

eni spa

**DISTRETTO
CENTRO
SETTENTRIONALE**



SICS_265

**Decommissioning Off shore Adriatico
Piattaforma Emilio
PROGETTO DI RIMOZIONE e VAP
Documentazione richiesta ai sensi
degli artt. 13 e 14 (Allegati 2 e 3) DM 15/02/2019**



INDICE

1.0	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
1.1	NORME DI RIFERIMENTO	5
1.2	ACRONIMI.....	6
2.0	INFORMAZIONI DI BASE	8
2.1	SCHEMA GENERALE DELLE INSTALLAZIONI INCLUSE NEL PROGETTO DI RIMOZIONE	10
2.2	RISULTATO DELLE VERIFICHE PRELIMINARI EFFETTUATE E DOCUMENTAZIONE AGGIORNATA	14
2.2.1	<i>Verifiche Strutturali</i>	14
2.2.1.1	Sollevamento Fiaccola.....	15
2.2.1.2	Sollevamento Deck.....	25
2.2.1.3	Sollevamento Jacket.....	35
2.2.2	<i>Disegni Strutturali</i>	47
2.2.2.1	Disegni Fiaccola	47
2.2.2.2	Disegni Deck.....	48
2.2.2.3	Disegni Jacket	53
2.3	INFORMAZIONI RELATIVE ALLA POSIZIONE, TIPOLOGIA E STATO DI ALTRE STRUTTURE NON COINVOLTE DAL PROGETTO DI RIMOZIONE MA CHE POTRANNO ESSERE INDIRETTAMENTE INTERESSATE DURANTE LO SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI.....	61
2.4	INFORMAZIONI RELATIVE ALLE CONDIZIONI METEO-MARINE, PROFONDITÀ E CARATTERISTICHE DEL FONDALE.....	62
2.4.1	<i>Condizioni Meteo Climatiche dell'Area di Studio</i>	62
2.4.1.1	Direzione e Velocità del Vento	62
2.4.2	<i>Caratteristiche Meteoceanografiche ed Idrodinamiche</i>	65
2.4.2.1	Onde e Corrente - Direzione e Velocità.....	65
2.5	INFORMAZIONI RELATIVE AD ATTIVITÀ QUALI PESCA, NAVIGAZIONE ED ALTRE ATTIVITÀ COMMERCIALI ESEGUITE NELL'AREA IN CUI SONO PRESENTI LE INSTALLAZIONI OGGETTO DEL PROGETTO DI RIMOZIONE	68
2.5.1	<i>Attività di Pesca</i>	68
2.5.1.1	Periodi di Fermo Pesca	73
2.5.2	<i>Acquacoltura</i>	73
2.5.3	<i>Aree di Nursery e deposizione delle uova</i>	75
2.5.4	<i>Traffico Marittimo e Commerciale</i>	76
2.5.5	<i>Turismo</i>	79
3.0	DESCRIZIONE DELLE INSTALLAZIONI DA DISMETTERE INCLUSE NEL PROGETTO DI RIMOZIONE.....	83
3.1	SOTTOSTRUTTURA (JACKET)	83
3.2	SOVRASTRUTTURA (DECK).....	87
3.3	LUNGHEZZE, DIAMETRI, TIPO DI RIVESTIMENTO E TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE RIGIDE/FLESSIBILI	90
3.4	DETTAGLI RELATIVI AI SISTEMI CHE SONO PARTE INTEGRANTE DELLE INSTALLAZIONI SOTTOMARINE.....	95
4.0	INGEGNERIA DI RIMOZIONE.....	96
4.1	DESCRIZIONE DELL'OPZIONE DI RIMOZIONE INDIVIDUATA, SULLA BASE DI UN'ANALISI MULTICRITERIO DECISIONALE, DEL METODO DI RIMOZIONE SELEZIONATO E DEL PROGRAMMA DI SMALTIMENTO RIFIUTI PREDISPOSTO.....	96
4.1.1	<i>Rimozione Con Utilizzo Nave nel caso di utilizzo di Gru a Braccio Mobile (Girevole)</i>	97
4.1.2	<i>Rimozione con Utilizzo Nave nel caso di utilizzo di Gru a Braccio Fisso</i>	98
4.2	CATEGORIE DI RIFIUTI CHE DOVRANNO ESSERE GESTITI DURANTE LO SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI.....	99
4.3	GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI	99
4.4	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI O MATERIALI CHE SARANNO EVENTUALMENTE LASCIATI IN SITU AL TERMINE DELLE OPERAZIONI.....	100
4.5	LAVORI PREPARATORI.....	100
4.5.1	<i>Ispezioni Propedeutiche alle Attività di Ingegneria</i>	100



4.5.2	Attività Preparatorie a Terra.....	100
4.5.3	Attività Preparatorie Offshore.....	100
4.5.4	Taglio Esterno con Cavo Diamantato	101
4.5.1	Taglio Interno - Sistemi di Taglio ICT (Internal Cutting Tool)	103
4.6	LAVORI DI RIMOZIONE	103
4.6.1	Dati di Input.....	106
4.6.1.1	Fiaccola.....	106
4.6.1.2	Deck.....	107
4.6.1.3	Jacket.....	108
4.6.2	Rimozione Con Utilizzo Nave Gru a Braccio Mobile (Girevole).....	109
4.6.2.1	Rimozione Fiaccola	109
4.6.2.2	Rimozione Deck.....	110
4.6.2.3	Rimozione Jacket	112
4.6.3	Rimozione con Utilizzo Nave Gru a Braccio Fisso.....	116
4.6.3.1	Rimozione Fiaccola	116
4.6.3.2	Rimozione Deck.....	117
4.6.3.3	Rimozione Jacket	119
4.7	COSTI STIMATI PER LA RIMOZIONE.....	123
4.8	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI.....	123
5.0	CARATTERIZZAZIONE AREA INTERESSATA DAL PROGETTO DI RIMOZIONE DELLA PIATTAFORMA O INFRASTRUTTURA CONNESSA	126
5.1	SEDIMENTI.....	128
5.2	BIOTA	129
6.0	DOCUMENTAZIONE INERENTE ALLA DESCRIZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE ARCHEOLOGICO SUBACQUEO, DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO DELLE AREE COSTIERE QUALORA INTERESSATE DALLA ESECUZIONE DI OPERE DI RIMOZIONE DI INFRASTRUTTURE CONNESSE A TERRA E CONSEGUENTE RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	132
6.1	AREE SOGGETTE A VINCOLI DI TUTELA BIOLOGICA E/O NATURALISTICA	132
6.2	AREE ARCHEOLOGICHE MARINE.....	132
6.3	PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO DELLE AREE COSTIERE.....	136
7.0	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE POST-RIMOZIONE.....	137
7.1	COLONNA D'ACQUA.....	138
7.2	CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI.....	139
7.3	CARATTERIZZAZIONE DELLA COMUNITÀ BENTONICA	139
7.4	INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO.....	140
8.0	INDICAZIONE E DESCRIZIONE DEI LAVORI PREPARATORI E DI RIMOZIONE VERA E PROPRIA DELLA PIATTAFORMA	142
8.1	LAVORI PREPARATORI.....	142
8.1.1	Pulizia e Messa in Sicurezza delle Apparecchiature	142
8.1.2	Marcatura delle Linee di Taglio e Pulizia delle Aree di Taglio	142
8.1.3	Rimozione di Eventuali Detriti ed Esecuzione Scavo Intorno ai Pali di Fondazione	142
8.1.4	Verifiche Preventive per la Tutela del Patrimonio Culturale Archeologico Subacqueo	142
8.2	LAVORI DI RIMOZIONE	144
8.2.1	Mezzi Navali Usati e loro Caratteristiche	144
8.2.2	Posizione e Sistemi di Taglio Sottomarini e Attrezzature Utilizzate e Monitoraggio delle Operazioni..	148
8.2.2.1	Operazioni di Trasporto e Scaricamento	149
8.2.3	Attività Previste a Seguito delle Verifiche Preventive per la Tutela del Patrimonio Culturale Archeologico Subacqueo	149
9.0	PROGETTO DI DECOMMISSIONING DEL FASCIO DI CONDOTTE – PULIZIA/BONIFICA ED ABBANDONO IN SITU DELLA CONDOTTA SOTTOMARINA.....	153
9.1	INDAGINE PER LA VERIFICA DELLO STATO DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE.....	153



9.2	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI PULIZIA/BONIFICA AD ABBANDONO DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE	153
9.2.1	<i>Pulizia delle Condotte</i>	153
9.2.2	<i>Requisiti di Pulizia</i>	154
9.2.3	<i>Flussaggio – Sequenza di Operazioni</i>	154
9.2.4	<i>Descrizione delle Operazioni di Flussaggio</i>	154
9.3	DISCONNESSIONE DELLE ESTREMITÀ DEL FASCIO DI CONDOTTE	160
9.4	MEZZI UTILIZZATI SIA PER LE OPERAZIONI DI PULIZIA CHE PER IL RECUPERO DELLE RISALITE / SPOOL DI COLLEGAMENTO DELLE CONDOTTE PER LA DISCONNESSIONE DELLA PIATTAFORMA	161
9.4.1	<i>Lavori a Mare – disconnessione dalla Piattaforma EMILIO e dalla Piattaforma Eleonora</i>	164
10.0	PROGETTO DI RIMOZIONE COMPLETA DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE	165
10.1	PULIZIA E RIMOZIONE DELLE CONDOTTE	165
10.2	GESTIONE DELLE CONDOTTE RIMOSSE	166
10.3	MEZZI NAVALI UTILIZZATI PER LA RIMOZIONE DELLA CONDOTTA	166
11.0	STIMA IMPATTI	170
11.1	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEI FATTORI DI PERTURBAZIONE CHE POSSONO GENERARE IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI SULL'AMBIENTE	170
11.2	COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICHE INTERESSATE DALLE AZIONI DI PROGETTO	171
11.2.1	<i>Identificazione azioni di progetto</i>	172
11.2.2	<i>Identificazione degli impatti ambientali</i>	173
11.3	DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, MITIGARE E/O COMPENSARE GLI IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	174
11.4	DESCRIZIONE DELLE PREGRESSE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE EFFETTUATE PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DELLA PIATTAFORMA PER LA COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI OFFSHORE E DELLE INFRASTRUTTURE CONNESSE E DURANTE L'ESERCIZIO DELLE STESSE	175
11.5	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E POST-RIMOZIONE	176
11.5.1	<i>Colonna d'Acqua</i>	176
11.5.2	<i>Caratterizzazione dei Sedimenti</i>	177
11.5.3	<i>Caratterizzazione della comunità bentonica</i>	178
11.5.4	<i>Indagini sul popolamento ittico</i>	179
11.6	MISURE DI SALVAGUARDIA AMBIENTALE PREVISTE IN OCCASIONE DI EVENTUALI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI IDROCARBURI E DI INCIDENTI	180



1.0 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo della relazione è di fornire agli Enti e alle Autorità interessate gli elementi essenziali relativi alle attività di rimozione della piattaforma in accordo alle Linee guida nazionali per la dismissione mineraria delle piattaforme per la coltivazione di idrocarburi in mare e delle infrastrutture connesse (Decreto 15/02/19).

La finalità del documento è presentare il progetto per il futuro decommissioning della Piattaforma EMILIO, nell'ambito delle prescrizioni del Decreto di compatibilità ambientale DEC/MIN/97/2021 del 16/03/2021 per la perforazione del nuovo pozzo Donata 4 dir dall'esistente piattaforma Emilio e, in particolare, in ottemperanza a prescrizione del parere n. 3163 del 08/11/2019 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA – VAS.

Tale prescrizione prevede che:

“Con riferimento a quanto previsto dal DM 39/19 ed in ottemperanza a quanto indicato dal DM 15/02/2019 la Società dovrà avviare specifico iter autorizzativo di competenza ministeriale per il progetto di rimozione della piattaforma e delle infrastrutture connesse, in quanto soggetti a valutazione ambientale di competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Art. 14 - Valutazione ambientale del progetto di rimozione) secondo quanto indicato nell'allegato 3 del suindicato Decreto.”

Nel presente documento, sono descritti vari scenari di decommissioning di seguito elencati:

- **CASO 1** Rimozione **Parziale** della sottostruttura fino alla quota di -55.0 m sotto il livello del mare (LAT) ed abbandono in situ delle condotte a valle delle operazioni di pulizia e flussaggio sino al raggiungimento dell'obiettivo di pulizia;
- **CASO 2** Rimozione **Totale** della sottostruttura ed abbandono in situ delle condotte a valle delle operazioni di pulizia e flussaggio sino al raggiungimento dell'obiettivo di pulizia;
- **CASO 3** Rimozione **Totale** della sottostruttura e delle condotte sottomarine.

Tutti gli scenari prevedono la rimozione della sovrastruttura nonché la pulizia ed il flussaggio delle condotte.

Si ricorda che, in base a quanto previsto dal D.M. 15/02/2019, prima di essere avviata al decommissioning, sarà verificata la possibilità di riutilizzo della piattaforma per altri progetti, seguendo quanto indicato dagli artt.5, 6 e dal Titolo II, capo I della citata norma.

1.1 Norme di Riferimento

[Ref 1] D.M. 15/02/19 Linee guida nazionali per la dismissione mineraria delle piattaforme per la coltivazione di idrocarburi in mare e delle infrastrutture connesse.

[Ref 2] D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e smi Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.



- [Ref 3] D.M. 26 ottobre 2007, n. 238 Regolamento recante norme per la sicurezza antincendio negli eliporti ed elisuperfici.
- [Ref 4] D.L. 25 novembre 1996, n. 624/96 Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per la trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee.
- [Ref 5] D.P.R. 24 maggio 1979, n. 886 Norme di sicurezza off-shore.
- [Ref 6] D.P.R. 9 aprile 1959, n. 128 Norme di polizia delle miniere e delle cave.
- [Ref 7] D.L. 25 novembre 1996, n. 625 Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi.
- [Ref 8] D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 e s.m.i. Norme in materia ambientale.
- [Ref 9] D.M. 19 febbraio 2019 n. 39 Indirizzi per uniformare la conduzione dei procedimenti di valutazione di impatto ambientale e di autorizzazione integrata ambientale di competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare relativi ad opere di prospezione geofisica, perforazione di pozzi e altre opere a mare
- [Ref 10] DNVGL-ST-N001 Marine operations and marine warranty, 06-2016.
- [Ref 11] DNV-RP-C205 Environmental Conditions and Environmental Loads, April 2014.
- [Ref 12] ANSI/AISC 360-10 Specification for Structural Steel Buildings.

1.2 Acronimi

AHT	Anchor Handling Tug
CER	Codice Europeo dei Rifiuti
CoG	Centre of Gravity
DAF	Dynamic Amplification Factor
DEAD	Dead Load (peso morto delle strutture)
DWCS	Diamond Wire Cutting System
DP	Dynamic Positioning
ECT	External Cutting Tool
ELT	External Lifting Tool
HLV	Heavy Lift Vessel
ICT	Internal Cutting Tool
ILT	Internal Lifting Tool
ISO	International Standard Organization



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 7 di 186

LAT Lowest Astronomical Tide
OD Outer Diameter
P&A Plug and Abandonment
ROV Remote Operating Vehicle.



2.0 INFORMAZIONI DI BASE

La piattaforma EMILIO, installata nel 2001 nel mare Adriatico, a circa 25 km da San Benedetto del Tronto (AP), su un fondale di 86.0 m (riferimento L.A.T.). Le coordinate geografiche sono le seguenti:

- Latitudine: 4 753 877.974 N
- Longitudine: 2 458 263.787 E

Una vista d'assieme della piattaforma è riportata nella **Figura 2.1**, mentre l'orientamento e la posizione sono riportati rispettivamente nelle Figura 2.4 e Figura 2.5.

Le attività di dismissione della struttura a fine della vita produttiva dei pozzi, già indicate nello studio di Impatto Ambientale della piattaforma Emilio e autorizzate con DEC/VIA/5222 del 31/07/2000, prevedono, a valle dell'esecuzione dei tappi di cemento relativi alla chiusura mineraria e del taglio delle colonne di superficie a fondo mare, la pulizia di impianti e condotte e la rimozione delle apparecchiature e della sovrastruttura (Deck); in ultimo prevedono il taglio delle gambe della sottostruttura (Jacket) poco al di sotto del fondo mare.

La piattaforma è attualmente attiva ed erogante ed è prevista la realizzazione di un nuovo pozzo, denominato Donata 4 dir, autorizzato con Decreto di compatibilità ambientale n. 97 del 16/03/21.

I pozzi, pertanto, non sono chiusi minerariamente alla data odierna ma prima delle operazioni di rimozione verrà programmata la chiusura mineraria per la quale sarà depositata istanza dedicata.



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 9 di 186



Figura 2.1 - EMILIO - Vista di Assieme Piattaforma



2.1 Schema Generale Delle Installazioni Incluse nel Progetto di Rimozione

La sottostruttura (Jacket) della piattaforma EMILIO è una struttura tralicciata a quattro gambe con i pali da 60" infissi nelle gambe e non cementati, il collegamento tra jacket e pali è con piastre infisse nell'intercapedine gamba/palo e saldate. Le quattro gambe hanno una inclinazione di circa 7° in tutte le direzioni.

Il jacket ha 5 piani orizzontali con il primo piano a +8.0 m sopra il livello del mare (LAT) gli altri piano sono posizionati ad elevazione -10.9 m, -32.0 m, -56.0 m e a -83.0 m. L'ultimo piano è posizionato circa 3.0 m sopra il fondo (-86.0 m). Una vista assometrica del jacket è riportata nella **Figura 2.2**.

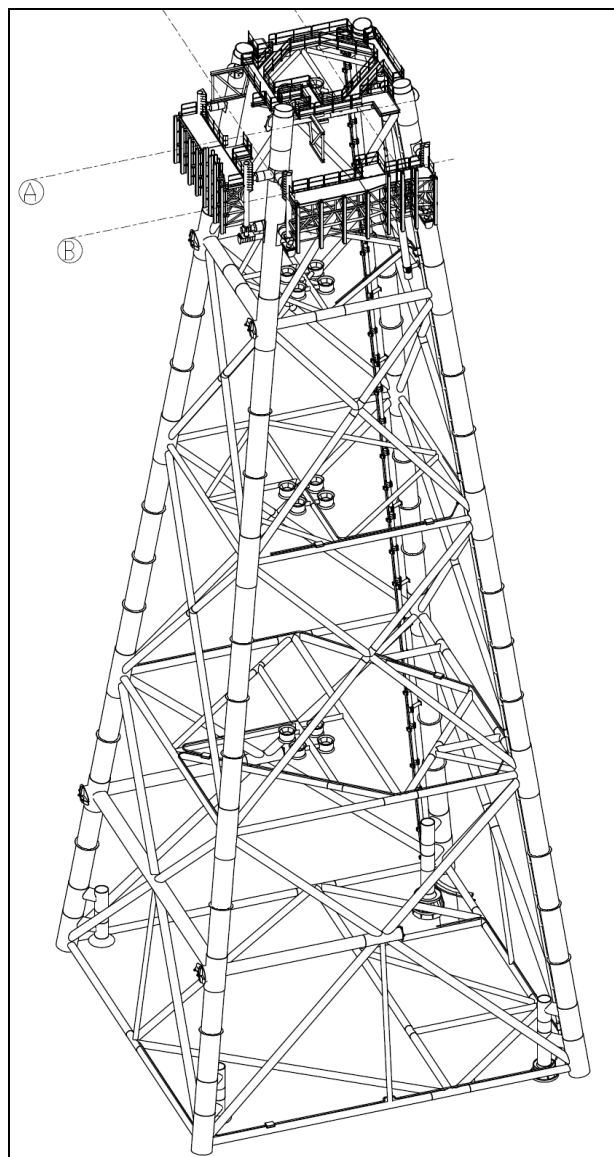


Figura 2.2 - Piattaforma EMILIO - Assonometria Jacket



Il jacket supporta il modulo teste pozzo utilizzato per la perforazione dei pozzi prima dell'installazione del deck. Il modulo testa pozzo è direttamente saldato ai pali infissi nella gamba del jacket con una struttura non simmetrica come da Figura 3.4.

La sovrastruttura (Deck) di EMILIO è una struttura a tre livelli con gli impianti e le sale tecniche pre-installate in cantiere. Le colonne formano un rettangolo di dimensioni 10 x 9 m.

Le elevazioni e le dimensioni principali del deck sono:

- Elevazione +14.70 m, 18.0 m x 24.5 m;
- Elevazione +18.20 m, 17.5 m x 19.0 m;
- Elevazione +23.51 m, 20.0 m x 18.5 m;

Una vista del deck è riportata nella **Figura 2.3**.



Figura 2.3 - Piattaforma EMILIO – Vista Deck



L'orientamento della piattaforma è riportato nella **Figura 2.4**.

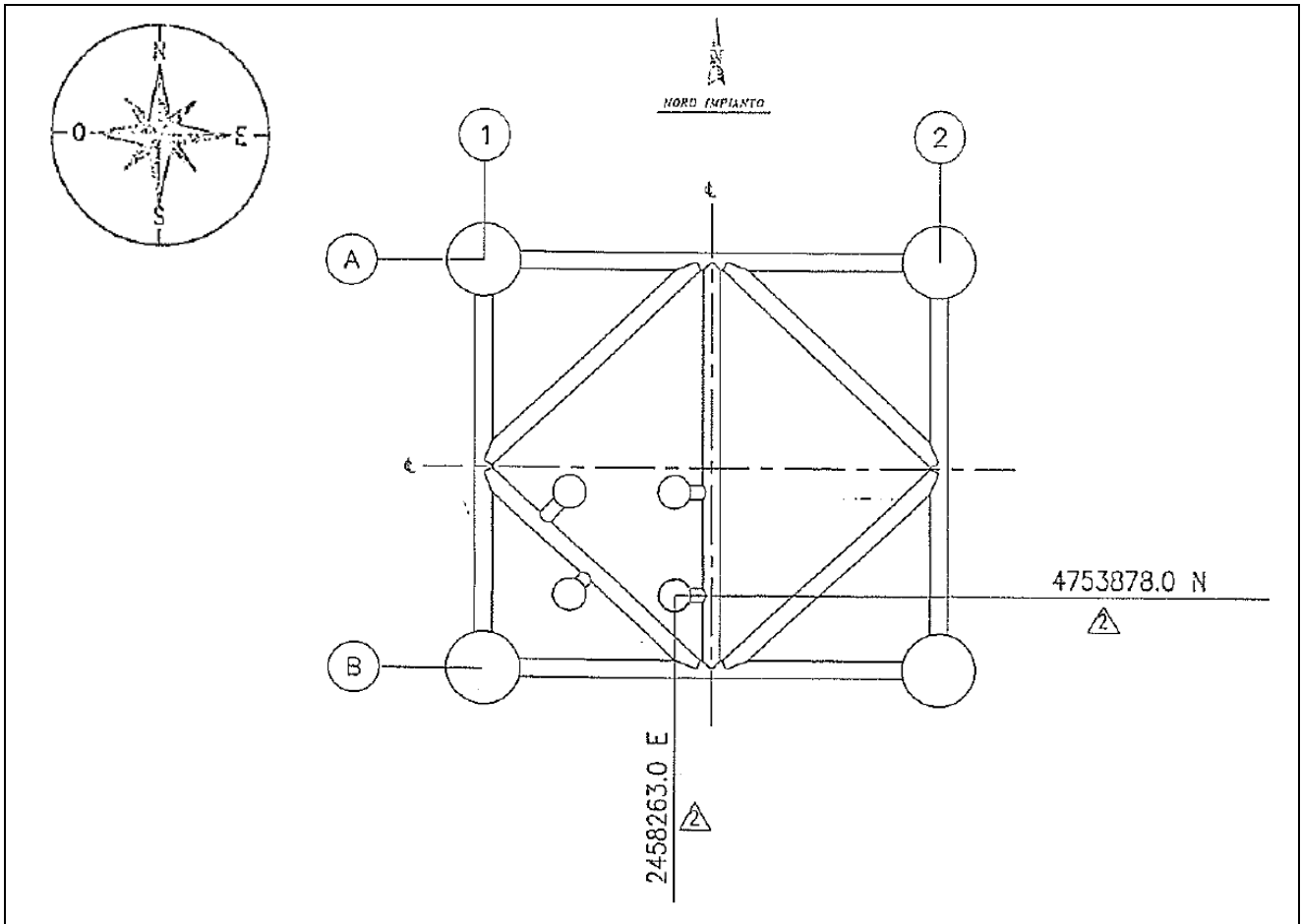


Figura 2.4 - Orientamento della Piattaforma EMILIO



Di seguito è riportata l'ubicazione della piattaforma EMILIO e delle piattaforme installate nelle vicinanze ma non incluse nel presente progetto di rimozione.



Figura 2.5 - Ubicazione della Piattaforma EMILIO



2.2 Risultato delle Verifiche Preliminari Effettuate e Documentazione Aggiornata

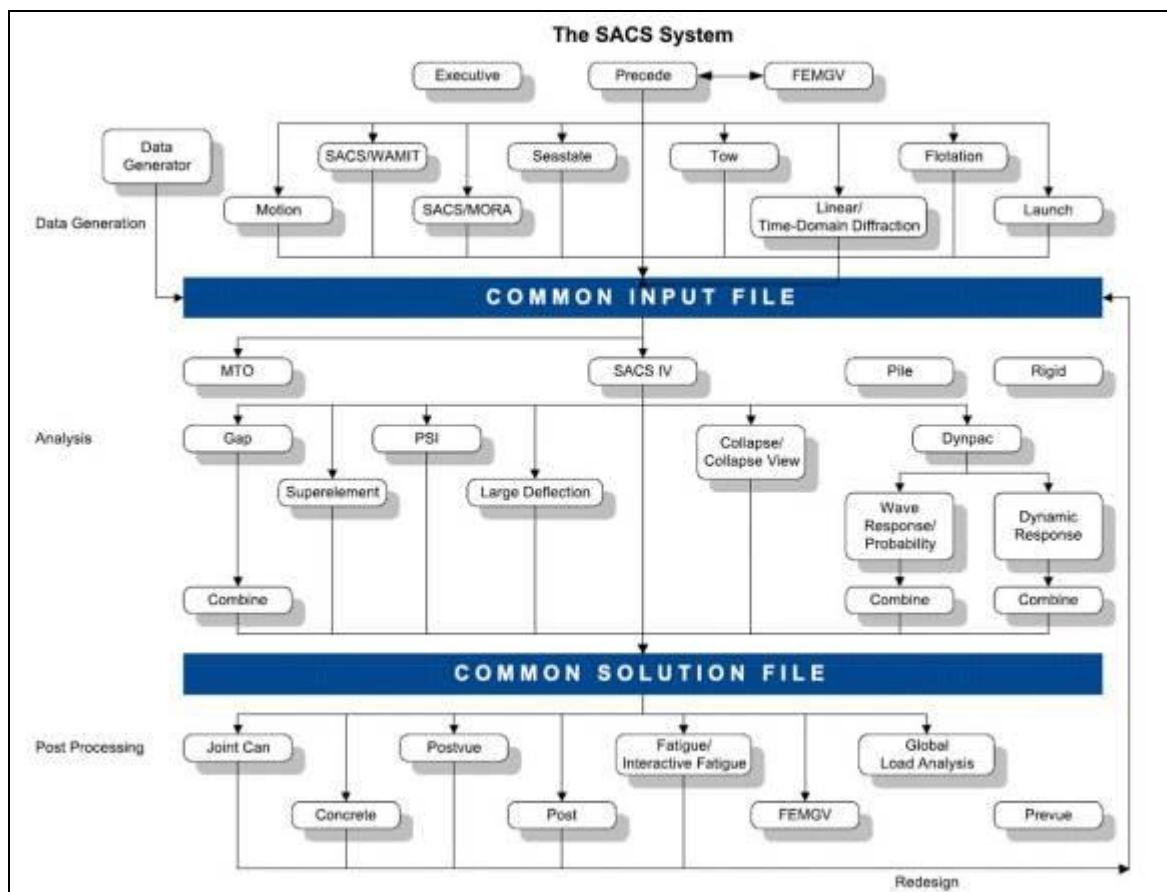
2.2.1 Verifiche Strutturali

In questo paragrafo vengono presentate le analisi strutturali della piattaforma durante le operazioni di rimozione in accordo agli Standard Internazionali ed allo studio di rimozione.

Prima delle operazioni di rimozione, saranno condotti ulteriori survey tecnici al fine di validare le assunzioni effettuate, determinare lo stato di conservazione della struttura e qualsiasi altra attività necessaria per la corretta definizione del dettaglio delle operazioni da svolgere.

Tutte le analisi strutturali saranno eseguite sulla base dei Codici, Norme e Documenti applicabili elencati nella Sezione 1.2 in particolare secondo la ISO 19902.

Tutte le analisi e i controlli strutturali verranno eseguiti utilizzando SACS™, Bentley Release 13.1 (o software analogo che sarà disponibile al momento in cui sarà definita la dismissione dell'impianto) con la configurazione modulare rappresentata nello schema seguente. Le verifiche strutturali eseguite per le fasi di rimozione sono riportate in dettaglio nei seguenti paragrafi.





2.2.1.1 Sollevamento Fiaccola

Per eseguire l'analisi di sollevamento della fiaccola è stato sviluppato un modello strutturale 3D con il software di calcolo SACS. Il modello include tutti gli elementi strutturali primari; tutti gli elementi non inclusi nella struttura principale (grigliato, scale, e accessori) sono stati considerati per il loro contributo al peso totale.

La struttura è considerata supportata al punto di aggancio, vincolata completamente alla traslazione nelle direzioni X, Y e Z e libera di ruotare; sono stati aggiunti vincoli orizzontali per evitare labilità. Le rappresentazioni del modello 3D SACS sono riportate nelle Figure 2.6, 2.7 e 2.8.

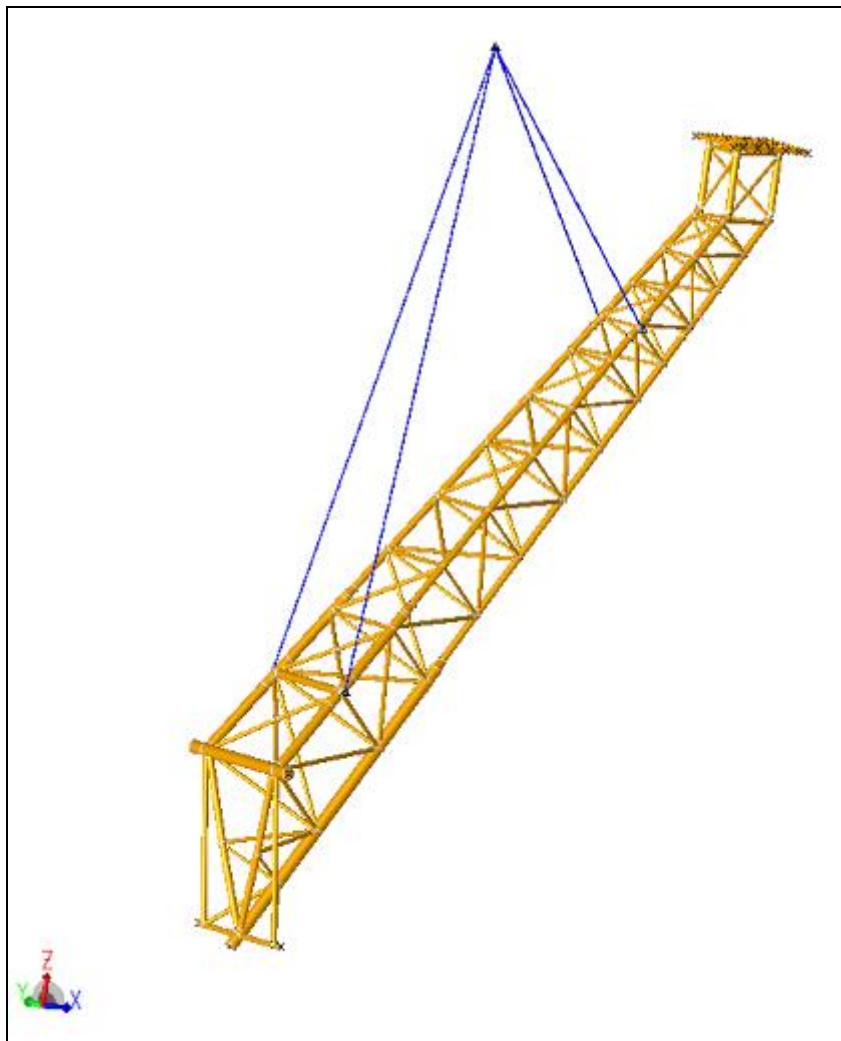


Figura 2.6 - Fiaccola Modello Strutturale – Posizione Verticale

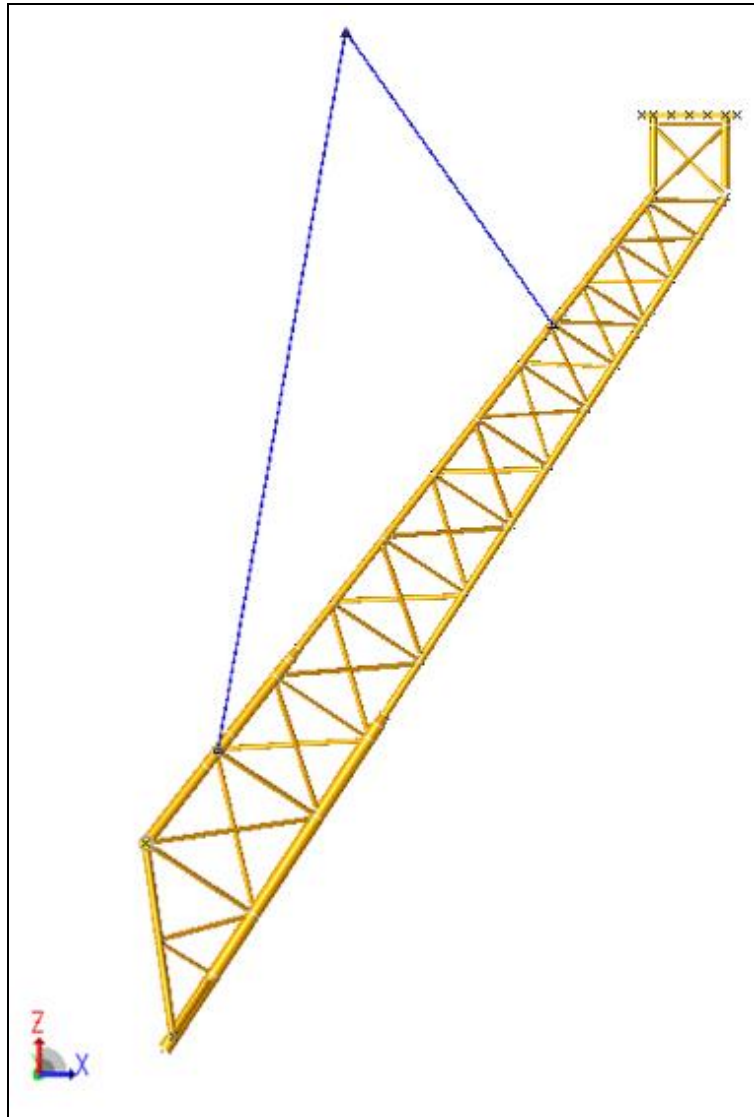


Figura 2.7 - Fiaccola Modello Strutturale – Posizione Verticale Vista Laterale

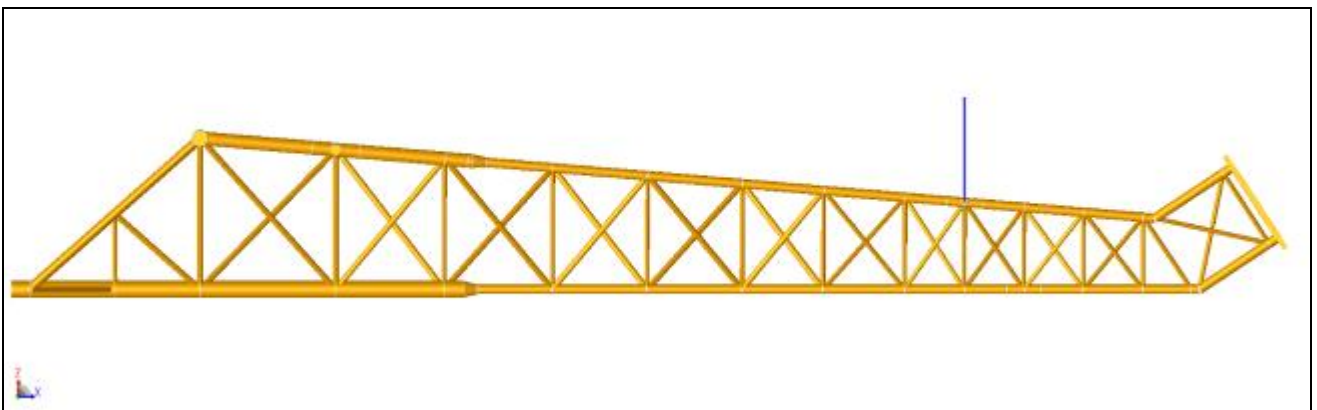


Figura 2.8 - Fiaccola Modello Strutturale – Posizione Orizzontale Vista Laterale



Configurazione di Sollevamento

Il gancio della gru è posizionato verticalmente sopra il centro di Gravità (CoG). La coordinata Z del gancio è stata calcolata in modo da ottenere un angolo della fune minore di 60° rispetto al piano orizzontale.

I quattro golfari di sollevamento sono posizionati nella posizione originaria in corrispondenza dei picchetti A1, A3, B1 e B3 i golfari sono stati modellati e verificati automaticamente dando alle funi l'effettivo disassamento.

Condizioni Elementari di Carico

È stata definita la seguente condizione elementare di carico rappresentate il peso totale della fiaccola:

DEAD: 590 kN 60 t Peso Totale Fiaccola

Combinazioni di Sollevamento

In accordo alle DNV-GL in [Ref 8] a nell'analisi di sollevamento è stata considerata una forza fattorizzata F_d ricavata dalla seguente formula:

$$F_d = (\gamma_{f,GT} * G_T) * \gamma_{f,COG} * k_{DAF} * \gamma_{f,d1} * \gamma_{f,LF}$$

Dove:

- G_T è il peso della struttura in sollevamento;
- $\gamma_{f,GT} = 1.3$ è il fattore di sicurezza parziale applicato al peso della struttura (ULS);
- $\gamma_{f,COG} = 1.1$ è il fattore di incertezza relativo al baricentro della struttura;
- k_{DAF} è il fattore di amplificazione dinamica;
- $\gamma_{f,LF}$ è il "local consequence factor" ;
- $\gamma_{f,d1} = 1.0$ è il rigging factor.

Fattore di Amplificazione Dinamica (DAF)

È stato tenuto conto degli effetti dinamici considerando un Dynamic Amplification Factor k_{DAF} . Il valore del k_{DAF} da considerare nell'analisi dipende dal peso totale al sollevamento (si veda Tabella 2.1), in questo caso $k_{DAF} = 1.32$.

Carico Statico (SHL) [ton]			DAF
			Offshore
3	<SHL<	100	$1 + 0.25\sqrt{100/SHL}$
100	<SHL<	300	1.25

Tabella 2.1 - k_{DAF} Sollevamento OffshoreCoefficiente Incertezza CoG

Considerando le incertezze relative al posizionamento del Centro di Gravità (CoG), al fine di tenere conto dell'inaccuratezza nella definizione del CoG, è stato considerato un fattore di 1.10.

Coefficienti Locali di Sollevamento

Al fine di tener conto della distribuzione delle forze interne intorno ai punti di sollevamento, è stato applicato tale coefficiente che considerasse l'importanza del componente strutturale coinvolto. Sono stati considerati i seguenti coefficienti:

Elemento Strutturale	Fattore
Punti di sollevamento	1.30
Connessioni dei punti di sollevamento alla struttura	1.30
Elementi direttamente connessi ai punti di sollevamento	1.15
Altri elementi strutturali	1.00

Tabella 2.2 - Coefficienti Locali di Sollevamento

Rigging Factor

Il fattore di Rigging viene applicato nel caso di due ganci di sollevamento. Questo caso non è previsto e pertanto a $\gamma_{f,dl}$ è stato dato il valore 1.0.



Skew Factor

Lo Skew Load dipende dalla tolleranza di costruzione sulla lunghezza della fune, dalla geometria e disposizione del sartiame, dalla tolleranza di fabbricazione per i punti di sollevamento, dall'allungamento delle funi, etc. Devono essere considerati per ogni disposizione di sartiame staticamente indeterminato, come per quattro funi da quattro punti ad un solo gancio.

Nel caso di 4 funi per il sollevamento della fiaccola viene applicato uno skew load factor di 1.25.

Le seguenti combinazioni sono state considerate nelle verifiche strutturali agli stati limite (Ultimate Limit State - ULS).

Comb.	Descrizione	Coefficiente Totale
LIF1	$GT * \gamma_{f,COG}(1.10) * K_{daf}(1.32) * Skew\ Factor(1.25)$	1.82
LIF2	$LIF1 * \gamma_f(1.30) - ULS$	
LIF3 (*)	$LIF2 * \gamma_{f,LF}(1.30)$	

Tabella 2.3 - Combinazioni – Posizione Verticale

Comb.	Descrizione	Coefficiente Totale
LIF1	$GT * \gamma_{f,COG}(1.10) * K_{daf}(1.32)$	1.45
LIF2	$LIF1 * \gamma_f(1.30) - ULS$	
LIF3 (*)	$LIF2 * \gamma_{f,LF}(1.30)$	

Tabella 2.4 - Combinazioni – Posizione Orizzontale



Risultati delle Analisi

I risultati delle analisi al sollevamento eseguite assicurano che la struttura, nelle condizioni transitorie considerate, è in grado di sopportare le azioni dovute alle operazioni di sollevamento.

La resistenza negli elementi tubolari e nodi è stata verificata automaticamente dal modulo SACS in accordo alle ISO 19902, "Petroleum and Natural Gas Industries – Fixed Steel Offshore Structures", 1st Edition, 2007 per elementi tubolari, transizioni coniche e giunzioni tubolari.

Allo stesso modo sono stati verificati gli elementi strutturali inclusi nel modello dal modulo SACS, in accordo AISC 360-10, "Specification for Structural Steel Buildings".

Verifiche Aste – Posizione Verticale

Conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con "consequence factor" di (1.30). La verifica delle bitte di sollevamento (elementi BL1 and BL2) è effettuata automaticamente con i moduli SACS.

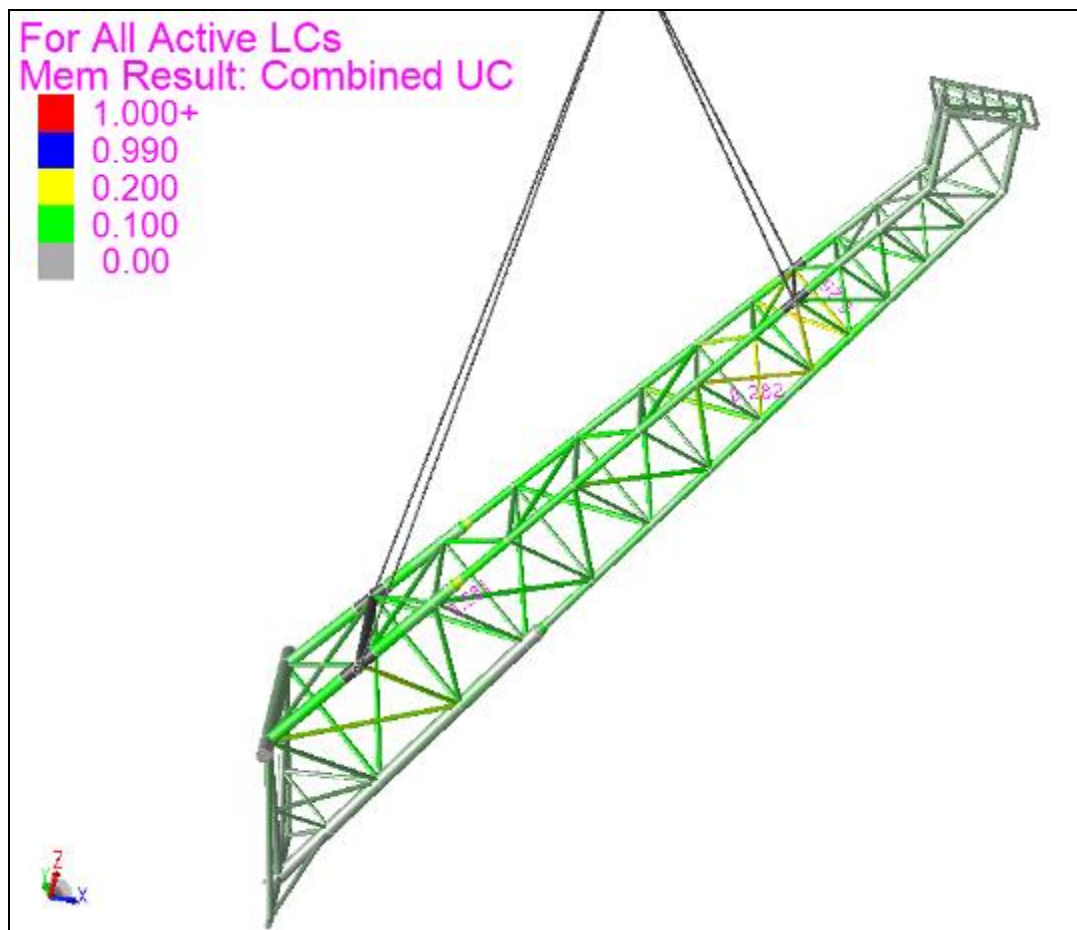


Figura 2.9 - Verifica fiaccola



Gli elementi più sollecitati sono:

Group	Descrizione	Sezione	L.C.	U.C.
BL1	Diagonali	168.3x7.92	LK13	0.369

Tabella 2.5 - Verifiche Aste (UC > 0.3)

* * J O I N T C A N S U M M A R Y * *

(UNITY CHECK ORDER)

***** ORIGINAL ***** ***** DESIGN *****

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
UC03	50.800	1.588	355.000	0.656	50.800	1.588	355.000	0.656
UC65	35.560	1.588	355.000	0.615	35.560	1.588	355.000	0.615
UC15	35.560	1.588	355.000	0.553	35.560	1.588	355.000	0.553
L014	16.830	0.792	355.000	0.523	16.830	0.792	355.000	0.523
UC53	50.800	1.588	355.000	0.509	50.800	1.588	355.000	0.509

Tabella 2.6 - Punching Shear Check (UC > 0.9) – Consequence Factor = 1.30

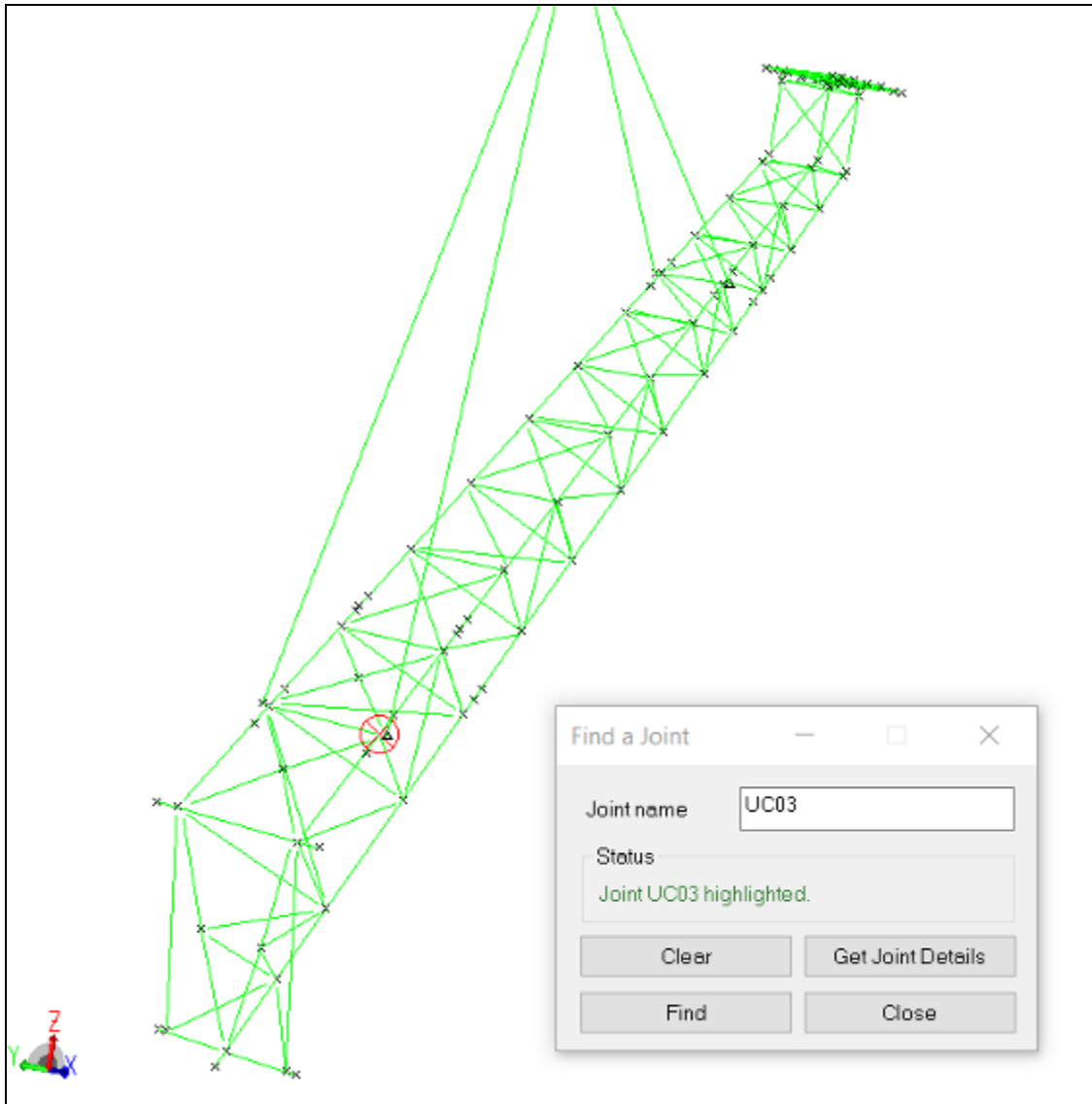
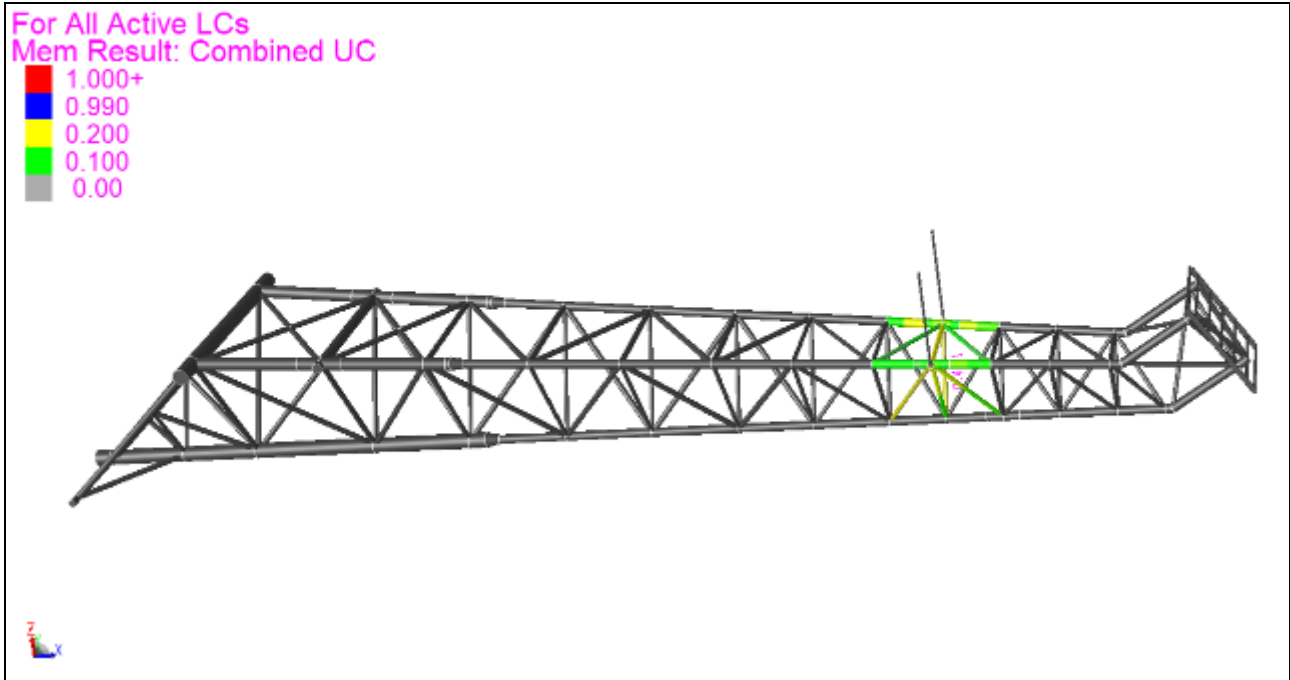


Figura 2.10 - Verifica Nodi - Punching Shear



Verifiche Aste – Posizione Orizzontale

Conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con “consequence factor” di (1.30). La verifica delle bitte di sollevamento (elementi BL1 and BL2) sono automaticamente verificata con i moduli SACS.



Gli elementi più sollecitati sono:

Group	Descrizione	Sezione	L.C.	U.C.
V02	Diagonali	168.3x7.92	LIF3	0.431

Tabella 2.7 - Verifiche Aste (UC > 0.4)

Verifiche Nodi – Posizione Orizzontale

* * J O I N T C A N S U M M A R Y * *

(UNITY CHECK ORDER)

***** ORIGINAL ***** ***** DESIGN *****

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
L014	35.560	0.952	355.000	0.832	35.560	0.952	355.000	0.832
UC63	35.560	0.952	355.000	0.771	35.560	0.952	355.000	0.771
L013	35.560	0.952	355.000	0.658	35.560	0.952	355.000	0.658
UC65	16.830	0.792	355.000	0.592	16.830	0.792	355.000	0.592
L012	35.560	0.952	355.000	0.554	35.560	0.952	355.000	0.554
UC12	35.560	0.952	355.000	0.539	35.560	0.952	355.000	0.539

Tabella 2.8 - Verifica Nodi (UC > 0.9) – Consequence Factor = 1.30

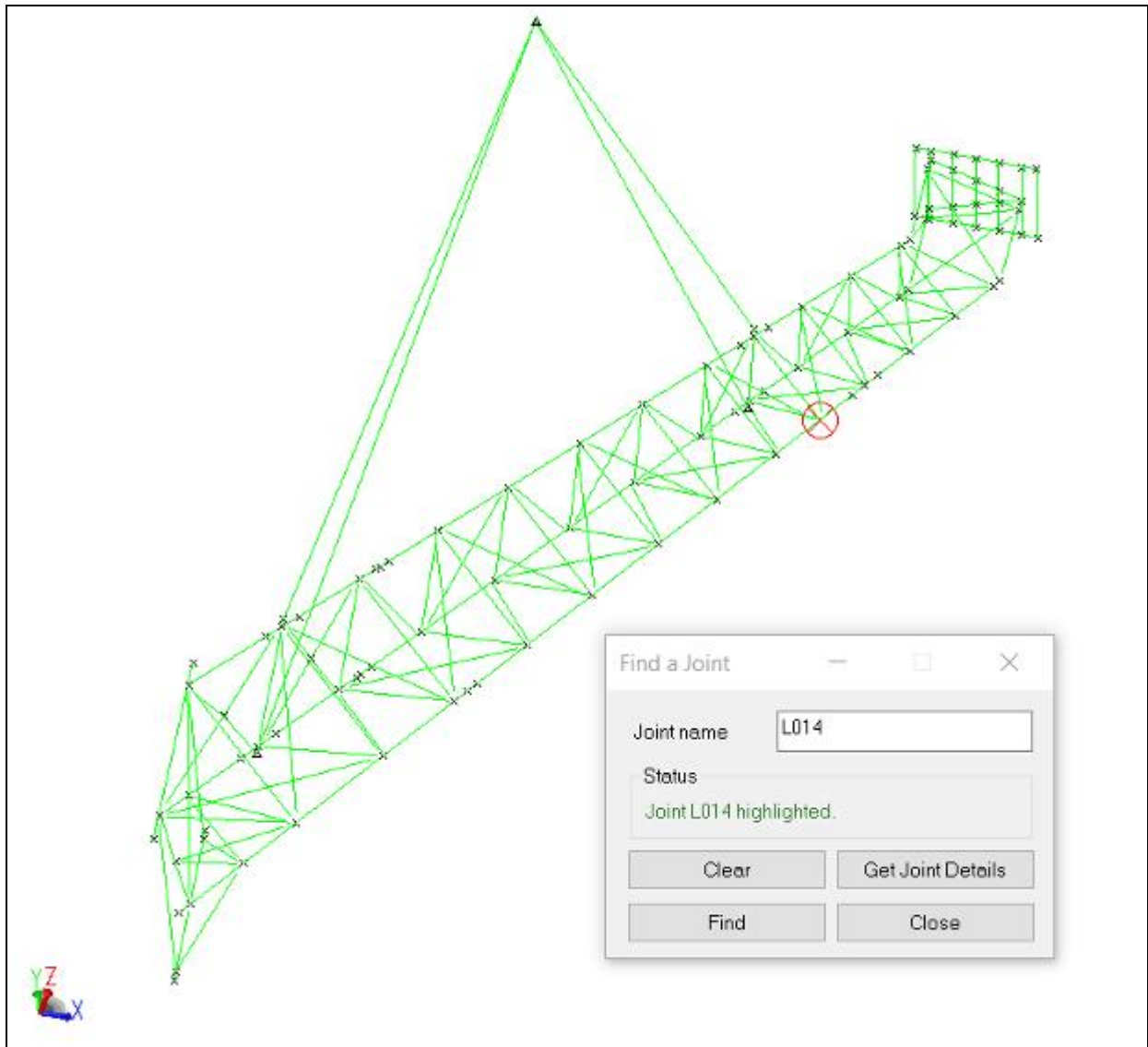


Figura 2.11 - Verifica Nodi - Punching Shear

2.2.1.2 Sollevamento Deck

Modello Strutturale

Per eseguire l'analisi di sollevamento del Deck è stato sviluppato un modello strutturale 3D con SACS, il modello include tutti gli elementi strutturali primari, tutti gli elementi non inclusi nella struttura principale (grigliato, scale, e accessori) sono stati considerati per il loro contributo al peso totale. I pesi strutturali e di impianto sono riportati di seguito.

La struttura è considerata supportata al punto di aggancio, vincolata completamente alla traslazione nelle direzioni X, Y e Z e libera di ruotare, sono stati aggiunti vincoli orizzontali per evitare labilità. Gli schizzi del modello 3D SACS sono riportati nelle figure seguenti.

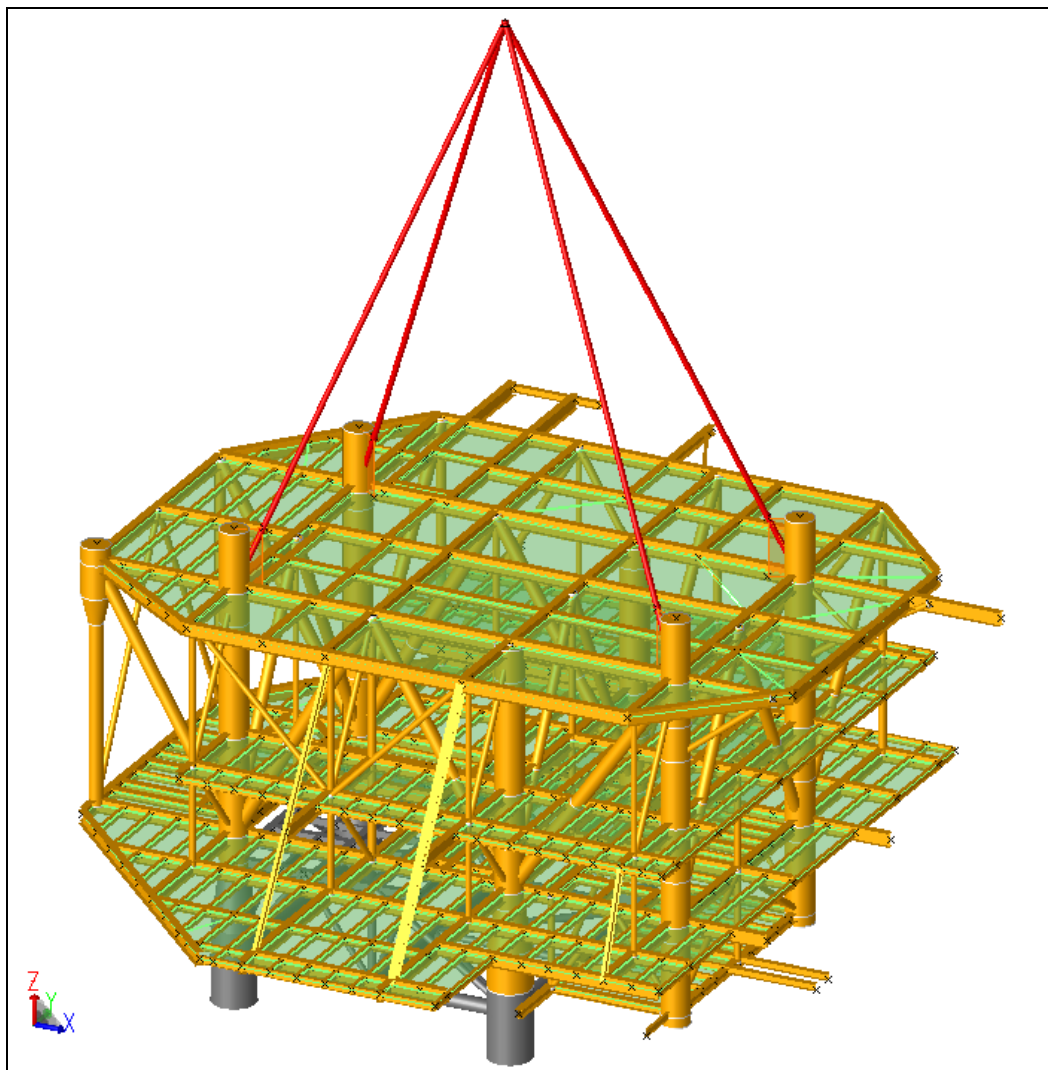


Figura 2.12 - Modello Strutturale – Deck e Well Head – Vista 3D

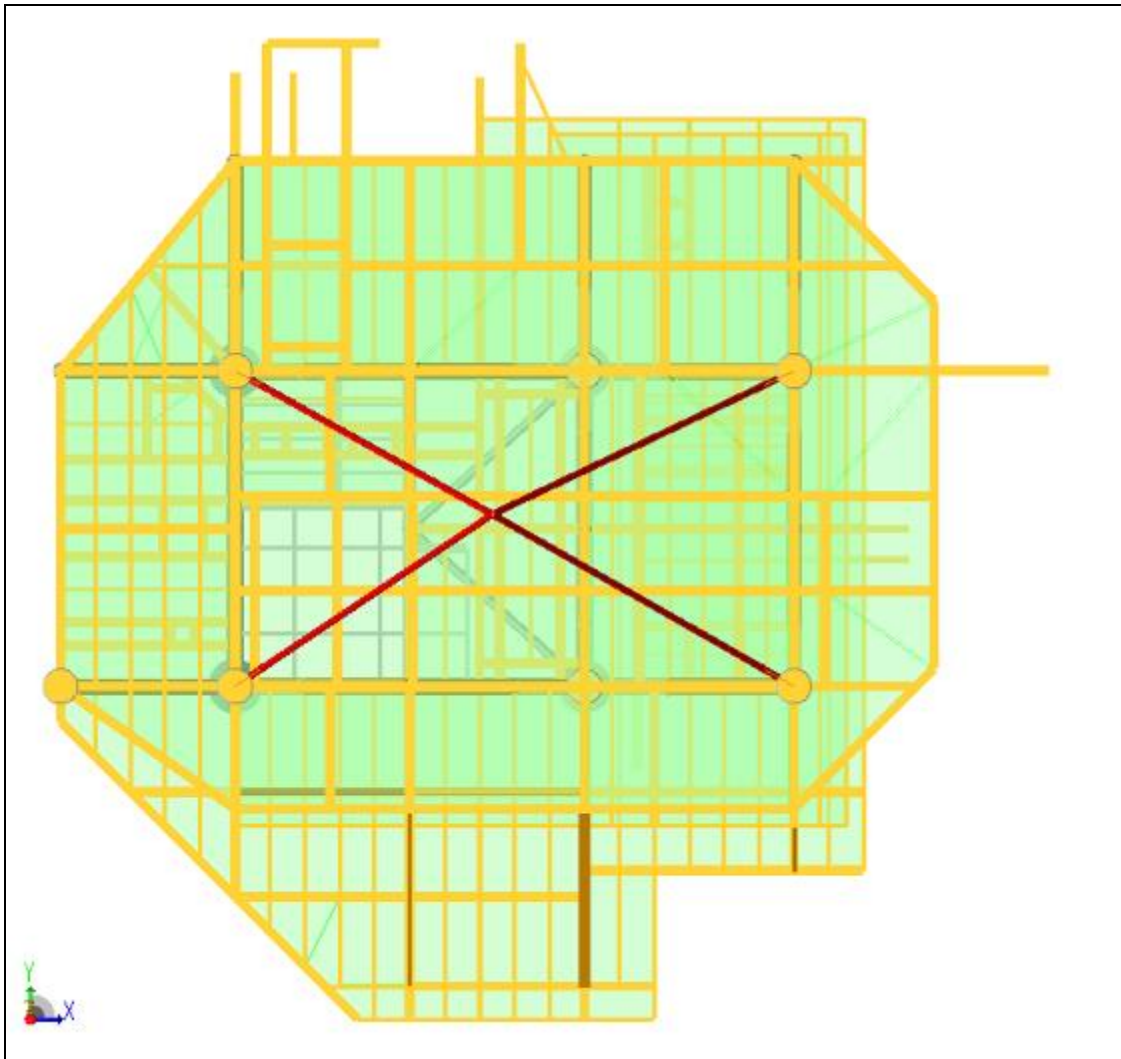


Figura 2.13 - Modello Strutturale – Piano el +23.51 m



Configurazione di Sollevamento

Il gancio della gru è posizionato verticalmente sopra il centro di Gravità CoG. La coordinata z del gancio è stata calcolata in modo da ottenere un angolo della fune minore di 60° rispetto al piano orizzontale.

I quattro nuovi golfari saranno saldati nella posizione originale sulle aste principali ad elevazione +23.51 m LAT.

Un offset è stato assegnato all'estremità inferiore di ogni fune in modo da rispettare l'effettiva geometria del golfare. Il golfare è stato verificato separatamente considerando le azioni delle funi.

La resistenza negli elementi tubolari e nodi è stata verificata automaticamente dal modulo SACS in accordo alle ISO 19902, "Petroleum and Natural Gas Industries – Fixed Steel Offshore Structures", 1st Edition, 2007 per elementi tubolari, transizioni coniche e giunzioni tubolari. Pertanto, nelle analisi di sollevamento sono stati considerati i seguenti coefficienti per l'indeterminazione di peso e baricentro.

- 10% indeterminazione sul peso per strutture non pesate.
- 10% indeterminazione sul CoG quando l'involuppo del CoG non è stato considerato.

Condizioni Elementari di Carico

Sono state definite le seguenti condizioni elementari di carico:

DECK : Peso Totale Deck

WELH : Peso Totale Modulo Teste Pozzo

A115 : Peso Impianti a elevazione +11.50 m

A147 : Peso Impianti a elevazione +14.70 m

A182 : Peso Impianti a elevazione +18.20 m

A234 : Peso Impianti a elevazione +23.40 m

B147 : Peso Architetture a elevazione +14.70 m

B182 : Peso Architetture a elevazione +18.20 m

C115 : Peso Piping a elevazione +11.50 m

C147 : Peso Piping a elevazione +14.70 m

C182 : Peso Piping a elevazione +18.20 m

D147 : Pesi Materiali Elettrici a elevazione +14.70 m

D182 : Pesi Materiali Elettrici a elevazione +18.20 m

E147 : Pesi Strumentali a elevazione +14.70 m



E182 : Pesì Strumentali a elevazione +18.20 m

Combinazioni di Carico Intermedie

Per definire il peso totale del deck sono state definite le seguenti Combinazioni Intermedie:

DEAW :	DECK*1.00 + WELH*1.00	Peso strutturale
EQUI :	A115*1.00 + A147*1.00 + A182*1.00 + A234*1.00	Peso impianti
ARCH :	B147*1.00 + B182*1.00	Peso architeturali
PIPI :	C115*1.00 + C147*1.00 + C182*1.00	Peso piping
ELET :	D147*1.00 + D182*1.00	Peso materiale elettrico
STRM :	E147*1.00 + E182*1.00	Peso materiale strumentale

Il peso totale risultante è:

DEAD : DEAD*1.00 + EQUI*1.00 + ARCH*1.00 + PIPI*1.00 + ELET*1.00 + STRM*1.00

Combinazioni di Sollevamento

In accordo alle DNV-GL in [Ref 8] a nell'analisi di sollevamento è stata considerata una forza fattorizzata F_d ricavata dalla seguente formula:

$$F_d = (\gamma_{f,GT} * G_T) * \gamma_{f,COG} * k_{DAF} * \gamma_{f,d1} * \gamma_{f,LF}$$

Dove:

- G_T è il peso della struttura in sollevamento;
- $\gamma_{f,GT} = 1.3$ è il fattore di sicurezza parziale applicato al peso della struttura (ULS);
- $\gamma_{f,COG} = 1.1$ è il fattore di incertezza relativo al baricentro della struttura;
- k_{DAF} è il fattore di amplificazione dinamica;
- $\gamma_{f,LF}$ è il "local consequence factor";
- $\gamma_{f,d1} = 1.0$ è il rigging factor.



Fattore di Amplificazione Dinamica (DAF)

È stato tenuto conto degli effetti dinamici considerando un Dynamic Amplification Factor $kDAF$. Il valore del $kDAF$ da considerare nell'analisi dipende dal peso totale al sollevamento (vedi tabella sotto), in questo caso $kDAF = 1.25$.

Carico Statico (SHL) [ton]			DAF
			Offshore
3	<SHL<	100	$1 + 0.25\sqrt{100/SHL}$
100	<SHL<	300	1.25

Tabella 2.9 - $kDAF$ for Offshore Lift

Coefficiente Incertezza Peso

Considerando le incertezze legate al peso della struttura è stato considerato un coefficiente del 1.10 sul peso.

Coefficiente Incertezza CoG

Considerando le incertezze relative al posizionamento del Centro di Gravità (CoG), al fine di tenere conto dell'in-accuratezza nella definizione del CoG, è stato considerato un coefficiente del 1.10.

Coefficienti Locali di Sollevamento

Al fine di considerare le distribuzioni delle forze interne intorno ai punti di sollevamento, è stato applicato tale coefficiente che considerasse l'importanza del componente strutturale coinvolto. Sono stati considerati i seguenti coefficienti:

Elemento Strutturale	Coefficiente Locale
Punti di sollevamento	1.30
Connessioni dei punti di sollevamento alla struttura	1.30
Elementi direttamente connessi ai punti di sollevamento	1.15
Altri elementi strutturali	1.00

Tabella 2.10 - Coefficienti Locali



Rigging Factor

Il fattore di Rigging viene applicato nel caso di due ganci di sollevamento. Questo caso non è previsto e pertanto a $\gamma_{f,dl}$ è stato dato il valore 1.0.

Skew Factor

Lo Skew Load dipende dalla tolleranza di costruzione sulla lunghezza della fune, dalla geometria e disposizione del sartiame, dalla tolleranza di fabbricazione per i punti di sollevamento, dall'allungamento delle funi, etc. Devono essere considerati per ogni disposizione di sartiame staticamente indeterminato, come per quattro funi da quattro punti ad un solo gancio.

Nel caso di 4 funi per il sollevamento viene applicato uno skew load factor di 1.25.

Le seguenti combinazioni sono state considerate nelle verifiche strutturali agli stati limite (Ultimate Limit State - ULS).

Comb.	Descrizione	Coefficiente Totale
LIF1	$GT * \gamma_{Weight}(1.10) * \gamma_{f,COG}(1.10) * K_{daf}(1.25) * Skew\ Factor(1.25)$	1.89
LIF2	$LIF1 * \gamma_f(1.30) - ULS$	
LIF3 (*)	$LIF2 * \gamma_{f,LF}(1.30)$	

Tabella 2.11 - Combinazioni

Risultati delle Analisi

I risultati delle analisi al sollevamento eseguite assicurano che la struttura nelle condizioni transitorie considerate, è in grado di sopportare le azioni dovute alle operazioni di sollevamento.

La resistenza negli elementi tubolari e nodi è stata verificata automaticamente dal modulo SACS in accordo alle ISO 19902, "Petroleum and Natural Gas Industries – Fixed Steel Offshore Structures", 1st Edition, 2007 per elementi tubolari, transizioni coniche e giunzioni tubolari.

Allo stesso modo sono state verificate gli elementi strutturali inclusi nel modello dal modulo SACS, in accordo AISC 360-10, "Specification for Structural Steel Buildings".

Nei seguenti capitoli sono riportate le verifiche di aste e nodi tubolari.



Verifica Aste

Conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con "consequence factor" di (1.30). La verifica è di seguito riportata.

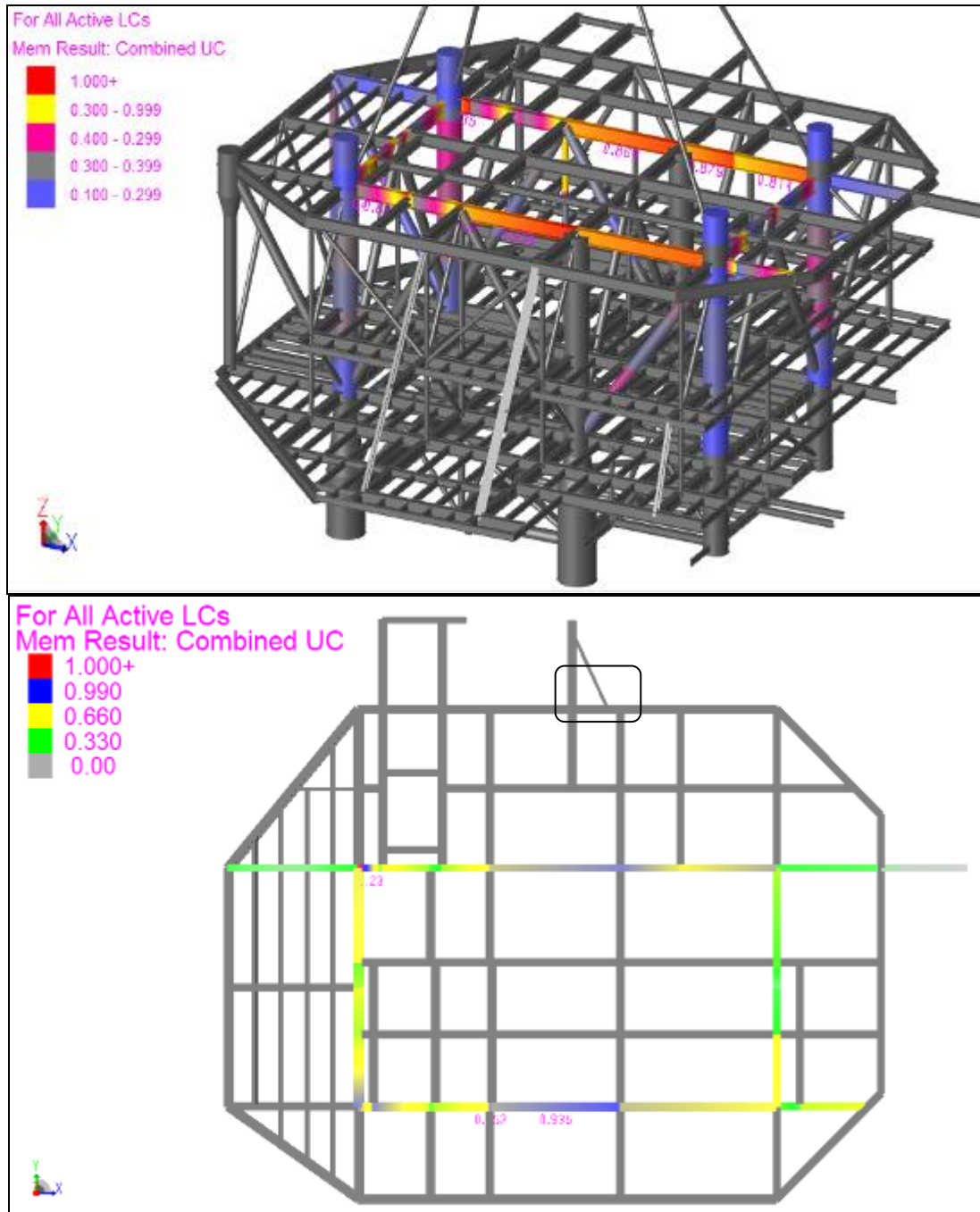


Figura 2.14 - Veriche Aste



Gli elementi più sollecitati sono:

Group	Descrizione	Sezione	L.C.	U.C.
B01	Asta Principale	HE600A	LIF3	1.235

Verica Nodi Tubolari

Anche per i nodi tubolari conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con “consequence factor” di (1.30).

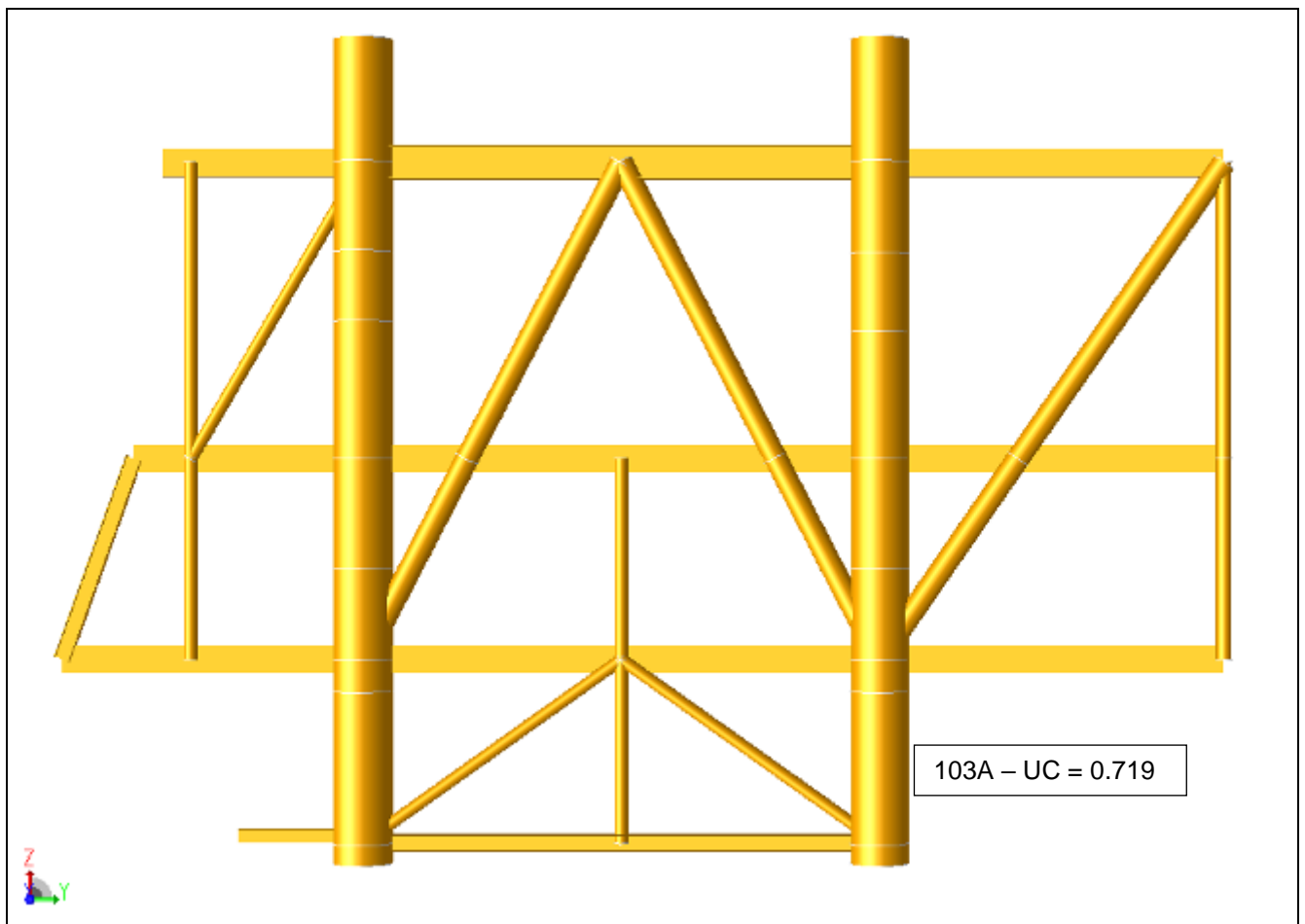


Figura 2.15 - Verifica Nodi – Fila 3



Padeye Check

La geometria dei golfari utilizzati nell'installazione e considerati nelle verifiche di rimozione è riportata nella **Figura 2.16**.

Le verifiche di golfari sono state eseguite considerando il CoG in posizione teorica e con il 5% di carico fuori piano: tali ipotesi dovranno essere confermate/aggiornate in fase di progettazione di dettaglio.

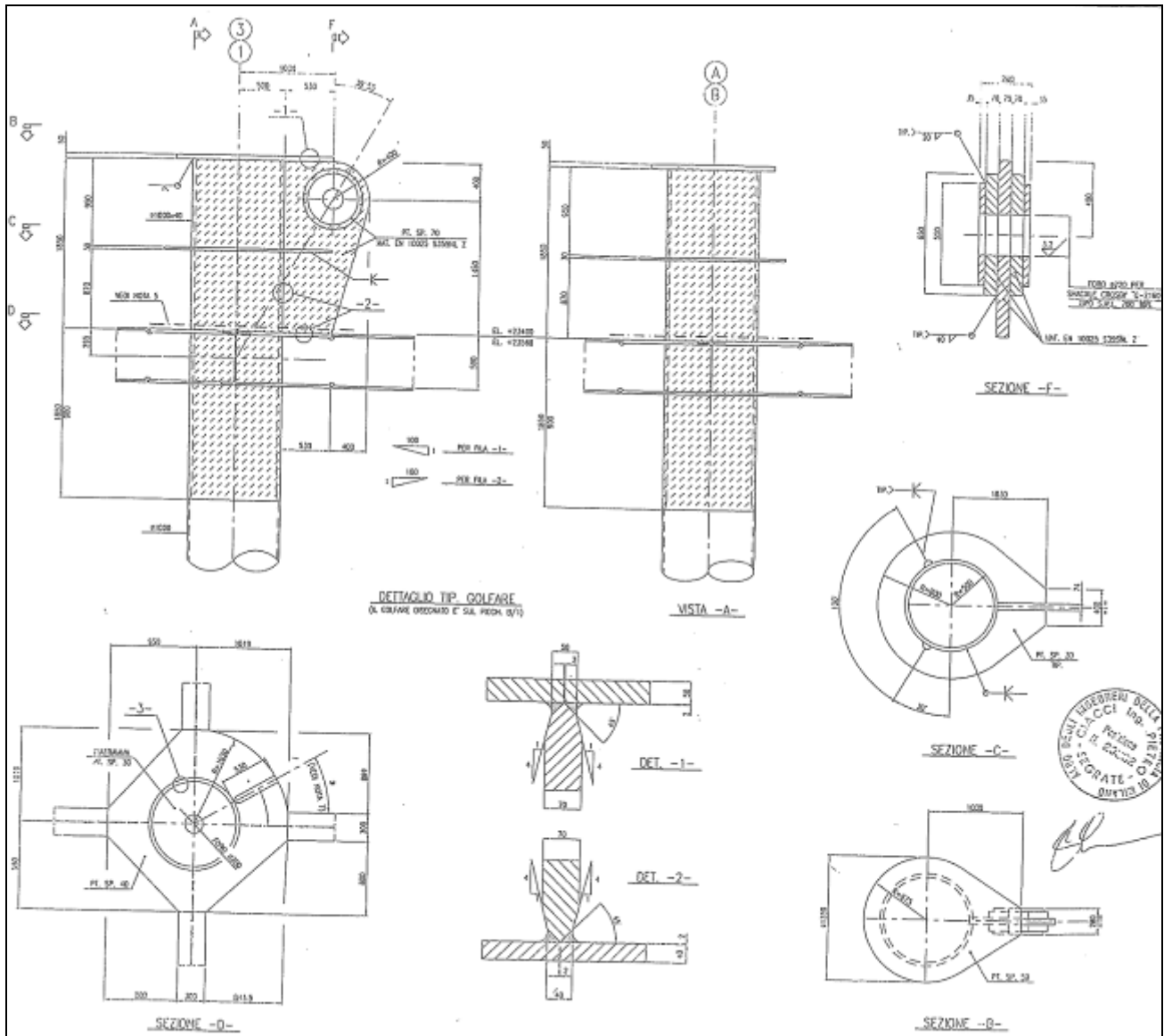


Figura 2.16 - Deck – Golfari di Sollevamento



La forza risultante nelle braghe è (LIF1): **6775 kN** 691 MT

I dettagli della verifica dei golfari sono riportati nella seguente **Figura 2.17**: il Massimo UC risultante è **0.62**.

PADEYE CHECK			
ACCORDING TO DNVGL-ST-N001			
EMILIO - DECK LIFING PAD-EYE			
Hole diameter - D_H	220	mm	
Main plate diameter - D_{pl}	800	mm	
Cheek plate diameter - D_{ch}	650	mm	
Main plate thickness - t_{pl}	70	mm	
Cheek plate thickness - t_{ch}	70	mm	
Cheek plate weld leg size - t_w	40	mm	
Minimum yield strength - F_y	335	MPa	
Elastic modulus - E	206000	MPa	
Design load - F_d	6775	kN	
Material factor - γ_m	1.05		
Adjustment factor - β	1.00		UC
Bearing stress	198	MPa	0.62
Tear out stress	114	MPa	0.36
Cheek plate weld check	116	MPa	0.36
$v =$	3.1	deg	Out-of-(padeye)plane angle
$h =$	400	mm	Distance between centre of pinhole and application force
$\delta =$	1.4126		Out-of-plane loading factor

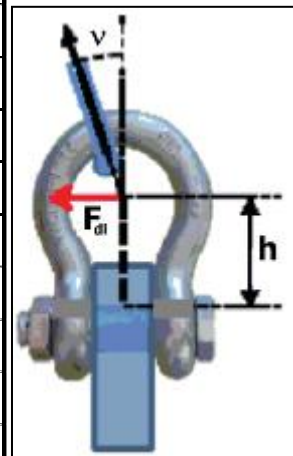


Figura 2.17 - Verifica Golfari



2.2.1.3 Sollevamento Jacket

Nel presente paragrafo è descritta la rimozione della sottostruttura in tre sezioni, potendosi peraltro configurare anche modalità di rimozione in un numero diverso di sezioni; l'esatta modalità di rimozione sarà comunque definita in fase esecutiva.

Prima Sezione

La descrizione delle diverse configurazioni individuate, prima, seconda e terza sezione, per la rimozione del jacket è riportata nel seguente capitolo 4.6.

Per eseguire l'analisi di sollevamento della prima sezione del jacket è stato sviluppato un modello strutturale 3D con SACS, il modello include tutti gli elementi strutturali primari, tutti gli elementi non inclusi nella struttura principale (grigliato, scale, e accessori come parabordi e linee) sono stati considerati solo per il loro contributo al peso totale.

La struttura è considerata supportata al punto di aggancio, vincolata completamente alla traslazione nelle direzioni X, Y e Z e libera di ruotare, sono stati aggiunti vincoli per evitare labilità. Gli schizzi del modello 3D SACS sono riportati nella **Figura 2.18**.

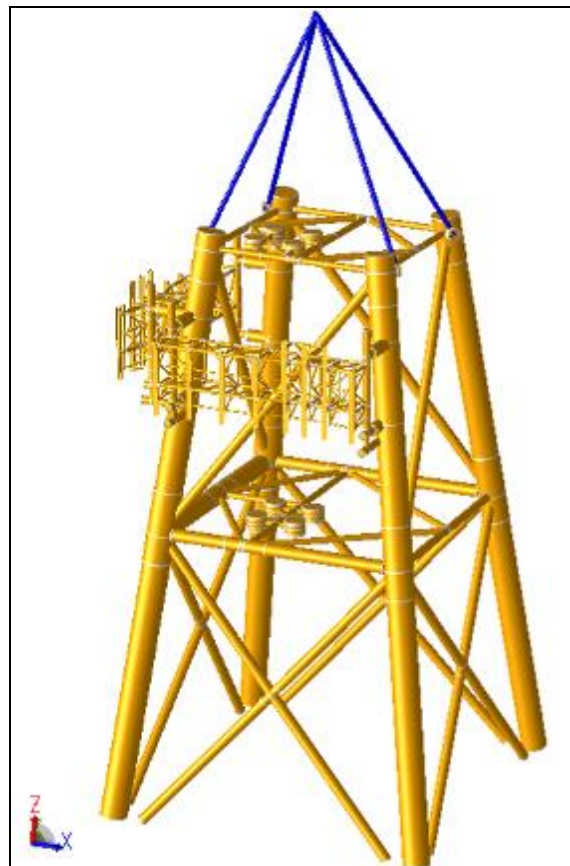


Figura 2.18 - Modello Strutturale – 3D View



Combinazioni di Sollevamento

In accordo alle DNV-GL in [Ref 8] a nell'analisi di sollevamento è stata considerata una forza fattorizzata F_d ricavata dalla seguente formula:

$$F_d = (\gamma_{f,GT} * G_T) * \gamma_{f,COG} * k_{DAF} * \gamma_{f,dI} * \gamma_{f,LF}$$

Dove:

- G_T è il peso della struttura in sollevamento;
- $\gamma_{f,GT} = 1.3$ è il fattore di sicurezza parziale applicato al peso della struttura (ULS);
- $\gamma_{f,COG} = 1.1$ è il fattore di incertezza relativo al baricentro della struttura;
- k_{DAF} è il fattore di amplificazione dinamica;
- $\gamma_{f,LF}$ è il "local consequence factor";
- $\gamma_{f,dI} = 1.0$ è il rigging factor.

Fattore di Amplificazione Dinamica (DAF)

È stato tenuto conto degli effetti dinamici considerando un Dynamic Amplification Factor k_{DAF} . Il valore del k_{DAF} da considerare nell'analisi dipende dal peso totale al sollevamento (vedi tabella sotto), in questo caso $k_{DAF} = 1.25$.

Carico Statico (SHL) [ton]			DAF
			Offshore
3	<SHL<	100	$1 + 0.25\sqrt{100/SHL}$
100	<SHL<	300	1.25

Tabella 2.12 - k_{DAF} for Offshore Lift

Coefficiente Incertezza Peso

Considerando le incertezze legate al peso della struttura è stato considerato un coefficiente del 1.10 sul peso.

Coefficiente Incertezza CoG

Considerando le incertezze relative al posizionamento del Centro di Gravità (CoG), al fine di tenere conto dell'in-accuratezza nella definizione del COG, è stato considerato un coefficiente del 1.10.



Coefficienti Locali di Sollevamento

A causa delle in-accuratezze nell'analisi delle distribuzioni delle forze interne intorno ai punti di sollevamento, è stato applicato tale coefficiente che tenesse conto dell'importanza del componente strutturale coinvolto. Sono stati considerati I seguenti coefficienti:

Elemento Strutturale	Coefficiente Locale
Punti di sollevamento	1.30
Connessioni dei punti di sollevamento alla struttura	1.30
Elementi direttamente connessi ai punti di sollevamento	1.15
Altri elementi strutturali	1.00

Tabella 2.13 - Coefficienti Locali

Rigging Factor

Il fattore di Rigging viene applicato nel caso di due ganci di sollevamento. Questo caso non è previsto e pertanto a $\gamma_{f,d1}$ è stato dato il valore 1.0.

Skew Factor

Lo Skew Load dipende dalla tolleranza di costruzione sulla lunghezza della fune, dalla geometria e disposizione del sartiame, dalla tolleranza di fabbricazione per i punti di sollevamento, dall'allungamento delle funi, etc. Devono essere considerati per ogni disposizione di sartiame staticamente indeterminato, come per quattro funi da quattro punti ad un solo gancio.

Nel caso di 4 funi per il sollevamento viene applicato uno skew load factor di 1.25.

Le seguenti combinazioni sono state considerate nelle verifiche strutturali agli stati limite (Ultimate Limit State - ULS).

Comb.	Descrizione	Coefficiente Totale
LIF1	$GT * \gamma_{Weight}(1.10) * \gamma_{f,COG}(1.10) * K_{daf}(1.25) * Skew\ Factor(1.25)$	1.89
LIF2	$LIF1 * \gamma_f(1.30) - ULS$	
LIF3 (*)	$LIF2 * \gamma_{f,LF}(1.30)$	

Tabella 2.14 - Combinazioni



Verifiche Aste

Conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con "consequence factor" di (1.30). La verifica dei golfari è di seguito riportata. La verifica delle bitte di sollevamento (elementi BOL) sono automaticamente verificati con Il modulo SACS.

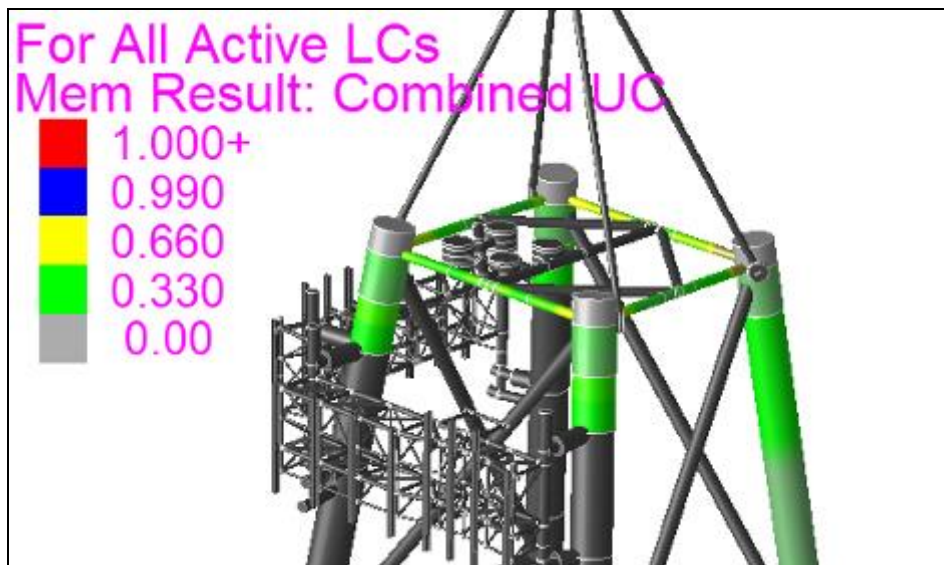


Figura 2.19 - Verifica jacket

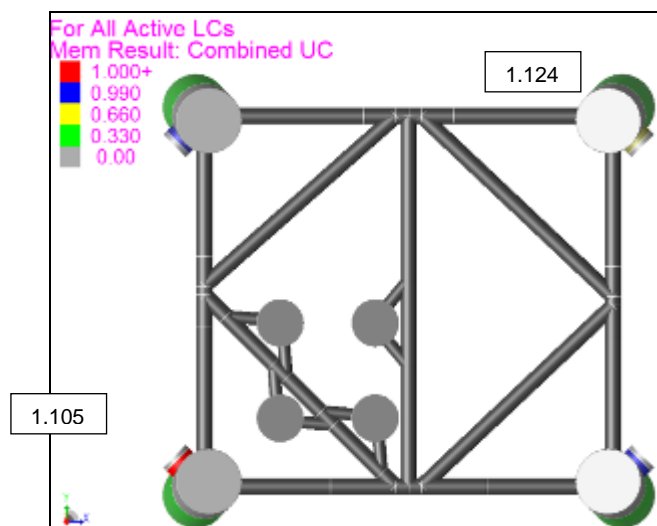


Figura 2.20 - Verifica piano EL. +8 m

Gli elementi più sollecitati

Group	Descrizione	Sezione	L.C.	U.C.
BOL	Bitta Sollevamento	812.8x30	LK05	1.067



Verifica Nodi Tubolari

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.30

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
      (UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0218	168.000	5.000	355.000	0.277	168.000	5.000	355.000	0.277
0199	168.000	5.000	355.000	0.251	168.000	5.000	355.000	0.251
0204	168.000	5.000	355.000	0.208	168.000	5.000	355.000	0.208
0201	168.000	5.000	355.000	0.178	168.000	5.000	355.000	0.178

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.15

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
      (UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0218	168.000	5.000	355.000	1.012	168.000	5.000	355.000	1.012
0204	168.000	5.000	355.000	0.847	168.000	5.000	355.000	0.847
0199	168.000	5.000	355.000	0.773	168.000	5.000	355.000	0.773
0201	168.000	5.000	355.000	0.751	168.000	5.000	355.000	0.751

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.00

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
      (UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0218	168.000	5.000	355.000	0.877	168.000	5.000	355.000	0.877
0204	168.000	5.000	355.000	0.736	168.000	5.000	355.000	0.736
0199	168.000	5.000	355.000	0.671	168.000	5.000	355.000	0.671
0201	168.000	5.000	355.000	0.648	168.000	5.000	355.000	0.648

Seconda Sezione

La descrizione e i pesi della seconda sezione del jacket sono dettagliati nel capitolo 4.6. Una vista assometrica della seconda sezione è riportata nella Figura 2.21.

I coefficienti delle combinazioni di sollevamento sono gli stessi descritti per la Prima sezione; il sollevamento della sezione del jacket è stato sviluppato considerando le braghe di sollevamento disposte attorno alle gambe e alle aste di piano del jacket.

Di seguito sono riportate i risultati delle verifiche delle aste e dei nodi tubolari.

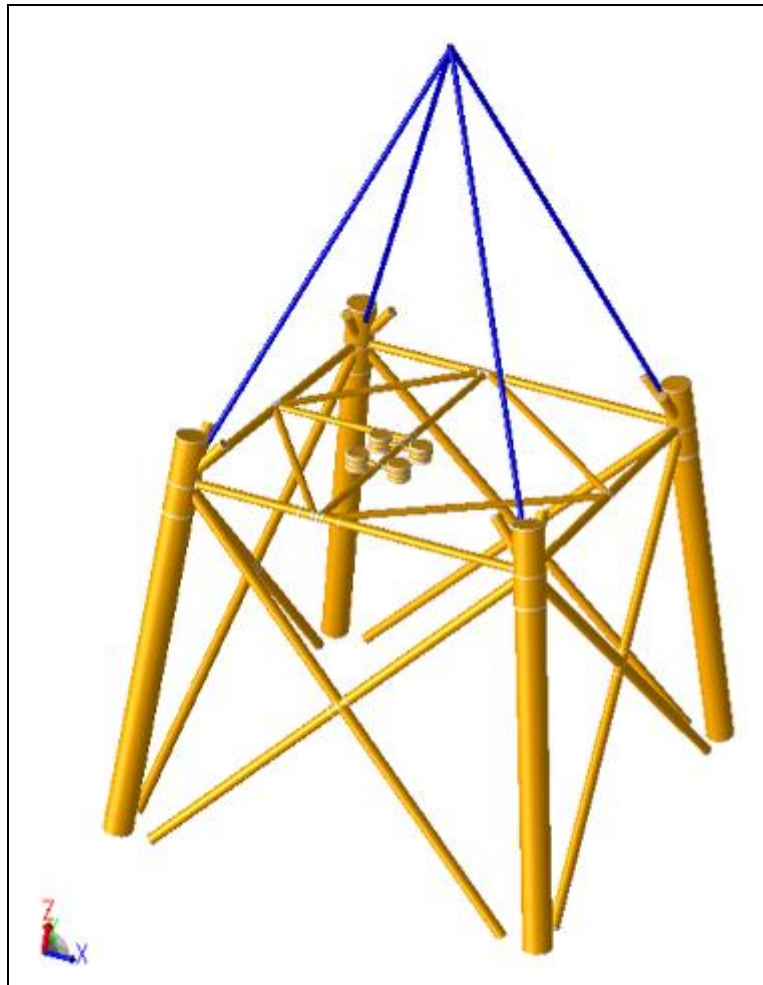


Figura 2.21 - Seconda Sezione Jacket – Vista 3D



Verifiche Aste

Conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con "consequence factor" di (1.30). La verifica dei golfari è di seguito riportata.

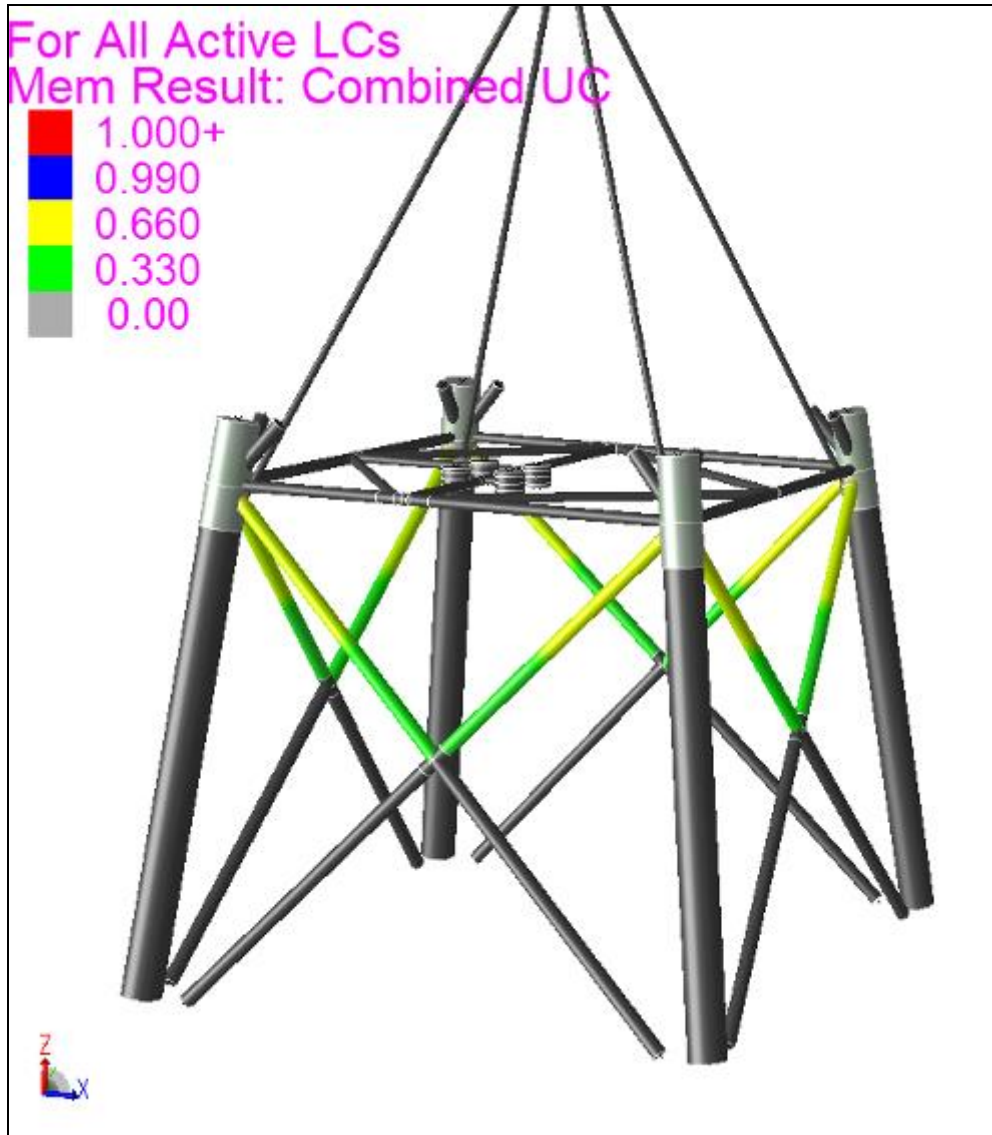


Figura 2.22 - Verifiche Aste

Group	Descrizione	Sezione	L.C.	U.C.
G01	Pipe EL. +7.00 m	406.4x12.7	LK05	0.69



Verifica Nodi Tubolari

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.30

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
(UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0080	168.000	5.000	355.000	0.471	168.000	5.000	355.000	0.471
0082	168.000	5.000	355.000	0.469	168.000	5.000	355.000	0.469
0079	168.000	5.000	355.000	0.457	168.000	5.000	355.000	0.457
0081	168.000	5.000	355.000	0.456	168.000	5.000	355.000	0.456

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.15

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
(UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0079	168.000	5.000	355.000	0.419	168.000	5.000	355.000	0.419
0080	168.000	5.000	355.000	0.404	168.000	5.000	355.000	0.404
0081	168.000	5.000	355.000	0.393	168.000	5.000	355.000	0.393
0082	168.000	5.000	355.000	0.388	168.000	5.000	355.000	0.388

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.00

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
(UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0091	50.800	1.588	355.000	0.977	50.800	1.588	355.000	0.977
0107	50.800	1.905	355.000	0.854	50.800	1.905	355.000	0.854
0083	50.800	1.905	355.000	0.746	50.800	1.905	355.000	0.746
0087	50.800	1.588	355.000	0.510	50.800	1.588	355.000	0.510
0085	50.800	1.588	355.000	0.473	50.800	1.588	355.000	0.473

Terza Sezione

La descrizione e i pesi della terza sezione del jacket sono dettagliati nel capitolo 4.6. Una vista assonometrica della terza sezione è riportata nella **Figura 2.23**.

I coefficienti delle combinazioni di sollevamento sono gli stessi descritti per la Prima sezione; il sollevamento della sezione del jacket è stato sviluppato considerando le braghe di sollevamento disposte attorno alle gambe e alle aste di piano del jacket.

Di seguito sono riportate i risultati delle verifiche delle aste e dei nodi tubolari.

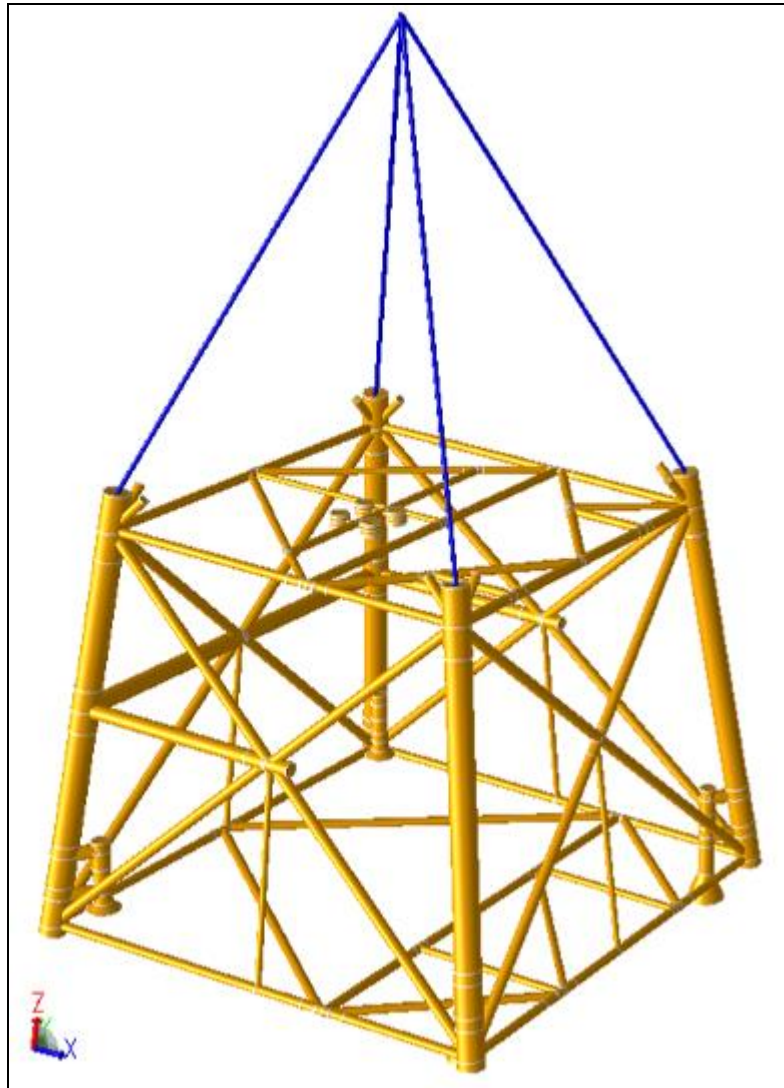
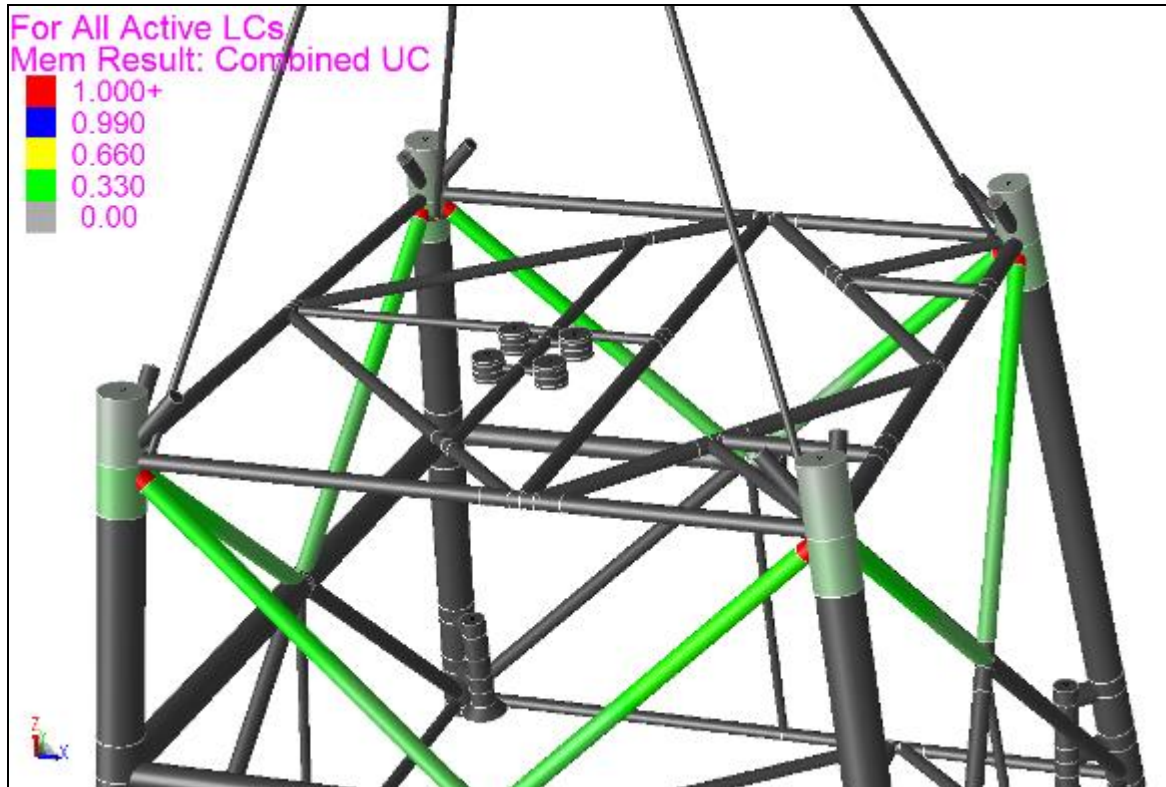


Figura 2.23 - Terza Sezione Jacket – Vista 3D



Verifiche Aste

Conservativamente tutti gli elementi sono stati verificati con “consequence factor” di (1.30). La verifica dei golfari è di seguito riportata.



Gli elementi più sollecitati sono:

Group	Descrizione	Sezione	L.C.	U.C.
G08	Pipe EL. -56.00 m	609.6x15.88	LK05	1.23
G08	Pipe EL. -56.00 m	609.6x15.88	LK05	1.22
G08	Pipe EL. -56.00 m	609.6x15.88	LK05	1.20
G08	Pipe EL. -56.00 m	609.6x15.88	LK05	1.96

Tabella 2.15 - Verifiche Aste



Verifica Nodi Tubolari

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.30

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
      (UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0038	168.000	5.000	355.000	0.363	168.000	5.000	355.000	0.363
0042	168.000	5.000	355.000	0.362	168.000	5.000	355.000	0.362
0034	168.000	5.000	355.000	0.292	168.000	5.000	355.000	0.292
0036	168.000	5.000	355.000	0.289	168.000	5.000	355.000	0.289

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.15

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
      (UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0038	168.000	5.000	355.000	0.664	168.000	5.000	355.000	0.664
0042	168.000	5.000	355.000	0.648	168.000	5.000	355.000	0.648
0034	168.000	5.000	355.000	0.626	168.000	5.000	355.000	0.626
0036	168.000	5.000	355.000	0.608	168.000	5.000	355.000	0.608

Tubular Joint Checks - Consequence factor 1.00

```

* * J O I N T   C A N   S U M M A R Y * *
      (UNITY CHECK ORDER)
***** ORIGINAL ***** DESIGN *****

```

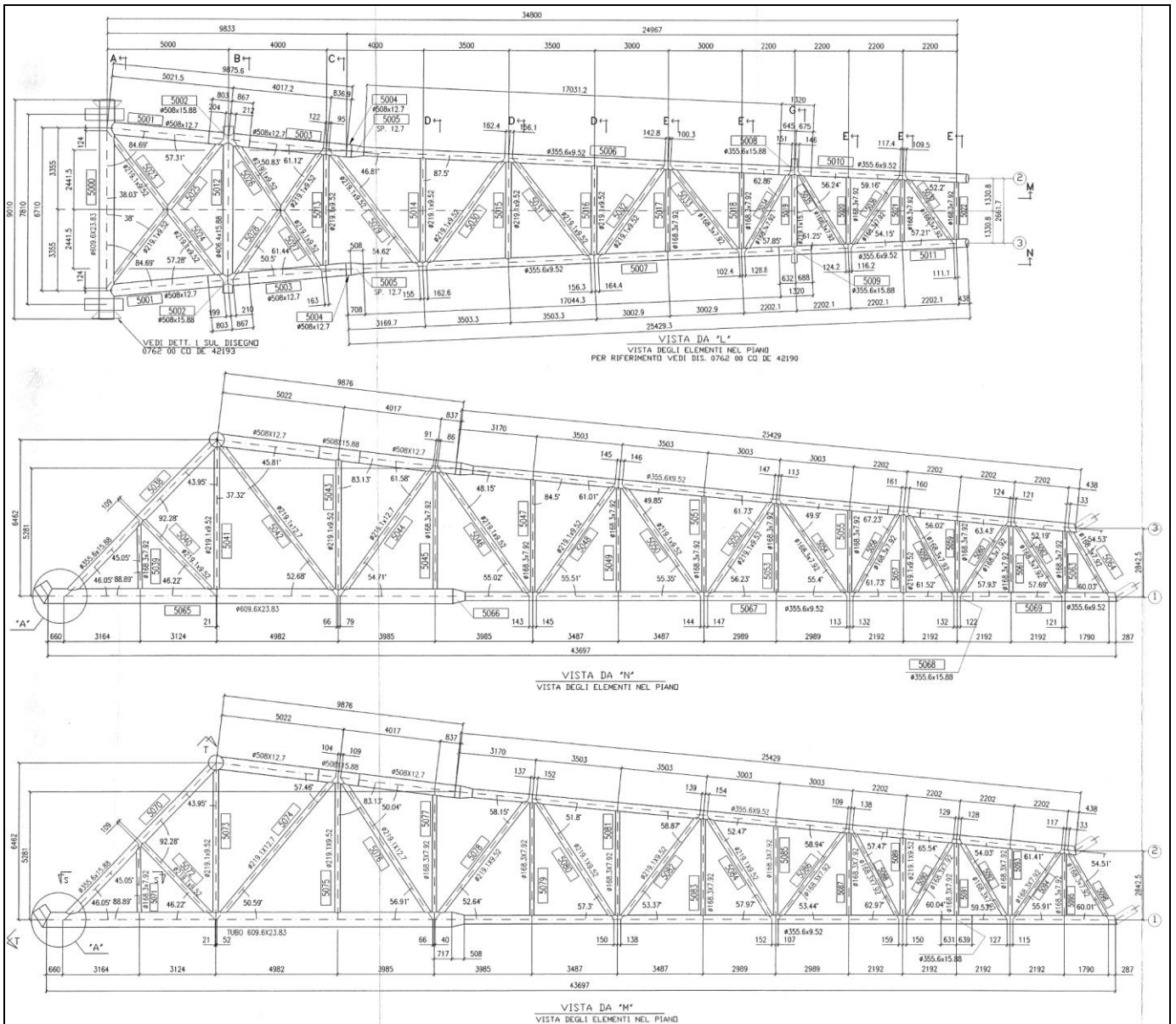
JOINT	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC	DIAMETER (CM)	THICKNESS (CM)	YLD STRS (N/MM2)	UC
0075	60.960	1.588	355.000	1.008	60.960	1.588	355.000	1.008
0047	50.800	1.588	355.000	0.925	50.800	1.588	355.000	0.925
0073	60.960	1.588	355.000	0.853	60.960	1.588	355.000	0.853
0046	60.960	1.588	355.000	0.831	60.960	1.588	355.000	0.831
0077	60.960	1.588	355.000	0.755	60.960	1.588	355.000	0.755
0366	60.960	1.588	355.000	0.738	60.960	1.588	355.000	0.738
0321	60.960	1.905	355.000	0.737	60.960	1.905	355.000	0.737

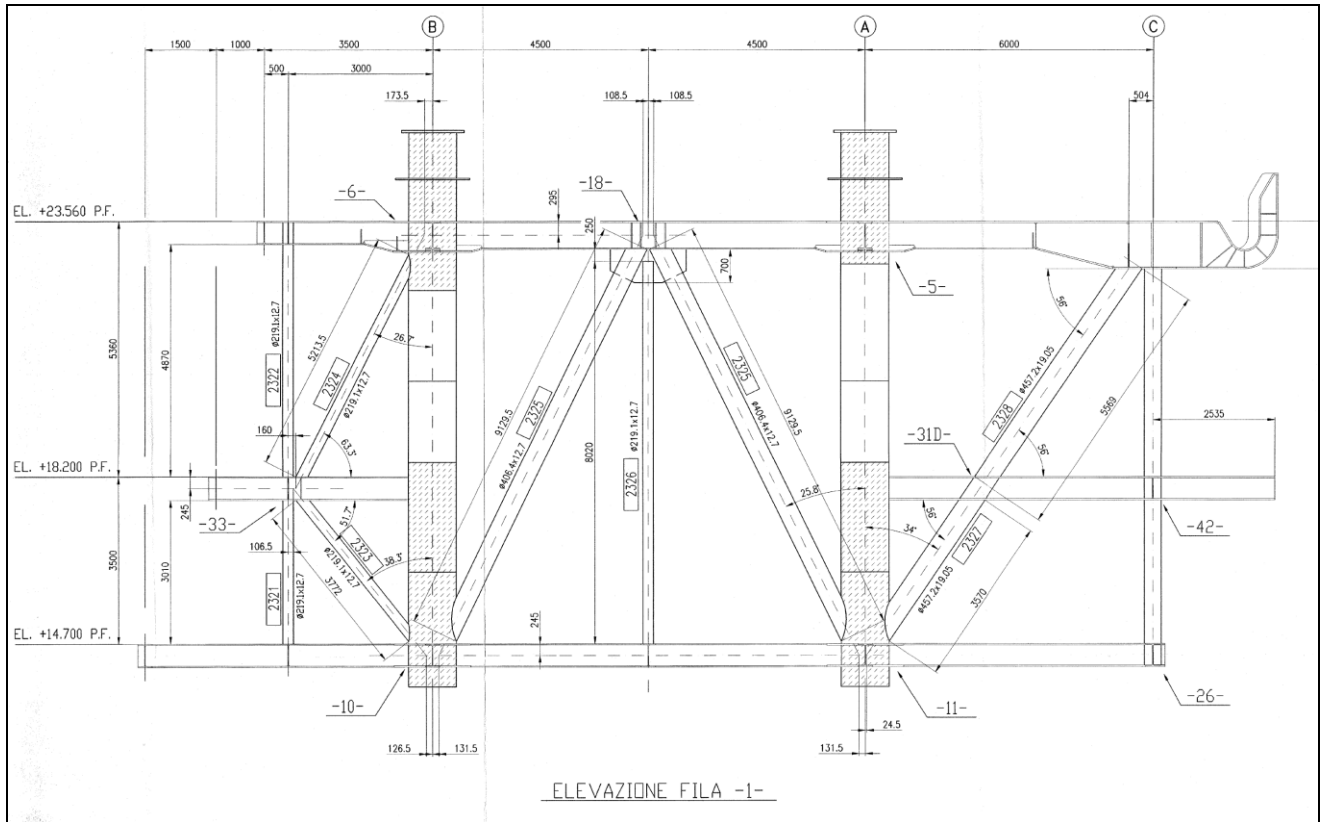


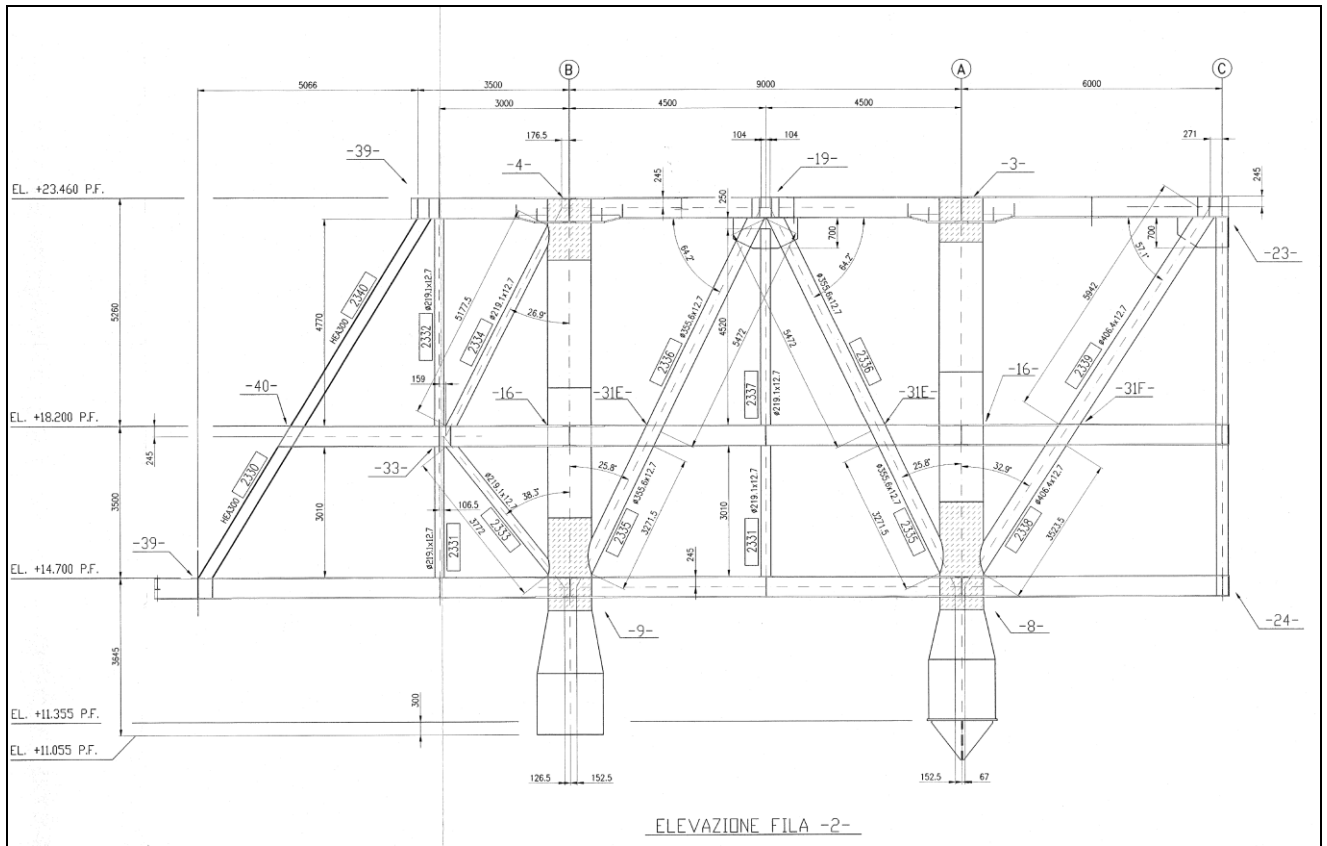
2.2.2 Disegni Strutturali

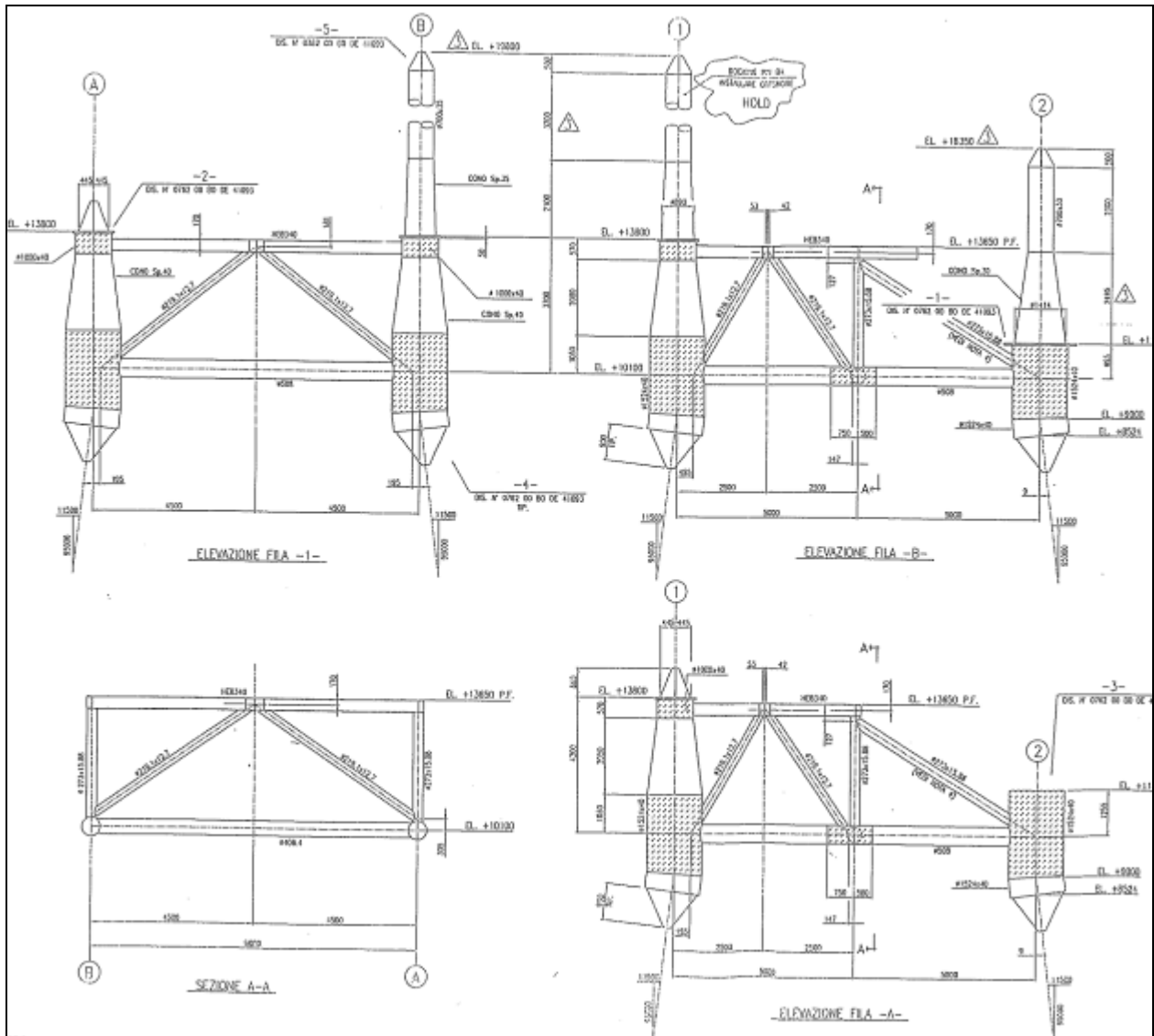
Di seguito i disegni strutturali as-built della piattaforma.

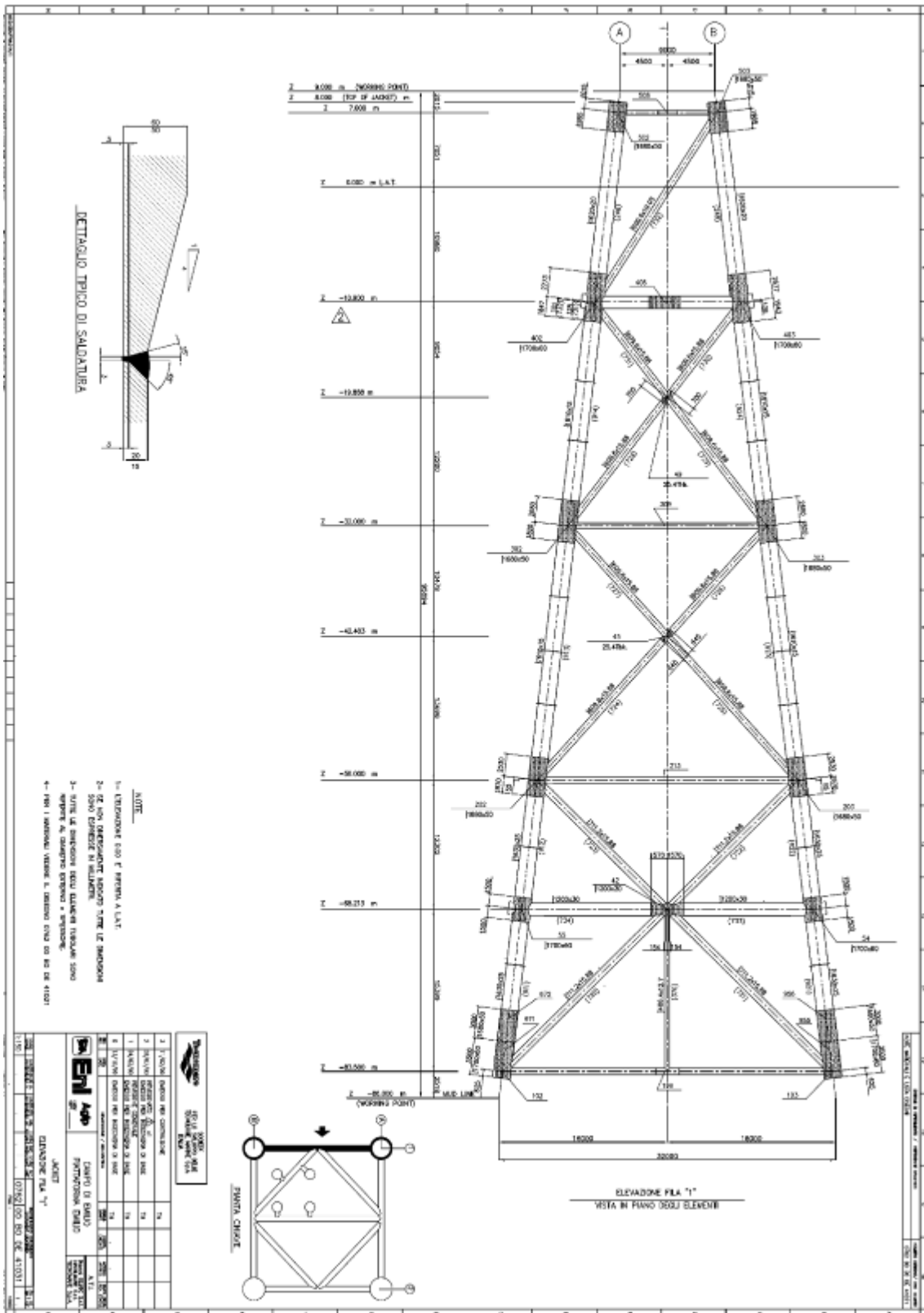
2.2.2.1 Disegni Fiaccola

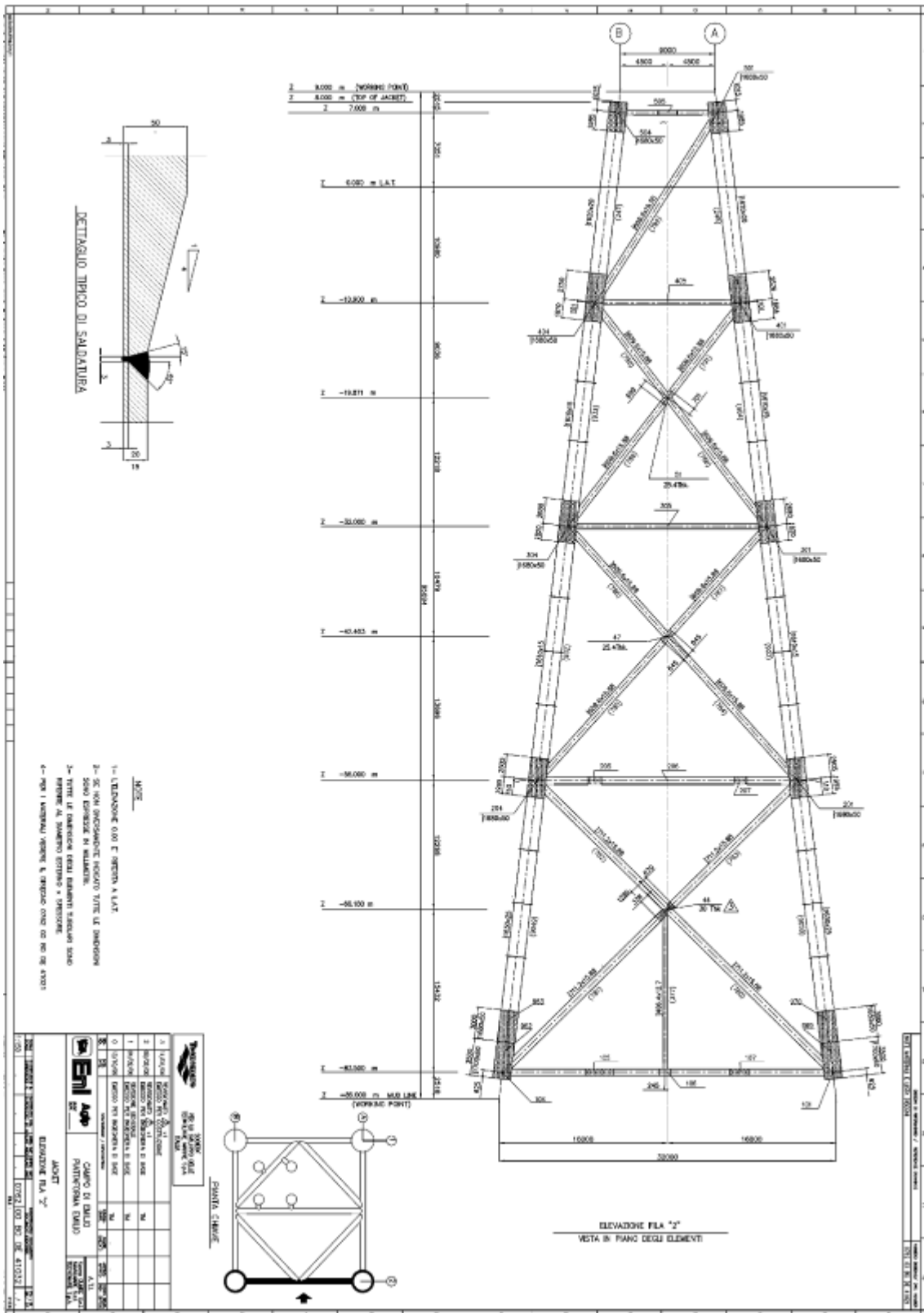


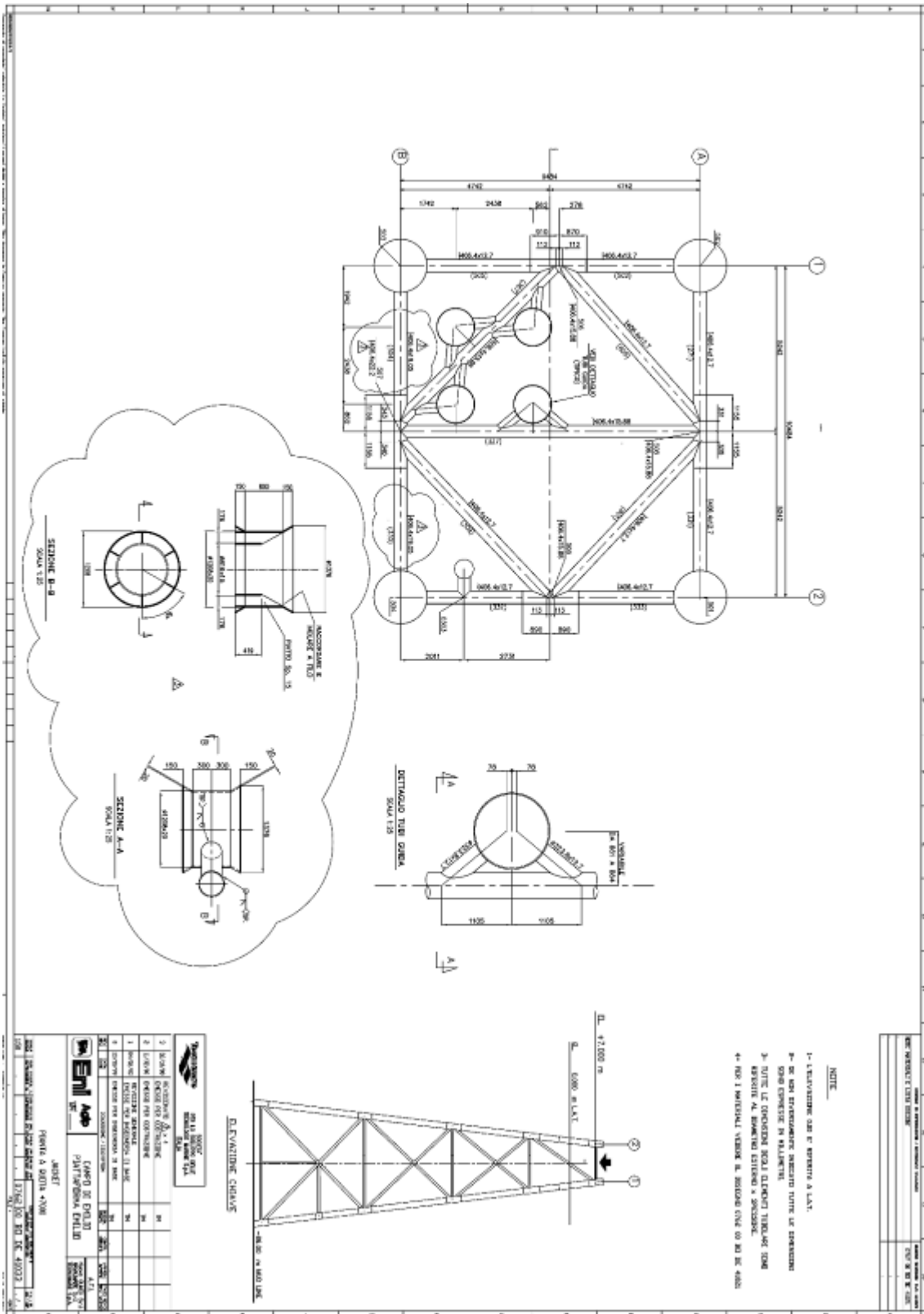


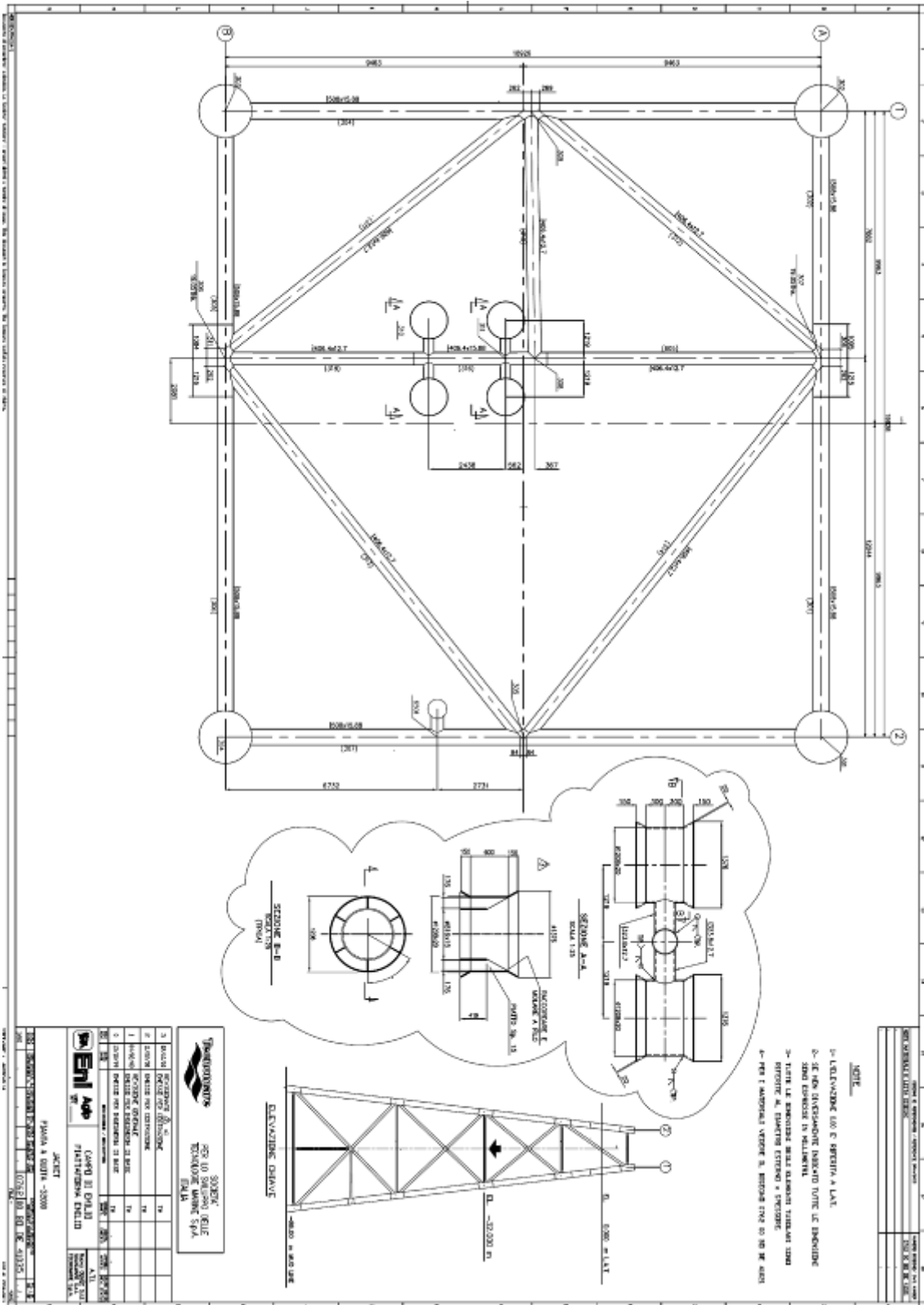


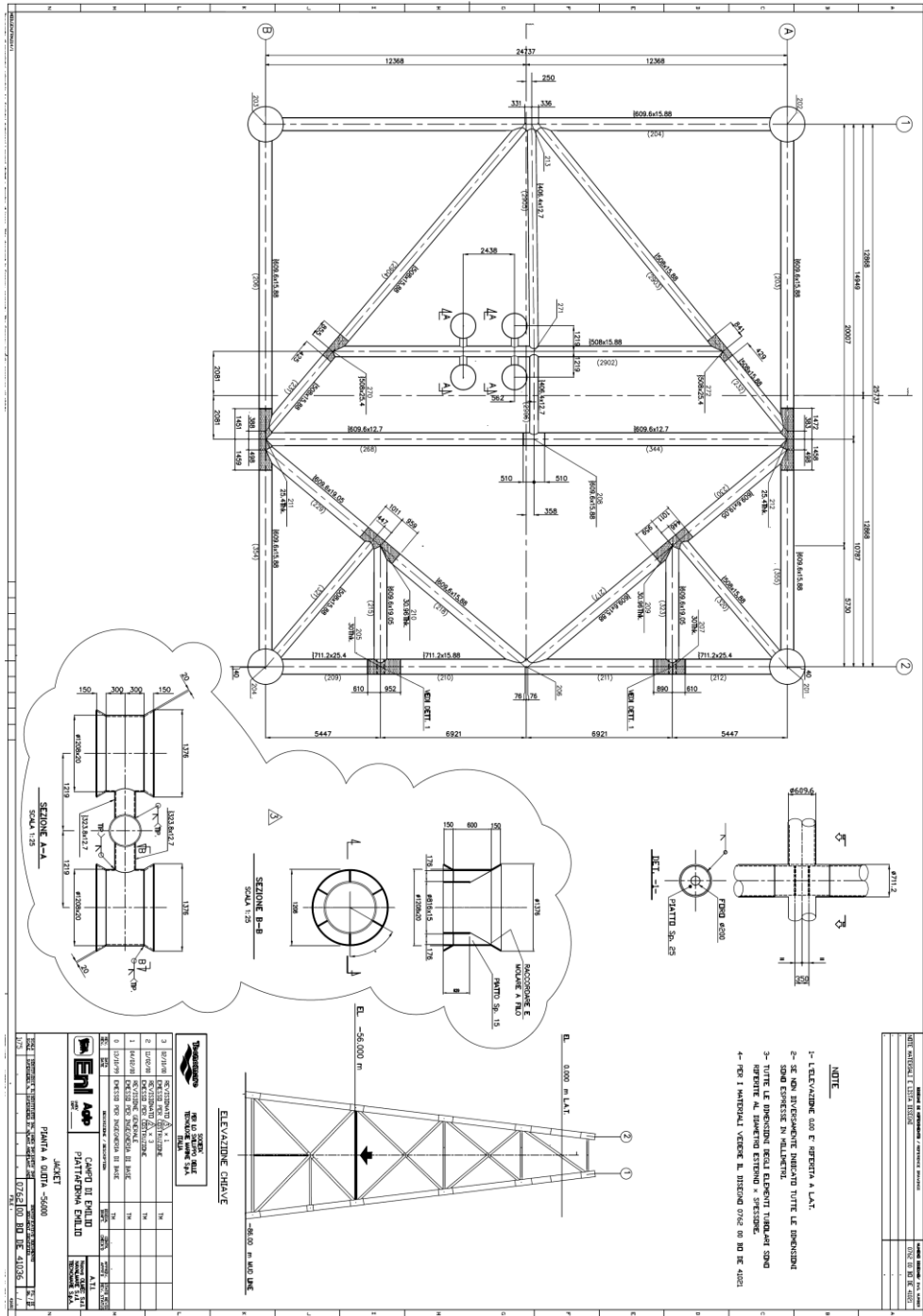














2.3 Informazioni relative alla posizione, tipologia e stato di altre strutture non coinvolte dal Progetto di rimozione ma che potranno essere indirettamente interessate durante lo svolgimento delle operazioni

A circa 13 km dalla piattaforma EMILIO è installata la piattaforma ELEONORA. Le due piattaforme sono collegate da una condotta sottomarina descritta in dettaglio nel paragrafo 3.3.

Lungo la linea da 10"/14" +3" tra EMILIO-ELEONORA è presente un TIE-IN al chilometro 4.124 con passaggio di diametro della condotta maggiore da 10" a 14".

Le coordinate geografiche delle due piattaforme e del Tie-in sono:

Ptf. EMILIO	
UTM	Coordinate Geografiche
4 753 877.974 N	42° 56' 3.345"
2 458 263.787 E	14° 14' 36.314"

Con orientamento di 0° rispetto al Nord Geografico in un fondale di 85.00 m

Ptf. ELEONORA	
UTM	Coordinate Geografiche
4 743 421.103 N	42° 50' 22.152"
2 451 009.878 E	14° 09' 20.943"

Con orientamento di 45.0° in senso antiorario rispetto al Nord Geografico in un fondale di 62.00 m

TIE-IN (teoriche)	
UTM	Coordinate Geografiche
4 750 435.510 N	42° 54' 11.087"
2 456 003.950 E	14° 12' 58.038"

Fondale di 77.50 m circa

Tabella 2.16 - Coordinate Punti Iniziali e Finali delle Condotte Sottomarine



2.4 Informazioni Relative alle Condizioni Meteo-Marine, Profondità e Caratteristiche del Fondale

2.4.1 Condizioni Meteo Climatiche dell'Area di Studio

2.4.1.1 Direzione e Velocità del Vento

Nella successiva **Figura 2.24** è riportata la rosa dei venti annuale per l'Adriatico riferita al 1996. Nella **Figura 2.25** sono riportati i valori estremi del vento (kts) per direzione di provenienza per il quadriennio 1993-96.

I valori sono riportati alla quota di +10 m LAT. Le velocità si riferiscono alla piattaforma ELEONORA installata a circa 13 km a sud di EMILIO. I valori sono ricavati dal documento "Elaborazione ed analisi dei dati rilevati sulle piattaforme in Adriatico e stima dei valori estremi – DEAM Relazione annuale 1996"

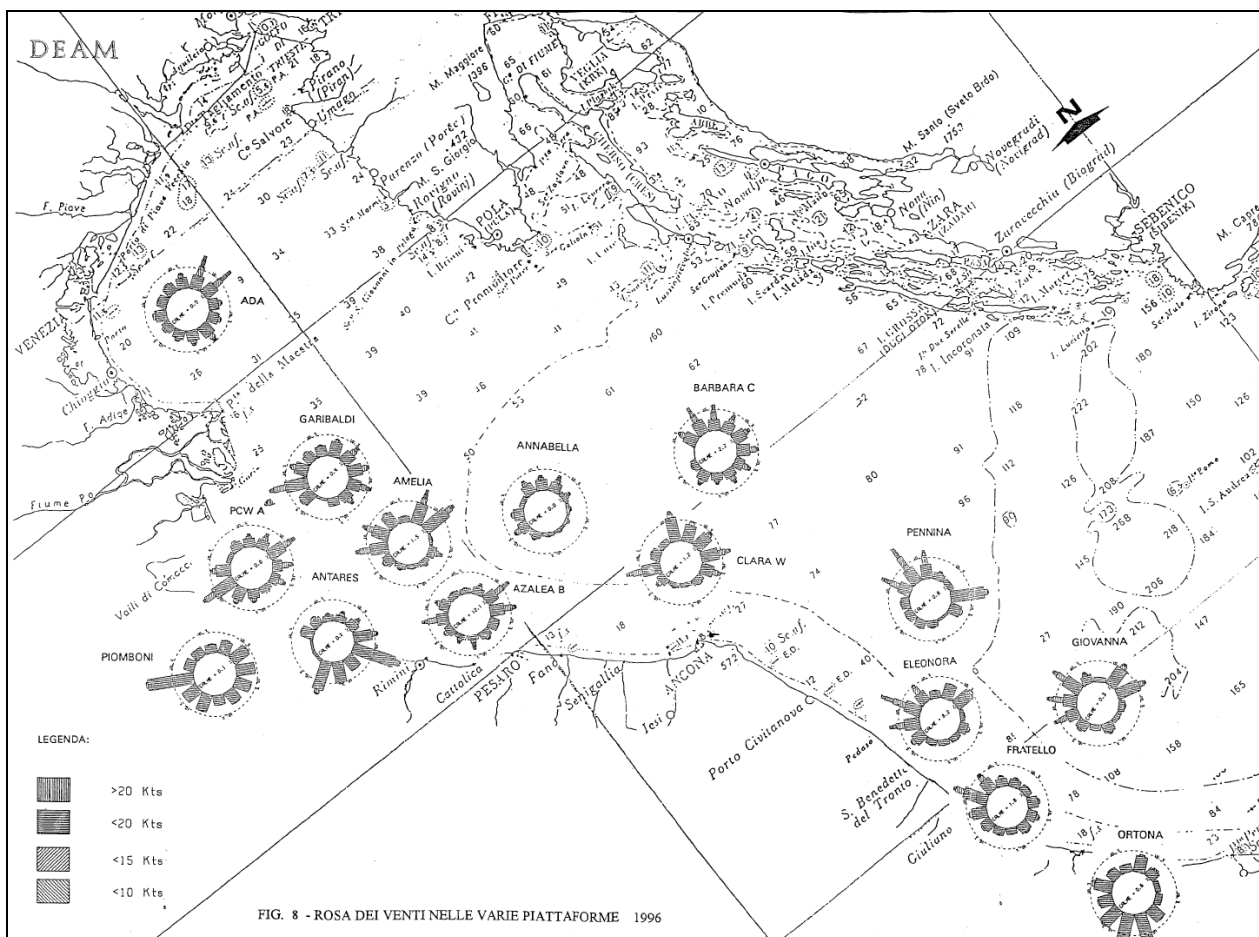


Figura 2.24 - Rose dei Venti Adriatico



DIR	1 ANNO				10 ANNI				100 ANNI			
	1h	10'	1'	3"	1h	10'	1'	3"	1h	10'	1'	3"
0°	36	38	45	54	42	44	53	64	48	50	60	73
30°	31	32	38	46	40	42	50	61	49	52	61	74
60°	21	22	26	32	28	29	35	42	34	36	43	52
90°	28	30	35	43	36	37	44	54	43	45	53	65
120°	21	22	26	32	29	30	36	43	36	38	45	54
150°	31	33	39	47	29	41	49	59	46	49	58	70
180°	29	30	36	43	37	39	46	56	45	47	56	68
210°	28	30	35	43	38	40	47	57	47	50	59	71
240°	29	30	36	43	38	40	48	58	48	50	60	72
270°	29	31	36	44	38	40	47	57	46	49	58	70
300°	30	32	38	46	35	37	44	54	40	42	50	61
330°	37	39	46	55	42	44	52	64	47	50	59	71

Tabella 2.17 - Valori Estremi Vento - ELEONORA

Dati meteo-climatici più recenti relativi all'area di Progetto sono quelli registrati presso la stazione mareografica di San Benedetto del Tronto appartenente alla Rete Mareografica Nazionale, localizzata a circa 30 km di distanza in direzione W rispetto a EMILIO (Latitudine = 42° 57' 18,44" - Longitudine = 13° 53' 23,13").

La rosa dei venti annuale registrata presso la stazione mareografica di San Benedetto del Tronto per il periodo 2015-2020 evidenzia come, su base annuale, la distribuzione del vento tenda a concentrarsi nei settori Sud-Sud Ovest. In termini di velocità, è da notare l'elevata presenza di venti di debole intensità (inferiori ai 4 m/s), che probabilmente indicano come la circolazione dovuta alle condizioni a mesoscala sia perturbata dai fenomeni di brezza dovuti alla termica locale. La direzione Nord-Nord Est risulta quella associata a fenomeni di maggiore intensità, con valori massimi registrati superiori ai 12 m/s.

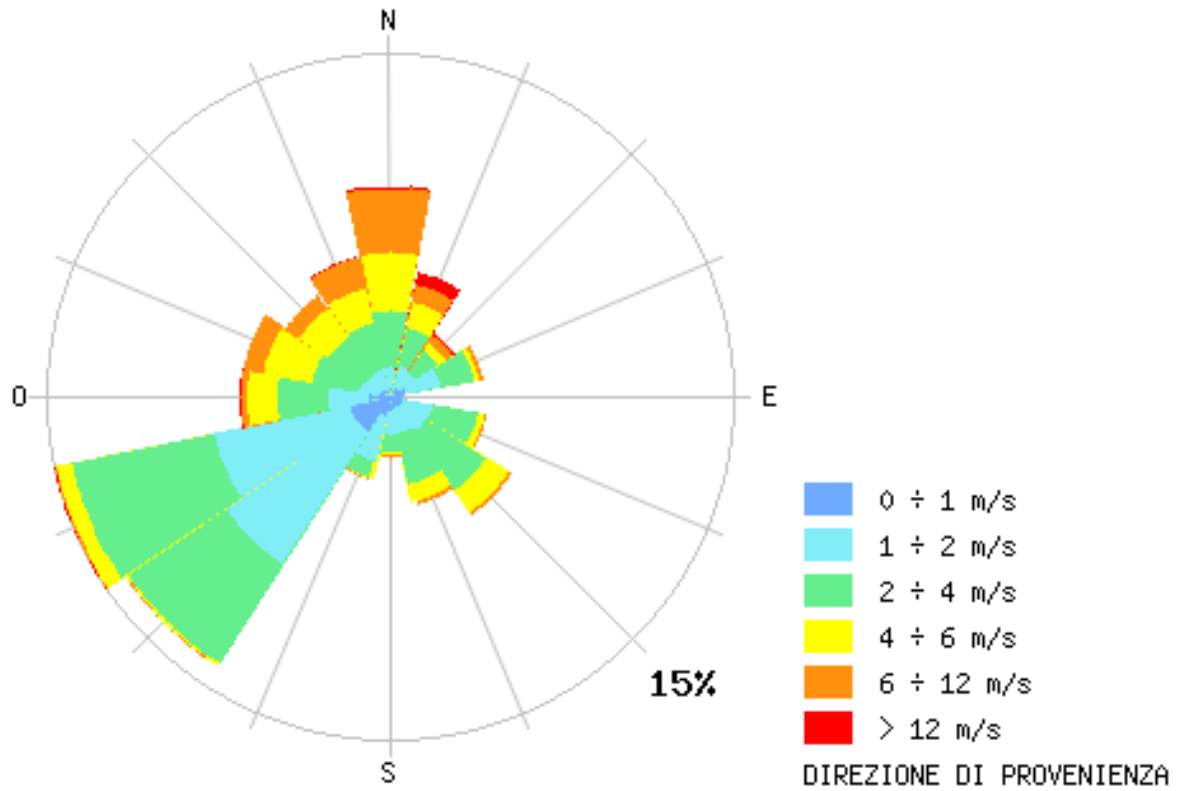


Figura 2.25 - Rosa dei Venti di San Benedetto del Tronto nel periodo 2015-2020 (Fonte: ISPRA, 2021)



2.4.2 Caratteristiche Meteoceanografiche ed Idrodinamiche

2.4.2.1 Onde e Corrente - Direzione e Velocità

Per descrivere i dati idrodinamici di corrente nell'area di studio, si riportano i valori del rapporto DEAM acquisiti presso la piattaforma PENNINA nel periodo 1993-1996.

DIR (°N)	TR (mm)	Z/D									
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	sup
0.	1.	.34	.39	.42	.45	.47	.49	.50	.52	.53	.54
	10.	.41	.47	.51	.54	.57	.59	.61	.62	.64	.65
	100.	.47	.54	.58	.62	.65	.67	.69	.71	.73	.74
30.	1.	.30	.35	.38	.40	.42	.43	.45	.46	.47	.48
	10.	.38	.44	.47	.50	.52	.54	.56	.57	.59	.60
	100.	.45	.52	.56	.59	.62	.64	.66	.68	.70	.71
60.	1.	.26	.30	.33	.35	.36	.38	.39	.40	.41	.42
	10.	.31	.36	.39	.42	.43	.45	.46	.48	.49	.50
	100.	.36	.41	.45	.47	.50	.51	.53	.54	.56	.57
90.	1.	.28	.32	.35	.37	.39	.40	.42	.43	.44	.45
	10.	.35	.41	.44	.47	.49	.51	.52	.54	.55	.56
	100.	.42	.48	.52	.55	.58	.60	.62	.63	.65	.66
120.	1.	.21	.24	.26	.27	.28	.29	.30	.31	.32	.33
	10.	.26	.29	.32	.34	.35	.37	.38	.39	.40	.41
	100.	.30	.35	.38	.40	.42	.43	.45	.46	.47	.48
150.	1.	.19	.21	.23	.25	.26	.27	.27	.28	.29	.30
	10.	.22	.26	.28	.30	.31	.32	.33	.34	.35	.36
	100.	.26	.30	.33	.35	.36	.38	.39	.40	.41	.42
180.	1.	.40	.46	.50	.53	.55	.57	.59	.60	.62	.63
	10.	.47	.55	.59	.63	.66	.68	.70	.72	.74	.75
	100.	.55	.63	.68	.72	.75	.78	.81	.83	.85	.86
210.	1.	.56	.64	.70	.74	.77	.80	.82	.85	.87	.89
	10.	.63	.72	.78	.83	.87	.90	.93	.95	.98	1.00
	100.	.69	.80	.86	.91	.96	.99	1.02	1.05	1.08	1.10
240.	1.	.48	.55	.60	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.76
	10.	.56	.64	.70	.74	.77	.80	.82	.85	.87	.89
	100.	.63	.72	.78	.83	.87	.90	.93	.95	.98	1.00
270.	1.	.35	.41	.44	.47	.49	.51	.52	.54	.55	.56
	10.	.42	.49	.53	.56	.58	.61	.63	.64	.66	.67
	100.	.49	.56	.61	.64	.67	.70	.72	.74	.76	.77
300.	1.	.24	.27	.30	.31	.33	.34	.35	.36	.37	.38
	10.	.30	.34	.37	.39	.41	.42	.44	.45	.46	.47
	100.	.35	.40	.43	.46	.48	.50	.51	.53	.54	.55
330.	1.	.29	.33	.36	.38	.40	.41	.43	.44	.45	.46
	10.	.37	.43	.46	.49	.51	.53	.55	.56	.58	.59
	100.	.46	.52	.57	.60	.63	.65	.67	.69	.71	.72

Tabella 2.18 - Valori Estremi di Corrente (cm/s) - Piattaforma PENNINA



Di seguito sono riportati i valori direzionali delle onde registrati in corrispondenza della Piattaforma ELEONORA, ricavati dal documento DEAM 1996.

DIR. (°N)	1 ANNO			10 ANNI			100 ANNI		
	$H_s(m)$	$T_s(s)$	$H_{max}(m)$	$H_s(m)$	$T_s(s)$	$H_{max}(m)$	$H_s(m)$	$T_s(s)$	$H_{max}(m)$
0°	3.6	7.7	6.5	5.0	9.1	9.0	6.4	10.3	11.5
30° (*)	4.4	8.6	7.9	5.7	9.7	10.3	7.1	10.9	12.8
60° (*)	4.4	8.6	7.9	5.7	9.7	10.3	7.1	10.9	12.8
90°	3.0	7.1	5.4	4.3	8.5	7.7	5.7	9.7	10.3
120°	2.2	6.1	4.0	3.7	7.9	6.7	5.4	9.5	9.7
150°	2.3	6.2	4.1	3.6	7.7	6.5	4.9	9.0	8.8
180°	2.0	5.8	3.6	3.0	7.1	5.4	4.1	8.3	7.4
210°	1.8	5.5	3.2	2.6	6.6	4.7	3.3	7.4	5.9
240°	1.8	5.5	3.2	2.8	6.8	5.0	3.8	8.0	6.8
270°	2.1	5.9	3.8	2.9	7.0	5.2	3.7	7.9	6.7
300°	2.4	6.3	4.3	3.1	7.2	5.6	3.7	7.9	6.7
330°	2.6	6.6	4.7	3.3	7.4	5.9	3.9	8.1	7.0

Nota: $T_{Hmax} = T_s$

Tabella 2.19 - Valori Estremi di Altezza d'Onda – Piattaforma ELEONORA



Dati più recenti sono quelli registrati presso la stazione mareografica di San Benedetto del Tronto negli anni 2015-2020 (**Figura 2.26**). Le altezze sono comunque limitate e raramente superano il metro.

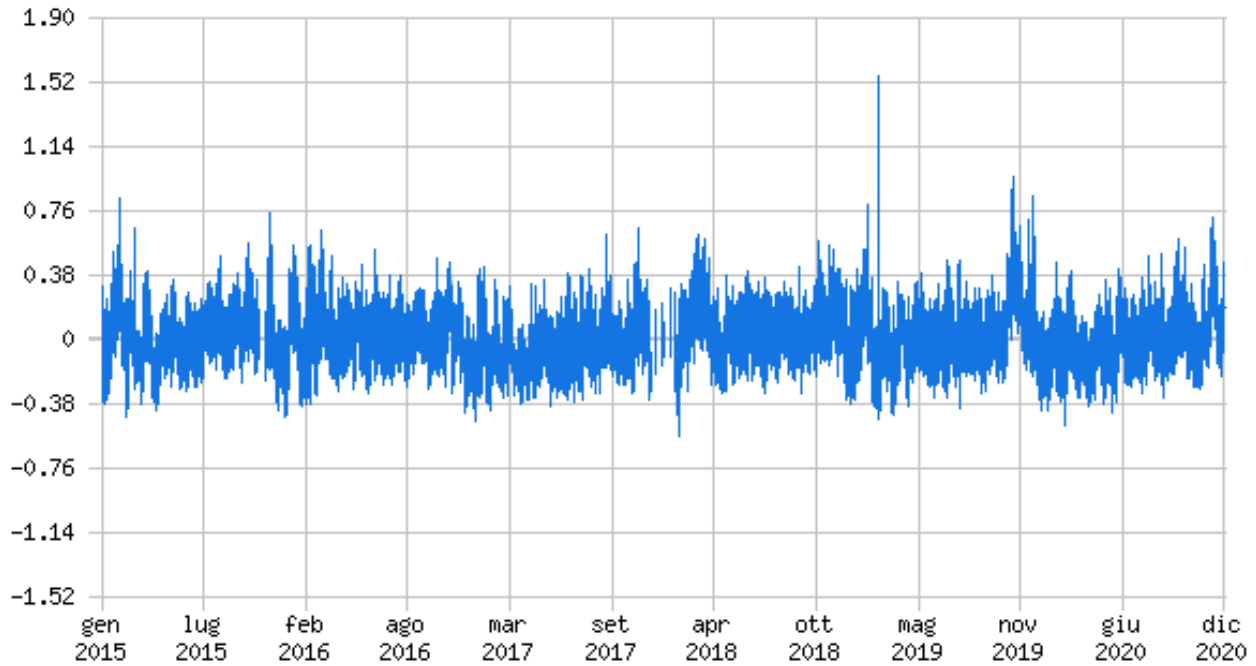


Figura 2.26 - Livello idrometrico di San Benedetto del Tronto nel periodo 2015-2020 (Fonte: ISPRA, 2021)



2.5 Informazioni Relative ad Attività Quali Pesca, Navigazione ed altre Attività Commerciali Eseguite nell'area in cui Sono Presenti le Installazioni Oggetto del Progetto di Rimozione

2.5.1 Attività di Pesca

Il Mar Adriatico risulta, per quantità di pescato, il mare più produttivo del Mediterraneo. In particolare, le maggiori risorse ittiche sono rappresentate dal pesce azzurro: alici e clupeidi nell'alto e basso Adriatico, naselli e scampi nel medio e basso Adriatico, calamari, moscardini e pannocchie nel bacino settentrionale. I molluschi bivalvi come le vongole veraci vengono allevati nelle lagune settentrionali e meridionali mentre la produzione di mitili è abbondante negli impianti di maricoltura dell'alto Adriatico.

La grande pescosità del bacino ha consentito lo sviluppo di una copiosa flotta peschereccia: le reti maggiormente impiegate sono le reti da traino, a strascico e pelagiche. I fondali sabbiosi e fangosi dell'Adriatico permettono l'utilizzo di diversi attrezzi, tra i quali anche rapidi e sfogliare per la cattura di sogliole. Sottocosta sono numerose le imbarcazioni con draghe turbosoffianti per la cattura di molluschi bivalvi. Nel bacino meridionale si usano reti a circuizione per la cattura di pesce azzurro con lampare, e stagionalmente si pratica la pesca al tonno (si veda la Mappa dei tonni nella **Figura 2.27**). La piccola pesca utilizza invece reti da posta, nasse e cestini per la cattura di seppie e lumachine.

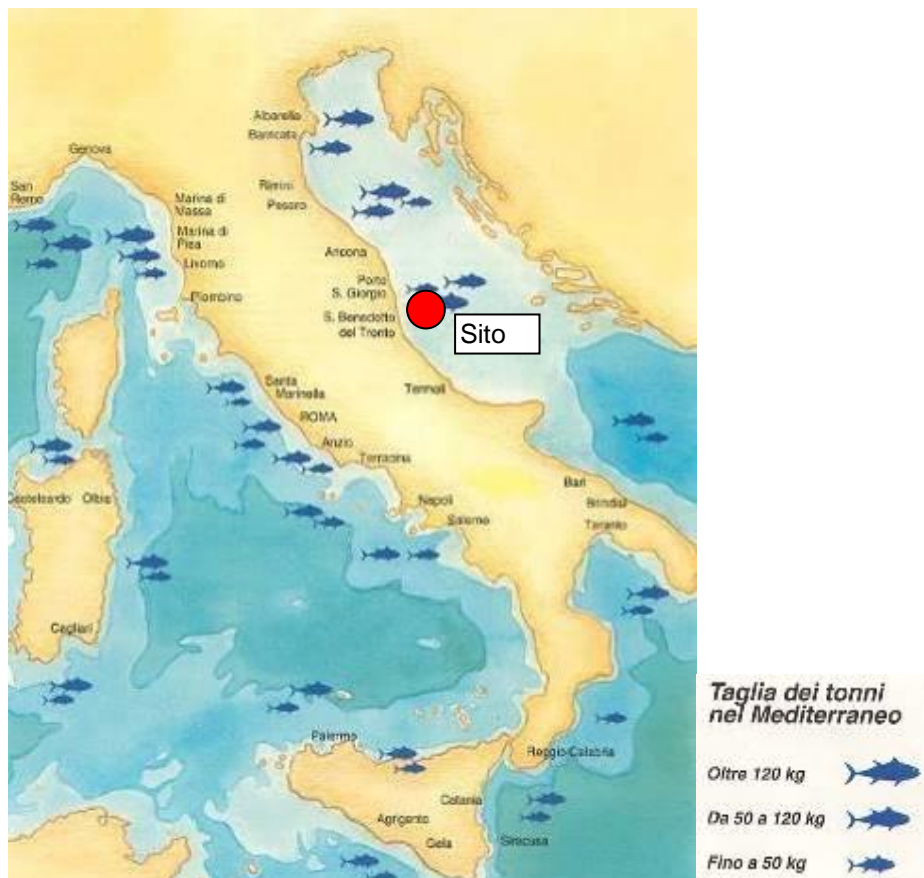


Figura 2.27 - Mappa dei Tonni in Italia (Fonte: www.pescainmare.com)



Secondo i dati relativi alla produzione ittica del 2019, pubblicati dall'ISTAT, si assiste ad un incremento del volume della produzione (+1,7%) nel comparto della pesca rispetto all'anno precedente, in controtendenza alla flessione registrata dagli altri comparti del settore agricolo. In termini di valore aggiunto, l'incremento rispetto al 2018 è stato pari al 7,2%, con un incremento dei costi pari al 5,4%.

Analizzando i dati a livello regionale relativi alla distribuzione del volume d'affari complessivo nel settore della pesca, si evidenzia che il 70% di esso è realizzato in sole 6 regioni: Sicilia (18,9%), Veneto (13,4%), Marche (12,7%), Puglia (12,5%), Emilia Romagna (10,6%) e Abruzzo (7,1%) (Tabella 2.20).

	Catture		Valore della produzione	
	t.	%	milioni di euro	%
Veneto	23.347	13,4	85,7	9,7
Friuli Venezia Giulia	2.148	1,2	15,6	1,8
Liguria	4.252	2,4	21,9	2,5
Emilia-Romagna	18.455	10,6	54,5	6,2
Toscana	7.346	4,2	37,7	4,3
Marche	22.044	12,7	81,4	9,2
Lazio	5.679	3,3	42,5	4,8
Abruzzo	12.361	7,1	47,2	5,3
Molise	1.704	1,0	13,5	1,5
Campania	8.337	4,8	52,8	6,0
Puglia	21.672	12,5	110,5	12,5
Calabria	5.611	3,2	36,2	4,1
Sicilia	32.844	18,9	220,8	25,0
Sardegna	8.160	4,7	63,2	7,1
Totale	173.961	100,0	883,6	100,0

Tabella 2.20 - Volume d'affari del settore pesca nelle regioni italiane nel 2019 (Fonte: CREA, 2019 – da Annuario dell'agricoltura italiana 2019)

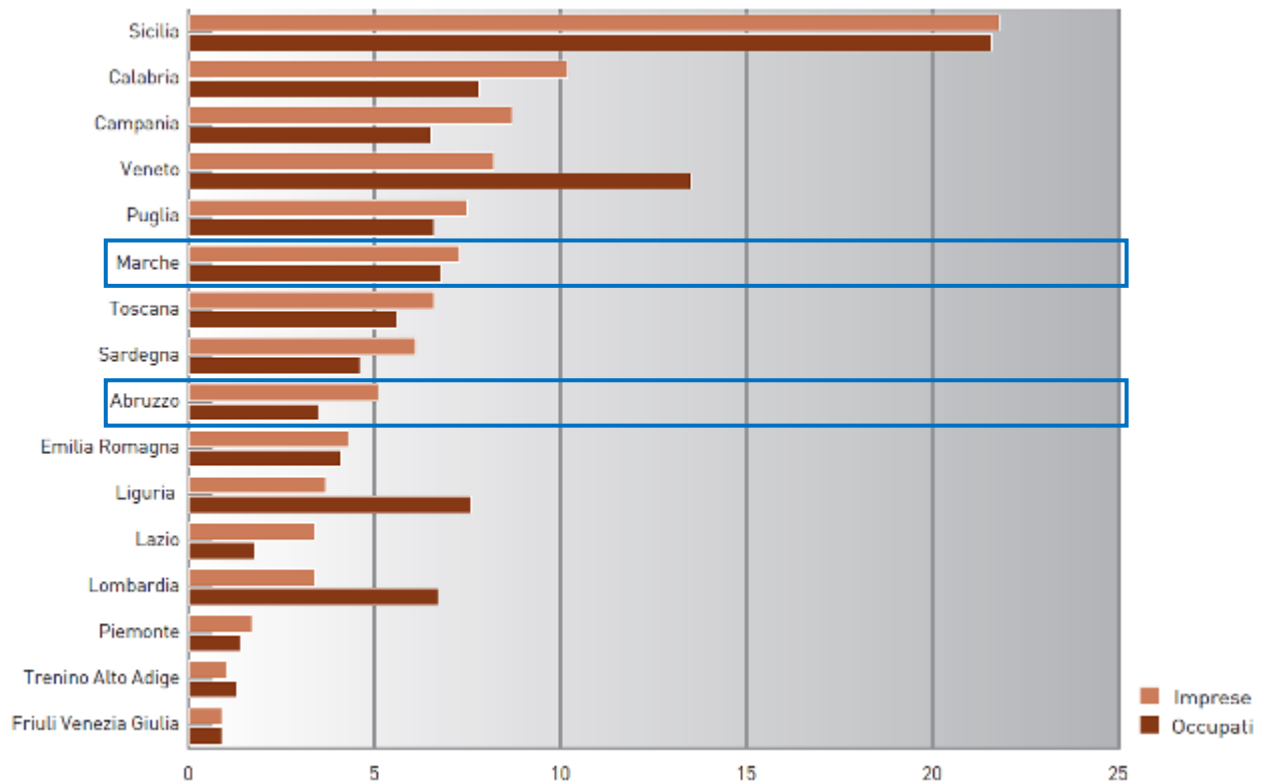


Figura 2.28 - Numero di imprese e occupati per Regioni nel 2013 (Fonte: CREA, 2015 – da elaborazioni CREA su Programma nazionale di raccolta dei dati alieutici)

A livello territoriale le imprese di trasformazione del pesce si trovano per il 54% in Italia meridionale e nelle Isole, per il 14% nel Nord-est, per il 22% nelle regioni centrali e solo per il 9% nel Nord-ovest. Le regioni con il maggior numero di imprese sono la Sicilia (22%), la Calabria (10%) e la Campania (9%), mentre le Marche e l'Abruzzo si collocano circa a metà classifica (**Figura 2.28**).

Considerando la zona dell'Adriatico centro-meridionale, secondo i dati dell'Osservatorio Socio Economico della Pesca e dell'Acquacoltura, nell'anno 2011 la composizione della flotta marittima dell'area si articolava in 1.698 barche (55% del totale) dedite alla piccola pesca. Le draghe idrauliche erano 409 e quelle dedite allo strascico 848. Invece, le barche che operavano con sistemi di circuizione, a polivalenti passivi, a palangari e con le volanti, erano nell'ordine del 1-2% (**Figura 2.29**).

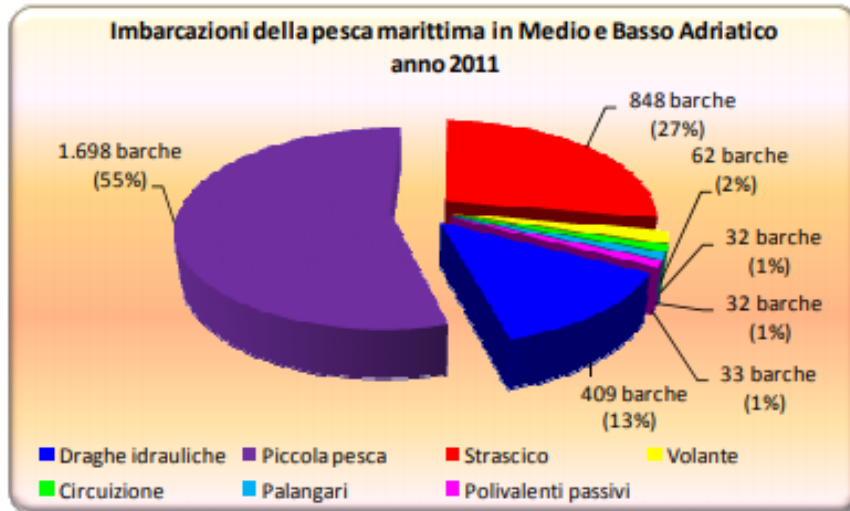


Figura 2.29 - Imbarcazioni della pesca marittima in Medio e Basso Adriatico anno 2011 (Fonte: La pesca in Adriatico a Confronto)

Per l'area del medio-basso Adriatico la produzione totale nel 2011 si componeva per il 37,4% da molluschi, mentre le altre tipologie di pesce si fermavano al 27,1%. Il pesce azzurro, con 18.816 t, rappresentava il 26,4%, mentre i crostacei si attestavano al 9,1% (**Figura 2.30**).

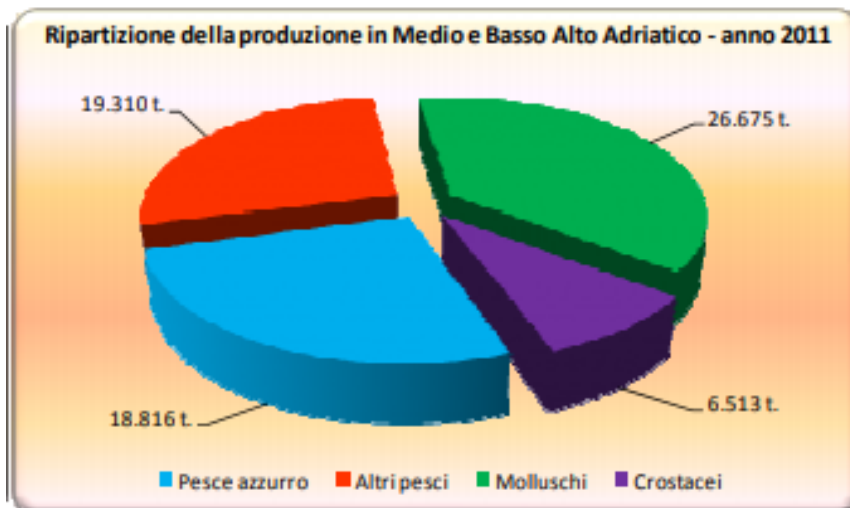


Figura 2.30 - Ripartizione della produzione in Medio e Basso Adriatico, anno 2011 (Fonte: La pesca in Adriatico a Confronto)

Sempre per quanto riguarda la produzione ittica, ma considerando in questo caso i sistemi di pesca adottati, i dati recenti indicano che nell'area medio-bassa Adriatico è lo strascico ad apportare la maggiore quota di produzione, incidendo sul 47% del totale, mentre le draghe idrauliche si attestano al 15%. La quota di pescato da parte della piccola pesca, con 4.822 t registrate nel 2019, incide per l'8% sul totale. La produzione dalle volanti si attesta su 10.226 t (16%), quelle che usano sistemi a circuizione si fermano a

7.033 t (11%), mentre la produzione ottenuta dai palangari e dai polivalenti passivi risulta inferiore a 1.000 t (Figura 2.31).



Figura 2.31 - Produzione ittica in Medio e Basso Adriatico, anno 2019 (Fonte ERM da report ISPRA: Pesca e Acquacoltura 2019)

Altro dato rilevante da considerare è quello delle imprese dell'intera filiera ittica (Figura 2.32): nell'anno 2012 nel Medio e Basso Adriatico operavano 4.351 imprese, di cui quelle della pesca e del commercio al dettaglio rappresentano rispettivamente il 37,4% e il 30,4%. Le ditte che lavorano nel commercio ambulante erano il 21,2% del totale, mentre le restanti tipologie di imprese erano tutte inferiori a 5,2%.

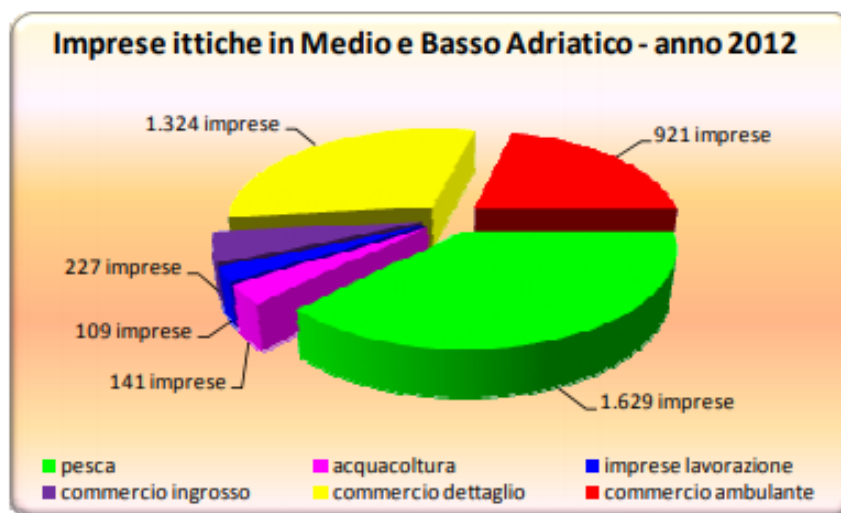


Figura 2.32 - Imprese ittiche in Medio e Basso Adriatico, anno 2012 (Fonte: La pesca in Adriatico a Confronto)



2.5.1.1 Periodi di Fermo Pesca

Il fermo pesca è un provvedimento istituito dal governo italiano che regola la pesca durante i periodi riproduttivi dei principali organismi marini oggetto di commercializzazione. L'inizio e la durata del fermo pesca nei mari italiani varia a seconda delle zone e delle coste, ogni anno il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (Mipaaf) emana il decreto ministeriale dove sono specificate le date in cui è obbligatorio l'arresto temporaneo della pesca.

Di seguito si riportano le date imposte dal Mipaaf nell'anno 2022, ai sensi del Decreto Prot. n. 0070970 del 15/02/2022. Nei compartimenti marittimi da San Benedetto del Tronto a Termoli, in cui rientra l'area intorno alla piattaforma EMILIO, è disposta l'interruzione temporanea obbligatoria delle attività di pesca dal 16 agosto al 21 settembre. Il provvedimento riguarda le unità di pesca a strascico a divergenti, sfogliare rapidi e reti gemelle a divergenti. Il decreto ministeriale impone anche altre giornate di stop da distribuire durante l'anno a scelta dell'armatore, che per la GSA (Geographic Sub Areas) 17, in cui ricade la piattaforma, vanno da 13 a 33 giorni a seconda della classe di lunghezza delle imbarcazioni.

2.5.2 **Acquacoltura**

L'acquacoltura è l'allevamento di pesci, crostacei, molluschi e altri organismi acquatici, come ad esempio alghe e rane. L'allevamento viene realizzato sia in impianti a terra di acqua dolce o salmastra, sia in impianti in mare. Le principali tipologie di acquacoltura sono le seguenti:

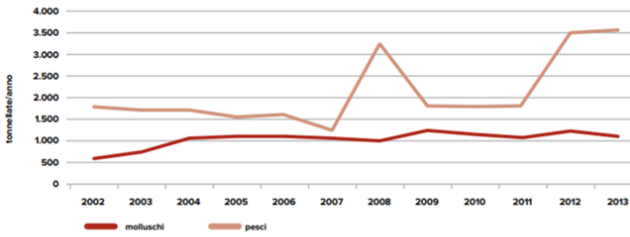
- itticultura o piscicoltura;
- crostaceicoltura;
- molluschicoltura, a sua volta divisa in venericoltura (vongole) e mitilicoltura (cozze e ostriche).

Il Piano strategico per l'acquacoltura in Italia 2014-2020, nell'esaminare il contesto nazionale e regionale, rileva nel periodo 2011-2013 un trend produttivo decrescente per la regione Marche e crescente per la regione Abruzzo. Ciò in un contesto di generale stagnazione del settore a livello nazionale sia nella piscicoltura (acqua dolce ed acqua marina) sia per i molluschi per i quali si registrano significative oscillazioni nel corso degli anni, e nell'ultimo triennio una riduzione di oltre il 20%. Per la molluschicoltura, al 2013, l'Emilia Romagna, con il 45,7%, e il Veneto, con il 20,6%, risultano le due Regioni più rappresentative per la produzione di mitili e vongole e unitariamente rappresentano circa il 66% della molluschicoltura nazionale. Seguono la Puglia (13,1%), il Friuli Venezia Giulia (4,95%), la Sardegna (3,4%), le Marche (3,3%) e la Campania (3,2%). L'Abruzzo non compare tra le Regioni che maggiormente incidono sulle produzioni nazionali e si colloca al quindicesimo posto.

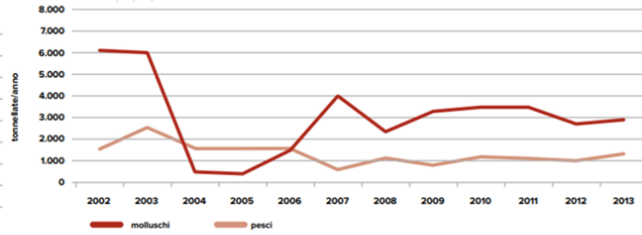
La successiva **Figura 2.33**, ripresa dal Piano strategico per l'acquacoltura, illustra in dettaglio i dati relativi al settore acquicolo delle due regioni di interesse.



ABRUZZO



MARCHE



Trend di Produzione (var%)			
	2011/2013		2002/2013
Molluschi	+ 5,9		+ 105,5
Pesci	+ 98,6		+ 92,2
Addetti	44		
Numero Impianti	11		
Specie	Trota, Mitilo		
Tecnologie	vasca, sospensione		
PRODUZIONE VOLUME (t)	4.701,8	PRODUZIONE VALORE (€)	6.148.168

Trend di Produzione (var%)			
	2011/2013		2002/2013
Molluschi	- 15,89		- 51,25
Pesci	+ 19,95		- 11,88
Addetti	30		
Numero Impianti	29		
Specie	Mitilo, Trota, Storione, Ostrica		
Tecnologie	vasca, bacino sospensione		
PRODUZIONE VOLUME (t)	4.267,6	PRODUZIONE VALORE (€)	5.752.062

Figura 2.33 - Trend di produzione nel settore dell'acquacoltura per l'Abruzzo e le Marche (Fonte: Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia 2014-2020)

In base al *D.Lgs. 31/3/1998 n. 112* "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali" sono state trasferite dallo Stato alle Regioni e agli enti locali le funzioni amministrative relative alle concessioni del demanio marittimo e di zone del mare territoriale per finalità di pesca e acquacoltura. Nella **Figura 2.34** si mostrano le concessioni demaniali nei pressi dell'area di progetto.

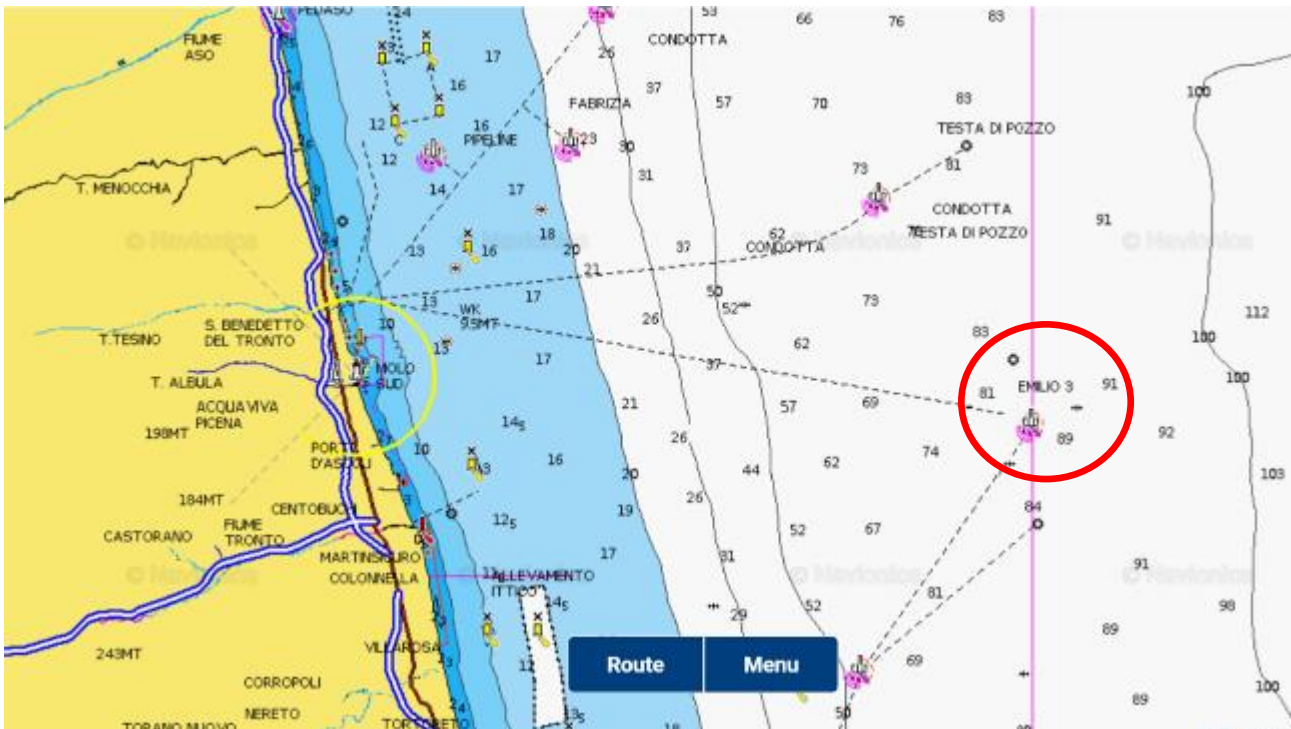


Figura 2.34 - Concessioni Demaniali di Acquacoltura intorno alla Piattaforma EMILIO (Chart Viewer Navionics)

2.5.3 Aree di Nursery e deposizione delle uova

In **Figura 2.35** è riportata la mappa che indica le aree di nursery (Nursery Areas) e deposizione delle uova (Spawning Areas) delle principali specie ittiche di notevole importanza per la pesca nel Bacino Adriatico (riportate in **Tabella 2.21**). La mappa di destra mostra le aree di spawning, ovvero quelle in cui le tredici specie considerate rilasciano i gameti: le aree più "scure", dove lo spawning è più intenso, riguardano gran parte della costa orientale dell'Adriatico. Nella mappa di sinistra, invece, le aree di nursery sono più evidenti nel settore occidentale.

Semplificando, l'intero Adriatico funziona come una grande incubatrice, in cui le uova sono emesse soprattutto sul versante orientale del bacino e le larve che ne schiudono sono poi sospinte dalle correnti prevalentemente sul versante occidentale, dove trovano le condizioni ideali per accrescersi.

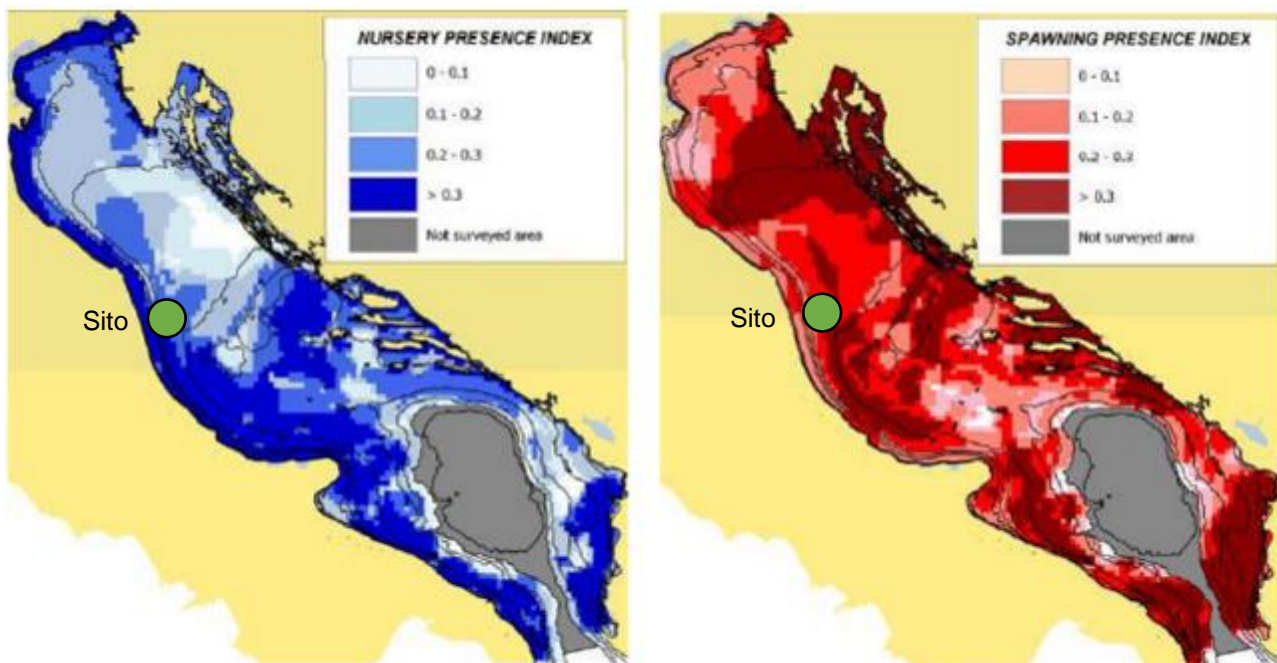


Figura 2.35 - Aree di spawning (a destra) e di nursery (a sinistra) nell'area di interesse (Fonte: Giovanardi, Franceschini, Gramolini, Romanelli, T. Russo, Sabatini, 2013)

Nome Scientifico	Nome Comune
Aristaeomorpha foliacea	Gambero rosso
Aristeus antennatus	Gambero viola
Parapenaeus longirostris	Gambero bianco(o rosa)
Nephrops norvegicus	Scampo
Eledone cirrhosa	Moscardino bianco
Illex coindetii	Totano
Galeus melastomus	Squalo boccanera
Merluccius merluccius	Nasello
Mullus barbatus	Triglia di fango
Pagellus erytrinus	Pagello fragolino



Nome Scientifico	Nome Comune
Engraulis encrasicolus	Acciuga
Sardina pilchardus	Sardina
Solea solea	Sogliola

Tabella 2.21 - Specie di Notevole Importanza per la Pesca nell'Adriatico (Fonte: Giovanardi, Franceschini, Gramolini, Romanelli, T. Russo, Sabatini, 2013)

2.5.4 Traffico Marittimo e Commerciale

Il traffico marittimo nell'Adriatico è primariamente caratterizzato da attività navali su scala internazionale e si contraddistingue per quattro principali caratteristiche:

1. Traffico navale lungo tutto l'Adriatico, tra lo stretto di Otranto a sud e la baia di Trieste a nord, che coinvolge navi commerciali di grandi dimensioni;
2. Traffico navale tra i porti situati sulle coste occidentali e orientali dell'Adriatico;
3. Traffico lungo le stesse coste dell'Adriatico che nel caso italiano avviene su scala prevalentemente nazionale;
4. Altri tipi di navigazioni 'irregolari' che coinvolgono imbarcazioni da crociera di grandi dimensioni, yacht per la navigazione ricreativa, pescherecci e altri tipi di imbarcazioni di piccole dimensioni.

In virtù della sua conformazione fisica, il traffico commerciale e passeggeri relativo al tratto di mare prossimo al sito risulta strettamente correlato al traffico da e per i porti del medio Adriatico, in particolare Ancona, Pescara, Ravenna, Venezia e Trieste,

Osservando la mappa della densità del traffico marittimo relativa all'anno 2021 (**Figura 2.36**), si evince come la maggior parte del traffico sia associata, per l'area di studio, ai porti di Pescara e Ancona, a cui fanno seguito i porti di San Benedetto del Tronto e, in misura minore, Fermo e Giulianova. La densità di traffico nell'area di Progetto risulta medio alta.

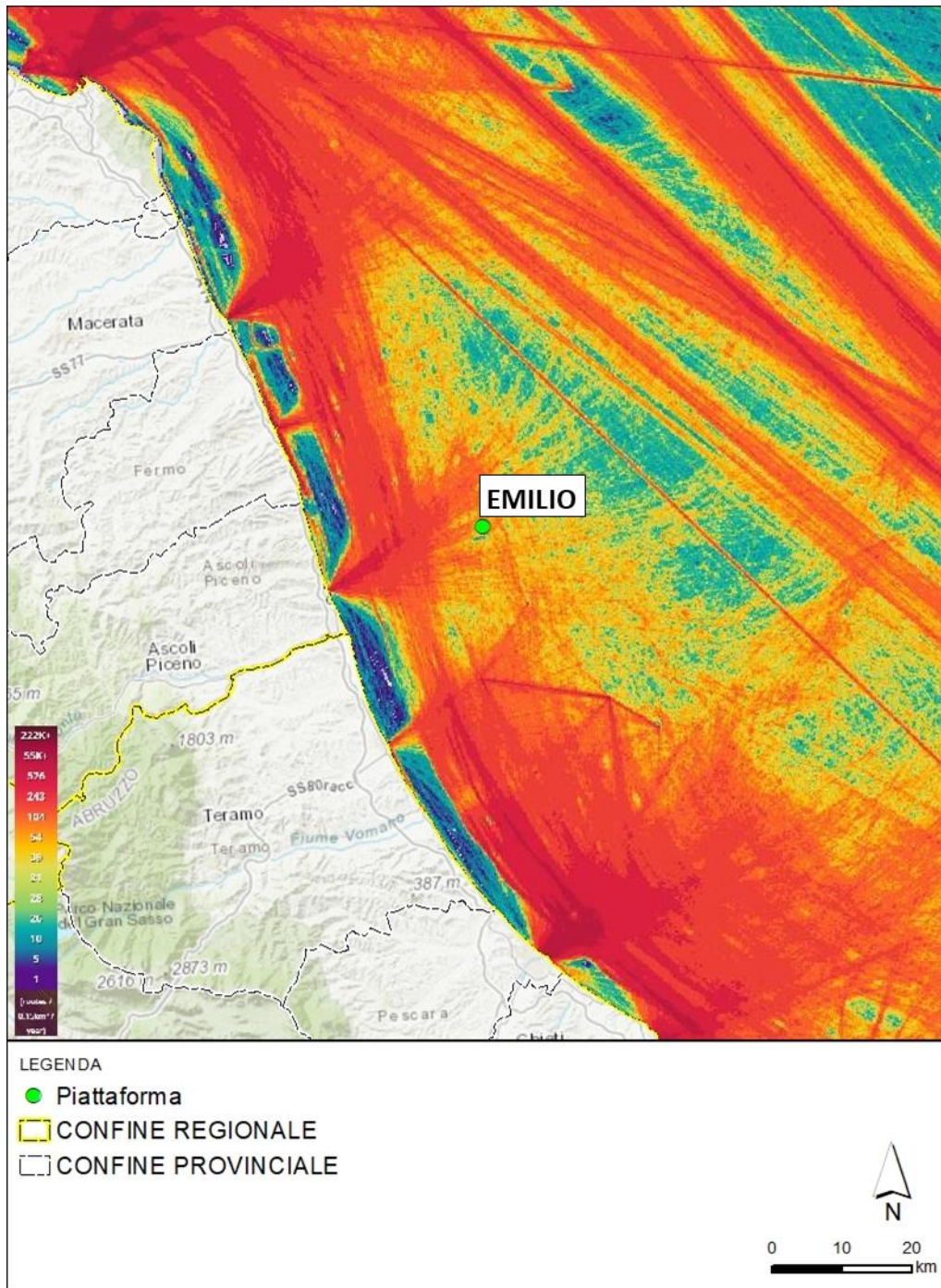


Figura 2.36 - Mappa della densità del traffico marittimo, anno 2021 (Fonte: MarineTraffic)

Le informazioni sul traffico disponibili sono estratte dal rapporto statistico 2021 prodotto dall'Autorità di Sistema Portuale (ADSP) del Mare Adriatico Centrale, che comprende i porti di Falconara Marittima, Ancona e Ortona.

Nel 2021 i porti dell'ADSP del Mare Adriatico Centrale hanno movimentato 11.961.904 tonnellate di merce, in crescita del 21% rispetto al 2020 e in linea con il 2019 (+1%). In particolare, il porto di Ancona con oltre 10,8 milioni di tonnellate ha registrato una crescita del 22%, mentre lo scalo di Ortona, con 1,1 milioni di



tonnellate, ha segnato un +10%.

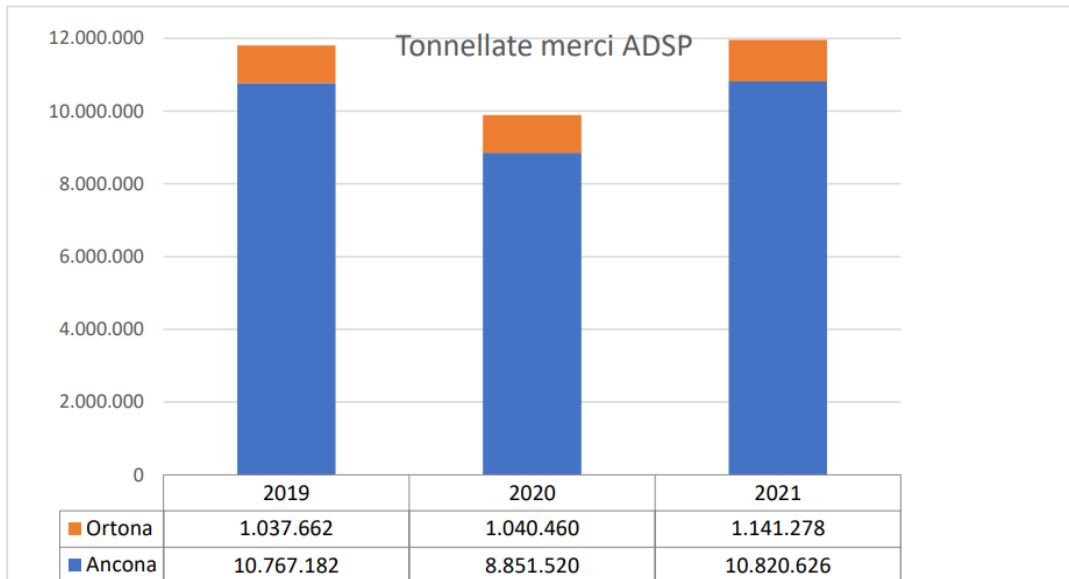


Figura 2.37 – Traffico di Merci nei Porti dell'ADSP, anni 2019-2021 (Fonte: Rapporto Statistico 2021, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale)

I passeggeri transitati per i porti del Sistema sono stati 729.067 (+ 92%). Si tratta di passeggeri su navi traghetti (691.671 ad Ancona e Pesaro) e crocieristi (37.396) che nel 2021 hanno ripreso a scalare Ancona, Pesaro e Ortona.

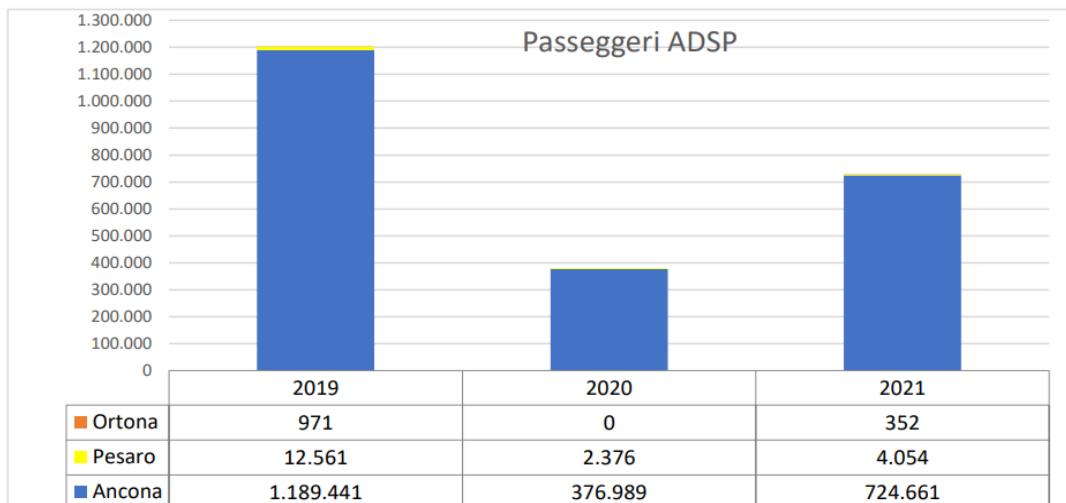


Figura 2.38 – Traffico di Merci e Passeggeri nei Porti dell'ADSP, anni 2019-2021 (Fonte: Rapporto Statistico 2021, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale)

Complessivamente nel 2021 sono state 1.951 le toccate navi nei porti di Ancona e Falconara, pari a + 892 toccate rispetto al 2020 (+30%). In particolare, hanno scalato il porto di Ancona 1.289 navi traghetto (+ 40% rispetto al 2020) che rappresentano il 66% delle toccate navi totali.



Per quanto riguarda il porto di Ortona, nel 2021 vi sono state 222 toccate nave (33 in più del 2020), di cui 137 di navi portarinfuse secche (+14%) e 43 di portarinfuse liquide (+8%). La ripresa del traffico crocieristico ha portato nello scalo abruzzese 6 toccate navi.

Al porto di Pesaro, infine, nel 2021 vi sono stati 21 attracchi della nave passeggeri Nautilus che ha collegato lo scalo con la Croazia, oltre a 3 toccate di navi da crociera.

2.5.5 Turismo

Per quanto riguarda il 2021, la Regione Marche ha registrato circa 9.638.763 milioni di presenze turistiche, con un incremento di circa il 25,4% rispetto al 2020 (**Figura 2.39**); per quanto riguarda invece gli arrivi, sono stati registrati 2.062.379 milioni di arrivi, il 28,8% in più rispetto al 2020 (**Figura 2.40**). In particolare, la distribuzione percentuale degli arrivi nel 2021 ha visto al primo posto la Provincia di Ancona (32,3% degli arrivi), seguita dalla Provincia di Pesaro-Urbino (26,5%) e dalle Province di Ascoli Piceno e Macerata (rispettivamente 15,7% e 15,1%), mentre in coda chiude la Provincia di Fermo (10,4%).

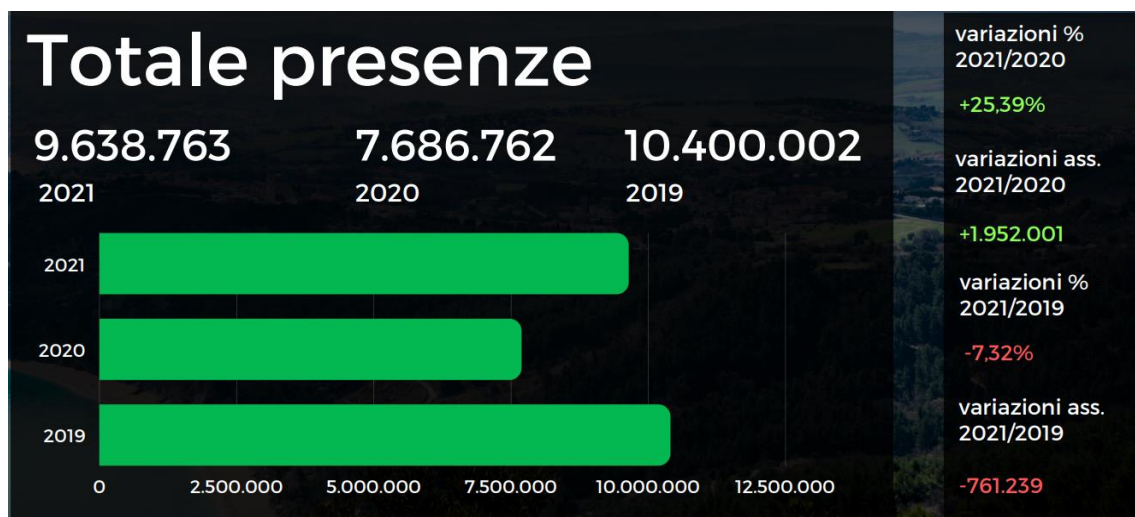


Figura 2.39 - Variazioni presenze turistiche, anni 2021-2019 (Fonte: Dati Osservatorio Regionale del Turismo (Fonte Strutture Ricettive), Dati provvisori anni 2021)

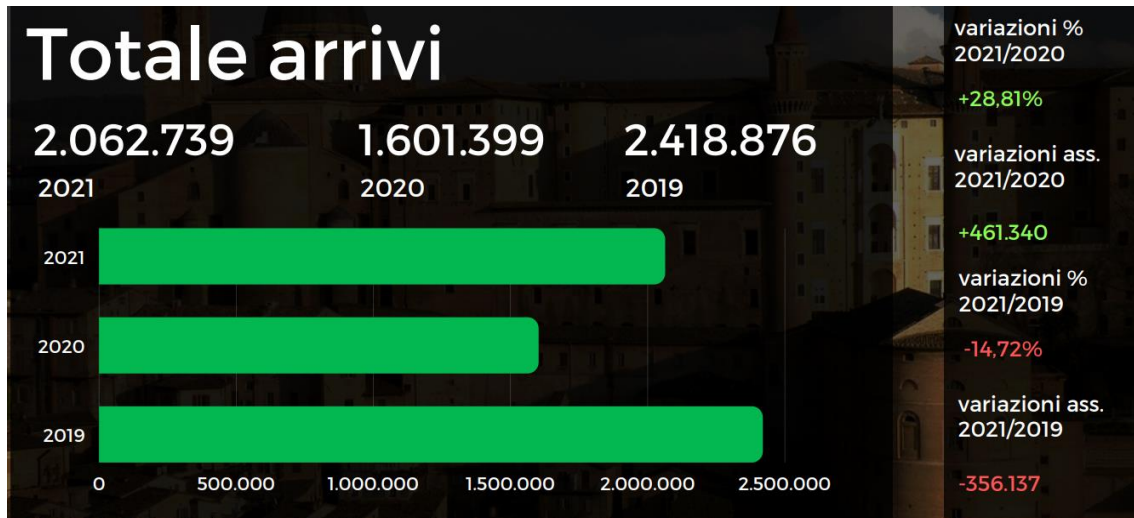


Figura 2.40 - Variazioni arrivi turistici, anni 2021-2019 (Fonte: Dati Osservatorio Regionale del Turismo (Fonte Strutture Ricettive), Dati provvisori anni 2021)

I principali centri turistici della Regione Marche, che vantano la presenza di un numero cospicuo di strutture ricettive, sono: Gabicce Mare, Pesaro e Fano, Senigallia, Falconara Marittima, Porto Recanati e Civitanova Marche.

Con riferimento all’Abruzzo, nel 2020 il numero dei pernottamenti presso tutte le strutture ricettive è stato di 4.012.792, in calo del 35% rispetto al 2019 (6.176.702). Nel 2021 i pernottamenti sono stati 5.197.765, in aumento del 29% rispetto al 2020, ma sempre in diminuzione rispetto al 2019 (-16%).

Per i pernottamenti Teramo è la provincia abruzzese che nel 2021 si avvicina di più ai livelli pre-Covid del 2019 (-10%); seguono Chieti (-16%) e Pescara (-20%) mentre L’Aquila è la provincia che presenta il calo maggiore (-30%).

La distribuzione percentuale degli arrivi nel 2020 ha visto al primo posto la Provincia di Teramo (31% degli arrivi), seguita dalle Province di L’Aquila (28%) e Pescara (23%), mentre in coda chiude la Provincia di Chieti (18%). Con riferimento alle presenze, la classifica rispecchia quella degli arrivi, con in testa Teramo (45% delle presenze) e a chiudere Chieti (14%).

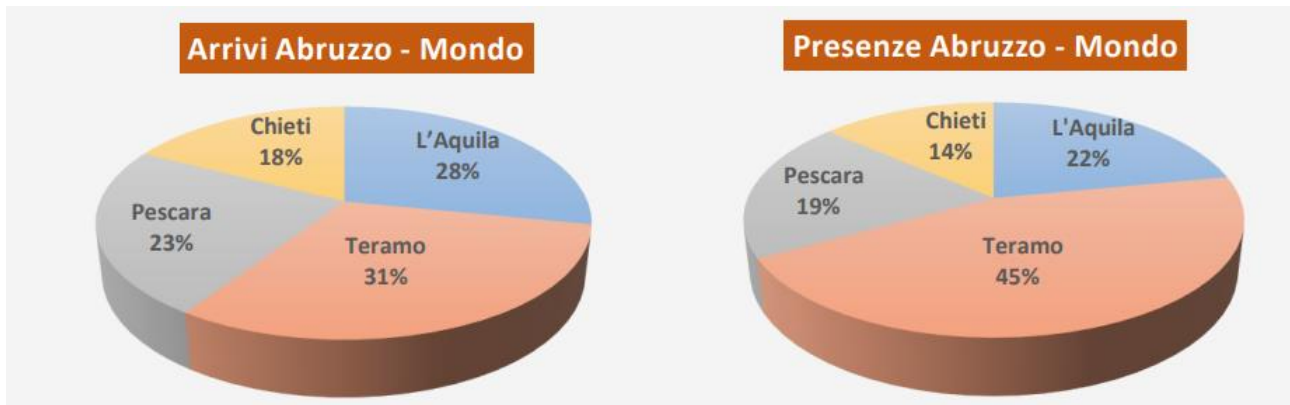


Figura 2.41 - Distribuzione percentuale degli arrivi e delle presenze nel 2020 (Fonte: Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica della Regione Abruzzo su dati ISTAT, Maggio 2022)

In Abruzzo, tra i centri di attrazione più rinomati per il turismo balneare, si possono citare Pineto, Roseto degli Abruzzi, Giulianova, Alba Adriatica, Tortoreto, Ortona, Vasto, Martinsicuro, Silvi Marina, San Vito Chietino, Rocca San Giovanni, Fossacesia e Torino di Sangro. Queste ultime località fanno parte della Costa dei Trabocchi, famosa non solo per il mare ma anche per le antiche macchine da pesca abruzzesi ancora visibili e visitabili dai turisti lungo la costa.

Il turismo marittimo lungo le coste della regione è promosso dalla presenza di località balneari a cui è stata assegnata la Bandiera Blu, riconoscimento che certifica la qualità delle acque di balneazione e dei servizi forniti. Le Bandiere Blu vengono assegnate sia alle spiagge, sia agli approdi turistici secondo requisiti ben stabiliti in merito alle attività organizzate per l'educazione ambientale, alla struttura operativa che si occupa della gestione ambientale, ai servizi di sicurezza e di accesso per i disabili presenti e alla qualità delle acque.

Le località balneari del litorale delle Marche che nel 2022 hanno meritato la Bandiera Blu sono diciassette:

- In Provincia di Ancona: Numana (Numana Bassa/Marcelli Nord, Numana Alta), Sirolo (Sassi neri/San Michele/Urbani), Senigallia (Spiaggia di Levante, Spiaggia di Ponente), Ancona (Portonovo);
- In Provincia di Ascoli Piceno: Cupra Marittima (Lido), San Benedetto del Tronto (Riviera delle Palme), Grottammare (Spiaggia Sud, Spiaggia Nord);
- In Provincia di Fermo: Fermo (Marina Palmense, Lido di Fermo Casabianca), Pedaso (Lungomare dei Cantautori);
- In Provincia di Macerata: Civitanova Marche (Lungomare Nord, Lungomare Sud), Potenza Picena (Lido Nord/Centro, Lido Sud), Porto Recanati, Altidona (Lungomare Paolo Borsellino);
- In Provincia di Pesaro e Urbino: Mondolfo (Marotta), Gabicce Mare (Lido), Fano (Nord,Torrette, Sassonia), Pesaro (Sottomonte, Ponente/Levante).



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 82 di 186

Le quattordici località premiate in Abruzzo nel 2022 sono invece le seguenti:

- In Provincia di Chieti: Fossacesia (Fossacesia Marina), San Salvo (San Salvo Marina), Vasto (Vignola/San Nicola, Punta Penna, Vasto Marina), Scanno (Spiaggetta di Scanno località Acquevive, Parco dei Salici), Francavilla al Mare (Piazza Adriatico);
- In Provincia di L'Aquila: Scanno (Acquevive - Gestione Ciccotti, Parco dei Salici), Villalago (Villalago)
- In Provincia di Pescara: Riviera Nord, Riviera Sud
- In Provincia di Teramo: Tortoreto (Spiaggia del Sole), Silvi (Arenile Sud, Lungomare Centrale), Giulianova (Lungomare Zara), Roseto degli Abruzzi (Lungomare Sud, Lungomare Nord, Lungomare Centrale), Martinsicuro (Villa Rosa, Martinsicuro), Pineto (Villa Fumosa, Corfù, Torre Cerrano, S. Maria a Valle Sud, S. Maria a Valle Nord, Pineto Centro), Alba Adriatica (Spiaggia d'Argento).



3.0 DESCRIZIONE DELLE INSTALLAZIONI DA DISMETTERE INCLUSE NEL PROGETTO DI RIMOZIONE

In questo paragrafo viene presentata la struttura da rimuovere così costituita:

3.1 Sottostruttura (Jacket)

Il jacket di EMILIO è una struttura tralicciata a quattro gambe con i pali da 60" infissi nelle gambe e non cementati, il collegamento tra jacket e pali è con piastre infisse nell'intercapedine gamba/palo e saldate. Le quattro gambe sono inclinate con alla base installati quattro centratori utilizzati per l'installazione sui quattro pin pile preinstallati.

Il jacket ha 5 piani orizzontali con il primo piano a +8.0 m sopra il livello del mare (LAT) gli altri piano sono posizionati ad elevazione -10.9 m, -32.0 m, -56.0 m e a-86.0 m. L'ultimo piano è posizionato 3.0 m sopra il fondo (-86.0 m) non essendoci i mud-mat: il jacket è stato installato sui quattro pin pile pre-installati.

Due attracchi sono installati sulle file 1 e A (**Figura 3.1**) rispettivamente sul lato Ovest e Nord della piattaforma; le linee installate sul jacket sono:

- N° 2 riser $\phi 10'' + \phi 3''$ sulla gamba A2 (**Figura 3.2**);
- N° 2 $\phi 6''$ casing delle pompe fino a -15.0 m sotto il livello del mare;
- N° 1 $\phi 24''$ caisson fino a -33.0 m sotto il livello del mare;
- N° 2 $\phi 30''$ tubi guida (**Figura 3.3**).

Dall'ultima indagine sottomarina del 2012 eseguita sulla struttura non sono stati riscontrate particolari criticità sulla parte immersa del jacket.

Durante l'ultimo sopralluogo in piattaforma in luglio 2021, le strutture, da un esame visivo e quindi della parte emersa, si presentano in discrete condizioni di conservazione. Le strutture a ridosso della splash zone sono interessate da fenomeni corrosivi superficiali.

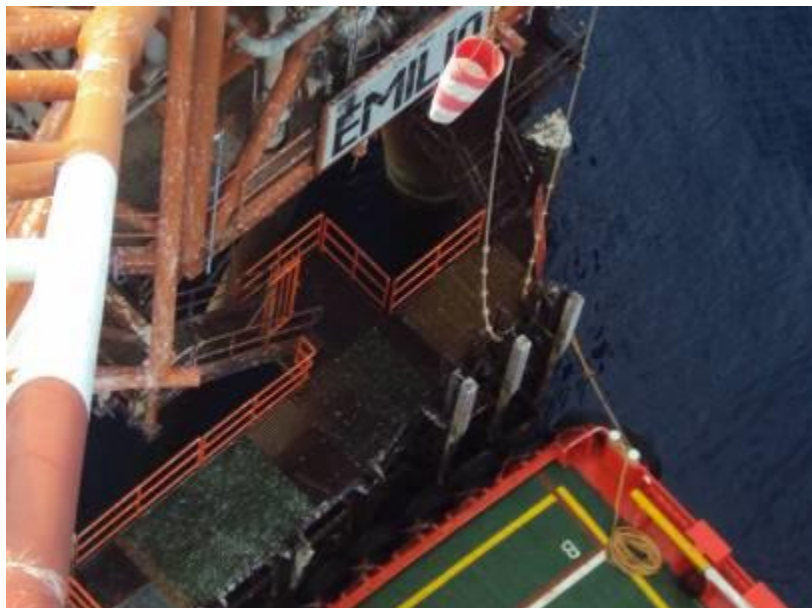


Figura 3.1 - Attracchi Fila 1 e A

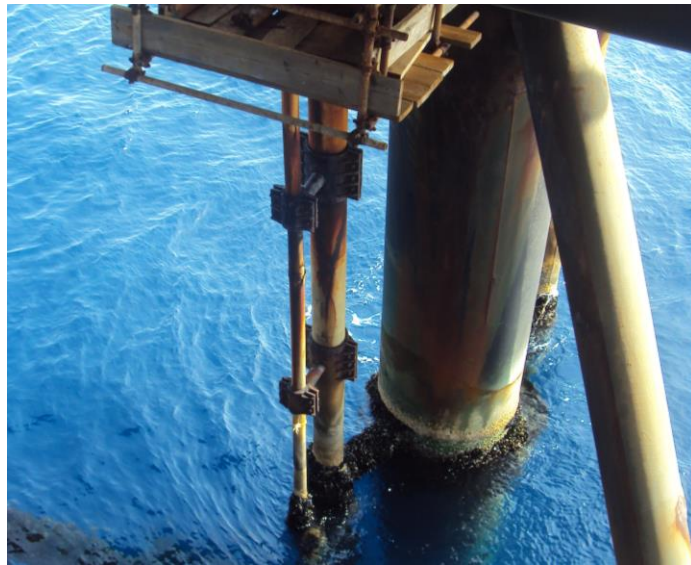


Figura 3.2 - Riser $\phi 10'' + \phi 3''$



Figura 3.3- 30" Tubi Guida

3.2 Sovrastruttura (Deck)

Il jacket supporta il modulo teste pozzo utilizzato per la perforazione dei pozzi prima dell'installazione del deck. Il modulo testa pozzo è direttamente saldato ai pali infissi nella gamba del jacket con una struttura non simmetrica come da Figura 3.4.

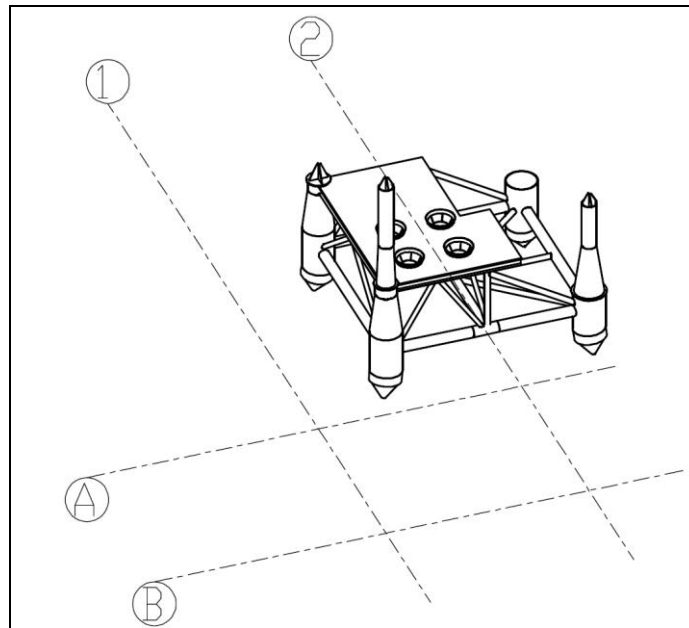


Figura 3.4 - Modulo Testa Pozzo

Il modulo testa pozzo è interamente inglobato nella struttura del deck con il piano parziale ad elevazione +13.65 m LAT sovrapposto al primo piano del deck ad elevazione +14.70 m LAT.

Il deck di EMILIO è una struttura a tre livelli con gli impianti e le sale tecniche pre-installate in cantiere. Le colonne formano un rettangolo di dimensioni 10 x 9 m.

Sulla parte ovest del deck sono installate le teste pozzo e gli impianti di processo e trattamento gas mentre le sale tecniche e le aree comuni sono posizionate sul lato est della piattaforma. Una gru è posizionata nell'angolo sud-ovest del piano ad elevazione +23.51 m LAT adibito ad eliporto ma attualmente non più operativo.

Le elevazioni e le dimensioni principali del deck sono:

- Elevazione +14.70 m LAT, 18.0 m x 24.5 m;
- Elevazione +18.20 m LAT, 17.5 m x 19.0 m;
- Elevazione +23.51 m LAT, 20.0 m x 18.5 m;

Due rampe scale collegano i due attracchi ai tre piani del deck. Un assieme del deck è riportato nella 3.5.



Il piano è costituito da lamiera bugnata in discreto stato di conservazione e con punti corrosione in zone limitate del piano ad elevazione +23.51 m LAT. I corrimani sono presenti lungo tutto il perimetro, anche nella zona precedentemente adibita ad eliporto e si trovano in buono stato di conservazione.

I quattro (4) golfari di sollevamento utilizzati per l'installazione sono stati rimossi e saranno ricostruiti e riposizionati per la rimozione del deck.



Figura 3.5 - Assieme Deck



Una fiaccola lunga circa 43.5 m è installa all'esterno dell'angolo nord-ovest del deck come da **Figura 3.6**.

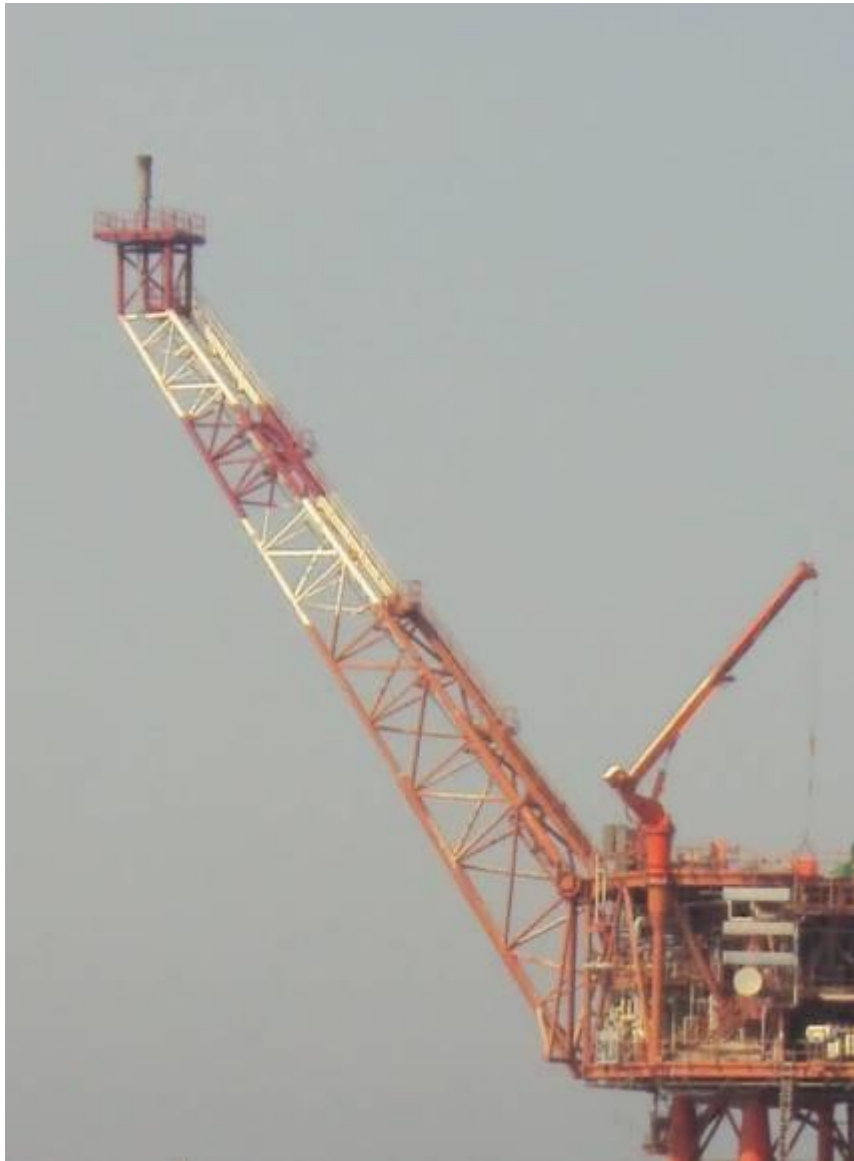


Figura 3.6 - Assieme Fiaccola



3.3 Lunghezze, diametri, tipo di rivestimento e tipologia di installazione delle condotte sottomarine rigide/flessibili

La piattaforma EMILIO è collegata alla piattaforma ELEONORA da un fascio di 2 linee così composto:

- una linea da $\phi 10''/14''$ per il gas;
- una linea da $\phi 3''$ per l'acqua di strato, glicole e condensati;

La condotta è costituita da due tubi da $\phi 10''+3''$ che partono dalla piattaforma EMILIO fino al Tie-in per una lunghezza di circa 4150 m. L'altro tratto della condotta presenta diametro maggiore $\phi 14''+3''$ parte dal tie-in e arriva sino alla piattaforma ELEONORA.

La condotta è connessa al riser di EMILIO ed al riser di Eleonora con spool flangiati.

Le caratteristiche delle condotte sono riportate nella Tabella 3.1.

Diametro	Distanza	Materiale	Densità Gunite	Spess. Gunite	Q.tà anodi
14" x 14.3mm	8550 m	API 5L X52	2400 Kg/m ³	40 mm	1/96 m
10" x 15.9mm	4150 m	API 5L X52	2400 Kg/m ³	N. A.	1/96 m
3" x 6.4mm	12600 m	API 5L X52	2400 Kg/m ³	N. A.	1/72 m

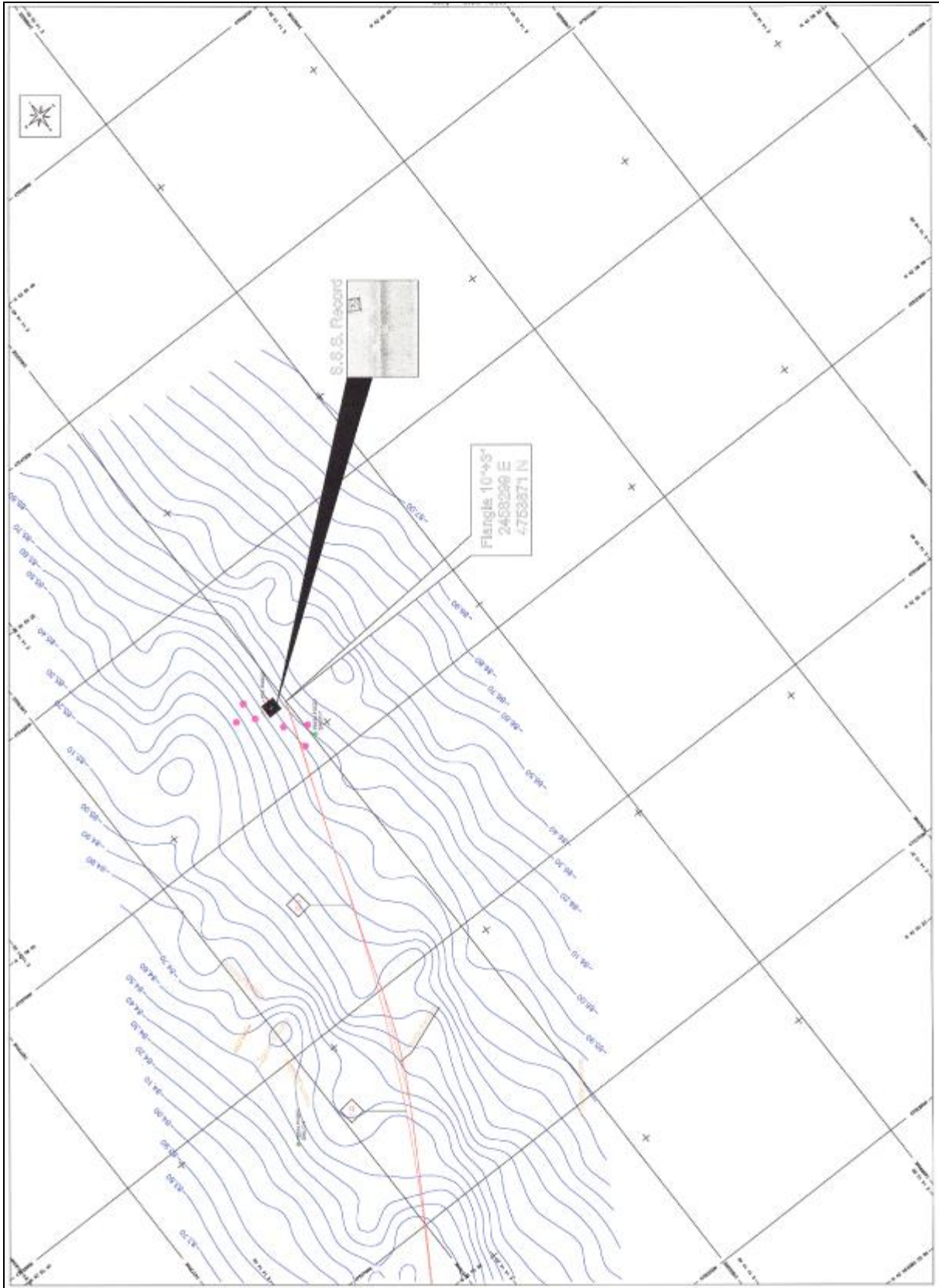
Tabella 3.1 - Dati Condotte Sottomarine

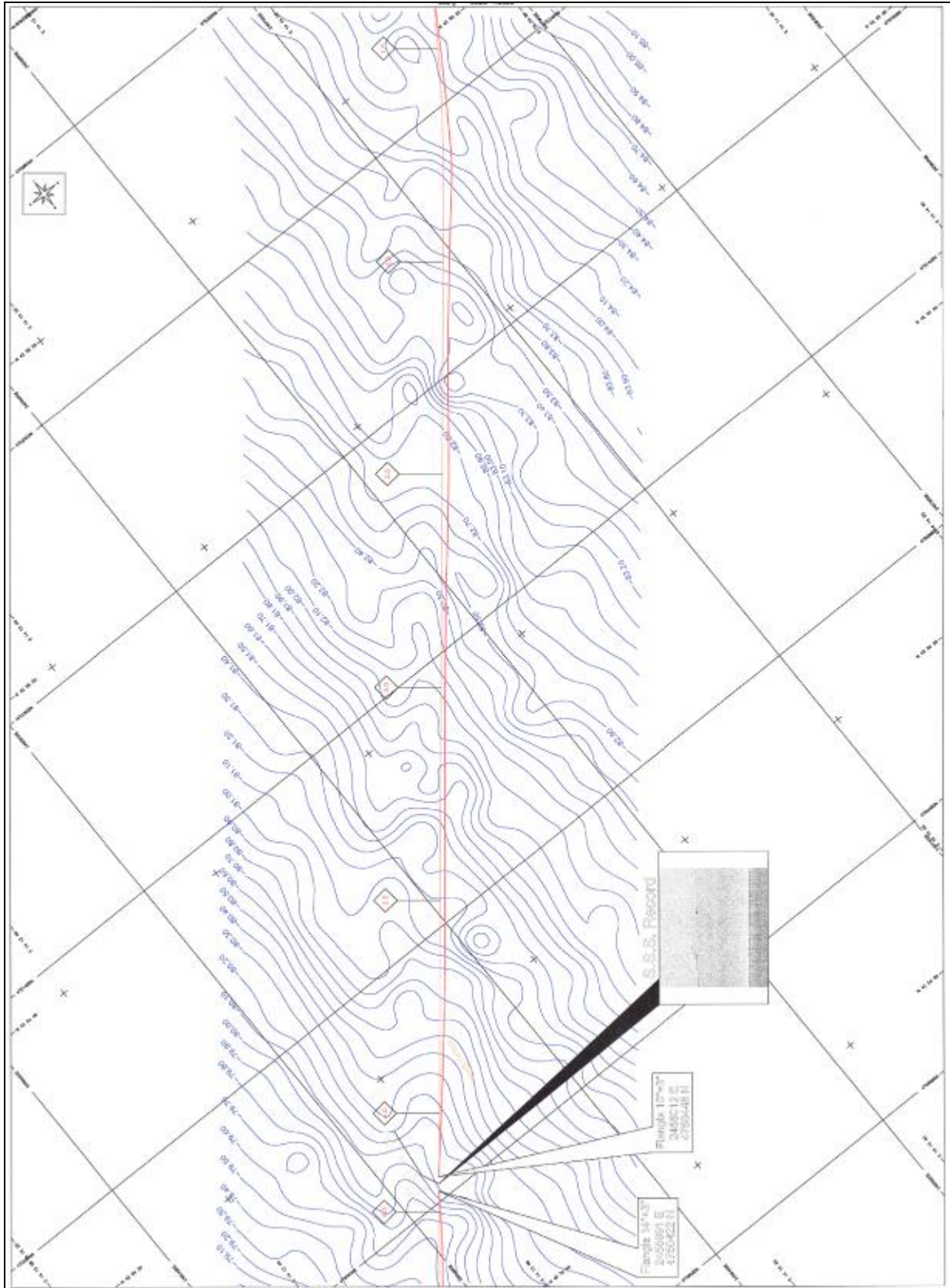
Il rivestimento esterno delle condotte è riportato nella seguente Tabella 3.2.

<p>Rivestimento Anticorrosivo</p> <ul style="list-style-type: none">• PUR-TAR - Spessore 3mm Densità Rivestimento 0.9 t/m³ <p>Riprese dei Giunti</p> <ul style="list-style-type: none">• Marinblock L.D. per pipeline dia 14"• Marinplast 1200 per pipeline dia 10" & 3"
--

Tabella 3.2 - Dati Rivestimento Esterno Condotte

La rotta e il profilo delle condotte sono riportati nelle seguenti Figura 3.7 e Figura 3.8.





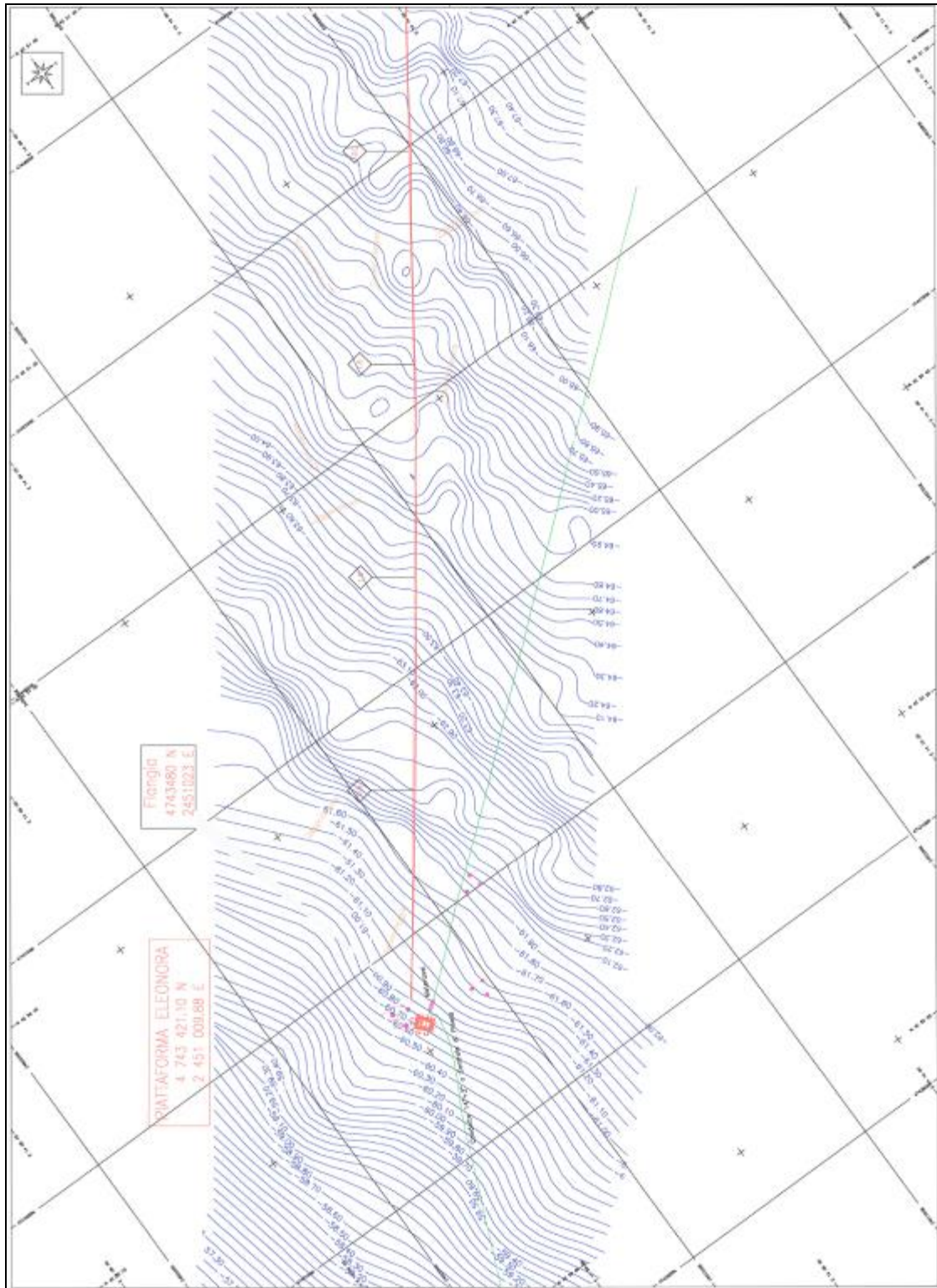


Figura 3.7 - Rotta Condotte Sottomarine EMILIO – ELEONORA

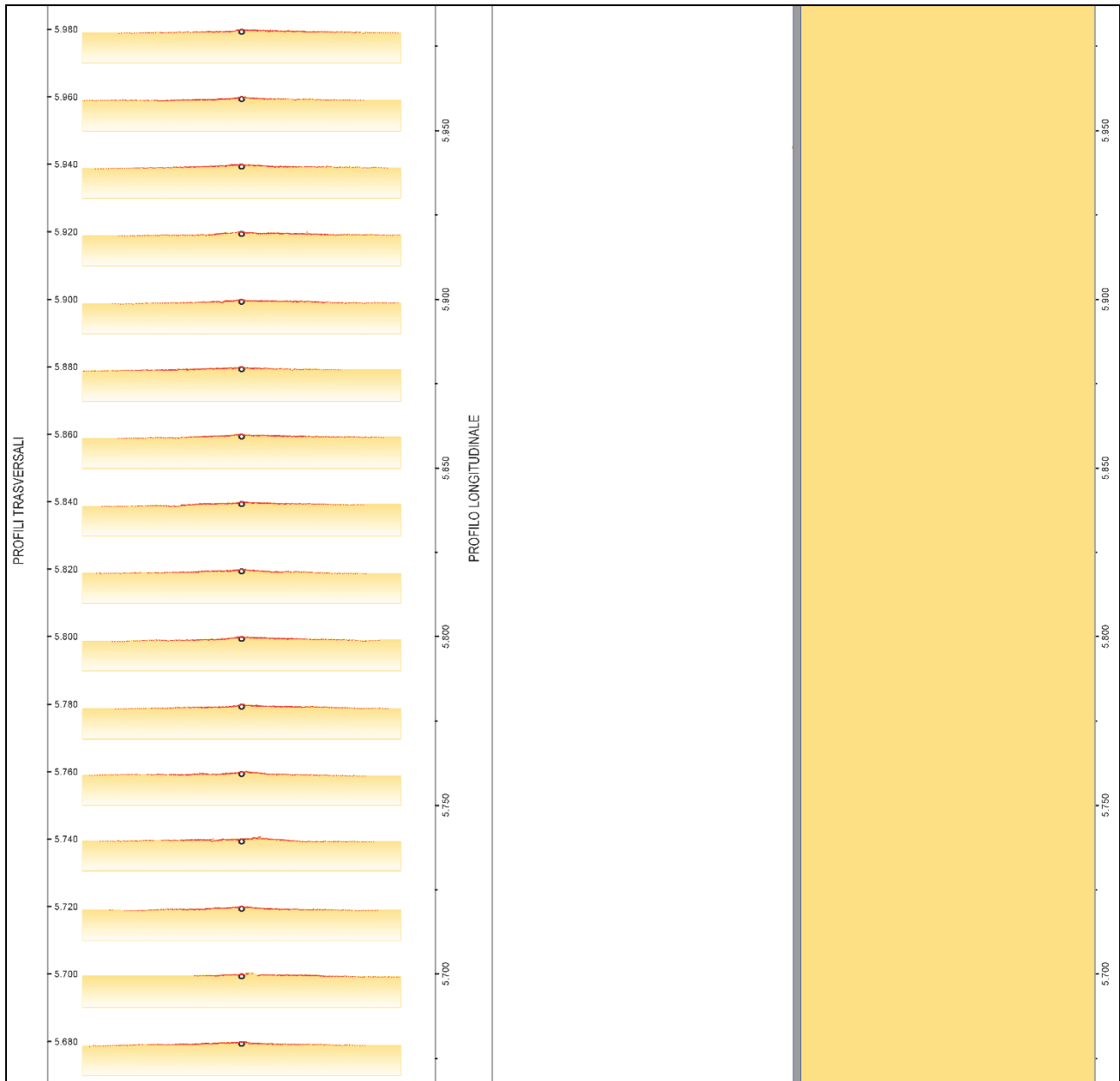


Figura 3.8 - Profilo di interro Condotte Sottomarine EMILIO – ELEONORA



3.4 Dettagli Relativi ai Sistemi che Sono Parte Integrante delle Installazioni Sottomarine

I due tratti di condotta da $\phi 14 + \phi 3$ e $\phi 10 + \phi 3$ sono collegati fra loro da un Tie-in con due spool ad "omega" e con riduzioni coassiali da $\phi 14'' / \phi 10''$. Il Tie-in è protetto da una struttura di protezione.

Lungo la rotta non vi sono scavalcamenti di infrastrutture esistenti. In corrispondenza dell'approccio a ELEONORA sono presenti materassi come riportato in **Figura 3.9**.

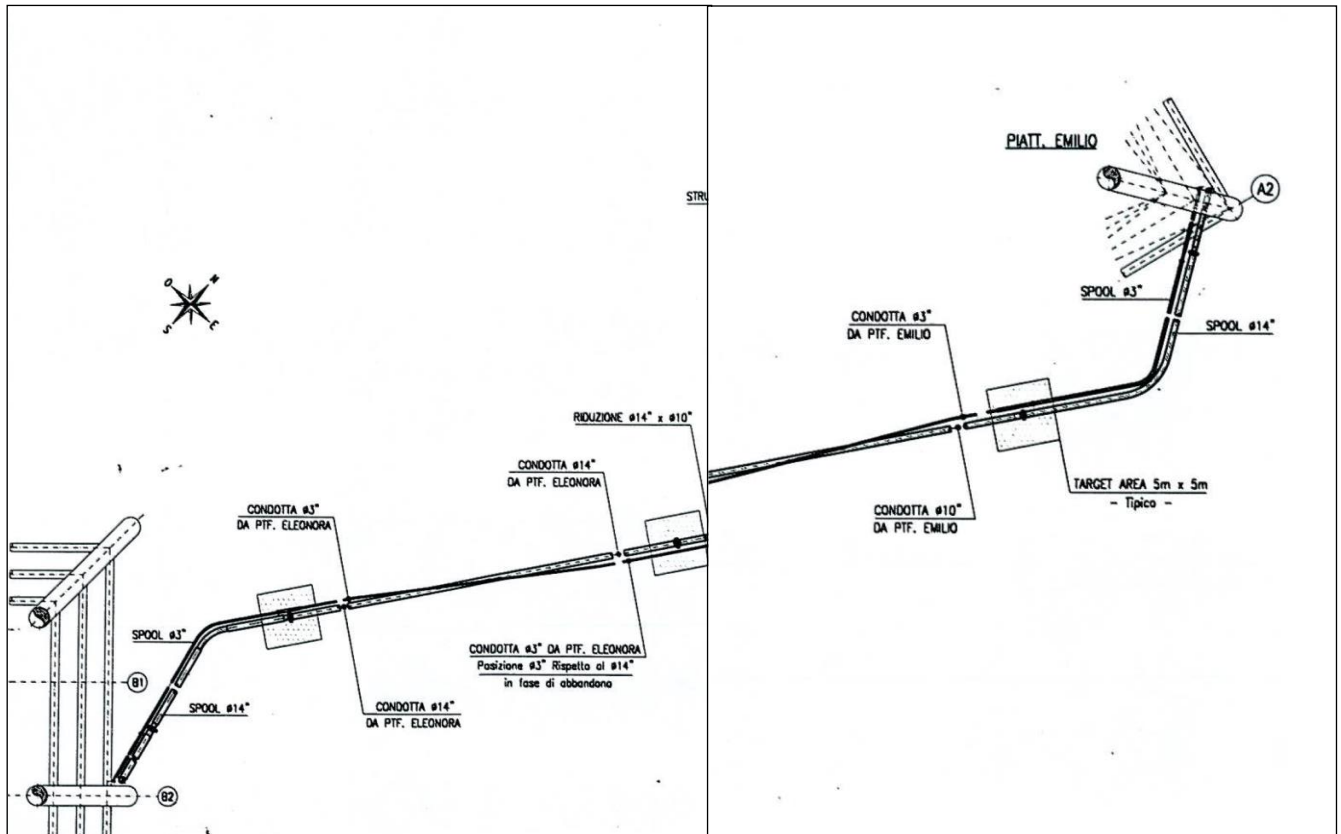


Figura 3.9 - Assieme Condotta EMILIO – ELEONORA



4.0 INGEGNERIA DI RIMOZIONE

4.1 Descrizione dell'Opzione di Rimozione Individuata, sulla Base di un'analisi Multicriterio Decisionale, del Metodo di Rimozione Selezionato e del Programma di Smaltimento Rifiuti Predisposto

Nel presente paragrafo, sono descritte le possibili alternative di rimozione, individuate e che potranno essere rianalizzate in una fase successiva prima del decommissioning, tenendo conto di eventuali nuove tecnologie disponibili, come più sotto indicato.

CASO 1 - RIMOZIONE PARZIALE JACKET – ABBANDONO CONDOTTE

- a. Pulizia e flussaggio delle condotte;
- b. Disconnessione delle condotte dalle piattaforme ed abbandono in situ;
- c. Taglio dei supporti fiaccola e sollevamento della fiaccola;
- d. Installazione di 4 golfari, taglio delle colonne del deck/modulo testa pozzo e successivo sollevamento della sovrastruttura;
- e. Taglio e rimozione dei due tubi guida.
- f. Taglio e rimozione del jacket in due sezioni e dei relativi pali interni:
 - I. da +9.5 m a -30.0 m
 - II. da -30.0 m a -53.0 m.

CASO 2- RIMOZIONE TOTALE JACKET – ABBANDONO CONDOTTE

Medesime operazioni del Caso precedente C1 a cui aggiungere:

- g. Taglio della terza sezione 1.0 m sotto il fondale e dei relativi pali e tubi guida:
 - I. Da -53.0 m a -87.0 m.

CASO 3 - RIMOZIONE TOTALE JACKET E CONDOTTE

Medesime operazioni del Caso precedente C2 a cui aggiungere:

- h. Rimozione completa delle condotte.

L'opzione di rimozione prescelta è quella descritta nel caso 2), che prevede la rimozione totale del jacket e l'abbandono in sito delle condotte.

In ogni caso, al momento dei decommissioning ed una volta ottenuta l'autorizzazione alla chiusura mineraria dei pozzi, verrà verificata la possibilità di riutilizzo della piattaforma, secondo quanto disposto dal D.M. 15/2/19 e, in caso di mancato interesse, si procederà a riavviare l'iter previsto dal citato D.M..

Durante l'ingegneria di base eseguita sono state considerate diverse alternative sia per i mezzi e la metodologia di sollevamento sia per la modalità di taglio sottomarino come di seguito elencate e dettagliate al Paragrafo 4.6.



- Rimozione con utilizzo di Nave Gru a Braccio Mobile: taglio esterno o taglio interno struttura jacket;
- Rimozione con utilizzo di Nave Gru a Braccio Fisso: taglio esterno o taglio interno struttura jacket.

Per tutte le alternative considerate il metodo di rimozione individuato consiste nel procedere alla rimozione della piattaforma in più fasi attraverso il taglio delle strutture e sollevamento mediante utilizzo di una nave gru.

4.1.1 Rimozione Con Utilizzo Nave nel caso di utilizzo di Gru a Braccio Mobile (Girevole)

Il possibile utilizzo di nave gru con braccio girevole consente di agevolare le operazioni di sollevamento e in particolare di caricamento sul pontone delle strutture rimosse.

Essendo infatti la nave gru dotata di braccio girevole l'operazione di posizionamento delle strutture della piattaforma sul pontone potrà essere eseguita per mezzo di un'azione combinata tra braccio e gancio della gru (abbassamento), con l'ausilio di linee di controllo (tugger lines). Nella Figura 4.1 è riportata l'immagine di una gru con braccio mobile/girevole.



Figura 4.1 - Gru con Braccio Mobile/Girevole



4.1.2 Rimozione con Utilizzo Nave nel caso di utilizzo di Gru a Braccio Fisso

In tal caso le operazioni di taglio e quelle di sollevamento sono simili a quelle che potrebbero essere fatte con l'utilizzo di gru a braccio mobile; diversamente l'ammaino delle strutture rimosse sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto avviene mediante spostamento relativo tra nave gru e pontone di trasporto al fine di consentire il caricamento sul pontone.

Nella Figura 4.2 è riportata l'immagine di una nave gru con braccio fisso.



Figura 4.2 - Gru con Braccio Fisso



4.2 Categorie di Rifiuti che Dovranno Essere Gestiti durante lo Svolgimento delle Operazioni

Di seguito è riportata la lista indicativa delle principali tipologie di rifiuti che si possono produrre durante lo svolgimento delle operazioni di decommissioning:

- Metalli e loro leghe, che saranno inviati ad un impianto autorizzato al recupero metalli;
- Materiali isolanti e materiali da costruzione, che verranno inviati a smaltimento o recupero;
- Materiali cementizi delle sale tecniche/alloggi, che saranno inviati a smaltimento come materiale inerte;
- Acqua utilizzata per il flussaggio delle condotte, che sarà inviata a smaltimento;
- Altri rifiuti, che, a seconda del loro codice CER, verranno inviati a smaltimento o recupero.

L'identificazione esatta dei rifiuti sarà effettuata durante l'esecuzione dei lavori e sarà finalizzata all'individuazione dei gestori autorizzati (trasportatori e smaltitori) e di conseguenza delle modalità di trattamento dei rifiuti (smaltimento/recupero), conformemente a quanto ricavato dalla caratterizzazione degli stessi.

4.3 Gestione dei Rifiuti Prodotti

Il presente paragrafo descrive sinteticamente le modalità di rimozione delle componenti che costituiscono la piattaforma, con l'indicazione dei materiali che verranno inviati a smaltimento o recupero.

In fase di esecuzione dei lavori vengono identificate le principali tipologie di rifiuti che verranno prodotti; successivamente si procederà alle analisi per l'attribuzione del codice EER. L'assegnazione del codice EER consentirà di individuare i gestori autorizzati (sia trasportatori che smaltitori) e di conseguenza le modalità di trattamento dei rifiuti (recupero ove possibile, o smaltimento).

Terminate le operazioni di rimozione delle strutture descritte nel Paragrafo 3.0, le stesse saranno posizionate sui supporti del pontone di trasporto, si procederà con le operazioni di rizzaggio. Completate le operazioni di rizzata delle due strutture sul pontone di trasporto, il rimorchiatore di trasporto con al traino il pontone con le strutture rimosse farà rotta verso il sito in cui si trova il cantiere dove tali strutture verranno scaricate.

Tale cantiere sarà opportunamente equipaggiato con carrelli e gru per la movimentazione del carico dal mezzo navale di trasporto all'area dedicata; presso il cantiere le strutture saranno sezionate e l'eventuale materiale reimpiegabile sarà recuperato; mentre il materiale non riutilizzabile sarà gestito come rifiuto.

La nave di trasporto, una volta scaricati i manufatti trasportati, dovrà essere riportata alle condizioni naturali e strutture di supporti e rizzaggi (grillage e seafastening) utilizzati dovranno essere rimossi, se non previsto eventuale utilizzo per altre attività.



4.4 Descrizione degli Elementi o Materiali che Saranno Eventualmente Lasciati in Situ al Termine delle Operazioni

Nessun elemento o materiale della piattaforma sarà lasciato in situ al termine delle operazioni.

4.5 Lavori Preparatori

4.5.1 Ispezioni Propedeutiche alle Attività di Ingegneria

Prima della rimozione sarà effettuata l'ispezione della piattaforma, nonché dell'area (condizioni del fondale marino, etc.) prossima allo stesso, per raccogliere tutte le informazioni necessarie all'esecuzione dell'ingegneria di dettaglio della rimozione (survey ingegneristico).

4.5.2 Attività Preparatorie a Terra

Presso il cantiere di ricevimento a terra, il mezzo navale di trasporto preso in considerazione sarà allestito con opportune strutture di supporto (grillage) e rizzaggio (seafastenging) per permettere il trasporto in sicurezza delle strutture rimosse offshore.

A terra, inoltre, bisognerà prevedere apposite aree per il posizionamento delle strutture che dovranno essere ivi scaricate. Il cantiere dovrà essere opportunamente equipaggiato (carrelli e/o gru) per la movimentazione del carico dal mezzo navale di trasporto all'area dedicata.

4.5.3 Attività Preparatorie Offshore

Al fine di permettere le attività di rimozione della piattaforma EMILIO, dovranno essere eseguite le necessarie attività offshore, che saranno dettagliate a valle dell'ispezione offshore fatta prima dell'esecuzione delle attività ingegneristiche.

Di seguito sono elencati alcuni possibili lavori di preparazione eseguibili (laddove possibile) prima di mobilitare la nave gru per la rimozione:

- Preparazione di tutti i rinforzi strutturali necessari che dovranno riflettere la metodologia di rimozione scelta sulla base delle ispezioni effettuate in sito;
- Pulizia o riduzione degli accrescimenti marini laddove necessario;
- Preparazione e assemblaggio dell'impalcatura di lavoro, ecc., nonché supporti e strutture per la gestione di attrezzature e sistemi utilizzati per le operazioni di rimozione;
- Lavori preparatori per eseguire le operazioni di rimozione, l'installazione di nuovi punti di sollevamento per il deck.

4.5.4 Taglio Esterno con Cavo Diamantato

La tecnologia di taglio di strutture sottomarine con cavo diamantato, Figura 4.3, è stata applicata in molteplici progetti e quindi è una tecnologia ben conosciuta e sviluppata che può essere applicata al taglio del Deck e della prima sezione del jacket di EMILIO senza particolari punti critici e/o controindicazioni.

Di contro il taglio di gamba e palo dall'esterno, non essendo il palo solidale alla gamba (palo non cementato), richiede un collegamento spinato (Figura 4.4) prima del taglio così da consentire la rimozione della sezione del jacket con i pali interni.

Al fine di eseguire il taglio a -1 m dal fondo marino è necessaria l'esecuzione delle seguenti attività:

- effettuare uno scavo per posizionare la macchina di taglio in funzione delle dimensioni della macchina stessa e della posizione in elevazione del cavo di taglio.
- rimuovere, laddove necessaria, lo strato di accrescimento marino nella zona di manovra della macchina per permetterle di aderire alla gamba del jacket.

Lo scavo potrebbe essere effettuato mediante l'utilizzo di sistemi draganti in funzione delle caratteristiche del fondale in prossimità delle gambe del jacket (Figura 4.3).



Figura 4.3 - Sistema per Taglio Esterno (Diamond Wire)

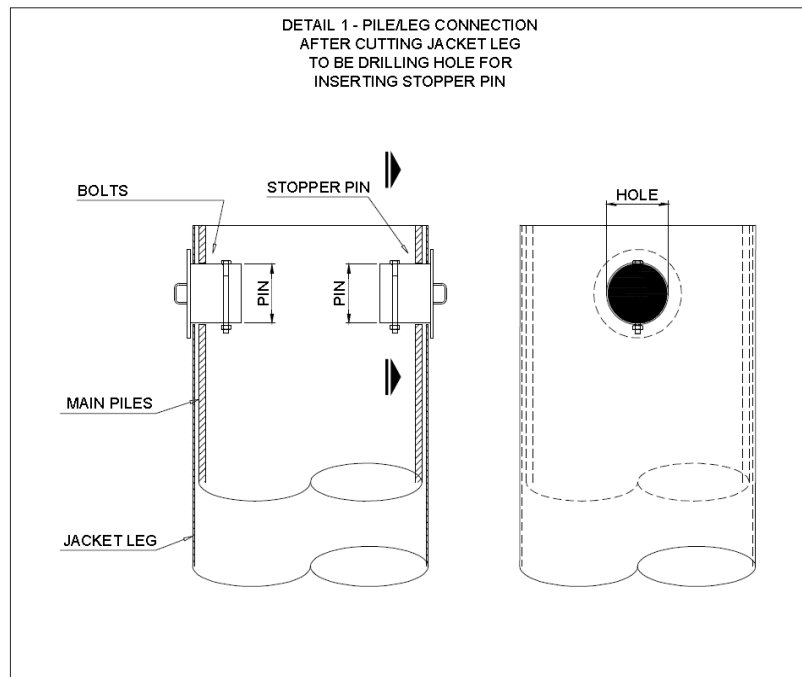


Figura 4.4 - Collegamento Gamba – Palo



Figura 4.5 - Sistemi Draganti

4.5.1 Taglio Interno - Sistemi di Taglio ICT (Internal Cutting Tool)

Come alternativa al taglio esterno il sistema di taglio interno (Figura 4.6 - tipologia UHP Abrasive Water Jet Cutting) andrebbe calato all'interno del palo (o del tubo guida) per realizzare tagli successivi fino al taglio alla quota -1.0 m sotto il fondale nel caso di rimozione totale. In tal caso l'operazione di scavo potrebbe essere estremamente ridotta o annullata.

La tecnologia con taglio interno deve essere considerata come alternativa al precedente caso base e nella fase esecutiva dovranno essere verificate le seguenti condizioni preliminari per garantire l'utilizzo della macchina per taglio interno:

- possibilità di monitoraggio durante l'esecuzione prima del taglio del palo e in una fase successiva, dopo la rimozione del palo, della gamba con i diametri/spessori alle varie quote.
- verifica della possibilità di calare la macchina all'interno del palo fino alla quota desiderata, senza dover effettuare operazioni di rimozione sabbia/materiale del fondo marino dall'interno del palo;

Il taglio interno del palo permetterebbe il taglio e la rimozione del palo in una o più sezioni e in una fase successiva il taglio e la rimozione del jacket senza la necessita di collegare il palo alle gambe prima della rimozione.

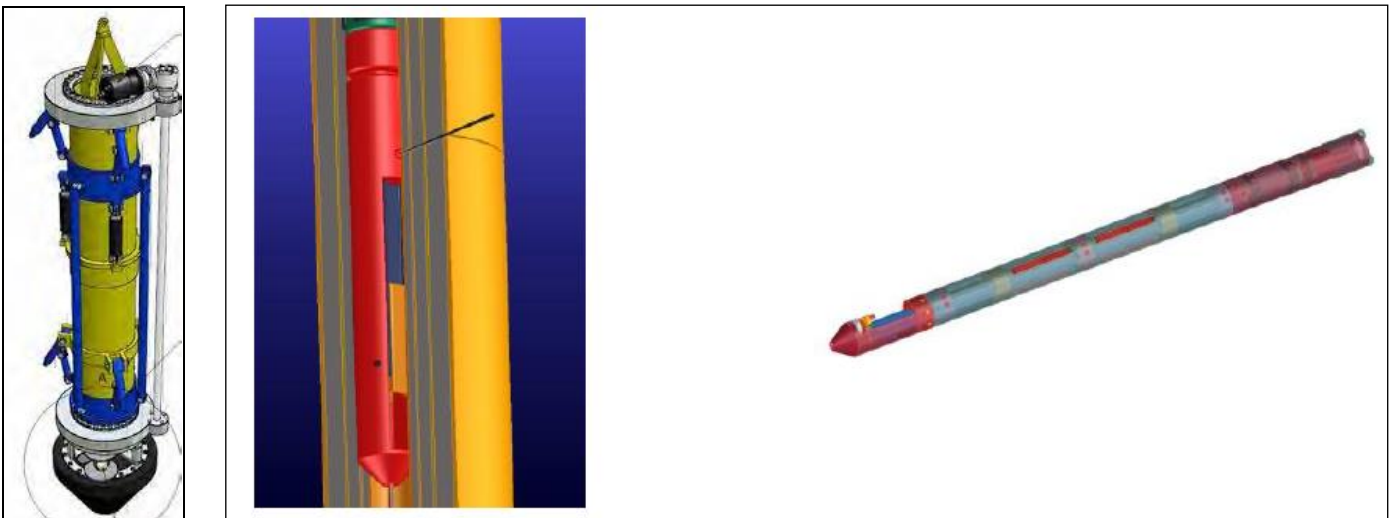


Figura 4.6 - Sistema Taglio Interno (ICT)

4.6 Lavori di Rimozione

Le sequenze di rimozione individuate per la piattaforma EMILIO sono presentate nei successivi paragrafi, distinguendo tra rimozione della sovrastruttura (deck) e della sottostruttura (jacket) per la quale sono illustrati i due differenti casi di rimozione parziale fine a quota -55 m e totale.

Le quote di taglio per la rimozione parziale del Jacket (CASO 1) e totale (CASO 2 E 3) sono riportati nella **Figura 4.8**.

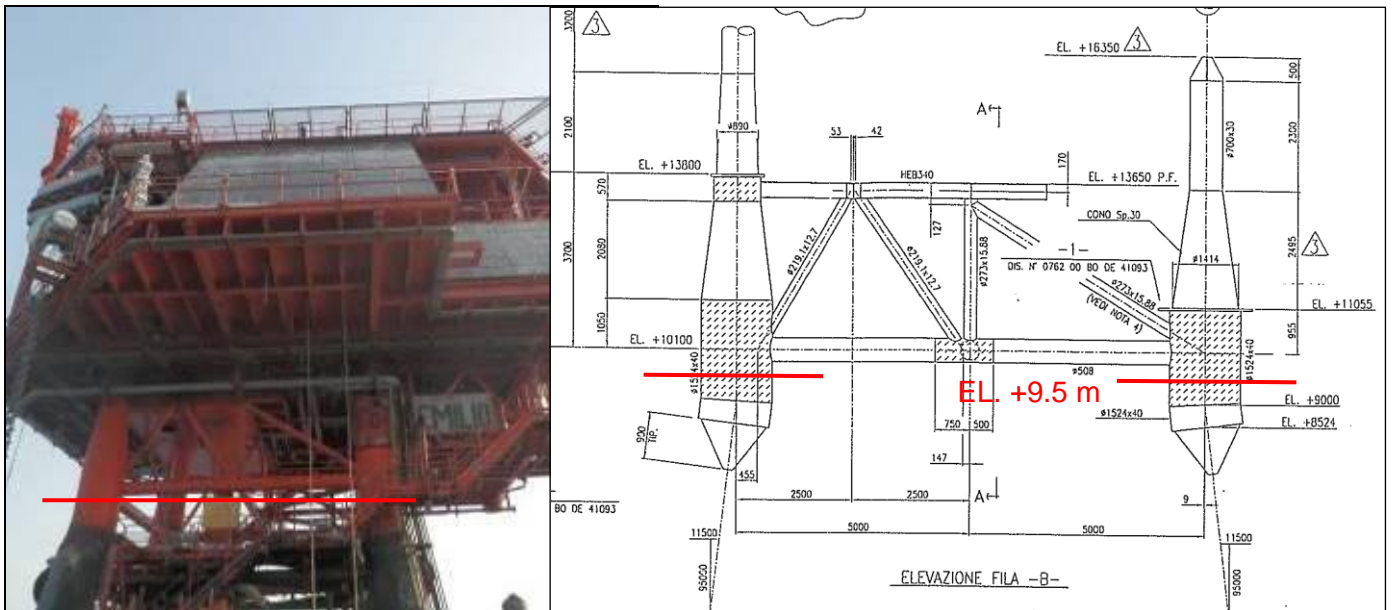


Figura 4.7 - Sezione Taglio Deck e Modulo Testa Pozzo

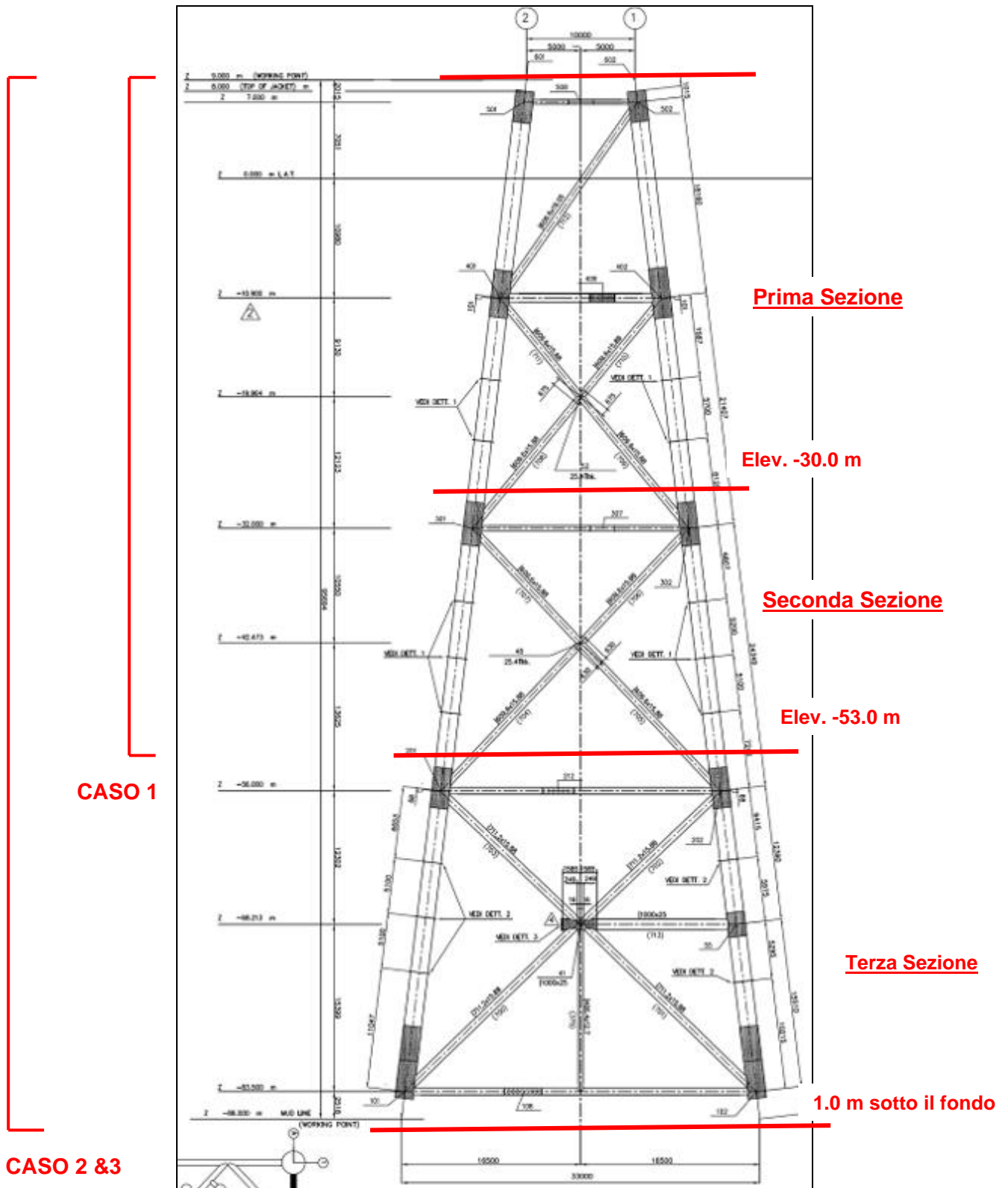


Figura 4.8 - Rimozione Jacket – Sezioni di Taglio



4.6.1 Dati di Input

4.6.1.1 Fiaccola

La fiaccola (peso di circa 60 t) ed i supporti da tagliare prima del sollevamento/rimozione sono riportati nella Figura 4.9.



Figura 4.9- Supporti Fiaccola



4.6.1.2 Deck

Il peso del deck con incluso il modulo testa pozzi è di 1157 t (11349.6 kN), gli schemi di sollevamento/rimozioni sono riportati nella **Figura 4.10**.

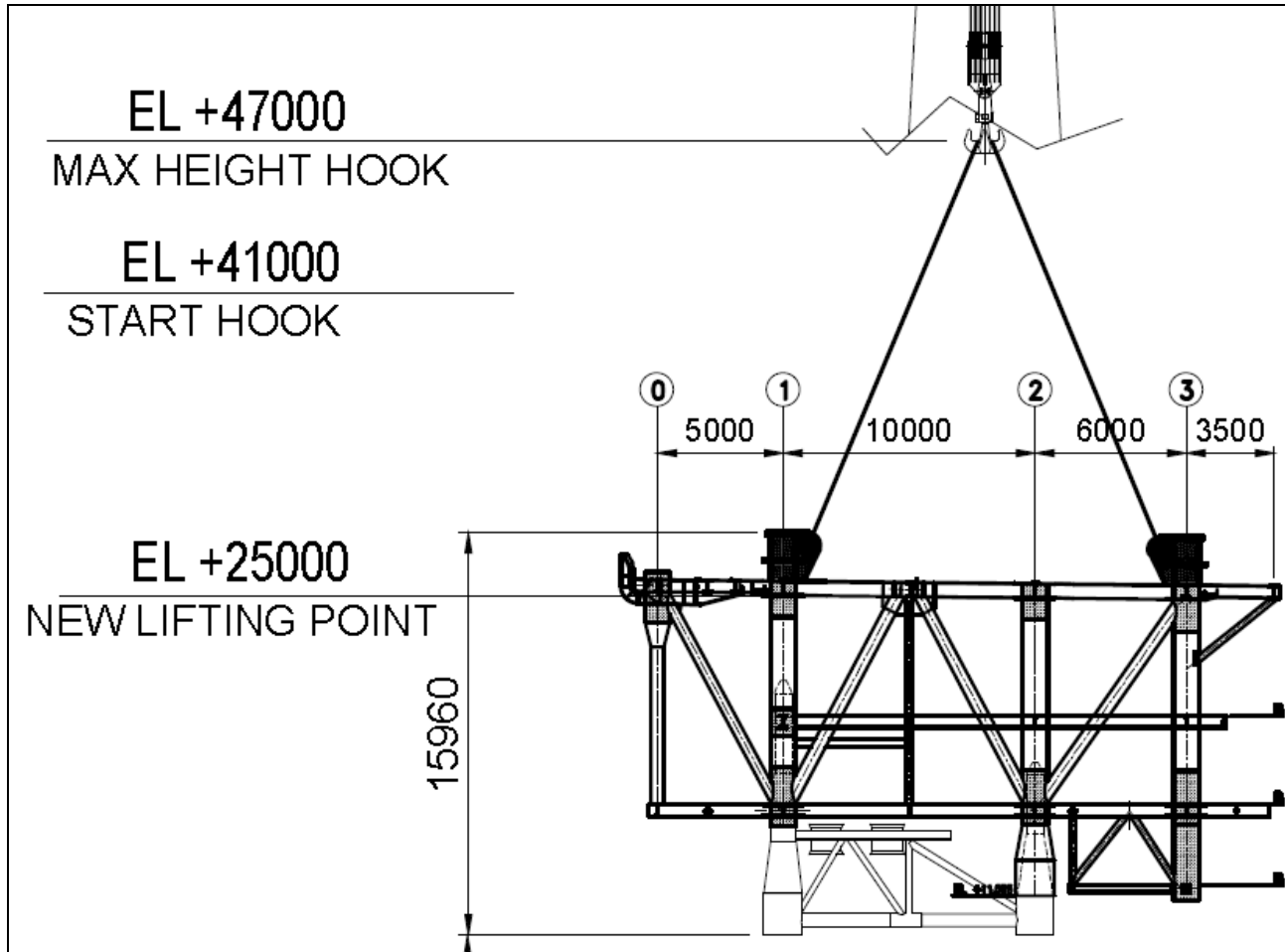


Figura 4.10 - Rimozione Deck



4.6.1.3 Jacket

Nel seguito la stima del peso delle sezioni del jacket individuale per la rimozione del jacket e descritte in dettaglio nel Paragrafo 4.6.

DESCRIZIONE	Peso (t)
JACKET PRIMA SEZIONE	
Struttura	355
Pali Interni	329
Accrescimento Marino	60
PESO TOTALE PRIMA SEZIONE	744
JACKET SECONDA SEZIONE	
Struttura	196
Pali Interni	173
Accrescimento Marino	1
PESO TOTALE SECONDA SEZIONE	370
JACKET TERZA SEZIONE	
Main Structures	560
Piles	208
Marine Growth	0
PESO TOTALE TERZA SEZIONE	768

Tabella 4.1 - Stima Peso Sezioni Jacket EMILIO

Per la stima del peso dell'accrescimento marino è stato considerato un sovrappessore di accrescimento marino come sotto ed una densità di 1325 kg/m³.

- Da +1.0 m a -4.0 m spessore 60 mm;
- Da -4.0 m a -20.0 m spessore 20 mm.



4.6.2 Rimozione Con Utilizzo Nave Gru a Braccio Mobile (Girevole)

4.6.2.1 Rimozione Fiaccola

Qui di seguito le operazioni di rimozione della fiaccola. Una volta completate le operazioni di preparazione della piattaforma descritte nel paragrafo 4.5 la nave gru sarà portata vicino alla piattaforma per effettuare le operazioni di taglio dei supporti fiaccola ad elevazione +26.61 m dal livello del mare.

Prima di iniziare il taglio, le funi di sollevamento saranno collegate ai relativi punti di sollevamento esistenti e le linee di controllo saranno collegate ai relativi punti di attacco al fine di assistere e controllare l'orientamento della sovrastruttura, durante le operazioni di sollevamento e posa sul pontone di trasporto.

Completata l'operazione di taglio con tutto il carico trasferito al gancio, la fiaccola verrà sollevata, posizionata e rizzata sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto come da **Figura 4.11**.

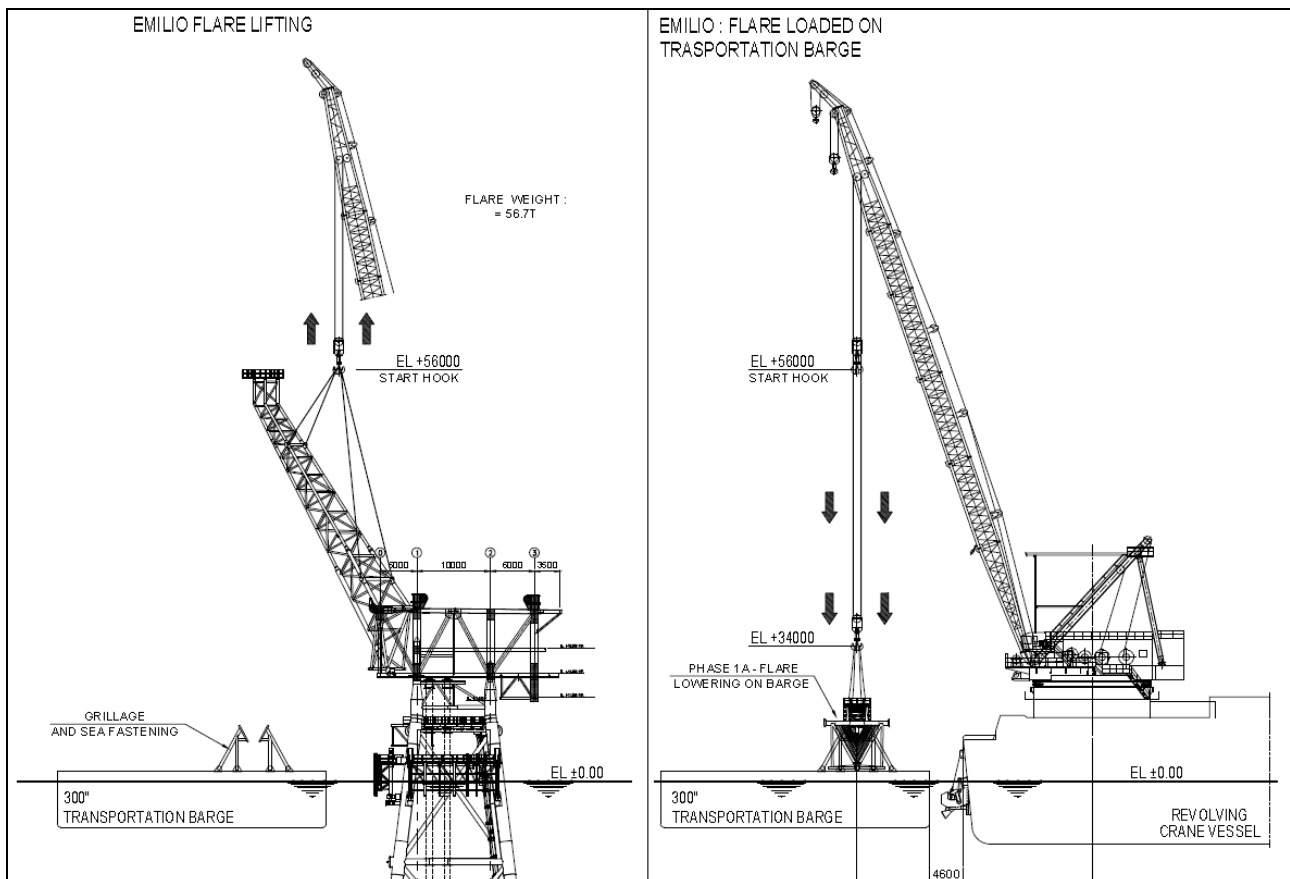


Figura 4.11 – Sollevamento e Rimozione Fiaccola



Qui di seguito i dati di sollevamento (rif. Caratteristiche della nave con gru girevole):

- Peso Stimato Fiaccola = 60.0 t
- Peso Braghe Sollevamento = 3.0 t
- DAF = 1.32
- Carico Dinamico al Gancio = 83.2 t
- Altezza Gancio Richiesta (approx.) = 59.0 m
- Massima Altezza Gancio = 70.0 m
- Raggio della Gru = 32.0 m
- Capacità Gru a 32.0 m = 1700 t
- Fattore Utilizzo Gru = 5.0 %

4.6.2.2 Rimozione Deck

Completate le operazioni di rimozione della fiaccola con la nave gru già posizionata in prossimità della piattaforma EMILIO verranno collegate le braghe di sollevamento ai golfari preliminarmente installati sul piano del deck ad elevazione +23.51 m. Al fine di assistere e controllare i possibili movimenti del deck durante le operazioni di sollevamento e posizionamento, delle adeguate linee di controllo/tugger saranno collegate alla struttura.

Adeguate strutture di protezione e ponteggi potranno essere usate, se necessarie, per il taglio delle gambe deck ad elevazione +9.5 m. Prima di iniziare le operazioni di taglio, verranno tensionate, mediante sollevamento del gancio, le braghe fino ad avere sul gancio circa il 70% del peso del deck da sollevare. Verrà poi attivato il sistema di taglio.

Completata l'operazione di taglio con tutto il carico trasferito al gancio, il deck verrà sollevato, posizionato e installato sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto.

Essendo la nave gru dotata di braccio mobile l'operazione di posizionamento delle strutture sul pontone è considerata eseguita per mezzo di un'azione combinata tra braccio e gancio della gru (abbassamento), con l'ausilio di linee di controllo (tugger lines) come da **Figura 4.12**. Terminate le operazioni di posizionamento sui supporti del pontone di trasporto, si procederà con le operazioni di rizzaggio.

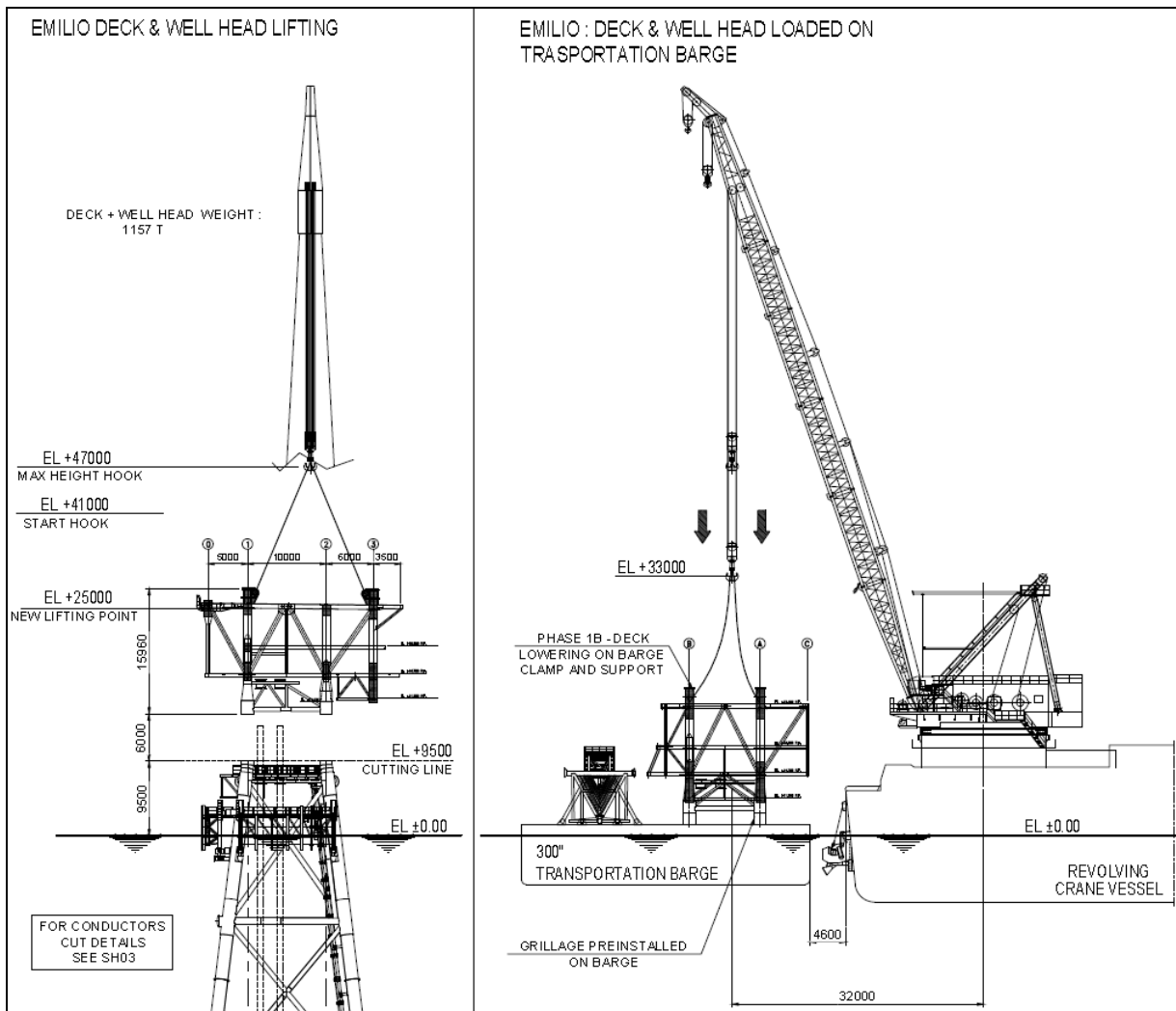


Figura 4.12 – Rimozione e Sollevamento Deck

Qui di seguito i dati di sollevamento (rif. Caratteristiche della nave con gru girevole):

- Peso Deck e Modulo Testa Pozzo = 1157.0 t
- Peso Braghe sollevamento = 58.0 t
- DAF = 1.25
- Carico Dinamico al Gancio = 1518.8 t
- Altezza Richiesta del Gancio (approx.) = 47.0 m
- Altezza Massima Gancio = 70 m
- Raggio della Gru = 32 m
- Capacità della Gru 32 m = 1700 t



- Fattore Utilizzo Gru = 89 %

4.6.2.3 Rimozione Jacket

La sequenza di operazioni descritte nel presente paragrafo è applicabile ai tre **Scenari** studiati nel presente Progetto di Rimozione.

Completate le operazioni di rimozione del deck con la nave gru già posizionata in prossimità della piattaforma verranno collegate le braghe di sollevamento alle bitte esistenti ad elevazione +7.0 m. Al fine di assistere e controllare i possibili movimenti della sezione del jacket durante le operazioni di sollevamento e posizionamento, delle adeguate linee di controllo/tugger saranno collegate alla struttura.

Prima di iniziare le operazioni di taglio, verranno tensionate, mediante sollevamento del gancio, le braghe fino ad avere sul gancio circa il 70% del peso della sezione da sollevare. Verrà poi attivato il sistema di taglio. Le operazioni di taglio dovranno essere monitorate e assistite da sommozzatori o ROV.

Completata l'operazione di taglio con tutto il carico trasferito al gancio, la sezione di jacket verrà sollevata, e posizionata sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto.

Essendo la nave gru dotata di braccio mobile l'operazione di posizionamento della sezione sul pontone è considerata eseguita per mezzo di un'azione combinata tra braccio e gancio della gru (abbassamento), con l'ausilio di linee di controllo (tugger lines). terminate le operazioni di posizionamento sui supporti del pontone di trasporto, si procederà con le operazioni di rizzaggio.

Il sistema di taglio verrà imbragato e recuperato/riposizionato con la gru e l'ausilio di sommozzatori e/o ROV.

Rizzata la sezione al pontone di trasporto (la stima preliminare del peso supporti e rizzaggio è considerata approssimativamente pari al 10% del peso totale della struttura trasportata), il rimorchiatore di trasporto con al traino il pontone con le strutture rimosse farà rotta verso il sito in cui si trova il cantiere dove tali strutture verranno scaricate come da Figura 4.13.

La stessa sequenza di operazioni deve essere fatta per le altre sezioni del jacket sia per la rimozione parziale fino a -55.0 m, Caso 1, che per quella totale, Caso 2 e Caso 3, come da **Figura 4.14** e **Figura 4.15**.

Prima di iniziare le operazioni di taglio e sollevamento delle sezioni successive le gambe del jacket dovranno essere collegati ai relativi pali interni inserendo dei pin in fori passanti. Per il sollevamento delle sezioni due e tre le braghe saranno installate a strozzo attorno alla gambe/diagonali.

Completate tutte le operazioni di rimozione e rizzaggio utilizzando lo stesso pontone il rimorchiatore di trasporto con al traino il pontone con le strutture rimosse farà rotta verso il sito in cui si trova il cantiere dove tali strutture verranno scaricate.

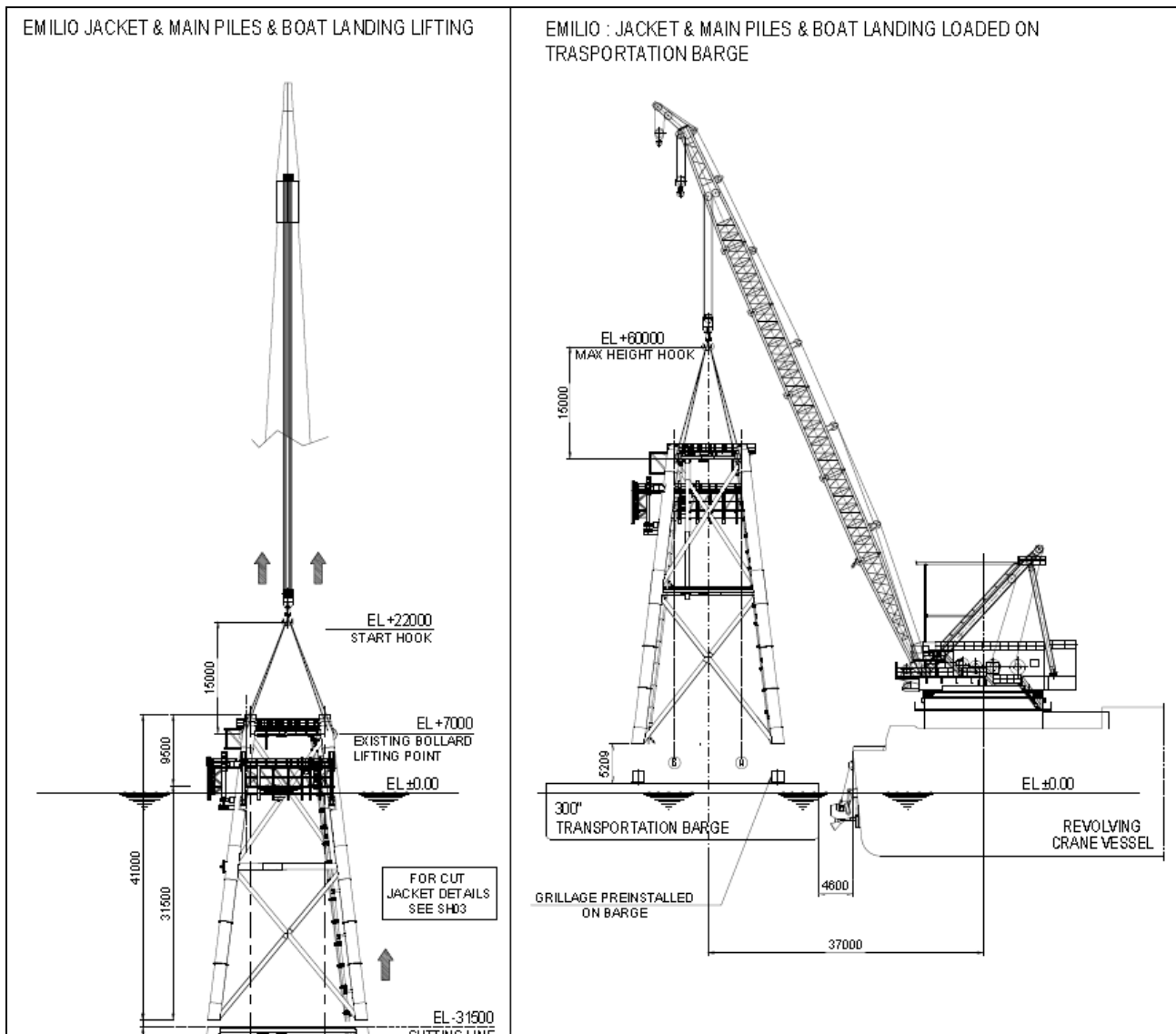


Figura 4.13 – Rimozione Prima Sezione Jacket

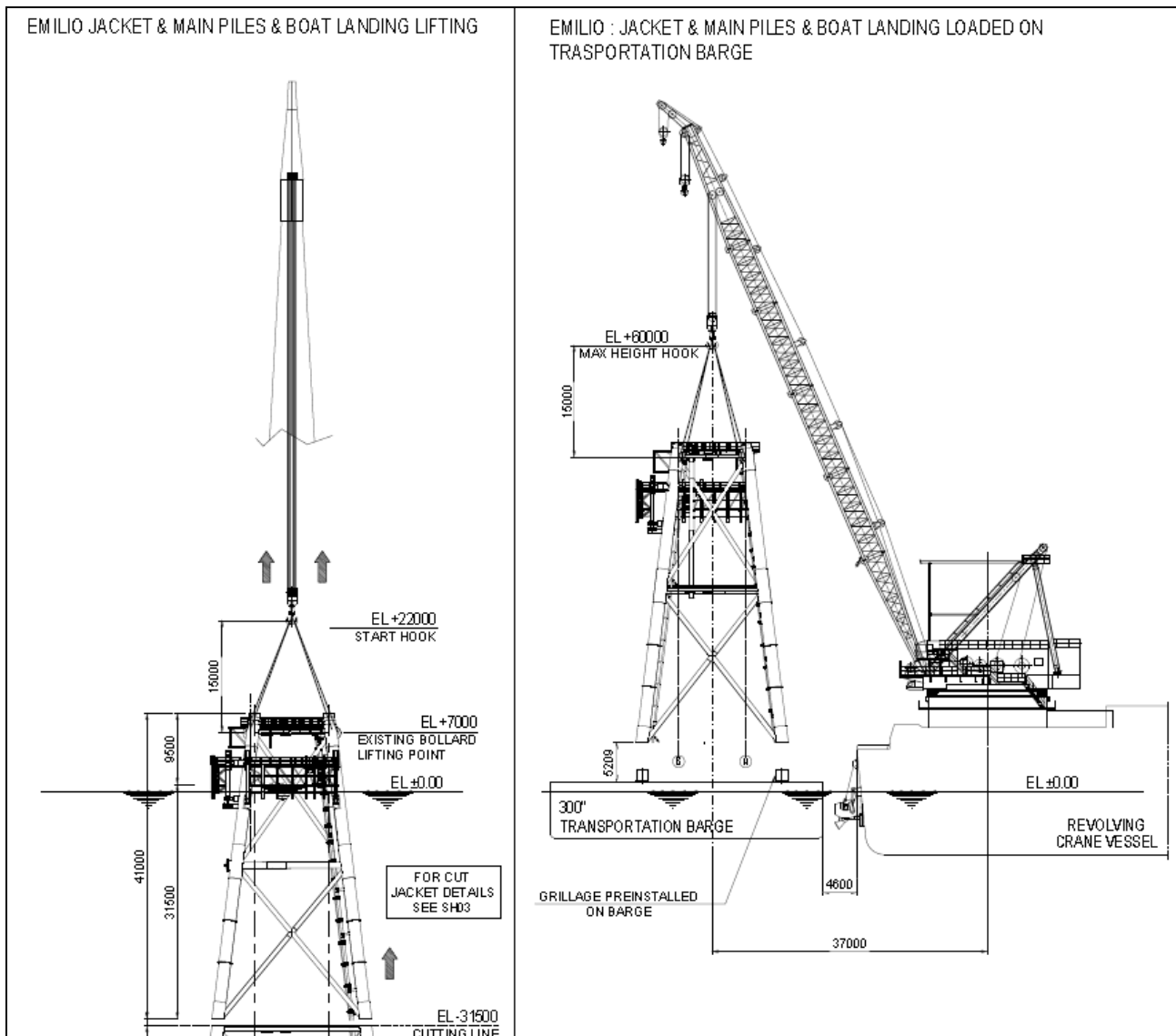
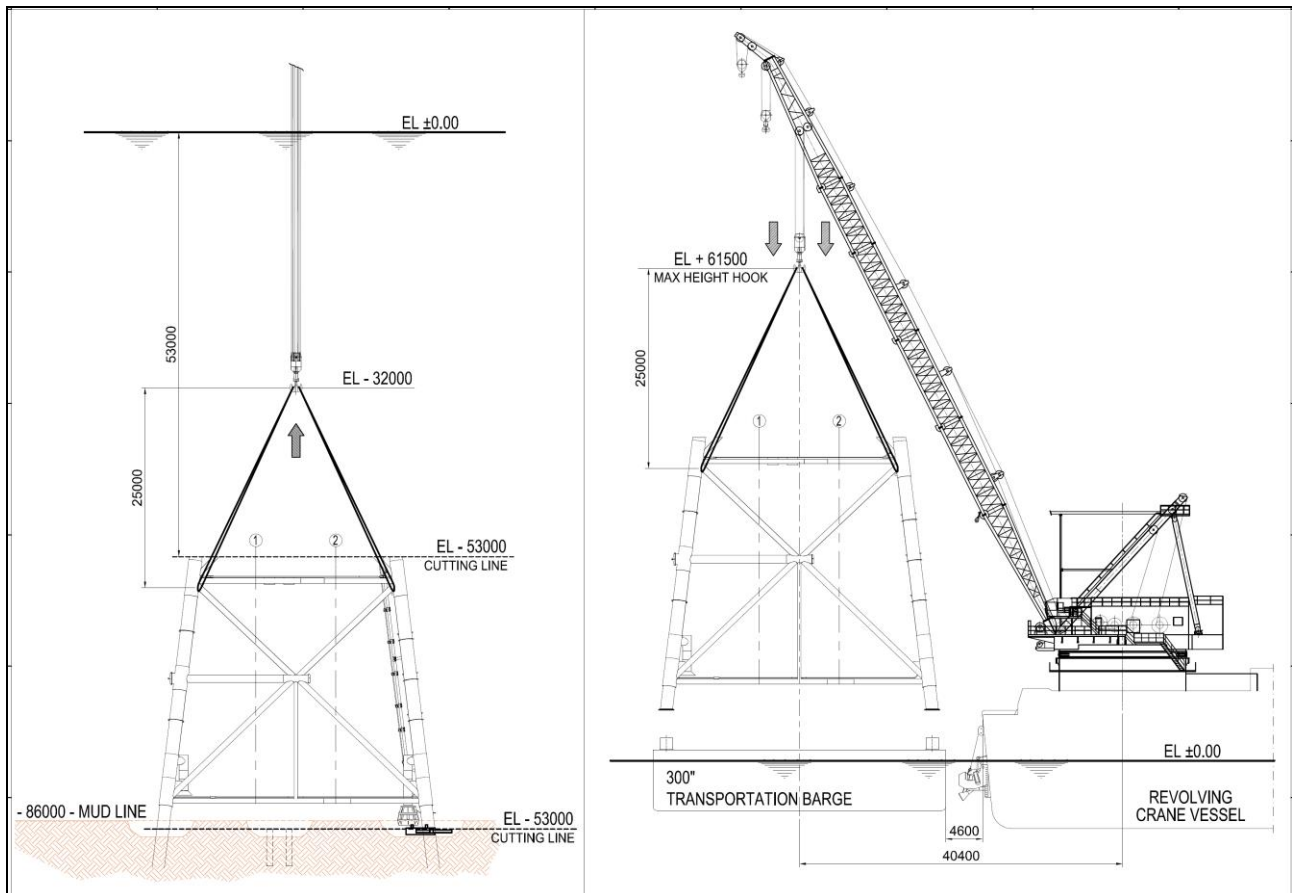


Figura 4.14 – Rimozione Seconda Sezione Jacket

**Figura 4.15 – Rimozione Terza Sezione Jacket**

Qui di seguito i dati di sollevamento per la sezione tre più pesante (rif. Caratteristiche della nave con gru girevole):

- Stima peso sezione jacket = 768.0 t
- Stima peso funi di sollevamento = 39.0 t
- DAF = 1.20
- Carico dinamico al gancio = 968.4 t
- Altezza al gancio richiesta (approx.) = 60.0 m
- Altezza al gancio massima = 70 m
- Raggio della Gru = 37 m
- Capacità della Gru 37 m = 1700 t
- Fattore Utilizzo Gru = 45 %



4.6.3 Rimozione con Utilizzo Nave Gru a Braccio Fisso

4.6.3.1 Rimozione Fiaccola

Qui di seguito le operazioni di rimozione della fiaccola. Una volta completate le operazioni di preparazione della piattaforma descritte nel Paragrafo 4.5 la nave gru sarà portata vicino alla piattaforma per effettuare le operazioni di taglio dei supporti fiaccola ad elevazione +26.61 m dal livello del mare.

Prima di iniziare il taglio le funi di sollevamento saranno collegate sia ai relativi punti di sollevamento esistenti, le linee di controllo saranno collegate ai relativi punti di attacco al fine di assistere e controllare l'orientamento della sovrastruttura, durante le operazioni di sollevamento e posa sul pontone di trasporto.

Completata l'operazione di taglio con tutto il carico trasferito al gancio, la fiaccola verrà sollevata, posizionata e rizzato sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto come da Figura 4.16; l'operazione verrà eseguita scaricando le due braghe posteriori e mantenendo il tiro nelle restanti due anteriori.

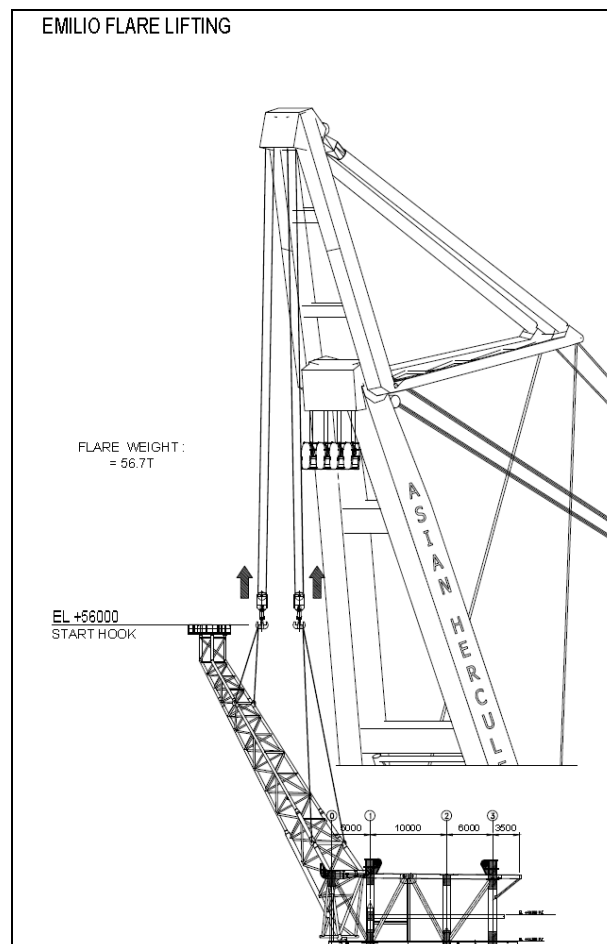


Figura 4.16 – Sollevamento e Rimozione Fiaccola



Qui di seguito i dati di sollevamento (rif. Caratteristiche della nave con gru fissa):

- Peso Stimato Fiaccola = 60.0 t
- Peso Braghe Sollevamento = 3.0 t
- DAF = 1.32
- Carico Dinamico al Gancio = 83.2 t
- Altezza Gancio Richiesta (approx.) = 58.0 m
- Massima Altezza Gancio = 70.0 m
- Max sbraccio operativo = 29.0 m
- Capacità allo sbraccio richiesto = 1650 t
- Fattore Utilizzo Gru = 5.0 %

4.6.3.2 Rimozione Deck

Completate le operazioni di rimozione della fiaccola con la nave gru già posizionata in prossimità della piattaforma EMILIO verranno collegate le braghe di sollevamento ai golfari preliminarmente installati sul piano del deck ad elevazione +23.51 m. Al fine di assistere e controllare i possibili movimenti del deck durante le operazioni di sollevamento e posizionamento, delle adeguate linee di controllo/tugger saranno collegate alla struttura.

Adeguate strutture di protezione e ponteggi potranno essere usate, se necessarie, per il taglio delle gambe deck ad elevazione +9.5 m. Prima di iniziare le operazioni di taglio, verranno tensionate, mediante sollevamento del gancio, le braghe fino ad avere sul gancio circa il 70% del peso del deck da sollevare verrà poi attivato il sistema di taglio.

Completata l'operazione di taglio con tutto il carico trasferito al gancio, il deck verrà sollevato, posizionato e installato sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto. A differenza delle operazioni descritte nel paragrafo precedente, in questo caso, una volta sollevato il deck per portarlo in appoggio sopra i relativi supporti del pontone è richiesto uno spostamento relativo tra la nave gru ed il pontone mentre si abbassa il gancio come da **Figura 4.17**.

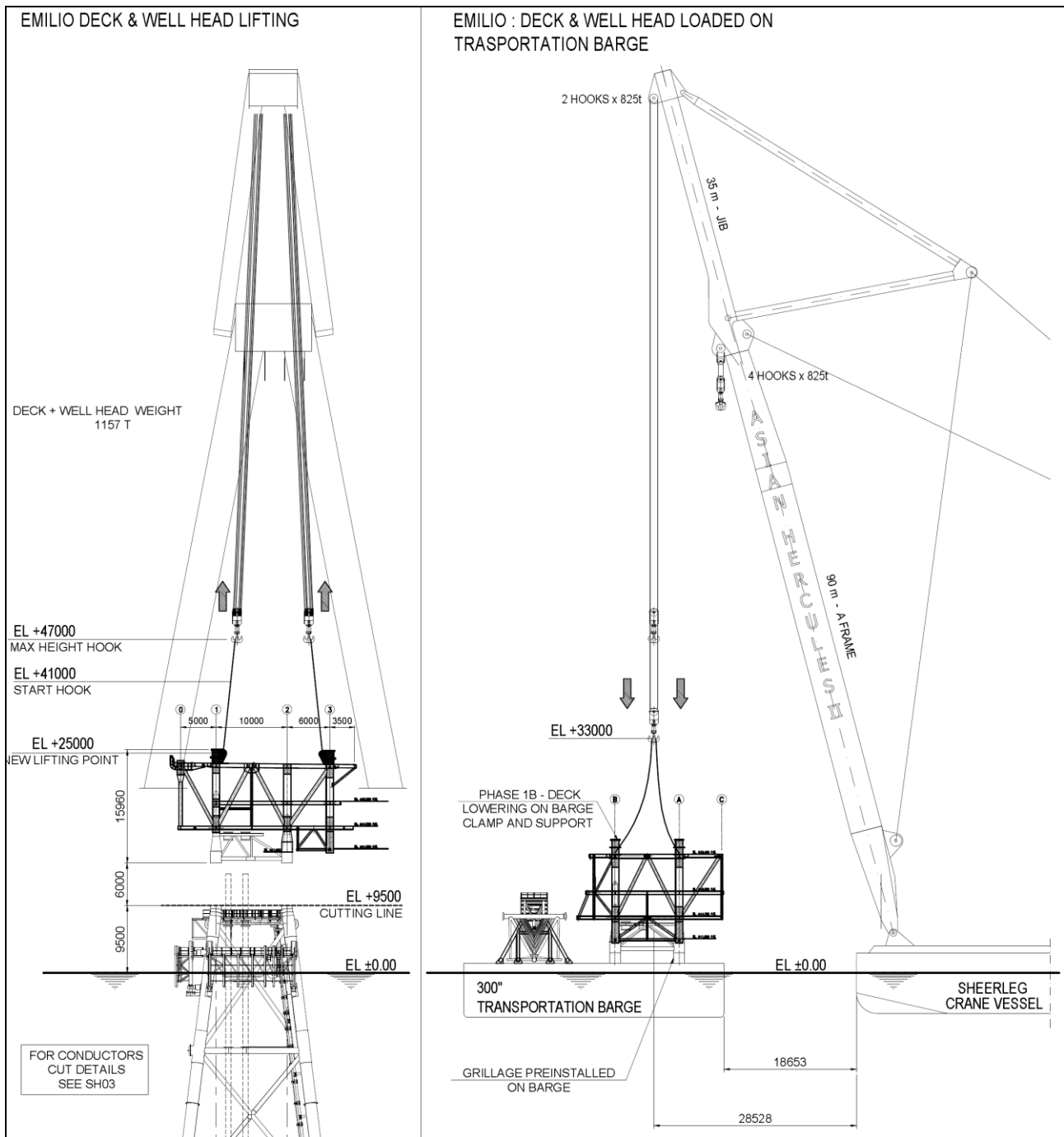


Figura 4.17 – Rimozione e Sollevamento Deck e Modulo Testa Pozzo



Qui di seguito i dati di sollevamento (rif. Caratteristiche della nave con gru fissa):

- Peso Deck e Modulo Testa Pozzo = 1157.0 t
- Peso Braghe sollevamento = 58.0 t
- DAF = 1.25
- Carico Dinamico al Gancio = 1518.8 t
- Altezza Richiesta del Gancio (approx.) = 47.0 m
- Altezza Massima Gancio = 70 m
- Max sbraccio operativo = 28 m
- Capacità allo sbraccio richiesto = 1650 t
- Fattore Utilizzo Gru = 5.0 %

4.6.3.3 Rimozione Jacket

Completate le operazioni di rimozione del deck con la nave gru già posizionata in prossimità della piattaforma verranno collegate le braghe di sollevamento alle bitte esistenti ad elevazione +7.0 m. Al fine di assistere e controllare i possibili movimenti della sezione del jacket durante le operazioni di sollevamento e posizionamento, delle adeguate linee di controllo/tugger saranno collegate alla struttura.

Prima di iniziare le operazioni di taglio, verranno tensionate, mediante sollevamento del gancio, le braghe fino ad avere sul gancio circa il 70% del peso della sezione da sollevare. Verrà poi attivato il sistema di taglio. Le operazioni di taglio dovranno essere monitorate e assistite da sommozzatori o ROV.

Completata l'operazione di taglio con tutto il carico trasferito al gancio, la sezione di jacket verrà sollevata, e posizionata sui relativi supporti preinstallati sul pontone di trasporto.

Essendo la nave gru dotata di braccio mobile l'operazione di posizionamento della sezione sul pontone è considerata eseguita per mezzo di un'azione combinata tra braccio e gancio della gru (abbassamento), con l'ausilio di linee di controllo (tugger lines). terminate le operazioni di posizionamento sui supporti del pontone di trasporto, si procederà con le operazioni di rizzaggio.

Il sistema di taglio verrà imbragato e recuperato/riposizionato con la gru e l'ausilio di sommozzatori e/o ROV.

Rizzata la sezione al pontone di trasporto (la stima preliminare del peso supporti e rizzaggio è considerata approssimativamente pari al 10% del peso totale della struttura trasportata), il rimorchiatore di trasporto con al traino il pontone con le strutture rimosse farà rotta verso il sito in cui si trova il cantiere dove tali strutture verranno scaricate come da **Figura 4.18**.

La stessa sequenza di operazioni deve essere fatta per le altre sezioni del jacket sia per la rimozione parziale fino a -55.0 m che per quella totale come da **Figura 4.19** e **Figura 4.20**.

Prima di iniziare le operazioni di taglio e sollevamento delle sezioni successive le gambe del jacket dovranno essere collegati ai relativi pali interni inserendo dei pin in fori passanti. Per il sollevamento delle sezioni due e tre le braghe saranno installate a strozzo attorno alla gambe/diagonali.

Completate tutte le operazioni di rimozione e rizzaggio utilizzando lo stesso pontone il rimorchiatore di trasporto con al traino il pontone con le strutture rimosse farà rotta verso il sito in cui si trova il cantiere dove le strutture verranno scaricate.

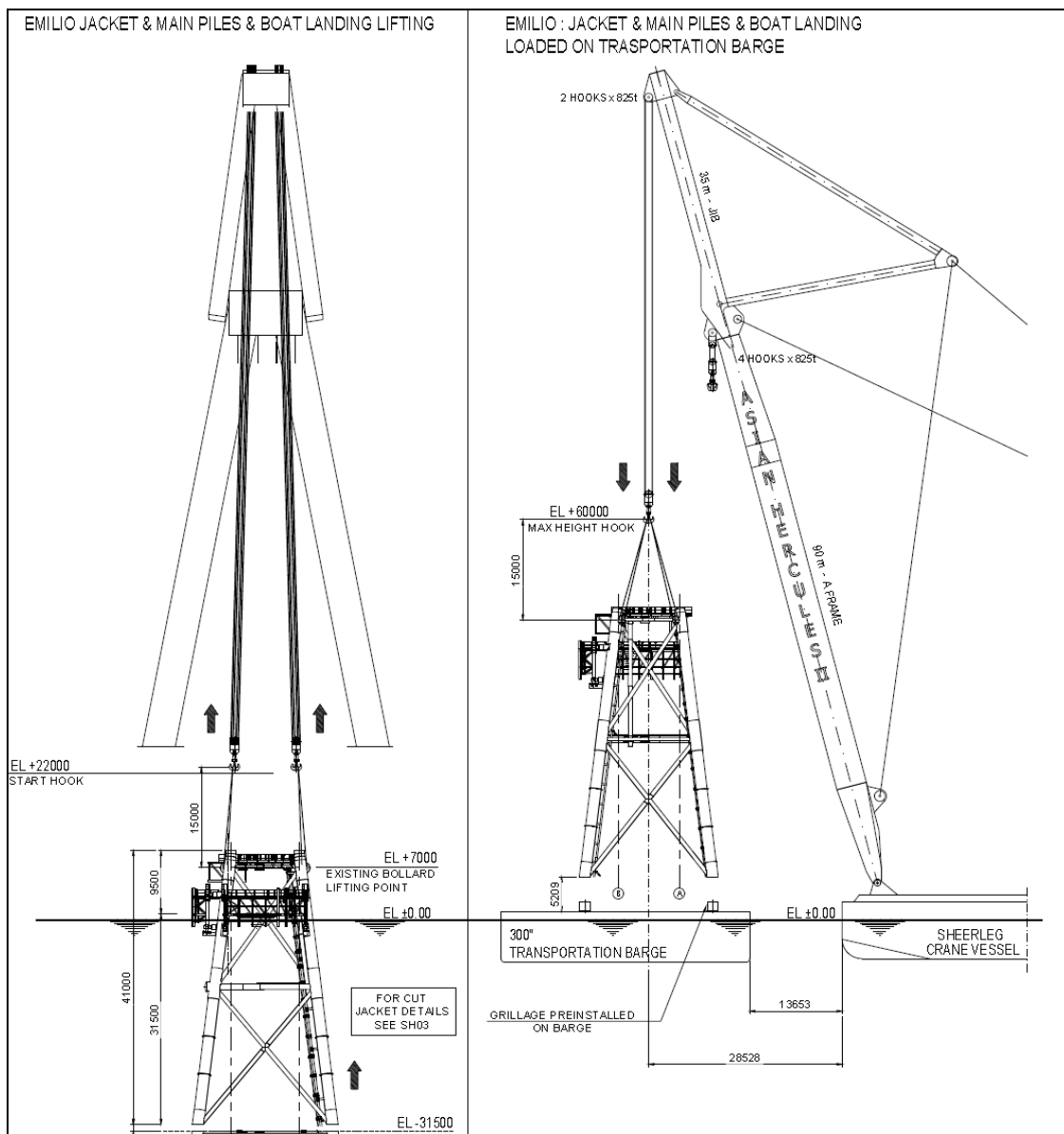


Figura 4.18 – Rimozione Prima Sezione Jacket

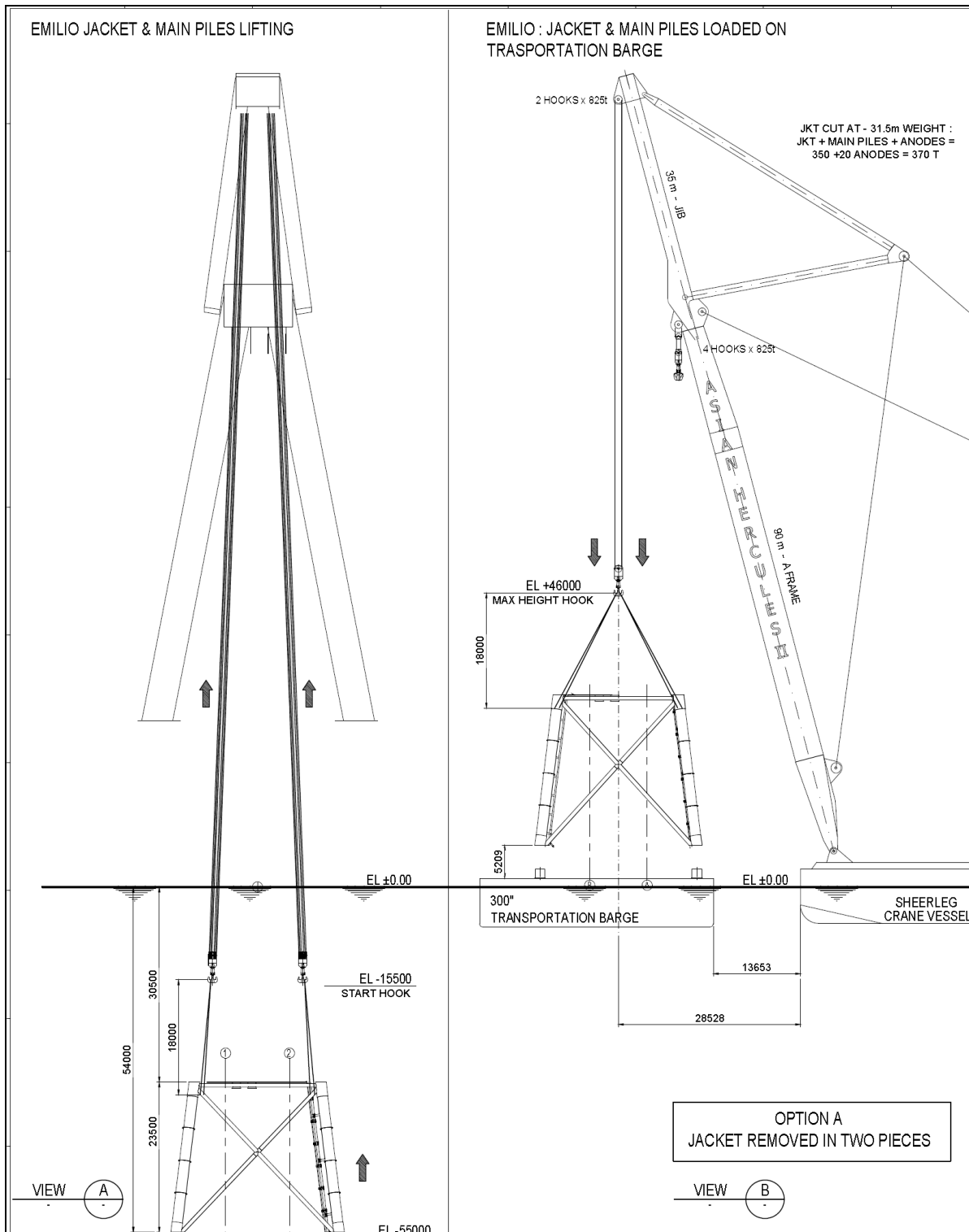


Figura 4.19 – Rimozione Seconda Sezione Jacket

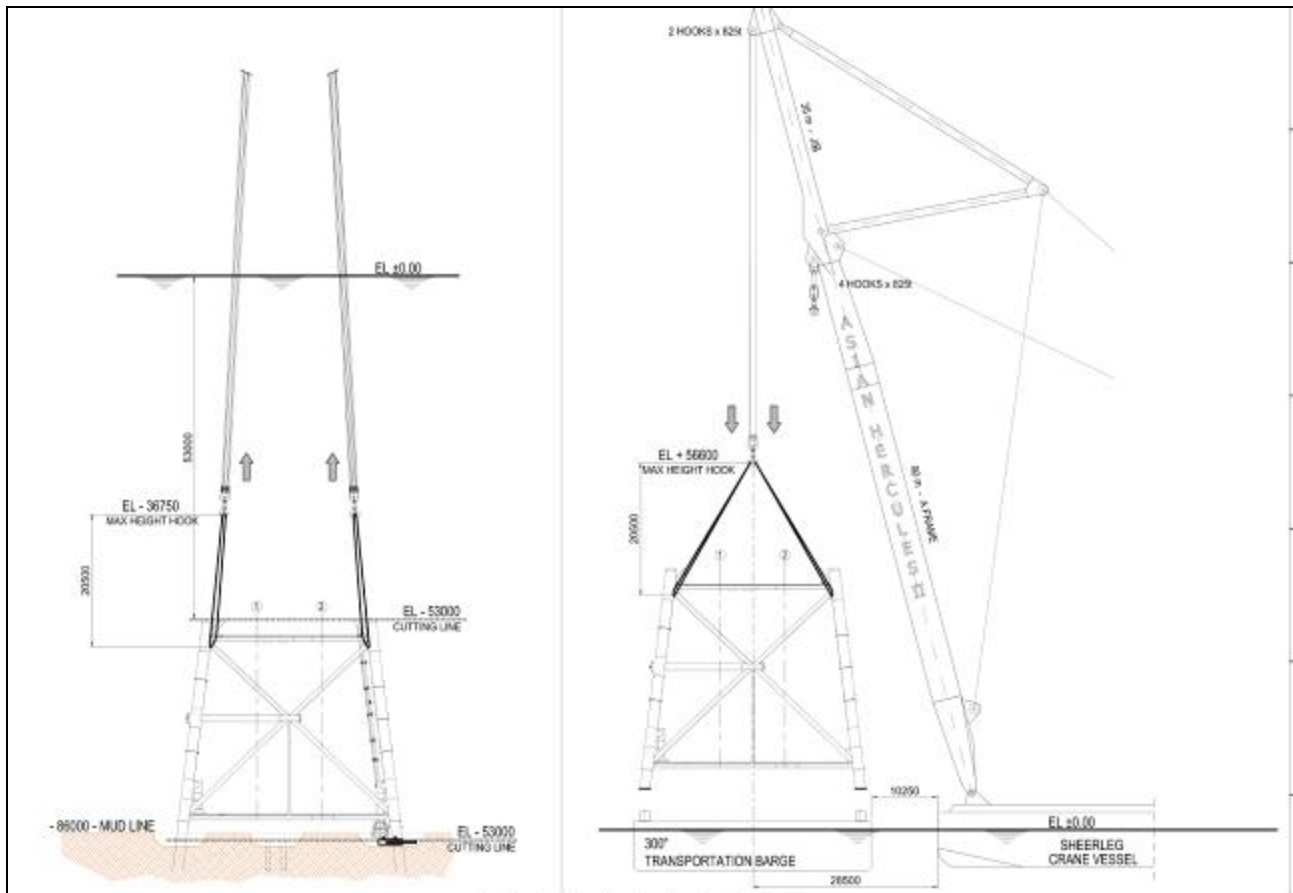


Figura 4.20 – Rimozione Terza Sezione Jacket

Qui di seguito i dati di sollevamento per la sezione tre più pesante (rif. Caratteristiche della nave con gru girevole):

- Stima peso sezione jacket = 768.0 t
- Stima peso funi di sollevamento = 39.0 t
- DAF = 1.20
- Carico dinamico al gancio = 968.4 t
- Altezza al gancio richiesta (approx.) = 60.0 m
- Altezza al gancio massima = 70 m
- Max sbraccio operativo = 28 m
- Capacità allo sbraccio richiesto = 1650 t
- Fattore di utilizzo della crane = 59 %



4.7 Costi stimati per la rimozione

Come stima delle future attività di rimozione della piattaforma, si rimanda alla stima relativa al “fondo abbandono”. Tale stima preliminare verrà verificata e aggiornata preventivamente all’avvio delle attività di decommissioning.

4.8 Cronoprogramma Delle Operazioni

Nel presente paragrafo è riportato il cronoprogramma per le attività di preparazione e di rimozione della piattaforma EMILIO per i tre casi in esame. Si ribadisce che l’opzione di rimozione prescelta è quella descritta nel caso 2), che prevede la rimozione totale del jacket e l’abbandono in sito delle condotte.

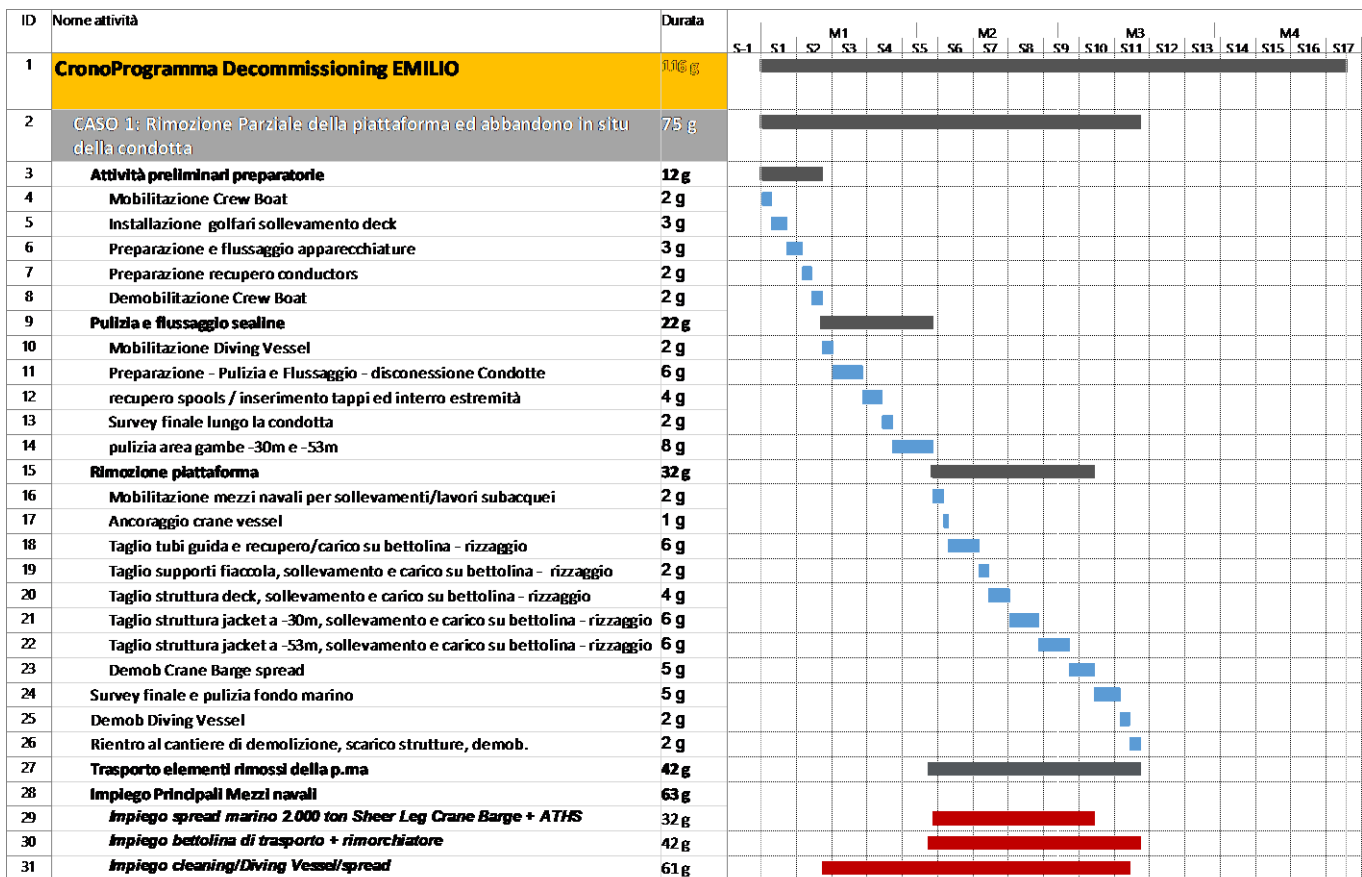


Tabella 4.2 – EMILIO – Programma Lavori Rimozione – Caso1

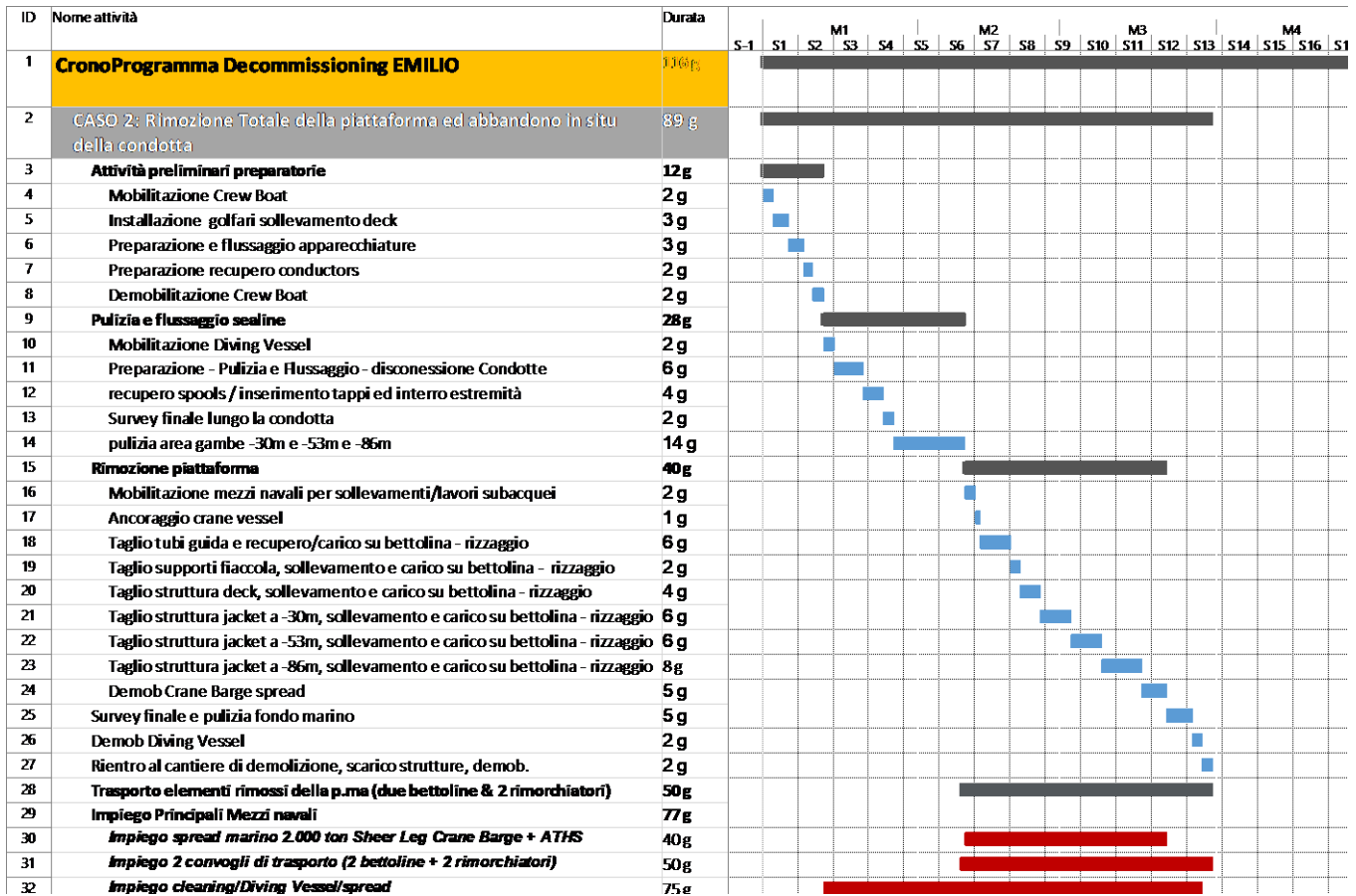


Tabella 4.3 – EMILIO – Programma Lavori Rimozione – Caso 2

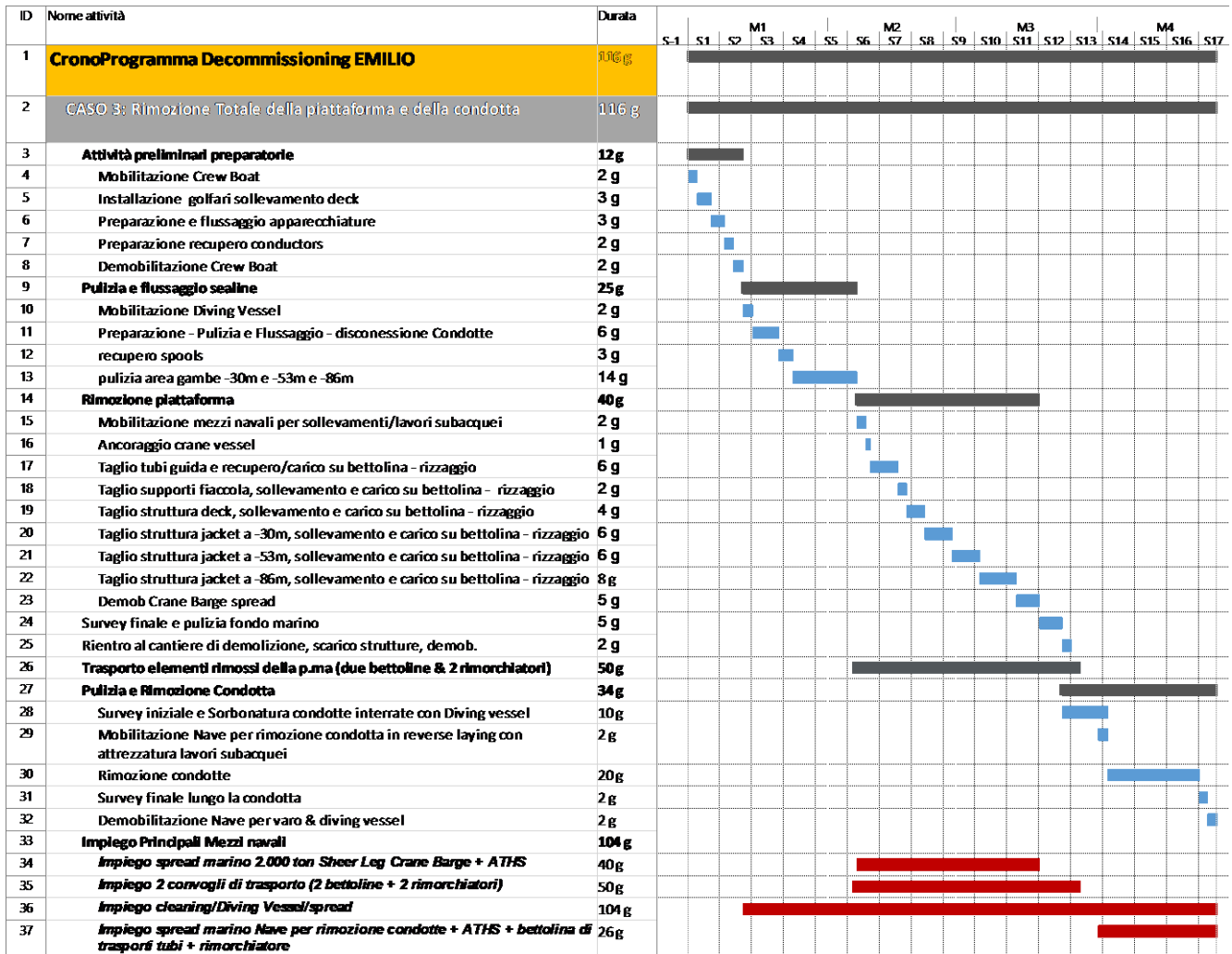


Tabella 4.4 – EMILIO – Programma Lavori Rimozione – Caso 3



5.0 CARATTERIZZAZIONE AREA INTERESSATA DAL PROGETTO DI RIMOZIONE DELLA PIATTAFORMA O INFRASTRUTTURA CONNESSA

Durante le attività di monitoraggio eseguite da ISPRA (ex-ICRAM) dal 2003 al 2012, è stato caratterizzato lo stato complessivo della qualità delle acque, dei sedimenti e del biota nell'area intorno alla piattaforma EMILIO e lungo la condotta di collegamento alla piattaforma Eleonora. Tali attività hanno garantito un idoneo livello di rappresentazione dello stato dell'ambiente marino nel tempo e nello spazio, caratterizzando alcuni contaminanti nei sedimenti superficiali (intorno alla piattaforma), e negli organismi bioindicatori utilizzati (mitili), nonché variazioni della struttura della comunità macrozoobentonica nell'area intorno alla piattaforma, probabilmente riconducibili alla presenza della struttura offshore.

Al fine di concludere il ciclo decennale di monitoraggio ambientale, nel rispetto delle prescrizioni dell'allora Ministero dell'Ambiente, l'ISPRA ha elaborato un Piano di Monitoraggio ambientale 2013-2014, di cui di seguito si riportano i risultati delle analisi condotte su *sedimenti* e *biota*.

Si sottolinea che, per alcuni parametri analizzati nei sedimenti e nel biota, come IPA, composti organostannici ed idrocarburi totali, sebbene durante gli anni di monitoraggio 2003-2008 siano state rilevate alcune anomalie, poichè i valori riscontrati nei successivi anni sono risultati simili a quelli normalmente rilevati nei sedimenti e nei tessuti di organismi prelevati in aree di controllo, è stato ritenuto non necessario continuare a monitorare tali parametri. Analogamente non è stato ritenuto necessario prolungare le attività di monitoraggio sulla comunità ittica; infatti, non è mai stato rilevato un effetto negativo della piattaforma nei confronti di tale popolazione, al contrario è stato osservato un effetto di attrazione di specie da parte della struttura stessa.

Nel presente paragrafo vengono riportati i risultati del monitoraggio condotto nell'intorno della piattaforma. In particolare, sono stati prelevati campioni per le analisi chimiche dei sedimenti e della comunità macrozoobentonica, in corrispondenza di stazioni dislocate lungo due transetti ortogonali, posti in direzione NO-SE ed in direzione NE-SO, intersecanti il centro della piattaforma (**Figura 5.1**).

Sono state posizionate quattordici stazioni di campionamento del sedimento, lungo i 2 transetti (A e B), a distanze crescenti dalla piattaforma, come mostrato in **Figura 5.1**:

- 2 stazioni il più vicino possibile alla struttura (ad Est ed Ovest della stessa);
- 2 stazioni a 50 m di distanza dalla piattaforma;
- 4 stazioni a 100 m di distanza dalla piattaforma;
- 4 stazioni a 250 m di distanza dalla piattaforma;
- 2 stazioni a 1.000 m di distanza dalla piattaforma (solo lungo il transetto B).

La **Tabella 5.1** riporta il quadro riassuntivo dei parametri indagati.

Solo nelle due stazioni sotto piattaforma (A6 Est e A6 Ovest), ritenute più rappresentative, sono stati prelevati i campioni di sedimento per le analisi ecotossicologiche (saggi ecotossicologici e analisi di biomarker).

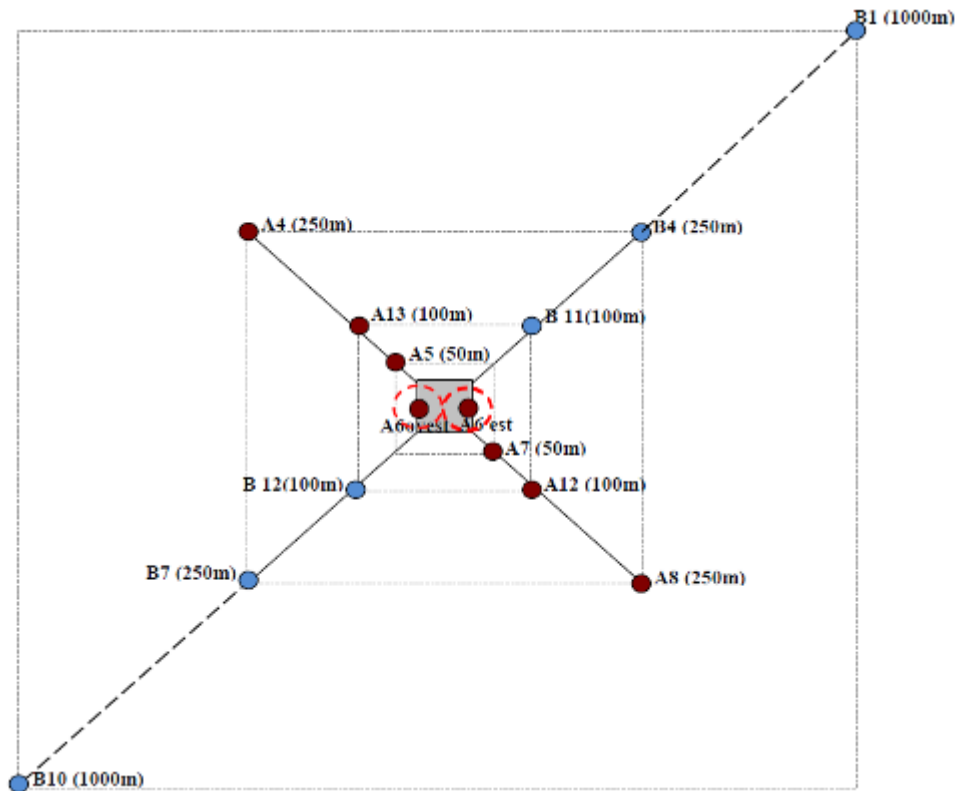


Figura 5.1- Stazioni di campionamento intorno alla Piattaforma EMILIO. Le stazioni in rosso lungo il transetto A sono quelle per il benthos, quelle cerchiato individuano i punti in cui vengono effettuate anche le analisi ecotossicologiche (Fonte: Relazione attività di monitoraggio – ENI S.p.A. e ISPRA, Agosto 2013)

Comparto investigato	Tipologia indagine/Parametri	Area della Piattaforma EMILIO
Sedimenti	Granulometria, Metalli pesanti (As, Ba, Cd, Cr, Ni, Zn)	14 stazioni
	Saggi ecotossicologic	2 stazioni
	Biomarker (policheti)	
Biota	Analisi delle comunità bentoniche di fondo mobile	8 stazioni
	Bioaccumulo metalli in <i>M. Galloprovincialis</i> dei piloni	2 stazioni

Tabella 5.1 – Quadro riassuntivo dei parametri indagati, Monitoraggio 2013-2014 (Fonte: Relazione attività di monitoraggio – ENI S.p.A. e ISPRA, Agosto 2013)



5.1 Sedimenti

Nell'ambito del monitoraggio condotto sui sedimenti, per quanto riguarda le analisi fisico-chimiche, sono state eseguite solo quelle granulometriche e quelle relative alla presenza di metalli pesanti su campioni superficiali di sedimento.

L'analisi sedimentologica ha evidenziato la predominanza della frazione pelitica, con frequenze superiori al 90% in tutti i campioni. La sabbia varia tra un minimo di 1,2% (nella stazione B12) ad un massimo di 6,6% (in A4), con una media di 2,6%. Il limo varia da un minimo di 42,8% (A6 Est) ad un massimo di 55,8% (A12), con una media di 48,7%. Infine, l'argilla varia da un minimo di 42,2% (A12) ad un massimo di 54,1% (K2), con una media di 48,7%. In generale, è stata osservata nei campioni una forte omogeneità granulometrica.

Dall'analisi delle distribuzioni di concentrazione di As, Ba, Cd, Cr, Ni, Zn, è stata osservata una distribuzione di concentrazione piuttosto omogenea per ciascun metallo, dovuta probabilmente alla percentuale pressochè costante della componente "fine" nel sedimento.

Per gli elementi definiti dalla Direttiva 2455/2001/CE pericolosi e prioritari, come Cadmio, Cromo, Arsenico e Nichel, per i quali sono stati stabiliti dal D.M. 56 del 14 aprile 2009 degli standard di qualità per la tutela del corpo idrico, si sono registrati superamenti solo per Nichel e Cromo. Poichè la distribuzione di concentrazione si presenta uniforme in tutte le stazioni, i superamenti non sono attribuibili alla presenza della piattaforma, quanto piuttosto a condizioni geochimiche caratterizzanti tutto l'areale indagato. Per il Bario e per l'Arsenico non esistono valori di riferimento nell'area Adriatica, per cui non è stato possibile effettuare un confronto di questo tipo; in particolare per il Bario, nella campagna d'indagine del 2013, rispetto ai dati del monitoraggio ISPRA degli anni precedenti (2004-2012), si osserva mediamente un aumento dei valori.

Per quanto riguarda le analisi tossicologiche, in **Tabella 5.2** sono riportati i risultati del saggio in fase solida condotta sul batterio marino *V. Fischeri* mediante il sistema Microtox[®]. Le risposte ecotossicologiche sono risultate omogenee e prive di una significativa tossicità acuta.

Matrice	Tossicità assente/trascurabile	Tossicità presente	Tossicità elevata	Tossicità molto elevata
Fase solida	S.T.I. ≤ 3	3 < S.T.I. ≤ 6	6 < S.T.I. ≤ 12	S.T.I. > 12

Campione	Sabbia <1 mm (%)	Pelite (%)	SogliaTox Naturale (TU)	Tox Misurata (TU)	Range al 95% di confidenza (TU)	R ² (%)	S.T.I.	Tossicità
A6 Est	4,88	95,12	323	607,962	558,078-662,431	99,7	1,88	Assente/trascurabile
A6 Ovest	4,59	95,41	324	366,111	314,928-425,672	99,11	1,13	Assente/trascurabile
K1	1,82	98,18	333	196,994	172,589-224,984	99,17	0,59	Assente/trascurabile

Tabella 5.2 – Risultati del saggio Microtox[®] applicato alla fase solida (Fonte: Relazione attività di monitoraggio – ENI S.p.A. e ISPRA, Agosto 2013)



Anche l'esame tossicologico attraverso saggio biologico con il crostaceo *Corophium orientale* non ha evidenziato alcuna tossicità.

Campione	% Mortalità	Dev. St.	% Mortalità corretta con Abbott	Giudizio tossicità
Controllo	2,00	0,58	-	Assente/trascurabile
A6 Est	3,00	1,00	1	Assente/trascurabile
A6 Ovest	3,00	1,00	1	Assente/trascurabile
K1	2,00	0,58	0	Assente/trascurabile

Controllo: sedimento proveniente dal sito di origine degli organismi testati

LC50=	3,62
UL=	4,21
LL=	3,12
LL: lower confidence limit; UL: upper confidence limit	

Tabella 5.3 – Risultati del Saggio con *C. Orientale* applicato alla fase solida (Fonte: Relazione attività di monitoraggio – ENI S.p.A. e ISPRA, Agosto 2013)

5.2 Biota

Al fine di stabilire se l'attività della piattaforma abbia determinato un impatto sulla componente biotica dell'ecosistema marino, sono state eseguite sia misure di bioaccumulo nei tessuti dei bivalvi appartenenti alla specie *Mytilus galloprovincialis*, adesi ai piloni della struttura, che lo studio delle comunità bentoniche dell'area intorno alla piattaforma. Le analisi di bioaccumulo su organismi bioindicatori permettono di avere una stima della "biodisponibilità" delle sostanze tossiche presenti nell'ambiente marino, di valutare il grado di impatto sull'area secondo una misura "integrata nel tempo" e non riferibile quindi al solo momento in cui è stato effettuato il prelievo. Inoltre, esse permettono di evidenziare facilmente eventuali gradienti di contaminazione sia in senso spaziale che temporale. A seguito di un confronto tra i dati presenti in letteratura relativi a mitili prelevati in aree non antropizzate ed i dati ottenuti nei monitoraggi, è stato possibile valutare l'eventuale livello di esposizione.

I Policheti costituiscono il gruppo più abbondante con il 66,4% degli individui rinvenuti. Seguono, con valori nettamente inferiori, gli altri *taxa*: Echinodermi, (18,3%), Molluschi (10,7%), Crostacei (4%) ed i Nemertini con lo 0,7%.

I Policheti rappresentano il taxon più importante, sia in termini quantitativi che qualitativi. In termini di abbondanza sono presenti in tutte le stazioni con una percentuale compresa tra il 95% e il 93% circa, tranne nella stazione A6 Est dove sono presenti con un valore pari al 33% circa. Gli altri *taxa* non sono presenti in tutte le stazioni. Anche in termini di ricchezza specifica, l'unico *taxon* presente in tutte le stazioni è quello dei Policheti con una percentuale sempre maggiore al 74%, tranne in A6 Est dove anche gli altri *taxa* sono



presenti con percentuali non trascurabili (Echinodermi 10%, Crostacei 8%, Molluschi 26%). Il numero delle specie di Molluschi in quasi tutte le stazioni è abbastanza alto e risulta sempre maggiore del 10%.

Nel dettaglio, le due stazioni A7 e A6 Est, hanno evidenziato mediamente valori di ricchezza specifica più elevati rispetto alle altre stazioni, ed inoltre, la stazione A6 Est è quella, in assoluto, con il maggior numero di individui. In tutte le campagne svolte da Febbraio 2008 a Agosto 2013, lo studio dell'intera area ha mostrato nel complesso un popolamento macrozoobentonico analogo a quelli normalmente insediati in medio Adriatico. Gran parte delle differenze riscontrate tra i popolamenti sono da attribuirsi con tutta probabilità a differenze di tipo stagionale nella struttura dei popolamenti bentonici.

Le misure di bioaccumulo dei metalli pesanti sono state eseguite invece su tre pools, ciascuno costituito dai tessuti di circa 20 individui di *Mytilus galloprovincialis*, prelevati sui piloni della piattaforma EMILIO M1 e M3. In generale, i valori medi di concentrazione riscontrati nei diversi pool sono tra di loro uniformi; tuttavia, si registrano nel pilone M3 concentrazioni maggiori per As, Zn e Cd (**Tabella 5.4**).

Per Cr, Ni e Ba si registrano concentrazioni sempre al di sotto dei limiti di quantificazione strumentali (**Tabella 5.4**).

Pilone	Prof.	Campione	As	Ba	Cd	Cr	Ni	Zn
	m		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
M1 (SE)	-2	Pool 1	18,707	<2,0	2,729	<1,0	<1,0	90,049
		Pool 2	18,310	<2,0	3,042	<1,0	<1,0	102,388
		Pool 3	17,401	<2,0	2,692	<1,0	<1,0	103,620
		Media	18,139	<2,0	2,821	<1,0	<1,0	101,352
		Dev. Standard	0,670	-	0,192	-	-	2,926
M3 (NO)	-2	Pool 1	25,761	<2,0	3,500	<1,0	<1,0	155,246
		Pool 2	22,883	<2,0	3,443	<1,0	<1,0	169,607
		Pool 3	27,453	<2,0	3,883	<1,0	<1,0	129,487
		Media	25,366	<2,0	3,609	<1,0	<1,0	151,447
		Dev. Standard	2,311	-	0,239	-	-	20,328

Tabella 5.4 – Piattaforma EMILIO – Concentrazione degli elementi in traccia misurati nei tessuti di *M. Galloprovincialis* (Fonte: Relazione attività di monitoraggio – ENI S.p.A. e ISPRA, Agosto 2013)

Dal confronto tra le concentrazioni medie riscontrate in questa campagna d'indagine e le campagne precedenti risulta che, mentre negli anni precedenti le concentrazioni registrate nei due piloni sono sempre state molto simili e confrontabili, nel 2013 il pilone M3 presenta concentrazioni maggiori. Per Arsenico e Bario i valori registrati nel 2013 sono più bassi di quelli registrati gli anni precedenti. Di contro, nel 2013 il Cadmio presenta valori maggiori per entrambi i piloni. Lo Zinco mostra, invece, un andamento altalenante sia negli anni che tra i piloni.



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 131 di 186

I dati analitici disponibili in letteratura sono piuttosto frammentari e mostrano una grande variabilità; tuttavia, è possibile stimare il potenziale rischio chimico per la salute confrontando i risultati di questa campagna con i limiti di legge vigenti in ambito europeo (Regolamento CE n. 1881/2006) per Cadmio, Mercurio e Piombo in molluschi bivalvi. I valori medi ottenuti dall'analisi sono tutti al di sotto dei valori soglia (Cd 1 mg/kg p.u., Hg 0,5 mg/kg p.u., Pb 1 mg/kg p.u).



6.0 DOCUMENTAZIONE INERENTE ALLA DESCRIZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE ARCHEOLOGICO SUBACQUEO, DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO DELLE AREE COSTIERE QUALORA INTERESSATE DALLA ESECUZIONE DI OPERE DI RIMOZIONE DI INFRASTRUTTURE CONNESSE A TERRA E CONSEGUENTE RIPRISTINO DEI LUOGHI

6.1 Aree soggette a vincoli di tutela biologica e/o naturalistica

L'area di mare interessata dalle attività in progetto, come già descritto nello Studio di Impatto Ambientale del pozzo Donata 4 Dir, è priva di zone soggette a vincoli di tutela biologica, naturalistica e/o archeologica.

L'area di progetto non ricade in alcuna Area Naturale Protetta (L. 979/82 e L. 394/91), né in Parchi Nazionali (L. 349/91) annoverati nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), né nella relativa fascia di 12 miglia generata dalle stesse eventualmente presenti sulla costa.

L'area, inoltre, non ricade in Aree Marine di Reperimento, né in Aree Marine Protette di prossima istituzione, e non rientra in alcuna zona di protezione relativa a Zone Marine di Tutela Biologica (L. 963/65 e s.m.i.) e Zone Marine di Ripopolamento (ex L. 41/82 e s.m.i.), né risulta sottoposta a misure di salvaguardia (L. 394/91 e s.m.i.).

In relazione ai Siti appartenenti a Rete Natura 2000, l'area di progetto non è interessata dalla presenza di tali aree tutelate e non ricade nella relativa fascia di 12 miglia generata dagli stessi presenti sulla costa e nel tratto marino ad essa prospiciente. Infine, l'area di progetto non rientra all'interno di siti IBA.

6.2 Aree Archeologiche Marine

L'analisi topografica dei siti e dei maggiori ritrovamenti di interesse archeologico in area centro-adriatica consente di affermare che la costa marchigiana ha rivestito un ruolo piuttosto importante, almeno a partire dall'età romana, periodo in cui i centri principali della regione, a partire da Ancona, entrano a far parte della rete commerciale marittima del Mediterraneo.

Diversi indicatori concorrono infatti nell'identificare il periodo compreso tra il I secolo a.C. ed il I secolo d.C. come il momento di maggiore fioritura dei traffici commerciali lungo la porzione centrale dell'Adriatico (Alfano, Purpura 2017: 249), cui fece seguito un'occupazione diffusa del territorio ed un'infrastrutturazione litoranea che, accanto a ville marittime e centri di medie e grandi dimensioni, diede vita anche ad una notevole attività portuale (**Figura 6.1**).



Mare Adriatico, segnata non solo dalla presenza di ville produttive (Luni 2004: 275), ma anche di fornaci e centri produttori di anfore (Staffa 2001: 386).

Come ben evidenziato da alcuni studiosi, del resto, lungo i litorali sud-marchigiano e nord-abruzzese, la presenza di segnalazioni e i recuperi di carattere archeologico sono essenzialmente relativi a reperti isolati e sporadici e si concentrano in due fasce: *“una, immediatamente sotto costa, frutto dei recuperi da parte dei subacquei, e l'altra a 30-40 miglia dalla costa, costituita essenzialmente da anfore riportate in superficie dalle reti dei pescatori”* (Profumo, Medas, Del Bianco 2001: 317).

Le diverse campagne di ricerca realizzate nel corso degli anni hanno di fatto confermato questa assenza di testimonianze esposte lungo i fondali del medio Adriatico, talora smentendo anche segnalazioni ritenute plausibili per lungo tempo, molto probabilmente legata alle particolari condizioni di insabbiamento dovute alla presenza di una fitta rete fluviale che, nel corso delle diverse stagioni, deposita in mare sedimenti fini. Tra i casi più interessanti deve essere annoverata la segnalazione relativa al relitto cui sarebbe appartenuto il famoso bronzo del Getty museum.

Secondo alcuni articoli di quotidiani apparsi negli anni '70, infatti, il famoso reperto era in origine parte di un carico naufragato nei pressi di Cupra Marittima. Tuttavia, le indagini condotte negli anni '90 del secolo scorso da parte della Soprintendenza e con l'aiuto di strumentazioni per le ricerche marine in alto e basso fondale hanno fugato ogni dubbio circa la presenza di un possibile relitto antico in corrispondenza dello specchio acqueo oggetto di segnalazione (Profumo, Medas, Del Bianco 2001: 320), dal quale proverrebbe soltanto un'ancora litica oggi conservata presso il museo.

Se, quindi, per quanto concerne l'età antica i ritrovamenti appaiono molto limitati, anche con il passaggio all'età moderna, durante la quale tutti gli indicatori storici mostrano un incremento dei traffici marittimi e del coinvolgimento dei porti del medio-Adriatico nella rete di commerci mediterranei, le testimonianze sommerse lungo il litorale marchigiano ed abruzzese non appaiono numericamente importanti.



Figura 6.2 – Posizione della piattaforma e dei relitti di interesse storico-culturale

Per quanto concerne in particolare l'area di progetto (piattaforma EMILIO, già esistente), infatti, non sembra possibile identificare elementi di possibile interesse sommersi nemmeno nelle fasi medievali e post-medievali e la presenza di un numero ridotto di testimonianze di interesse storico e archeologico sommerse nello specchio acqueo di questa zona dell'Adriatico è infatti confermata anche dall'analisi incrociata della cartografia nautica storica, moderna e delle mappe di immersione utilizzate dai subacquei ricreativi (**Figura 6.2**).

Accanto al relitto del motoveliero "Due Rosine", affondato nel 1944 dagli alleati nella zona di Porto Sant'Elpidio, 28 miglia a nord/ovest dell'area di progetto, l'unico elemento di possibile interesse è rappresentato dal relitto della "Torquato Tasso", noto anche come "Sentina", affondato nel 1860 a 8 metri di profondità, ad una distanza di circa 800 metri a nord/est dalla foce del Tronto, ad una distanza di circa 13 miglia dalla piattaforma "EMILIO".

La pirofregata Torquato Tasso fu varata nel 1856 nei cantieri di Castellamare di Stabia su commissione della Real Marina delle Due Sicilie. Utilizzata per la perlustrazione della costa adriatica e per il contrasto dell'espansione garibaldina verso il regno pontificio, la nave venne perduta durante un'attività di pattugliamento a causa di un fortunale che, nei pressi della foce del Tronto, ne determinò l'incaglio. Nonostante i tentativi di disincaglio, lo scafo dovette essere abbandonato e, dopo essere stato spogliato di tutti gli armamenti a bordo, tra cui almeno dieci cannoni, fu definitivamente lasciato in balia del mare e perduto a breve distanza dalla costa marchigiana. Realizzata in legno, con carena armata mediante piastre



metalliche, la pirofregata aveva una lunghezza di circa 63 metri ed una stazza di 1.450 tonnellate ed era decorata a prua con una polena che riproduceva le sembianze del poeta Torquato Tasso.



Figura 6.3 – Fotogramma del video istituzionale dei Carabinieri durante l'ispezione della Torquato Tasso dell'agosto 2019

Oggetto di un recente intervento di ispezione da parte del Nucleo dei Carabinieri Subacquei di Pescara (**Figura 6.3**), la Torquato Tasso rientra a pieno titolo nel novero dei beni culturali sommersi oggetto di tutela ai sensi della vigente normativa. Come sopra riportato, il relitto si trova a circa 13 km dall'esistente piattaforma EMILIO.

6.3 Patrimonio Culturale e Paesaggio delle Aree Costiere

La piattaforma EMILIO è situata nel Mare Adriatico, a circa 25 km dalla costa, al largo di San Benedetto del Tronto, in un fondale di 85 m di profondità.

Come descritto nel Paragrafo 4.0, il progetto di rimozione della piattaforma in oggetto prevede unicamente attività offshore; non è infatti prevista la rimozione di alcuna infrastruttura connessa ubicata a terra.

Pertanto, anche in considerazione della distanza del sito dalla costa, è possibile affermare che i paesaggi costieri non verranno interferiti dalle attività previste.



7.0 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE POST-RIMOZIONE

Il presente capitolo descrive il Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA) previsto nelle diverse fasi di rimozione della piattaforma EMILIO. Obiettivo del Programma di Monitoraggio Ambientale sull'ambiente marino è la verifica di eventuali effetti derivanti dal progetto di rimozione sulle caratteristiche di flora, fauna ed ecosistemi marini.

L'attività di monitoraggio è mirata alla valutazione della qualità dell'ambiente marino attraverso l'esecuzione di analisi geomorfologiche, chimiche, chimico-fisiche e biologiche. Tale programma è stato redatto in accordo alle linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (indirizzi metodologici generali del 18/12/2013).

I principali punti di attenzione derivanti dalla fase di rimozione e post rimozione dell'opera sono legati alla risospensione e dispersione dei sedimenti ed all'interazione fisica diretta durante le fasi di rimozione dell'opera. Lo schema di monitoraggio prevede che i campionamenti siano effettuati sia nell'area interessata direttamente dalle attività, sia in aree di controllo circostanti l'area stessa. La **Tabella 7.1** riporta le diverse fasi temporali attraverso cui vengono suddivise le attività di monitoraggio.

Fase di Progetto	Descrizione
Fase 0 – Prima delle attività di rimozione	Periodo che comprende la fase antecedente alle operazioni di rimozione, rappresentativo dello stato attuale dell'area circostante.
Fase 1 – Dopo le attività di rimozione	Periodo che comprende la fase successiva alla rimozione.

Tabella 7.1 Fasi del Monitoraggio ambientale

Si specifica che le attività di rimozione della struttura EMILIO, per le caratteristiche della stessa, saranno di breve durata (come da cronoprogramma al Paragrafo 4.7, per l'opzione di rimozione prescelta si prevede una durata dei lavori pari a 89 giorni). Pertanto, anche in considerazione della presenza di mezzi nell'area di lavoro e di personale sub impegnato nelle attività di controllo delle operazioni si ritiene opportuno programmare la campagna di monitoraggio a valle della demobilizzazione del cantiere.

Sulla base di quanto stabilito dal Decreto del 15 febbraio 2019 "*Linee guida nazionali per la dismissione mineraria delle piattaforme per la coltivazione di idrocarburi in mare e delle infrastrutture connesse*", sono state identificate le seguenti potenziali interferenze connesse alle operazioni di rimozione della piattaforma, che potrebbero potenzialmente generare impatti sulle componenti ambientali e socio-economiche:

- Movimentazione e risospensione dei sedimenti, legata alle attività di scavo del fondale marino per il taglio della struttura;
- Scarichi idrici in mare, dai mezzi navali (prevalentemente scarichi reflui civili);
- Generazioni di rifiuti sia solidi che reflui;



- Distrubo alle attività umane, quali la navigazione marittima e le attività di pesca.

7.1 Colonna d'Acqua

Caratteristiche chimiche e fisiche

Nella campagna Ante-Operam saranno eseguite misure e prelievi di campioni di acqua nel punto tecnicamente più vicino possibile alla struttura, oltre che in 4 siti di controllo posti alla distanza di circa 2.000 m da essa e da altre piattaforme/strutture offshore.

Nella campagna post operam saranno eseguite misure e prelievi di campioni di acqua in corrispondenza di n. 8 stazioni disposte a croce, di cui 4 poste entro un raggio di 100 m dal punto in cui era presente la struttura e 4 (controlli) alla distanza di circa 2.000 m da essa e da altre piattaforme/strutture offshore.

In tutte le stazioni saranno misurati, mediante profilatore multiparametrico (CTD), i seguenti parametri lungo la colonna d'acqua:

- Profondità (Pressione);
- Temperatura;
- Conducibilità (da cui si calcola la salinità);
- Ossigeno disciolto;
- Torbidità (Backscatterometro);
- Fluorescenza.

Inoltre, in tutte le stazioni, ad almeno 2 quote saranno effettuati prelievi di campioni di acqua tramite "rosette" collegata a CTD.

Sui campioni di acqua prelevati verranno misurati una serie di parametri biochimici volti a valutare l'attività biologica nell'area:

- Ossigeno disciolto;
- Azoto inorganico come Ammoniaca, Nitriti e Nitrati;
- Fosforo inorganico disciolto come Ortofosfato;
- Silicio inorganico disciolto come Ortosilicato;
- Carico solido totale come peso secco;
- Concentrazione di pigmenti clorofilliani;
- Concentrazioni di idrocarburi totali, Alifatici (IA) e Policiclici Aromatici (IPA);



- BTEX;
- Metalli pesanti.

7.2 Caratterizzazione dei Sedimenti

Nella campagna di monitoraggio ante operam saranno effettuati prelievi su 4 stazioni entro un raggio di 250 m dalla struttura e da altre piattaforme/strutture offshore distribuite a distanze crescenti dalla struttura (da un minimo di 5 m a un massimo di 300 m), tenendo in considerazione le caratteristiche fisiche della struttura la sua posizione geografica, la direzione e l'entità delle correnti dominanti.

Saranno inoltre campionate 4 stazioni di controllo poste alla distanza di circa 2.000 m sia dalla struttura oggetto di monitoraggio, sia da altre piattaforme e/o strutture offshore.

Su ogni stazione dovranno essere prelevate porzioni di sedimento che dovranno essere opportunamente ripartite in aliquote da inviare in laboratorio per le analisi.

Analisi fisiche e chimiche – Su tutti i campioni prelevati dovranno essere effettuate le seguenti analisi:

- Aspetto macroscopico;
- Analisi granulometrica;
- TOC (Total Organic Carbon);
- Concentrazioni di Idrocarburi totali, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), metalli pesanti.

Analisi ecotossicologiche – Su campioni di sedimento prelevati presso le stazioni utilizzate per le analisi fisiche e chimiche dei sedimenti situate entro il raggio di 60 m dalla struttura e nei controlli esterni dovranno essere effettuati i seguenti test biologici con:

- *Dunaliella tertiolecta* (su elutriato);
- *Vibrio fischeri* (su elutriato);
- *Corophium orientale*: tossicità acuta (10 gg) su tal quale;
- *Crassostrea gigas* (test di embriotossicità su elutriato).

In aggiunta o in sostituzione potranno essere effettuate le seguenti analisi opzionali:

- *Paracentrotus lividus* (test di embriotossicità su elutriato);
- *Acartia tonsa* (su elutriato o fase solida).

7.3 Caratterizzazione della comunità bentonica

Su tutte le stazioni individuate per il campionamento dei sedimenti saranno effettuati prelievi quantitativi della fauna bentonica.



Il riconoscimento sistematico degli organismi presenti dovrà essere effettuato a livello di specie almeno per i gruppi più rappresentativi (Policheti, Molluschi e Crostacei). Per ciascuna specie/taxa verrà contato il numero degli individui e rilevato il peso totale.

I dati così ottenuti verranno utilizzati per il calcolo dei seguenti indici biologici descrittivi della comunità:

- Abbondanza totale (N);
- Ricchezza specifica totale (S);
- Ricchezza specifica media (Sm);
- Indice di Dominanza (May, 1979);
- Indice di Diversità specifica di Shannon-Weaver (H' ; Pielou, 1974).

7.4 Indagini sul popolamento ittico

Campionamenti di pesca

Lo studio della fauna ittica sarà effettuato tramite campionamenti di pesca condotti nell'area della struttura (entro un raggio di 50 m). Verranno inoltre campionate 2 aree di controllo lontane da altre installazioni.

I campionamenti verranno condotti con una rete tremaglio calata al tramonto e salpata all'alba, per una permanenza media in mare di circa 12 ore.

Gli individui prelevati verranno portati in laboratorio allo scopo di poter effettuare il riconoscimento sistematico che, quando possibile, viene effettuato a livello di specie. Su tutti i pesci verranno misurati lunghezza totale (al mezzo centimetro inferiore) e peso individuale. Lo stesso verrà effettuato per i cefalopodi (lunghezza del mantello) e i crostacei (lunghezza del carapace) di interesse commerciale.

Tutte le specie saranno anche classificate in base alla loro affinità nei confronti dei substrati duri naturali e/o artificiali.

Per ciascun sito verranno calcolati i seguenti indici:

- Ricchezza specifica totale (S)
- Ricchezza specifica media per stagione (Sm)
- Indice di Diversità specifica di Shannon-Weaver (H' ; Pielou, 1974)
- Rendimenti di pesca in numero e peso.

Indagini con metodologia acustica



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 141 di 186

In concomitanza con i survey di pesca verranno condotte indagini mensili tramite metodica acustica a sede mobile (Multibeam echosounder) in grado di rilevare la presenza e la consistenza di banchi di pesci lungo la colonna d'acqua.

I survey saranno effettuati all'interno di un'area avente lato di 1.500 m con al centro l'area in progetto di dismissione. In quest'area verrà tracciato un numero adeguato di transetti paralleli aventi la lunghezza di 1.500 m, in modo da verificare anche la posizione e la distanza dei banchi rispetto alla struttura.

I dati rilevati verranno analizzati con specifici software (Echoview) e correlati con quelli derivanti dai campionamenti di pesca.



8.0 INDICAZIONE E DESCRIZIONE DEI LAVORI PREPARATORI E DI RIMOZIONE VERA E PROPRIA DELLA PIATTAFORMA

8.1 Lavori Preparatori

8.1.1 Pulizia e Messa in Sicurezza delle Apparecchiature

Al termine della produzione di EMILIO gli impianti deck vengono chiusi e bonificati dagli idrocarburi eventualmente presenti al fine di preparare la struttura alla rimozione in sicurezza.

8.1.2 Marcatura delle Linee di Taglio e Pulizia delle Aree di Taglio

Prima dell'operazione di taglio del jacket alle varie elevazioni è necessario rimuovere, laddove necessario, lo strato di accrescimento marino nella zona di manovra della macchina di taglio per permetterle di aderire al tubo.

8.1.3 Rimozione di Eventuali Detriti ed Esecuzione Scavo Intorno ai Pali di Fondazione

Per lo scenario di rimozione totale del jacket per eseguire il taglio a -1 m dal fondo marino è richiesto di effettuare uno scavo per posizionare la macchina di taglio in funzione delle dimensioni della macchina stessa e della posizione in elevazione del cavo di taglio. Per lo scavo si deve considerare un'impronta di circa 2.0 m attorno ai tubi guida e alle gambe del jacket.

Lo scavo potrebbe essere effettuato mediante l'utilizzo di sistemi draganti verificati in funzione delle caratteristiche del fondale in prossimità della piattaforma.

8.1.4 Verifiche Preventive per la Tutela del Patrimonio Culturale Archeologico Subacqueo

Al fine di valutare il possibile impatto che le operazioni di rimozione dell'infrastruttura potrebbero avere sul patrimonio culturale sommerso, preliminarmente alle operazioni a mare, una volta scelta la procedura operativa, si provvederà ad un'analisi visiva dell'area oggetto delle lavorazioni, al fine di escludere la presenza di eventuali elementi di interesse archeologico o storico esposti sul tetto topografico del fondo marino.

Tutte le operazioni saranno condotte secondo i riferimenti normativi previsti dalla legislazione italiana in materia di beni culturali ed in particolare relativi al patrimonio culturale sommerso, ovvero:

- *D.Lgs. 42/2004 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", come modificato dal D.Lgs. 24 marzo 2006, n. 156 e D.Lgs. 24 marzo 2006, n. 157, nonché dal D.Lgs. 26 marzo 2008, n. 62 e D.Lgs. 26 marzo 2008, n. 63, ivi compreso quanto previsto dall'articolo 94;*
- *Convenzione UNESCO "Protezione del patrimonio Culturale Sommerso", adottata a Parigi il 2 novembre 2001, compreso il regolamento allegato;*



- *Legge 157/2009 del 23 ottobre 2009* “Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, con Allegato, adottata a Parigi il 2 novembre 2001”;
- *Convenzione Europea per la Protezione del patrimonio archeologico de La Valletta* del 16 gennaio 1992;
- *Legge 78/2001 del 7 marzo 2001* “Tutela del patrimonio storico della Prima Guerra Mondiale”;
- *Legge 110/2014 del 22 luglio 2014* “Professionisti dei Beni Culturali”.

Dal punto di vista operativo, dal momento che, come meglio specificato nei diversi paragrafi di questo documento, le operazioni previste per la rimozione dell’infrastruttura sommersa non comprendono l’esecuzione di scavi importanti al di sotto del tetto topografico del deposito di fondo, preliminarmente all’avvio delle attività si provvederà ad acquisire informazioni in merito alla presenza di possibili resti archeologici esposti o soffolti, la cui integrità possa essere messa a rischio dalla operatività dei mezzi nautici impiegati sul sito, così come dalle operazioni di ancoraggio di tali mezzi.

Si evidenzia tuttavia che, sulla base delle informazioni disponibili anche a seguito delle indagini realizzate per la verifica dello stato attuale dell’infrastruttura, l’area interessata dalle attività previste per la dismissione della piattaforma EMILIO non presenta criticità note, almeno per quanto attiene alla possibile presenza di elementi culturali sommersi.

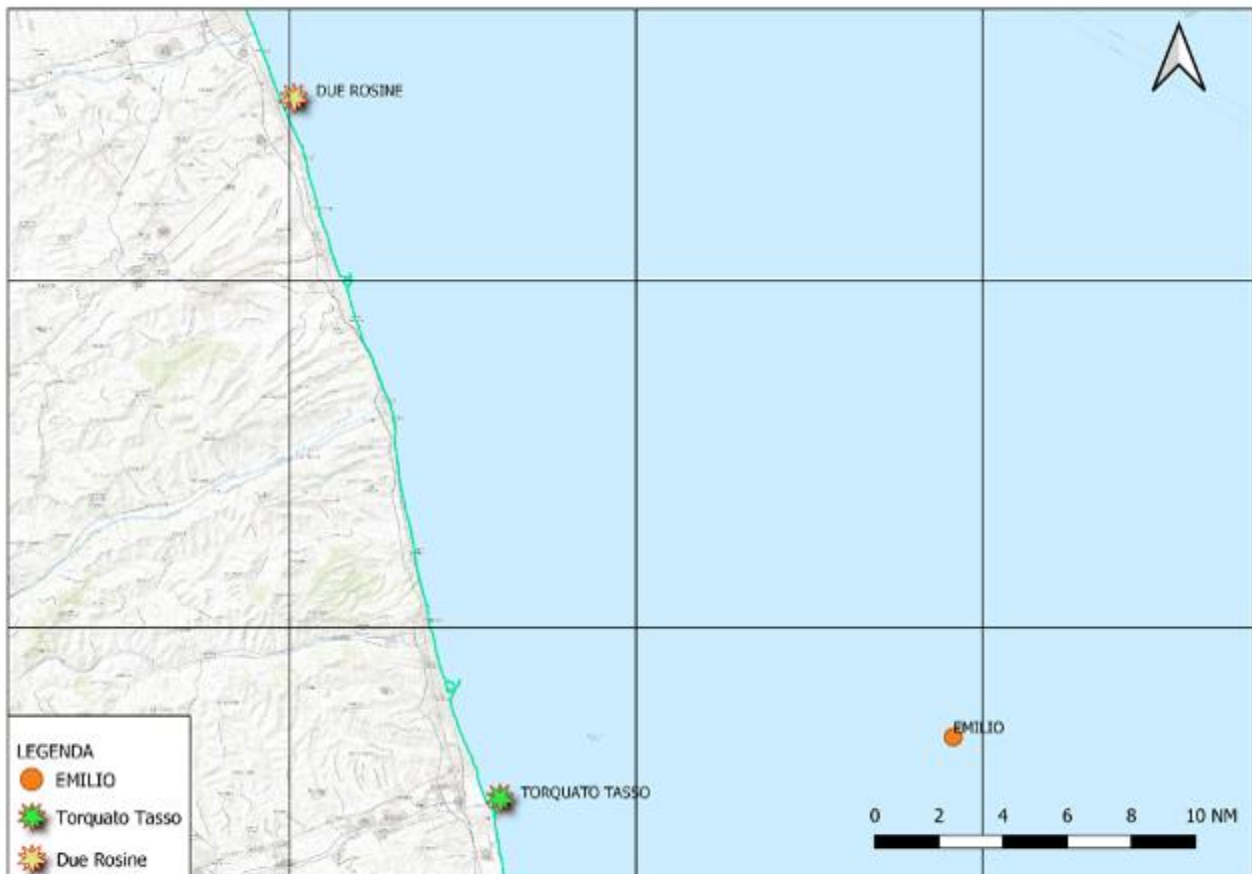




Figura 8.1 – Posizione della piattaforma EMILIO rispetto agli unici affondamenti di possibile interesse storico noti nelle vicinanze (Elaborazione GIS da Database Marina Militare Italiana)

Ubicata lungo un litorale, quello di San Benedetto del Tronto, di sicuro interesse storico e che conserva resti che vanno dall'età romana almeno a tutto il XIX secolo, la struttura in dismissione, che risulta posizionata alle coordinate 42°55'59.807" N / 014°14'38.291" E, in un tirante d'acqua di 86 metri, si colloca in una zona caratterizzata dall'assenza di qualunque testimonianza nota di possibile interesse archeologico.

Nel dettaglio, i due elementi più prossimi alla struttura EMILIO, come riportati in **Figura 8.1**, sono identificabili con due relitti di età moderna, il motoveliero Due Rosine e la pirofregata Torquato Tasso che, ubicati rispettivamente 28 miglia a nord-ovest e 13 miglia a ovest della piattaforma, non risultano in alcun modo interessati dalle attività di dismissione della struttura a mare.

8.2 Lavori di Rimozione

8.2.1 Mezzi Navali Usati e loro Caratteristiche

I seguenti mezzi navali ed equipaggiamenti sono considerati per la rimozione della piattaforma sia parziale che totale:

- N° 1 Pontone/nave gru (tipo con gru girevole o a braccio fisso) completamente equipaggiato (con anche i back-up e parti di ricambio) per operazioni di rimozione, incluso:
 - Equipaggiamento per immersione in basso fondale (Shallow Diving System), sommozzatori/ROVs;
 - Sistemi di taglio tipo Cavo Diamantato;
 - Sistemi per scavo / draganti (diver / ROV dredge)
- N° 1 mezzo di supporto (Supply Vessel / Survey Vessel) e/o rimorchiatore;
- N° 1 Pontone di Trasporto (considerato provvisto con supporti e con materiale di rizzaggio da collegare una volta messe a bordo le strutture rimosse);
- N°1 Rimorchiatore.



Figura 8.2 – Tipica Nave Gru con Gru a Braccio Mobile e Girevole



Figura 8.3 – Tipica Nave Gru con Gru a Braccio Fisso e con Booming



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 146 di 186



Figura 8.4 – Tipico Mezzo di Supporto (Supply Vessel)



Figura 8.5 – Tipico Pontone di Trasporto



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 147 di 186



Figura 8.6 – Tipico Survey Vessel



Figura 8.7 – Tipico Rimorchiatore

8.2.2 Posizione e Sistemi di Taglio Sottomarini e Attrezzature Utilizzate e Monitoraggio delle Operazioni

Per eseguire le operazioni di taglio sottomarino è stata considerata una macchina di taglio a cavo diamantato (tipo la 106" DWCS, CUT o similare). Nelle seguenti figure si riportano le immagini per diverse tipologie di macchina generalmente utilizzata per questo tipo di operazioni.



Figura 8.8 – Sistema di Taglio DWCS per Taglio a Cavo Diamantato – Tipico

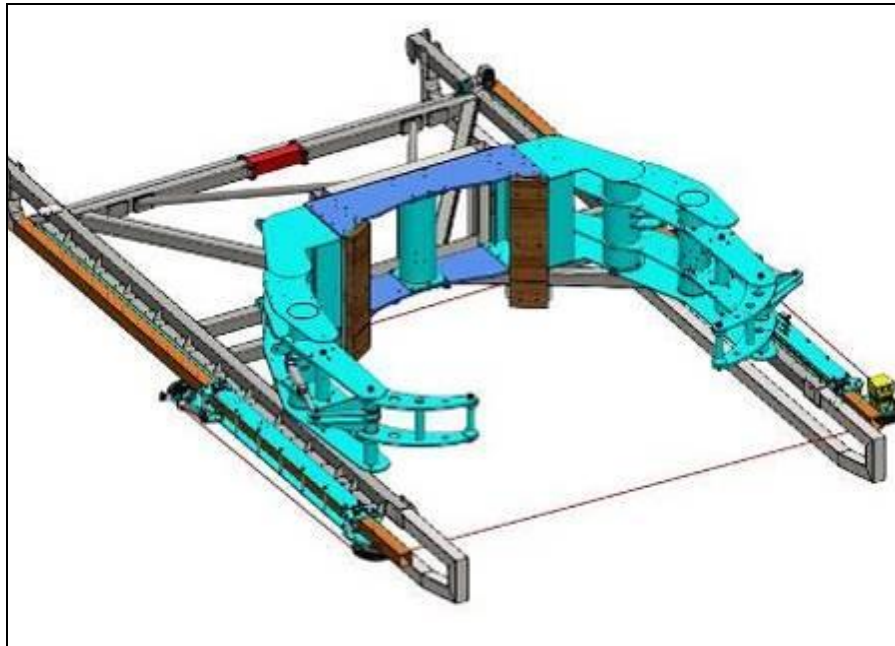


Figura 8.9 – Sistema di Taglio DWCS per Taglio a Cavo diamantato – Tipico

Le operazioni di posizionamento del sistema di taglio, quelle di taglio e quelle della rimozione del sistema dopo aver eseguito il taglio, saranno monitorate e assistite da sommozzatori e/o ROV.

8.2.2.1 Operazioni di Trasporto e Scaricamento

Al termine delle operazioni di rizzaggio, le strutture rimosse saranno trasportate a terra nel cantiere selezionato per le operazioni di scaricamento.

Il cantiere dovrà essere opportunamente equipaggiato con gru e/o carrelli per la movimentazione (offloading) del carico dal mezzo navale di trasporto all'area dedicata.

La nave di trasporto, una volta scaricati i manufatti trasportati, dovrà essere riportata alle condizioni naturali e strutture di supporti e rizzaggi (grillage e seafastening) utilizzati dovranno essere rimossi, se non previsto eventuale utilizzo per altre attività.

8.2.3 Attività Previste a Seguito delle Verifiche Preventive per la Tutela del Patrimonio Culturale Archeologico Subacqueo

Dopo l'effettuazione dei rilievi visivi funzionali alle lavorazioni nell'area interessata dalle operazioni di rimozione della piattaforma, qualora venissero individuate aree considerabili a rischio per la presenza di elementi culturali sommersi, si provvederà alla delimitazione di aree di non interferenza che dovranno essere rispettate durante le diverse attività di movimentazione dei mezzi nautici, di ancoraggio dei mezzi marini nonché delle strumentazioni necessarie per il taglio e la rimozione della piattaforma EMILIO.

Secondo la prassi che regola i lavori in ambiente archeologico subacqueo i limiti spaziali delle buffer-zones di rispetto, in particolare per quanto attiene alle aree di non ancoraggio, saranno stabiliti in funzione della

lunghezza dei cavi di ancoraggio e degli ingombri delle strutture da utilizzare in ambiente subacqueo, in rapporto all'altezza dal fondo delle emergenze di possibile interesse culturale. In particolare, si opererà in modo da garantire che qualunque movimentazione dei cavi di ancoraggio e delle parti mobili e fisse delle strumentazioni da impiegare in immersione possa assicurare l'esclusione di qualsiasi interferenza con il patrimonio culturale sommerso che dovesse essere individuato in prossimità o corrispondenza delle aree di lavoro (Figura 8.10).

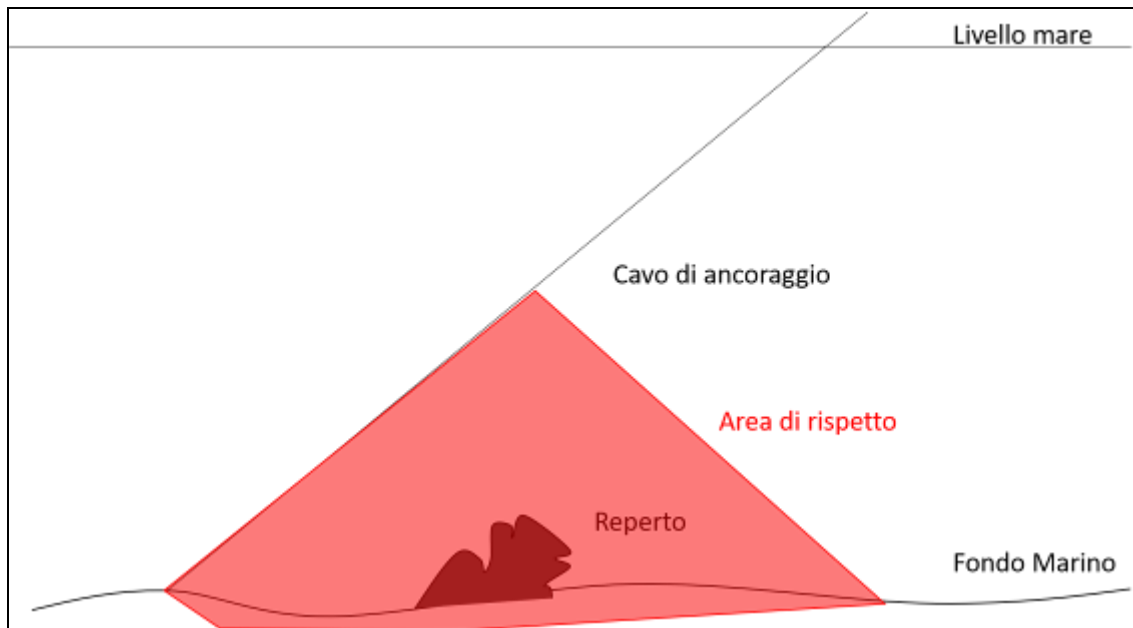


Figura 8.10 – Schema teorico per il calcolo dell'area di rispetto per posizionamento cavi di ancoraggio rispetto all'emergenza dal fondo di elementi di interesse culturale

Dal momento che, come evidenziato dalla Convenzione UNESCO di Parigi del 2000 sulla tutela del patrimonio culturale sommerso, la protezione in situ di oggetti di interesse archeologico deve essere considerata l'opzione migliore (Regola 1 del Regolamento Allegato alla Convenzione), al momento si ritiene prevede come prassi il recupero dal fondo dei reperti che dovessero essere individuati. Le azioni di mitigazione, che saranno concordate con le autorità preposte, saranno quindi improntate alla tutela e conservazione di tali reperti nel loro stato di giacitura.

Tuttavia, dal momento che l'eventualità di un recupero di oggetti di piccole dimensioni per ragioni di tutela non può essere escluso a priori, data la profondità operativa superiore ai 12 metri e la distanza dalla costa di circa 12 miglia nautiche, ove possibile, il recupero di eventuali elementi di interesse culturale sarà realizzato in collaborazione con le autorità, avvalendosi della strumentazione impiegata per le attività di rimozione della piattaforma, in particolare, ma non solo, di Remotely Operated Vehicle appositamente equipaggiati (Figura 8.11) con manipolatori, sorbone o ventose (Figura 8.12).



Figura 8.11 – Remotely Operated Vehicle Equipaggiato per Recupero



Figura 8.12 – Utilizzo della Ventosa per il Recupero di un Elemento di Interesse Storico da un Relitto

Laddove questa soluzione risultasse non praticabile per ragioni di tutela e conservazione del bene di cui si rende necessario il recupero, si potrà prevedere l'effettuazione delle operazioni in collaborazione con gli Enti.

Le eventuali operazioni di recupero di elementi del patrimonio culturale subacqueo saranno progettate all'occorrenza secondo i criteri stabiliti dal Ministero della Cultura italiano, ponendo estrema attenzione alle necessità connesse alla conservazione dei reperti provenienti da ambiente subacqueo, in ottemperanza alle norme vigenti ed in accordo con le eventuali prescrizioni stabilite dalla Soprintendenza competente (Figura 8.13).



Figura 8.13 – Esempio di stoccaggio momentaneo di reperti archeologici a bordo dell'imbarcazione

Al termine delle operazioni di dismissione e rimozione della struttura sommersa si provvederà a realizzare un'ispezione visiva ed un rilievo strumentale dell'area nello stato in cui si trova, che saranno messi a disposizione della Soprintendenza competente per territorio per valutare l'effettivo rispetto delle norme che regolano la tutela del patrimonio culturale sommerso e per l'eventuale implementazione degli archivi relativi alla presenza di elementi archeologici subacquei nelle acque di competenza della Regione Marche.

Tutto il materiale sarà fornito in copia cartacea e digitale, con geolocalizzazione degli eventuali rinvenimenti in datum WGS84 con coordinate metriche UTM/UPS Fuso 33 e conversione in gradi e decimali, come previsto nell'ambito delle prassi di schedatura dei reperti adottate dall'Istituto Centrale per la Catalogazione o del Ministero della Cultura.



9.0 PROGETTO DI DECOMMISSIONING DEL FASCIO DI CONDOTTE – PULIZIA/BONIFICA ED ABBANDONO IN SITU DELLA CONDOTTA SOTTOMARINA

Come precedentemente descritto, la piattaforma EMILIO è collegata alla piattaforma ELEONORA da un fascio di 2 linee così composto:

- una linea da $\phi 10''/14''$ per il gas;
- una linea da $\phi 3''$ per l'acqua di strato, glicole e condensati.

Ai fini del presente progetto sono stati analizzati gli scenari di abbandono in situ del fascio di condotte e di rimozione completa dello stesso.

Nel presente paragrafo sono descritte le attività di pulizia/bonifica propedeutiche all'abbandono in situ delle condotte; tali attività saranno eseguite preliminarmente anche nello scenario di rimozione totale che sarà descritto nel capitolo successivo.

9.1 Indagine per la Verifica dello Stato delle Condotte Sottomarine

Dall'ultima ispezione subacquea alle condotte, effettuata nel 2012 ed eseguita esternamente, le condotte risultano essere parzialmente sub-affioranti e lo strato di sedimento a copertura delle condotte è ridotto a pochi centimetri (<10 cm).

L'area lungo cui corrono le condotte si presenta essenzialmente piatta con scarsa pendenza (in media 0.5°). Non sono presenti depressioni o affioramenti rocciosi, ed in generale la sedimentologia è verosimilmente caratterizzata da livelli sabbioso-argillosi.

Contemporaneamente la condotta $\phi 10''/14''$ risulta essere in piena protezione catodica con corretti valori di potenziale di protezione.

9.2 Descrizione delle Operazioni di Pulizia/Bonifica ad Abbandono delle Condotte Sottomarine

9.2.1 Pulizia delle Condotte

Il Decommissioning delle condotte sottomarine prevedrà la pulizia tramite flussaggio con acqua di mare filtrata, al fine di rimuovere idrocarburi e contaminanti.

L'attività consiste nell'effettuare la pulizia della condotta flussandone l'interno e recuperando l'acqua di flussaggio all'interno di serbatoi dedicati per il successivo smaltimento.

I serbatoi saranno posizionati sul deck della piattaforma EMILIO oppure su un mezzo navale dedicato qualora non fosse disponibile sufficiente spazio sulla piattaforma. Una volta completate le operazioni di flussaggio, la condotta sarà lasciata allagata con acqua di mare pronta ad essere disconnessa dalla piattaforma.

Le attività saranno eseguite come segue:



- per il flussaggio sarà utilizzata solamente acqua di mare debitamente filtrata
- durante il flussaggio l'acqua di mare sarà interamente recuperata senza riutilizzo della stessa nei cicli di flussaggio
- le operazioni di flussaggio saranno eseguite posizionando le apparecchiature ed i serbatoi di raccolta a bordo della piattaforma EMILIO e su eventuali mezzi navali di supporto

9.2.2 Requisiti di Pulizia

Il criterio di accettabilità di pulizia per le condotte è pari ad un contenuto massimo di idrocarburi residui in linea a valle delle operazioni di flussaggio pari a 40 ppm.

9.2.3 Flussaggio – Sequenza di Operazioni

Nel seguito è riportato uno schema sintetico delle operazioni di flussaggio delle condotte:

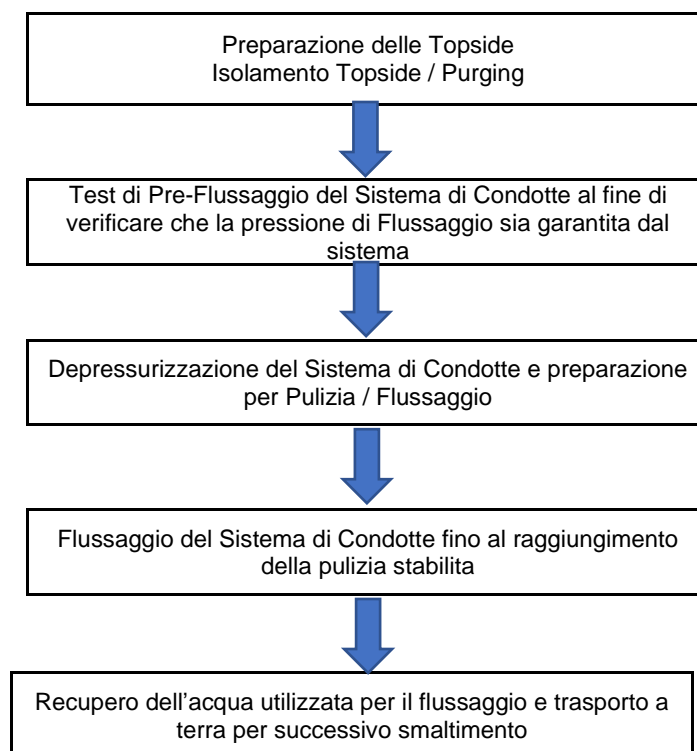


Figura 9.1 – Sequenza delle Operazioni

9.2.4 Descrizione delle Operazioni di Flussaggio

Nel seguito è riportato lo schema con le attrezzature utilizzate per il flussaggio delle linee da $\phi 10''/14''$ per il gas e $\phi 3''$ per l'acqua di strato, glicole e condensati che collegano le piattaforme EMILIO ed ELEONORA.

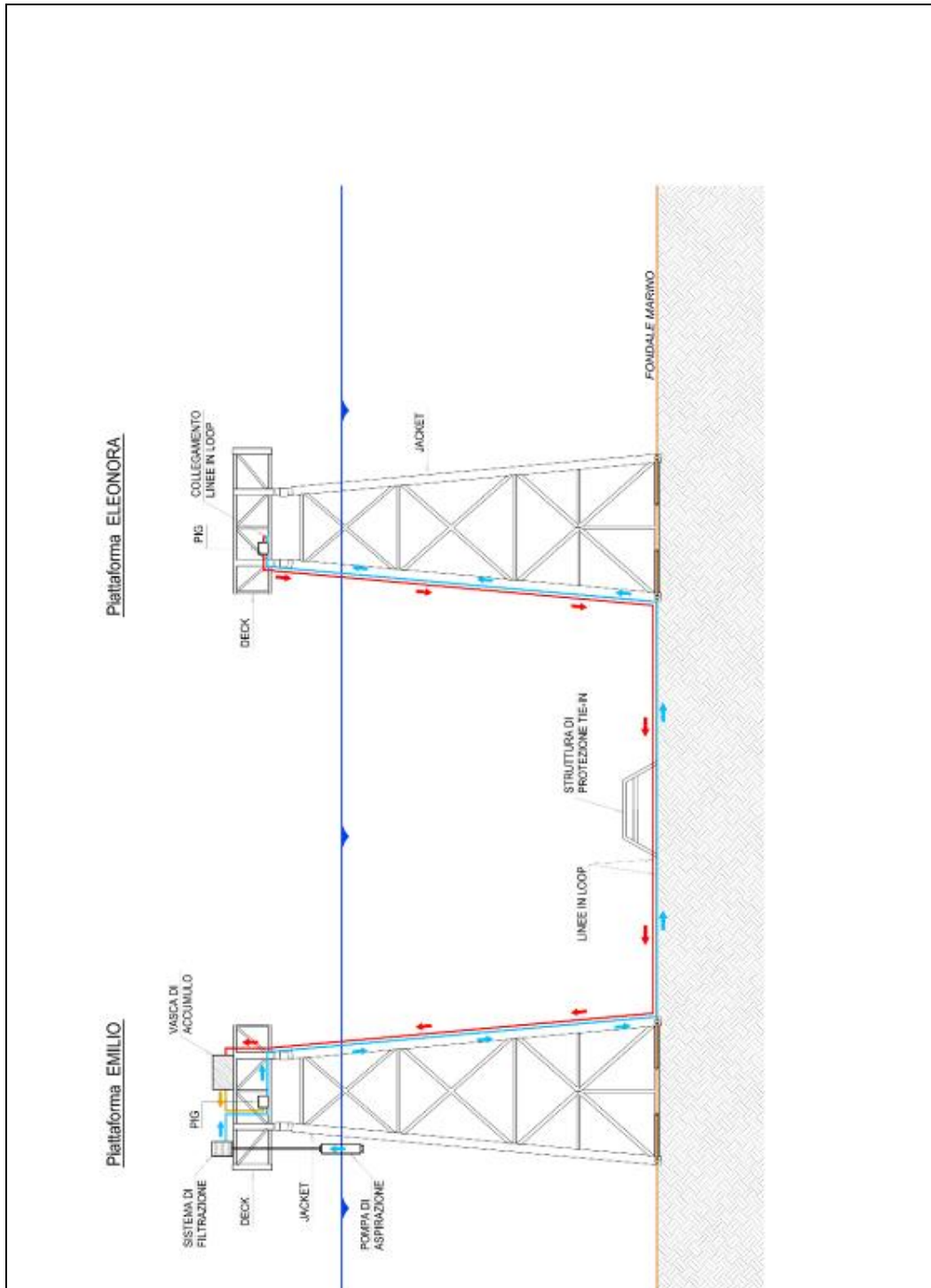


Figura 9.2 – Diagramma Semplificato del Sistema di Flussaggio (Caso Base)



Si prevede di utilizzare acqua filtrata come mezzo di flussaggio. Di seguito la descrizione della configurazione di flussaggio considerata per le condotte a gas:

- L'acqua di mare per il flussaggio è prelevata da una pompa di aggotamento ed inviata prima al sistema di filtrazione per separare eventuali particelle di grandi dimensioni, poi ad una vasca di accumulo ed infine alla pompa di flussaggio connessa mediante tubazioni temporanee all'estremità dei risers di una delle sealine posizionati sul deck di EMILIO;
- La connessione di due linee avviene mediante una tubazione temporanea sulla piattaforma EMILIO, così da creare un percorso circolare per l'acqua di flussaggio da inviare e raccogliere sulla piattaforma EMILIO;
- L'acqua di flussaggio recuperata viene convogliata in un serbatoio di raccolta temporaneo posizionato sulla piattaforma EMILIO.

La portata di acqua pompata nelle condotte durante il flussaggio permette la pulizia e la rimozione dei residui della condotta, l'operazione di flussaggio prosegue sino al raggiungimento del requisito di pulizia accettabili (si veda Paragrafo 9.2.2).

Durante l'operazione vengono presi campioni di acqua di flussaggio al fine di verificare il raggiungimento del livello di pulizia stabilito. L'acqua di flussaggio viene poi convogliata nell'apposito serbatoio.

Prima dell'inizio del flussaggio viene eseguito un test di pre-Flussaggio, al fine di verificare la tenuta di entrambe le condotte.

Qualora sulla piattaforma EMILIO non sia possibile posizionare tutte le apparecchiature necessarie per il flussaggio sopradescritte, le stesse saranno ubicate a bordo di un mezzo di supporto offshore (supply vessel) secondo lo schema riportato nel seguito. Le operazioni verranno eseguite secondo le medesime modalità precedentemente descritte.

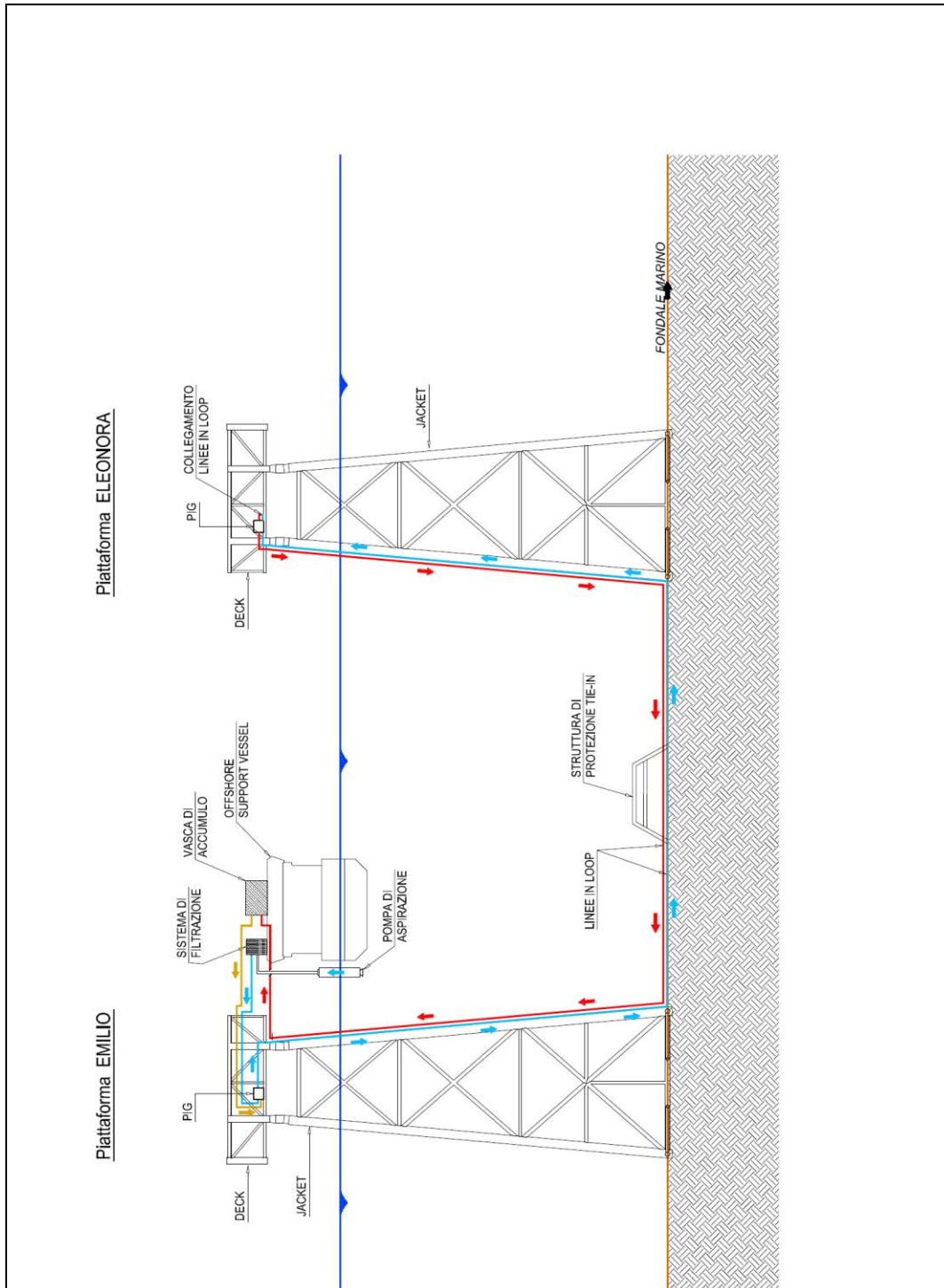


Figura 9.3 – Diagramma Semplificato del Sistema di Flussaggio (Caso Alternativo)



Figura 9.4 – Tipica Pompa Sommersa

**WATER FILTER
FLUIDEL/50**



Figura 9.5 – Tipico Filtro



Figura 9.6 – Tipico Disposal Tank

9.3 Disconnessione delle Estremità del Fascio di Condotte

La disconnessione delle condotte riguarderà i tratti di spool sottomarini esposti adiacenti alle piattaforme EMILIO ed ELEONORA.

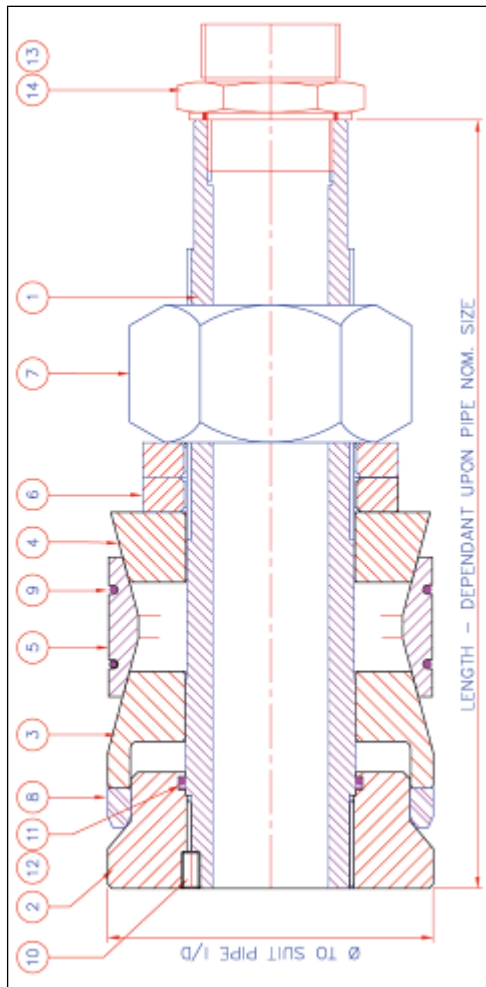
La disconnessione avverrà solo al termine delle operazioni di flussaggio. Una volta recuperati gli spool alle estremità del fascio di condotte saranno inseriti dei tappi idonei per la chiusura delle linee.

I tappi di chiusura sono progettati per resistere ad una pressione di almeno 10 bar e per garantire l'isolamento della condotta.



Figura 9.7 – Tappo di Chiusura – Vista Generale e Dettaglio

I tappi di chiusura saranno installati alle estremità delle linee immediatamente prima dell'interro delle stesse ovvero in corrispondenza della disconnessione delle stesse dalla piattaforma.



Abandonment Plug - Assembly Items	
Item No.	Description
1	Body
2	Hub
3	Seal Expander
4	Expander
5	Vice Jaw
6	Nut Spacer
7	Energising hexagonal Nut
8	Posi-Seal TM
9	Springbelt
10	Grub screw
11	O-ring
12	Anti-extrusion ring
13-14	M-M adaptor - bonded seal

Figura 9.8 – Tappo di Chiusura – Sezione e Dettagli

I tratti di tubazione rimossi saranno trasportati a terra mediante lo stesso mezzo di supporto oppure con ausilio di una bettolina di trasporto.

A terra sarà allestito un cantiere portuale per il posizionamento delle sezioni di tubazione rimosse. La banchina ed il sito per lo stoccaggio degli oggetti rimossi sarà provvisto di mezzi idonei (e.g. carrelli e gru) al fine di garantire le operazioni di scarico dai mezzi navali alla banchina e di movimentazione.

I lavori a mare comprenderanno la preparazione e l'assemblaggio di ponteggi, impalcature ed installazione delle attrezzature necessarie sia per la disconnessione dei tratti di tubazione da rimuovere sia per le precedenti attività di flussaggio.

9.4 Mezzi Utilizzati sia per le Operazioni di Pulizia che per il Recupero delle risalite / spool di collegamento delle condotte per la Disconnessione della Piattaforma

Per le operazioni di flussaggio sarà impiegato un supply vessel a supporto che ospiterà a bordo tutte le attrezzature necessarie.

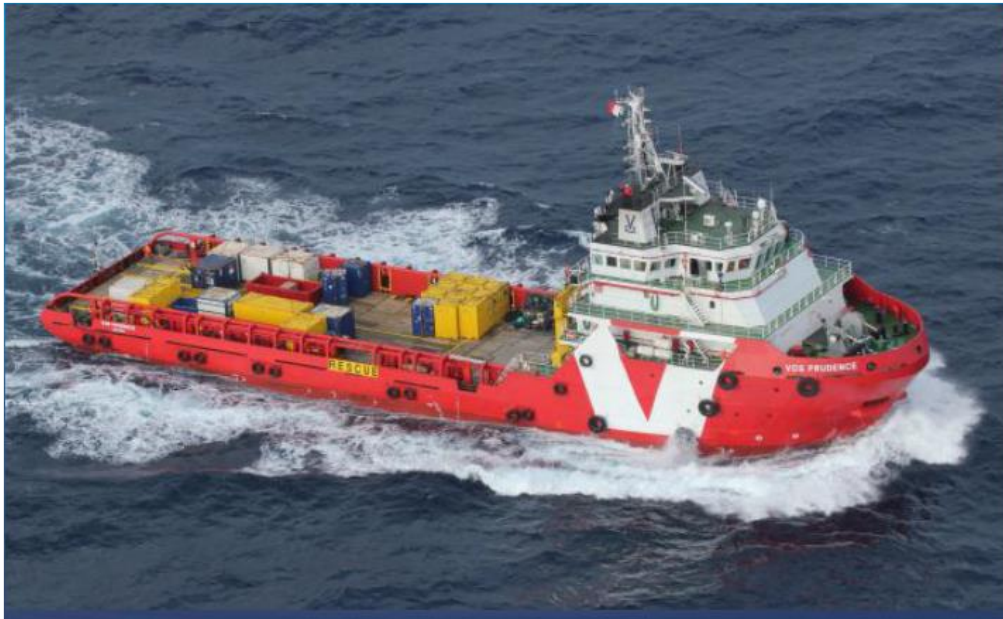


Figura 9.9 – Supply Vessel per il flussaggio

Per la disconnessione comprensiva della rimozione dei tratti di tubazioni saranno utilizzati sommozzatori supportati da ROV e da un mezzo navale simile a quello impiegato per il flussaggio ma provvisto di idonea gru per il sollevamento e la movimentazione in coperta degli elementi recuperati.

Le sezioni esposte delle condotte saranno tagliate con macchina a filo diamantato o smerigliatrice.



Figura 9.10 – Taglio Spool con Smerigliatrice



Figura 9.11 – Taglio Spool con Cesoia



9.4.1 Lavori a Mare – disconnessione dalla Piattaforma EMILIO e dalla Piattaforma Eleonora

L'operazione di disconnessione avverrà in corrispondenza delle flange alla base delle risalite sulle piattaforme.

Prima di iniziare le operazioni di taglio, le sezioni da rimuovere saranno imbragate in sicurezza e quindi tensionate con sollevamento dal gancio della gru a disposizione sul mezzo navale. Il sistema di taglio sarà attivato in sicurezza e le operazioni di taglio saranno nello stesso tempo monitorate e assistite da sub e ROV.

Completate le operazioni preparatorie inizieranno le operazioni di taglio, sezionamento e recupero dei tratti esposti dello spool adiacente alla piattaforma a fondo mare, come mostrato in Figura 9.12.

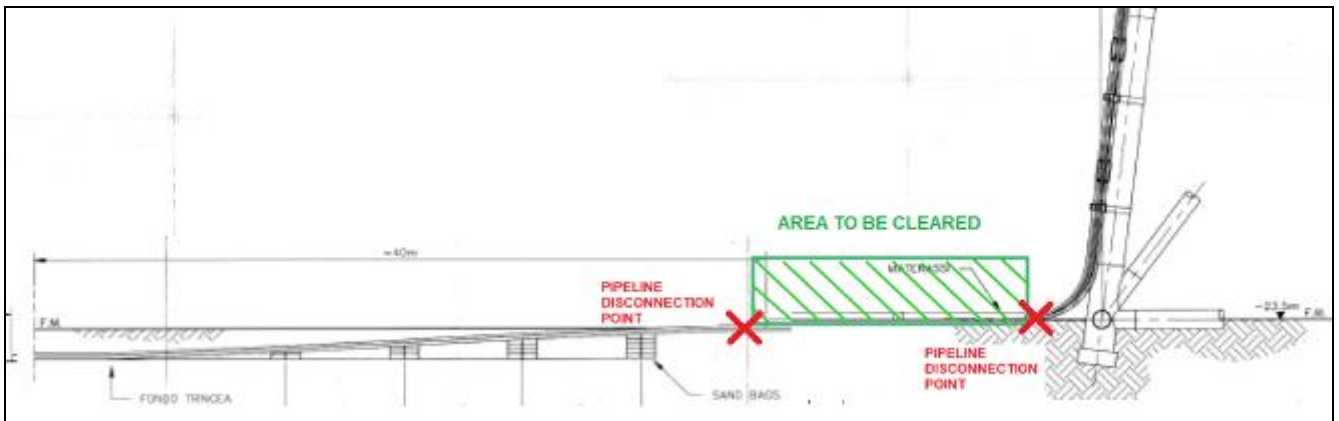


Figura 9.12 – Piattaforma EMILIO/ELEONORA – disconnessione delle Condotte



10.0 PROGETTO DI RIMOZIONE COMPLETA DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE

Il Caso 3 (Paragrafo 4.0) prevede la rimozione totale delle condotte sottomarine da realizzarsi dopo le operazioni di pulizia, flussaggio e messa in sicurezza delle stesse condotte. In sintesi, le principali attività da eseguire per la rimozione sono di seguito elencate. Si ribadisce che l'opzione di rimozione prescelta – ovvero quella descritta nel caso 2) – non prevede la rimozione delle condotte ma il loro abbandono in sito.

10.1 Pulizia e Rimozione delle Condotte

- Pulizia e flussaggio come descritto precedentemente
- Taglio e sconnessione spool/riser e Tie-in/condotte.
- Sollevamento e posa sul pontone di trasporto dei spool.
- Rimozione dei materassi lungo la linea delle condotte.
- Rimozione struttura di protezione Tie-in.
- Sorbonatura del tratto interrato delle condotte.
- Rimozione delle condotte dal fondo con operazioni simile ma inverse a quella di posa: “Reverse Lay” come da Figura seguente.
- Taglio in sezioni di tubo a bordo del mezzo navale di rimozione.
- Trasporto a terra e scarico all'area di cantiere individuata.

Inizialmente sarà necessario tagliare e disconnettere le condotte in corrispondenza dei riser installati sulle piattaforme e tra Tie-in e condotte utilizzando smerigliatrici o cesoie.

Nel caso di condotte interrate per quasi tutta la loro lunghezza le condotte dovranno essere “sorbonate” per consentire la rimozione dello strato di sedimenti superficiali che le ricopre mediante un'apposita pompa di aspirazione.

In linea generale le operazioni di rimozione potrebbero essere effettuate con metodo inverso al varo tirando la linea con cavi a bordo della Nave gru dotata di linea di varo. La parte di condotta sospesa tra i tensionatori e il fondo marino assumerà una classica configurazione ad “S”: la linea deformata dovrà continuamente essere monitorata per evitare eccessive tensioni e/o rotture improvvise.

10.2 Gestione delle Condotte rimosse

Dopo il recupero le condotte dovranno essere tagliate in sezioni di lunghezza di 10/12 m a bordo del mezzo utilizzato; le sezioni verranno stoccate e portate a terra per l'invio a recupero o smaltimento finale. A terra le attività principali da eseguire prima dello smaltimento sono elencate di seguito:

- Frantumazione della copertura in cemento dei tubi;
- Rimozione del rivestimento di polietilene.

I materiali andranno suddivisi per tipologia di rifiuto come descritto nel capitolo 4.2.

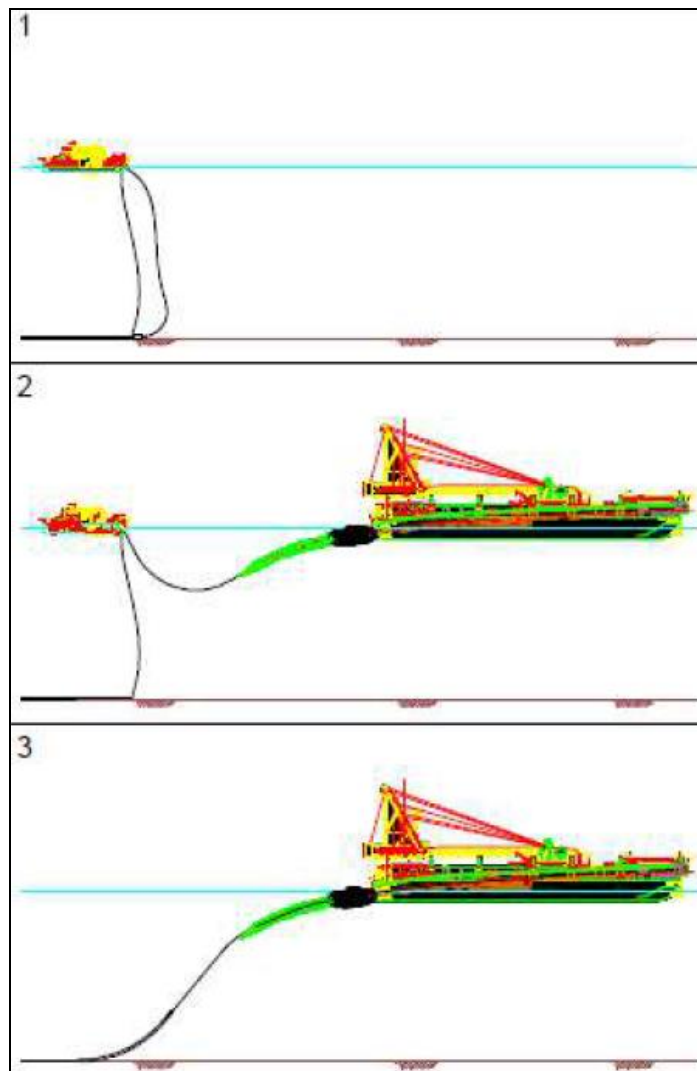


Figura 10.1 – Rimozione Condotta con “Reverse Lay”

10.3 Mezzi navali utilizzati per la rimozione della condotta

Per la rimozione totale della condotta saranno impiegati i seguenti mezzi navali:

- un pontone adeguatamente attrezzato per il recupero dei tubi in “reverse-lay” sul quale sarà recuperata la condotta (**Figura 10.2**);
- l’insieme di mezzi navali di assistenza al pontone di recupero dei tubi (spread), costituiti da:
 - 1 o 2 rimorchiatori salpa ancore per consentire di salpare e movimentare le ancore del pontone durante l’avanzamento del mezzo (**Figura 10.3**);
- una bettolina per il trasporto dei tubi (**Figura 10.4**);
- 1 mezzo per la movimentazione del personale (crew boat, **Figura 10.5**).

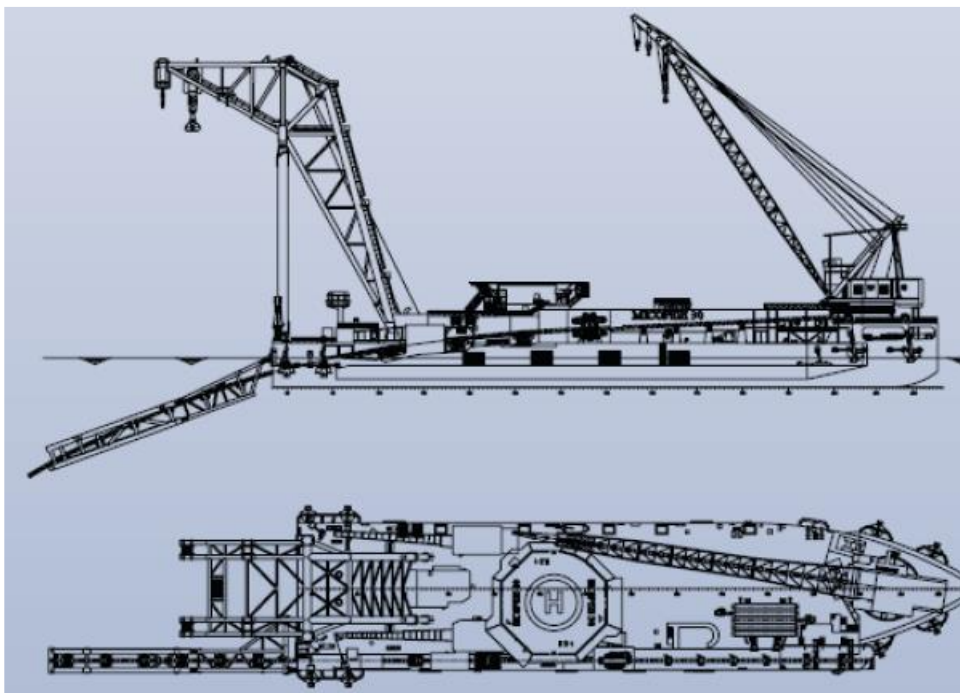


Figura 10.2 Tipico pontone per il recupero della condotta

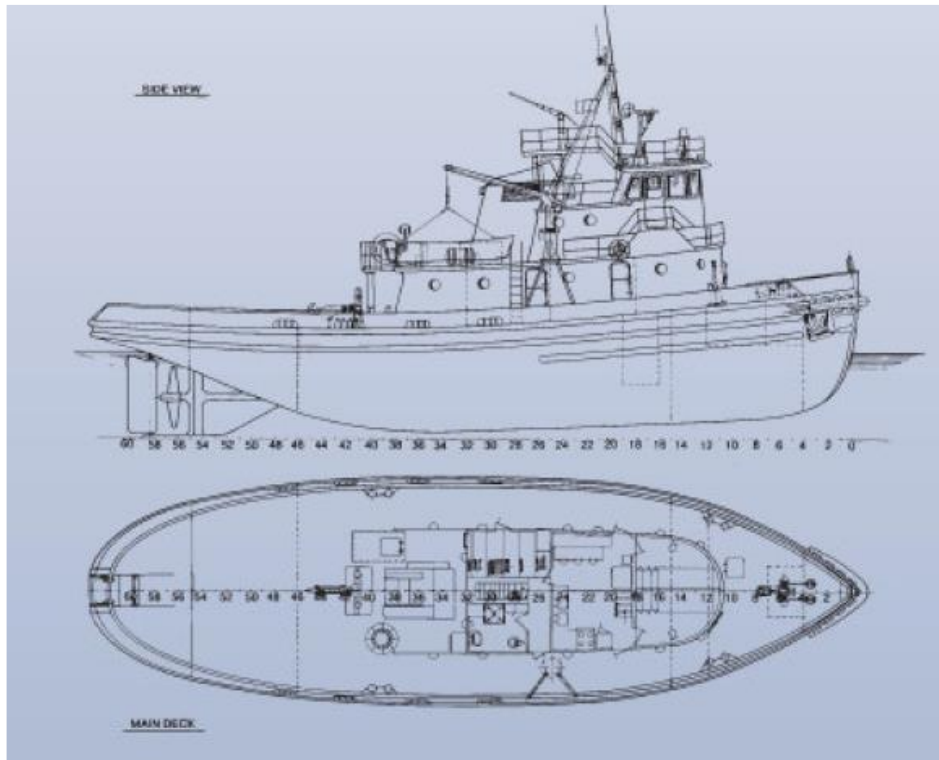


Figura 10.3 Tipico di rimorchiatore salpa-ancore



Figura 10.4 Tipico di bettolina

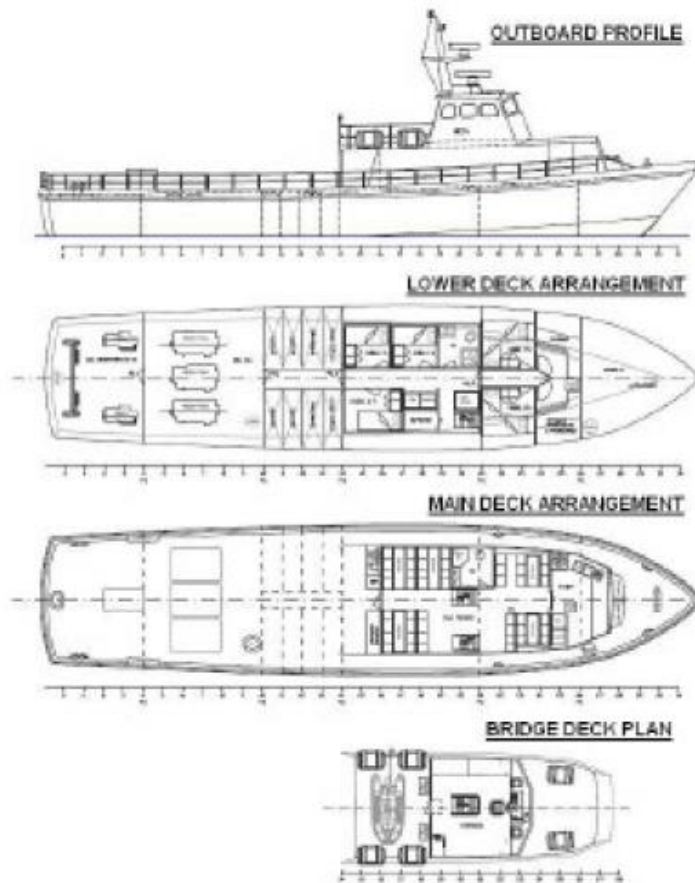


Figura 10.5 Tipico di mezzo per la movimentazione del personale



11.0 STIMA IMPATTI

Il presente Capitolo analizza i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali e socio-economiche, sia positivi che negativi, connessi ai lavori di decommissioning della Piattaforma EMILIO e del fascio di condotte EMILIO – ELEONORA.

La stima degli impatti è stata effettuata analizzando le azioni di progetto che possono generare impatti significativi sull'ambiente. Tale valutazione è stata effettuata mediante matrici che mettono in correlazione le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione, e successivamente i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali. Nel presente documento, per quanto riguarda gli aspetti progettuali, sono state considerate le seguenti fasi operative, accorpate per tipologia di attività e quindi di potenziali impatti che possono generare:

- lavori preparatori;
- lavori di rimozione della sovrastruttura (deck) e della sottostruttura (jacket) della piattaforma EMILIO;
- lavori propedeutici all'abbandono in situ delle condotte sottomarine connesse alla piattaforma EMILIO.

L'attività è quindi riconducibile ad un cantiere temporaneo, della durata complessiva di circa 89 giorni, per la rimozione e trasferimento a terra della piattaforma EMILIO e dai lavori per l'abbandono in situ delle condotte.

11.1 Individuazione e descrizione dei fattori di perturbazione che possono generare impatti significativi e negativi sull'ambiente

Al fine di valutare i potenziali impatti legati al decommissioning della Piattaforma EMILIO, sono stati individuati, per ciascuna fase del progetto di dismissione, una serie di fattori di perturbazione che possono incidere sulle componenti ambientali considerate. I fattori di perturbazione indicano le possibili interferenze prodotte dalle attività in progetto, che si traducono (direttamente o indirettamente) in pressioni ed in perturbazioni sulle componenti ambientali, determinando un impatto ambientale. Si riportano a seguire i principali fattori di perturbazione che si ritiene possano incidere sulle varie componenti ambientali:

- emissioni in atmosfera (da mezzi navali);
- scarichi in mare (da mezzi navali);
- generazione di rifiuti;
- fattori fisici di disturbo per la componente biotica (generazione di rumore e vibrazioni, aumento luminosità notturna);
- interazione con fondale (durante le attività di rimozione);
- presenza fisica mezzi navali di trasporto e supporto;



Con riferimento alla generazione di rifiuti, si precisa che tutti i rifiuti prodotti saranno raccolti separatamente e trasportati a terra per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Anche le parti di piattaforma disassemblate (es. deck, jacket) saranno portate a terra per le successive lavorazioni e recupero di materiali o smaltimento.

11.2 Componenti ambientali e socio-economiche interessate dalle azioni di progetto

Le componenti ambientali e socio-economiche considerate potenzialmente soggette ad impatto, sono:

- atmosfera (caratteristiche chimico-fisiche);
- ambiente idrico (caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, caratteristiche trofiche);
- fondale marino e sottosuolo (caratteristiche dei sedimenti del fondo marino);
- biodiversità ed ecosistemi;
- paesaggio;
- aspetti socio-economici.

Per ciascuna fase del progetto di dismissione, sono stati individuati i fattori di perturbazione che possono incidere direttamente o indirettamente sulle componenti ambientali e socio-economiche considerate.



11.2.1 Identificazione azioni di progetto

Nella seguente Tabella 11.1 vengono identificate le diverse fasi operative considerate nell'analisi degli impatti e la loro scomposizione in azioni di progetto.

FASI DI PROGETTO	AZIONI DI PROGETTO
Lavori preparatori	Pulizia e messa in sicurezza delle apparecchiature
	Marcatura delle linee di taglio e pulizia delle aree di taglio
	Rimozione di eventuali detriti ed esecuzione scavo intorno ai pali di fondazione
	Preparazione della sovrastruttura e della sottostruttura per le operazioni di rimozione
Lavori di rimozione	Rimozione della fiaccola
	Rimozione della sovrastruttura
	Rimozione della sottostruttura
	Operazioni di trasporto e scaricamento
Abbandono in situ della condotta sottomarina	Preparazione delle topside delle piattaforme, isolamento e bonifica
	Depressurizzazione e flussaggio del sistema di condotte
	Recupero dell'acqua utilizzata per il flussaggio e trasporto a terra per successivo smaltimento
	Disconnessione delle estremità del fascio di condotte

Tabella 11.1 - Descrizione delle diverse fasi e azioni di progetto

**11.2.2 Identificazione degli impatti ambientali**

Nella seguente matrice (cfr. Tabella 11.2) sono indicate le diverse fasi, suddivise in azioni di progetto, ed i fattori di perturbazione potenziale che esse potrebbero generare.

Fasi e azioni di progetto		Potenziali fattori di perturbazione					
		Emissioni in atmosfera	Scarichi in mare	Generazione di rifiuti	Generazione di rumore e vibrazioni	Interazione con fondale	Presenza fisica mezzi navali di trasporto e supporto
Lavori preparatori	Pulizia e messa in sicurezza delle apparecchiature	X	X	X			X
	Marcatura delle linee di taglio e pulizia delle aree di taglio	X	X	X		X	X
	Rimozione di eventuali detriti ed esecuzione scavo intorno ai pali di fondazione	X	X	X	X	X	X
	Preparazione della sovrastruttura e della sottostruttura per le operazioni di rimozione	X	X	X			X
Lavori di rimozione	Rimozione della fiaccola	X	X	X	X		X
	Rimozione della sovrastruttura	X	X	X	X		X
	Rimozione della sottostruttura	X	X	X	X	X	X
	Operazioni di trasporto e scaricamento	X	X		X		X
Abbandono in situ della condotta sottomarina	Preparazione delle topside delle piattaforme, isolamento e bonifica	X	X	X			X
	Depressurizzazione e flussaggio del sistema di condotte	X	X	X	X		X
	Recupero dell'acqua utilizzata per il flussaggio e trasporto a terra per successivo smaltimento	X	X	X			X
	Disconnessione delle estremità del fascio di condotte	X	X	X	X	X	X

Tabella 11.2 - Matrice di correlazione tra azioni di progetto e fattori di perturbazione



11.3 Descrizione delle misure previste per evitare, mitigare e/o compensare gli impatti significativi e negativi sulle componenti ambientali interessate

Durante le attività di dismissione, verranno attuate idonee misure ed accorgimenti atti a ridurre eventuali effetti negativi sulle singole componenti ambientali. In generale, i principali criteri atti a mitigare o compensare le eventuali interferenze sull'ambiente possono essere così sintetizzati:

- evitare completamente l'impatto, non eseguendo un'attività o una parte di essa (se possibile);
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o la durata/frequenza di un'attività;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia durante il periodo di realizzazione degli interventi previsti;
- compensare l'impatto, agendo sulla stessa risorsa impattata.

Per quanto riguarda gli scarichi in mare, è previsto che i mezzi navali di trasporto e di supporto impiegati in fase di rimozione scarichino a mare i reflui civili prodotti a bordo, dopo opportuno trattamento in un sistema dedicato e omologato che permetterà di ridurre l'apporto di nutrienti e di sostanza organica, secondo la normativa internazionale specifica MARPOL 73/78. Per altri tipi di reflui saranno previsti opportuni sistemi di raccolta, per essere trasportati a terra e sottoposti a trattamento e smaltimento in idonei recapiti. Inoltre, un'attenta gestione e verifica periodica del corretto funzionamento dell'impianto di trattamento delle acque di scarico dei mezzi navali, l'ispezione periodica dei serbatoi contenenti sostanze potenzialmente inquinanti e la manutenzione ai motori contribuiranno a ridurre il rischio di rilasci anche accidentali.

Considerando, invece, le emissioni in atmosfera e le ricadute in acqua generate dai mezzi impiegati e dalle operazioni di rimozione, è ragionevole pensare che tali impatti siano di minima entità. Le emissioni risulteranno collocate, infatti, nelle immediate vicinanze del punto di rimozione ed in una porzione di mare molto limitata (non interessando in modo significativo la costa), in aggiunta all'effetto di diluizione dei composti nell'ambiente idrico.

L'impiego di combustibili e batterie con un basso tenore di zolfo costituiscono altre efficaci opzioni per ridurre le emissioni in atmosfera. Infine, un'adeguata manutenzione dei motori assicurerà che le emissioni vengano mantenute ad un livello appropriato.

Si considerano inevitabili, ma di entità contenuta, le possibili perturbazioni causate al fondale marino e ai sedimenti, così come alla biodiversità, dovuto essenzialmente alla mobilitazione temporanea dei sedimenti di fondo e l'immissione nella colonna d'acqua sovrastante, in aggiunta alla generazione di rumore e vibrazioni. È importante sottolineare che tali impatti avranno luogo per un tempo limitato, necessario alla dismissione dell'opera, ed anch'essi circoscritti alla porzione di mare intorno alla piattaforma.



Sarà, comunque previsto un impiego contenuto di mezzi necessari alle attività di rimozione, con il fine di limitare il più possibile tali perturbazioni. Anche in questo caso, un'adeguata manutenzione dei mezzi impiegati assicurerà che le emissioni di rumore e vibrazioni vengano mantenute ad un livello appropriato.

Con riferimento ai rifiuti, l'obiettivo sarà quello di minimizzare la produzione di rifiuti destinati allo smaltimento e di massimizzare il recupero. Ad ogni modo, tutte le tipologie di rifiuti saranno gestite nel rispetto della normativa vigente: i rifiuti non recuperabili saranno destinati allo smaltimento attraverso il conferimento a trasportatori/destinatari finali autorizzati, in accordo con le disposizioni applicabili. In modo simile, i rifiuti recuperabili saranno conferiti a trasportatori/destinatari finali autorizzati, in accordo con le disposizioni che saranno imposte dalla normativa vigente. La destinazione finale, in questo caso, sarà il recupero.

I rifiuti generati a terra dalle attività di smantellamento delle strutture rimosse saranno raccolti e trasportati separatamente all'interno di opportuni bidoni e contenitori idonei alla tipologia di rifiuto. Le acque marine utilizzate per il flussaggio delle condotte sottomarine, una volta trasportate a terra, saranno inviate ad idoneo smaltimento.

Non si ritiene, infine, che la fase di rimozione della piattaforma EMILIO possa arrecare impatti negativi sulla componente socio – economica, data l'ubicazione off-shore, il tempo limitato e la singolarità dell'attività stessa.

11.4 Descrizione delle pregresse attività di monitoraggio ambientale effettuate prima della realizzazione della piattaforma per la coltivazione di idrocarburi offshore e delle infrastrutture connesse e durante l'esercizio delle stesse

L'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Servizio VIA, con DEC/VIA/5222 del 31 Luglio 2000 espresse giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del progetto, autorizzando ENI a realizzare la piattaforma EMILIO, fermo restando l'osservanza di alcune prescrizioni, tra cui l'obbligo di eseguire specifiche attività di monitoraggio, finalizzate allo studio di eventuali alterazioni nel tempo dei parametri fisici, chimici e biologici delle aree marine circostanti la piattaforma.

ENI affidò l'esecuzione del monitoraggio all'ex ICRAM (attualmente ISPRA), che nel corso del quadriennio 2003-2006 indagò i parametri fisici, chimici e biologici, atti a caratterizzare lo stato di qualità di acque, sedimenti e biota.

In merito ai risultati ottenuti in questi primi 4 anni ed in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel DEC/VIA/5222, si è reso necessario proporre un ulteriore allungamento delle attività per un periodo di 2 anni (2007-2008), secondo un Nuovo Piano aggiornato e rivisto. Nel Nuovo Piano è stata data particolare attenzione alle indagini sulle matrici più conservative sedimenti e biota, tralasciando il comparto acqua e le indagini acustiche. È stato inoltre deciso di approfondire l'aspetto ecotossicologico mediante l'analisi delle risposte biologiche (biomakers) in organismi filtratori (mitili) associate alle analisi di bioaccumulo.



Il monitoraggio è proseguito fino al 2014, con focus sui livelli dei metalli pesanti e sulle analisi ecotossicologiche nei sedimenti, sul bioaccumulo di metalli nei mitili dei piloni e sull'analisi delle comunità macrozoobentoniche lungo il transetto nella direzione della corrente principale della zona, come da indicazioni impartite dalla Commissione Tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS e dall'allora MATTM con nota DVA 2012 0022811 del 24/09/2012.

11.5 Programma di monitoraggio ambientale e post-rimozione

Il presente capitolo descrive il Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA) previsto nell'ambito del progetto di decommissioning della piattaforma EMILIO. Obiettivo del Programma di Monitoraggio Ambientale sull'ambiente marino è la valutazione dei potenziali effetti derivanti dal progetto di rimozione sull'ambiente marino.

L'attività di monitoraggio è mirata alla valutazione della qualità dell'ambiente marino attraverso l'esecuzione di analisi geomorfologiche, chimiche, chimico-fisiche e biologiche. Tale programma è stato redatto in accordo alle linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (indirizzi metodologici generali del 18/12/2013).

I principali punti di attenzione derivanti dalla fase di rimozione e post rimozione dell'opera sono legati alla risospensione e dispersione dei sedimenti ed all'interazione fisica diretta durante le fasi di rimozione dell'opera. Lo schema di monitoraggio prevede che i campionamenti siano effettuati sia nell'area interessata direttamente dalle attività, sia in aree di controllo circostanti l'area stessa. La successiva tabella riporta le diverse fasi temporali attraverso cui vengono suddivise le attività di monitoraggio.

Fase di Progetto	Descrizione
Fase 0 – Prima delle attività di rimozione	Periodo che comprende la fase antecedente alle operazioni di rimozione, rappresentativo dello stato attuale dell'area circostante.
Fase 1 – Dopo le attività di rimozione	Periodo che comprende la fase successiva alla rimozione.

Tabella 11.3 - Fasi del Monitoraggio ambientale

Si specifica che le attività di rimozione della struttura EMILIO, per le caratteristiche della stessa, saranno di breve durata. Pertanto, anche in considerazione della presenza di mezzi nell'area di lavoro e di personale sub impegnato nelle attività di controllo delle operazioni, si ritiene opportuno programmare la campagna di monitoraggio a valle della demobilizzazione del cantiere.

11.5.1 Colonna d'Acqua

Nella campagna Ante-Operam saranno eseguite misure e prelievi di campioni di acqua nel punto tecnicamente più vicino possibile alla struttura, oltre che in 4 siti di controllo posti alla distanza di circa 2.000 m da essa e da altre piattaforme/strutture offshore.



Nella campagna post operam saranno eseguite misure e prelievi di campioni di acqua in corrispondenza di n. 8 stazioni disposte a croce, di cui 4 poste entro un raggio di 100 m dal punto in cui era presente la struttura e 4 (controlli) alla distanza di circa 2.000 m da essa.

In tutte le stazioni saranno misurati, mediante profilatore multiparametrico (CTD), i seguenti parametri lungo la colonna d'acqua:

- Profondità (Pressione);
- Temperatura;
- Conducibilità (da cui si calcola la salinità);
- Ossigeno disciolto;
- Torbidità (Backscatterometro);
- Fluorescenza.

Inoltre, in tutte le stazioni, ad almeno 2 quote saranno effettuati prelievi di campioni di acqua tramite "rosetta" collegata a CTD. Sui campioni di acqua prelevati verranno misurati una serie di parametri biochimici volti a valutare l'attività biologica nell'area:

- Ossigeno disciolto;
- Azoto inorganico come Ammoniaca, Nitriti e Nitrati;
- Fosforo inorganico disciolto come Ortofossato;
- Silicio inorganico disciolto come Ortosilicato;
- Carico solido totale come peso secco;
- Concentrazione di pigmenti clorofilliani;
- Concentrazioni di idrocarburi totali, Alifatici (IA) e Policiclici Aromatici (IPA);
- BTEX;
- Metalli pesanti.

11.5.2 Caratterizzazione dei Sedimenti

Nella campagna di monitoraggio ante operam saranno effettuati prelievi su 4 stazioni entro un raggio di 250 m dalla struttura e da altre piattaforme/strutture offshore distribuite a distanze crescenti dalla struttura (da un minimo di 5 m a un massimo di 300 m), tenendo in considerazione le caratteristiche fisiche della struttura, la sua posizione geografica, la direzione e l'entità delle correnti dominanti.



Saranno inoltre campionate 4 stazioni di controllo poste alla distanza di circa 2.000 m dalla struttura oggetto di monitoraggio. Su ogni stazione dovranno essere prelevate porzioni di sedimento che dovranno essere opportunamente ripartite in aliquote da inviare in laboratorio per le analisi.

Analisi fisiche e chimiche - Su tutti i campioni prelevati dovranno essere effettuate le seguenti analisi:

- Aspetto macroscopico;
- Analisi granulometrica;
- TOC (Total Organic Carbon);
- Concentrazioni di Idrocarburi totali, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), metalli pesanti.

Analisi ecotossicologiche - su campioni di sedimento prelevati presso le stazioni utilizzate per le analisi fisiche e chimiche dei sedimenti e nei controlli esterni potranno essere effettuati i seguenti test biologici con:

- *Dunaliella tertiolecta* (su elutriato);
- *Vibrio fischeri* (su elutriato);
- *Corophium orientale*: tossicità acuta (10 gg) su tal quale;
- *Crassostrea gigas* (test di embriotossicità su elutriato).

In sostituzione potranno essere effettuate le seguenti analisi:

- *Paracentrotus lividus* (test di embriotossicità su elutriato);
- *Acartia tonsa* (su elutriato o fase solida).

Al termine delle attività di smantellamento verrà eseguita analoga campagna di monitoraggio.

11.5.3 Caratterizzazione della comunità bentonica

Su tutte le stazioni individuate per il campionamento dei sedimenti saranno effettuati prelievi quantitativi della fauna bentonica attraverso una campagna di monitoraggio ante operam ed una post operam.

Il riconoscimento sistematico degli organismi presenti dovrà essere effettuato a livello di specie almeno per i gruppi più rappresentativi (Policheti, Molluschi e Crostacei). Per ciascuna specie/taxa verrà contato il numero degli individui e rilevato il peso totale.

I dati così ottenuti verranno utilizzati per il calcolo dei seguenti indici biologici descrittivi della comunità:

- Abbondanza totale (N);
- Ricchezza specifica totale (S);
- Ricchezza specifica media (Sm);



- Indice di Dominanza (May, 1979);
- Indice di Diversità specifica di Shannon-Weaver (H. Pielou, 1974).

11.5.4 Indagini sul popolamento ittico

Campionamenti di pesca

Lo studio della fauna ittica sarà effettuato tramite campionamenti di pesca condotti nell'area della struttura (entro un raggio di 50 m). Verranno inoltre campionate 2 aree di controllo lontane da altre installazioni.

I campionamenti verranno condotti con una rete tramaglio calata al tramonto e salpata all'alba, per una permanenza media in mare di circa 12 ore.

Gli individui prelevati verranno portati in laboratorio allo scopo di poter effettuare il riconoscimento sistematico che, quando possibile, viene effettuato a livello di specie. Su tutti i pesci verranno misurati lunghezza totale (al mezzo centimetro inferiore) e peso individuale. Lo stesso verrà effettuato per i cefalopodi (lunghezza del mantello) e i crostacei (lunghezza del carapace) di interesse commerciale.

Tutte le specie saranno anche classificate in base alla loro affinità nei confronti dei substrati duri naturali e/o artificiali.

Per ciascun sito verranno calcolati i seguenti indici:

- Ricchezza specifica totale (S)
- Ricchezza specifica media per stagione (Sm)
- Indice di Diversità specifica di Shannon-Weaver (H. Pielou, 1974)
- Rendimenti di pesca in numero e peso.

Indagini con metodologia acustica

In concomitanza con i survey di pesca verranno condotte indagini mensili tramite metodica acustica (Multibeam echosounder) in grado di rilevare la presenza e la consistenza di banchi di pesci lungo la colonna d'acqua.

I survey saranno effettuati all'interno di un'area avente lato di 1.500 m con al centro l'area in progetto di dismissione. In quest'area verrà tracciato un numero adeguato di transetti paralleli aventi la lunghezza di 1.500 m, in modo da verificare anche la posizione e la distanza dei banchi rispetto alla struttura.

I dati rilevati verranno analizzati con specifici software (Echoview) e correlati con quelli derivanti dai campionamenti di pesca.



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 180 di 186

11.6 Misure di salvaguardia ambientale previste in occasione di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi e di incidenti

Per quando riguarda il rischio di rilasci e sversamenti di sostanze pericolose e mare, che potrebbero verificarsi durante le attività di dismissione della piattaforma EMILIO, si ricorda che tutti i mezzi navali di supporto alle attività sono dotati di tenute meccaniche atte ad impedire qualsiasi fuoriuscita di acque oleose di sentina. Pertanto, anche la perdita fisiologica di idrocarburi si deve considerare trascurabile.

In ogni caso, DICS è dotato di un *Piano di Emergenza Generale* e di un *Piano di Emergenza Ambientale Off-shore* (pro sg hse 032 eni spa UPS DICS), e di un contratto dedicato al "*Pronto intervento ecologico*" con servizio di reperibilità h24 e 7gg/7. Al momento di eventuale rilevazione verrà attivata la Capitaneria di Porto (come richiesto dalla normativa vigente) secondo le modalità previste dal Piano di Emergenza Generale di DICS. Si riportano di seguito gli elenchi delle principali azioni svolte dall'unità di logistica navale (LOGI/CS), dal personale a bordo del Mezzo navale e a bordo del Tender:



RUOLO	2°-3° LIVELLO	NOTE
LOGI/CS	<p>ATTIVAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attiva, se istruito a farlo da ERM o dal Referente di Sito, il Servizio Antinquinamento Marino. • Attiva e mobilita i mezzi e i materiali necessari all'emergenza. • Nel caso in cui l'emergenza riguardi un impianto di perforazione per il quale le dotazioni siano state collocate, a seguito di autorizzazione della Capitaneria di Porto d'intesa con la Sezione UNMIG territorialmente competente, su una piattaforma di Produzione nelle vicinanze, si coordina con PROD/CS per il trasferimento di tali dotazioni sul mezzo navale che le renderà disponibili presso l'area di intervento. • Una volta attivato il Servizio Antinquinamento Marino, mantiene i contatti e aggiorna il Team di emergenza DICS e Emergency Response Manager (ERM) relativamente alle operazioni in corso. <p>AZIONI OPERATIVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non appena informato dell'evento, contatta il Reperibile di Turno della Contrattista assegnataria del contratto di pronto intervento per l'attivazione del Servizio Antinquinamento Marino, che a sua volta attiva la Squadra Locale di intervento. • Mantiene i contatti e aggiorna il Responsabile SICS una volta attivato il Servizio Antinquinamento Marino. • Mantiene i contatti con il Team Leader del Servizio Antinquinamento Marino per predisporre l'invio delle attrezzature antinquinamento. • Contatta il mezzo navale (Crew boat/ Supply Vessel) di caratteristiche più adeguate, comunque disponibile al momento, per l'imbarco del container con le attrezzature antinquinamento, in accordo con il Team Leader già attivato • Per fare fronte all'evento e nel caso in cui l'emergenza riguardi un impianto di perforazione, definisce e attiva il mezzo navale che si occuperà di recuperare le dotazioni antinquinamento dell'impianto, qualora siano state posizionate su una piattaforma di produzione nelle vicinanze. • Contatta l'Agenzia Marittima per l'espletamento delle pratiche marittime e doganali. • Attiva ed invia nell'area delle operazioni il Tender per le necessarie azioni di coordinamento con il Battello Master. 	<p>LOGI/CS è di supporto all'Emergency Response Manager (ERM) per l'attivazione e la mobilitazione dei mezzi e materiali necessari all'emergenza.</p> <p>Dirige le operazioni in collaborazione con SICS adottando le migliori soluzioni per il contenimento e recupero del prodotto inquinante.</p> <p>Il Servizio Antinquinamento Marino fornisce a LOGI/CS l'elenco costantemente aggiornato dei Reperibili di Turno.</p> <p>Tutte le operazioni inerenti le modalità operative di imbarco/sbarco del personale e mezzi a bordo dei mezzi navali presenti nella base DICS sono di responsabilità dell'Agenzia Marittima.</p> <p>La responsabilità passa in capo al Comandante del mezzo navale, che si coordina con le disposizioni impartite da LOGI/CS, dopo che personale e mezzi sono stati imbarcati.</p> <p>Gli Enti coinvolti possono richiedere la direzione e la condotta delle operazioni per la gestione dell'emergenza (es. Capitaneria di Porto)</p>



RUOLO	2°-3° LIVELLO	NOTE
Mezzo Navale (Crew boat o Supply Vessel)	<ul style="list-style-type: none">• In attesa dell'imbarco del personale e dei mezzi, il comandante prepara le Safety-Cards con tutte le necessarie informazioni in materia di sicurezza del mezzo navale e di prevenzione degli infortuni.• Il posizionamento dei container con le attrezzature antinquinamento deve essere effettuato, di norma, con i portelloni orientati verso poppa. In particolare, il portellone, dove è alloggiato il rullo con le panne di contenimento, deve essere perpendicolare alla linea di tiro delle panne stesse. Ciò al fine di consentire il loro recupero in condizioni ottimali.• Il corretto posizionamento dei container a bordo avviene normalmente sotto la supervisione del Team Leader del Servizio Antinquinamento Marino.• In caso di urgenza, il posizionamento dei container sarà gestito da personale di bordo sotto la supervisione di LOGI/CS e secondo le indicazioni fornite dal servizio antinquinamento marino.• Completato l'imbarco del personale e dei mezzi a bordo, il comandante provvede ad effettuare un briefing nel quale vengono stabilite le modalità operative e gli accorgimenti necessari atti a fronteggiare l'emergenza.• L'avvicinamento all'area di intervento è effettuato secondo le disposizioni impartite dal comandante che comunque opererà in conformità alle indicazioni specifiche emerse dal meeting effettuato dopo l'imbarco dei mezzi e del personale <p>Durante l'avvicinamento alla zona delle operazioni dovranno essere tenute in considerazione i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none">• tipologia e caratteristiche chimico-fisiche del prodotto sversato (se conosciute);• condizioni meteo dell'area di intervento (vento, correnti marine, copertura del cielo, ecc.);• presenza di eventuali idrocarburi volatili in atmosfera. <p>A posizionamento avvenuto, il Comandante, LOGI/CS e il Team Leader del Servizio Antinquinamento Marino concordano la messa in acqua delle panne, in accordo con il personale presente in Sala Emergenza e con le Autorità competenti coinvolte. Quando le panne saranno tutte a mare, il Comandante provvede ad impartire le necessarie disposizioni al Tender o altro mezzo navale affinché si prepari a posizionarle nella maniera più opportuna al contenimento.</p>	<p>Al momento dell'attivazione dell'emergenza il comandante di bordo verifica la situazione degli ingombri al fine di verificare se sussistono impedimenti all'imbarco di ulteriori eventuali attrezzature ed al loro successivo impiego</p> <p>La presenza di composti volatili costituisce un elemento di potenziale pericolo di esplosione/incendio. E' necessario effettuare il monitoraggio su base continuativa con opportune misurazioni delle concentrazioni di tali composti mediante uno strumento per la rilevazione di miscele esplosive in dotazione al mezzo navale. Il controllo è a cura del comandante del mezzo navale. Per tutta la durata delle operazioni è fatto divieto assoluto di fumare.</p>



RUOLO	2°-3° LIVELLO	NOTE
Nave appoggio all'Unità di Perforazione	All'attivazione dell'emergenza, la nave appoggio all'unità di perforazione dispone le proprie dotazioni antinquinamento per l'utilizzo e resta in attesa di comunicazioni da parte di LOGI/CS che ha attivato la Squadra Antinquinamento Marino.	
Tender	<p>A valle delle operazioni preliminari che consistono:</p> <ul style="list-style-type: none"> nella preparazione di una linea di rimorchio di lunghezza adeguata per l'attacco delle panne; nella predisposizione di una vedetta in plancia con la funzione di scouting nella ricerca delle macchie e di prevenzione nei confronti del danneggiamento delle panne (che possono venire a contatto con elementi solidi galleggianti). <p>Il Tender dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Agganciare la linea di rimorchio alle panne e procedere alla configurazione delle stesse. Manovrare opportunamente, in coordinamento con il mezzo navale, per predisporre le panne secondo la configurazione stabilita. Mettere a mare lo/gli skimmer, posizionandolo nella cuspide della configurazione così completata, per il recupero del prodotto. Lo/gli skimmer sarà/saranno collegato/i al Supply Vessel Rec-Oil o Crew boat -tramite manichetta per il convogliamento e lo stoccaggio del prodotto nei serbatoi di recupero. 	<p>Per la messa a mare delle panne di recupero è necessario che il mezzo navale operando in coordinamento con il Tender, tenga una velocità iniziale di circa 2 nodi per poi diminuire gradatamente a seconda della lunghezza delle panne da dispiegare e sulla base delle indicazioni che verranno fornite al comandante dal Team Leader del Servizio Antinquinamento Marino.</p> <p>Si ricorda comunque che la navigazione in formazione (Master Vessel più Tender) non potrà superare a regime la velocità critica di 0,8 nodi oltre la quale le panne iniziano a non trattenere il prodotto galleggiante.</p>



In generale le principali azioni di risposta che possono essere intraprese in caso di spill a mare, come descritto nel Piano di Emergenza Ambientale Off-Shore, sono le seguenti:

1. Monitorare e valutare;
2. Favorire la naturale evaporazione delle sostanze sversate;
3. Contenimento e recupero in acqua;
4. Utilizzo di disperdente, a valle di autorizzazione ministeriale;
5. Protezione della costa e delle aree sensibili;
6. Pulizia della costa.


Come previsto dalla normativa vigente, tutte le attività saranno effettuate previa comunicazione alla Capitaneria di Porto ed alle Autorità Competenti.

La tabella seguente riporta una breve descrizione delle metodiche applicate.



Metodica	Descrizione
Monitorare	La prima azione da intraprendere successivamente ad uno spill è quella di monitorare in relazione alle condizioni meteo-marine, l'andamento del fenomeno, al fine di individuare le aree a maggior rischio di inquinamento.
	Durante questa fase di monitoraggio è importante tenere sotto controllo la direzione e la velocità del vento, nonché delle correnti marine, in quanto questi fattori condizionano la migrazione e l'effetto di dispersione della macchia.
Favorire l'evaporazione	Nel caso in cui si verifichi uno sversamento limitato di idrocarburi (es. gasolio), una strategia di intervento è quella di permettere la naturale evaporazione delle sostanze sversate in condizioni climatiche favorevoli (temperatura elevata dell'aria e dell'acqua, vento forte). Infatti, soprattutto il diesel, tenderà ad evaporare e a disperdersi in quanto è una sostanza poco viscosa ed a bassa densità. ³
Contenimento e recupero	<p>Tale metodologia prevede il contenimento e il recupero utilizzando apposite barriere galleggianti e skimmer.</p> <p>Per avere successo questa strategia necessita di condizioni meteo relativamente stabili (bassa velocità delle correnti ed onde non superiori ai 2 m).</p> <p>Le barriere galleggianti sono dispiegate mediante 2 mezzi navali disponibili e più vicini all'area di intervento (esempio: supply vessel, crew-boat)</p>
	 
Utilizzo di disperdente	<p>Il disperdente a disposizione del DICS è del tipo riconosciuto idoneo dal MITE, come prodotto da impiegare in mare per la bonifica dalla contaminazione da idrocarburi petroliferi.</p> <p>L'utilizzo del disperdente è efficace solo in determinate circostanze, cioè con mare mosso o agitato e con venti e correnti che spingano lo spill a largo. Se lo spill fosse diretto verso la costa sarebbe sconsigliato l'uso del disperdente in quanto andrebbe a frammentare le sostanze contenute nella perdita determinando quindi una diffusione dell'inquinamento in un'area costiera di maggiori dimensioni.</p> <p>L'applicazione di disperdenti necessita di specifica autorizzazione da parte del Centro operativo antinquinamento operante presso il Ministero della Transizione Ecologica. Qualora ne fosse autorizzato l'uso, anche i relativi dosaggi di applicazione devono essere indicati volta per volta, essendo specifici per le caratteristiche del prodotto sversato e delle condizioni atmosferiche e di mare.</p>
Protezione della costa e delle aree sensibili	<p>In caso di eventi, che per entità o durata potrebbero interessare la costa, si potrebbero generare fenomeni di contaminazione della stessa.</p> <p>In tal caso in base ai modelli previsionali/ ad eventuali monitoraggi aerei/ alla direzione del vento e delle correnti, al momento dello spill è necessario individuare le aree di maggiore sensibilità su cui intervenire prioritariamente.</p>



Metodica	Descrizione
	<p>Al fine di evitare la contaminazione delle aree sensibili, devono essere utilizzate barriere posizionate su punti meno sensibili della costa in modo da intercettare le sostanze inquinanti.</p> 
Pulizia della costa	<p>Gli interventi di disinquinamento della costa sono in genere di tipo fisico, infatti consistono nella rimozione degli idrocarburi da parte di squadre di operatori con equipaggiamento specifico. In genere si procede con una prima operazione di rimozione "massiva" per poi procedere ad una eliminazione della contaminazione residua. La rimozione deve essere effettuata da personale adeguatamente addestrato, a garanzia della buona riuscita dell'intervento.</p> <p>In base alla quantità ed alle caratteristiche delle sostanze inquinanti da rimuovere ed alla morfologia dell'area inquinata, si riportano di seguito alcuni esempi di tecniche di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none">• degradazione naturale (sfrutta l'energia delle onde, necessita di stretto monitoraggio dell'evoluzione)• rimozione manuale (di solito necessita di una grande forza lavoro, se l'area fosse estesa si utilizzerebbero anche apparecchiature come scavatori, pompe ecc.)• metodi flushing (utilizzo di sistemi idraulici a bassa o alta pressione per la rimozione delle sostanze inquinanti dalla costa in modo da riportarle in ambiente marino per il successivo contenimento e recupero).• bio-remediation (utile per favorire la degradazione degli inquinanti, potrebbe essere associata alla degradazione naturale, quando necessario).

Dotazioni antinquinamento

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa – DM 23/01/17 “Definizione delle dotazioni di attrezzature e scorte di risposta ad inquinamenti marini da idrocarburi, che devono essere presenti in appositi depositi di terraferma, sugli impianti di perforazione, sulle piattaforme di produzione e sulle relative navi appoggio” – DICS ha attrezzato le basi operative portuali a terra con le dotazioni necessarie ad assicurare un immediato ed efficace intervento.

In dettaglio, tra le dotazioni della base di Marina di Ravenna sono disponibili:

- 500 mt. Panne di Altura;
- 600 m panne galleggianti di tipo rigido, stoccate sui rulli (300 m per ogni rullo).
- 1000 mt. Panne Costiere, stoccate sui rulli (250 mt. per ogni rullo),
- N. 1 Skimmer a dischi con capacità di raccolta non inferiore a Mc/h 35 di miscela oleosa, completo di galleggianti;



eni S.p.A.
DICS

DOC SICS_265

Documentazione richiesta ai sensi degli artt. 13 e
14 DM 15/02/2019 (Allegati 2 e 3)

Pag. 186 di 186

- N. 1 Skimmer a Stramazzo con capacità di raccolta non inferiore a 35 mc/h di miscela oleosa, completo di galleggianti
- 1000 metri di panne assorbenti dichiarate impiegabili, nonché 5 metri cubi di materiale oleoassorbente nelle sue varie configurazioni;
- 8000 litri di prodotti disperdenti di tipo riconosciuto idoneo unitamente alla relativa apparecchiatura per lo spandimento in mare.

Le dotazioni sono movimentate e gestite, in caso di intervento, mediante l'uso di appositi mezzi navali dedicati quotidianamente allo svolgimento dell'attività operativa off-shore.