

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex D.Lgs 152/2006

DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

HUB ENERGETICO AGNES ROMAGNA 1&2 UBICATO NEL TRATTO DI MARE ANTISTANTE ALLA COSTA EMILIANO-ROMAGNOLA E NEL COMUNE DI RAVENNA

Titolo:

RELAZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE (REV01)

Codice identificativo:

AGNROM_EP-R_REL-OPPV_REV01

Proponente:



Agnes S.r.l.

P. IVA: 02637320397

Autore del documento:



Qint'x S.r.l.

P. IVA: 01445520396



DETTAGLI DEL DOCUMENTO

Titolo documento	Relazione tecnica dell'impianto fotovoltaico galleggiante (REV01)
Codice documento	AGNROM_EP-R_REL-OFPV_REV01
Titolo progetto	Hub energetico Agnes Romagna 1&2
Codice progetto	AGNROM
Data	14/11/2023
Versione	1.0
Autore/i	F. Melandri, L. Rossi
Tipologia elaborato	Relazione
Cartella	16
Sezione	Documentazione integrativa
Formato	A4

VERSIONI

1.0	01	F. Melandri, L. Rossi	A. Bernabini	AGNES	Emissione finale
Ver.	Rev.	Redazione	Controllo	Emissione	Commenti

FIRMA DIGITALE



Agnes S.r.l.

Via Del Fringuello 28, 48124 Ravenna (IT)

Questo documento è di proprietà Agnes S.r.l.

Qualunque riproduzione, anche parziale, è vietata senza la sua preventiva autorizzazione.

Ogni violazione sarà perseguita a termini di legge.



Sommario

PREMESSA	9
1. GENERALE	10
1.1 ABBREVIAZIONI	10
1.2 RIFERIMENTI	10
2. INTRODUZIONE	11
2.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	12
2.2 REVISIONI APPORTATE	12
2.2.1 MOTIVAZIONI DELLE SCELTE PROGETTUALI	13
3. CARATTERISTICHE DELL'AREA	16
3.1 UBICAZIONE E GEOGRAFIA.....	16
3.2 CONDIZIONI METEOMARINE	17
3.3 GEOLOGIA	17
3.3.1 PROFILO BATIMETRICO	17
3.3.2 SEDIMENTOLOGIA E STRATIGRAFIA	18
4. INTRODUZIONE ALLA TECNOLOGIA DI FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE IN AMBIENTI OFFSHORE	21
4.1 BREVE CRONISTORIA E VANTAGGI DELLA SOLUZIONE	21
4.2 SVILUPPI RECENTI	23
4.3 PANORAMICA DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI ADOTTATE	24
4.3.1 TECNOLOGIA CON STRUTTURA GALLEGGIANTE SOPRAELEVATA.....	24
4.3.2 CONFIGURAZIONE INTEGRATA	26
5. COMPATIBILITÀ DELLA SOLUZIONE NEL SITO DI PROGETTO	27
5.1 LIVELLI DI RADIAZIONE SOLARE	27
5.2 CONDIZIONI METEOMARINE	28
5.3 GEOMORFOLOGIA, STRATIGRAFIA E SISMICA	28
5.4 INTEGRAZIONE CON IMPIANTO EOLICO.....	28
5.4.1 STAGIONALITÀ COMPLEMENTARE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE	29
5.4.2 CONDIVISIONE DELLE OPERE ELETTRICHE DI CONNESSIONE.....	29
5.4.3 ECONOMIE DI SCALA IN FASE DI COSTRUZIONE E MANUTENZIONE	30
5.5 CONSIDERAZIONE DI CARATTERE GENERALE A LIVELLO STRATEGICO	31
6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PROGETTO	32
6.1 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA TECNOLOGICA 1	33
6.1.1 LAYOUT E GENERALITÀ.....	33
6.1.2 MATERIALI UTILIZZATI	35
6.1.3 SISTEMA DI ORMEGGIO.....	36



6.1.4	SISTEMA DI ANCORAGGIO.....	37
6.1.5	PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	39
6.1.6	INVERTER.....	40
6.1.7	PIATTAFORMA TRIANGOLARE.....	40
6.1.8	CABINA DI TRASFORMAZIONE.....	43
6.1.9	GALLEGGIANTI.....	45
6.1.10	STRUTTURA ESAGONALE (HEX 4).....	46
6.1.11	CONNESSIONE BT.....	47
6.1.12	MISURE DI PROTEZIONE E SICUREZZA.....	49
6.2	DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA TECNOLOGICA 2.....	50
6.2.1	LAYOUT E GENERALITÀ.....	50
6.2.2	MATERIALI UTILIZZATI.....	53
6.2.3	SISTEMI DI ORMEGGIO.....	54
6.2.4	SISTEMA DI ANCORAGGIO.....	56
6.2.5	PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	57
6.2.6	INVERTER.....	58
6.2.7	PIATTAFORMA QUADRATA.....	58
6.2.8	GALLEGGIANTI.....	63
6.2.9	CABINA DI TRASFORMAZIONE.....	64
6.2.10	ISOLA DA 8.5 MW.....	65
6.2.11	CONNESSIONE BT.....	68
6.2.12	MISURE DI PROTEZIONE E SICUREZZA.....	72
6.3	CAVI DI INTERCONNESSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE.....	73
6.3.1	CONFIGURAZIONE DI INTERCONNESSIONE TIPO LAZY-S CABLE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE.....	73
6.3.2	CAVI DINAMICI.....	74
6.3.3	COMPONENTI AUSILIARI CONFIGURAZIONE A LAZY-S.....	75
6.3.4	POSA CAVI MARINI.....	80
7.	PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE.....	82
7.1	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE CON PVSYSY E RIEPILOGO DEI RISULTATI.....	82
7.1.1	PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA.....	82
7.1.2	PERDITE DI TRASMISSIONE E TRASFORMAZIONE.....	84
7.1.3	PRODUZIONE NETTA DI ENERGIA.....	84
8.	DESCRIZIONE DELLA FASE DI COSTRUZIONE.....	85
8.1	ALTERNATIVA TECNOLOGICA 1.....	85
8.1.1	COSTRUZIONE E ASSEMBLAGGIO.....	86
8.1.2	METODO DI TRASPORTO.....	87
8.1.3	METODO DI INSTALLAZIONE E ANCORAGGIO.....	93
8.2	ALTERNATIVA TECNOLOGICA 2.....	94
8.2.1	COSTRUZIONE E ASSEMBLAGGIO TECNOLOGIA MOSS-MARITIME.....	94
8.2.2	METODO DI TRASPORTO.....	95
8.2.3	METODO DI INSTALLAZIONE E ANCORAGGIO.....	95



9.	DESCRIZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE.....	99
9.1	ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MANUTENZIONE ALTERNATIVA TECNOLOGICA 1	99
9.1.1	MANUTENZIONE ORDINARIA.....	101
9.1.2	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI ORMEGGIO E ANCORAGGIO	101
9.1.3	MANUTENZIONE COMPONENTISTICA ELETTRICA	102
9.1.4	MANUTENZIONE STRUTTURA GALLEGGIANTE	102
9.1.5	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	102
9.1.6	RIEPILOGO COSTI	103
9.2	ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA PER LA VARIANTE PROGETTUALE.....	103
9.3	ACCESSIBILITÀ AGLI IMPIANTI	105
9.4	VEICOLI E IMBARCAZIONI NECESSARIE	105
9.4.1	ROV (REMOTELY OPERATED VEHICLE)	107
9.4.2	IMBARCAZIONE TIPO "MULTICAT"	108
9.5	POSIZIONE	109
	BIBLIOGRAFIA.....	111



Indice delle figure

FIGURA 1: PLANIMETRIE DELLE ALTERNATIVE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE PRESENTATE IN ISTANZA DI VIA.....	13
FIGURA 2: PLANIMETRIA DEL LAYOUT AGGIORNATO IN SEGUITO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONI	14
FIGURA 3: INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DEL PROGETTO	17
FIGURA 4: STRALCIO DELLA CARTA SEDIMENTOLOGICA DELL'ALTO ADRIATICO CON INDICAZIONE SCHEMATICA DELL'AREA DI PROGETTO (FONTE: BRAMBATI ET AL., 1988)	19
FIGURA 5: VANTAGGI E SFIDE DEL FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE IN ACQUE MARINE (WORLD BANK, 2018)	23
FIGURA 6: ESEMPI DI FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE PER AMBIENTI OFFSHORE CON STRUTTURE SOPRAELEVATE: DESIGN DI MOSS-MARITIME (A DESTRA), SINN POWER (A SINISTRA) E SOLAR DUCK (IN BASSO)	25
FIGURA 7: COMPARAZIONE DELLA PRODUZIONE TRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED EOLICO DELL'HUB	29
FIGURA 8: PIATTAFORMA TRIANGOLARE CHE COMPONE LA STRUTTURA ESAGONALE (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	33
FIGURA 9: LAYOUT DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE – AT1	34
FIGURA 10: ISOBATE AREA ROMAGNA 1	35
FIGURA 11: SISTEMA DI ORMEGGIO E ANCORAGGIO (IMMAGINE DI SOLAR DUCK).....	36
FIGURA 12: COLLEGAMENTO CATENA-ORMEGGIO/ CATENA-STRUTTURA.....	36
FIGURA 13: CIMA DI ORMEGGIO IN POLIESTERE (BEXCO)	37
FIGURA 14: A SINISTRA CATENE PER SISTEMI OFFSHORE, A DESTRA IL GRILLO AD OMEGA CON PERNI A VITE.....	37
FIGURA 15: A SINISTRA UN ESEMPIO DI ANCORA DI GRAVITÀ E A DESTRA UN ESEMPIO DI ANCORA A TRASCINAMENTO (HI-SEA, MARINE ANCHOR)	37
FIGURA 16: DIMENSIONI E PESO DI ANCORAGGIO FLIPPER DELTA	38
FIGURA 17: ANCORAGGIO A BRIGLIA (BRIDLE MOORING).....	39
FIGURA 18: PANNELLO FOTOVOLTAICO BIFACCIALE	40
FIGURA 19: LAYOUT DI UNA SINGOLA PIATTAFORMA TRIANGOLARE CON 131 PANNELLI (IMMAGINE DI SOLAR DUCK).....	41
FIGURA 20: PIATTAFORME TRIANGOLARI COLLEGATE IN SERIE (IMMAGINE DI SOLAR DUCK).....	42
FIGURA 21: ACCOPPIAMENTI A MOLLE IN VISTA LATERALE (A), VISTA FRONTALE (B), VISTA DALL'ALTO(C) (IMMAGINE DI SOLAR DUCK).....	42
FIGURA 22: ESEMPIO SCALA DI APPRODO ALLA PIATTAFORMA (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	43
FIGURA 23: PIATTAFORMA CON CABINA DI TRASFORMAZIONE VISTA FRONTALE (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	44
FIGURA 24: PIATTAFORMA CON CABINA DI TRASFORMAZIONE VISTA DALL'ALTO (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	44
FIGURA 25: CONTAINER MARITTIMO 40 PIEDI HIGH (IMMAGINE DI SOLAR DUCK).....	45
FIGURA 26: TIPICO DI UNA STRUTTURA GALLEGGIANTE (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	45
FIGURA 27: VISTA IN PIANTA DI UNA SINGOLA STRUTTURA ESAGONALE (IMMAGINE DI SOLAR DUCK).....	47
FIGURA 28: SCHEMA UNIFILARE ELETTRICO PER UNA STRUTTURA ESAGONALE	48
FIGURA 29: ESEMPIO DI CONNESSIONE BT	49
FIGURA 30: PIATTAFORMA QUADRATA CHE COMPONE L'ISOLA (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	51
FIGURA 31: IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE – ALTERNATIVA TECNOLOGICA 2.....	52
FIGURA 32: VISTA IN PIANTA DI UN'ISOLA (IMMAGINE DI MOSS MARITIME).....	53
FIGURA 33: RENDER SOLUZIONE DI ORMEGGIO E ANCORAGGIO (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	54
FIGURA 34: SCHEMA SISTEMA DI ORMEGGIO (IMMAGINE DI MOSS MARITIME).....	55
FIGURA 35: CIMA DI ORMEGGIO IN POLIESTERE (BEXCO)	56
FIGURA 36: A SINISTRA CATENE PER SISTEMI OFFSHORE, A DESTRA IL GRILLO AD OMEGA CON PERNI A VITE.....	56
FIGURA 37: A SINISTRA UN ESEMPIO DI ANCORA DI GRAVITÀ E A DESTRA UN ESEMPIO DI ANCORA A TRASCINAMENTO (HI-SEA, MARINE ANCHOR)	57
FIGURA 38: DIMENSIONI E PESO DI ANCORAGGIO FLIPPER DELTA	57
FIGURA 39: POSIZIONAMENTO INVERTER ALL'INTERNO DEL MODULO QUADRATO GALLEGGIANTE (IMMAGINE DI MOSS MARITIME).....	58



FIGURA 40: VISTA D'ASSIEME DELLA STRUTTURA QUADRATA (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	59
FIGURA 41: MODELLO 3D DI UN SINGOLO MODULO QUADRATO (IMMAGINE DI MOSS MARITIME).....	60
FIGURA 42: STRUTTURA PER MONTAGGIO PANNELLI FOTOVOLTAICI (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	60
FIGURA 43: DIMENSIONI PRINCIPALI DEL TOP SIDE (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	61
FIGURA 44: BOTTOM SIDE DELLA STRUTTURA QUADRATA (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	62
FIGURA 45: MODELLO 3D DEL MODULO QUADRATO GALLEGGIANTE (IMMAGINE DI MOSS-MARITIME)	63
FIGURA 46: VISTA IN SEZIONE E DALL'ALTO DEI GALLEGGIANTI (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	64
FIGURA 47: POSIZIONE DEI GALLEGGIANTI SOLUZIONE MOSS MARITIME (IMMAGINE DI MOSS MARITIME).....	64
FIGURA 48: PIANTA DELLA PIATTAFORMA TRASFORMATORE VISTE IN SEZIONE (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	65
FIGURA 49: RAPPRESENTAZIONE RIDOTTA DI UN'ISOLA (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	67
FIGURA 50: ISOLA DA 8.5 MW COMPOSTA DA 256 MODULI QUADRATI	68
FIGURA 51: SCHEMA ELETTRICO BT FLOATER 33.5 kW	69
FIGURA 52: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE PIATTAFORMA QUADRATA	70
FIGURA 53: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	71
FIGURA 54: COLLEGAMENTO LAZY-S CON POSA SU FONDALE CON PROTEZIONE MEDIANTE MASSI NATURALI	73
FIGURA 55: STRATIGRAFIA CAVO DINAMICO	74
FIGURA 56: COMPONENTI AUSILIARI SISTEMA LAZY-S	75
FIGURA 57: SCATOLA DI GIUNZIONE ELETTRICA PER SISTEMI OFFSHORE (NEXANS)	76
FIGURA 58: SCATOLA DI GIUNZIONE OTTICA (CORPORATION)	76
FIGURA 59: PULL-IN HEAD (OCEANEERING)	77
FIGURA 60: HANG OFF (TEKMAR)	77
FIGURA 61: CONNETTORE BEND STIFFENER (SINISTRA); BEND STIFFENER (DESTRA) (FIRSTSUBSEA).....	78
FIGURA 62: MODULI DI GALLEGGIAMENTO (ENERGY)	78
FIGURA 63: SISTEMA HOLD-BACK (SUBSEA).....	79
FIGURA 64: LIMITATORE DI CURVA (BEND RESTRICTOR) (EXSTO)	79
FIGURA 65: GUSCI IN GHISA (GROUP)	80
FIGURA 66: ESEMPIO DI IDONEA NAVE POSACAVI	80
FIGURA 67: GRAFICA DI FUNZIONAMENTO DELLA TECNICA JETTING	81
FIGURA 68: REPORT DEI RISULTATI DI CALCOLO DEL SOFTWARE PVSYSY	83
FIGURA 69: VISTA DA SATELLITE DELL'AREA PORTUALE DI RAVENNA DESTINABILE PER LA FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPV	85
FIGURA 70: AREA SAPIR PER L'ASSEMBLAGGIO DELLE PIATTAFORME TRIANGOLARI	86
FIGURA 71: IPOTESI DI STOCCAGGIO DI GALLEGGIANTI	87
FIGURA 72: TRASPORTO IN ACQUA DELLA PIATTAFORMA TRIANGOLARE (IMMAGINE DI SOLARDUCK).....	88
FIGURA 73: TRASPORTO PIATTAFORMA TRIANGOLARE TRAMITE RIMORCHIATORI (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	88
FIGURA 74: TRAGITTO RIMORCHIATORI PER INSTALLAZIONE PIATTAFORME (CIRCA 41KM).....	89
FIGURA 75: FOTO DI UN RIMORCHIATORE NEL PORTO DI RAVENNA	89
FIGURA 76: RENDERING DELLE PIATTAFORME IN PROGETTO RIMORCHiate	90
FIGURA 77: SEZIONI DI PASSAGGIO CRITICHE DEL PORTO DI RAVENNA	91
FIGURA 78: L'IMMAGINE DI SINISTRA RAPPRESENTA IL PUNTO (A), A DESTRA (B).....	91
FIGURA 79: L'IMMAGINE DI SINISTRA RAPPRESENTA IL PUNTO (C), A DESTRA (D).....	92
FIGURA 80: L'IMMAGINE DI SINISTRA RAPPRESENTA IL PUNTO (E), A DESTRA (F)	92
FIGURA 81: L'IMMAGINE RAPPRESENTA IL PUNTO (G)	92
FIGURA 82: CIME PERMANENTI (BIANCHE), CIME TEMPORANEE (VERDI) E ANCORE PREINSTALLATE	93
FIGURA 83: ISTALLAZIONE SISTEMI DI ANCORAGGIO NEL SITO (IMMAGINE DI SOLAR DUCK)	94



FIGURA 84: FASE DI ASSEMBLAGGIO (IMMAGINE DI MOSS MARITIME).....	94
FIGURA 85: METODO DI TRASPORTO MODULI GALLEGGIANTI IN SITO (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	95
FIGURA 86: ISOLA 13X13 (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	96
FIGURA 87: METODOLOGIA DI INSTALLAZIONE DEGLI ARRAY (IMMAGINE DI MOSS MARITIME)	98
FIGURA 88: ACCESSO TIPICO PER STRUTTURE OFFSHORE TRAMITE CTV.....	105
FIGURA 89: ESEMPIO DI IMBARCAZIONE PER IL TRASPORTO DELL'EQUIPAGGIO (FONTE VERMAR S.R.L.).....	107
FIGURA 90: ESEMPIO MANUTENZIONE TRAMITE ROV	108
FIGURA 91: ESEMPIO DI IMBARCAZIONE MULTICAT (FONTE MULTICAT VESSEL)	109
FIGURA 92: POSIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE RISPETTO ALLA COSTA	110

Indice delle tabelle

TABELLA 1: NOMENCLATURA UTILIZZATA PER LA DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE	32
TABELLA 2: PARAMETRI PRINCIPALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE – AT1	34
TABELLA 3: COMPONENTI E MATERIALI PRINCIPALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE	35
TABELLA 4: CARATTERISTICHE CONTAINER	43
TABELLA 5: PARAMETRI PRINCIPALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE – AT2	51
TABELLA 6: COMPONENTI E MATERIALI PRINCIPALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE	53
TABELLA 7: COMPOSIZIONE CAVI DINAMICI	74
TABELLA 8: PARAMETRI ELETTRICI CAVI DINAMICI	75
TABELLA 9: PERDITE ASSUNTE PER IL CALCOLO DELLA PRODUCIBILITÀ	84
TABELLA 10: PRODUZIONE NETTA DI ENERGIA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE AL PRIMO ANNO DI ESERCIZIO	84
TABELLA 11: ELENCO DI ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE (FONTE MOSS-MARITIME).....	103



PREMESSA

*Il progetto **Agnes Romagna 1&2** è stato ideato nel 2017 dall'Ingegnere Alberto Bernabini, in un mondo assai diverso da quello di oggi, segnato profondamente dalla pandemia di covid-19 e la crisi geopolitica causata dalla guerra nell'Europa orientale.*

*L'obiettivo del Progetto, oggi più che allora, risulta in linea con quelle che sono le priorità del nostro tempo: **sicurezza energetica, a basse emissioni.***

Agnes sarà il primo progetto in Italia a proporre la coesistenza di impianti eolici e fotovoltaici marini, con a terra sistemi sia per l'immagazzinamento dell'elettricità con batterie che per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno verde.

*La **simbiosi industriale** proposta da Agnes ha come principio cardine l'integrazione di diversi sistemi di produzione e stoccaggio di energia, creando sinergie vincenti per aumentare il contributo che le energie rinnovabili offrono contro il **cambiamento climatico antropogenico.***

*Soluzioni di questo genere consentiranno di **contrastare il pericolo del cambiamento climatico** con innovazioni tecnologiche e di processo, e contribuiranno in maniera sostanziale a ridurre le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra. Nel caso specifico del progetto Agnes Romagna 1&2, sarà prodotta una quantità di **elettricità a basse emissioni superiore al fabbisogno energetico di mezzo milione di famiglie.***

*La scelta dell'**area di Ravenna** non è casuale. Dagli anni 50 dello scorso secolo, la città e il suo porto hanno rivestito un ruolo fondamentale nello sviluppo energetico del Paese. Ravenna diventò così la **capitale italiana del gas metano** grazie alla costruzione e installazione di numerose piattaforme estrattive al largo delle sue coste. Le implicazioni sulla filiera produttiva furono profonde e si assistette alla nascita di numerose aziende che rivestirono e rivestono tutt'ora un **ruolo importante nel settore offshore ed energetico**, anche a livello internazionale.*

*Oggi, tuttavia, è sempre più **necessaria una transizione ecologica** che vede come protagonisti impianti energetici che producono elettricità a basse emissioni, in combinazione con sistemi innovativi di stoccaggio dell'energia. Il progetto proposto, quindi, ha una **visione olistica di trasformazione del distretto energetico ravennate**, che da anni ormai vede la propria economia in declino.*

*In seguito all'istanza di VIA avanzata a febbraio 2023, la **Commissione Tecnica PNRR-PNIEC ed altri enti hanno formulato una serie di richieste di integrazioni**, al quale la scrivente ha **riscontrato redigendo un pacchetto di documentazione integrativa**, di cui il presente elaborato fa parte.*

*I riscontri sono stati redatti da ingegneri, scienziati in campo ambientale ed altre figure professionali, sia interni ad Agnes che appartenenti a società leader di settore: il contributo valoroso di questi esperti sta alla base di una **buona progettazione degna di un Progetto di grande ambizione e impatto.***



1. GENERALE

1.1 Abbreviazioni

AdSP	Autorità di Sistema Portuale
Agnes o Proponente	Agnes S.r.l.
AT1	Alternativa tecnologica 1
AT2	Alternativa tecnologica 2
BESS	Battery Energy Storage System
CPRA	Capitaneria di Porto di Ravenna
CT	Commissione Tecnica PNRR-PNIEC
MASE	Ministero dell'Ambiente e delle Sicurezza Energetica
OfPV	Impianto fotovoltaico galleggiante
P2Hy	Impianto di produzione, compressione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno
Progetto	Hub Energetico Agnes Romagna 1&2
Regione ER	Regione Emilia-Romagna
VIA	Procedura di VIA ex D.Lgs 152/2006

1.2 Riferimenti

AGNROM_INT-R_REL-METEO, Relazione meteomarina

AGNROM_EP-R_REL-OM, Relazione sulla gestione operativa e attività di manutenzione delle opere

AGNROM_EP-D_UNIF-OfPV-A1_REV01, Schema unifilare elettrico dell'impianto fotovoltaico galleggiante - Alternativa 1 (REV01)

AGNROM_INT-R_REL-INT, Relazione di riscontro alle richieste di documentazione integrativa

AGNROM_EP-R_REL-PRODUZIONE, Relazione di producibilità dell'hub energetico