

Fiume Santo S.p.A. Sassari, Italia

Impianto per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno verde presso la Centrale di Fiume Santo (area degli ex gruppi 1 e 2)

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. 043FO00116 Rev.0 – Giugno 2022 (CODIFICA DI PROGETTO)

Doc. No. P0031927-1-H16 Rev. 0 – Giugno 2022 (CODIFICA RINA)

Rev.	Descrizione	Scopo del Documento	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	FA	D. Del Buono E. Leder V. Leone	G.Testa / L.Volpi	M.Compagnino	30/06/2022

INDICE

LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	4
1 INTRODUZIONE	8
2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	10
2.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	10
2.2 BREVE DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA	11
2.3 IL SOGGETTO PROPONENTE	12
2.4 VINCOLI ED ELEMENTI DI TUTELA	13
3 OPZIONE ZERO E ALTERNATIVE DI PROGETTO	28
3.1 OPZIONE ZERO	28
3.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE	28
3.3 SELEZIONE DELL'ALTERNATIVA PROGETTUALE	29
4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	30
4.1 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	30
4.1.1 Cantiere per la realizzazione dell'impianto	30
4.1.2 Cronoprogramma delle attività	32
4.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	33
4.2.1 Strutture ed edifici	33
4.3 FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	36
4.4 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	37
4.4.1 Fase di Cantiere	37
4.4.2 Fase di Esercizio	41
4.5 GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI, ATTIVITÀ DI PROGETTO E CALAMITÀ NATURALI	45
4.5.1 Eventi incidentali e attività di progetto	45
4.5.2 Altre emergenze e calamità naturali	47
5 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO	48
5.1 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE	48
5.1.1 Metodologia	48
5.1.2 Riepilogo degli Impatti Potenziali stimati - Fase di Cantiere	51
5.1.3 Riepilogo degli Impatti Potenziali stimati - Fase di Esercizio	55
5.1.4 Impatti Cumulativi	58
5.1.5 Considerazioni conclusive	58
5.2 DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO	59
REFERENZE	61

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)

separatore decimale = punto (.)

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2-1: Tabella 3 2: Elenco Aree tutelate	13
Tabella 2-2: Elenco beni immobili tutelati e relative distanze	13
Tabella 2-3: Valori limite applicabili in funzione della classificazione acustica ai sensi del DPCM 14 Novembre 1997 15	
Tabella 2.4: Corrispondenza Fasce Fluviali (da PSFF) e Pericolosità Idraulica (da PAI)	22
Tabella 4-1: Stima dei materiali utilizzati / movimentati durante le attività di cantiere	31
Tabella 4-2: Principali mezzi di lavoro per lo svolgimento delle attività di cantiere in area impianti	31
Tabella 4.3: Stima delle Emissioni Complessive da Traffico Terrestre in Fase di Cantiere	38
Tabella 4.4: Elenco preliminare Mezzi di Lavoro Numero e Potenza Sonora	39
Tabella 4-5: Produzione di rifiuti associata alle attività di cantiere in area impianti	40
Tabella 4-6: Consumo di materie prime / chemicals e altre risorse per l'esercizio dell'impianto	42
Tabella 4-7: Sorgenti di rumore associate all'esercizio dell'impianto	44
Tabella 5.1: Valutazione della Significatività di un Impatto	49
Tabella 5.2: Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati – Fase di Cantiere	51
Tabella 5.3: Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati - Fase di Esercizio	55
Tabella 5.4: Quadro sinottico della Proposta di PMA	60

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2-1: Area di Intervento su ortofoto	11
Figura 2-2: Stralcio Tav. 06A - Piano di Classificazione Acustica di Sassari (Area Impianto)	14
Figura 2-3: Stralcio Tav. 07 - Piano di Classificazione Acustica di Porto Torres (al confine con Area Impianto)	15
Figura 2-4: Stralcio cartografico Pianificazione Urbanistica di progetto ambito extraurbano (Fonte: PUC Comune di Sassari)	16
Figura 2-5: Carta dei beni paesaggistici: architettonici, archeologici, identitarie delle aree a rischio archeologico (Extraurbano)	17
Figura 2-6: Carta della Pericolosità Idraulica	18
Figura 2-7: Carta della Pericolosità da Frana	19
Figura 2-8: Tavola variante al PUC n.12 variante (in celeste è indicata la sottozona F4)	20
Figura 2-9: SIC, ZPS, ZCE e IBA nel raggio di 5 km (fonte: Geoportale Regione Sardegna)	21
Figura 2-10: mappa di pericolosità PGRA e area di progetto.	23
Figura 2-11: mappa di pericolosità PGRA e area di progetto.	23
Figura 2-12– S.I.N. di "Aree industriali di Porto Torres" D.M. 27/07/2016	24
Figura 2-13– Inquadramento aree di decommissioning	25
Figura 2-14: Perimetrazione delle aree percorse dal fuoco (periodo 2005-2020)	27
Figura 3-1: schema di funzionamento	29
Figura 4-1: Tipologie di Opere Strutturali	35
Figura 5-1: Aree identificate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico)	58

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

AA	Assetto Ambientale
AC	Corrente Alternata
AGEA	Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura
AI	Assetto Insediativo
AM	Area Metropolitana
ARERA	Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente
ARPAS	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Sardegna
AS	Assetto Storico-culturale
ASI	Area di Sviluppo Industriale
ASSL	Area Socio-Sanitaria Locale
ATO	Ambito Territoriale Omogeneo
ATR	Autothermal Reforming
BAT	Best Available Techniques
BER	Bilancio Energetico Regionale
BESS	Sistema di accumulo di energia del tipo a batterie
BOD5	Richiesta Biochimica di Ossigeno (riferita a 5 giorni)
BoP	Sistema di Bilancio dell'Impianto (Balance of Plant)
BT	Bassa Tensione
BURAS	Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna
CCUS	Carbon Capture, Utilization and Storage
CE	Comunità Europea
CEE	Comunità Economica Europea
CER	Codice Europeo dei Rifiuti
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
CPTU	Prova Penetrometrica con Piezocono
CREA	Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria
CRS4	Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna
CTR	Carta Tecnica Regionale
CTRN	Carta Tecnica Regionale Numerica
CVF	Carta delle Vocazioni Faunistiche
DAFI	Directive Alternative Fuel Initiative
DC	Corrente Continua
DCP	Delibera del Consiglio Provinciale
D.G.	Direzione Generale
DGR	Delibera Giunta Regionale
DL	Decreto Legge
D.Lgs	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
DN	Diametro Nominale
DOC	Denominazione di Origine Controllata
DOP	Denominazione di Origine Protetta
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
EFS	Ente Foreste della Sardegna
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme

FEASR	Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
FSC	Fondo di Sviluppo e Coesione
GNC	Gas Naturale Compresso
GNDT	Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti
GNL	Gas Naturale Liquefatto
G.U.	Gazzetta Ufficiale
IBA	Important Bird Areas
ICT	Information and Communication Technologies
IEA	International Energy Agency
IGM	Istituto Geografico Militare
IGP	Indicazione Geografica Protetta
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISS	Istituto Superiore di Sanità
ISTAT	Istituto nazionale di Statistica
KTM	Key Types of Measures
LA95	Livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento
LAeq	Livello sonoro continuo equivalente
LAORE	Agenzia regionale per l'attuazione dei programmi in campo agricolo e per lo sviluppo rurale
LIPU	Lega Italiana Protezione Uccelli
LR	Legge Regionale
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi MiTE)
MES	Materie in Sospensione
MIBACT	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo (oggi MiC)
MiC	Ministero della Cultura
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
MiTE	Ministero della Transizione Ecologica
MT	Media Tensione
MTD	Migliori Tecniche Disponibili
NTA	Norme Tecniche Attuative
OG	Obiettivi Generali
OPCM	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
OPF	Oasi di Protezione Faunistica
OS	Obiettivi Specifici
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
PASSI	Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia
PAUR	Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
p.c.	Piano Campagna
PCA	Piano di Classificazione Acustica
PCB	Poli-Cloro-Bifenili
PCT	Poli-Cloro-Trifenili
PdF	Programma di Fabbricazione
PEARS	Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna
PFAR	Piano Forestale Ambientale Regionale
PG Dis	Piano di Gestione del Distretto Idrografico
PGRA	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

PIL	Prodotto Interno Lordo
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PNACC	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
PNIEC	Piano Nazionale Integrato Energia e Clima
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
POR	Programma Operativo Regionale
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PRAE	Piano Regionale delle Attività Estrattive
PRIC	Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale
PRG	Piano Regolatore Generale
PRGR	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
PRGRS	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Rifiuti Speciali
PRQA	Piano Regionale di Qualità dell'Aria ambiente
PRS	Piano Regionale di Sviluppo
Proponente	Fiume Santo S.p.A.
PRT	Piano Regionale Territoriale
PSFF	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
PSR	Programma Regionale di Sviluppo Rurale
PSRN	Programma di Sviluppo Rurale Nazionale
PSURI	Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento
PUC	Piano Urbanistico Comunale
PUP	Piano Urbanistico Provinciale
PVGIS	Photovoltaic Geographical Information System
RC	Rete cittadina
RD	Regio Decreto
RDL	Regio Decreto-Legge
RAEE	Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche
RSE	Ricerca Sistema Energetico
RU	Rifiuti Urbani
SAU	Superficie Agricola Utilizzata
SEN	Strategia Energetica Nazionale
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SIN	Sito di Interesse Nazionale
SIncA	Studio di Incidenza Ambientale
SIR	Sito di Interesse Regionale
SNACC	Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
SNG	Gas Naturale Sintetico
SNPA	Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
SO	Supplemento Ordinario
SOA	Sottoprodotti di Origine Animale
SOEC	Elettrolizzatore a Ossido Solido
S.P.	Strada Provinciale
S.S.	Strada Statale
ss.mm.ii.	Successive Modifiche e Integrazioni

UE	Unione Europea
UIO	Unità Idrografica Omogenea
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VLE	Valori Limite di Esposizione
WMO	World Meteorological Organization
WRAP	Western Regional Air Partnership
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) redatto per un progetto promosso da Fiume Santo S.p.A. (di seguito "Proponente") che prevede l'installazione di un impianto di produzione di idrogeno verde da elettrolisi da 5 MW circa, dei relativi ausiliari (incluso impianto di accumulo di energia del tipo a batterie) e delle infrastrutture di stoccaggio e distribuzione idrogeno, nell'area della Centrale termoelettrica di Fiume Santo. L'area dove insiste il progetto era originariamente occupata dalle sezioni 1 e 2 ad olio combustibile, oggi demolite ed è oggi oggetto di ripristino e riqualificazione ai fini industriali.

Fiume Santo SpA, in data 18/02/2020 (prot. D.G.A. n.3654 del 19/02/2020), aveva presentato istanza di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/02006 e della D.G.R. n.45/24 del 27/09/2017 e s.m.i. per il progetto di "Realizzazione di un impianto fotovoltaico presso Fiume Santo (SS)" che, nella sua configurazione originaria, era caratterizzato da una potenza di picco pari a 17.640 kWp, con un'area complessiva interessata pari a circa 60 ha.

Il progetto originale prevedeva che:

- ✓ gli impianti fotovoltaici si sviluppavano in parte su un' "area esterna" all'isola produttiva della centrale termoelettrica, in parte su un' "area interna" al sito produttivo, oggetto dell'attuale intervento, entrambe di proprietà del Proponente;
- ✓ l'area d'intervento, secondo la disciplina del PUC, ricadesse totalmente in zona D.1. "Grandi aree industriali e artigianali" appartenente all'agglomerato industriale di Porto Torres, pertanto soggetta alle previsioni del Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIP Sassari).

In data 31.07.2020, il Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIP Sassari) ha assunto la Deliberazione n. 1085, recante quale oggetto "Aggiornamento della disciplina sull'installazione di impianti fotovoltaici e solari termodinamici negli agglomerati industriali", per dare atto dell'esaurimento di aree da destinare alla realizzazione di impianti fotovoltaici all'interno dell'agglomerato industriale di Porto Torres e per introdurre quindi la possibilità di stabilire di volta in volta, con apposita delibera del Consorzio, "l'incremento della superficie complessiva da destinare a campi fotovoltaici [omissis] in relazione a progetti che risultino compatibili con la programmazione strategica e che nel contempo comportino ricadute di interesse pubblico [omissis]".

Pertanto, con nota prot. n. 7443 del 20.11.2020 il CIP Sassari ha determinato di rigettare la richiesta della Società FIUME SANTO S.p.A. tesa all'ottenimento dell'autorizzazione unica per la "Realizzazione di un impianto fotovoltaico da 17,64 MW presso Fiume Santo (SS) in Comune di Sassari", dichiarando che, effettuate le preannunciate e più approfondite verifiche sull'entità e/o la consistenza degli impianti fotovoltaici oggetto di precedenti istanze, risultasse esaurita la capacità insediativa per impianti fotovoltaici su suolo all'interno dell'agglomerato industriale di Porto Torres.

Successivamente sono intercorsi diversi confronti tra le parti per identificare eventuali modalità che permettessero al Proponente di proseguire con l'iniziativa di sviluppo fotovoltaico presso il proprio sito, compatibilmente con la programmazione strategica del Consorzio.

L'accordo stipulato infine tra le parti prevede:

- ✓ la realizzazione dell'impianto fotovoltaico unicamente nell' "area esterna" all'isola produttiva della centrale; Fiume Santo SpA ha dunque presentato una revisione del progetto che prevede quanto richiesto, la nuova capacità nominale dell'impianto fotovoltaico sarà di 10.2 MWp;
- ✓ valutazioni congiunte di progetti alternativi di natura industriale da sviluppare sull' "area interna" in relazione alla filiera "energia rinnovabili - idrogeno e sue applicazioni".

L'impianto di produzione Idrogeno sarà alimentato dall'impianto fotovoltaico sopra citato, posto nella cosiddetta "area esterna" adiacente e attualmente in procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i e della DGR 45/24 del 2017 ed Autorizzazione Unica ai sensi della DGR 3/25 del 2018 presso la Regione Sardegna.

Il progetto è parte di una più ampia iniziativa volta alla realizzazione di una 'Hydrogen Valley' nell'area del comprensorio industriale Sassari – Porto Torres.

La distribuzione di idrogeno alle utenze avverrà per mezzo di carri bombolai.

La presente iniziativa rientra tra le categorie di opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, elencate nell'Allegato I-bis alla Parte II del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. Tali categorie di opere sono state introdotte dal DL 31 Maggio 2021, No. 77 (in G.U. 31 Maggio 2021, No.129), successivamente convertito con modificazioni dalla Legge 29 Luglio 2021, No. 108 (in SO No. 26, relativo alla G.U. 30/07/2021, No.181).

In particolare, trovano applicazione le categorie di cui ai seguenti punti del sopra citato Allegato I-bis alla Parte II del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.:

- ✓ “1.3 Infrastrutture e impianti per la produzione, il trasporto e lo stoccaggio di idrogeno”, nello specifico “1.3.1 **Impianti di produzione di idrogeno** e 1.3.4 **Infrastrutture di stoccaggio di idrogeno**”;

Ai sensi dell'Art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., le suddette categorie di opere costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.

Date le sue caratteristiche, l'iniziativa ricade inoltre tra le opere da sottoporre a procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) regionale ai sensi dell'Allegato A1 alla Delib.G.R. della Regione Sardegna No. 11/75 del 24 Marzo 2021 “Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”. Il Progetto rientra infatti nella categoria di cui al punto 5 del sopra citato Allegato A1 “*Impianti chimici integrati, ossia impianti per la produzione su scala industriale, mediante processi di trasformazione chimica, di sostanze, in cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra di loro: [...] per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base (non di competenza statale)*”, essendo caratterizzato da una produzione di idrogeno inferiore a 100 Gg/anno (soglia definita per gli impianti di competenza statale come da punto 6, lettera j dell'Allegato II alla Parte II del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii).

Ai sensi dell'Art. 8, comma 2 della sopracitata Delib.G.R. No. 11/75 del 24 Marzo 2021, Il provvedimento di VIA di competenza regionale è rilasciato all'interno del PAUR di cui alla L.R. No. 2/2021.

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

L'impianto in progetto ricade presso la località "Cabu Aspru", in provincia di Sassari, nel territorio del Comune di Sassari.

L'impianto sarà ubicato all'interno della Centrale termoelettrica di Fiume Santo, dove sono attualmente in esercizio due unità alimentate a carbone da 320 MW ciascuna, nelle aree originariamente occupate dalle unità 1 e 2 a olio combustibile, ormai dismesse e demolite.

Nell'area liberata è in fase di attuazione un progetto di ripristino e riqualificazione delle aree ai fini industriali.

L'area identificata si colloca alle seguenti coordinate:

- ✓ LATITUDINE 40°51'07.2036"N
- ✓ LONGITUDINE 8°17'51,9108"E
- ✓ ALTEZZA 6.70 m s.l.m.

Nella seguente ortofoto è evidenziata l'area (perimetro rosso) destinata ad ospitare l'impianto, per una estensione di circa 36,000 m².

Tale terreno è di proprietà EP Fiume Santo S.p.A. ed è a destinazione industriale.

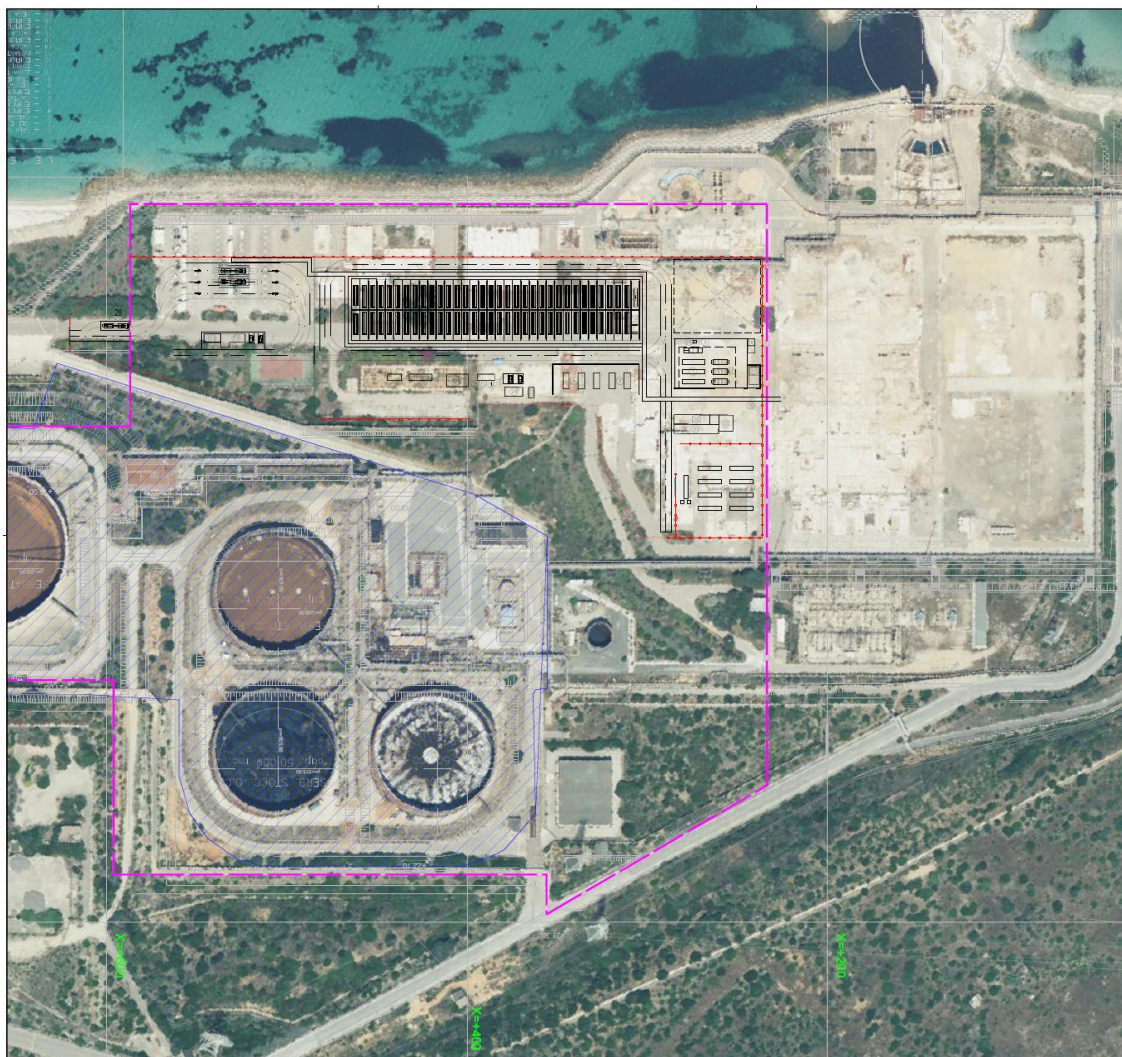


Figura 2-1: Area di Intervento su ortofoto

2.2 BREVE DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA

Come anticipato, il progetto sarà costituito da un sistema di elettrolisi integrato con impianto fotovoltaico, in grado di convertire l'energia elettrica rinnovabile prodotta tramite i pannelli fotovoltaici in idrogeno verde.

La produzione di idrogeno avverrà attraverso l'applicazione del processo di elettrolisi dell'acqua, che comporta la scissione delle molecole di acqua demineralizzata fornita dall'impianto esistente, ad opera dell'applicazione di una differenza di potenziale tra gli elettrodi che compongono la cella elettrolitica. Ciò permette la dissociazione delle molecole d'acqua in ioni H^+ e OH^- , quindi utilizzando energia elettrica possono essere promosse reazioni non spontanee tali da consentire la generazione di idrogeno gassoso al catodo mentre all'anodo si avrà produzione di ossigeno gassoso.

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle unità di produzione, come anche del BOP di impianto, sarà resa disponibile attraverso una connessione, via cavo in media tensione, con il vicino impianto Fotovoltaico (altro progetto).

Come già precedentemente descritto il progetto prevede la realizzazione – in fasi modulari – di un impianto per la produzione di una quantità massima di idrogeno verde pari a 800 ton/anno.

La portata nominale finale di impianto è stata determinata sulla base della massima produzione annua attesa in questa prima fase, considerando un periodo annuo di fuori servizio dell'elettrolizzatore di 15 giorni e una capacità giornaliera pari al carico di 5 carri bombolai da 430 kg di H₂.

Durante i periodi di fermata l'impianto potrà erogare idrogeno con autonomia di circa 12 giorni, garantita dallo stoccaggio a media pressione.

L'idrogeno in uscita dalla sezione di elettrolisi, dopo la purificazione da umidità e O₂ e previa analisi per la verifica di rispondenza ai requisiti minimi richiesti, verrà inviato alle unità di compressione.

La compressione dell'idrogeno gassoso, e il suo successivo stoccaggio in pressione, è il principale sistema utilizzato per incrementare la densità energetica del gas e rappresenta attualmente la più matura tecnologia per l'immagazzinamento dell'idrogeno. L'idrogeno gassoso in condizioni standard ha un basso rapporto energia/volume, per tale ragione lo stoccaggio deve avvenire in bombole operanti a pressione al fine di ridurne l'ingombro.

L'idrogeno prodotto sarà quindi compresso e inviato al sistema di stoccaggio in pressione. L'impianto prevede due differenti unità di stoccaggio che si distinguono per il livello di pressione operativo. È infatti previsto uno stoccaggio in media pressione e uno stoccaggio in alta pressione, al fine di permettere il trasferimento della totalità di capacità richiesta dai carri bombolai senza l'utilizzo diretto dei sistemi di compressione, ma gestendo i differenziali di pressione tra gli stoccaggi e i carri bombolai in riempimento.

Di seguito si descrivono i principali elementi costituenti l'impianto, nello specifico:

- ✓ Elettrolizzatore e sistemi accessori;
- ✓ Sistemi ausiliari (BoP);
- ✓ Serbatoio buffer Idrogeno;
- ✓ Sistemi di Compressione in media e alta pressione;
- ✓ Stoccaggio Idrogeno in media e alta pressione;
- ✓ Baie di Carico;
- ✓ Sistema di stoccaggio e distribuzione acqua demineralizzata;
- ✓ Sistema BESS.

Di seguito si riportano le dimensioni preliminari delle principali strutture:

- ✓ Moduli elettrolisi dell'acqua: occupazione in pianta pari a circa 600 m², altezza circa 3m (area processo e power) e circa 5.5m (unità di raffreddamento);
- ✓ Compressore Idrogeno K-001 A/B/C: 16m x 12m, altezza 5m;
- ✓ Stoccaggio Idrogeno in Media pressione: occupazione in pianta pari a circa 3,225 m², altezza 3.5m (presenza di muri di separazione in cls alti 4.5m);
- ✓ Stoccaggio Idrogeno in Alta pressione, occupazione in pianta pari a circa 75 m², altezza 3.5m (presenza di muri di separazione in cls alti 4.5m);
- ✓ Compressore Idrogeno K-011 A/B: 16m x 12m, altezza 5m;
- ✓ baie di carico carri bombolai: 6m x 18m, sotto una tettoia alta circa 5m;
- ✓ Sistema BESS: n.8 container metallici ciascuno da: 12.9m x 2.4m, altezza 2.6m;
- ✓ edificio sala controllo/sala tecnica/uffici: 9m x 5m, altezza 3m;
- ✓ magazzino: 12m x 7m, altezza 3m;
- ✓ piperack: altezza 5.5m.

2.3 IL SOGGETTO PROPONENTE

Fiume Santo S.p.A. è interessato alla realizzazione di una 'Hydrogen Valley' nell'area del comprensorio industriale Sassari – Porto Torres, in particolare nell'area della Centrale termoelettrica di Fiume Santo originariamente occupata dalle sezioni 1 e 2 ad olio combustibile, ormai demolite, con l'installazione di diversi impianti tra cui:

- ✓ Impianto per la produzione di Idrogeno Verde tramite elettrolisi da 5MW e dei relativi ausiliari, comprese le infrastrutture stoccaggio idrogeno, sistema BESS (accumulo di energia del tipo a batterie) da circa 4MW e baie di carico per carri bombolai (oggetto del presente studio);
- ✓ Impianto fotovoltaico da 10.2MW su di un'area adiacente di circa 27ha (escluso dal presente studio; attualmente in fase autorizzativa, procedura di Autorizzazione Unica Regionale) da asservire alla produzione di Idrogeno verde;
- ✓ Futura stazione di rifornimento idrogeno treni e autobus (escluso dal presente studio); la domanda presso la stazione di rifornimento sarà soddisfatta tramite carri bombolai.

La taglia individuata consentirà di soddisfare la domanda di idrogeno prevista a livello locale in un orizzonte temporale di alcuni anni; in funzione dell'evoluzione effettiva della domanda, data l'ampia disponibilità di spazi le potenzialità dell'impianto di produzione di idrogeno verde potranno essere aumentate attraverso successivi interventi di ampliamento non oggetto del presente progetto.

2.4 VINCOLI ED ELEMENTI DI TUTELA

Nel presente paragrafo sono identificati i vincoli e le tutele presenti nell'area interessata dalla realizzazione degli interventi progettuali, riportandone la relativa analisi di coerenza rispetto alle caratteristiche del progetto.

2.4.1.1 Vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/04 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"

L'area di impianto ricade all'interno di beni paesaggistici e ambientali vincolati, ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs No. 42/2004 e s.m.i., nello specifico essa rientra:

- ✓ *Nei i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*

Si segnala inoltre la presenza, nell'area vasta, dei seguenti principali beni / aree tutelate ex articoli 136 e 142 e 143 del D.Lgs 42/04, per le quali si riporta anche la relativa distanza minima dall'impianto.

Tuttavia, è utile precisare che questi sistemi di naturalità presenti nelle aree immediatamente confinanti con il sito industriale non sono interessati dal progetto.

Tabella 2-1: Tabella 3 2: Elenco Aree tutelate

Denominazione	Distanze approssimative da area di intervento
Fascia di rispetto territori costieri	inclusa
Riu San Nicola	0.8 km
Fascia di rispetto Riu San Nicola	0.7 Km
Fiume Santo	1.7
Fascia di rispetto Fiume Santo	1.5 km
Promontorio a Est del sito	2.85 km
Stagno di Pilo (SIC, ZPS, ZSC)	0.6 km
Zone umide costiere (Foce Fiume Santo)	1.68 km

Tabella 2-2: Elenco beni immobili tutelati e relative distanze

Denominazione	Distanze approssimative
Culie Ezl	4.52 km
Cuile Ezzi Mannu	3.63 km
Cuile Montiscoba	4.91 km
Cuile Guardiasacca	4.22 km
Cuila Cagaboi	2.18 km
Cuile Issi	1.73 km
Zona archeologica Sito di Fiume Santo	1.52
Promontorio ad Est del sito	2.85

La zona sita nel territorio del comune di Sassari, relativa ai territori detti di porto ferro, dell'argenteria e di Stintino ha notevole interesse pubblico, ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, ed è quindi sottoposta a tutte le disposizioni contenute nella legge stessa.

Tale area è ubicata immediatamente a NW del polo industriale e non sarà interessata dall'intervento progettuale.

Per quanto attiene invece ai beni e alle aree tutelate ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs 42/04 si rimanda all'analisi del Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

Si sottolinea che, al fine di valutare la compatibilità paesaggistica delle opere, con particolare riferimento ai beni vincolati dal D.Lgs 42/04 è stata appositamente predisposta la presente Relazione Paesaggistica ai sensi dell'Art. 146, comma 2 del D.Lgs 42/04 e s.m.i..

2.4.1.2 Classificazione Acustica Comunale

Con riferimento agli strumenti di pianificazione in materia acustica nel comune di Sassari, in cui insiste il Progetto, risulta che:

- ✓ Con deliberazione del Consiglio comunale n. 53 il 06/06/2019 è stato approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale di Sassari.

L'area in cui saranno realizzati gli impianti di Progetto essendo interna all'impianto termoelettrico già esistente interessa una porzione di territorio ricadente in classe VI (aree esclusivamente industriali), come illustrato nella figura seguente estratta da Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

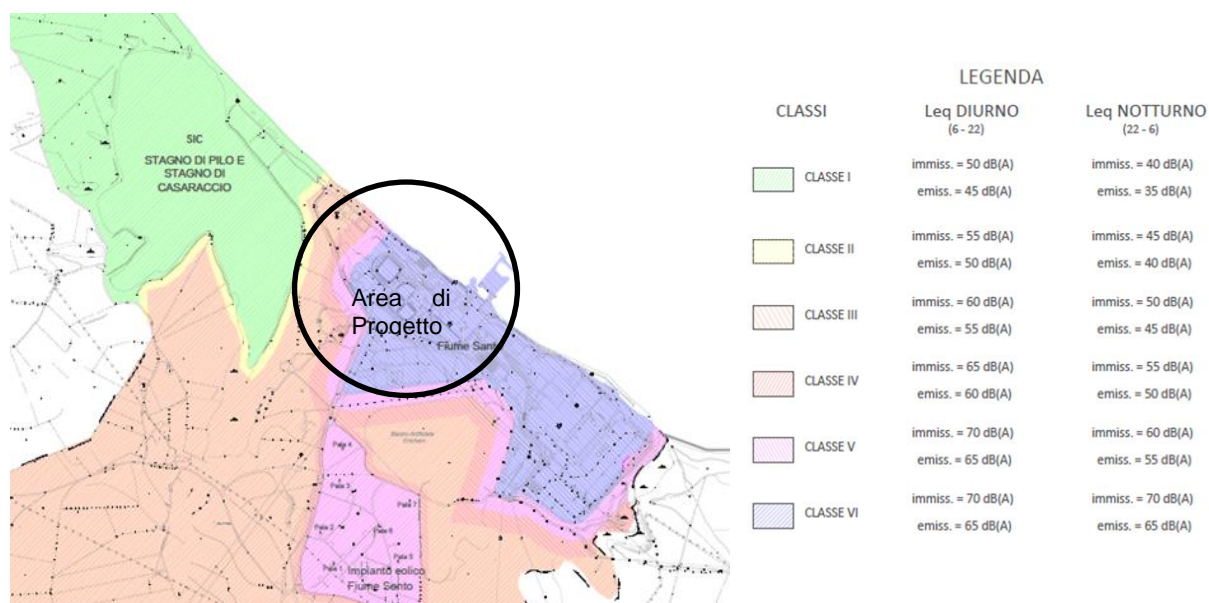
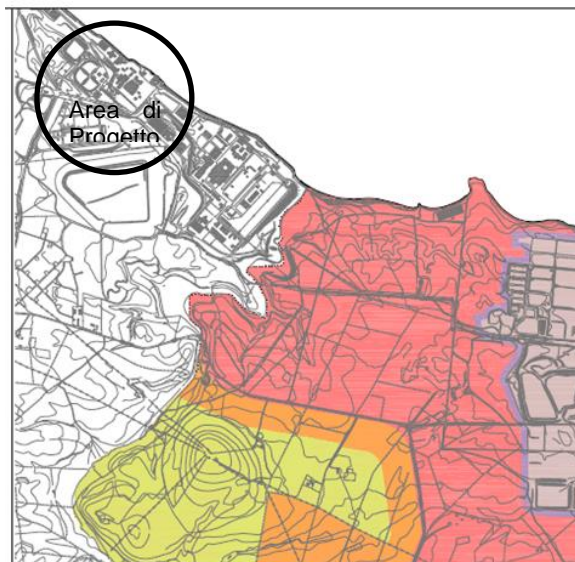


Figura 2-2: Stralcio Tav. 06A - Piano di Classificazione Acustica di Sassari (Area Impianto)

Il Piano di Classificazione Acustica, inoltre, prevede una riduzione di classe nell'area, all'allontanamento dal sito industriale, questo sia in considerazione di quanto previsto dalla normativa vigente e riportato nel piano stesso, sia in considerazione delle criticità presenti nel contesto dove insiste l'impianto, prevedendo una area cuscinetto in classe V – aree prevalentemente industriali e IV – aree di intensa attività umana, per poi uniformare l'area circostante in classe III – Aree di tipo misto.

Poiché, tra l'altro, l'area dell'impianto Fiume Santo dove insiste il progetto, oggetto del presente elaborato, si trova a ridosso del confine con il comune di Porto Torres, si riporta nel seguito un estratto delle considerazioni presenti nella relazione tecnica del PCA di Sassari relativamente alla coerenza con la classificazione acustica comunale del comune di Porto Torres da cui risulta che il comune di Porto Torres confina con il territorio comunale di Sassari nella parte Nord di quest'ultimo. Dal momento che si sono riscontrate alcune incompatibilità tra le classi in prossimità dei confini, si è provveduto a risolverle inserendo delle fasce cuscinetto, tra cui la Z.I. Fiume Santo.

Per continuità, quindi, si illustra nel seguito il dettaglio del Piano di Classificazione Acustica (PCA) del Comune di Porto Torres, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 54 del 11 Dicembre 2014, che rappresenta l'area a confine con l'impianto Fiume Santo.



VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE D.P.C.M. 14/11/1997 Art. 3			
CLASSE I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	LIMITE DIURNO (08.00-22.00)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00)
		50 dB(A)	40 dB(A)
CLASSE II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE	LIMITE DIURNO (08.00-22.00)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00)
		55 dB(A)	45 dB(A)
CLASSE III	AREE DI TIPO MISTO	LIMITE DIURNO (08.00-22.00)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00)
		60 dB(A)	50 dB(A)
CLASSE IV	AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA	LIMITE DIURNO (08.00-22.00)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00)
		65 dB(A)	55 dB(A)
CLASSE V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	LIMITE DIURNO (08.00-22.00)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00)
		70 dB(A)	60 dB(A)
CLASSE VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	LIMITE DIURNO (08.00-22.00)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00)
		70 dB(A)	70 dB(A)

Figura 2-3: Stralcio Tav. 07 - Piano di Classificazione Acustica di Porto Torres (al confine con Area Impianto)

Dalle immagini sopra riportate si evince che l'area in prossimità dell'impianto, a confine tra i due comuni, sia rispetto alla zonizzazione acustica del Comune di Sassari, sia rispetto alla zonizzazione acustica del Comune di Porto Torres ricade tutta in classe IV – Aree di intensa attività umana.

Nella successiva Tabella sono richiamati invece i valori limite applicabili in funzione della classificazione acustica del territorio ai sensi del DPCM 14 Novembre 1997.

Tabella 2-3: Valori limite applicabili in funzione della classificazione acustica ai sensi del DPCM 14 Novembre 1997

d.P.C.M. 14 novembre 1997								
	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6 (comma 1, lett. a)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
Classe	diurno	notturno	Diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
I	45	35	50	40	47	37	60	45
II	50	40	55	45	52	42	65	50
III	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	60	50	65	55	62	52	75	60
V	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	65	65	70	70	70	70	80	75

Nota*: i valori di attenzione, se relativi ai tempi di riferimento, corrispondono ai valori limite assoluti di immissione, secondo l'Art.6, comma 1, lett.B del D.P.C.M. 14/11/1997.

In base a quanto riportato dalla tabella sopra esposta, l'area dell'impianto, dove si prevede la realizzazione del progetto, ricade nella classe con il maggiore valore limite acustico, classe VI - aree esclusivamente industriali, pari a 70 dB (A) sia per il periodo diurno, sia per il periodo notturno.

2.4.1.3 Pianificazione Urbanistica Comunale

Il Piano Urbanistico del Comune di Sassari, in prosieguo designato in breve PUC, è stato approvato definitivamente con Del. C.C. No. 43 del 26 Luglio 2012; con la sua pubblicazione nel "BURAS" No. 58 Parte III del 11 Dicembre 2014. Lo strumento urbanistico è diventato vigente e ha sostituito il Piano Regolatore Generale datato 1986 (adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 378 del 29 Marzo 1983 e approvato dalla Regione Sardegna con D.A. n. 228/U del 19 Marzo 1985, D.A. n. 884/U del 13 Giugno 1985 e D.A. No. 106/U del 17 Ottobre 1986).

Come è possibile vedere nella Figura seguente, dove viene riportato uno stralcio della Tavola 5.6.3 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano", l'area di Centrale ricade interamente in Zona D.1.1 "Aree industriali e artigianali del Piano Regolatore Territoriale CIP".

Tale area è inserita all'interno della fascia costiera tutelata.

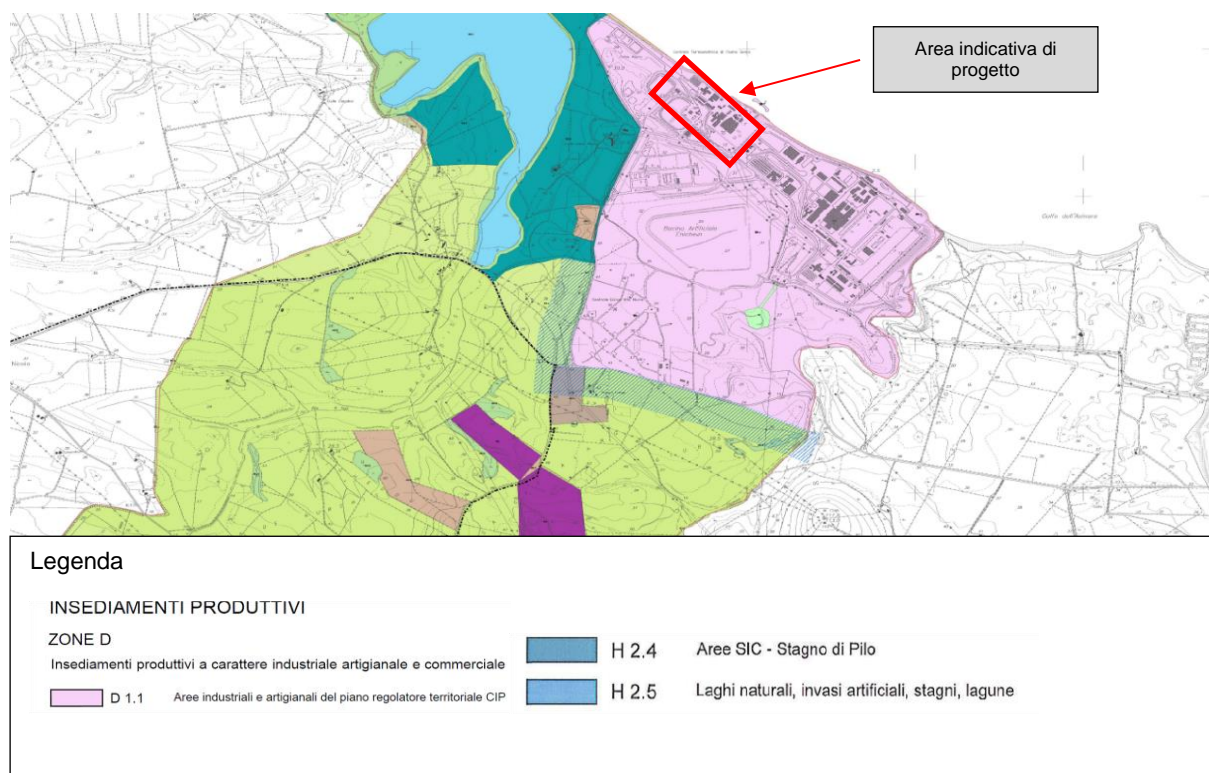


Figura 2-4: Stralcio cartografico Pianificazione Urbanistica di progetto ambito extraurbano (Fonte: PUC Comune di Sassari)

L'area industriale viene disciplinata dall' Art. 37 zona D1 – grandi aree industriali e artigianali e nello specifico nella sotto area D1.1 "Aree industriali ed artigianali del Piano Regolatore Territoriale CIP (Fiume Santo e Truncu Reale)".

Per questa area valgono le prescrizioni del Piano regolatore Territoriale CIP.

Tale area risulta essere inserita anche all'interno della fascia costiera tutelata. Il territorio della fascia costiera ricade nell' Art. 64 Ambiti di salvaguardia dei beni paesaggistici – zona omogenea "h" delle NTA del Comune di Sassari.

Gli interventi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici costruiscono un duraturo equilibrio tra l'attività antropica e il sistema ambientale, migliorano la funzionalità ecosistemica, attivano opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare la salvaguardia della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità.

Le trasformazioni ammesse sono condizionate:

- ✓ alla minima trasformabilità;
- ✓ alla limitata visibilità;

- ✓ al contenimento delle superfici e dei volumi funzionali alle strette necessità nonché alla loro rapida e completa reversibilità.

Si osserva come nelle aree limitrofe alla Centrale sono presenti:

- ✓ un'area a rischio archeologico denominato Sito di Fiume Santo e identificato con numero 23;
- ✓ un Vincolo Paleontologico di Fiume Santo identificato con ID 95059546

Si evidenzia, comunque che l'area di progetto è ubicata lontano da questi due siti e che tali beni non saranno interessati dalle attività.

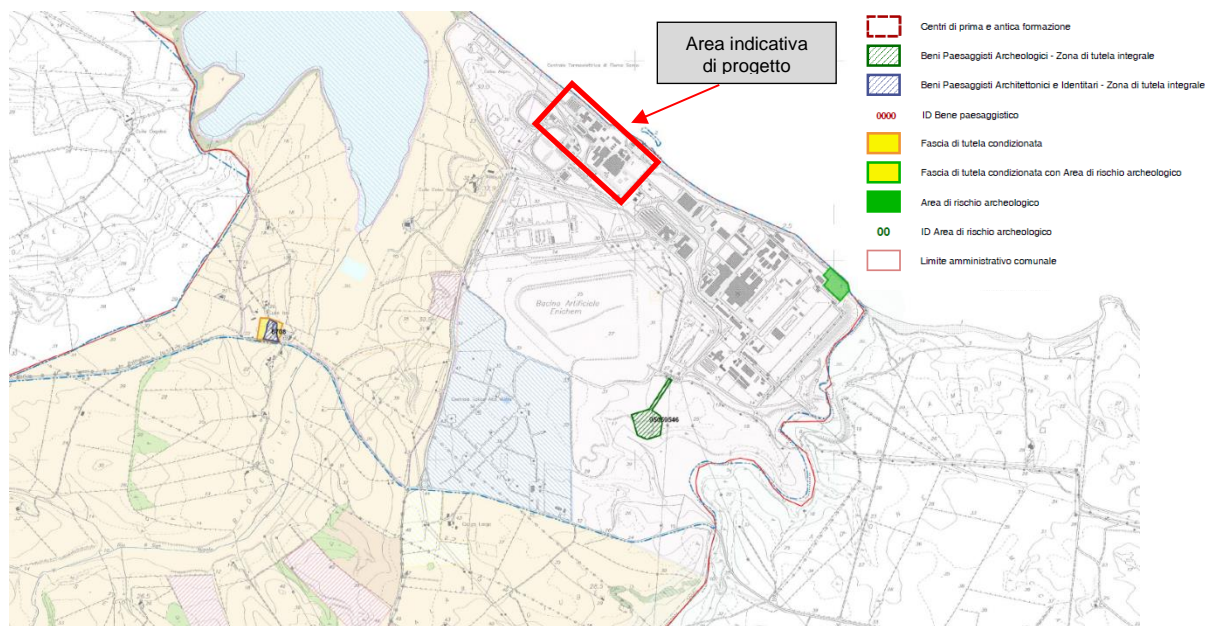


Figura 2-5: Carta dei beni paesaggistici: architettonici, archeologici, identitarie delle aree a rischio archeologico (Extraurbano)

Secondo l'Articolo 37 del PUC, per le aree D1.1 valgono le prescrizioni del Piano Regolatore Territoriale CIP i cui contenuti sono descritti nel Paragrafo seguente.

Le Figure seguenti, tratte dalle Tavole del PUC 2.1.1.3 “*Carta della Sovrapposizione delle aree di Pericolosità Idraulica e delle relative fasce di tutela alla pianificazione urbanistica*” (Variante Urbanistica No. 007 di cui al B.U.R.A.S. n° 33 del 25/07/2019) e 6.4.1.3 “*Carta della Sovrapposizione Urbanistica alle Aree di Pericolosità da Frana in Variante*” di cui alla Deliberazione No.1 del 16 Giugno 2015 della R.A.S (Variante Urbanistica No. 007 di cui al B.U.R.A.S. n° 33 del 25/07/2019), identificano le aree a rischio idrogeologico per piena e per frana limitrofe alla Centrale esistente all'interno della quale troverà collocazione l'intervento in progetto.

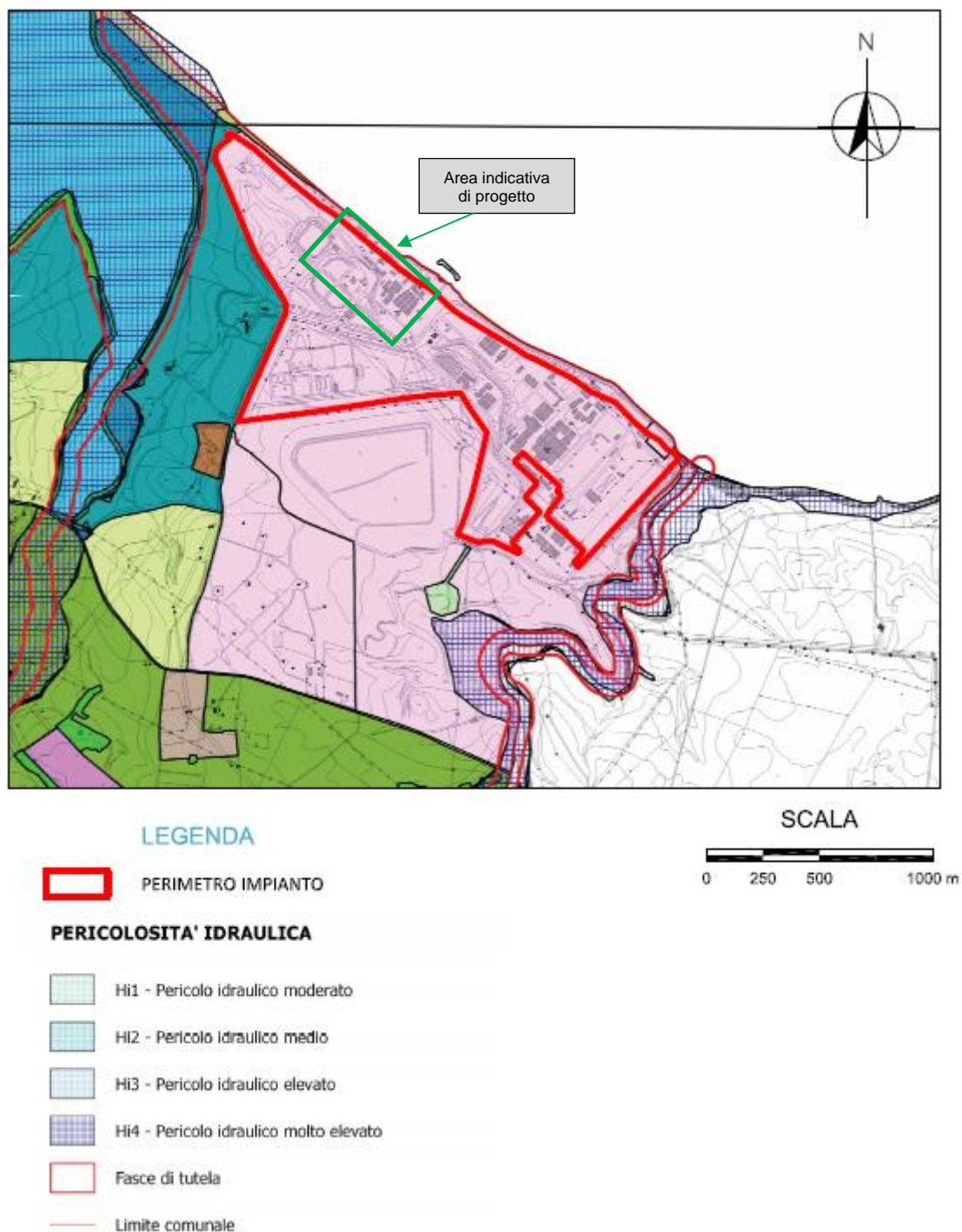


Figura 2-6: Carta della Pericolosità Idraulica

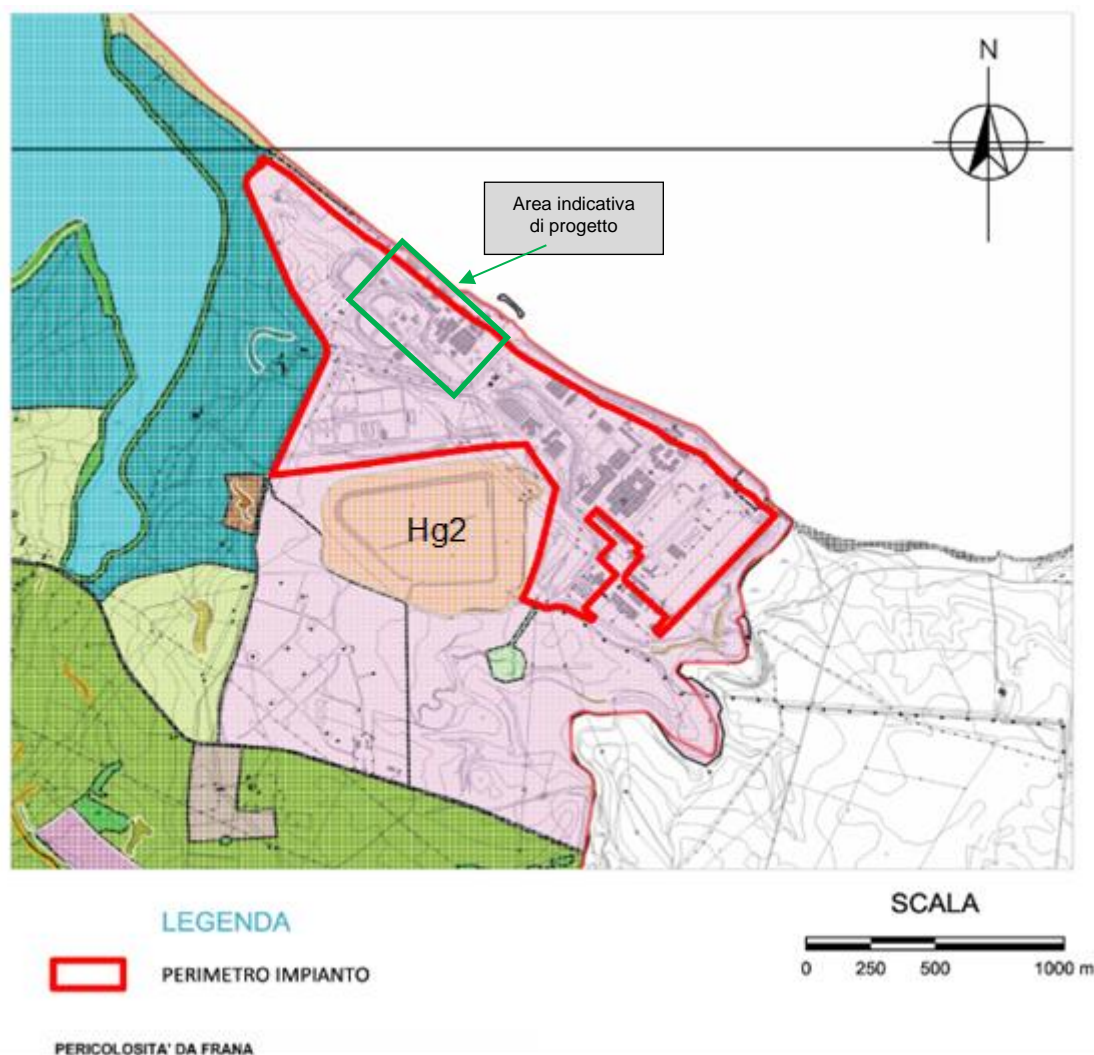


Figura 2-7: Carta della Pericolosità da Frana

Dall'analisi della Figura 2-6 si evince che in corrispondenza dello Stagno di Pilo e lungo il Rio San Nicola sono presenti Aree a Pericolo Idraulico Molto Elevata.

Per quanto riguarda la pericolosità di frana, dall'analisi della Figura 2-7, nelle vicinanze della Centrale si riscontra la presenza di un'area che ricade in classe Hg2: "zone con frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici; zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi".

Al fine di avere una visione globale delle modifiche normative che posso interessare l'area di progetto si pone l'attenzione che in data 28.04.2022 con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 23 è stata adottata in via preliminare la variante n.12 al PUC recante "individuazione delle zone turistico - alberghiere – F4" adozione preliminare ai sensi dell'articolo 20 della L.R. Sardegna n. 45/1989.

In tabella si riporta un confronto tra lo stato attuale del PUC e quello in variante per il sito di interesse estratto dalla Relazione generale.

STATO ATTUALE PUC			STATO VARIANTE PUC		
AMBITO B- FIUMESANTO					
NESSUNA ZONA TURISTICA PROGRAMMATA	VOLUMETRIA PREVISTA 0.00 MC	DESTINAZIONE D'USO --	N.1 ZONA TURISTICA	VOLUMETRIA PREVISTA 161.245 MC	STINAZIONE D'USO (ALBERGHIERA)

La variante al PUC prevede, in definitiva, l'identificazione cartografica delle seguenti zone turistiche, con le relative destinazioni d'uso:

ID ZONA	DESTINAZIONE D'USO VOLUMETRICHE
F4_04 - Fiumesanto (inclusa nel P.I. Fiumesanto - Tav. 5.9.5.2)	100 % ALBERGHIERO

Per tale sotto ambito vengono definiti all'ART. 51 - SOTTOZONE F4 – NUOVI INSEDIAMENTI TURISTICI; si tratta di nuovi insediamenti con destinazione turistico - ricettiva localizzati prevalentemente nelle borgate al fine della loro rivalizzazione e valorizzazione e in contiguità/integrazione con gli insediamenti urbani.

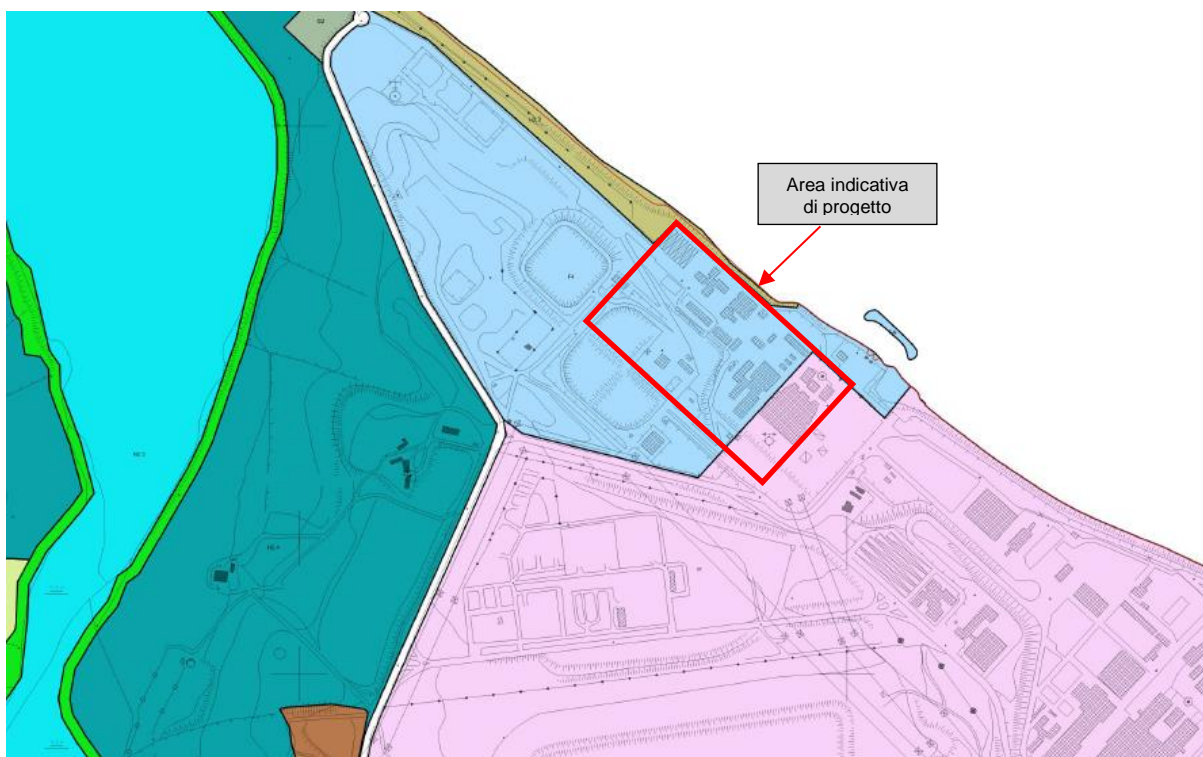


Figura 2-8: Tavola variante al PUC n.12 variante (in celeste è indicata la sottozona F4)

Si sottolinea che l'adozione preliminare avvenuta il 28.04.2022 costituisce solo il primo step del procedimento di approvazione della variante. Ad oggi, quest'ultima non è ancora stata approvata.

In generale, non si evidenziano elementi di contrasto tra l'iniziativa e le previsioni degli strumenti di pianificazione urbanistica del Comune interessato. In ogni caso, si ricorda che l'iniziativa sarà realizzata solo a valle dell'ottenimento dei relativi assensi in materia edilizia da parte delle Amministrazioni Comunali competenti.

2.4.1.4 Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)

Gli elementi naturali di maggiore interesse conservazionistico della Sardegna sono localizzati principalmente all'interno della fitta rete di Aree di interesse naturalistico soggette a tutela presenti nella Regione. Si evidenzia che sono state identificate le seguenti aree di interesse naturalistico, considerando un raggio di circa 5 km circa dagli elementi di progetto:

- ✓ Siti Natura 2000;
- ✓ Aree Naturali Protette;

- ✓ Important Bird Areas (IBA);
- ✓ Zone Umide di importanza internazionale (Ramsar).

Come riportato nell'immagine seguente, nel raggio di 5 km dal sito di progetto sono presenti le seguenti aree della Rete Natura 2000, Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli:

- ✓ SIC- Stagno di Pilo, Casaraccio (ITB010002)";
- ✓ ZSC "Stagno di Pilo, Casaraccio (ITB010002)":
- ✓ ZPS "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino (ITB013012)" ;
- ✓ IBA "Stagno di Pilo, Casaraccio (IBA172)".

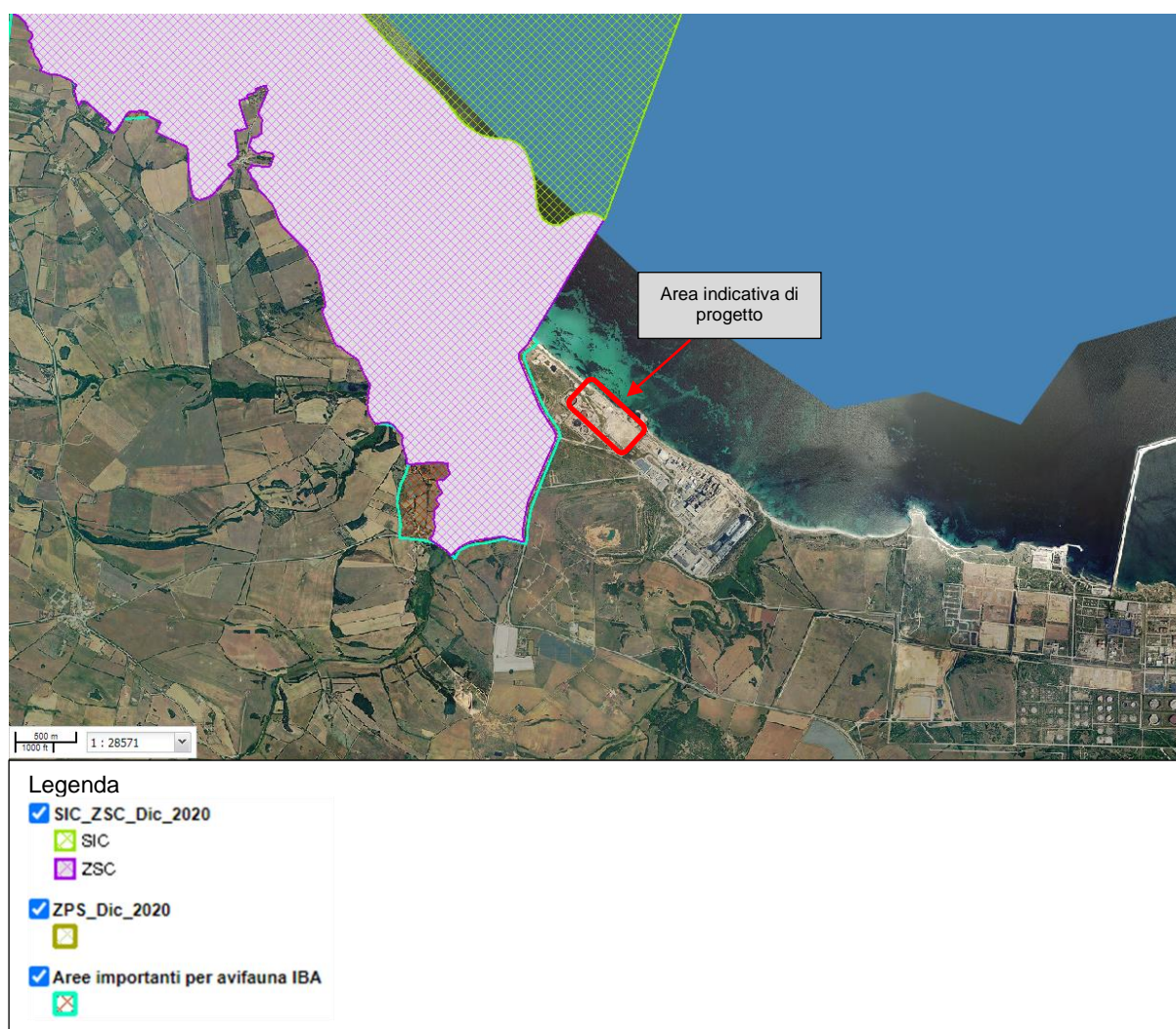


Figura 2-9: SIC, ZPS, ZCE e IBA nel raggio di 5 km (fonte: Geoportale Regione Sardegna)

Tutti i siti sopra indicati sono ubicati ad una distanza di circa 300 m dagli elementi progettuali.

Il progetto in esame, nonostante la vicinanza con gli elementi della Rete Natura 2000, non ricade neppure parzialmente all'intento dei Siti di interesse comunitario, Zone di Protezione Speciale, Zone Speciali di Conservazione institute ai sensi delle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli", ma gli impatti derivanti dalla sua realizzazione ed esercizio potrebbero interferire con tali sistemi. Per tale motivo, è stato predisposto il Format di supporto Screening Vinca, rintracciabile in APPENDICE B al SIA e al quale si rimanda per maggiori dettagli.

2.4.1.5 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e aree sottoposte a vincolo idrogeologico

L'area individuata per la realizzazione degli impianti di Progetto ricade all'interno del sub-bacino No.3 Coghinass-Mannu Temo.

La variante al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) relativa al sub-bacino Coghinass – Mannu - Temo (sub-bacino 3), è stata adottata preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 3 del 07/05/2014. L'adozione definitiva dello studio di variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n. 1 del 16/07/2015.

2.4.1.6 Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento e una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

Il PSFF della Sardegna individua alcune fasce fluviali aggiuntive rispetto a quelle definite dal PAI, per le quali trova comunque applicazione la relativa normativa. Nella tabella seguente si riporta la corrispondenza tra le fasce fluviali individuate dal PSFF e le aree a Pericolosità Idraulica ai fini dell'individuazione della normativa del PAI applicabile.

Tabella 2.4: Corrispondenza Fasce Fluviali (da PSFF) e Pericolosità Idraulica (da PAI)

Fascia Fluviale (PSFF)	Pericolosità Idraulica (PAI)		Tempo di Ritorno (anni)
A 2	Hi4	Molto Elevata	2
A 50	Hi4	Molto Elevata	50
B 100	Hi3	Elevata	100
B 200	Hi2	Media	200
C	Hi1	Moderata	500

Sono in ogni caso confermate le considerazioni sulla compatibilità dell'iniziativa in relazione alle previsioni del PAI.

L'area prevista per la realizzazione degli impianti di Progetto non interessa fasce fluviali individuate dal PSFF.

2.4.1.7 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna (PGRA) classifica il territorio in accordo alle tre classi di pericolosità di seguito riportate:

- ✓ P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$);
- ✓ P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- ✓ P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$).

L'individuazione delle classi di pericolosità idraulica del PGRA tiene conto, integrandole, sia della classificazione fornita in ambito PAI che di quella fornita dal PSFF.

Si segnala che alla data di consultazione (Giugno 2022), sulla pagina web dedicata (PGRA, Sito Web) risultano disponibili esclusivamente le mappe di pericolosità e di rischio aggiornate, mentre le mappe di danno potenziale

risulta ancora in fase di pubblicazione. Pertanto, ai fini dell'analisi delle relazioni con il Progetto si è tenuto conto esclusivamente della classificazione di pericolosità e rischio fornita dal PGRA.

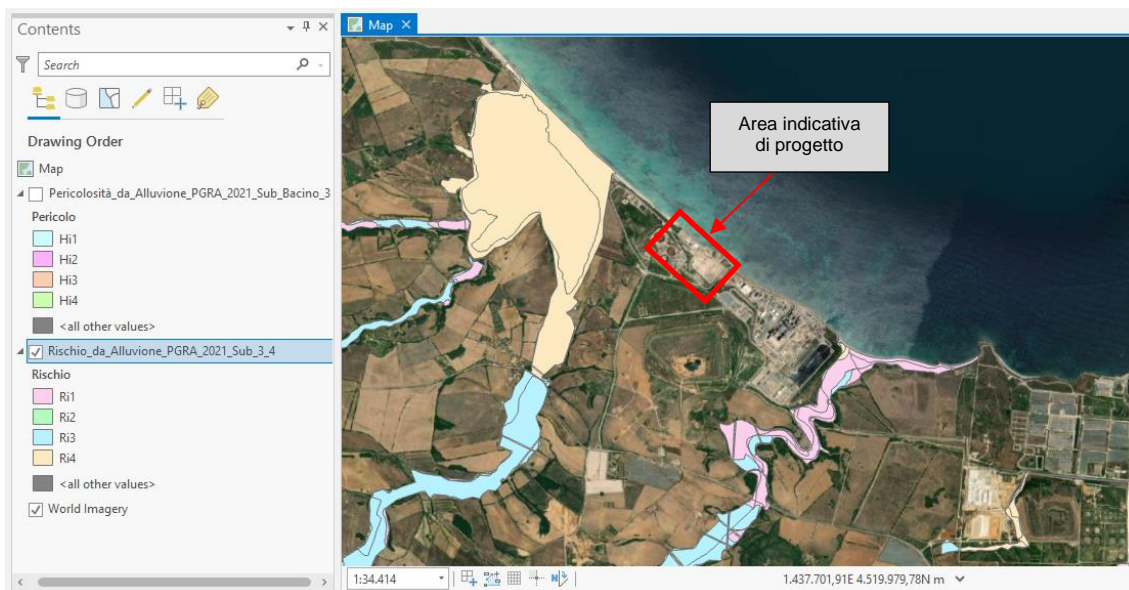


Figura 2-10: mappa di pericolosità PGRA e area di progetto.

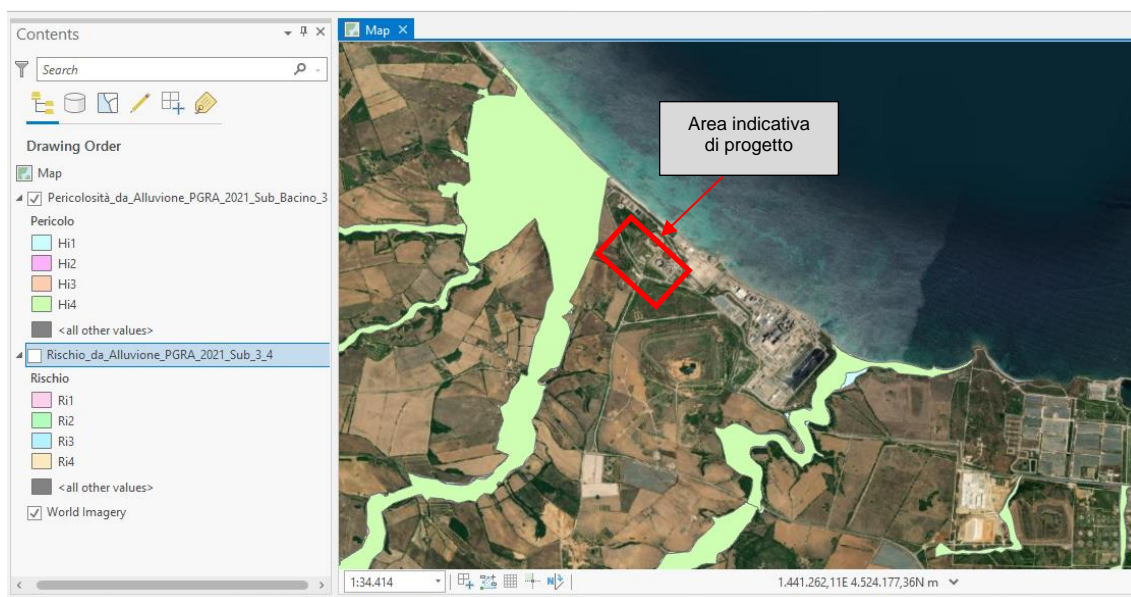


Figura 2-11: mappa di pericolosità PGRA e area di progetto.

Come è possibile constatare dalla Figure sopra illustrate, l'area prevista per la realizzazione degli impianti di Progetto non interessa le suddette aree di pericolo e rischio alluvionale classificate dal PGRA.

2.4.1.8 Siti di Interesse Nazionale (SIN) o Regionale (SIR)

L'area di Centrale, all'interno della quale rientra l'area di progetto, ricade nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Aree Industriali di Porto Torres" (Legge Istitutiva del Sito L. 179/2002).

La seguente Figura mostra il SIN di Porto Torres, come perimetrato nella Tavola "Sito di Interesse Nazionale Aree Industriali di Porto Torres" allegata alla Decreto Ministeriale del 21 Luglio 2016.

Il SIN è costituito dall' "Area Industriale" nel Comune di Porto Torres e dalla discarica di RSU ubicata in località "Calancoi" nel Comune di Sassari.



Figura 2-12– S.I.N. di "Aree industriali di Porto Torres" D.M. 27/07/2016

In data 12 Novembre 2014 con Nota Prot. No. 29334/TRI, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emesso il Decreto No. 5427/TRI/DI/B del 05 Novembre 2014 concernente l'approvazione del "Progetto di Bonifica unitario suoli e falda Centrale Termoelettrica Fiume Santo", trasmesso da E.ON Produzione S.p.A, (Gestore dell'epoca) ricadente nel sito di interesse nazionale di "Aree di Porto Torres".

I lavori hanno preso avvio, come da nota Prot. No. 0000055-2015-22-6 del 26 Febbraio 2015, il 6 Marzo 2015 nel rispetto delle tempistiche massime stabilite.

La Fiume Santo S.p.A. in data 17/01/2022 ha inviato alla Regione Sardegna un aggiornamento del progetto di ripristino delle aree liberatesi a seguito della demolizione dei Gruppi 1 e 2 della Centrale termoelettrica di Fiume Santo (tale Piano è stato trasmesso per la prima volta, insieme al Piano di decommissioning dei Gruppi 1 e 2 della Centrale di Fiume Santo con nota E. ON Italia S.p.A. Prot. N. 393 - 2013-22-6 P del 18/11/2013, in ottemperanza ad una prescrizione di un Decreto di Valutazione di Impatto Ambientale (prescrizione n. 24 del Decreto di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente DSA-DEC-987 del 10.08.2009), al fine di richiedere il nulla osta a procedere con le attività.

Il progetto è stato approvato dalla Regione Sardegna e dal Ministero della Transizione Ecologica (Registro ufficiale uscita 0064913.24-05-2022 MiTE - Approvazione progetto di ripristino (Determinazione ministeriale DSA-DEC_2009-0000987 del 10/08/2009 relativa al Progetto "Centrale Termoelettrica da 410 MW nel Comune di Fiume Santo (SS) – Prescrizione: 24". Comunicazione esito verifica di ottemperanza).

Nella Figura seguente si riporta l'inquadramento delle aree di decommissioning.

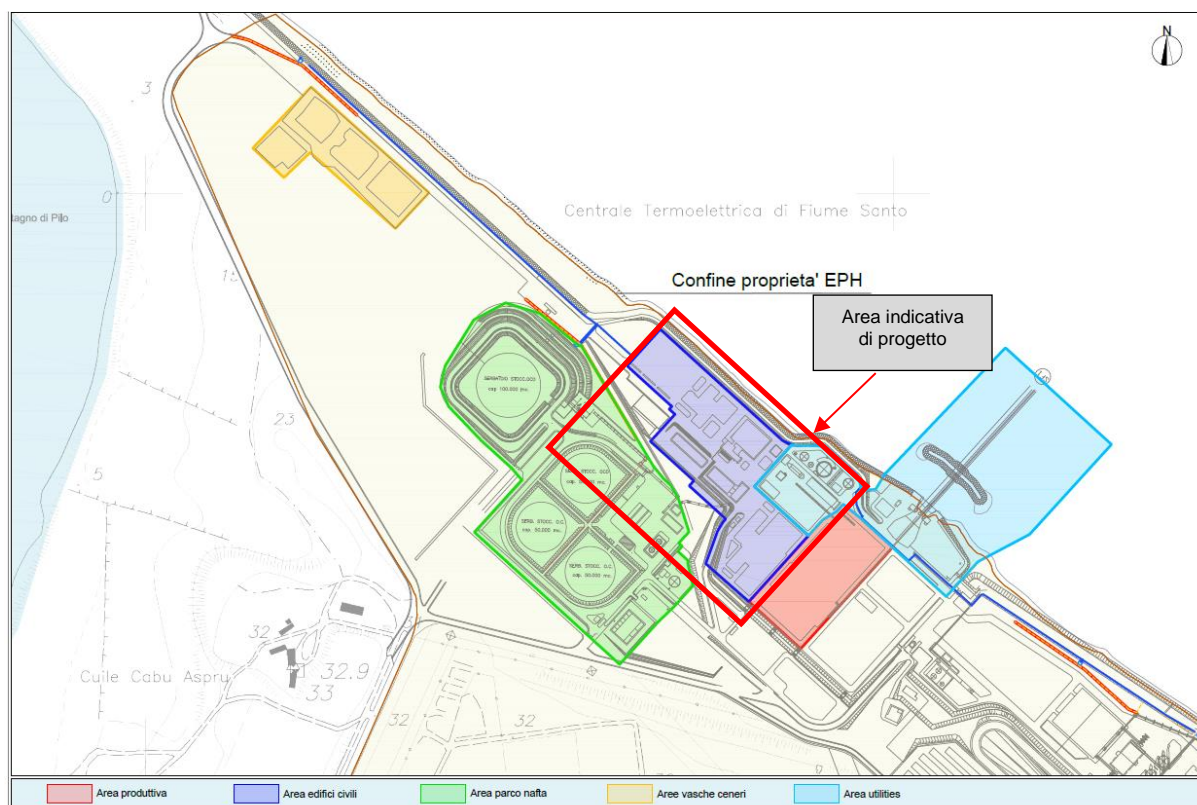


Figura 2-13– Inquadramento aree di decommissioning

L'area di progetto H2 Fiume Santo ricade all'interno delle aree denominate in figura "Area edifici civili" e in parte "area utilities".

Nel 2019, al termine dei lavori di decommissioning delle opere fuori terra nella sub Area 1 (identificata come l'area liberata dai gruppi convenzionali 1 e 2 a meno del parco combustibili), è stata eseguita la caratterizzazione dei terreni e delle acque sotterranee in corrispondenza delle aree impronta liberatesi. Gli esiti della caratterizzazione e l'analisi di Rischio sito specifica sono stati trasmessi alle Autorità competenti in data 20/02/2020.

I risultati delle caratterizzazioni e l'analisi di rischio sono stati approvati con prescrizioni ai sensi dell'art. 242 parte IV del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. in data 03/02/2021.

Il progetto ricade nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Aree Industriali di Porto Torres". Nell'area è stato realizzato il progetto di Bonifica unitario suoli e falda Centrale Termoelettrica Fiume Santo, è stata eseguita la caratterizzazione dei terreni e delle acque sotterranee ed è stato approvato il progetto di ripristino dalla Regione Sardegna e dal Ministero della Transizione Ecologica.

2.4.1.9 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)

Con riferimento ai contenuti del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) si evidenzia che il Comune interessato dalla realizzazione degli interventi di Progetto ricade all'interno dell' Ambito Territoriale Omogeneo (ATO) della Provincia di Sassari.

Per quanto attiene la produzione di rifiuti assimilabili ad urbani, durante la fase di realizzazione delle opere in progetto questi deriveranno principalmente dalla presenza del personale che sarà impiegato durante le attività di cantiere.

Durante la fase di esercizio si prevede preliminarmente la produzione di rifiuti assimilabili ad urbani derivanti dalle attività periodiche di pulizia/manutenzione e a quelli connessi alla presenza di personale.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali, quelli prodotti durante la fase di realizzazione dell'opera deriveranno principalmente dal normale utilizzo dei mezzi di cantiere impiegati e dalle attività tipiche di questa fase e si prevede preliminarmente che possano consistere in:

- ✓ inerti;
- ✓ residui di imballaggio;
- ✓ batterie;
- ✓ scarti di ferro;
- ✓ residui di tubi;
- ✓ residui di veicoli (filtri e ricambi);
- ✓ residui oleosi;
- ✓ reflui da bagni chimici.

Durante la fase di esercizio non si prevede preliminarmente la produzione di rifiuti speciali, a meno di quelli derivanti dalle attività periodiche di pulizia/manutenzione.

Il deposito temporaneo di rifiuti, così come il trasporto ed il recupero/smaltimento degli stessi saranno effettuati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.

Più in generale, la gestione dei rifiuti speciali eventualmente prodotti sarà effettuata secondo la normativa vigente in materia. Il deposito temporaneo di rifiuti, così come il trasporto ed il recupero/smaltimento degli stessi saranno effettuati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.

Sulla base di quanto sopra esposto il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del PRGR.

2.4.1.10 Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)

Il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) definisce prescrizioni e indirizzi rivolti agli operatori del settore e agli enti competenti nelle funzioni di programmazione, governo e controllo delle attività estrattive di prima categoria (miniere) e seconda categoria (cave), finalizzati a conseguire obiettivi specifici di sviluppo sostenibile del settore estrattivo tra cui:

- ✓ limitare l'apertura di nuove cave o miniere per l'estrazione di materiali il cui approvvigionamento è comunque già assicurato dalle attività estrattive in esercizio nel rispetto dei vincoli di mercato, e di sostenibilità dei flussi di trasporto;
- ✓ privilegiare nei procedimenti autorizzativi il completamento e l'ampliamento delle attività esistenti, rispetto all'apertura di nuove attività estrattive;
- ✓ incrementare il numero e la qualità degli interventi di recupero ambientale delle cave dismesse e non recuperate;
- ✓ incrementare nell'esercizio delle attività estrattive il ricorso alle "buone pratiche di coltivazione mineraria e recupero ambientale";
- ✓ incentivare il riutilizzo dei residui delle attività estrattive e assimilabili con prescrizioni nei capitolati di lavori pubblici e nelle VIA di opere pubbliche;
- ✓ promuovere nel settore estrattivo lo sviluppo economico di filiere.

Non sono soggette alla disciplina del PRAE:

- ✓ gli interventi di manutenzione del fondo di proprietà e di miglioramento fondiario entro i limiti volumetrici di 5,000 m³ per ha;
- ✓ la riutilizzazione dei materiali ricavati dall'esecuzione di infrastrutture ed opere pubbliche o private;
- ✓ gli interventi delle Autorità preposte alla tutela del territorio finalizzati al pubblico interesse;
- ✓ l'estrazione di materiali litoidi dagli alvei e dalle zone golenali dei corsi d'acqua, dai fondali lacustri, nelle fasce di rispetto previste dalle leggi vigenti e nelle più ampie fasce di pertinenza la cui regolamentazione spetta ai sensi della Legge 18 Maggio 1989, No. 183 e s.m.i. all'Autorità di Bacino se conformi alle prescrizioni del PAI.

Complessivamente, si stima siano necessari circa 1,314 m³ di materiale ai fini dell'esecuzione di attività di riinterro e modellazione nelle aree di progetto.

In fase di esercizio non è prevista invece alcuna necessità di approvvigionamento di materiale da cava.

Alla luce di quanto sopra indicato, l'iniziativa non appare in contrasto con le previsioni del PRAE.

2.4.1.11 Perimetrazione aree percorse dal fuoco

Nella Figura 2-14 sono riportate le perimetrazioni delle aree che risultano essere state percorse dal fuoco negli anni dal 2005 al 2020 nella porzione di territorio interessata dalla futura realizzazione del Progetto.



Figura 2-14: Perimetrazione delle aree percorse dal fuoco (periodo 2005-2020)

L'area individuata per la realizzazione degli impianti non interessa aree percorse dal fuoco, nelle quali trovano applicazione le disposizioni della Legge No. 353 del 21 Novembre 2000 "Legge Quadro in Materia di Incendi Boschivi".

Non si segnalano pertanto elementi di contrasto dell'iniziativa con la presenza di aree percorse dal fuoco nell'area in esame.

3 OPZIONE ZERO E ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.1 OPZIONE ZERO

L'analisi dell'opzione zero consente di confrontare i vantaggi e gli svantaggi attesi in caso di mancata realizzazione di un progetto.

Nello specifico, il progetto si inserisce in una logica di transizione verso l'utilizzo dell'idrogeno verde e più in generale di fonti energetiche rinnovabili, in piena coerenza con gli obiettivi e le strategie di politica energetica previste sia a livello nazionale che in ambito regionale.

Come noto, in Regione Sardegna è attualmente in corso un processo di decarbonizzazione delle fonti di approvvigionamento energetico, che sta vedendo la progressiva metanizzazione del territorio regionale. In tal senso, la possibilità di impiego di idrogeno prodotto da fonti energetiche rinnovabili contribuirebbe a ridurre ulteriormente l'impronta emissiva di gas serra da approvvigionamento energetico, costituendo un possibile "apripista" ad iniziative similari sia sul territorio regionale che a livello nazionale.

Da questo punto di vista, la mancata realizzazione del progetto costituirebbe un evidente svantaggio in quanto non consentirebbe di cogliere l'opportunità di utilizzo di fonti energetiche alternative pulite e innovative, che rappresentano già oggi un obiettivo strategico cui mirare ai fini di favorire uno sviluppo economico del territorio che sia al tempo stesso sostenibile nel medio-lungo termine dal punto di vista ambientale.

La realizzazione del progetto permetterebbe inoltre di riutilizzare aree attualmente in corso di ripristino e riqualificazione ai fini industriali.

Dal lato opposto, in caso di mancata realizzazione del progetto sarebbero inoltre evitati gli impatti relativi alla fase di realizzazione degli interventi, attesi in particolare in tema di clima acustico ed emissioni associate ai mezzi di cantiere e all'esecuzione delle attività di scavo / movimentazione del terreno. In ogni caso, gli effetti associabili alla fase di cantiere sono di natura temporanea e controllabili mediante l'adozione di adeguate misure tecnico-gestionali nello svolgimento delle attività.

Concludendo, si ritiene che i benefici ambientali in caso di mancata realizzazione del progetto siano ridotti, ampiamente compensati dai benefici di natura sia ambientale che socio-economica attesi in relazione all'utilizzo dell'idrogeno verde da parte delle utenze presenti nell'area.

3.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

Nella scelta localizzativa del sito di Progetto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- ✓ Disponibilità di un'area industriale;
- ✓ potenziale bacino di utenza degli impianti;
- ✓ prossimità a infrastrutture esistenti per approvvigionamento delle risorse necessarie (acqua, energia elettrica, ecc.) e collegamento viabilistico con il territorio circostante;
- ✓ dimensione e ubicazione dei lotti, in relazione al dimensionamento degli impianti e alle esigenze progettuali di natura tecnica e in materia di sicurezza.
- ✓ Disponibilità di impianto fotovoltaico in area limitrofa sempre di proprietà Fiume Santo SpA.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto di generazione di idrogeno verde è localizzata in corrispondenza delle aree dove erano presenti i gruppi 1 e 2 alimentati ad olio combustibile, oggi demoliti, della Centrale termoelettrica di Fiume Santo. Le aree sono oggi oggetto di ripristino e riqualificazione per usi industriali.

La Centrale termoelettrica di Fiume Santo si estende su un'area di circa 153 ettari sul Golfo dell'Asinara, presso la località "Cabu Aspru", in provincia di Sassari, nei territori dei Comuni di Sassari e Porto Torres.

L'impianto rappresenta una delle più importanti e strategiche realtà produttive della Sardegna nord-occidentale.

In particolare, ai fini della realizzazione del presente impianto di generazione di idrogeno verde, è stata individuata una area all'interno dell'area in cui sorge la Centrale: ex area servizi ausiliari e edifici logistici delle sezioni 1 e 2 ed area stoccaggio olio combustibile, in corso di demolizione.

Il progetto si innesta in una zona geografica nella quale, grazie alla presenza di una serie di potenziali off-taker / partner sottoelencati, figurano ottime condizioni per poter avviare la decarbonizzazione di uno o più dei seguenti settori:

- ✓ il trasporto pubblico locale e regionale (treni e autobus);
- ✓ il settore industriale, con particolare attenzione all'ambito portuale.

In particolare, sono in corso contatti e collaborazioni con i seguenti potenziali partner / off-taker, interessati a partecipare attivamente – ciascuno per il proprio ambito di competenza – alla creazione di una “Hydrogen Valley” nell'area nord della Sardegna:

- ✓ EP Produzione: proponente e proprietaria (tramite la controllata Fiume Santo SpA) dell'area industriale in cui sarà localizzato il progetto;
- ✓ Saipem: General Contractor per la realizzazione delle infrastrutture di produzione dell'energia da fonte rinnovabile e di produzione, stoccaggio e distribuzione idrogeno;
- ✓ CRS4: attività di ricerca sui sistemi per la produzione e/o l'utilizzo di idrogeno;
- ✓ ARST: società di trasporto regionale, off-taker che opera nell'ambito del trasporto su gomma (autobus) e ferroviario;
- ✓ ATP: società di trasporto comunale di Sassari, potenziale off-taker;
- ✓ Abinsula: azienda che opera nel campo dell'informatica e che sviluppa applicazioni informatiche sui sistemi per la produzione e l'utilizzo di idrogeno.

3.3 SELEZIONE DELL'ALTERNATIVA PROGETTUALE

La combinazione dei suddetti fattori di natura tecnologica e localizzativa ha portato a identificare quale scelta ottimale la realizzazione di un impianto di produzione di Idrogeno da fonte fotovoltaica, avente le seguenti principali caratteristiche tecnologiche:

- ✓ impianto per la produzione di idrogeno verde con elettrolizzatore (~ 5 MW)
- ✓ Serbatoi di stoccaggio idrogeno (capacità complessiva lorda: 34 t);
- ✓ Sistema di accumulo BESS (da circa 6MW);
- ✓ baie di carico carri bombolai (una operativa e una spare).

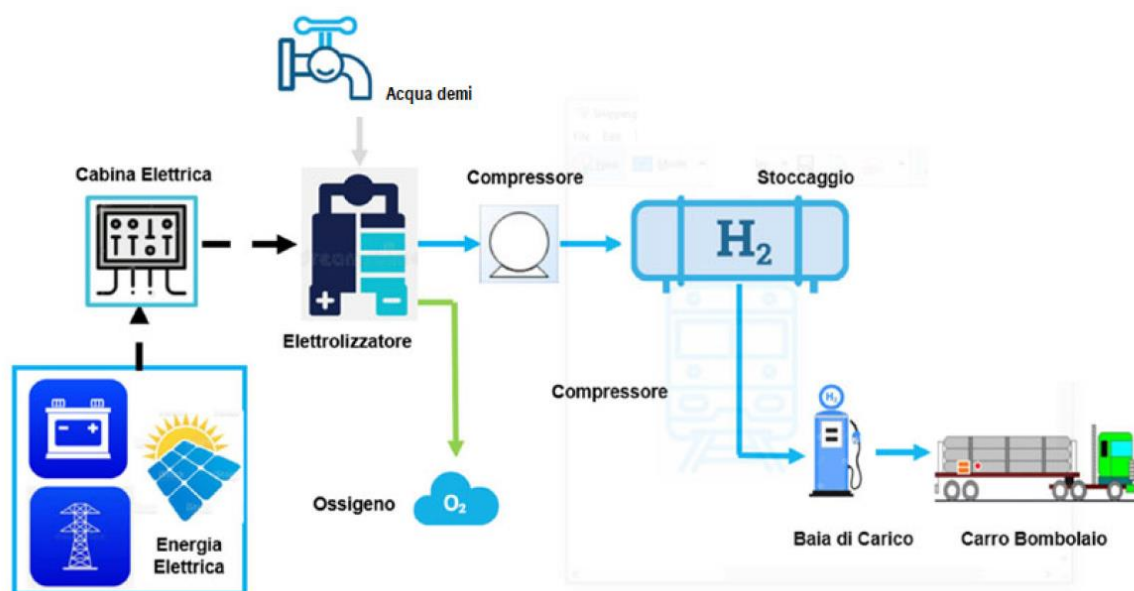


Figura 3-1: schema di funzionamento

4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Nei paragrafi successivi si descrivono le caratteristiche progettuali degli interventi previsti. A valle di una disamina preliminare delle possibili alternative rispetto a quella selezionata e analizzata nel dettaglio nel presente studio, vengono forniti i dettagli progettuali relativi al futuro assetto in fase di esercizio dell'impianto, seguiti da una descrizione delle attività previste in fase di cantiere ai fini della realizzazione del progetto.

Nello specifico, le informazioni progettuali relative al futuro esercizio dell'impianto e alle relative attività di cantiere sono tratte dalla seguente documentazione redatta per Fiume Santo S.p.A.:

- ✓ Studio di fattibilità "Impianto per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno verde presso la Centrale di Fiume Santo (area degli ex gruppi 1 e 2)" emesso Giugno 2022 a cura Rina Consulting S.p.A.;

4.1 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

4.1.1 Cantiere per la realizzazione dell'impianto

Allo stato attuale all'interno del perimetro di interesse si riscontra la presenza di parti pavimentate (calcestruzzo o asfalto) per una superficie di circa 30.000 mq. Tali manufatti saranno oggetto di rimozione in fase di avviamento del cantiere.

La quota dell'area dell'impianto ad opere finite è fissata preliminarmente pari a circa 7 mslm.

Nei paragrafi successivi sono descritti i lavori che dovranno essere eseguiti in sito per la realizzazione dell'impianto, per i quali si forniscono anche informazioni su:

- ✓ consumo di risorse e utilizzo di mezzi per la realizzazione degli interventi;
- ✓ interazioni con l'ambiente in termini di emissioni e residui (es. rifiuti) che saranno generati dalle attività di cantiere.

4.1.1.1 Movimenti di terra generali e lavori civili su area destinata al nuovo impianto

Preliminarmente alle attività di cantiere mirate alla realizzazione dell'impianto propriamente detto, occorrerà eseguire la demolizione delle parti pavimentate esistenti ed eseguire limitati movimenti di terra, finalizzati principalmente a livellare le aree destinate a nuovi insediamenti.

I rilievi topografici disponibili mettono in evidenza una sostanziale planarità delle aree destinate ai nuovi impianti; questo consentirà di limitare i lavori di "site preparation" a rinterri minimi, che dovranno essere riempiti con materiale misto di cava compattato; anche qui gli spessori in gioco sono molto esigui.

L'installazione dei package, di cabine di controllo ed elettriche, di apparecchiature e muri in cemento armato richiederà la realizzazione di scavi di sbancamento in area impianto.

Solo dopo aver realizzato le fondazioni più importanti ed aver installato pozzetti di ispezione e reti di raccolta delle acque meteoriche sarà possibile iniziare il rinterro di quest'area.

In area impianto le finiture previste sono: una pavimentazione in calcestruzzo, armata mediante posa di rete elettrosaldata e, nelle aree di movimentazione mezzi, un'area asfaltata (posa strato di binder + tappetino di usura), in accordo alle prescrizioni del progetto.

La rete di raccolta per acque meteoriche sarà realizzata mediante fornitura e installazione di pozzetti e canalette di raccolta, di tubazioni in acciaio al carbonio fasciato e bitumato e di pozzetti di smistamento ispezionabili.

4.1.1.2 Risorse, mezzi di cantiere e manodopera

Nella tabella seguente si riassumono le tipologie e relativi quantitativi di materiali stimati per l'esecuzione delle attività di cantiere.

Tabella 4-1: Stima dei materiali utilizzati / movimentati durante le attività di cantiere

ATTIVITÀ E RELATIVA TIPOLOGIA DI MATERIALI	U.M.	QUANTITÀ STIMATA
SCAVI RINTERRI E DEMOLIZIONI		
Scavi	mc	18,300
Rinterri con nuovo terreno (proveniente da cava o riutilizzo del terreno scavato, se idoneo)	mc	1,314
Demolizioni (platee esistenti in cemento o asfalto)	mc	9,000

Dovrà inoltre essere garantita la fornitura di energia elettrica e acqua a supporto delle varie lavorazioni. Lo scenario base considerato prevede l'utilizzo di due generatori diesel, uno per l'area di processo ed uno per quella dei pannelli fotovoltaici, e di due autobotti al fine di garantire un continuo approvvigionamento dei lavori.

Si stima la necessità di circa 30,000 kWh per quanto riguarda l'energia elettrica e di circa 1,500 m³ di acqua per la totalità dei lavori.

La tabella seguente riporta una stima dei mezzi di lavoro previsti per le attività di costruzione.

Tabella 4-2: Principali mezzi di lavoro per lo svolgimento delle attività di cantiere in area impianti

MEZZO	QUANTITÀ STIMATA
Gru gommata 100 t	1
Gru gommata 35 t	1
Autocarro con gru 5 t	1
Muletti gommati 4 t	2
Camion per trasporto terra	6
Escavatore	2
Bulldozer	2
Bobcat	2
Compattatore	2
Finitrice per asfalto	1
Compattatore per asfalto	1
Betoniere	2
Pompa per getto calcestruzzo	1
Camion per trasporto materiali	2
Saldatrice	2
Generatore	2
Autobotte	2

I mezzi di lavoro elencati si intendono non contemporanei e non necessariamente presenti in cantiere su base permanente. La mobilitazione in cantiere del personale verrà svolta seguendo precise direttive definite all'interno di un "Piano di Mobilitazione", il quale sarà stilato nella fase esecutiva del progetto, al fine di garantire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del cronoprogramma di cantiere, avente una durata complessiva stimata in circa 12 mesi.

Si evidenzia che, fatti salvi eventi eccezionali, tutte le attività di cantiere saranno normalmente svolte nelle ore diurne.

In base alle stime effettuate, in fase di cantiere sono inoltre da considerare un massimo di 40 lavoratori al giorno. Tale valore è stato cautelativamente assunto ai fini delle successive analisi emissive (inquinanti atmosferici, rumore) associate ai mezzi per il trasporto del personale di cantiere.

4.1.2 Cronoprogramma delle attività

La durata del cantiere prevista è di circa 12 mesi.

4.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto è dimensionato per una produzione di idrogeno verde in grado di soddisfare – in questa prima fase di implementazione della 'Hydrogen Valley' – una domanda locale stimata in circa 800 t/anno e di garantire la continuità di fornitura di idrogeno nel caso di mancata produzione da parte dell'elettrolizzatore, di taglia pari a 5 MW.

Tale produzione permetterà il soddisfacimento dei fabbisogni derivanti da una utenza preferenziale e la possibilità di estendere la distribuzione anche ad ulteriori utenze nell'area.

La massima capacità di stoccaggio prevista in questa fase è compatibile con la classificazione di "impianto in soglia inferiore" ai sensi della direttiva Seveso.

La capacità totale di stoccaggio lorda di idrogeno è di 35 ton, mentre quella netta è di circa 30 ton. Tale quantità garantisce un'autonomia di fornitura di c.a. 12gg.

Al fine di garantire l'affidabilità di funzionamento nel più ampio spettro di condizioni i criteri di ridondanza adottati per le apparecchiature o le macchine rotanti sono volti a garantire il mantenimento delle minime capacità di impianto, anche nel caso di malfunzionamento o manutenzione delle stesse, bilanciando i requisiti di flessibilità e affidabilità del sistema con i vincoli di ingombro e costo ad essi associati. Per tale ragione si è considerata l'installazione di almeno due unità per ciascun sistema.

Per gli elettrolizzatori sarà valutato l'eventuale grado di ridondanza a valle della selezione della tecnologia degli stessi, anche in funzione della possibile modularizzazione.

Tra le apparecchiature per le quali sarà adottata tale filosofia si considerano:

- ✓ compressori di alimentazione sistema di stoccaggio in media pressione;
- ✓ compressori carico stoccaggio alta pressione;
- ✓ baie di carico carri bombolai;
- ✓ sistema di produzione aria compressa.

Il sistema di stoccaggio in pressione è dimensionato per garantire la flessibilità di impianto durante eventuali limitate interruzioni della produzione, dovuti a interventi di manutenzione sul sistema di produzione.

La distribuzione dell'idrogeno è prevista mediante l'utilizzo di carri bombolai, attraverso la predisposizione di un numero di baie di carico sufficienti a garantire il trasferimento delle quantità previste. Potranno inoltre essere previste linee di collegamento alla centrale esistente per gli utilizzi interni.

L'energia elettrica richiesta per alimentare tutte le utenze, principalmente il processo di elettrolisi e di compressione ad alta pressione, sarà fornita dall'impianto Fotovoltaico di 10.2 MW (attualmente oggetto di una diversa procedura di autorizzazione) attraverso la posa di un cavidotto in media tensione (MT).

L'energia eccedente generata dall'impianto fotovoltaico potrà essere utilizzata da accumulatori elettrici BESS al fine di alimentare l'impianto di produzione idrogeno anche nelle ore di scarsa (o nulla) producibilità del fotovoltaico, o – in alternativa - immessa in rete.

L'alimentazione di acqua demineralizzata agli elettrolizzatori avverrà mediante una linea proveniente dall'esistente sistema di produzione e distribuzione acqua demineralizzata della Centrale Elettrica.

All'interno dell'impianto di produzione idrogeno è prevista l'installazione di un serbatoio di accumulo acqua demi con autonomia di circa 6 ore; tale accumulo sarà in grado di evitare l'interruzione della produzione in caso di limitati interventi sul sistema di acqua demineralizzata proveniente dalla Centrale esistente o sulla linea di adduzione.

La planimetria d'impianto è stata sviluppata in modo tale da rendere possibile una futura espansione dell'impianto.

4.2.1 Strutture ed edifici

Le opere strutturali da realizzare consistono in una serie di edifici, fondazioni, basamenti, strutture di sostegno di tubazioni (rack), che possono essere raggruppati nelle categorie seguenti.

Una parte di fabbricati e macchinari/apparecchiature verrà realizzata includendo una protezione esterna in muratura di C.A. su uno o più lati.

- ✓ Edificio in acciaio:
 - edificio in struttura metallica, con comportamento misto telaio/controvento o interamente controventato,
 - tipologia di tamponamento e copertura: pannello isolante sandwich con lamiera interna ed esterna preverniciata
 - pavimentazione: soletta in C.A. su suolo, finiture in CLS a vista o con rivestimento ad elevata resistenza chimica, meccanica e all'abrasione a base di resine
 - orizzontamenti: piattaforme in struttura metallica con grigliato industriale metallico galvanizzato,
 - fondazione: plinti isolati/travi di fondazione (a seconda della presenza o meno di controventi in elevazione);
- ✓ Serbatoi in acciaio:
 - struttura a guscio in lamiera di acciaio, parete di forma cilindrica con copertura circolare o conica,
 - tipologia di tamponamento: lamiera metallica verniciata,
 - pavimentazione: fondo stagno in materiale opportuno posato sulla superficie superiore della fondazione (non accessibile in condizioni operative),
 - fondazione: solettone in C.A.;
- ✓ Container:
 - struttura in lamiera di acciaio con rinforzi, pareti a lastra (piane) con copertura piana (leggermente inclinata per deflusso acque meteoriche),
 - tipologia di tamponamento: lamiera metallica verniciata,
 - pavimentazione: lastra metallica rinforzata, anche con falso pavimento in materiale plastico (es. PVC),
 - fondazione: plinti isolati o travi di fondazione o solettone in C.A. (a seconda del peso, delle dimensioni e della disposizione);
- ✓ Edificio in C.A.:
 - struttura in C.A. con schema di funzionamento a telaio,
 - tipologia di tamponamento: murature in laterizi forati/blocchi di CLS forati e pareti intonacate interno/esterno,
 - pavimentazione: su solaio o soletta in C.A. su suolo, finitura in mattonelle/calcestruzzo verniciato, eventualmente con falso pavimento,
 - orizzontamenti: solaio in latero-cemento o lastre "predalles",
 - fondazione: plinti isolati o travi di fondazione o platea (a seconda delle dimensioni e tipologia di utilizzo);
- ✓ Tettoia in acciaio:
 - struttura metallica per fabbricati diversi dagli edifici, con comportamento misto telaio/controvento o solo telaio,
 - tipologia di tamponamento: pannelli metallici in lamiera grecata, senza isolamento termico, solo su copertura; pareti assenti,
 - pavimentazione: soletta in C.A. su suolo, finiture in CLS a vista; in caso di possibilità di sversamenti di olio o altre sostanze, verrà previsto un rivestimento ad elevata resistenza chimica, meccanica e all'abrasione a base di resine
 - orizzontamenti: piattaforme in struttura metallica con grigliato industriale metallico galvanizzato,
 - fondazione: plinti isolati o travi di fondazione (a seconda del peso e dimensioni);
- ✓ Apparecchiatura all'aperto:
 - l'apparecchiatura è autoportante, senza necessità di strutture aggiuntive fuori terra,

- non sono presenti tamponamenti aggiuntivi (l'apparecchiatura viene fornita con casing o non ne necessita),
- pavimentazione: soletta in C.A. su suolo, finiture in CLS a vista,
- orizzontamenti: non presenti,
- fondazione: plinti isolati o travi di fondazione o solettone in C.A. (a seconda del peso, delle dimensioni e della disposizione).

Le tipologie di cui sopra sono applicate in via preliminare ai vari edifici previsti secondo lo schema riportato di seguito.

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	STRUTTURA	PROTEZIONE	TAMPONAMENTI	COPERTURA	FONDAZIONE
E- 001 Moduli elettrolisi dell'acqua	Container	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
V-001 Buffer Tank H2	Aperto	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
K-001A/B/C Compressore H2 MP	Container	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
V-002 stoccaggio H2 MP	Aperto	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
K-011A/B Compressori HP	Container	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
V-003 stoccaggio H2 HP	Aperto	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
V-003 V-004 Buffer Tank MP& HP	Aperto	Autoportante	Muri in C.A.	-	-	Solettone
T-201 Serbatoio acqua demi	Serbatoio in acciaio	Autoportante	-	Gancio Metallico	Lastra Metallica	Solettone
P-201A/B pompe alimentazione acqua demi a elettrolizzatori	Tettoia in acciaio	Telai in acciaio	-	-	Pannelli	Soletta
Uffici	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
Sala di attesa	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
P-301 pompe jockey antincendio	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
P-302 pompa main antincendio elettrica						
P-303 pompa main antincendio diesel						
T-301 serbatoio acqua antincendio						
N-001 package azoto (rack di bombole)	Container	Autoportante	-	-	-	Soletta
A-001 package aria compressa strumenti	Aperto	Autoportante	-	-	-	Soletta
B-001/002 baie di carico carri bombolai	Tettoia in acciaio	Telai in acciaio	Muri in C.A.	-	Lastra metallica	Plinti / Travi
Battery Energy Storage System (BESS)	Container	Telai in acciaio	-	Pannelli	-	Solettone
ELE-002/003 Trasformatore MT/MT - MT/MB - CABINA ELE	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
Sala Quadri	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
Sala Controllo	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
ELE -011 Generatore di emergenza	Aperto	Autoportante	-	-	-	Soletta
Sala tecnica secondaria	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	Murature	Solaio latero - cemento	Plinti / Travi
Magazzino	edificio in acciaio	Telai in acciaio	-	Pannelli	Pannelli	Plinti / Travi
Vasche raccolta acque meteoriche	edificio in C.A.	Calcestruzzo armato	-	-	Lastra in C.A.	Solettone
Area stoccaggio rifiuti di esercizio	Tettoia in acciaio	Telai in acciaio	-	-	Lastra metallica	Plinti / Travi
Piperack	Struttura in acciaio	Autoportante	-	-	-	Plinti / Travi

Figura 4-1: Tipologie di Opere Strutturali

Di seguito si riportano le dimensioni delle principali strutture:

- ✓ Moduli elettrolisi dell'acqua: occupazione in pianta pari a circa 600 m², altezza circa 3m (area processo e power) e circa 5.5m (unità di raffreddamento);
- ✓ Compressore Idrogeno K-001 A/B/C: 16m x 12m, altezza 5m;
- ✓ Stoccaggio Idrogeno in Media pressione: occupazione in pianta pari a circa 3,225 m², altezza 3.5m (presenza di muri di separazione in cls alti 4.5m);
- ✓ Stoccaggio Idrogeno in Alta pressione, occupazione in pianta pari a circa 75 m², altezza 3.5m (presenza di muri di separazione in cls alti 4.5m);
- ✓ Compressore Idrogeno K-011 A/B: 16m x 12m, altezza 5m;
- ✓ baie di carico carri bombolai: 6m x 18m, sotto una tettoia alta circa 4.5m;
- ✓ Sistema BESS: n.8 container metallici ciascuno da: 12.9m x 2.4m, altezza 2.6m;
- ✓ edificio sala controllo/sala tecnica/uffici: 9m x 5m, altezza 3m;
- ✓ magazzino: 12m x 7m, altezza 3m;
- ✓ piperack: altezza 5.5m.

4.3 FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Per decommissioning e ripristino ambientale si intendono le attività necessarie per dismettere le unità e le linee di Progetto e riportare l'area interessata dalle opere in condizioni simili rispetto a quelle originarie e antecedenti alle installazioni impiantistiche.

La scelta delle tecnologie e la sequenza operativa degli interventi potranno essere oggetto di eventuali cambiamenti in considerazione degli sviluppi e dell'evoluzione tecnologica e legislativa, che potrebbero verificarsi nel lasso temporale dalla redazione del progetto definitivo allo sviluppo del progetto esecutivo e alla successiva realizzazione dello smantellamento.

Dovrà comunque essere mantenuto l'impianto generale, descritto nei paragrafi successivi e gli interventi dovranno essere svolti in modo da perseguire i seguenti obiettivi:

- ✓ gestione ottimale della logistica di cantiere;
- ✓ impiego di soluzioni tecniche meccanizzate, per ridurre al minimo la presenza di manodopera;
- ✓ impiego di macchine specifiche per le demolizioni, opportunamente dimensionate alla situazione logistica del cantiere;
- ✓ gestione delle varie fasi operative in condizione di massima sicurezza;
- ✓ gestione ottimale dei rifiuti;
- ✓ minimizzazione degli impatti ambientali in fase di cantiere.

Sono di seguito elencate e descritte in maniera generale le attività necessarie per il Decommissioning per il Progetto:

- ✓ fermata e messa in sicurezza degli impianti;
- ✓ accantieramento;
- ✓ rimozione prodotti e bonifica apparecchiature e linee;
- ✓ smontaggio e demolizione apparecchiature ed accessori;
- ✓ recupero;
- ✓ trasporto e smaltimento materiale della demolizione delle apparecchiature e delle opere civili;
- ✓ ripristino.

In particolare, ai fini del ripristino delle aree di progetto al completamento delle attività di decommissioning saranno condotte delle indagini ambientali, finalizzate a verificare lo stato di qualità di suolo, sottosuolo e acque nelle aree interessate dalla presenza degli impianti e dall'esecuzione delle relative attività di dismissione. Tali indagini saranno eseguite dopo aver provveduto ad un'attenta pulizia dei siti e all'allontanamento di tutti i rifiuti prodotti e di tutte le sostanze / materiali derivanti dalle operazioni di demolizione che possano costituire, nel tempo, fonte di inquinamento delle varie matrici ambientali.

Gli interventi di ripristino consisteranno principalmente nel susseguirsi delle seguenti fasi:

- ✓ rinterro delle aree soggette a scavo;
- ✓ ripristino morfologico, idraulico ed idrogeologico;
- ✓ ripristini agronomici e vegetazionali.

Il materiale utilizzato per il rinterro rispetterà il più possibile la stratigrafia originaria; in questo modo verranno mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. Una volta posato, il materiale inerte sarà spianato e livellato.

Dopo la fase di rinterro delle aree soggette a scavo, si procederà alle operazioni di sistemazione delle aree interessate, che consistono nel rimodellamento delle stesse, nel loro raccordo con le aree circostanti e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno.

Successivamente agli interventi di ripristino morfologico verranno quindi realizzati interventi di ripristino vegetazionale mirati al ripristino dei soprassuoli forestali ed agricoli, finalizzati alla restituzione delle aree di intervento alle originarie condizioni, con impiego di specie vegetali compatibili con gli habitat locali.

4.4 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

4.4.1 Fase di Cantiere

In generale, alle attività di cantiere per la realizzazione del progetto è associabile la produzione delle seguenti tipologie di emissioni e residui:

- ✓ emissioni di inquinanti in atmosfera generate dai motori di:
 - mezzi impegnati nelle attività di costruzione,
 - mezzi per il trasferimento del personale di cantiere,
 - generatori diesel,
 - incremento traffico locale potenzialmente indotto dalle attività di cantiere;
- ✓ produzione di polveri legata ai movimenti terra e al transito dei mezzi di cantiere, traffico mezzi e costruzioni;
- ✓ emissioni rumorose legate a:
 - funzionamento dei mezzi / macchinari di cantiere,
 - attività di movimentazione terreni-materiali e costruzione dell'opera,
 - incremento traffico locale potenzialmente indotto dalle attività di cantiere;
- ✓ produzione di vibrazioni in conseguenza al funzionamento dei mezzi / macchinari di cantiere;
- ✓ produzione di rifiuti ed effluenti.

Oltre a quanto sopra riportato, le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto genereranno interazioni con l'ambiente, di entità contenuta e durata limitata alle attività di cantiere, riconducibili a:

- ✓ Occupazione temporanea di suolo nelle aree di lavoro;
- ✓ Presenza fisica dei mezzi, macchinari e strutture di cantiere;
- ✓ Funzionamento dei sistemi di illuminazione e dei macchinari elettrici (es. generatore di corrente) per l'esecuzione delle attività di cantiere (radiazioni luminose e generazione di campi elettrici / elettromagnetici).

Di seguito si riportano maggiori dettagli con riferimento ad emissioni in atmosfera, emissioni di rumore / vibrazioni e produzione di rifiuti ed effluenti.

4.4.1.1.1 Emissioni in atmosfera e produzione di polveri

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera e la produzione di polveri, si ritiene che le emissioni generate dalle attività di cantiere saranno ragionevolmente tali da non comportare superi dei limiti normativi, e comunque di natura reversibile nel breve termine.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure di mitigazione a carattere operativo e gestionale, in particolare:

- ✓ bagnatura del terreno nelle aree di cantiere;
- ✓ umidificazione dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, effettuando una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- ✓ in caso di presenza di evidente ventosità, localmente dove necessario, realizzazione di apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra;
- ✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
- ✓ adeguata programmazione delle attività.

Per quanto concerne le emissioni generate dal traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi di cantiere eviterà, ove possibile, il transito nelle aree urbane. Saranno in ogni caso attuati idonei accorgimenti previsti al fine di ridurre emissioni gassose, quali:

- ✓ controllo delle modalità di movimentazione / scarico del terreno;

- ✓ spegnimento del motore degli automezzi durante le operazioni di carico/scarico;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- ✓ utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti;
- ✓ ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri.

Si ricorda che le emissioni in atmosfera e il sollevamento di polveri saranno sostanzialmente limitati allo svolgimento delle attività di cantiere, normalmente previsto in orario diurno.

Le emissioni complessive dai mezzi di cantiere sono state stimate supponendo un orario lavorativo giornaliero pari a 10 ore e considerando il Cronoprogramma delle attività di realizzazione dell'opera, secondo il quale è prevista una durata delle attività di cantiere di circa 12 mesi.

I valori delle emissioni stimate, ipotizzando con approccio conservativo un ipotetico utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi per l'intera durata di cantiere, risultano pari a:

- ✓ 16.1 t totali di NO_x;
- ✓ 0.05 t totali di SO_x;
- ✓ 0.7 t totali di particolato fine;
- ✓ 19.4 t totali di CO.

Stanti i quantitativi complessivi di materiale movimentato si è invece stimato un quantitativo complessivo di polveri potenziali generato da movimentazione terreno durante i 12 mesi di durata delle attività di cantiere pari a circa 64.1 kg, di cui circa 30.3 kg di PM₁₀.

Sono state inoltre stimate le emissioni complessive da traffico indotto in fase di cantiere i cui valori sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 4.3: Stima delle Emissioni Complessive da Traffico Terrestre in Fase di Cantiere

Inquinante	[kg TOT.]
NO _x	14.71
SO ₂	0.15
PM ₁₀	0.05
CO	10.74

Per i dettagli sulla metodologia adottata per le stime emissive si rimanda ai contenuti dello SIA (Studio di Impatto Ambientale).

4.4.1.1.2 Rumore e vibrazioni

Il livello di rumore nel corso dei lavori di costruzione è condizionato da una serie di variabili, fra cui:

- ✓ intermittenza e temporaneità dei lavori;
- ✓ uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile.

Laddove necessario, durante le attività di cantiere saranno adottate le seguenti misure finalizzate al contenimento delle emissioni acustiche:

- ✓ azioni di tipo locale, ove necessario, confinando le zone di volta in volta più rumorose con elementi schermanti mobili o fissi (barriere fonoisolanti) e avvicinando quanto più possibile tali barriere alle sorgenti, condizione di migliore abbattimento acustico; le barriere avranno massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace e proprietà superficiali di fonoassorbimento;
- ✓ organizzazione del cronoprogramma giornaliero concentrando, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé più rumorosi;
- ✓ riduzione, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, degli orari di concentrazione delle attività maggiormente rumorose e predisposizione delle opportune richieste di deroga ai limiti della rumorosità, ove necessario;

- ✓ spegnimento dei motori degli automezzi durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore e controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- ✓ attuazione per i macchinari ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
- ✓ esecuzione di misure fonometriche di tipo presidiato per verificare i livelli acustici raggiunti e valutare l'adozione di eventuali interventi schermanti aggiuntivi o alternativi, qualora si verificasse qualsiasi incongruenza in senso peggiorativo rispetto ai dati attesi.

Sarà comunque previsto l'utilizzo di macchinari con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica (Allegato I al D.Lgs No. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) al fine di garantire l'impiego di macchine "a norma" per la salvaguardia del clima acustico.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco preliminare dei mezzi di cantiere, la loro potenza sonora e il relativo numero massimo che si prevede possa essere impiegato contemporaneamente nelle aree di cantiere.

Tabella 4.4: Elenco preliminare Mezzi di Lavoro Numero e Potenza Sonora

MEZZO	QUANTITÀ STIMATA	Lw dB(A)
CANTIERE AREA IMPIANTI		
Gru gommata 100 t	1	112
Gru gommata 35 t	1	112
Autocarro con gru 5 t	1	101
Muletti gommati 4 t	2	98
Camion per trasporto terra	6	101
Escavatore	2	106
Bulldozer	2	108
Bobcat	2	106
Compattatore	2	105
Finitrice per asfalto	1	105
Compattatore per asfalto	1	105
Betoniere	2	97
Pompa per getto calcestruzzo	1	97
Camion per trasporto materiali	2	101
Saldatrice	2	101
Generatore	2	108
Autobotte	2	101

Considerando i mezzi indicati nella precedente tabella e le relative potenze sonore, è stata valutata la propagazione sonora nell'intorno del cantiere, assumendo il funzionamento contemporaneo di circa il 50% dei mezzi.

I valori di pressione sonora stimati in corrispondenza dei ricettori eventualmente interessati dal progetto risultano ampiamente al di sotto ai limiti previsti dalle attività di cantiere e anche dalla specifica classe acustica, secondo zonizzazione acustica comunale, di ogni ricettore valutato.

Si precisa che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- ✓ non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- ✓ non tengono conto della presenza di barriere artificiali, edifici, etc.

Si evidenzia infine che:

- ✓ le attività di costruzione saranno condotte durante il periodo diurno;

l'eventuale necessità di deroghe temporanee dei limiti normativi per le attività di cantiere verrà definita in fase esecutiva e discussa con gli enti competenti in conformità con la vigente normativa di settore.

Durante le attività di cantiere potranno inoltre essere prodotte vibrazioni in conseguenza al funzionamento di macchinari impiegati per le varie lavorazioni, per il trasporto dei materiali e in generale per il movimento di mezzi pesanti.

Al fine di mitigare o annullare il potenziale impatto indotto dalle vibrazioni durante le attività di cantiere e procedere quindi alla realizzazione degli interventi di realizzazione dell'opera in condizioni di sicurezza, durante la fase esecutiva saranno definite nel dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative. Si terrà in tal senso conto della presenza di strutture a carattere industriale / commerciale, nonché delle strutture a carattere abitativo poste nell'intorno dell'area impianti.

Si evidenzia comunque che anche le emissioni rumorose e la produzione di vibrazioni saranno sostanzialmente limitate allo svolgimento delle attività di cantiere, normalmente previsto in orario diurno.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dello SIA (Studio di Impatto Ambientale).

4.4.1.1.3 Produzione di rifiuti ed effluenti

Ai fini del presente studio, si assume in via cautelativa che tutti i volumi di scavo generati dalle attività di cantiere, stimati complessivamente in circa 18,300 m³ possano essere interamente inviati a smaltimento / recupero esterno al sito, venendo in tal senso gestiti come rifiuti secondo la vigente normativa (parte IV D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede comunque il relativo accantonamento in idonee aree di accumulo terreni in attesa del loro utilizzo finale all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) previo accertamento, durante la fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, della relativa conformità ambientale. I dettagli relativi alle modalità previste per la gestione e il riutilizzo delle terre e rocce da scavo sono rintracciabili nella Relazione del Piano preliminare di Utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo ai sensi del DPR 120/2017, riportata in APPENDICE E al presente studio.

Oltre ai materiali scavati, le attività di cantiere potranno generare le tipologie di rifiuti elencati nella tabella seguente.

Tabella 4-5: Produzione di rifiuti associata alle attività di cantiere in area impianti

TIPOLOGIA DI RIFIUTI	CLASSIFICAZIONE	QUANTITÀ STIMATA (1)	DESTINAZIONE FINALE
Costruzione / demolizione (platee esistenti)	Inerti	9,000 m ³	Deposito temporaneo e conferimento a impianto di recupero / smaltimento conformemente alle norme vigenti.
Residui di imballaggio	Non pericolosi	100 kg	Deposito temporaneo e conferimento a impianto di recupero / smaltimento conformemente alle norme vigenti.
Batterie	Pericolosi	n.d. (2)	Riciclaggio tramite il fornitore.
Ferro	Non pericolosi	500 kg	Deposito temporaneo e invio a impianti autorizzati di recupero di materiali ferrosi, conformemente alla normativa vigente.
Residui di tubi	Non pericolosi	500 kg	Deposito temporaneo e invio a impianti autorizzati di recupero di materiali

TIPOLOGIA DI RIFIUTI	CLASSIFICAZIONE	QUANTITÀ STIMATA (1)	DESTINAZIONE FINALE
			ferrosi, conformemente alla normativa vigente.
Residui di veicoli (filtri / ricambi)	Non pericolosi / pericolosi	n.d. (2)	Riciclaggio tramite il fornitore.
Residui oleosi	Pericolosi	n.d. (2)	Recupero ad opera di Ditte esterne specializzate per il riciclo
Reflui da bagni chimici (fosse settiche)	Non pericolosi	100 m ³	Deposito temporaneo e spedizione verso Ditte esterne specializzate per trattamento / recupero, oppure smaltimento come rifiuti speciali in accordo alla normativa vigente.

(1) Quantità fornite sulla base dell'attuale dettaglio della documentazione progettuale;

(2) Quantità difficilmente ipotizzabile a priori e comunque ritenuta poco significativa.

I rifiuti prodotti dalle attività di cantiere saranno gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme di settore; ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata e al recupero.

In particolare, si prevedono le seguenti misure:

- ✓ il deposito di rifiuti sarà effettuato per categoria e nel rispetto delle norme vigenti;
- ✓ i rifiuti pericolosi verranno imballati ed etichettati secondo le norme vigenti;
- ✓ le aree preposte al deposito dei rifiuti saranno adeguatamente pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori.

In generale inoltre:

- ✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- ✓ ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo.

4.4.2 Fase di Esercizio

Di seguito si riassumono le interazioni con l'ambiente attese durante la fase di esercizio dell'impianto in termini di:

- ✓ consumi di energia;
- ✓ utilizzo di materie prime / chemicals e altre risorse;
- ✓ emissioni in atmosfera;
- ✓ scarichi idrici;
- ✓ emissioni sonore;
- ✓ produzione di rifiuti;
- ✓ traffico indotto.

Altre potenziali interazioni con l'ambiente in fase di esercizio sono associabili alla presenza dell'impianto dal punto di vista percettivo, di occupazione di suolo e in termini di interferenze con il deflusso delle acque meteoriche, oltre che al funzionamento dei sistemi di illuminazione e all'esercizio degli impianti elettrici (radiazioni luminose e generazione campi elettrici / elettromagnetici).

Si evidenzia che durante la fase di esercizio dell'impianto non si prevede la presenza di personale fisso in sito per l'operazione ordinaria degli impianti.

4.4.2.1.1 Consumi di energia

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle unità di produzione, come anche del BOP di impianto, sarà resa disponibile attraverso una connessione, via cavo in media tensione, con il vicino impianto Fotovoltaico (altro progetto).

Al netto di consumi minori, è prevista una potenza elettrica assorbita dall'impianto in progetto pari a circa 5.6 MW (continua, principalmente associata all'Elettrolizzatore) più ulteriori 4.1MW (discontinua, principalmente associata al sistema di accumulo del tipo a batteria BESS). Si segnala inoltre un consumo potenziale di energia associato alla pompa antincendio.

4.4.2.1.2 Utilizzo di materie prime / chemicals e altre risorse

Nella tabella seguente si riporta una sintesi dei consumi di materie prime / chemicals e altre risorse associati all'esercizio dell'impianto in progetto, relativi a:

- ✓ Consumi idrici associati all'impiego di acqua demineralizzata, acqua di raffreddamento, usi igienico-sanitari;
- ✓ Consumo discontinuo di Azoto;
- ✓ Idrossido di potassio (KOH), il cui utilizzo potrebbe essere previsto in soluzione con l'acqua demineralizzata ai fini del processo di elettrolisi (in funzione della tecnologia/fornitore scelto).

Tabella 4-6: Consumo di materie prime / chemicals e altre risorse per l'esercizio dell'impianto

Risorsa	Consumo	Note
Acqua demineralizzata (proveniente dalla Centrale esistente)	Continuo circa 1 m ³ /h	Gli elettrolizzatori sono alimentati con Acqua Demineralizzata proveniente dall'impianto esistente.
Acqua potabile (proveniente dalla centrale esistente)	Continuo circa 2.4m ³ /h, Discontinuo massimo circa 8 m ³ /h	L'acqua destinata a usi civili sarà disponibile come acqua potabile e lavaggio occhi. Prevvia aggiunta di opportuni chimici l'acqua potabile, potrà essere destinata al riempimento e reintegro dei circuiti chiusi del sistema di raffreddamento (gli elettrolizzatori e i gruppi di compressione saranno equipaggiati con sistemi di raffreddamento in ciclo chiuso).
Azoto	Continuo circa 30 Nm ³ /h, Discontinuo massimo circa 200 Nm ³ /h	L'azoto per le inertizzazioni e i flussaggi sarà garantito da uno o più pacchi bombole con pressione operativa di 200 barg. L'azoto sarà impiegato principalmente per: <ul style="list-style-type: none"> ✓ l'esecuzione delle operazioni di inertizzazione degli elettrolizzatori, durante le fasi di shutdown, e start-up; ✓ per il flussaggio dei compressori; ✓ nelle operazioni di inertizzazione dei compressori o di porzioni di impianto (es.: serbatoio buffer).
Soluzione elettrolitica acqua + KOH (soluzione acquosa al 30% in peso di KOH)	Discontinuo circa 40 m ³	L'effettivo impiego previsto è in funzione della tecnologia/fornitore scelto; il KOH è utilizzato per il primo carico dell'elettrolizzatore, mentre il consumo durante la normale operazione è trascurabile, operando in circuito chiuso.

Risorsa	Consumo	Note
		Sostituzione dopo circa 30,000 ore di operazione.
Catalizzatore per combustione catalitica	Discontinuo circa 80 kg	Utilizzato nell'unità di purificazione ed essiccamento di idrogeno Sostituzione dopo un tempo minimo pari a 2 anni.
Letto adsorbente di setacci molecolari	Discontinuo circa 160 kg	Utilizzato nell'unità di purificazione ed essiccamento di idrogeno Sostituzione dopo un tempo minimo pari a 2 anni.
gasolio	Discontinuo circa 600 litri	Per riempimento serbatoio generatore di emergenza e serbatoio pompa antincendio.

Oltre a quanto sopra indicato non è previsto l'utilizzo di altre risorse, se non per quanto riconducibile alle periodiche attività di pulizia e manutenzione degli impianti.

4.4.2.1.3 Emissioni in atmosfera

In fase di esercizio, gli unici punti emissivi associabili al Progetto corrispondono a:

- ✓ Sfiati di emergenza per tutte le apparecchiature contenenti idrogeno. I punti di scarico di emergenza saranno ubicati in area sicura;
- ✓ Sfiato continuo di Ossigeno (purezza >98.5%) caratteristico dell'impianto di produzione H₂ da considerare durante il normale funzionamento (massima portata prodotta dal carico nominale dell'elettrolizzatore pari a circa 2,000 Nm³/h);
- ✓ Sfiato generatore diesel di emergenza da circa 400kW e sfiato pompa diesel antincendio.

Data la loro natura, le suddette correnti rilasciate in atmosfera sono pulite o comunque occasionali, strettamente funzionali al corretto e sicuro funzionamento degli impianti di Progetto.

4.4.2.1.4 Scarichi idrici

Per quanto riguarda gli scarichi idrici, si prevede che le acque meteoriche saranno scaricate in rete fognaria acque bianche esistente (presenza di una vasca di raccolta delle acque meteoriche).

Il sistema di captazione delle acque meteoriche del nuovo impianto di produzione idrogeno verrà collettato al sistema esistente; attualmente nell'area destinata al nuovo impianto produzione idrogeno è in via di completamento la demolizione degli ex gruppi 1 e 2 ad olio combustibile; al termine delle attività di demolizione la rete di raccolta acque meteoriche sarà in grado di accogliere la nuova portata proveniente dall'impianto di produzione idrogeno.

Il sistema di raccolta e scarico acque comprenderà una rete composta dai seguenti elementi:

- ✓ pozzetti di raccolta e caditoie per acque meteoriche (disposti ad una distanza opportuna, funzione dell'intensità di pioggia e della geometria delle aree interessate) realizzati in calcestruzzo armato anche prefabbricato;
- ✓ condutture interrate acque meteoriche dirette secondo la pendenza naturale del suolo (verso sud), funzionanti a gravità;
- ✓ pozzetti di ispezione (normalmente posizionati dove la condotta cambia direzione, possono essere anche di raccolta);
- ✓ vasca e manufatto di scarico delle acque meteoriche nella rete esistente;
- ✓ scarico all'esterno delle acque meteoriche.

La rete di raccolta delle acque reflue dell'impianto idrogeno convoglierà le stesse al sistema di trattamento acque reflue della centrale elettrica esistente, per il loro successivo trattamento.

Si prevede la produzione continua di circa 200l/h di condensati (acqua) provenienti dalle unità di purificazione ed essiccamento dell'idrogeno nell'elettrolizzatore (portata massima).

Il sistema sarà progettato per raccogliere gli eventuali sversamenti provenienti da specifici punti individuati nell'area di impianto, distinti per tipologia di scarico, e composto dalle seguenti sezioni:

- ✓ raccolta acque oleose;
- ✓ raccolta scarichi di tipo chimico (acque acide, alcaline).

La rete di raccolta acque oleose e il pozzetto di raccolta saranno dimensionati per raccogliere gli sversamenti provenienti da:

- ✓ area elettrolizzatori;
- ✓ area compressori gas;
- ✓ area generatore diesel di emergenza;
- ✓ area trasformatori (se in bagno d'olio);
- ✓ area baie di carico e stazionamento mezzi;
- ✓ area pompa diesel antincendio;
- ✓ area officina.

La rete di raccolta acque acide e/o alcaline e il pozzetto di raccolta saranno dimensionati per raccogliere gli sversamenti provenienti da:

- ✓ area elettrolizzatori;
- ✓ area compressori gas e gruppi pompe.

4.4.2.1.5 Emissioni sonore

Durante la fase di esercizio dell'impianto è previsto il funzionamento delle seguenti principali sorgenti di rumore:

- ✓ container e sistemi di caricamento associati alla sezione di elettrolisi;
- ✓ compressori;
- ✓ trasformatori, cabine elettriche e di controllo.

Nella tabella seguente si riportano i livelli di rumorosità associati alle sorgenti di rumore dell'impianto.

Tabella 4-7: Sorgenti di rumore associate all'esercizio dell'impianto

CODICE	DESCRIZIONE	SERVIZIO	RUMOROSITÀ a 1 metro
E001	moduli elettrolisi dell'acqua	cont.	75 dB(A) (container)
V-001	buffer H2	cont.	-
K-001 A/B/C	Compressore H2 per carica serbatoio stoccaggio MP	cont.	70 dB(A) (2 operativi, 1 spare; container)
V-002	stoccaggio H2 MP	cont.	-
V-003	stoccaggio H2 HP	cont.	-
K-011A/B	compressori per carica stoccaggio HP	discont.	70 dB(A) (container)
T-201	serbatoio acqua demi	cont.	-
P-201A /B	pompe alimentazione acqua demi a elettrolizzatori	cont.	75 dB(A) (all'aperto)
P-301	pompe jockey antincendio	discont.	75 dB(A) (edificio cls)
P-302	pompa main antincendio elettrica	discont.	

CODICE	DESCRIZIONE	SERVIZIO	RUMOROSITÀ a 1 metro
P-303	pompa main antincendio diesel	discont.	
T-301	serbatoio acqua antincendio	cont.	-
N-001	package azoto (rack di bombole)	cont/ discont.	-
B-001/002	baie di carico carri bombolai	discont.	-
A-001	package aria compressa strumenti	discont.	75 dB(A) (all'aperto)
ELE-001	Battery Energy Storage System (BESS)	discont.	79 dB(A) inverter; 85dB(A) HVAC
ELE-002	Trasformatore MT/MT	cont.	60 dB(A) (sistema di ventilazione - Edificio in c.a.)
ELE-003	Trasformatore MT/BT	cont.	
ELE-003	UPS	cont.	-
ELE-011	Generatore di emergenza	discont.	85 dB(A)

4.4.2.1.6 Produzione di rifiuti

Durante l'esercizio dell'impianto, i rifiuti prodotti saranno limitati nei quantitativi ed essenzialmente riconducibili alle periodiche attività di pulizia e manutenzione degli impianti e a quelli connessi alla presenza di personale. Il deposito temporaneo di rifiuti avverrà in spazi opportunamente adibiti allo scopo. Il deposito temporaneo e il successivo trasporto e recupero/smaltimento dei rifiuti prodotti saranno effettuati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.

4.4.2.1.7 Traffico indotto

Il traffico indotto dall'esercizio dell'impianto sarà sostanzialmente riconducibile ai carri bombolai che si recheranno all'impianto per il relativo rifornimento, e alle autovetture impiegate dal personale addetto all'esercizio.

Allo stato attuale si prevede l'utilizzo di n.5 carri bombolai al giorno, n. 6 autovetture al giorno per il personale.

4.4.2.1.8 Manodopera

In fase di esercizio è prevista la presenza di addetti associati allo svolgimento delle attività in numero pari a 6 addetti in 2 turni.

4.5 GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI, ATTIVITÀ DI PROGETTO E CALAMITÀ NATURALI

4.5.1 Eventi incidentali e attività di progetto

In impianto non sono presenti sostanze inquinanti, ed è quindi escluso il rilascio di sostanze che possano provocare danni per l'ambiente.

Non sono pertanto attese ripercussioni ambientali associate ad eventi incidentali.

Si segnala la presenza di due serbatoi diesel, uno impiegato per alimentare il generatore diesel di emergenza da circa 400kW (capacità preliminarmente stimata in circa 500 litri) e uno per la pompa diesel antincendio (capacità preliminarmente stimata in circa 100 litri), con associate vasche di contenimento impermeabile di pari capacità.

In impianto sono presenti sostanze altamente infiammabili in quantitativi significativi. Si riporta di seguito una descrizione relativa alla gestione del rischio incendio e dei sistemi di emergenza

4.5.1.1 Gestione del rischio incendio

Ai fini della prevenzione incendi, la principale sostanza pericolosa presente è costituita dall'idrogeno in impianto. L'idrogeno è presente nelle apparecchiature di processo (elettrolizzatore, compressore), nelle unità di stoccaggio e nelle tubazioni di collegamento.

L'impianto è caratterizzato da rischio di incendio elevato, in quanto sono presenti sostanze altamente infiammabili in quantitativi significativi, con eventuale rapida diffusione di fiamme e fumo e potenziale esposizione di persone anche all'esterno dell'impianto.

In caso di incendio il principale obiettivo di sicurezza assunto è quello di garantire la sicurezza delle persone presenti all'interno e all'esterno dell'impianto e delle aree limitrofe per un periodo di tempo congruo con la gestione dell'emergenza.

La riduzione al minimo del pericolo di incendio è perseguita attraverso l'adozione delle misure preventive, protettive e gestionali.

Sistemi di rilevazione Fire&Gas

Le baie di carico saranno dotate di adeguati sistemi per la rilevazione fughe di gas e rilevazione fiamma, in accordo a quanto richiesto dal D.M. 23 ottobre 2018 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione".

L'impianto di rilevazione incendi sarà progettato per sorvegliare come minimo le seguenti aree/unità/apparecchiature di impianto:

- ✓ unità di produzione di idrogeno;
- ✓ compressori;
- ✓ unità di stoccaggio;
- ✓ aree caricamento carri bombolai;
- ✓ tubazioni e connessioni di trasferimento prodotto;
- ✓ Locale elettrico e Area trasformatori.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti tipologie di rilevatori:

- ✓ sensori di temperatura per il monitoraggio delle unità/apparecchiature di cui sopra ove possano essere raggiunti elevati valori di temperatura;
- ✓ sensori per il rilevamento di fughe di gas, in tutte le aree dell'impianto suscettibili di essere interessate dalla possibile formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa secondo gli esiti della valutazione del rischio da condursi in conformità al titolo XI del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- ✓ sensori per il rilevamento di fiamma in tutte le aree dell'impianto suscettibili di essere interessate dall'accensione di eventuali perdite di idrogeno.

Relativamente agli edifici non di processo, questi saranno dotati di adeguati sistemi per la rilevazione di incendio, in accordo alla UNI 9795. Sarà valutata la necessità di sensori presenza idrogeno per casi specifici (locale batterie, prese aria impianto di condizionamento).

L'impianto sarà inoltre dotato di dispositivi ottico-acustici per allarme fuoco e gas e di centrali di segnalazione.

Saranno inoltre previste le opportune connessioni con il sistema di automazione, controllo e sicurezza dell'impianto, verso il quale saranno trasferite le segnalazioni/allarmi generati dal sistema di rilevazione Fire&Gas. In linea di principio saranno utilizzate connessioni cablate per la richiesta di attivazione di azioni esecutive e connessioni seriali (ad esempio TCP/IP, Modbus) dove azioni esecutive non sono richieste.

Se necessario il sistema potrà gestire in modalità automatica o manuale l'attivazione delle valvole del circuito antincendio.

4.5.2 Altre emergenze e calamità naturali

Come anticipato nel paragrafo precedente, ai fini della gestione delle emergenze è prevista l'implementazione di un Piano di Emergenza Interno (PEI) che, in aggiunta alla gestione del rischio incendi sopra descritta, considererà anche la gestione di scenari associati al verificarsi delle seguenti emergenze / calamità naturali:

- ✓ sversamenti accidentali di liquidi / altre sostanze presenti in sito (es. gasolio);
- ✓ malfunzionamenti tecnici di ampia portata;
- ✓ eventi sismici;
- ✓ alluvioni.

In particolare, per fronteggiare gli sversamenti accidentali, laddove necessario in funzione della tipologia di sostanze presenti (es. serbatoio diesel per pompa antincendio) saranno previsti bacini di contenimento e dei set di emergenza con materiale assorbi-liquido.

Per quanto riguarda la gestione del rischio associato al verificarsi di eventi sismici, si ricorda che l'intera Regione Sardegna (compresa quindi l'area di progetto) è interamente classificata come Zona 4, cioè a "rischio sismico molto basso". Non sono pertanto attese particolari criticità in relazione a tale aspetto ambientale, sebbene la progettazione dell'impianto sia stata sviluppata tenendo conto delle caratteristiche di natura geofisica e geotecnica dell'area interessata.

Il PEI individuerà le competenze e le azioni da attuare ai fini della gestione dei suddetti eventi incidentali / calamità naturali. In particolare, nel PEI sarà prevista l'esecuzione periodiche attività di verifica del corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e della capacità di risposta al verificarsi di emergenze / calamità naturali. In tal senso, saranno previste:

- ✓ verifiche periodiche del corretto funzionamento dell'impianto antincendio (periodicità semestrale);
- ✓ verifica dell'adeguata preparazione della risposta ad emergenze di natura tecnica e ambientale (periodicità annuale).

Infine, per quanto riguarda i grandi rischi, in relazione alla quantità delle sostanze pericolose utilizzate si evidenzia che l'impianto non risulta soggetto alle disposizioni del D.Lgs. 105/2015 (Seveso III).

5 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO

5.1 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

5.1.1 Metodologia

Lo Studio di Impatto Ambientale si pone in primo luogo l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, stabilendo quindi gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto" per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare. Operativamente, si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette, individuando le quattro checklist così definite:

- ✓ i **Fattori Ambientali/Agenti Fisici** influenzati, in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali in seguito definiti. I fattori ambientali e gli agenti fisici considerati sono di seguito elencati:
 - Fattori ambientali:
 - Popolazione e salute umana,
 - Biodiversità,
 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare,
 - Geologia e acque,
 - Atmosfera: Aria e Clima,
 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali,
 - Agenti Fisici:
 - Rumore,
 - Vibrazioni,
 - Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici,
 - Radiazioni ottiche;
- ✓ le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre. L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alle fasi di progetto, è riportata nei precedenti Paragrafi 4.4.1 e 0;
- ✓ i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività in progetto e che sono individuabili come fattori in grado di causare oggettivi e specifici impatti. In particolare, sulla base delle interazioni con l'ambiente analizzate nel paragrafo 4.4, si è proceduto inizialmente alla valutazione della significatività dei fattori causali di impatto e all'esclusione di quelli la cui incidenza potenziale sulla componente, in riferimento alla specifica fase, è ritenuta, in sede di valutazione preliminare, trascurabile;
- ✓ gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali ed agli agenti fisici individuati ed è esplicitata, per ciascun fattore ambientale / agente fisico.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata nel SIA (al quale si rimanda per i dettagli), nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Nello Studio di Impatto Ambientale, al fine di assicurare l'adeguata obiettività nella fase di valutazione e per permettere di definire la **significatività complessiva dei singoli impatti** sono preventivamente definite la **sensitività della risorsa e/o dei ricettori** potenzialmente interferite e la **magnitudo dell'impatto**.

La **sensitività di risorsa / ricettori** è trattata come una combinazione di:

- ✓ **importanza / valore della risorsa / ricettori**, valutata sulla base del loro valore ecologico ed economico. I ricettori antropici sono valutati sulla base di specifiche considerazioni in relazione al singolo impatto analizzato;
- ✓ **vulnerabilità della risorsa / ricettori**: si tratta della capacità della risorsa / ricettori di adattarsi ai cambiamenti causati dal progetto e/o di recuperare il proprio stato ante-operam.

Ad entrambi i fattori sopra descritti (importanza / valore e vulnerabilità) può essere assegnata una delle seguenti tre classi: bassa, media e alta.

Relativamente alla **magnitudo di un impatto**, per ciascun impatto vengono quantificati gli effetti generati sulla componente (fattore ambientale / agente fisico) in termini di:

- ✓ **entità (severità) dell'impatto**: ovvero la "grandezza" con la quale è possibile misurare il cambiamento di stato dalla condizione ante-operam (alterazione o impatto) nella componente/ricettore. In funzione della componente considerata (in special modo per le componenti abiotiche, come atmosfera, rumore, acqua, suolo) è possibile fare riferimento a grandezze standard definite dalla normativa vigente o da valori indicati in linee guida tecniche e scientifiche;
- ✓ **reversibilità dell'impatto**: in funzione del "comportamento" nel tempo del cambiamento di stato dalla condizione ante-operam. Definisce la capacità, o meno, della componente / ricettore di ritornare allo stato ante-operam;
- ✓ **durata del fattore perturbativo**: fornisce un'indicazione della durata dell'azione di progetto che induce il cambiamento (impatto / alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **scala spaziale dell'impatto**: fornisce un'indicazione dell'estensione spaziale del cambiamento (impatto / alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **frequenza del fattore perturbativo**: intesa come periodicità con cui si verifica l'azione di progetto che induce il cambiamento (impatto / alterazione) sulla componente / ricettore all'interno del periodo di durata di cui al punto precedente;
- ✓ **segno dell'impatto**: in termini di benefici o effetti negativi.

Per ciascun criterio sopra individuato è stata definita una descrizione di riferimento e, dove possibile, identificato un indicatore (tempo, distanza, livello standard, ecc.), al fine di poter quantificare il valore della magnitudo dell'impatto assegnando un punteggio numerico crescente (1 minimo - 4 massimo) a ciascuno di esso; la somma dei punteggi assegnati ai singoli criteri permette di ottenere il valore della magnitudo dell'impatto, definendone la classe (trascurabile, bassa, media, alta) e i valori di punteggio che ne indicano l'entità (5 ÷ 8, 9 ÷ 12, 13 ÷ 16, 17÷20).

Lo step finale della valutazione è rappresentato dal giudizio della **significatività complessiva dei singoli impatti** che consiste nella discussione della significatività dell'impatto valutata a partire dal risultato del processo di definizione della sensitività complessiva della risorsa/ricettore e della magnitudo dell'impatto precedentemente descritte, come mostrato nella seguente tabella.

Tabella 5.1: Valutazione della Significatività di un Impatto

Significatività di un Impatto				
		Sensitività di una Risorsa/Ricettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Molto Alta
	Alta	Alta	Molto Alta	Molto Alta

5.1.1.1 Stima degli Impatti condotta nello SIA

Con riferimento alla stima degli impatti condotta nell'ambito dello SIA, nei seguenti paragrafi si riporta una sintesi dei potenziali impatti generati dalla realizzazione del progetto su ciascuna delle componenti (fattori ambientali / agenti fisici) sopra riportate.

A tale scopo, nei seguenti paragrafi 6.1.2 e 6.1.3 si riportano le tabelle riepilogative dei potenziali impatti stimati, distinte per le fasi di cantiere ed esercizio del progetto e riferite ai fattori ambientali / agenti fisici trattati. Nelle suddette tabelle vengono indicate, per ciascun impatto, la significatività complessiva dello stesso e le misure di mitigazione (ove previste in caso di impatto negativo). Con riferimento alle tabelle di riepilogo si rimarca che nel caso in cui una risorsa / ricettore sia risultata non influenzata o l'effetto sia stato stimato come indistinguibile dalle naturali variazioni dello stato ante-operam, la trattazione dell'impatto non è stata riportata per esteso (e non è pertanto riportata nelle seguenti tabelle di riepilogo).

Per quanto riguarda la fase di dismissione delle opere, gli impatti ambientali potranno essere stimati una volta definito il progetto di demolizione dell'impianto. Tali impatti saranno comunque di tipologie simili a quelle identificate per la fase di costruzione, sebbene di entità verosimilmente inferiore.

Si rimarca, infine, che l'analisi degli impatti associati alla fase di esercizio si riferisce al funzionamento alla capacità di progetto degli impianti.

5.1.2 Riepilogo degli Impatti Potenziali stimati - Fase di Cantiere

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di Cantiere e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello SIA. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo dedicato dello SIA.

Tabella 5.2: Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati – Fase di Cantiere

Fattore ambientale / Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Popolazione e Salute umana	Allestimento aree di lavoro, preparazione delle aree di intervento e realizzazione delle opere di progetto	Emissioni di inquinanti gassosi e polveri in atmosfera generate dai mezzi e dalle attività di cantiere	Impatto sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera in fase di cantiere	-	Bassa	Si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione. Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali: <ul style="list-style-type: none">✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;✓ bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;✓ controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;✓ adeguata programmazione delle attività.
		Emissioni sonore dai mezzi e dalle attività di realizzazione delle opere	Impatto sulla Salute Pubblica Connesso alle Emissioni Sonore in fase di cantiere	-	Bassa	Si prevedono i seguenti accorgimenti: <ul style="list-style-type: none">✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;✓ sviluppo principalmente nelle ore diurne delle attività di costruzione;✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi;✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi. Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento del materiale di cava e del conferimento a discarica del materiale.
		Limitazioni / perdite temporanee di uso del suolo in fase di cantiere	Limitazione / perdita temporanea di uso del suolo per altri usi potenziali da parte della popolazione	-	Bassa	La durata delle attività di cantiere sarà limitata nel tempo (12 mesi come durata complessiva).
	Approvvigionamento/trasporto materiali e spostamento del personale di cantiere	Interferenze per traffico terrestre indotto	Interferenze / Disturbi alla Viabilità per traffico terrestre indotto	-	Bassa	I flussi di traffico mezzi indotti dalle attività di cantiere risultano contenuti nei quantitativi complessivi. In fase esecutiva potrà essere prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione: <ul style="list-style-type: none">✓ studio degli accessi alla viabilità esistente;✓ predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.
	Insediamiento cantiere e servizi	Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi	Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi (personale impiegato nelle attività di cantiere)	+	Media	-

Fattore ambientale / Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Biodiversità	Allestimento aree di lavoro, preparazione delle aree di intervento e realizzazione delle opere di progetto	Emissioni atmosferiche di polveri e inquinanti	Vulnerabilità della Vegetazione e Potenziali Interferenze con la Fauna per Emissioni atmosferiche di Polveri ed Inquinanti	—	Trascurabile	Dalle valutazioni emerge che la significatività degli effetti indotti dalle suddette emissioni in fase di cantiere sulla Biodiversità possa essere considerata complessivamente nulla / trascurabile. In particolare, gli interventi saranno realizzati ad una distanza pari ad almeno 0.3 km dai Siti Natura 2000. Gli effetti associati alle attività di cantiere saranno localizzati e limitati alle immediate vicinanze delle aree di lavoro e di transito dei mezzi. Per le relative misure di mitigazione previste, si vedano in ogni caso le considerazioni sopra riportate per il fattore ambientale "Popolazione e salute umana".
		Emissioni sonore da mezzi e macchinari	Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissioni Sonore	—	Trascurabile	Dalle valutazioni emerge che la significatività degli effetti indotti dalle emissioni sonore in fase di cantiere sulla Biodiversità possa essere considerata complessivamente nulla / trascurabile, analogamente a quanto sopra indicato per le emissioni di inquinanti / polveri in atmosfera. Per le relative misure di mitigazione previste, si vedano in ogni caso le considerazioni sopra riportate per il fattore ambientale "Popolazione e salute umana".
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Allestimento aree di lavoro, preparazione delle aree di intervento e realizzazione delle opere di progetto	Emissioni atmosferiche di polveri e inquinanti	Effetti sul patrimonio agroalimentare	—	Bassa	In considerazione della tipologia di emissioni, le ricadute tipicamente rimangono concentrate nell'area prossima all'area di cantiere, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 ÷ 200 m). Pertanto, si ritiene poco probabile che le polveri sollevate dalle attività di costruzione, che tipicamente si depositano in prossimità del punto di sollevamento, interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che verranno adottate durante le operazioni. Per le misure di mitigazione previste, si vedano le considerazioni sopra riportate per il fattore ambientale "Popolazione e salute umana".
		Utilizzo di materie prime	Consumo di risorse naturali	—	Bassa	I principali consumi di risorse sono relativi a: <ul style="list-style-type: none">✓ calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle fondazioni;✓ carpenteria metallica, tubazioni, apparecchi ed impianti elettromeccanici;✓ materiali per isolamento e prodotti di verniciature;✓ utilizzo di materiale di cava per i rinterri / rimodellazioni. Al fine di ridurre la necessità di materie prime si prevede l'adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse.
		Produzione di rifiuti	Impatto da produzione di rifiuti	—	Bassa	Tutti i rifiuti prodotti dalle attività di cantiere saranno gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme di settore; dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata e al recupero. In particolare, si prevedono le seguenti misure: <ul style="list-style-type: none">✓ il deposito di rifiuti sarà effettuato per categoria e nel rispetto delle norme vigenti;✓ i rifiuti pericolosi verranno imballati ed etichettati secondo le norme vigenti;✓ le aree preposte al deposito dei rifiuti saranno adeguatamente pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori. In generale: <ul style="list-style-type: none">✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti;✓ ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica;✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo. Si ricorda che, in via cautelativa, si è assunto che tutti i materiali di risulta delle attività di scavo eseguite in area impianti saranno gestiti come rifiuti secondo la vigente normativa (parte IV D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

Fattore ambientale / Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Insediamiento Cantiere	Limitazioni / perdite temporanee di uso del suolo in fase di cantiere	Impatto per Occupazioni / limitazioni d'uso di suolo	-	Bassa	La durata delle attività di cantiere sarà limitata nel tempo (12 mesi come durata complessiva). L'occupazione e la limitazione dell'attuale uso suolo comporterà un impatto sulla componente a partire dall'avvio delle attività di costruzione delle opere. L'interferenza, tuttavia, permarrà anche al termine di tali attività, limitatamente alle aree di futura realizzazione degli impianti pari a circa 36,000 m².
Geologia e acque	Allestimento aree di lavoro, preparazione delle aree di intervento e realizzazione delle opere di progetto	Prelievi idrici per le necessità del cantiere	Consumo di Risorse per prelievi Idrici	-	Bassa	Al fine di minimizzare ridurre al minimo gli impatti associati all'utilizzo di risorsa idrica in fase di cantiere, si prevede di: ✓ effettuare la bagnatura delle aree solo quando strettamente necessaria al fine di ridurre i livelli di polverosità; ✓ evitare sprechi e utilizzi non idonei della risorsa idrica.
Stato della Qualità dell' Aria	Allestimento aree di lavoro, preparazione delle aree di intervento e realizzazione delle opere di progetto	Emissioni di inquinanti gassosi e polveri in atmosfera generate dai mezzi e dalle attività di cantiere	Impatto complessivo sulla qualità dell'aria indotto dalle emissioni di inquinanti e polveri	-	Bassa	Si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione. Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali: ✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna; ✓ bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri; ✓ controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno; ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi; ✓ adeguata programmazione delle attività. Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi pesanti eviterà per quanto possibile il passaggio nelle aree dell'edificato urbano.
Sistema paesaggistico	Insediamiento delle attività di cantiere ed esecuzione di scavi/rinterri	Realizzazione di scavi e movimenti terra	Impatto nei confronti della presenza di segni dell'evoluzione storica del territorio	-	Trascurabile	
	Allestimento aree di lavoro, preparazione delle aree di intervento e realizzazione delle opere di progetto	Presenza delle strutture di cantiere	Impatto percettivo	-	Bassa	Sono previste le seguenti misure: ✓ le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate; ✓ a fine lavori le strutture di cantiere verranno rimosse così come gli stoccaggi di materiali.

Fattore ambientale / Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Rumore e Vibrazioni	Realizzazione opere di impianto, approvvigionamento / trasporto materiali spostamento del personale di cantiere	Emissioni sonore per utilizzo di mezzi e macchinari di cantiere e associate al traffico indotto	Impatto complessivo connesso alla rumorosità associata al cantiere	-	Bassa	<p>Dalle valutazioni rintracciabili nello SIA, emerge che gli impatti connessi alla rumorosità in fase di cantiere sono riconducibili principalmente al funzionamento dei mezzi / macchinari nell'area di cantiere per la realizzazione degli impianti.</p> <p>Le emissioni rumorose da traffico indotto risultano ampiamente inferiori ai limiti di immissione complessivi nelle fasce di pertinenza della viabilità utilizzata dai mezzi e pertanto non ritenute significative ai fini della definizione della magnitudo dell'impatto. Inoltre, i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento del materiale di cava e del conferimento a scarica del materiale.</p> <p>In generale, se necessario, durante l'esecuzione delle attività di cantiere più rumorose potrà essere eventualmente richiesta autorizzazione in deroga temporanea dei limiti normativi per le attività di cantiere.</p> <p>Si prevedono i seguenti accorgimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità di cantiere; ✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi; ✓ sviluppo principalmente nelle ore diurne delle attività di costruzione; ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi; ✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.
	Funzionamento di mezzi / macchinari in aree di cantiere e movimento di mezzi pesanti	Emissioni di vibrazioni associate al funzionamento di mezzi / macchinari di cantiere e al movimento di mezzi pesanti	Impatto complessivo associato alla generazione di vibrazioni	-	Bassa	<p>In considerazione del carattere non periodico e della frequenza non stazionaria delle lavorazioni/attività previste in fase di cantiere, si ritiene che gli effetti delle eventuali vibrazioni generate possano essere generalmente trascurabili sui recettori più vicini (aree industriali adiacenti).</p> <p>Al fine di mitigare o annullare l'impatto vibrazionale e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, in fase esecutiva si provvederà a definire in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative.</p>
Altri fattori ambientali / agenti fisici	Presenza del cantiere ed esecuzione delle attività	Generazione di campi elettrici, magnetici, elettromagnetici associati allo svolgimento delle attività di cantiere (es. utilizzo generatore di corrente)	Impatto complessivo associato alla generazione campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	-	Trascurabile	Entità dei campi generati trascurabile e comunque limitata alla sola durata delle attività di cantiere.
		Emissione di radiazioni ottiche associate al funzionamento dei sistemi di illuminazione nell'area di lavoro	Impatto complessivo associato alla generazione di radiazioni ottiche	-	Trascurabile	<p>L'illuminazione dei cantieri sarà realizzata in modo da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ contenere le zone illuminate al minimo indispensabile; ✓ evitare l'abbagliamento; ✓ evitare disturbo al pubblico, ai vicini, alla circolazione stradale; ✓ garantire il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo. <p>Ove possibile, saranno utilizzati corpi illuminanti ad elevata efficienza luminosa e basso consumo energetico, nel rispetto dei requisiti e delle indicazioni di legge.</p>

Fattore ambientale / Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
		Eventuali eventi incidentali (es. spillamenti e sversamenti accidentali) e/o calamità naturali	Impatti associati al verificarsi di eventi incidentali e calamità naturali	-	Trascurabile	Si ritiene che le soluzioni progettuali e gestionali che saranno adottate in fase di cantiere siano tali da rendere trascurabile tale tipologia di impatto.

5.1.3 Riepilogo degli Impatti Potenziali stimati - Fase di Esercizio

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di Esercizio e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello SIA. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo dedicato dello SIA.

Tabella 5.3: Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati - Fase di Esercizio

Fattore ambientale / Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Popolazione e Salute umana	Esercizio dell'impianto	Emissioni sonore dalle sorgenti in esercizio	Impatto sulla Salute Pubblica connesso alle emissioni sonore in esercizio	-	Bassa	Durante l'esercizio dell'impianto sarà implementato un programma di periodica manutenzione dei macchinari, finalizzato anche a garantire il mantenimento dei valori di rumorosità garantiti dal fornitore. Sarà inoltre prevista l'esecuzione di periodiche attività di monitoraggio del clima acustico (indicativamente, con cadenza quadriennale, come previsto da AIA della centrale termoelettrica Fiume Santo in cui rientra il progetto), in corrispondenza dei ricettori rappresentativi individuati nell'ambito dello SIA.
	Presenza delle opere di progetto	Occupazione / limitazione di uso del suolo dovuta alla presenza delle opere di progetto	Limitazione / perdita di uso del suolo per altri usi potenziali da parte della popolazione	-	Bassa	L'area interessata dalla realizzazione degli impianti ha estensione limitata e non è attualmente caratterizzata dalla presenza di colture tipiche o di pregio.
	Attività di impianto	Presenza del personale di gestione impianto	Incremento occupazionale diretto associato alla necessità di personale per la gestione dell'impianto	+	Bassa	Previsto un incremento occupazionale diretto pari a n. n. 6 unità ai fini dell'esercizio dell'impianto.
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Esercizio dell'impianto	Produzione di rifiuti	Impatto per produzione di rifiuti in fase di esercizio	-	Bassa	Durante l'esercizio dell'impianto, i rifiuti prodotti saranno limitati nei quantitativi ed essenzialmente riconducibili alle periodiche attività di pulizia e manutenzione degli impianti e alla presenza del personale. Il deposito temporaneo di rifiuti avverrà in spazi opportunamente adibiti allo scopo. Si prevede l'adozione di adeguate misure di gestione dei rifiuti quali l'esecuzione degli interventi di pulizia/manutenzione degli impianti ad opera di ditte specializzate, in accordo alle buone pratiche di settore. Il deposito temporaneo e il successivo trasporto e recupero/smaltimento dei rifiuti prodotti saranno effettuati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.
	Presenza delle opere di progetto	Occupazione / limitazione di uso del suolo dovuta alla presenza delle opere di progetto	Limitazione / perdita di uso del suolo per altri usi potenziali	-	Bassa	È prevista occupazione a lungo termine di suolo limitatamente alle aree di futura realizzazione degli impianti realizzazione pari a circa 36,000 m².
Geologi e acque	Esercizio dell'impianto	Prelievi idrici per le necessità operative	Consumo di risorse per prelievi idrici	-	Bassa	Tutti i prelievi idrici di acqua potabile in fase di esercizio saranno quantificati attraverso un sistema di contabilizzazione dedicato, al fine di ottimizzarne i consumi e prevenire eventuali sprechi della risorsa idrica.

Fattore ambientale Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Esercizio dell'impianto	Scarichi effluenti liquidi	Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque connesse agli scarichi	—	Trascurabile	<p>Il sistema di scarico acque meteoriche comprenderà una rete composta dai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ pozzetti di raccolta e caditoie (disposti ad una distanza opportuna, funzione dell'intensità di pioggia e della geometria delle aree interessate) realizzati in calcestruzzo armato anche prefabbricato; ✓ condotta interrata diretta secondo la pendenza naturale del suolo (verso sud), funzionante a gravità; ✓ pozzetti di ispezione (normalmente posizionati dove la condotta cambia direzione, possono essere anche di raccolta); ✓ vasca e manufatto di scarico nella rete esistente da dimensionare nel rispetto dell'invarianza idraulica ed idrologica; ✓ scarico all'esterno; ✓ reti raccolta delle acque reflue: <ul style="list-style-type: none"> • acque oleose e relativa area di accumulo, • acque acide alcaline e relativa area di accumulo; ✓ scarico acque nere.
	Esercizio/Presenza dell'impianto	Interazioni con il drenaggio superficiale in fase di esercizio	Alterazione del livello di permeabilità del suolo nelle aree interessate dalla presenza delle opere di progetto	—	Bassa	<p>Il sistema di captazione delle acque meteoriche del nuovo impianto di produzione idrogeno verrà collettato al sistema esistente, in via preliminare si assume che la nuova area pavimentata avrà una caratterizzazione simile a quella esistente, e che quindi sia in grado di accogliere la nuova stream acque meteoriche.</p>
Clima e Stato della Qualità dell'Aria	Esercizio dell'impianto	Emissioni convogliate associate a: No.1 punto - scarico della pompa diesel antincendio e del generatore di emergenza diesel (solo in caso di eventi eccezionali)	Impatto sulla qualità dell'aria associato al rilascio di inquinanti in atmosfera da fonti di emissione convogliata	—	Trascurabile	<p>in fase di esercizio non sono attese emissioni continuative di inquinanti in atmosfera, in quanto gli unici punti emissivi associabili al Progetto corrispondono a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sfiati di emergenza per tutte le apparecchiature contenenti idrogeno. I punti di scarico di emergenza saranno ubicati in area sicura; ✓ Sfiato continuo di Ossigeno (purezza >98.5%) caratteristico dell'impianto di produzione H2 da considerare durante il normale funzionamento (massima portata prodotta dal carico nominale dell'elettrolizzatore pari a circa 2,000 Nm3/h); ✓ Sfiato generatore diesel di emergenza da circa 400kW e sfiato pompa diesel antincendio. <p>Data la loro natura, le suddette correnti rilasciate in atmosfera sono pulite o comunque occasionali, strettamente funzionali al corretto e sicuro funzionamento degli impianti di Progetto.</p>
Sistema paesaggistico	Presenza dell'impianto	Presenza fisica delle nuove strutture	Impatto Percettivo connesso alla Presenza di Nuove Strutture in Fase di Esercizio	—	Bassa	<p>In fase di ingegneria esecutiva potranno essere valutate idonee misure per mitigare la presenza dell'impianto e migliorare il suo inserimento nel contesto paesaggistico, quali ad esempio l'utilizzo di tinte con tonalità chiare e/o l'impiego di sesti d'impianto con specie arboree/arbustive autoctone e tipiche del contesto.</p>

Fattore ambientale Agente fisico	Azione di progetto	Fattore Causale di Impatto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Rumore	Esercizio dell'impianto	Emissioni sonore da funzionamento apparecchiature	Impatto sul clima acustico associato alle emissioni sonore da funzionamento apparecchiature	–	Bassa	<p>Durante l'esercizio dell'impianto sarà implementato un programma di periodica manutenzione dei macchinari, finalizzato anche a garantire il mantenimento dei valori di rumorosità garantiti dal fornitore.</p> <p>Sarà inoltre prevista l'esecuzione di periodiche attività di monitoraggio del clima acustico (indicativamente, con cadenza quadriennale come già previsto da AIA centrale termoelettrica Fiume Santo), in corrispondenza dei ricettori ubicati nelle vicinanze dell'area impianti individuati nell'ambito dello SIA.</p>
Altri fattori ambientali / agenti fisici	Esercizio dell'impianto	Generazione di campi elettrici, magnetici, elettromagnetici	Impatto complessivo associato alla generazione campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	–	Trascurabile	<p>Tutte le componenti elettriche di impianto saranno progettate in accordo alle norme tecniche di settore applicabili.</p> <p>L'accesso all'area impianti sarà consentito solo a personale autorizzato per esecuzione di sopralluoghi, monitoraggi e interventi di manutenzione ordinaria-straordinaria.</p>
		Emissione di radiazioni ottiche associate al funzionamento dei sistemi di illuminazione in area impianti	Impatto complessivo associato alla generazione di radiazioni ottiche	–	Trascurabile	<p>I sistemi di illuminazione operativi in fase di esercizio saranno progettati e realizzati in accordo agli standard di riferimento, in maniera tale da limitare al minimo l'interessamento delle aree circostanti.</p>
		Eventuali eventi incidentali (es. spillamenti e sversamenti accidentali) e/o calamità naturali	Impatti associati al verificarsi di eventi incidentali e calamità naturali	–	Trascurabile	<p>Si ritiene che le soluzioni progettuali e gestionali che saranno adottate in fase di esercizio siano tali da rendere trascurabile tale tipologia di impatto.</p>

5.1.4 Impatti Cumulativi

L'impianto sarà realizzato all'interno della centrale termoelettrica di Fiume Santo e non si prevedono possibili interferenze con altre opere insistenti nell'area di progetto.

È stata verificata l'eventuale presenza di altre iniziative nell'area tramite la ricerca sul portale delle valutazioni ambientali visualizzabile accedendo al sito di SardegnaAmbiente (SardegnaAmbiente – Ricerca Progetti, Sito Web). Le ricerche hanno riguardato, in particolare, iniziative in ambito VIA presenti nell'area di progetto, per gli anni 2020, 2021, 2022 sia a livello regionale, sia a livello comunale (comuni di Sassari e Porto Torres).

In zona limitrofa all'area di progetto, all'interno dei confini della centrale termoelettrica Fiume Santo, il proponente dello stesso progetto ha avviato nel 2020 una procedura di installazione di un impianto fotovoltaico con una potenza di picco pari a 10,237 kWp, interessando solo la cosiddetta "area esterna" alla centrale di Fiume Santo per una superficie di circa 16.5 ha. Si riporta di seguito un inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico.



Figura 5-1: Aree identificate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico)

Il progetto del fotovoltaico è di VIA a livello regionale e attualmente è in fase di istruttoria, avendo il proponente recentemente inviato delle integrazioni in data 28 giugno 2022.

In considerazione delle tempistiche di iter progettuale di VIA, si stima che le attività di cantiere non avverranno in contemporanea e, quindi, non si prevede una sovrapposizione tra le due iniziative e relativi potenziali impatti.

L'unica altra iniziativa riscontrata nell'area è presso la Discarica rifiuti speciali non pericolosi in località 'Scala Erre', situata a circa 3.9 km a sud dell'area di progetto.

Il procedimento di VIA della discarica è relativo all'ampliamento della discarica esistente con un ulteriore lotto di conferimento (terzo lotto), con una capacità di abbancamento di 300,000 m³ ed è attualmente in fase di istruttoria.

In considerazione della distanza dell'impianto dall'area della discarica, sono stati ritenuti a priori nulli o comunque trascurabili eventuali effetti cumulati derivanti da una potenziale sovrapposizione delle due iniziative, di conseguenza non valutati nei paragrafi successivi.

5.1.5 Considerazioni conclusive

Si ribadisce la notevole importanza strategica del progetto, che consente di gettare le basi per ulteriori sviluppi futuri dei processi di transizione energetica, favorendo i processi di decarbonizzazione introducendo l'utilizzo di idrogeno verde prodotto da fonti rinnovabili.

Alla realizzazione dell'iniziativa, sono i seguenti impatti di segno positivo con ripercussioni nel medio/lungo termine:

- ✓ Efficientamento della rete di distribuzione gas, attraverso la fornitura di blend idrogeno-metano, con riduzione dei consumi di gas naturale e della relativa impronta di carbonio;
- ✓ Efficientamento della rete di trasporti locale, grazie al rifornimento di autobus a idrogeno, con possibilità di futuro rifornimento anche di autovetture a idrogeno.

In fase di cantiere è inoltre atteso un impatto positivo diretto associato all'incremento occupazionale (personale di cantiere) e indiretto relativo al relativo aumento nella richiesta di servizi, giudicato significativamente di significatività **alta**.

Come si evince dalle valutazioni riportate nei paragrafi precedenti, la quasi totalità degli impatti potenziali diretti con segno negativo connessi alla realizzazione e all'esercizio del progetto sono invece di significatività **bassa** o addirittura **trascurabile**.

5.2 DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO

Contestualmente allo SIA della presente iniziativa è stata predisposta una dedicata proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).

Il PMA illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale relativo al progetto.

Il Monitoraggio Ambientale costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente si deve attenere nella realizzazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di esecuzione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano appropriate alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Nell'ambito del PMA sono definite:

- ✓ le aree di indagine all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio;
- ✓ i parametri analitici descrittori dello stato quali-quantitativo della componente (fattore ambientale/agente fisico) attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche in coerenza con le previsioni effettuate nel SIA;
- ✓ le caratteristiche/tipologia del monitoraggio;
- ✓ le modalità di comunicazione dei risultati delle attività svolte nell'ambito del PMA mediante trasmissione della documentazione alle Autorità Competenti preposte.

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA risulta incentrata sull'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici):

- ✓ Atmosfera;
- ✓ Rumore e Vibrazioni;
- ✓ Acque;
- ✓ Suolo e sottosuolo.

Nella tabella seguente sono riassunte le attività di monitoraggio previste nella proposta di PMA predisposta contestualmente allo SIA, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Tabella 5.4: Quadro sinottico della Proposta di PMA

Componente	P.ti di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Atmosfera	No.2 punti Prossimità area di cantiere	Parametri chimici: NO ₂ , CO, SO ₂ , PM ₁₀ e PM _{2,5} , C ₆ H ₆ e O ₃ .	Centraline ARPA Sardegna - CENSS2 e CENSS8	CO - Fase di Cantiere No.1 campagna di 2 settimane da confermarsi in relazione alla programmazione di dettaglio delle attività di costruzione.
	No.1 punto - scarico della pompa diesel antincendio e del generatore di emergenza diesel	Principali caratteristiche chimico fisiche dei fumi	Autocontrollo annuale e registrazione dei controlli su file	PO – Fase di Esercizio Annuale
Rumore	Recettori prossimi all'area impianti individuati dal decreto AIA su tre ricettori residenziali presenti (A2, A8 e C1),	Livelli di rumorosità	Fonometro portatile	PO - Fase di Esercizio Campagne di monitoraggio con cadenza quadriennale, in concomitanza con i monitoraggi previsti da decreto AIA, ad eccezione della prima da realizzarsi all'avvio degli impianti e le successive durante il regolare esercizio. Ogni campagna sarà caratterizzata dall'esecuzione di misure di breve durata come previsto dal decreto AIA.
Acque	No. 1 pozzetto di prelievo fiscale, prima dello scarico in rete fognaria acque bianche	Verifica rispetto limiti ex D.Lgs. 152/06 per scarichi in corpo idrico superficiale	Campionamento mediante autocampionatore refrigerato e analisi di laboratorio	PO - Fase di esercizio Prelievo di No. 1 un campione presso il pozzetto, con cadenza semestrale
	No. 1 punto di contabilizzazione consumi idrici in ingresso ad area impianti	Monitoraggio in continuo dei consumi idrici dell'impianto	Contatore consumi idrici	PO – Fase di esercizio Contabilizzazione in continuo dei consumi idrici
	No. 2 punti di misura presso piezometri a monte e valle dell'area di progetto (BH186PZ e BH265 PZ)	Verifica rispetto limiti ex D.Lgs. 152/06 per scarichi in corpo idrico superficiale	Autocontrollo annuale e registrazione dei controlli su file	PO – Fase di Esercizio Annuale

REFERENZE

Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)" Rev.1 del 30.01.2018.



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.