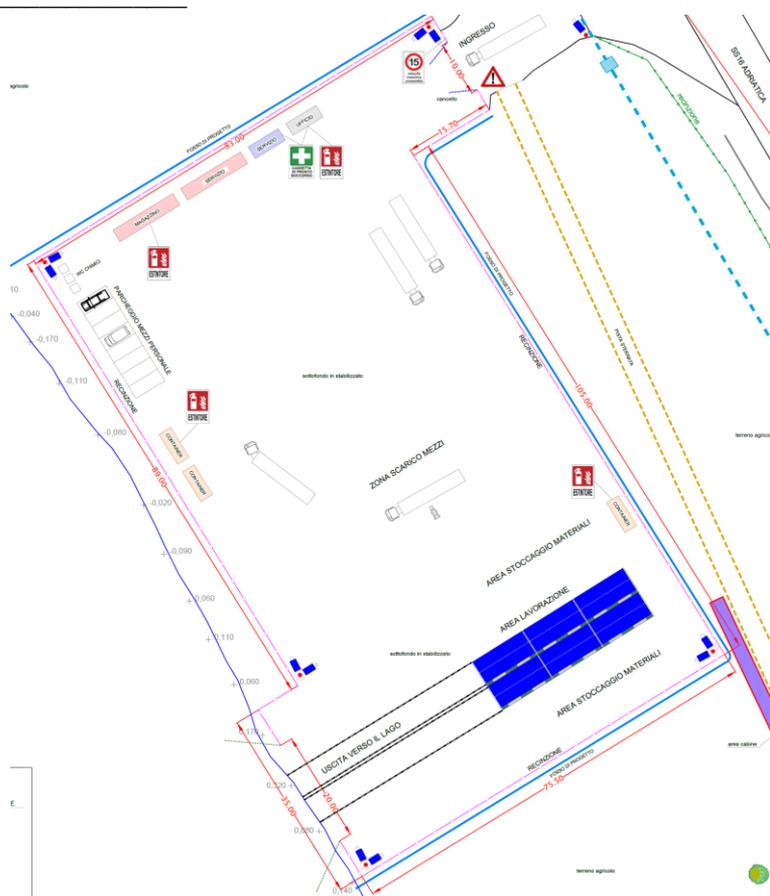


Fig. 31 – disposizione interna delle aree logistica ed assemblaggio. Le due aree saranno recintate e dotate di videosorveglianza. Al termine delle operazioni di realizzazione dell'impianto saranno mantenuti in sito solo alcuni container ad uso deposito materiali e dispositivi ed apparati nella zona montaggio per interventi di manutenzione mentre tutto il resto verrà rimosso.



Foto 19 – operazione di assemblaggio dei moduli galleggianti e dei componenti nella zona cantiere.



Foto 20 – modulo galleggiante assemblato e pronto per essere spostato in acqua utilizzando il binario/scivolo dalla riva.



Fig. 32 – individuazione della zona ulteriore per logistica e manutenzioni specifiche al margine meridionale del lago. Tale zona ora occupata da baracche e manufatti legati all'utilizzo sportivo del lago, sarà in futuro mantenuta libera appunto per permettere interventi sui moduli del settore occidentale del lago.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Foto 21 – cablaggi da eseguire sui moduli galleggianti già assemblati.



Foto 22 – mezzi e personale intenti alla movimentazione di materiali dalla zona per logistica e deposito alla zona di assemblaggio.

5.8 INTERVENTI DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Gli interventi di riqualificazione ambientale del sito così come quelli di mitigazione si inseriscono ed integrano quanto già realizzato con il progetto approvato per la sistemazione finale della cava Adriatica (autorizzazione comunale del 2017).

Viene pertanto mantenuto il percorso ciclabile che collega lungo la direttrice orientale a fianco della SS16, la zona sud con il margine nord, fino al confine comunale (al di fuori della zona in disponibilità per il presente progetto). Tutti gli impianti vegetazionali realizzati nel precedente progetto verranno mantenuti ed integrati nei successivi interventi.

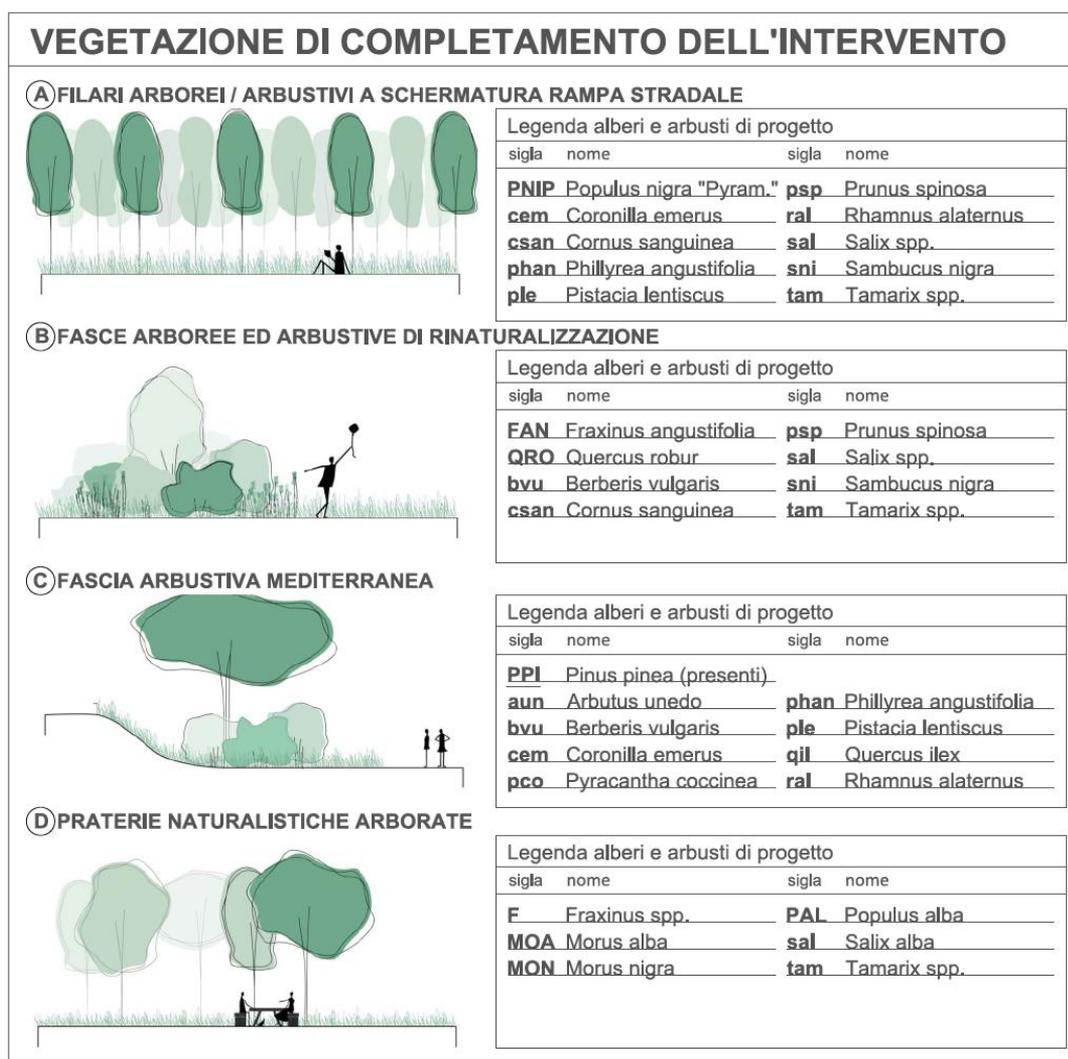


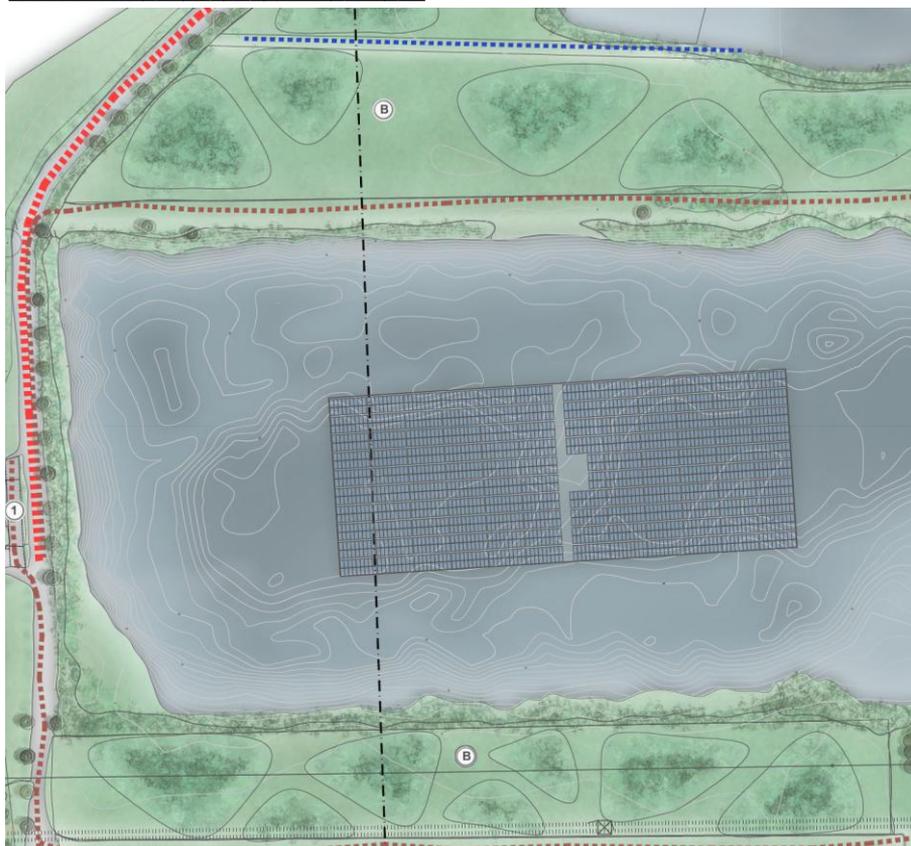
Fig. 33 – quadro sinottico degli interventi vegetazionali previsti nelle zone individuate nelle tavole di progetto. Tali interventi concorrono unitariamente al raggiungimento degli obiettivi previsti dalla DGR 1458/21 Emilia Romagna come modificata dalla DGR 125/23, ad integrare il precedente progetto di sistemazione finale della cava Adriatica, a mitigare le forme e le strutture dell'impianto Fv flottante dai principali punti di visuale e di intervisibilità, a riqualificare in funzione naturalistica il sito ricucendo le trame ecologiche locali tra il Parco Delta Po e le Saline di Cervia, oltre alla direttrice pineta costiera, parco delle Terme di Cervia, mare Adriatico/entroterra agricolo.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



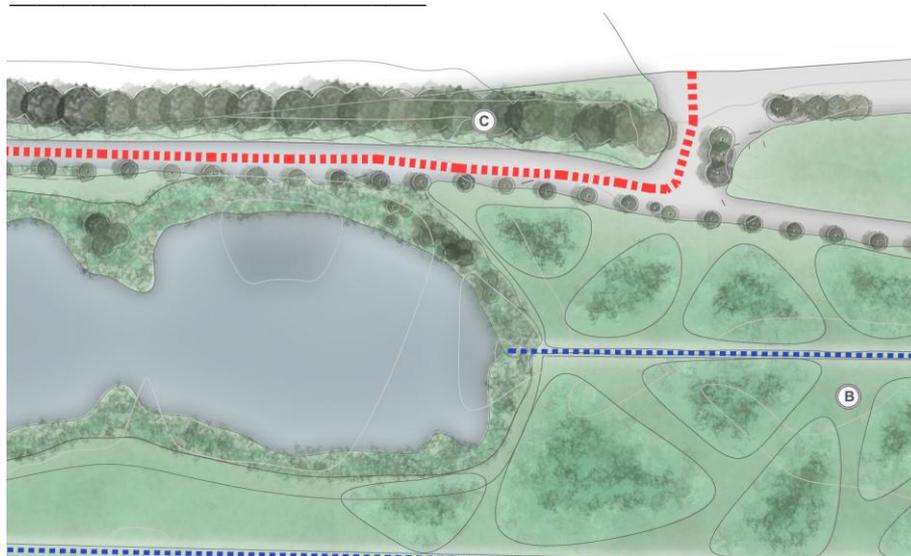
Interventi sulla zona A, rampa stradale e margine nord dell'area di intervento. In primo piano nella foto i filari arborei del progetto di sistemazione della cava Adriatica, sulla destra il margine inferiore del rilevato stradale. In zona sono presenti materiali abbandonati che saranno rimossi e smaltiti.



Interventi nelle zone B. Tali interventi prevedono la sostituzione di ambiti ora agricoli seminativi con praterie specifiche per avifauna locale di piccole dimensioni (in particolare passeracei) con specie erbacee da seme a perdere. Tali praterie saranno intercalate da macchie ad impianto non regolare con arbusti ed alberi che contribuiranno alla creazione di ambienti protetti in particolare per la piccola fauna locale. Gli interventi nelle aree B si integrano quindi con le fasce naturalistiche a bordo lago aventi una larghezza molto superiore a quanto richiesto dalla normativa regionale. Tali fasce naturalistiche infine si integrano verso la sponda con la vegetazione ripariale esistente a creare un habitat specifico conforme alle peculiarità delle zone umide e lacuali, azione che favorirà anche lo stanziamento di specie avifaunistiche lungo la riva.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

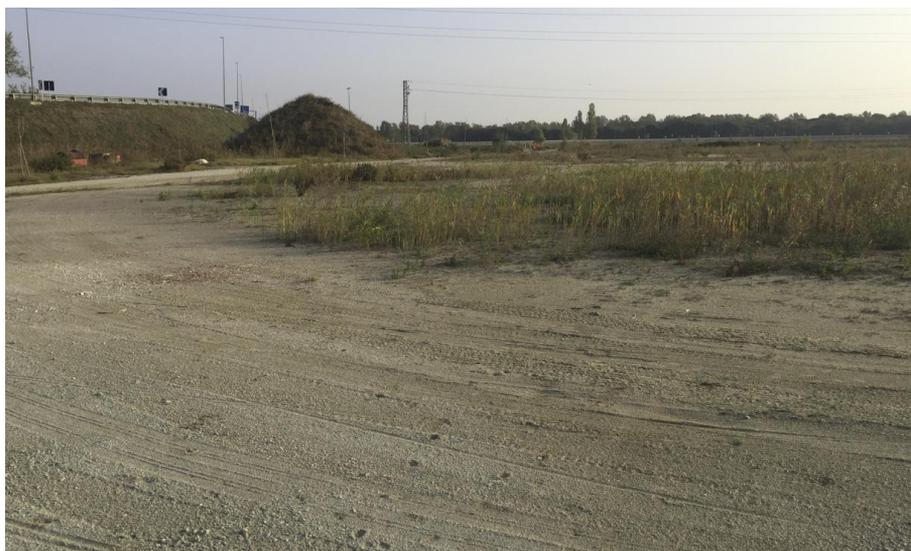
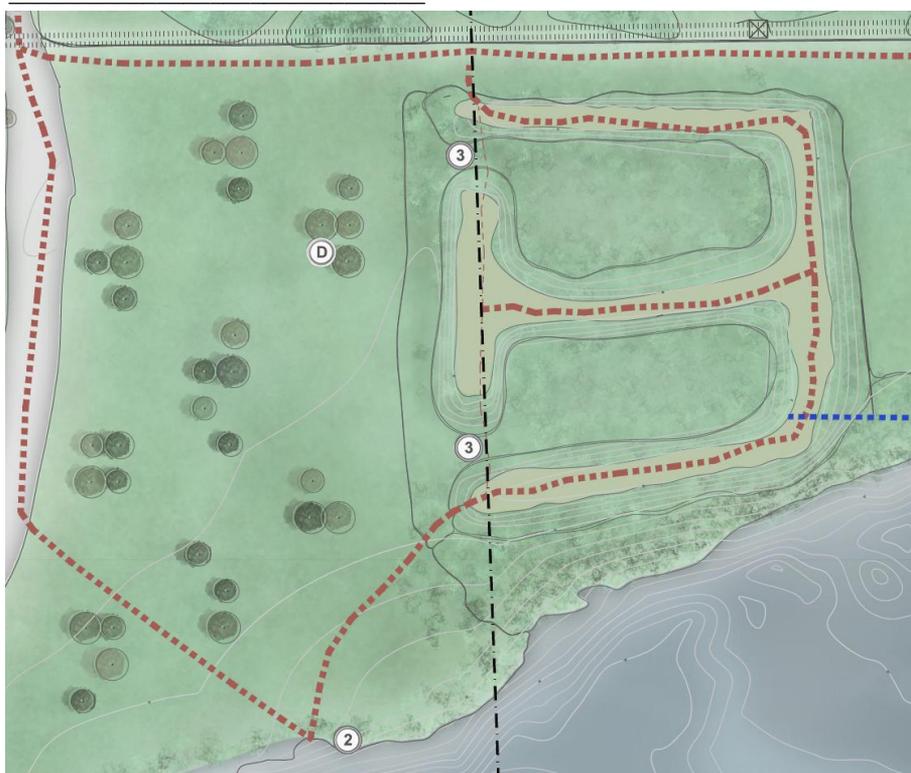
PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Intervento C – riqualificazione della fascia alberata lungo il margine della SS16. L'intervento prevede una generale pulizia dell'area con rimozione di ramaglie a terra (danneggiamenti ripetuti anche recenti per effetto del vento), con diradamento delle chiome e manutenzione dei pini marittimi. Saranno quindi eliminate le specie alloctone infestanti alla base degli alberi sostituendole con specie mediterranee.

DALIA RINNOVABILI S.r.l.

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING (GALLEGGIANTE) DI POTENZA PARI A 19.01 MW_p DA REALIZZARSI NELL'INVASO DELLA CAVA DENOMINATA "ADRIATICA" IN LOC. SAVIO IN COMUNE DI CERVIA (RA) E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE



Intervento di tipo D – il progetto prevede il completamento della riqualificazione della zona ex impianto di lavorazione della precedente attività di cava, zona ora sterile in quanto presente un soprassuolo di tipo sabbioso e ghiaioso. Sarà quindi favorito il recupero del suolo e saranno messe a dimora elementi arborei, provvedendo alla creazione di un'ampia prateria con specie erbacee selezionate, nelle modalità e nelle finalità già descritte per il precedente intervento C.

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E CONDUZIONE

6.1 INTERVENTI DI MANUTENZIONE GENERALE SULLE COMPONENTI IMPIANTO

Sono previste due tipologie di manutenzione:

MANUTENZIONE ORDINARIA, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili;

MANUTENZIONE SU GUASTO, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili, senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso.

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

- Assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
- Allineare lo stato di obsolescenza degli impianti con la curva di ammortamento prevista;
- Mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Spesso le tre esigenze sopra delineate sono presenti contemporaneamente ma con pesi diversi e assegnare la priorità all'una o l'altra cambia il profilo manutentivo da adottare.

Prescrizioni di progetto sulla manutenzione elettrica dell'impianto

Si rammentano alcuni criteri progettuali di ingegneria elettrica che sono stati adottati in considerazione delle necessità manutentive dell'impianto:

- Si sono utilizzati schemi semplici, conservando la sezionabilità e la divisibilità dei circuiti;
- Si è studiato il posizionamento (pianta ed elevazione) delle apparecchiature, preferendo siti facilmente accessibili al personale della manutenzione;
- Si sono prescritte apparecchiature e macchine unificate secondo le normative tecniche del paese in cui viene realizzato l'impianto (i dispositivi "omologati" hanno costituito un titolo preferenziale);
- Ove possibile, si sono utilizzati componenti fabbricati "in serie" dalle ditte costruttrici;
- Si sono previsti nei quadri delle "riserve o predisposizioni" per lasciare spazio a future esigenze;
- Si sono dimensionate le condutture porta cavi con almeno il 30 % di spazio libero da conduttori.

Inoltre occorrerà realizzare la messa a giorno degli schemi di impianto alla fine dell'installazione e durante la vita dell'installazione stessa, così che, in caso di modifica saranno necessari per garantire la tempestività di intervento e per una corretta valutazione del rischio connesso agli impianti stessi.

Moderni orientamenti nella manutenzione degli impianti

Si ipotizza che gli sviluppi futuri della manutenzione elettrica tenderanno a promuovere quelle tecnologie in grado di determinare in anticipo le cause e le situazioni di "usura e instabilità" che portano al guasto ed

all'indisponibilità degli impianti. Questo permetterà, a fronte di un maggiore costo specifico di installazione, di sviluppare forme di manutenzione mirate e di ridotto impatto economico.

La continua evoluzione delle apparecchiature elettroniche applicate all'ingegneria di potenza e la costante riduzione dei costi delle stesse permette di immaginare interventi di manutenzione programmata anche in piccole realtà impiantistiche, purché venga predisposto un magazzino/deposito dei ricambi.

La disponibilità di una locale rete informatica distribuita negli ambienti, consente ulteriori tecniche avanzate di manutenzione, quali la supervisione computerizzata degli impianti, i sistemi di controllo centralizzato, la diagnostica automatizzata. Il controllo centralizzato degli impianti di distribuzione permette di rappresentare, in un unico punto di supervisione ed in tempo reale, la situazione della rete elettrica, gli eventuali allarmi ed i valori assunti dalle principali grandezze elettriche dell'impianto (tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza). Un simile tipo di controllo aumenta la flessibilità dell'impianto e, mediante specifici software, può assicurare il servizio anche in condizioni di emergenza. Inoltre il monitoraggio continuo dei componenti e dell'intero impianto consente di intervenire solo quando la condizione degli impianti sta per scendere al di sotto di predeterminati limiti di affidabilità.

Regole sulla messa in sicurezza degli impianti per la manutenzione

L'impianto è concepito per rendere possibili i lavori di manutenzione su una parte di questo lasciando alimentato tutto il resto. Le manovre per la messa fuori servizio di una parte (o tutto) dell'impianto meritano un'attenta definizione in quanto le probabilità d'incidente sono elevate, soprattutto nella necessità di intervento urgente. In ogni caso, la procedura da seguire per la messa in sicurezza degli impianti per lavori deve essere estremamente rigorosa ed è composta dalle seguenti fasi, sequenziali ed imprescindibili:

- Scollegare tutte le fonti di energia elettrica alimentanti la parte di impianto da mettere in sicurezza (es. apertura interruttori);
- Assicurarci, a vista, che i circuiti siano aperti (sezionamento);
- Esporre opportuni avvisi su tutti i punti di manovra e/o comando; se presenti degli interblocchi, inibire il loro funzionamento in richiusura dei circuiti;
- Collegare alla rete di terra (o altro/i dispersore intenzionale predisposto all'uopo) tutte le fasi del circuito aperto e sezionato, mediante opportune pinze e morsetti isolanti.

I quattro punti suddetti, percorsi a ritroso, costituiscono la procedura per la riconsegna al servizio della parte di impianto in manutenzione. Inoltre, qualora l'intervento manutentivo abbia determinato variazioni nell'assetto e/o nella componentistica dell'impianto, questo deve essere tempestivamente comunicato all'esercente dello stesso; quest'ultimo provvederà a commissionare l'aggiornamento della documentazione d'impianto.

Se durante i lavori sussistono altre parti di impianto in tensione o le cui condizioni di sicurezza non sono assicurate (es. luoghi ristretti) o situazioni "latenti" di pericolo, anche se non di natura elettrica (es. possibili rilasci di energie accumulate, come può accadere per organi pneumatici), queste debbono essere almeno segnalate. Una semplice regola, impiegabile in tutti gli impianti di bassa tensione ai quali potrebbe accedere anche personale inesperto, è quella di avvertire ed evidenziare che:

Prima di effettuare manutenzioni su qualsiasi parte dell'impianto elettrico, occorre togliere tensione agendo sul relativo interruttore principale e mettere a terra le parti che erano in tensione. Le manutenzioni debbono essere eseguite da personale qualificato e secondo le norme CEI in vigore. (es. CEI 11-15 - Ese-

cuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II e III in corrente alternata, CEI 11-48 - Esercizio degli impianti elettrici, CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici).

Il "manutentore" che opera sulla parte di impianto, con circuito aperto, sezionato a monte e possibilmente messo a terra, deve essere certo che tale posizione degli organi di manovra (es, interruttori) permanga durante tutto il lavoro. Pertanto, i quadri elettrici sono dotati di portello chiudibile a chiave in modo da poter agire, in sicurezza, anche lontano da questi.

Dopo aver delimitato le zone su cui operare, verrà apposta l'apposita segnaletica con i cartelli monitori "lavori in corso, non effettuare manovre" e, in caso di vicinanza di impianti in tensione, installato degli opportuni ripari.

All'origine dell'impianto è presente il dispositivo di sezionamento, Per le installazioni con più di un quadro elettrico di distribuzione, tale apparecchiatura è ripetuta anche in ogni sottoquadro.

Normalmente sono presenti, a valle e, in alcuni casi a monte del dispositivo di sezionamento di ogni quadro, delle lampade spie di indicazione della presenza energia (una lampadina fluorescente per ogni fase) o uno strumento di misura. Questa soluzione del quadro elettrico consente un'immediata e visiva segnalazione della presenza di tensione.

Personale idoneo a svolgere i lavori di manutenzione e di conduzione

La norma CEI 11-27 prescrive che "ogni attività" su impianti o apparecchiature elettriche sia svolta da personale adeguatamente formato.

La norma CEI 11-27 definisce i contenuti minimi dei percorsi formativi al termine dei quali si attribuiscono le qualifiche alle persone destinate a eseguire lavori elettrici:

- Persona esperta (PES);
- Persona avvertita (PAV);
- Persona idonea (PEI) a operare sulle apparecchiature elettriche

PAV e PES possono eseguire solo lavori elettrici fuori tensione.

PAV si distingue da PES per la non abilitazione ad affrontare in autonomia il lavoro elettrico.

Solo persone idonee (PEI) possono eseguire lavori elettrici sotto tensione.

Il titolare dell'impianto, e solo lui, può accedere ai locali tecnici allo scopo di sorveglianza/conduzione, ma non può eseguire alcuna attività sull'impianto. Essendo anche in presenza di un impianto di seconda categoria (impianti con tensione nominale maggiore di 1kV e minore o uguale a 30kV) esso può accedere al locale cabina a suo rischio e pericolo. Si consiglia quindi di rendersi idoneo (lui oltre all'eventuale personale che vorrà delegare per accedere all'impianto), mediante appositi corsi di formazione, che li qualificano almeno come PAV o come PES per poter accedere in sicurezza ai locali.

Programma di manutenzione e conduzione

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto. Anche le migliori installazio-

ni, che statisticamente hanno una durata di vita di almeno 30 anni, sono soggette a guasti, la maggior parte dei quali riconducibili a inefficaci o assenti manutenzioni.

Le principali cause di guasto possono essere:

- Cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti;
- Riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;
- Logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- Sovraccarico dell'impianto.

L'impianto dovrà essere mantenuto periodicamente.

Si rammenta che si è in presenza di impianti con sistemi di:

- 1° Categoria; a tensione nominale maggiore di 50V e minore o uguale a 1 kV.
- 2° Categoria: a tensione nominale maggiore di 1kV e minore o uguale a 30kV.

Ogni giorno:

L'impianto fotovoltaico verrà monitorato giornalmente a distanza mediante trasmissione dati al fine di verificarne la produttività. In caso di produzione anomala, questa verrà debitamente segnalata, sarà realizzata una visita preliminare al fine di rilevare le cause e, si interverrà al fine di eliminare l'anomalia/guasto.

Ogni mese:

Raccogliendo i dati del monitoraggio giornaliero, verrà inviato un report dettagliato al committente sullo stato di produzione dell'impianto stesso

Ogni 6 mesi:

- Eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti se presenti, dei dispositivi di sorveglianza ed antintrusione ed altri dispositivi di allarme.
- Verificare il corretto funzionamento dei gruppi di soccorso a batteria (UPS).
- Controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate, "giochi" nelle giunzioni degli indebolimenti.

Ogni anno:

- Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti.
- Controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.)
- Verifica del locale e delle apparecchiature di MT e BT della cabina secondo CEI 0-16 e norme applicabili di riferimento.

Ogni 2 anni:

- Eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra (da riportare nel registro).

- Eseguire delle misure di isolamento sulle principali linee elettriche e sulle utenze.
- Eseguire delle misure di conducibilità sulle principali linee.

L'inverter o gruppo di conversione, che è un'apparecchiatura complessa e importante per l'impianto fotovoltaico, godrà della possibilità di estendere la garanzia fino ai 20 anni incentivati, con garanzie di:

- Reperibilità delle parti di ricambio (dato che la vetustà dei componenti elettronici al giorno d'oggi è repentina).
- Garanzia sul rendimento del gruppo di conversione.
- Intervento dei tecnici della casa costruttrice entro un tempo relativamente breve da concordare.

Inoltre si ricorda che recenti Guide CEI-ISPEL forniscono prescrizioni per la verifica periodica degli impianti elettrici utilizzatori nei riguardi degli obblighi previsti della D.M. 37/08 e da alcune norme impiantistiche (es. CEI 64.8, CEI 0-16).

A tal fine, il progettista/ditta installatrice prevede l'organizzazione di un archivio in cui siano previsti:

- Gli interventi sull'impianto, con scadenze più o meno regolari (fogli per la manutenzione programmata) e con specifiche check-list,
- Le norme e le prescrizioni fornite dai costruttori delle apparecchiature elettriche, quali, ad esempio, i libretti di manutenzione dei macchinari ;
- Un registro dell'impianto elettrico in cui verranno annotati tutti gli interventi, modifiche, controlli e le misure effettuate sugli impianti.
- La predisposizione dei "fogli di manutenzione programmata" dove sono riportati la descrizione del lavoro, le ulteriori prescrizioni antinfortunistiche necessarie (oltre quelle ordinarie), il tempo per svolgerlo, le apparecchiature e gli impianti coinvolti, il personale necessario, la disponibilità dei ricambi con gli eventuali tempi di approvvigionamento; questo schedario viene aggiornato in seguito ad eventuali modifiche degli impianti o per nuove informazioni provenienti dai rapporti di guasto.
- I "rapporti di manutenzione", che debbono indicare l'apparecchiatura o macchina guasta, il tipo di anomalia riscontrata, l'intervento effettuato, le parti sostituite, il tempo impiegato e le eventuali osservazioni.

Altri sussidi alla manutenzione sono:

- La relazione tecnica;
- Gli schemi planimetrici dei percorsi elettrici con le destinazioni d'uso degli ambienti;
- Tabelle delle dotazioni impiantistiche;
- Specifiche elettriche dei componenti;
- Schemi e lay-out dei quadri elettrici;
- Elenchi dei componenti elettrici e delle condutture elettriche;
- Documenti di disposizione funzionale;
- Dettagli di installazione.

Tutti questi documenti riporteranno le date della loro emissione.

Da non trascurare, fin dalla fase di esecuzione di un impianto, la corrispondenza tra i disegni progettuali dell'impianto stesso (schemi, planimetrie, ecc.) e la reale disposizione in campo dei circuiti ed apparecchiature. Ciò è di fondamentale importanza per i seguenti motivi:

- Facile ed immediata individuazione delle parti di impianto;
- Univoca determinazione dei circuiti disalimentabili per gli interventi di manutenzione;
- Eliminazione di possibili "dubbi" e conseguenti pericoli.

Inoltre, in base alla D.M. 37/08 ed agli allegati obbligatori che debbono accompagnare la Dichiarazione di conformità sono agevolati gli interventi manutentivi, in quanto è prevista, anche per gli impianti senza obbligo di progetto, l'esistenza di una relazione, in cui siano riportate le tipologie di materiali impiegati e che consente di conoscere le caratteristiche salienti delle apparecchiature ed impianti realizzati e la redazione di un semplice schema, da intendere come descrizione delle caratteristiche elettriche che consentono l'identificazione del tipo di impianto.

6.2 LAVAGGI E MANUTENZIONI PROGRAMMATE DEI MODULI FLOTTANTI

Il programma di manutenzione e conduzione dell'impianto prevede anche interventi per la pulizia dei moduli fotovoltaici. Tali interventi saranno eseguiti con una cadenza sostanzialmente regolare, con ulteriori lavaggi se necessari. In particolare la futura possibilità di stanziamento di uccelli sul sito comporterà inevitabilmente una programmazione di interventi di pulizia più ravvicinati nel tempo, in particolare nei periodi di maggiore densità faunistica (primavera-estate). Si vuole sottolineare che l'impianto NON sarà dotato di dissuasori e di sistemi per l'allontanamento della avifauna in generale, in quanto azione contraria sia alla finalità ecologista di tutta l'operazione di recupero del sito sia alle prescrizioni normative specifiche regionali.

Si ritiene comunque plausibile, data l'esperienza in altri siti, che gli interventi per lavaggio moduli possano essere da due a tre all'anno.

Di seguito si riporta una schema interno alle pratiche aziendali del proponente che illustra le modalità specifiche di lavaggio dei moduli e di utilizzo di macchine specifiche, di prodotti, di personale.

Si sottolinea che tutti i lavaggi vengono eseguiti o senza prodotti specifici (solo acqua) oppure con prodotti naturali. Il secondo caso in particolare è richiesto per lavaggi più importanti ad eliminare deiezioni di uccelli, in alcuni casi molto aggressive per le componenti installate. Si ritiene comunque che i sistemi meccanici con spazzole robotizzate ed utilizzo esclusivo di acqua possano risolvere il problema.



Floating-PV Cleaning Type Comparison

Cleaning Method

Type	Manual - Kärcher	Semiatomatic - Robot Solarcleano	hyCLEANER solarROBOT
			
Operation	Manual, 2 persons	Semiatomatic, 1-2 person per Robot	Semiatomatic, 1-2 person
Speed	Setup ~1 h Net time/panel Test Oudehaske: 144-188 panel/h 20-30 s/panel	Setup ~ unclear Net time/panel: Test in 2020 @Tynaarlo: 72 panels/31 minutes =26 s/panel, but brush was not optimized for panel size, 2x passes necessary → significant reduction possible if robot only needs to pass once	2,2 km/h = 0,61 m/s 2x 1,1 m cleaning width with overlap
Electrical	1x 400 V – 7 kW 1x 230 V – 0,8 kW	Battery operated, 1 full day operation possible 1x 230 V – 16 A with max 125 m distance for 1x Pump; 2x Robot	Battery Operated (42V)
Water	Lake water, filtered	Lake water, Osmoses prepared demineralized water Water is flowing back into the lake	2 to 8 bar water pressure; Lake water, Osmoses prepared water Water is flowing back into the lake
Cleaning Agent	None or nonhazardous and biodegradable	None or nonhazardous and biodegradable	None or nonhazardous and biodegradable

Fig. 34 – principali sistemi di lavaggio dei moduli utilizzati dal proponente. La scelta delle varie metodologie (ed apparati) è in funzione del grado di pulizia e di manutenzione dei moduli richiesta al momento. In ogni caso è previsto l'uso dell'acqua (del lago) con re-immissione previa depurazione. Nel caso di utilizzo di prodotti le acque di lavaggio saranno raccolte e non re-immesse nell'invaso.

6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEL VERDE E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Gli importanti interventi vegetazionali sia per riqualificazione, sia per mitigazione e compensazione, richiederanno nel tempo una serie di interventi , di seguito elencati:

- 1. taglio, diradamento, sfalcio e manutenzione delle zone a verde. Tali interventi saranno eseguiti nelle zone prossime alle installazioni funzionali all'impianto. Non saranno eseguiti tagli e sfalci nelle zone naturalistiche di progetto al fine di conservare e favorire il più possibile la naturalità dei luoghi.*
- 2. risarcimento delle fallanze. Tale pratica è di particolare importanza per completare tutti gli interventi previsti e tutte le funzioni alle quali destinare gli spazi naturali del sito, almeno per i primi cinque anni e comunque fino ad uno stadio vegetativo più evoluto delle piante messe a dimora. Sarà verificato a cadenze periodiche l'attecchimento delle specie vegetazionali impiantate provvedendo se del caso ad innaffiature (ove occorra) con ausilio di cisterna idrica. La manutenzione del verde e il risarcimento delle fallanze sarà eseguito anche sulle componenti vegetazionali impiantate nel precedente intervento a fine cava.*
- 3. Pulizia rimozione di rifiuti e materiali vari. Tale interventi di manutenzione si renderà necessario qualora la fruizione da parte di utilizzatori esterni possa comportare l'abbandono di rifiuti . A tal fine il presidio costante e la videosorveglianza dell'area contribuirà quale deterrente a tali pratiche, possibili in un contesto così ampio ed articolato, lontano da presidi attivi diretti.*

Nei primi anni di impianto gli interventi di soccorso anche per innaffiatura dovranno essere a frequenza maggiore fino ad uno stadio vegetativo più evoluto.

Durante le crisi idriche estive, sempre più frequenti, sarà previsto una irrorazione con frequenza maggiore degli impianti (irrigazione di soccorso).

In generale la presenza del lago e della falda molto prossima al piano campagna attesta una generale buona conservazione della vegetazione anche nei mesi estivi più caldi e siccitosi. Ciò non toglie tuttavia che la manutenzione del verde debba prevedere necessariamente anche irrigazioni di soccorso programmate.

7. PIANO DI DISMISSIONE

7.1 PREMESSA

Vengono di seguito individuate le fasi del piano di dismissione dell'impianto al termine dell'attività, fornita una identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni di dismissione dell'impianto fotovoltaico secondo la classificazione CER o Codice Europeo dei Rifiuti, introdotto con la Decisione 2000/532/Ce dell'Unione Europea, e stimato il costo dello smaltimento.

Le attuali tecnologie costruttive e le esperienze sia sul campo che il laboratorio confermano una producibilità del sistema che può avvicinarsi (seppur diminuita del 20/25%) ai 30/35 anni.

I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali vetro (che ingiallisce) e fogli di EVA e Tedlar.

Non conosciamo quindi oggi la normativa che, con lo sviluppo sempre più ampio del fotovoltaico, sarà in vigore all'atto dello smantellamento.

Nel documento seguente si farà pertanto riferimento alle normative ora vigenti ed ai costi di mercato attuali per la quantificazione degli oneri di smaltimento.

7.2 FASE DI DISMISSIONE

L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, almeno dopo 30 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

Il piano di dismissione sarà comunque articolato seguendo il modello sotto indicato:

1. *Sezionamento dell'impianto (Dispositivo di generatore e locale cabina di trasformazione);*
2. *Scollegamento della serie dei moduli fotovoltaici ;*
3. *Scollegamento dei cavi e raccolta dei cavi galleggianti;*
4. *Messa a terra dei moduli galleggianti;*
4. *Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;*
5. *Raccolta e assemblaggio dei moduli in appositi contenitori per il trasporto;*
6. *Smontaggio dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza;*
7. *Rimozione dei cavi dai canali interrati;*
8. *Rimozione dei pozzetti di ispezione;*
9. *Rimozione delle componenti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;*
10. *Smontaggio della struttura metallica;*
11. *Rimozione del fissaggio al suolo ;*
12. *Rimozione delle componenti elettriche dalle cabine di trasformazione ;*
13. *Rimozione dei manufatti prefabbricati;*
14. *Rimozione della recinzione (se specificatamente richiesta);*
15. *Rimozione del materiale ghiaioso dalle strade di servizio;*
16. *Consegna materiali soggetti a raccolta differenziata a ditte specializzate per il loro smaltimento*

I tempi previsti per il ripristino dei luoghi già sede dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 3 mesi.

7.3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE:

Nuovo Pacchetto Economia Circolare: il pacchetto contiene i Decreti che recepiscono le tre Direttive Europee 2018/849, Dir. 2018/850, Dir. 2018/851.

Decreto Legislativo 118/2020: Decreto Legislativo che modifica il D.Lgs. 188/2008 relativamente ai **Rifiuti di Pile ed Accumulatori (RPA)** e il D.Lgs. 49/2014 per quanto riguarda i **Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)**.

Decreto Legislativo 116/2020: Decreto Legislativo che modifica il Codice ambientale per **Rifiuti ed imballaggi**.

Dal modulo fotovoltaico saranno recuperati :

- il vetro di protezione,
- le celle al silicio,
- la cornice in alluminio,
- il rame dei cavi.

Quindi circa il 95% del materiale di cui sono costituiti sarà differenziato e portato a centri di smaltimento.

L'inverter, costituisce un altro elemento realizzato con materiali pregiati che potranno essere conferiti agli appositi centri di selezione e riciclo.

I cavi in rame o alluminio saranno recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno. La scelta di queste ultime consente di evitare le opere di movimentazione terra e di livellamento del terreno, peraltro subpianeggiante, mantenendo il cotico organico preesistente.

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Per quanto riguarda i principali componenti dell'impianto la procedura di smaltimento da adottare sarà la seguente:

Pannelli FV

Si procederà innanzitutto allo smontaggio dei moduli ed al loro invio presso le apposite piattaforme (pubbliche o predisposte dai costruttori di moduli) dove verranno effettuate le operazioni di:

- recupero della cornice di alluminio;
- recupero del vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o del wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;

Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio già funzionanti.

Non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls gettati in opera ma solo strutture infisse al terreno.

Impianto elettrico

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/bt saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti predisposti.

Il rame e l'alluminio degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle disposizioni normative vigenti al momento dello smaltimento.

Le canaline di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Elettrodotto

L'elettrodotto fa parte dell'impianto di rete per la connessione e non è previsto l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica, come previsto dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003, che rimarrà obbligatoriamente nella disponibilità del gestore della rete di distribuzione elettrica

Cabina di consegna

La cabina fa parte dell'impianto di rete per la connessione e non è previsto l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica, come previsto dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003, che rimarrà obbligatoriamente nella disponibilità del gestore della rete di distribuzione elettrica;

Manufatti prefabbricati

Le strutture prefabbricate saranno demolite e smaltite presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Recinzione area

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, se specificatamente e formalmente richiesto, sarà mantenuta in essere.

In mancanza di specifica e formale richiesta essa sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Viabilità interna ed esterna

La pavimentazione in ghiaia della strada perimetrale verrà rimossa tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.