00	01/07/2011	PRIMA EMISSIONE	AB	GP	AS
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984
CONVENZIONE REP. N. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP 8100 del 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)
ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 6^ ASSEGNAZIONE CIPE PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: CO.Q1.68: MEZZI PER LA SOSTITUZIONE DELLE PARATOIE
WBE: CO.Q1.68.PE.01: REALIZZAZIONE DEL 1° MEZZO

Progetto Mose
FORNITURA DI UN MEZZO PER LA SOSTITUZIONE DELLE PARATOIE (JACK-UP) CON CONTESTUALE OPZIONE PER LA FORNITURA DI UN SECONDO MEZZO (JACK-UP) GEMELLO

SPECIFICA TECNICA
SISTEMA DI POSIZIONAMENTO DINAMICO

ELABORATO COMAR SCARL	CONTROLLATO COMAR SCARL	APPROVATO COMAR SCARL
A. BENVENUTI	G. PINZONI	A. SORGATO
N. ELABORATO	REVISIONE	DATA
OP4921-IM0006-S005	00	01/07/2011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
S. Pastore M. Brotto

CONSORZIO VENEZIA NUOVA
M. Brotto

PROGETTAZIONE ESECUTIVA
TECHNITAL
IL RESPONSABILE : Ing. A. SCOTTI

COMAR
Costruzioni Mose Arsenale
IL PRESIDENTE : Ing. S. TOMARELLI

OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI
QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984
CONVENZIONE REP. N. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATT. REP 8100 del 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)
ATTO ATT. A VALERE SU 6^ ASSEGNAZIONE CIPE PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

WBS: CO.Q1.68
WBE: CO.Q1.68.PE.01

Progetto Mose

FORNITURA DI UN MEZZO PER LA SOSTITUZIONE DELLE PARATOIE (JACK-UP) CON CONTESTUALE OPZIONE PER LA FORNITURA DI UN SECONDO MEZZO (JACK-UP) GEMELLO

SPECIFICA TECNICA
SISTEMA DI POSIZIONAMENTO DINAMICO

N°	Codice	Titolo	Pagine
1	79900 Rev 1	K-Pos DP-12 Dynamic Positioning System K-Thrust Thruster Control System	39

KONGSBERG

79900 Rev 2

K-Pos DP-12
Sistema di posizionamento dinamico
K-Thrust
Sistema di controllo thruster

COMAR SpA

Self Propelled DP Jack-Up Barge

Indice

1 NOTE INTRODUTTIVE ALLA QUOTAZIONE 3

2 TOPOLOGIA 4

3 SCOPO DI FORNITURA K-POS DP-12 5

3.1 Componenti di base del sistema 5
3.2 Principi di base 7
3.3 Modalità operative 8
3.4 Funzioni di sistema 12
3.5 Principi speciali 16
3.6 Interfacce di sistema 17
3.7 Sensori 18
3.8 Sistemi di riferimento di posizione 20
3.9 Periferiche 24

4 SCOPO DI FORNITURA CJOY 26

4.1 Componenti di base del sistema 26
4.2 Modalità operative di base 27
4.3 Funzioni di base del sistema 28
4.4 Interfaccia sensori 29
4.5 Interfaccia Thrusters / propulsore 29

5 SCOPO DI FORNITURA SISTEMA K-THRUST 30

5.1 Hardware di sistema 31
5.1.1 Strumentazione di plancia 31
5.1.2 Controllori Thrusters 33
5.2 Funzioni di controllo thrusters 34
5.3 Interfacce 34
5.3.1 I/O Seriali 34
5.3.2 I/O tramite cavo elettrico 35

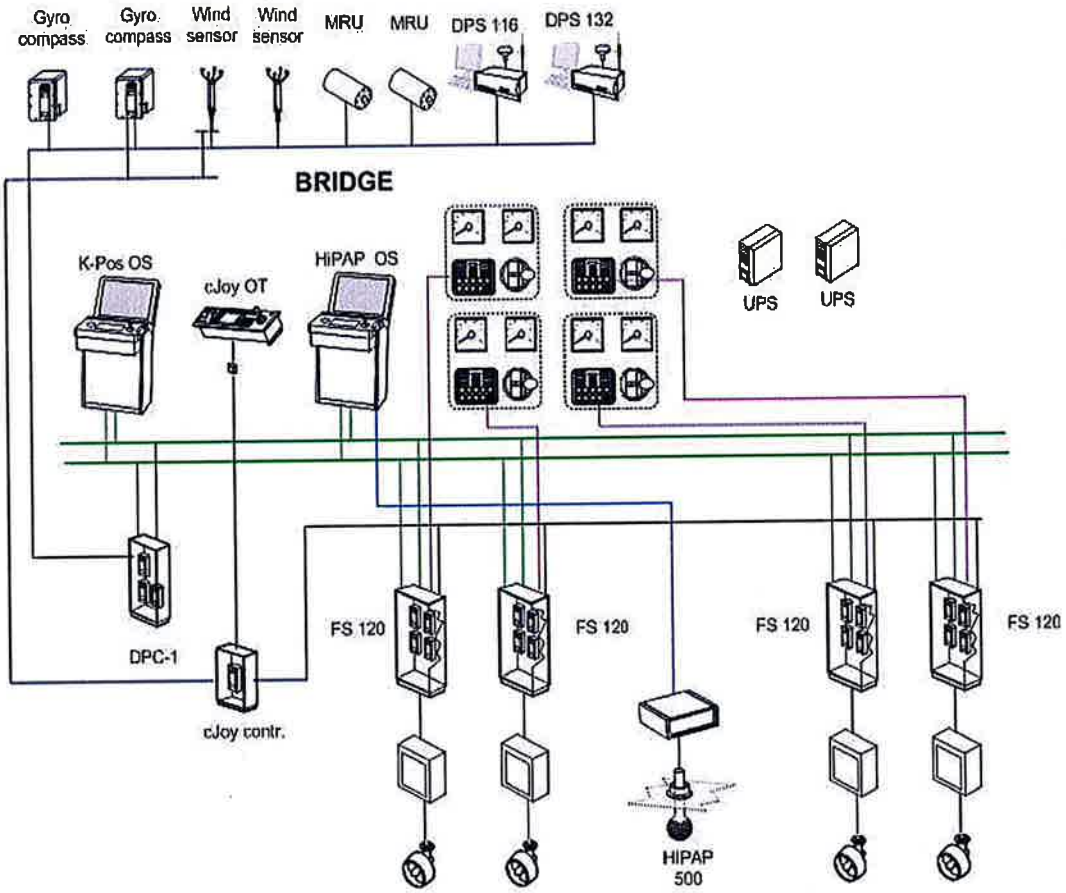
6 CONSOLE STRUMENTAZIONE KONGSBERG (OPZIONALI) 35

SCOPO DI FORNITURA – SERVIZI DI PROGETTO 36

1 NOTE INTRODUTTIVE ALLA QUOTAZIONE

1. Tutti i controlli (postazioni operatore DP operator station, terminale joystick e leve) saranno posizionati in plancia (sezione anteriore).
2. Tutti i sensori ed i sistemi di riferimento di posizione saranno collocate nella sezione anteriore.
3. Sono inclusi due (2) modelli matematici di imbarcazione DP (corto e lungo).
4. Non sarà possibile esercitare il controllo sulla sezione anteriore se questa è disconnessa
5. Non sono inclusi i cavi speciali connettorizzati necessari a disconnettere la sezione anteriore.

2 TOPOLOGIA


Gyro compass
Gyro compass
Wind sensor
Wind sensor
MRU
MRU
DPS 116
DPS 132
BRIDGE
K-Pos OS
cJoy OT
HiPAP OS
UPS
UPS
DPC-1
cJoy contr.
FS 120
FS 120
FS 120
FS 120
HIPAP 500

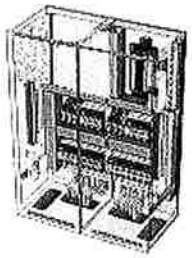
3 SCOPO DI FORNITURA K-POS DP-12

Il sistema KONGSBERG K-Pos DP-12 è un sistema di posizionamento dinamico singolo progettato per tutte le applicazioni DP e dispone del completo spettro delle funzionalità. La sua modularità e l'impiego di blocchi costruttivi comuni consente una elevata flessibilità nonché successivi aggiornamenti. Il sistema è progettato per soddisfare le notazioni di classe equivalenti alla Classe 1 del Posizionamento Dinamico.

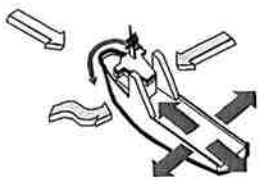
Il sistema è composto da una unità di controllo (K-Pos DPC-1)e da una postazione operatore (K-Pos OS). All'interno dell'unità di controllo è contenuto un potente computer di controllo e le unità di raccolta e distribuzione dati (I/O) per garantire l'interfaccia ai sistemi di riferimento di posizione, ai sensori associati ed una interfaccia LAN doppia per i vari tipi di propulsori, thrusters e timoni attraverso le stazioni di processo locale. La postazione operatore racchiude un computer di elevate prestazioni operante in ambiente Windows® XP. La visualizzazione grafica per la presentazione dei dati è garantita da un monitor a schermo piatto ad alta risoluzione approvato per le operazioni in ambienti marittimi.

3.1 Componenti di base del sistema

Una(1)		**Stazioni operatore K-Pos OS** • Controllo Joystick (3-assi) • Manopola controllo orientamento • Trackball • Pulsantiera e indicatori luminosi di stato • Schermo a colori (schermo piatto 23" TFT) • Computer marino Windows XP • Interfaccia doppia LAN • Interfaccia terminale cWing (CAN)

Una (1)		**Unità di controllo K-Pos DPC-1** • Singolo processore in tempo reale • Ingressi ed uscite analogiche, di impiego generico con morsettiera • Ingressi ed uscite digitali, di impiego generico con morsettiera • Ingressi seriali isolati • Doppia interfaccia LAN per I comandi dei thrusters e le retroazioni (Stazioni di processo K-Thrust) • Doppia interfaccia LAN per gli ingressi dei sistemi di potenza (Stazioni di processo K-Chief) • Doppia interfaccia LAN (Postazione Operatore) • Alimentatore

3.2 Principi di base



Il filtro Kalman esteso

Il filtro Kalman esteso impiega un modello matematico dell'imbarcazione. Il filtro Kalman esteso garantisce i seguenti vantaggi:

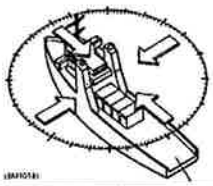
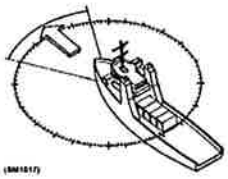
- Ottimale filtraggio auto regolante del rumore sulle misure di orientamento e posizionamento in accordo con il livello di rumore e la cadenza di aggiornamento delle misurazioni.
- Combinazione ottimale dei dati provenienti dai diversi sistemi di riferimento di posizione.
- In assenza di misure di posizione, il modello fornisce una modalità per la determinazione del punto stimato.

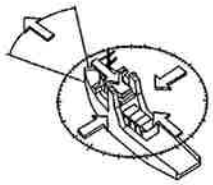
Il Controllore

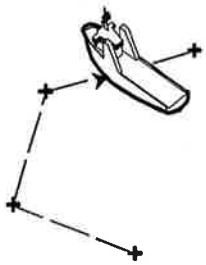
Durante le operazioni di mantenimento di posizione, il Controllore K-Pos può lavorare in alcuni delle seguenti modalità, tutte aventi speciali caratteristiche:

- Controllo di alta precisione
  - Retroazione di escursione
  - Retroazione anticipate della forza del vento
  - Retroazione sulla forza di corrente

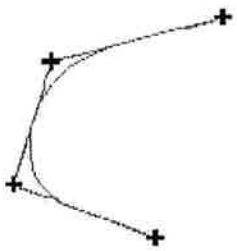
3.3 Modalità operative

	Modalità Joystick Posizionamento manuale impiegando il Joystick a tre assi (Sia il controllo di Joystick che di rotazione sono integrati) • Selezione di potenza Joystick (Ridotta, Piena) • Selezione di precisione Joystick (Generale, alta velocità, bassa velocità) • Compensazione forze ambientali • Aggiornamento del calcolo onde/corrente • Selezione del centro di rotazione per la manovra joystick
	Modalità mista Joystick/Auto Abilità l'operatore alla selezione di qualsiasi dei tre gradi di libertà di escursione dell'imbarcazione (longitudinale, trasversale, Imbardata) con controllo manuale e/o automatico.
	In pratica ciò significa che l'operatore può selezionare il controllo automatico delle escursioni longitudinali e d'imbardata (Sway and Yaw) ed il controllo manuale delle escursioni longitudinali (Surge), o qualsiasi delle altre combinazioni.
	**Modalità Auto Orientamento** Controllo accurato dell'orientamento dell'imbarcazione selezionato. • Orientamento attuale • Cambio di orientamento (Orientamento su punto marcato a schermo, Cambio di orientamento assoluto, riassunzione ultimo orientamento specificato, Cambio orientamento incrementale, manopola di cambio orientamento con l'ausilio dei pulsanti Dec. Set. ed Inc.) • Orientamento che garantisca la minore potenza • Impostazione velocità di accostata (ROT) • Impostazione accelerazione ROT • Selezione predefinita del guadagno del controllore • Impostazione dei livelli degli avvisi ed allarmi di Orientamento

	**Modalità Auto Posizione** Mantenimento di posizione con controllo dell'orientamento e posizionamento dell'imbarcazione selezionato. Le funzioni disponibili per il controllo di orientamento sono descritte nel paragrafo Modalità Auto Orientamento. • Posizione attuale • Cambio posizione (posizione su punto marcato a schermo, Cambio di posizione assoluto, riassunzione ultima posizione specificata, Cambio posizione incrementale, Cambio di posizione su punto polare Rilevamento/Distanza) • Impostazione velocità • Impostazione accelerazione • Impostazione degli avvisi ed allarmi di Posizione • Selezione predefinita del guadagno del controllore • Selezione del centro di rotazione
	Modalità inseguimento bersaglio Consente di inseguire automaticamente un bersaglio in movimento, mantenendo l'imbarcazione all'interno di una "finestra di posizione". • Orientamento attuale • Cambio orientamento • Orientamento a minima potenza • Cambio del circolo di reazione • Modifica la distanza relativa dal bersaglio • Selezione predefinita del guadagno del controllore • Impostazione del centro di rotazione

	**Modalità Auto Track (bassa velocità)** (per operazioni in mare) Mantenimento del percorso a bassa velocità con strategia di controllo DP. Controllo velocità: • Controllo Automatico della velocità (Tabella dei Waypoint, Impostazione dell'operatore) • Controllo manuale della velocità (Joystick) Funzioni d'orientamento: • Orientamento attuale • Cambio d'orientamento

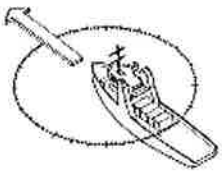
	• Orientamento selezionato dal sistema (Tabella dei Waypoint, Verso il Waypoint, Minima Potenza, Lungo l'arco) • Cambio Angolo di traguardamento (Imposta L'angolo di traguardamento, Cambio dell'angolo di traguardamento tramite la manopola di orientamento con i tasti Dec, Set ed Inc) • Imposta ROT • Imposta accelerazione ROT • Controllo manuale dell'orientamento Funzioni di passaggio su Waypoint: • Rallentare a ciascun Waypoint • Passaggio al Waypoint a velocità costante Quando si passa il Waypoint a velocità costante, il raggio di accostata può essere: - Ottenuto dalla tabella dei Waypoint per ciascun waypoint - Indicato in linea dall'operatore (comune per tutti i waypoint) - Calcolato automaticamente in funzione della velocità dell'unità e della ROT richiesta requested ROT • Avviso di Inizio accostata su waypoint • Stop sull'ultimo Waipoint • Fermarsi sul percorso • Direzione del percorso • Compensazione del tratto di percorso (Leg) • Avviso ed allarme di eccesso di distanza trasversale dal percorso (Cross-Track) • Selezione di guadagno predefinita dal controllore • Centro di Rotazione



Gestione Tabella dei Waypoint

Gestione dei Waypoint housekeeping per le modalità Auto Track

- Tipo di tratta (leg)
- Definizione del percorso tramite Track Editor
- Definizione del percorso tramite Graphical Track Editor (Definizione percorso a schermo)
- Waypoints da un computer esterno
- Waypoint verso un computer esterno
- Waypoints caricati da disco e memorizzati su disco
- Compensazione del percorso (Parallelo, Geografico, Tratta attuale, nessuna compensazione)
- Selezionamento strategia di aggiornamento (Sempre consentita, non per la tratta attuale, non in modalità Auto Track)



Modalità Autopilota

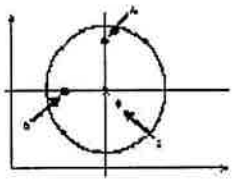
Controllo automatico dell'orientamento per trasferimento.

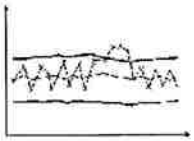
- Orientamento attuale
- Cambio orientamento
- Controllo manuale dell'orientamento
- Controllo velocità da joystick
- Imposta ROT
- Imposta accelerazione ROT
- Preavviso/allarme di fuori rotta
- Allarme di differenza fra le girobussole
- Limite timoni/azimuth
- Selezione guadagno autopilota
- Compensazione del vento

Opzioni

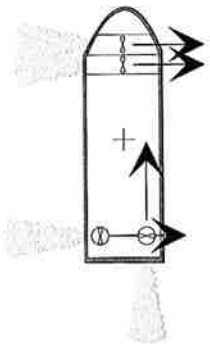
- Controllo velocità tramite leve esterne

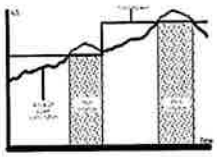
3.4 Funzioni di sistema

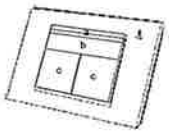
	**Elaborazione dati dei sistemi sensori** Quando un gruppo di sensori consiste almeno di tre sensori (abilitati), viene fatta una media ed un controllo di ogni singolo sensore rispetto alla media (voting), altrimenti (per esempio due sensori disponibili) viene fatto un test di differenza di lettura.

	**Elaborazione dati dai sistemi di riferimento di posizione**
	• Test Freeze (il sistema verifica i dati di misurazione in entrata su posizione costante e rigetta quelli che superano un limite impostato) con valutazione dal "vivo"
	• Test di Varianza per ogni sistema di riferimento di posizione – valutazione nel lungo periodo
	• Test di previsione, rispetto ad un punto misurato con rigetto dei punti fuori dai limiti – con valutazione a breve termine
	• Tests di Deriva Lenta – valutazione d'insieme
	  - Test di Divergenza (due o più sistemi di riferimento di posizione attivi)
	  - Test su Mediana (tre o più sistemi di riferimento di posizione attivi)

	Funzioni dei sistemi di riferimento di posizione • Localizzazione sulla nave dei sistemi di riferimento di posizione • Monitoraggio dei sistemi di posizione (senza attivarli per DP) • Fissaggio dell'origine del sistema di riferimento

	**Controllo/Allocazione Thruster**
	
	Operazioni a bassa velocità e Mantenimento di posizione
	• Modalità Azimuth dei thrusters fissa
	• Modalità Azimuth dei thrusters variabile
	• Compensazione reciproca fra Thrusters (Biasing)
	• Modalità di selezione dell'operatore dell'impostazione fissa dell'azimuth
	
	Allocazione Thrusters per Modalità alta velocità
	• Corsa libera
	• Impostazione configurazione di governo
	  - Selezione dei gruppi di governo
	  - Selezione modalità di governo

	**Monitoraggio carico di potenza e prevenzione Blackout** Crea un limite per ridurre dinamicamente i comandi thrusters/propulsori DP al fine di evitare sovraccarico al circuito di potenza. Richiede interfaccia verso: • Potenza dei generatori e stato dei breaker • Stato degli interruttori di linea • Stato degli interruttori dei thrusters (se presente più di uno per ciascun thruster) • Limitazione carico/spinta dei thrusters



Interfaccia Uomo Macchina (HMI)

L'HMI consiste del Pannello Operatore e del monitor a colori.

Pannello Operatore

Pulsanteria dedicata per l'attivazione delle modalità principali, sistemi di riferimento di posizione, thrusters e funzioni importanti per la valutazione delle operazioni

Sono incorporati altresì una Trackball, un Joystick a 3 assi, una manopola per l'impostazione dell'orientamento una tastiera numerica e gli indicatori luminosi di allarme.

Monitor a colori

Una interfaccia di visualizzazione basata su Windows XP ™ garantisce un alto grado di flessibilità nella presentazione delle informazioni. Lo schermo è suddiviso in un numero di aree predefinite che vengono visualizzate contemporaneamente:

a) Una linea di messaggi (facente parte del sistema d'allarme)

b) Area prestazioni

c) Aree di lavoro

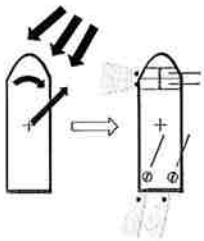
Queste aree mostrano informazioni circa:

Posizione ed orientamento Thrusters e propulsori, Generatori elettrici, visualizzazione sinottici DP, Sistemi di Riferimento, Sensori, previsione di tendenza ed allarmi.

In aggiunta a questi, sono presenti le caratteristiche familiari di Windows™ quali le barre menu e i riquadri di dialogo, linee di stato e barre di stato.

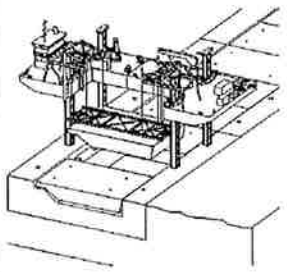
Presentazione delle visuali

- Selezione della presentazione delle visuali per Posizione
  - US State Plane
  - Geografico (latitudine e longitudine)
  - UTM
  - Locale N/E
- Selezione delle Unità di misura sulle visuali

	Sistema di Allarme • Diagnostica del sistema • Controlli operativi • Indicazioni audio e video • Quattro categorie di messaggi (priorità) • Visualizzazione allarmi (Linea messaggi e vista allarmi) - Pagina allarmi dinamici - Pagina con lo storico degli eventi - Pagina eventi dinamici • Funzione consuntivo allarmi • Stampa messaggi Messaggi di notifica suggerimenti all'operatore
	**Addestratore integrato** E' uno strumento utile per l'addestramento dell'operatore e per l'analisi del comportamento della nave da impiegare quando il DP non è sotto controllo. • Cambi posizione • Cambi Orientamento • Modalità simulazione nave • Operazioni Thruster • Condizioni ambientali
	Funzione speciale di "gamba abbassata" (leg deployed) Lo SDP incorporerà una strategia di controllo specializzata quando la gamba entra nel ricettacolo e l'argano viene spento. Questa funzionalità viene abilitata dall'operatore. La funzione include una strategia di area a guadagno zero per migliorare e per adattarsi al mantenimento di posizione durante le operazioni che coinvolgono operazioni sulle gambe. • Modalità di controllo "Zero Gain Area" • Zone proibite per I thrusters azimutali • Pulsanti di dialogo ad accesso rapido • Finestra di dialogo per operazioni su gambe

	Funzione di paratoia caricata La funzione di paratoia caricata (floodgate loaded) compensa l'aggiunta di carico e l'attrito di avanzamento causato dalla paratoia quando connessa con l'imbarcazione. Una finestra di dialogo dedicate consente all'operatore di: • Tramite tasti di dialogo di rapido accesso ed una finestra speciale di dialogo relativa alla paratoia di attivare/disattivare questa compensazione • Specificare il dislocamento della paratoia

3.5 Principi speciali

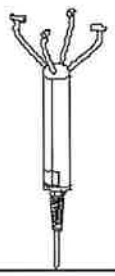
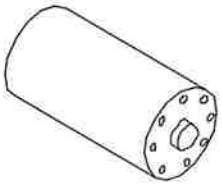
	**Le configurazioni dell'imbarcazione - Modelli** L'imbarcazione speciale può operare in due configurazioni principali differenti: lunga e corta. Per far ciò sono richiesti due diversi modelli matematici dell'imbarcazione (lungo e corto). • Configurazione lunga (66,60 x 30,25m) per le operazioni sulla barriera di Malamocco, Chioggia e Lido San Nicolo) • Configurazione corta (57,25 x 30,25m) per operazioni sulla barriera di Lido-Treporti)

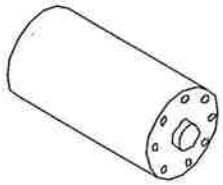
3.6 Interfacce di sistema

Due (2)	**Girobussole** Linea seriale (NMEA-0183)
Due (2)	**MRU** Ingresso analogico / Linea seriale (Standard Kongsberg Maritime)
Due (2)	**Sensori di vento** Linea seriale (NMEA-0183)
Due (2)	**DGPS** Linea seriale (NMEA-0183)
Uno (1)	**HiPAP** Linea seriale / LAN (Standard Kongsberg Maritime)

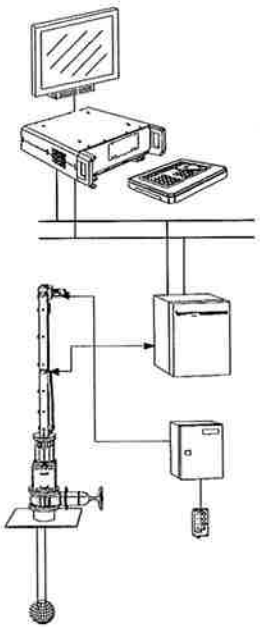
Gruppo	**Interfacce Thruster** Segnale di disponibilità – LAN (Standard Kongsberg Maritime) Segnali di comando – LAN (Standard Kongsberg Maritime) Segnali di retroazione – LAN (Standard Kongsberg Maritime)
Gruppo	**Interfacce sistema di potenza** Segnali interruttori di linea – Ingresso digitale Segnali disponibilità generatori – Ingresso digitale Segnale potenza generatori – Ingresso analogico Segnali interruttori thrusters – Ingresso digitale

3.7 Sensori

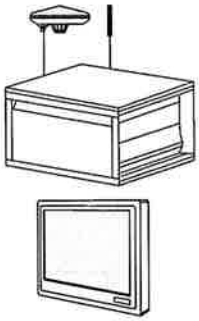
Due (2)		**Girobussola principale C. Plath Navigat X Mk 1, Mod 10** • Sistema Girobussola digitale controllata da Microprocessore completa con correzione automatica north-speed • Una singola unità • Insensibile alle accelerazioni orizzontali • Ripetitori auto sincronizzanti • 20 uscite di linea seriale (14 NMEA-0183 e 6 RS422) • Ingresso posizione e velocità (NMEA-0183) • Ingresso velocità (200 impulsi/nm) • Ingresso bussola magnetica • Uscita velocità di accostata • Segnali di stato ed allarmi La girobussola è pienamente conforme alla risoluzione IMO A424 (XI), A821 (19).
Due (2)		**Anemometro Ultrasonico Gill** • Acciaio inossidabile • Sensore di velocità e direzione vento • Indicazione velocità e direzione vento • Scatola di giunzione con 2m di cavo • Uscita su linea seriale
Uno (1)		**Unità di riferimento dei Moti KONGSBERG MRU-2** • Sensore rollio e beccheggio • Telaio di montaggio • Uscite seriali ed analogiche • Scatola di giunzione comprensiva di cavo •

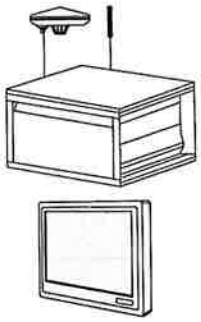
Uno (1)		**Unità di riferimento dei Moti KONGSBERG MRU-5** • Sensore rollio beccheggio ed escursione verticale • Telaio di montaggio • Uscite seriali ed analogiche • Scatola di giunzione comprensiva di cavo

3.8 Sistemi di riferimento di posizione

Uno (1)		**Sistema KONGSBERG HiPAP® 500** • Schermo a colori (23" TFT schermo piatto) • Computer desktop APC 10 per posizionamento acustico con tastiera e tracker ball • APOS, Acoustic Position Operator Station. Sistema base per eseguire tutte le applicazioni di base • Funzione HiPAP 500 SSBL • Ricetrasmettitore HiPAP 500 racchiuso nel contenitore • Unità a scafo HiPAP 500 con trasduttore a sfera (3,2m) • Controllo di sollevamento/messa a mare e unità di controllo a distanza per sollevare ed ammainare l'unità a scafo • Valvola a serranda (Gate Valve), Apertura ∅=500 mm, certificata DnV • Flangia di Montaggio ∅=500 mm, certificata DnV • Interfaccia verso la girobussola e l'MRU
Quattro (4)		**MST 319/N, Mini Transponder SSBL** – Profondità lavoro 1000 metri – Batterie ricaricabili NiMH – Ampiezza lobo +/-90° Opera anche come risponditore con alimentatore esterno. Il Livello sorgente è 190dB, dispone di 56 canali indirizzabili tramite commutatore esterno, è alloggiato in un contenitore di poliuretano rinforzato, peso in aria/acqua 2,4 / 1 kg, sensibilità e livello sorgente in trasmissione selezionabile dall'operatore. Durata batteria (giorni a riposo/numero di risposte) è 35/64800. Manuale e penzolo sono inclusi

Due (2)		**Kit carica batterie MST** Il Kit consiste di un alimentatore switching ed un connettore di adattamento. Il MST dispone di un circuito interno di ricarica. Il Kit si adatta a tutti I modelli MST
Una (1)		**HiPAP 500 OS Postazione Operatore**

Uno (1)		• **Sistema di Posizionamento Differenziale KONGSBERG DPS 116 - con contenitore** • Modulo DPS 116 • Software di monitoraggio bersaglio • Controllo e visualizzazione in linea dei dati di controllo di qualità • Compensazione del braccio di installazione • Software effemeridi satellitari • Registrazione dati • 16 porte seriali • Ricevitore GPS L1 a 14 canali • Interfaccia girobussola (NMEA/RS232) • Antenna GPS/SBAS • Transponder ricevitore IALA ed antenna transponder IALA • Tastiera con track-ball • Monitor a colori (17" TFT schermo piatto) con staffe • Kit di connettori • 30 m di cavo di antenna **Nota:** Il segnale di correzione differenziale non è incluso
Uno (1)		**Spotbeam** • Ricevitore e demodulatore Spotbeam • Antenna **Nota:** Non è inclusa la sottoscrizione alla ricezione del segnale di correzione differenziale. Si raccomanda di sottoscrivere il servizio al segnale ad alta precisione (HP) per ottenere l'accuratezza di posizione richiesta (30cm)

Uno (1)		**Sistema di Posizionamento Differenziale DPS 132 con contenitore** • Modulo DPS 132 • Software di monitoraggio bersaglio • Controllo e visualizzazione in linea dei dati di controllo di qualità • Compensazione del braccio di installazione • Software effemeridi satellitari • 16 porte seriali • Registrazione dati • Ricevitore GPS a 26 canali L1/L2 • Interfaccia girobussola (NMEA/RS232) • Modulo di compensazione degli errori ionosferici • Antenna GPS SBAS L1/L2 • Transponder ricevitore IALA ed antenna transponder IALA • Tastiera con track-ball • Monitor a colori (17" TFT schermo piatto) con staffe • Kit di connettori • 30 m di cavo di antenna **Nota:** Il segnale di correzione differenziale non è incluso
Uno (1)		**Spotbeam** • Ricevitore e demodulatore Spotbeam • Antenna **Nota:** Non è inclusa la sottoscrizione alla ricezione del segnale di correzione differenziale. Si raccomanda di sottoscrivere il servizio al segnale ad alta precisione (HP) per ottenere l'accuratezza di posizione richiesta (30cm)

3.9 Periferiche

Una (1)		**Stampante OKI Microline 280 Elite con cavo** Stampante a matrice, fornita di cavo ed interfaccia seriale RS232-C
Due (2)		**UPS 3kVA Mk4** • UPS: Powerware 9120 • Protezione: IP 22 • Ingresso: 1 x 230Vac, 50/60 Hz • Uscita:1 x 230 Vac, 50 Hz, 2100W/3000VA • UPS in linea • Commutatore di bypass manuale • Schermo informativo LCD • Uscita di avaria verso il sistema di allarme • Controllo di avaria sulla messa a terra • Tipo di batterie: Senza manutenzione, Acido per piombo regolato da valvola (VRLA), AGM • Tempo di soccorso delle batterie: 30 minuti • 12 MCB's (6A) per distribuzione di potenza • Scollegamento a distanza delle batterie (ESD) • Colore: RAL 7035 • Temperatura ambiente di lavoro: 0 ... +40°C (+15 ... +25°C raccomandata)

Lista parti di ricambio DP

Part. no	Descrizione	Quantità
603439	Controllore RCU501	1
600686	Ventola per controllore RCU501	1
603442	RHUB200-5	1
603443	RMP200-8	1
603444	RSER200-4	1
47749445	Alimentatore 100-240VAC/5°, 24 VDC/10° (per versione 115/230 VAC)	1
703424	Convertitore DC/DC, SD350B, 24V/24V 245 W (per 24 VDC)	1
44489565	Fusibile 5 x 20 0,5 A 250V	10
43505833	Fusibile 5 x 20 2,0 A 250V	10
43505858	Fusibile 5 x 20 4,0 A 250V	10

4 SCOPO DI FORNITURA cJoy

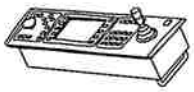
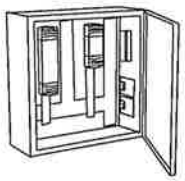
Il cJoy Kongsberg è un sistema di controllo Joystick indipendente. La sua modularità e l'impiego di blocchi comuni consente una estrema flessibilità.

Consiste di una singola unità di controllo (cJoy Controller) e di un terminale operatore (cJoy Operator Terminal). All'interno dell'unità di controllo è contenuto un potente computer di controllo e le unità di raccolta e distribuzione dati (I/O) per garantire l'interfaccia ai sensori associati ed ai vari tipi di propulsori, thrusters e timoni.

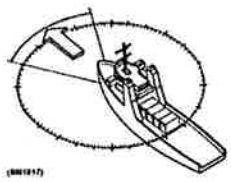
Il terminale operatore contiene un computer ed un monitor a colori a schermo piatto ad alta risoluzione approvato per le operazioni in ambienti marittimi.

Questa soluzione può essere estesa con l'implementazione dei terminali d'aletta cJoy Wing Terminals.

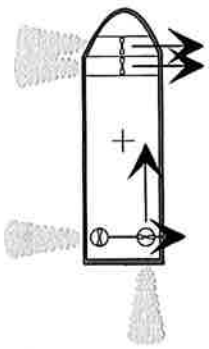
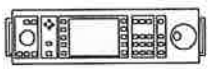
4.1 Componenti di base del sistema

Uno (1)		**Terminale Operatore cJoy** • Pannello operatore consistente in : Controllo Joystick (3 assi) Manopola di controllo orientamento Pulsanti e segnali luminosi di stato • Computer integrato con schermo a colori (6.5" TFT schermo piatto) • Interfaccia di rete singola (LAN) • Interfaccia per cJoy Wing Terminal (CAN)
Uno (1)		**Unità di controllo cJoy** • Armadietto da montaggio a paratia • Processore singolo in tempo reale, RCU510 • Interfaccia di rete singola (LAN) • 7 interfacce seriali per ciascuna unità RS232/422 (isolate galvanicamente) • 32 Ingressi/Uscite multifunzione integrate per ciascuna unità • Alimentazione 115/230VAC da UPS esterno • Uscite Analogiche con isolamento galvanico

4.2 Modalità operative di base

	Modalità Joystick Posizionamento manuale impiegando il Joystick a tre assi (Sia il controllo di Joystick che di rotazione sono integrati) • Selezione di potenza Joystick (Ridotta, Piena) • Compensazione forze del vento • Selezione del centro di rotazione per la manovra joystick
	**Modalità Auto Orientamento** Controllo accurato dell'orientamento dell'imbarcazione selezionato. • Orientamento attuale • Cambio di orientamento (Incrementale, usando la manopola di cambio orientamento) • Impostazione velocità di accostata (ROT) • Selezione del guadagno del controllore predefinita • Impostazione dei livelli degli avvisi ed allarmi di Orientamento

4.3 Funzioni di base del sistema

	Elaborazione dati dei sistemi sensori Quando un gruppo di sensori consiste di due sensori (abilitati), viene fatto un test di differenza di lettura.
	**Controllo/Allocazione Thruster** **Operazioni Joystick e mantenimento di posizione** • Controllo azimuth Thruster • Modalità Azimuth dei thrusters fissa • Modalità Azimuth dei thrusters variabile
	**Interfaccia Uomo Macchina (HMI)** L'HMI consiste in un pannello Operatore con integrato uno schermo a colori ad alta risoluzione. Pulsanteria dedicata con lampade d'indicazione per l'attivazione delle modalità principali, e funzioni importanti per la valutazione delle operazioni Sono incorporati altresì un Joystick a 3 assi, una manopola per impostazione orientamento una tastiera numerica e gli indicatori luminosi di allarme. Il Pannello Operatore include uno schermo a colori per l'inserimento dati e la presentazione globale dello stato.
	Sistema di Allarmi • Diagnostica di sistema • Controlli operativi • Indicazioni audio e video • Tre categorie di messaggi (Priorità) • Visualizzazione allarmi (Linea messaggi e visione allarmi)

4.4 Interfaccia sensori

Una (1)	**Girobussola (deve essere fornita l'interfaccia NMEA-0183)** Linea seriale
Uno (1)	**Sensore vento (deve essere fornita l'interfaccia NMEA-0183)** Linea seriale

4.5 Interfaccia Thrusters / propulsore

Gruppo	**Interfacce thrusters** Segnali di disponibilità – Ingresso digitale Segnali di comando – Uscita analogica Segnali di retroazione – Ingresso analogico

5 SCOPO DI FORNITURA SISTEMA K-THRUST

Il sistema KONGSBERG di controllo dei Thruster – K-Thrust – è un sistema di controllo a distanza (RCS) per thrusters e timoni pilotati elettricamente. Le applicazioni includono:

- Thrusters laterali
- Azimuth thrusters
- Propulsione e guida Azimuth
- Propulsione elettrica principale
- Timoni

Il sistema può essere configurato con più posti di comando in plancia e nella Centrale di controllo motori (ECR). Soluzioni per il controllo locale sono disponibili per l'installazione in locali tecnici. I pannelli di controllo includono i pulsanti, le lampade di controllo e di comando - leva o pulsanti (applicazioni speciali). I pannelli sono dotati di connettori per gli strumenti di indicazione.

C'è un controllore di thruster dedicato per il controllo di ogni singola unità di propulsione. I pannelli di controllo per l'unità sono collegate al controllore Thruster da un bus di comunicazione, che riduce in modo significativo il cablaggio del sistema. Il controllore Thrusters ha canali di ingresso / uscita per interfaccia al propulsore / unità di propulsione. All'interno di armadi di comando elettrico o idraulico possono essere implementati bus di campo o possono essere installate unità I / O.

Per i sistemi di controllo idraulici (passo, controllo di azimuth) il K-Thrust può svolgere l'asservimento ad anello di controllo. In alternativa, un servo sistema di controllo esterno chiuderà il ciclo.

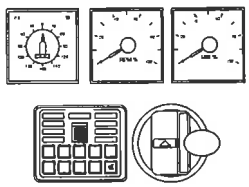
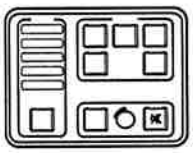
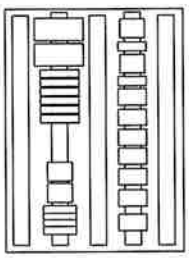
I sistemi K-Thrust sono progettati per una perfetta integrazione con il sistema di posizionamento dinamico Kongsberg K-Pos ed il sistema di controllo nave K-Chief per mezzo di connessioni di rete. L'integrazione consente la condivisione di informazioni sui processi ai sotto-sistemi ed elimina le interfacce tra i sistemi di controllo di varie marche.

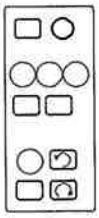
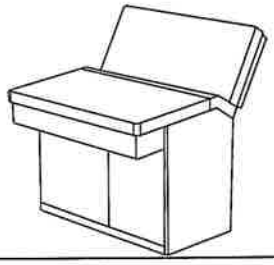
Un sistema K-Thrust, in combinazione con un sistema di posizionamento dinamico K-Pos, attua una concezione integrate completa di manovra. Dalla postazione di comando K-Thrust, l'operatore è quindi in grado di accedere ai controlli joystick e auto-orientamento, ed alle funzionalità di pilota automatico e mantenimento posizione.

Una combinazione con un sistema di controllo nave K-Chief fornisce il monitoraggio di unità di propulsione e controllo dei sistemi ausiliari, con la presentazione di allarmi individuali / punti di monitoraggio e le informazioni di stato, registrazione dati e relazioni di rapporto.

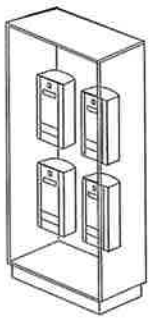
5.1 Hardware di sistema

5.1.1 Strumentazione di plancia

Quattro (4)		**Pannelli di controllo per la propulsione azimuth principale (pilotati elettricamente con eliche fisse)** • Combinazione di leve per controllo della velocità dei thrusters e dell'azimuth • Pulsantiera ed indicatori luminosi di stato • Pulsante di Stop di emergenza con cavo e connettori • Cicalino • Comunicazione Bus verso il controllori Thruster • Strumenti di indicazione - Indicazione azimuth - Indicazione RPM
Uno (1)		**Pannello di modalità e trasferimento comandi** • Selezione modalità di sistema /indicazione • Trasferimento responsabilità di comando /indicazione • Funzioni di comando per tutti i pannelli di controllo thrusters - Attenuazione retro-illuminazione - Tacitamento allarmi acustici - Test lampade
Uno (1)		**Piastra di montaggio** **Posizione:** All'interno delle console per la pre installazione dei pannelli delle leve e degli strumenti • Alimentatori per pannelli delle leve • Terminazione dei cavi di campo • Terminazione dei cavi di pannello

Quattro (4)		**Pannelli di controllo back-up NFU per timoni** – Posizione: Plancia – Selettore Normale/back up – Rotazione Oraria/Antioraria **Nota 1**: I controlli di back up sono collegati direttamente agli steering gera **Nota 2**: E' richiesto, in plancia, un sistema indipendente di indicazione dell'angolo dei timoni (non incluso)
Due (2) **una per unità principale di propulsione**		**Sistema telegrafo di emergenza** Ogni set consiste di: – Pannello in plancia – Pannello in sala controllo – Pannello locale (alle eliche)
Una (1)		**Console K-Thrust** • Console Operatore 1100 mm • Per installare le leve ed i pannelli delle leve

5.1.2 Controllori Thrusters

Quattro (4)		**Stazioni di campo FS-120** • Processore singolo in real time, RCU510 - Doppia interfaccia di rete - Interfaccia bus I/O singola - HUB bus I/O - Interfacce seriali RS232/422/485 • Alloggiamenti per 3 unità RIO420 • Armadietto per montaggio a paratia • Alimentazione di ingresso: 230VAC da UPS esterno Opzioni • 1 (per ciascuno) hub per Ingressi/uscite su bus (isolamento galvanico fra i rami I/O) – opzionale • Alimentazione duale di ingresso: 230VAC da UPS esterno • Controllo di difetti verso terra

5.2 Funzioni di controllo thrusters

Potenza di spinta dei propulsori azimuth principali (Propulsione pilotata elettricamente con propulsori fissi)

- Controllo a distanza del pilotaggio dei thrusters e del sistema di guida
- Ordine dei RPM dei thrusters (segnale d'uscita 4-20 mA o ±10VDC)
- RPM dei Thruster e segnali di retroazione di potenza
- Ordine azimuth Thruster (segnale d'uscita 4-20 mA o ±10VDC)
- Segnale di retroazione dell'azimuth thrusters (potenziometro sin/cos)
- Selezione modalità Potenza / Velocità

Quando è integrato con il K-Pos:

- Interfaccia verso il sistema DP tramite network
- Interfaccia verso il sistema Joystick tramite segnali via cavo elettrico

5.3 Interfacce

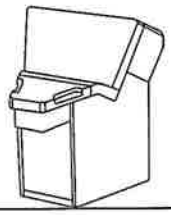
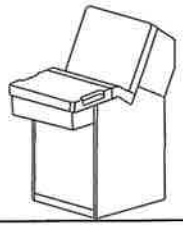
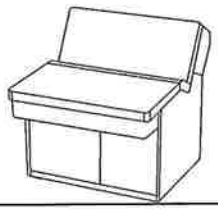
5.3.1 I/O Seriali

<4 linee>	**Sistemi pilotati in frequenza** Protocollo Field bus : • ProfiBus DP (Il K-Thrust è considerato come "master" se non altrimenti deciso)
<4 linee>	**Voyage data recorder** • Una linea seriale da ciascun controllo thruster • Sentenza proprietaria NMEA 0183, con comando, retroazione ed informazioni sullo stato selezionato (modalità RCS, individuazione dei comandi, stato di funzionamento pompe/motori)

5.3.2 I/O tramite cavo elettrico

400	**Segnali di ingresso/uscita su cavo elettrico** Il numero totale dei canali I/O su cavo elettrico nel sistema K-Thrust, è inclusa la configurazione software.

6 CONSOLE STRUMENTAZIONE KONGSBERG (OPZIONALI)

Una (1)		**Console per strumenti angolare 45 gradi** • Per installazione di un monitor TFT e/o strumentazione con pannelli ciechi.
Una (1)		**Console per strumenti 650mm** • Per installazione di un monitor TFT e/o strumentazione con pannelli ciechi.
Una (1)		**Console per strumenti 1100mm** • Per installazione di un monitor TFT e/o strumentazione con pannelli ciechi.

SCOPO DI FORNITURA – SERVIZI DI PROGETTO

Gestione del Progetto

Una volta che il contratto è firmato, Kongsberg Maritime assegnerà un gestore del progetto "project manager" che sarà responsabile per l'amministrazione e le comunicazioni con il cliente fino alla consegna finale ed installazione del sistema specificato.

Test di collaudo in Fabbrica (FAT)

Il project manager è responsabile per la preparazione delle procedure FAT in accordo con il programma di gestione qualità Kongsberg Maritime. Le procedure di test verranno spedite al cliente in un tempo convenientemente idoneo prima della effettuazione dei test stessi. Il FAT è incluso.

Test di accettazione del cliente (CAT)

Il project manager è responsabile della preparazione delle procedure CAT per il sistema consegnato in accordo con il programma di gestione qualità Kongsberg Maritime. Le procedure di test verranno spedite al cliente in un tempo convenientemente idoneo prima della effettuazione dei test stessi

Supporto al progetto e supervisione

Riunioni di progetto presso il cliente:	2 persone per 4 giorni
Collaudo:	1 persona per 24 giorni
Prove in mare:	2 persone per 11 giorni

Chiusura fase progettuale

All'interno del progetto sarà definita una data di chiusura della fase progettuale (design freeze) che dovrà consentire a KM il tempo sufficiente per produrre, verificare e documentare il sistema proposto in quotazione prima del FAT /spedizione. La chiusura della fase progettuale avverrà 4 settimane prima del FAT o della spedizione a secondo di quale si attua per prima.

QA Pianificazione progetto

N°	Documenti	Responsabile
1	Tutta la documentazione attinente, in formato elettronico, incluso, ma non limitato a: • disegni di allestimento generale (GA) • Disegno monofilari dei quadri • Disegno della disposizione utenze in albero • Curve di potenza Thrusters • Dettagli di interfaccia per le interfacce esterne • Lista degli strumenti	**Cantiere**
2	Manuali d'installazione	**KM**
3	Approvazione dei disegni	**Cantiere**
4	Riunione d'attivazione (kick-off) fra il cliente e KM	**Cantiere / KM**
5	Piani e dati Contenuto in accordo con le società di classificazione applicabili	**KM**
6	Spedizione dei manuali operativi relativi all'installato (as built) e dei manuali tecnici	**KM**

Certificazione DP

Sono inclusi i seguenti costi di certificazione:

- RINA DYNAPOS AM-AT

Nell'elenco attività è inclusa la Certificazione del sistema così come specificato in questa quotazione e la partecipazione di un rappresentante della società di classificazione al Test di accettazione in Fabbrica. Kongsberg Maritime ha la responsabilità di ottenere l'approvazione da parte della società di classificazione dei documenti redatti da Kongsberg Maritime. Ispezione a bordo e qualunque costo di spedizione non sono inclusi.

E' possibile ottenere, a richiesta, la certificazione da altre società.