



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Vittorio BUCCI

Progetto di impianti di propulsione navale

5.3 DETTAGLI COSTRUTTIVI

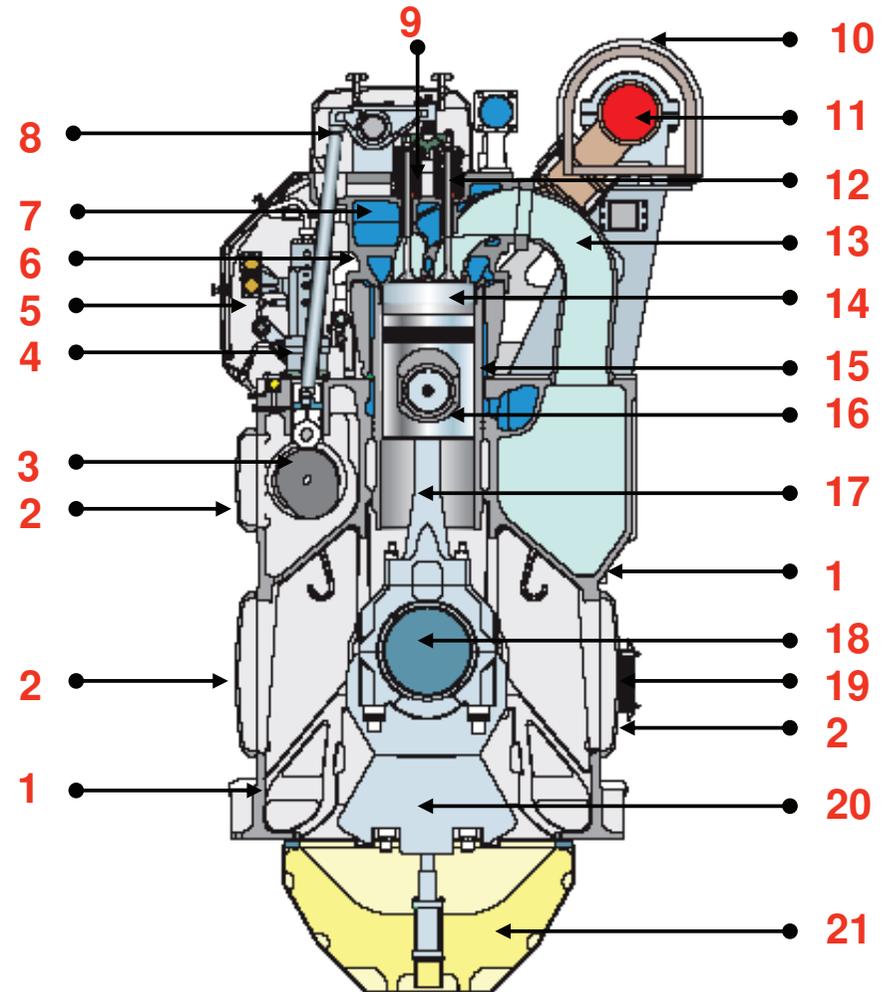
Anno Accademico 2017/2018

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Sezione motore Wärtsilä L46

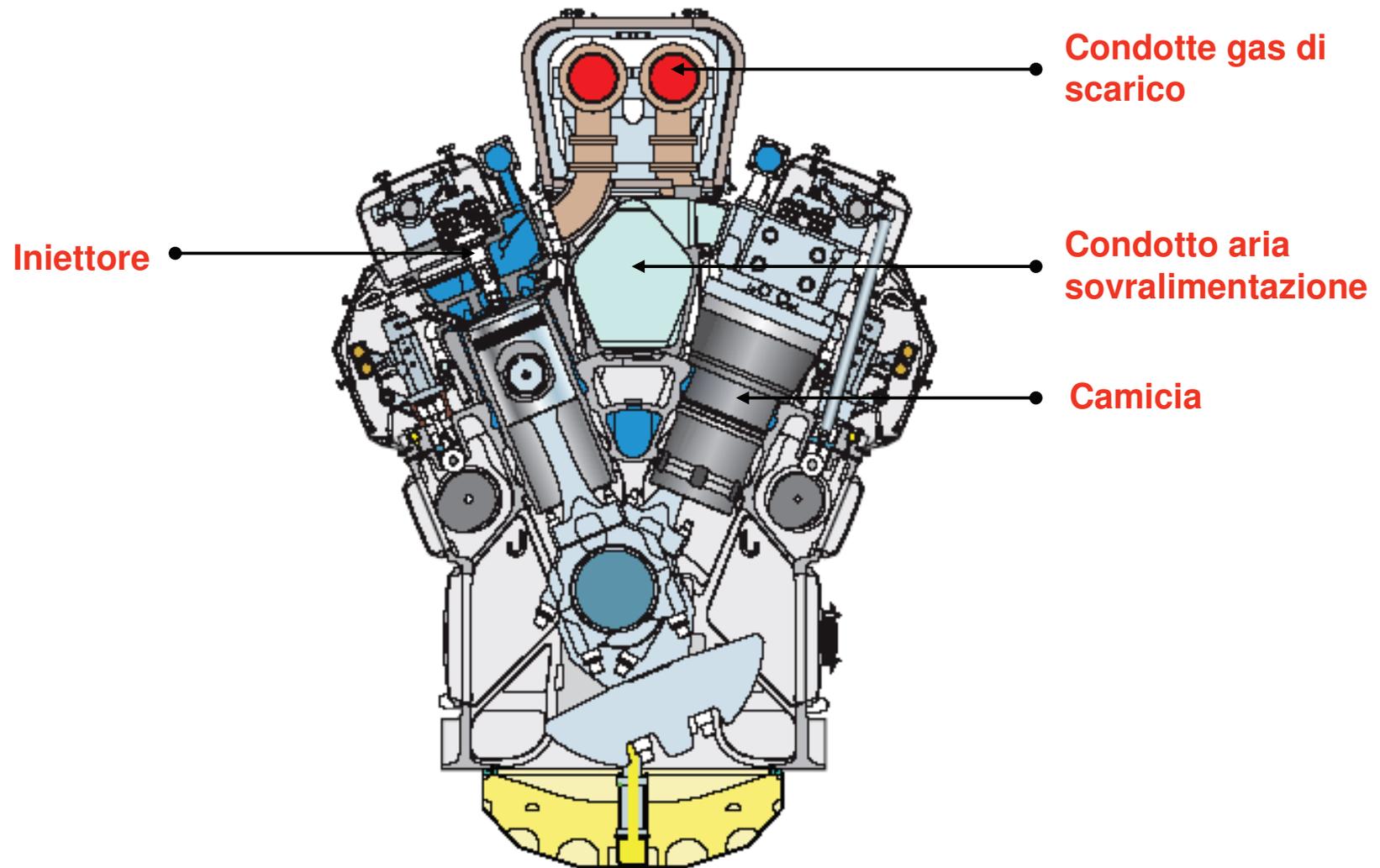
Componenti principali:

1. Incastellatura;
2. Sportelli di visita per manutenzioni;
3. Asse a camme;
4. Pompa iniezione combustibile;
5. Circuito combustibile;
6. Testata;
7. Circuito acqua raffreddamento;
8. Sistema aste e bilancieri;
9. Iniettore (non visibile);
10. Isolazione;
11. Collettore gas di scarico;
12. Valvole di scarico e aspirazione;
13. Condotto aria sovralimentazione;
14. Camera di combustione;
15. Camicia cilindro;
16. Stantuffo;
17. Biella;
18. Albero a manovelle;
19. Valvole di sicurezza anti-scoppio;
20. Contrappeso;
21. Coppa olio lubrificante;



Impianti di propulsione navale

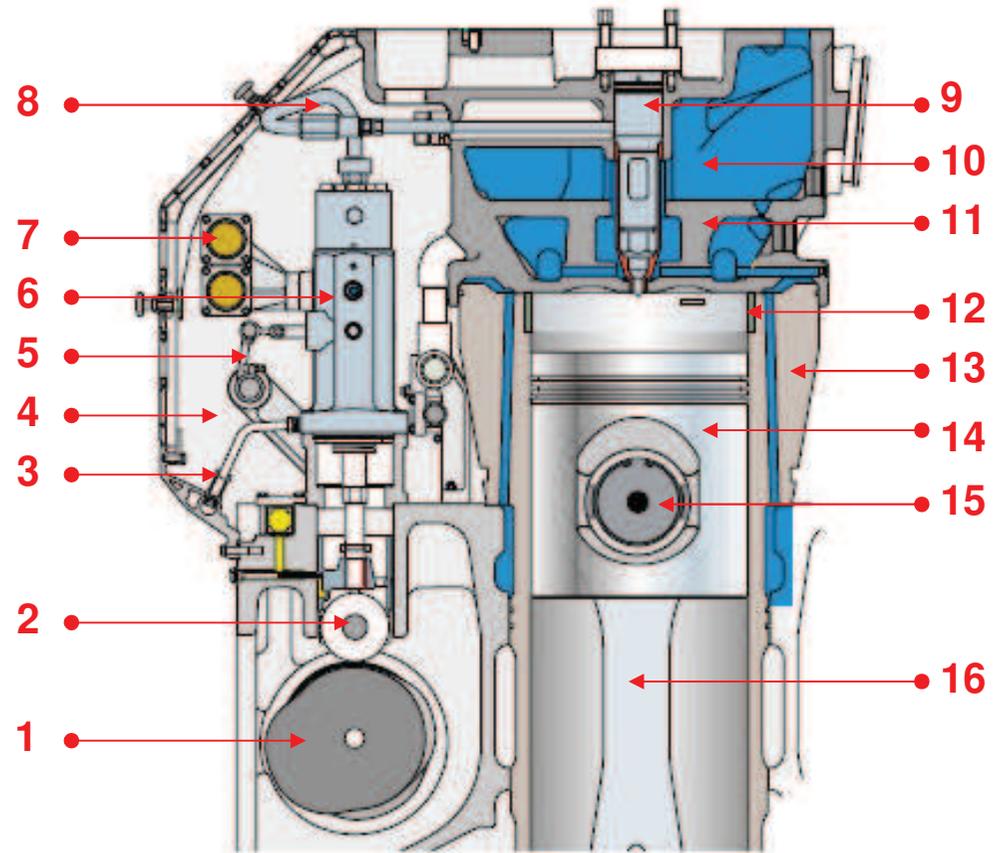
Motori diesel 4T – Sezione motore Wärtsilä V46



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T - Sezione motore Wärtsilä L46

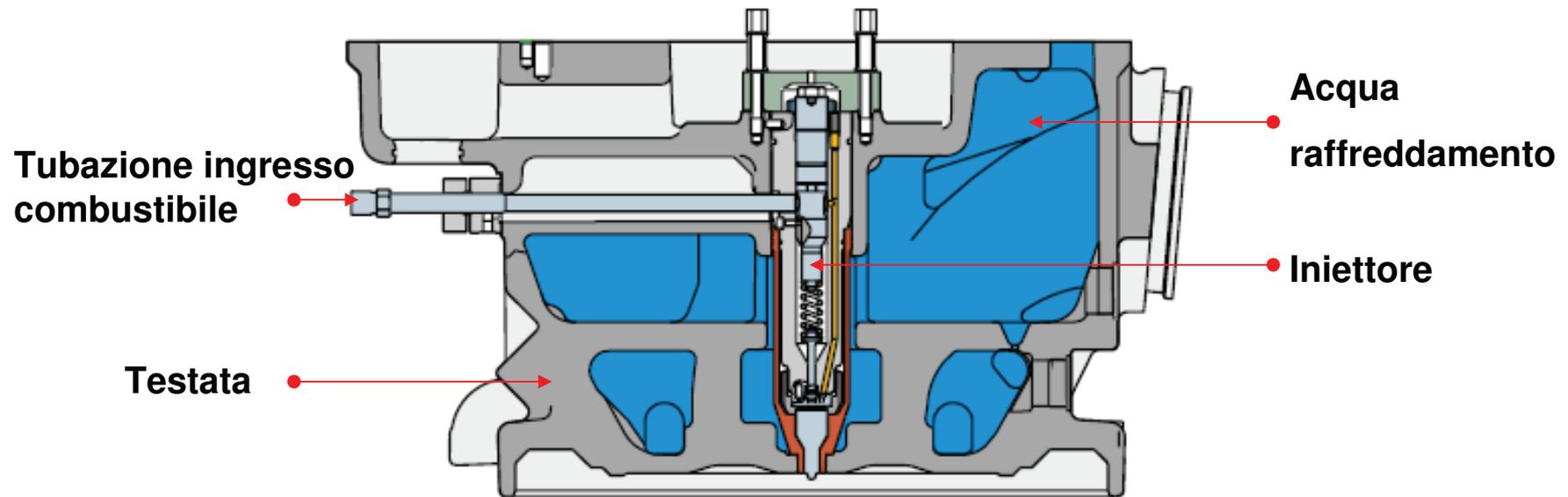
1. Asse a camme;
2. Rullo asse a camme;
3. Tubo raccolta perdite combust.;
4. Hot Box;
5. Leverismi regolazione carico;
6. Pompa combustibile;
7. Tubazioni in/out combustibile;
8. Tubaz. comb. alta pressione;
9. Iniettore;
10. Acqua raffreddamento;
11. Testata;
12. Antipolishing ring;
13. Camicia;
14. Stantuffo;
15. Spinotto;
16. Biella.



Hot Box

Impianti di propulsione navale

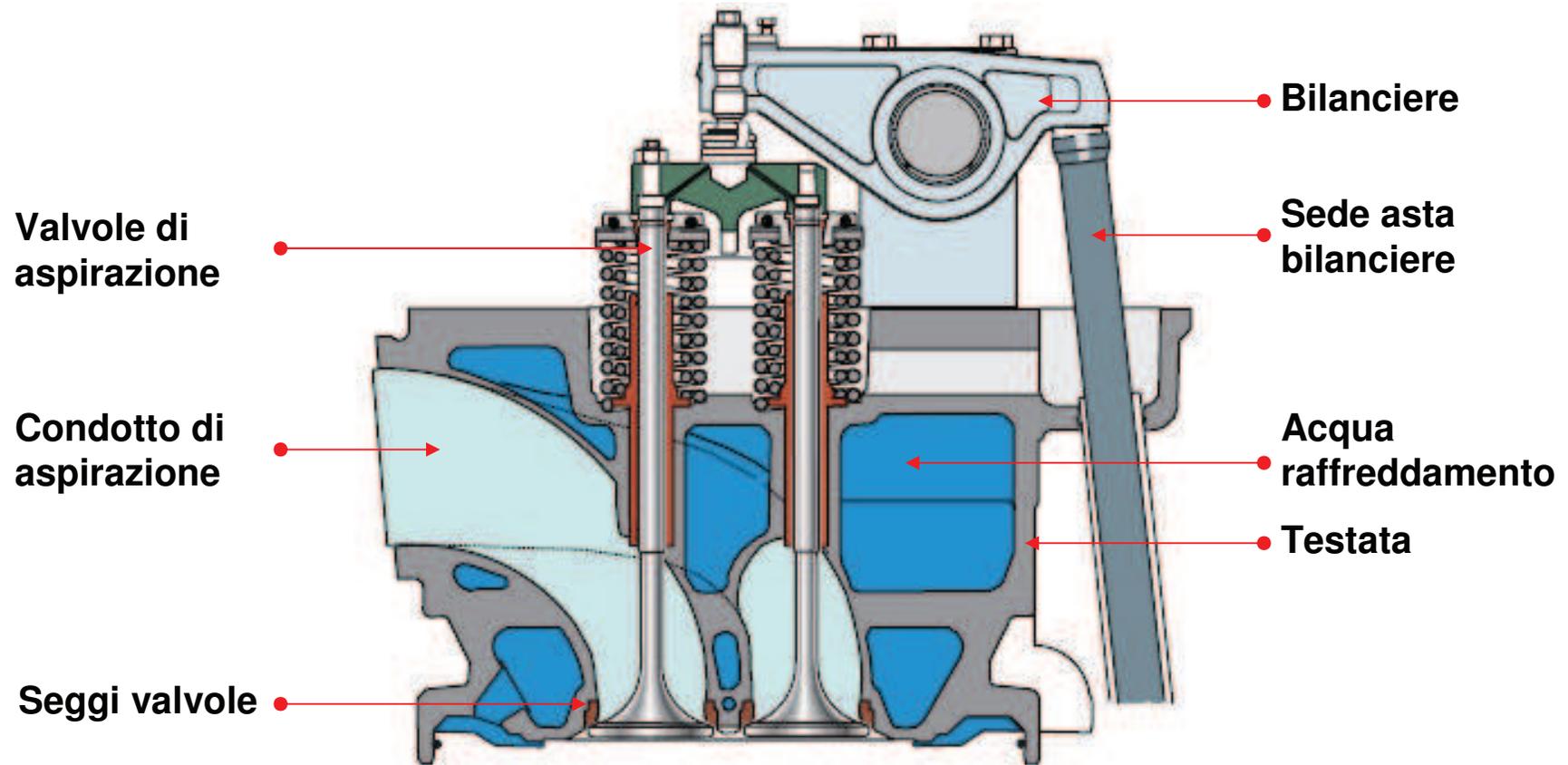
Motori diesel 4T - Motore Wärtsilä 46



Sezione testata cilindro con iniettore

Impianti di propulsione navale

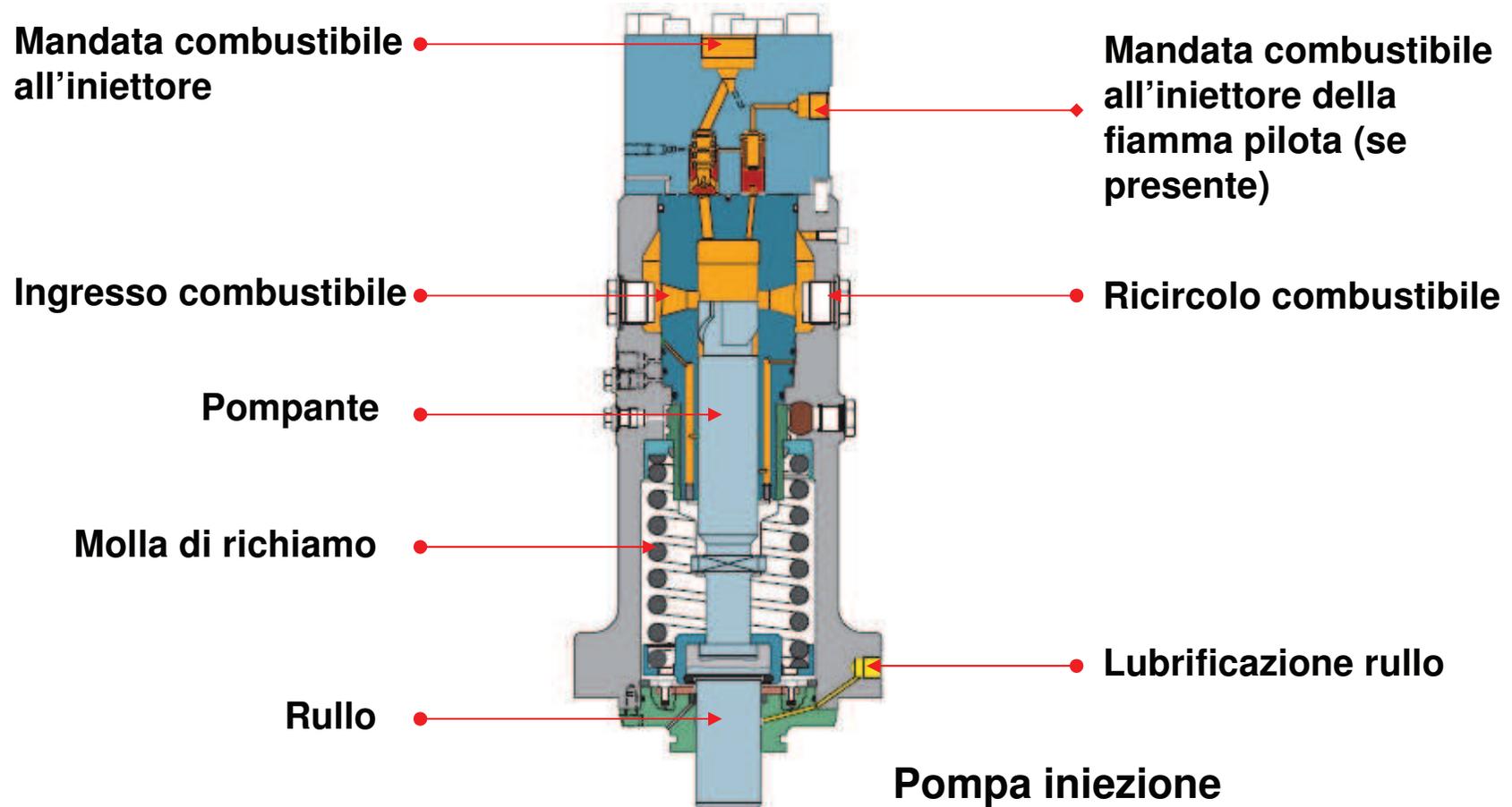
Motori diesel 4T - Motore Wärtsilä 46



Sezione testata cilindro con valvole di aspirazione

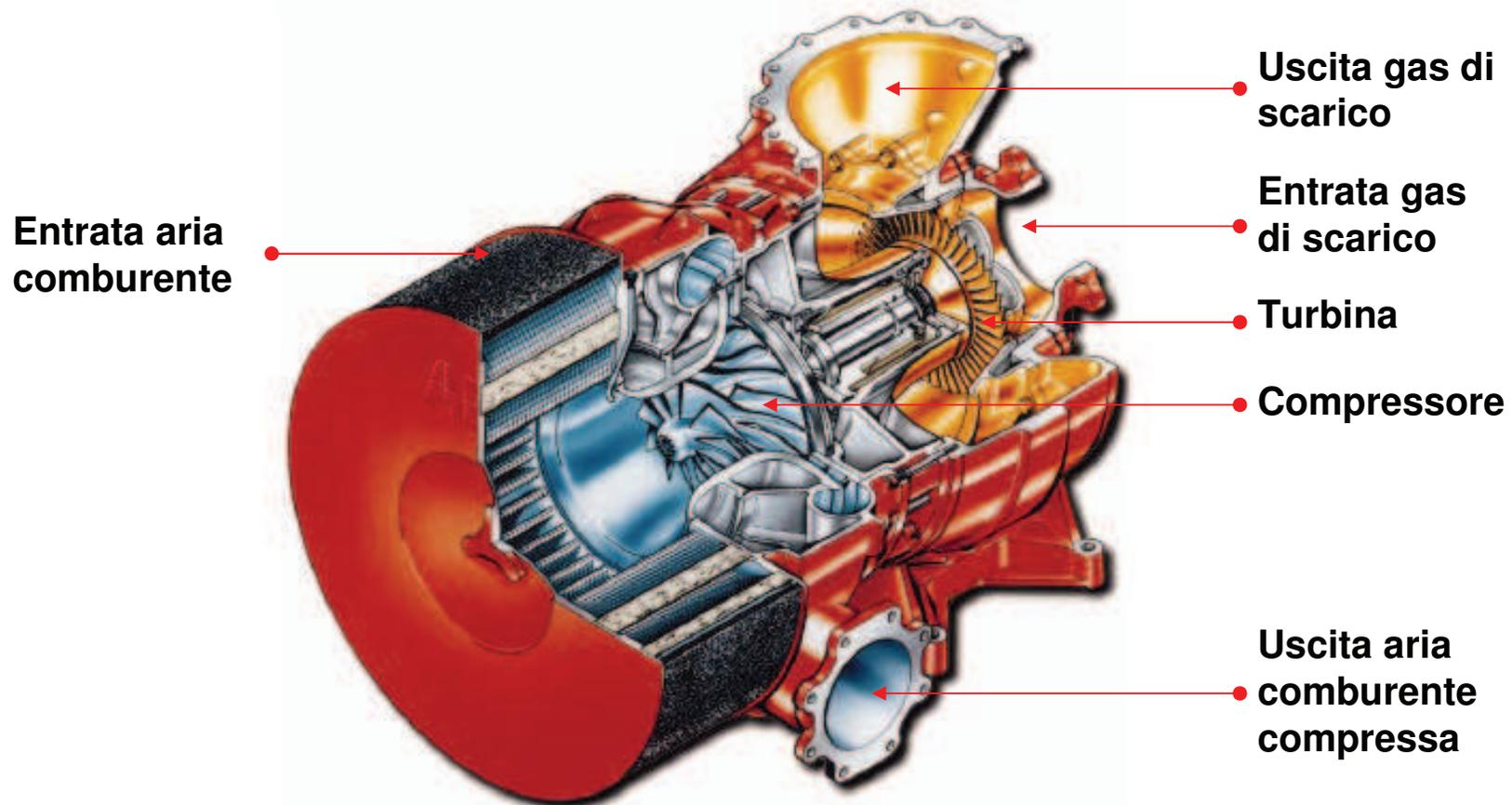
Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T - Motore Wärtsilä 46



Impianti di propulsione navale

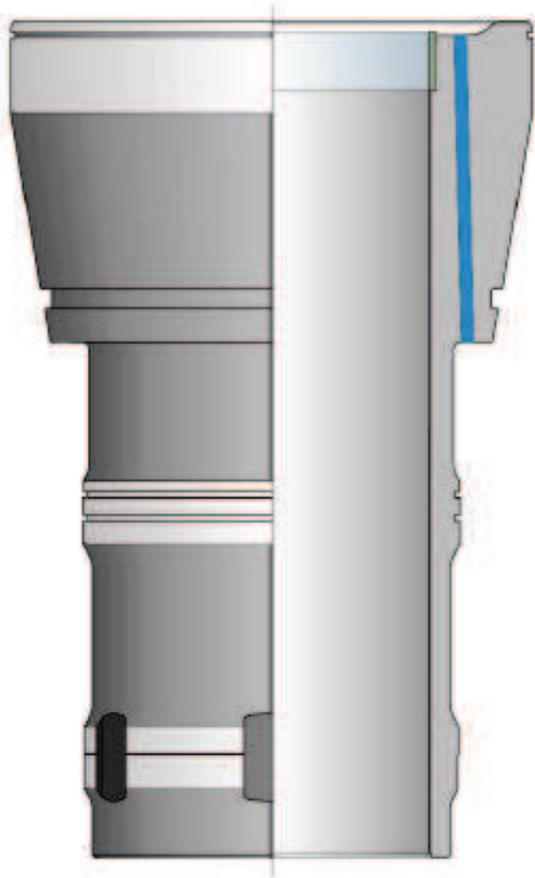
Motori diesel 4T - Motore Wärtsilä 46



Turbosoffiante ABB tipo TPL raffreddata con olio motore

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T - Motore Wärtsilä 46



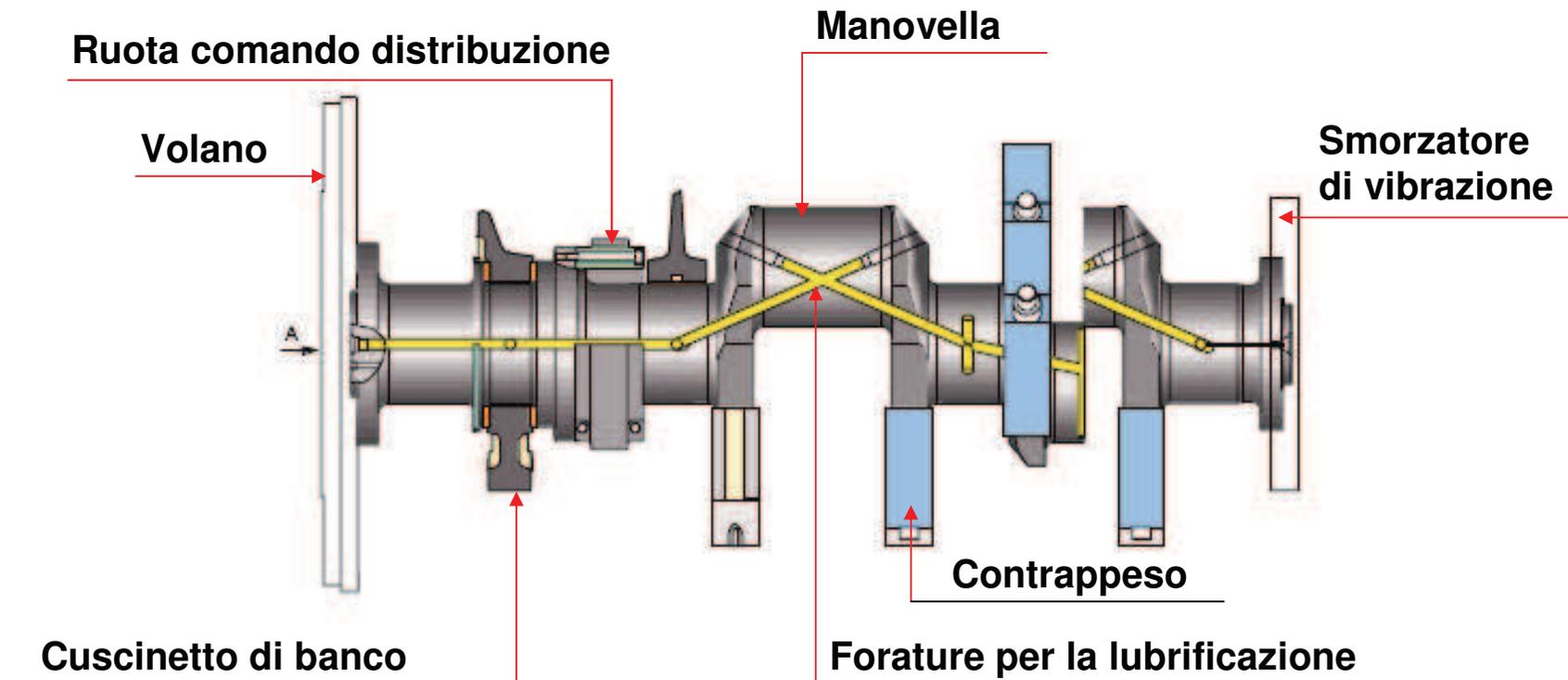
Camicia



Biella in tre pezzi

Impianti di propulsione navale

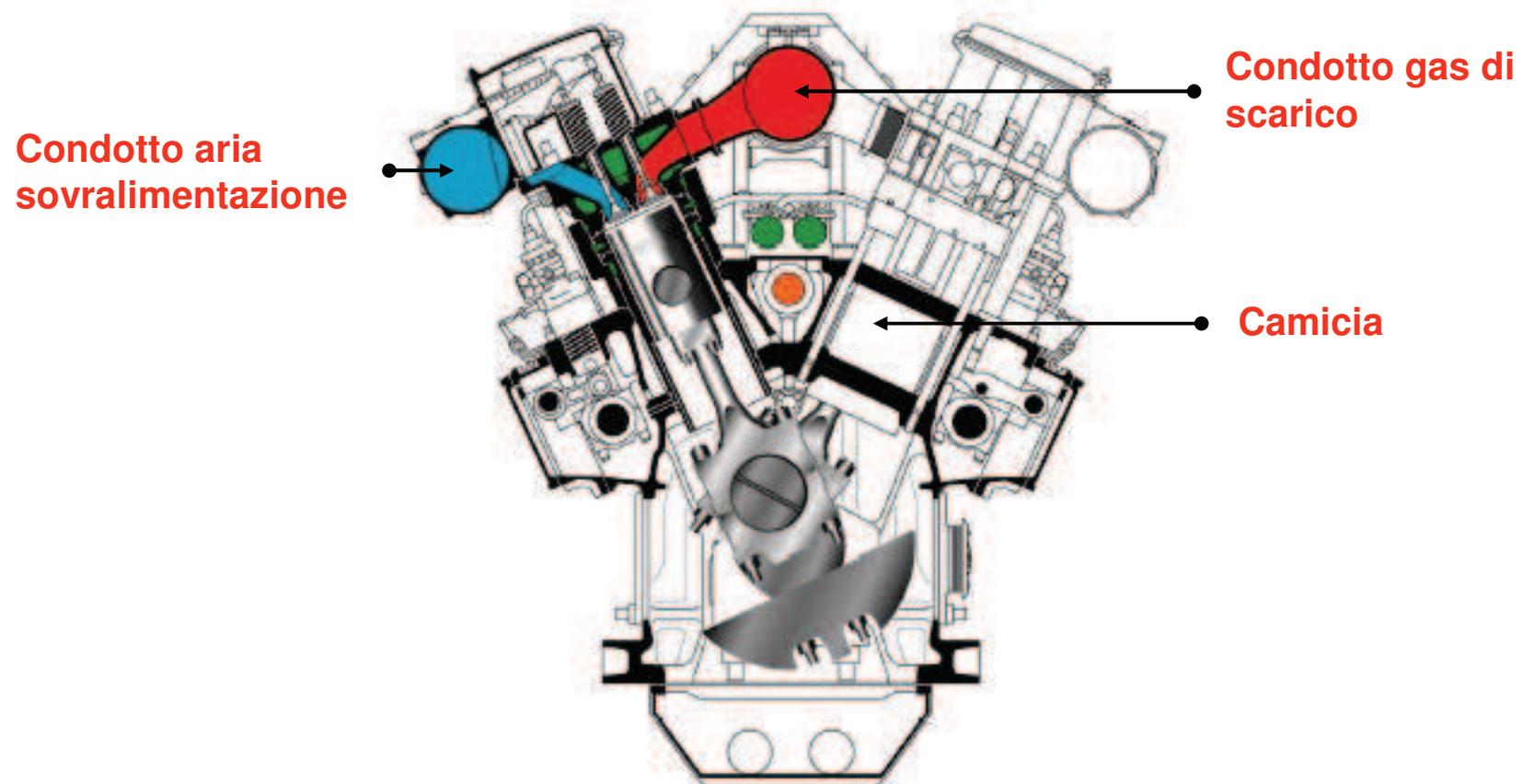
Motori diesel 4T - Motore Wärtsilä V46



Dettaglio di un albero a manovella

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Sezione motore MAN/B&W 48/60B



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Motore MAN/B&W 48/60B

Mandata combustibile all'iniettore

Ingresso combustibile

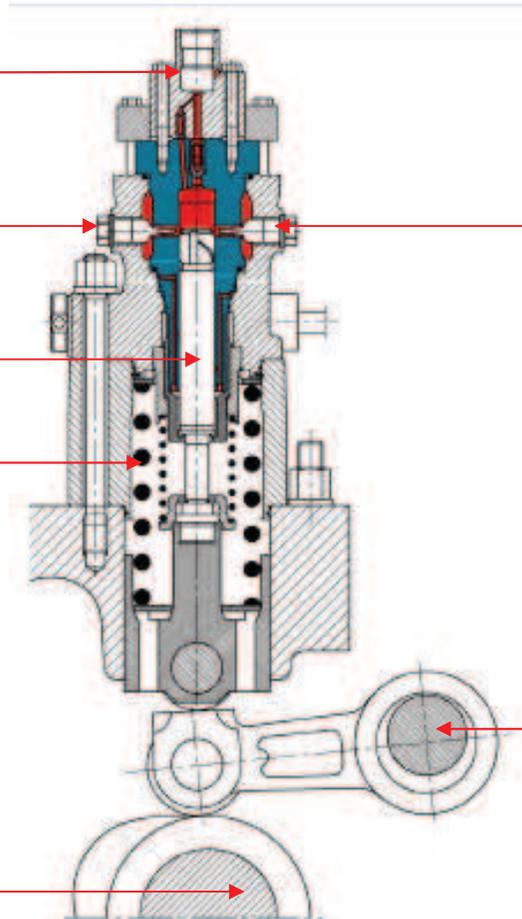
Pompante

Molla di richiamo

Ricircolo combustibile

Albero eccentrico per la regolazione dell'anticipo

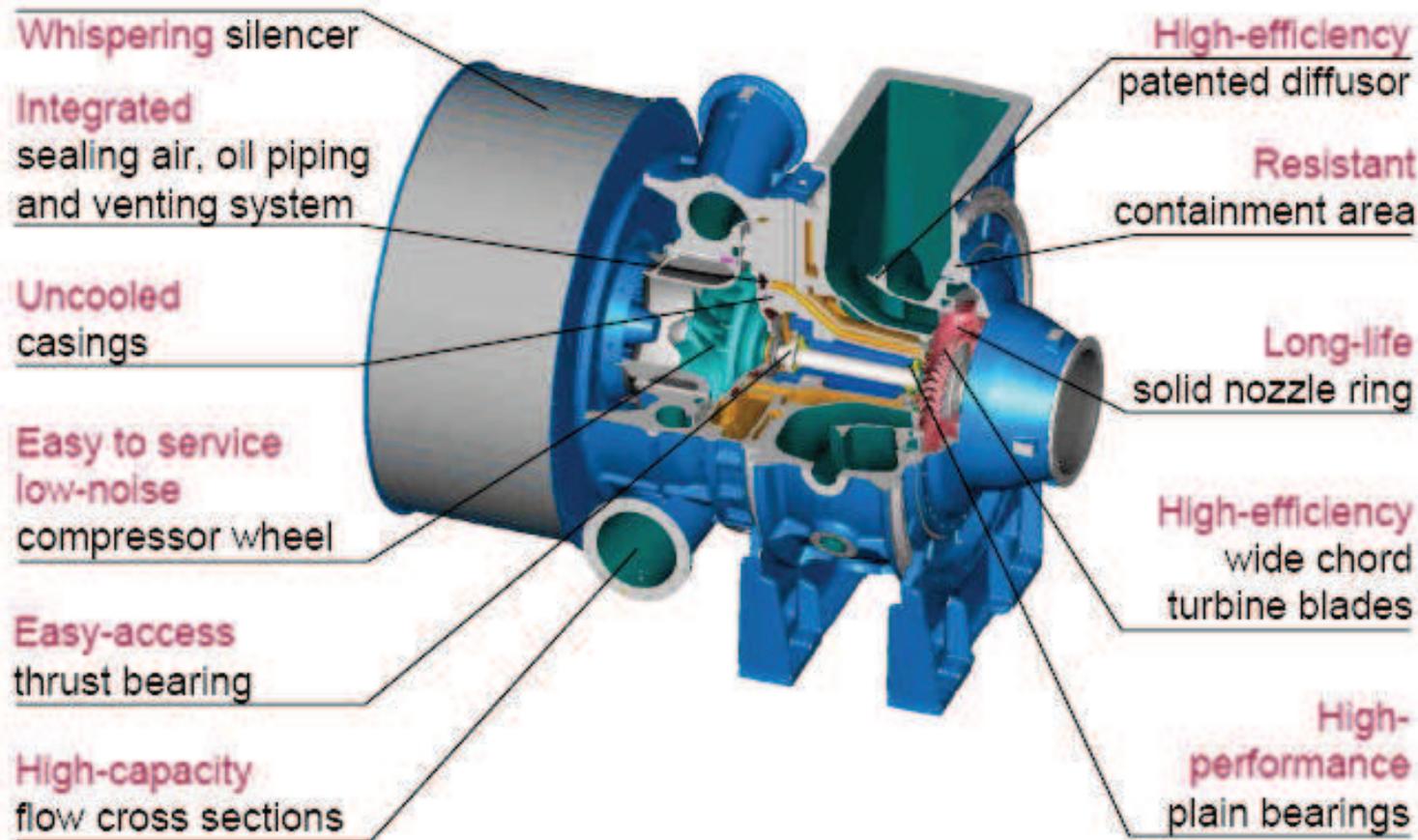
Rullo



Pompa iniezione

Impianti di propulsione navale

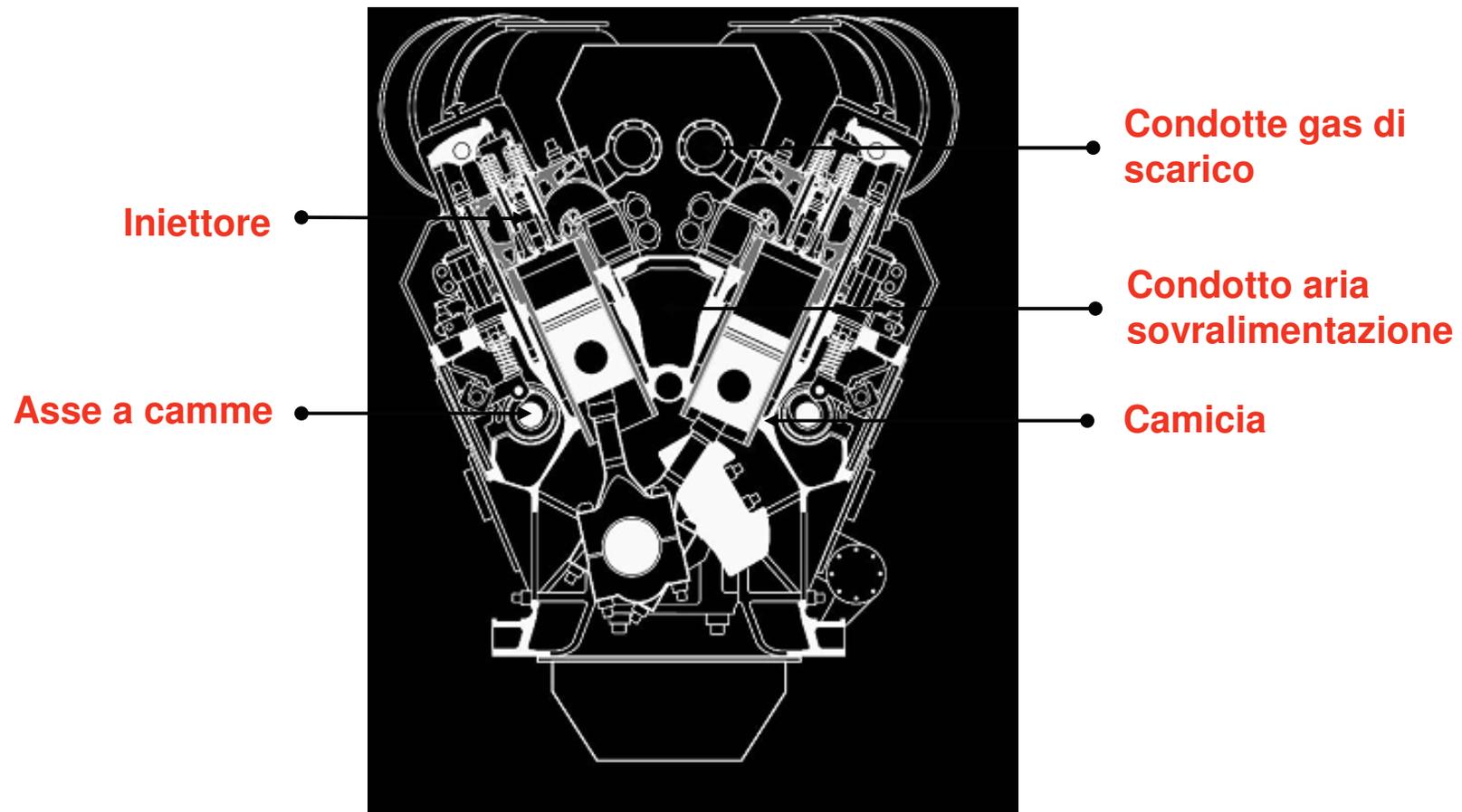
Motori diesel 4T – Motore MAN/B&W 48/60B



Turbosoffiante MAN tipo TCA

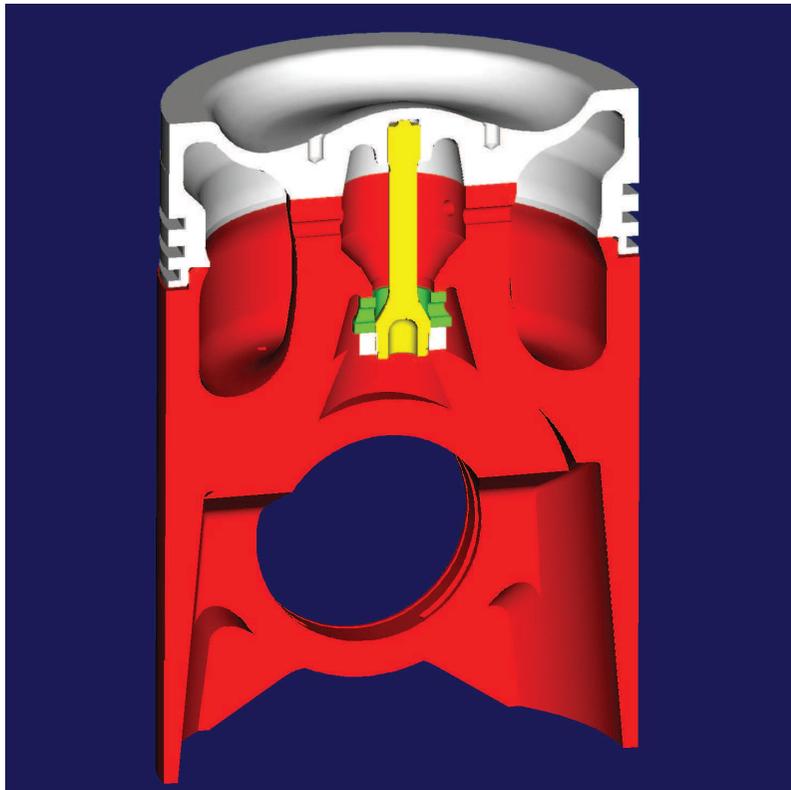
Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Sezione motore Caterpillar/MAK VM43C



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Motore Caterpillar/MAK VM43C

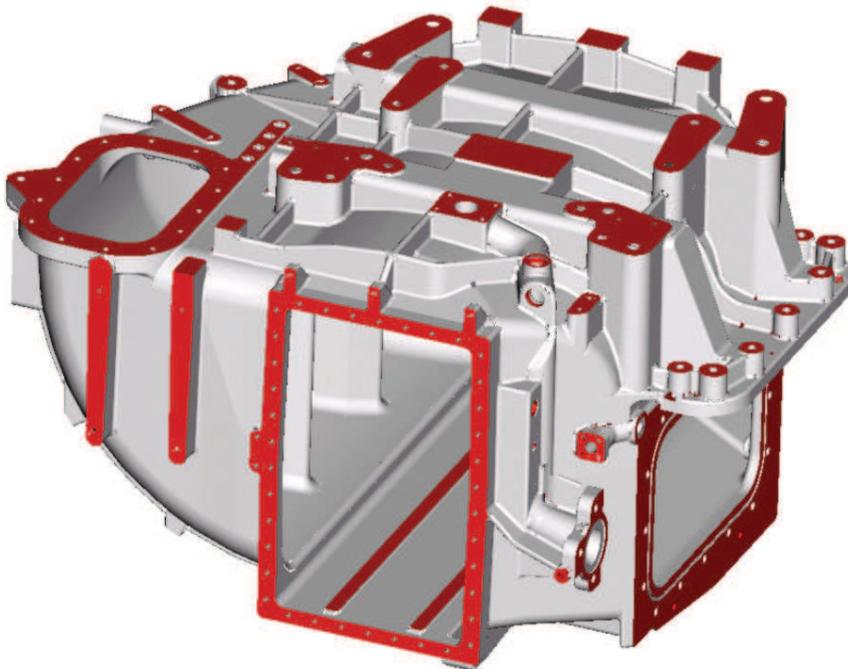


Sezione stantuffo

- Nuovo disegno dello stantuffo;
- Verificato per una pressione massima di combustione di 230 bar;
- Corpo stantuffo in acciaio forgiato;
- Un solo bullone di collegamento del corpo cilindro alla corona, serrato idraulicamente;

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Motore Caterpillar/MAK VM43C



- **Struttura fusa per aumentare la rigidità;**
- **Struttura con più funzioni integrate per diminuire le superfici di collegamento.**

Cassa refrigerante aria

Impianti di propulsione navale

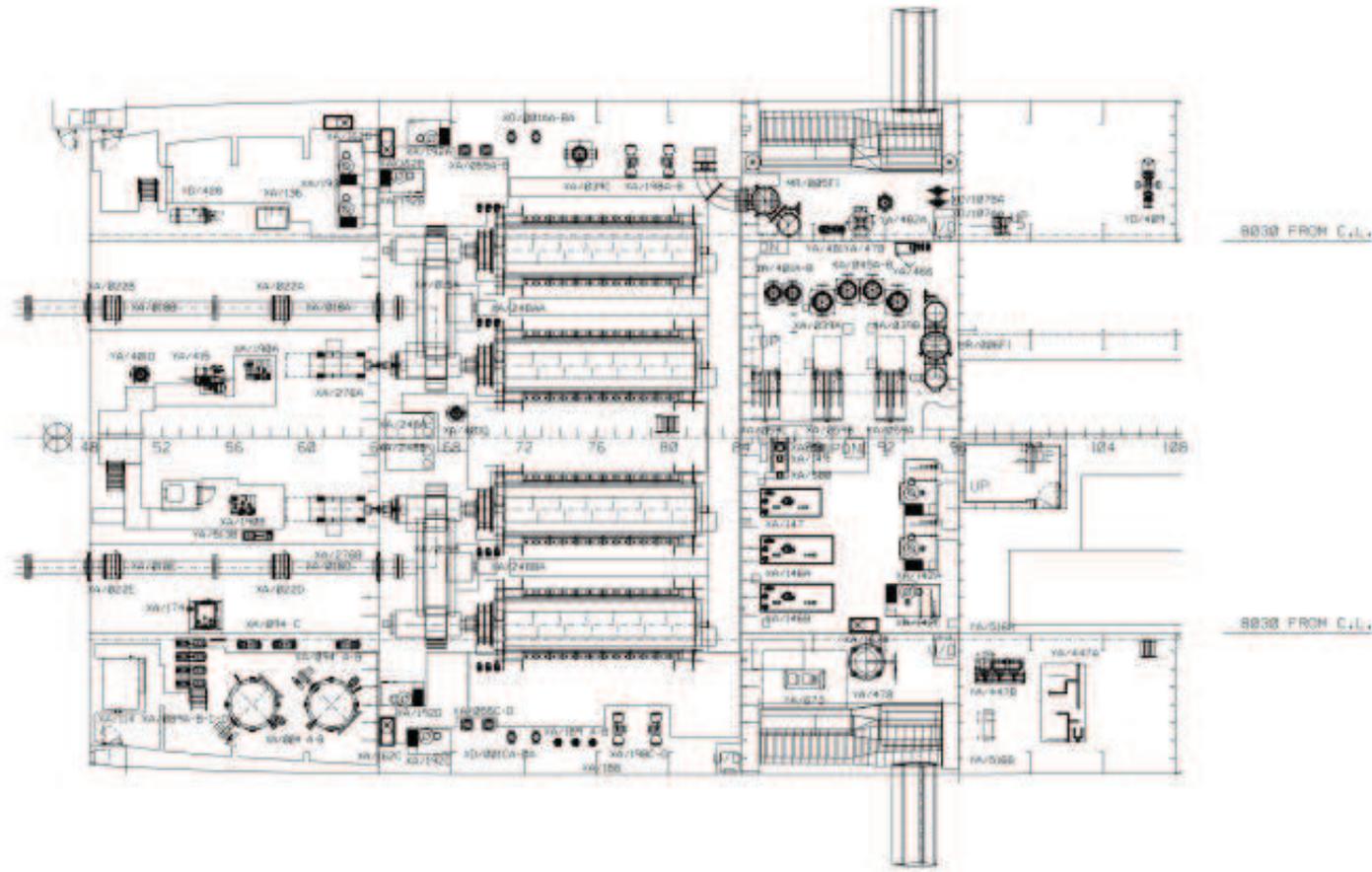
Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- **Lo scopo di questo capitolo sui motori 4T è quello di dare alcune semplici e sintetiche informazioni in merito all'installazione dei motori a bordo e dei loro collegamenti con le strutture di scafo, precisamente:**
 - ✓ **Disegno della sistemazione di macchina;**
 - ✓ **Geometria grigliati necessari per la manutenzione;**
 - ✓ **Zappolatura e collegamento con le fondazioni;**
 - ✓ **Spazi richiesti per lo smontaggio dei componenti principali del motore;**

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Dettaglio sistemazione di macchina con 4 motori Wärtsilä tipo 12V46C:

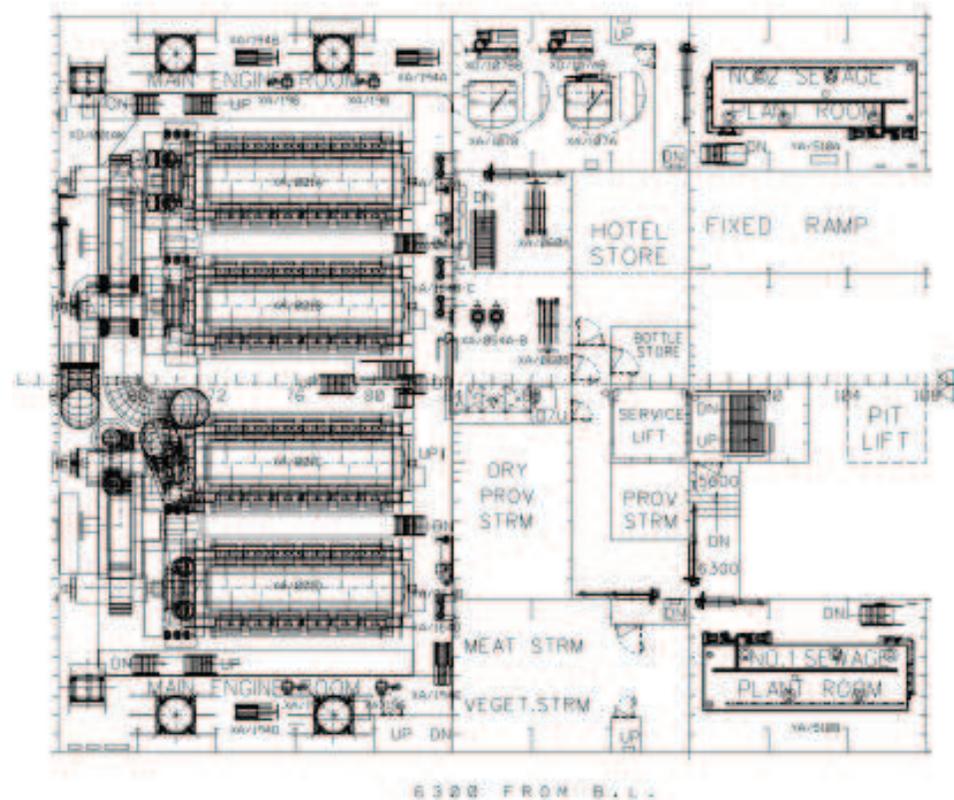


Motori propulsivi - Ponte 1

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Dettaglio sistemazione di macchina con 4 motori Wärtsilä tipo 12V46C:

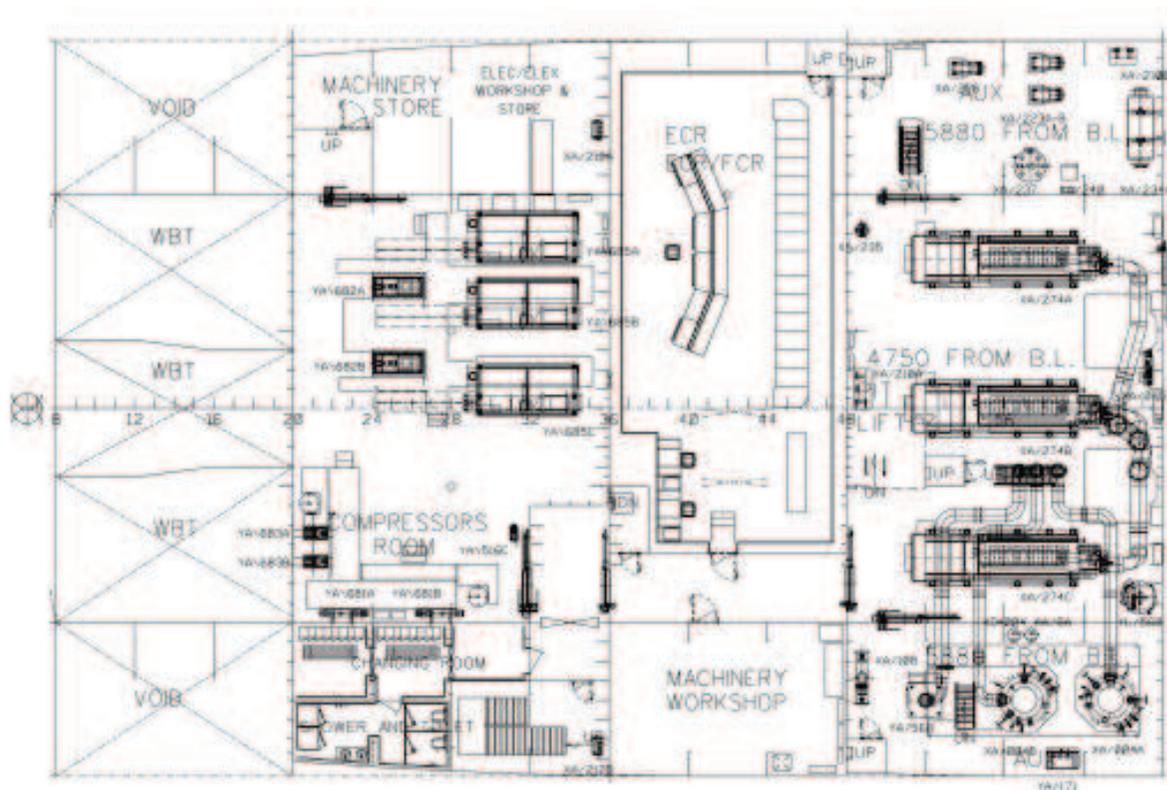


Motori propulsivi - Ponte 2

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Dettaglio sistemazione di macchina con 3 D/E con motori Wärtsilä tipo 6R32:

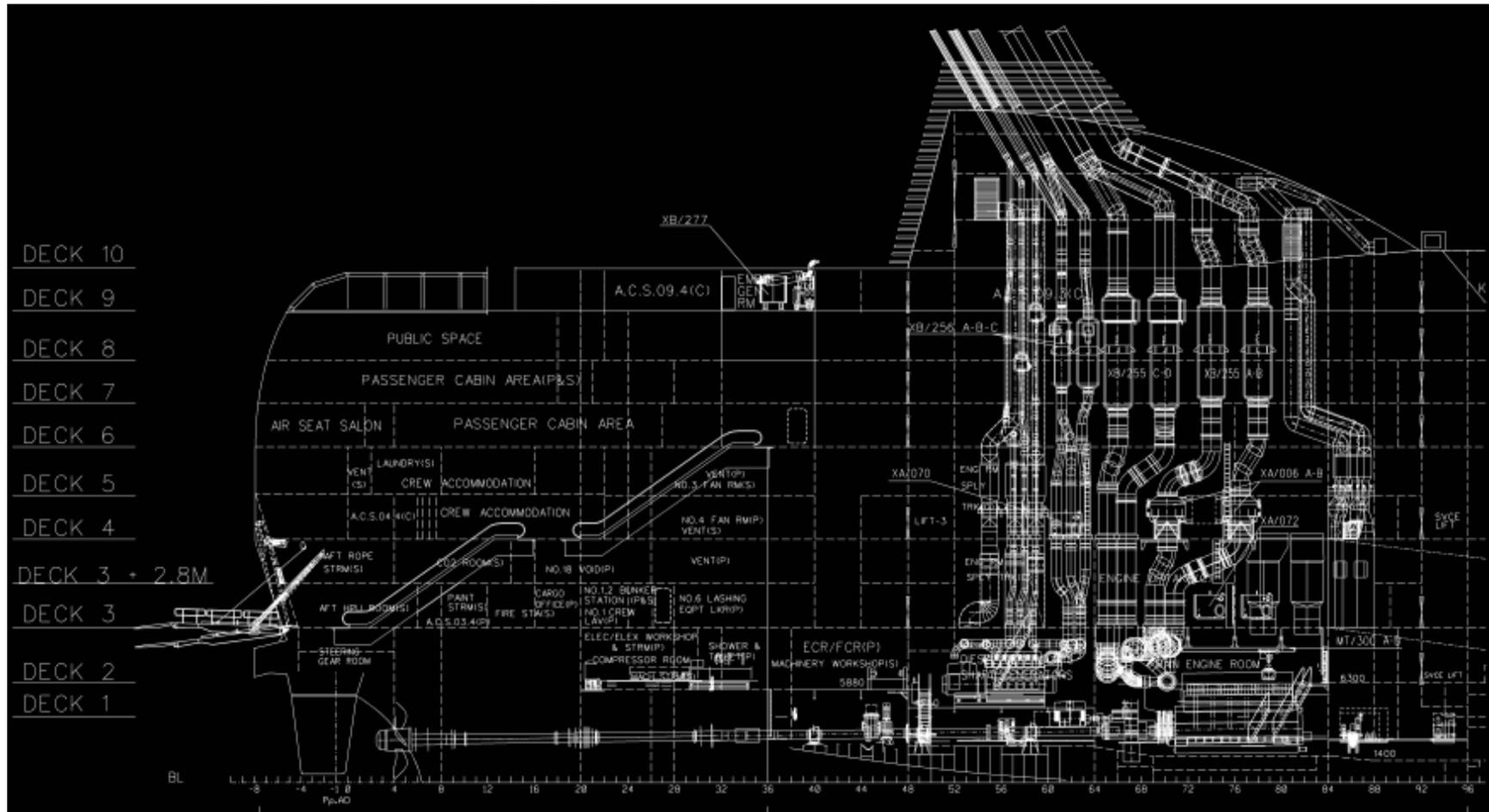


Gruppi elettrogeni - Ponte 2

Impianti di propulsione navale

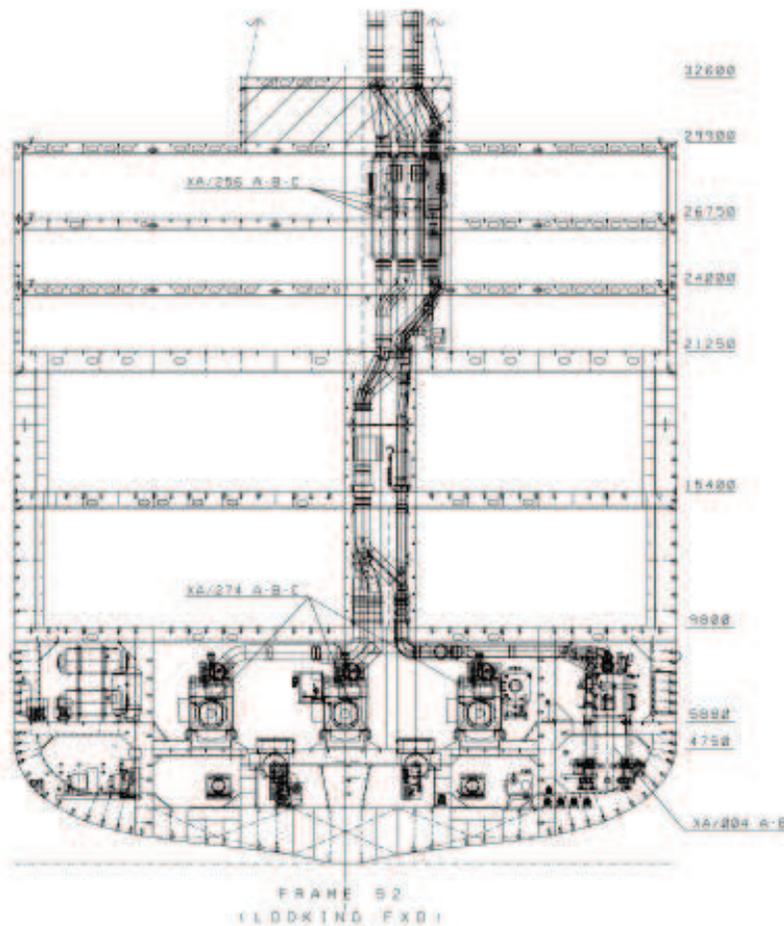
Motori diesel 4T – Installazione a bordo

➤ Sezione longitudinale dell'apparato motore:

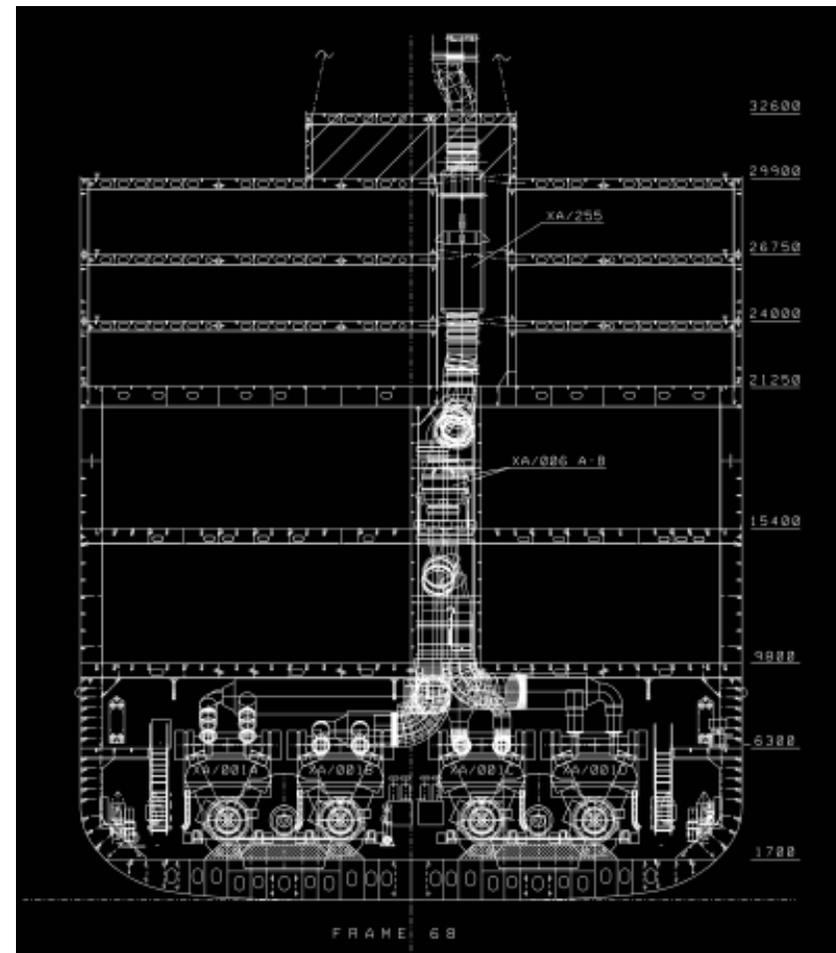


Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo – Sezioni trasversali



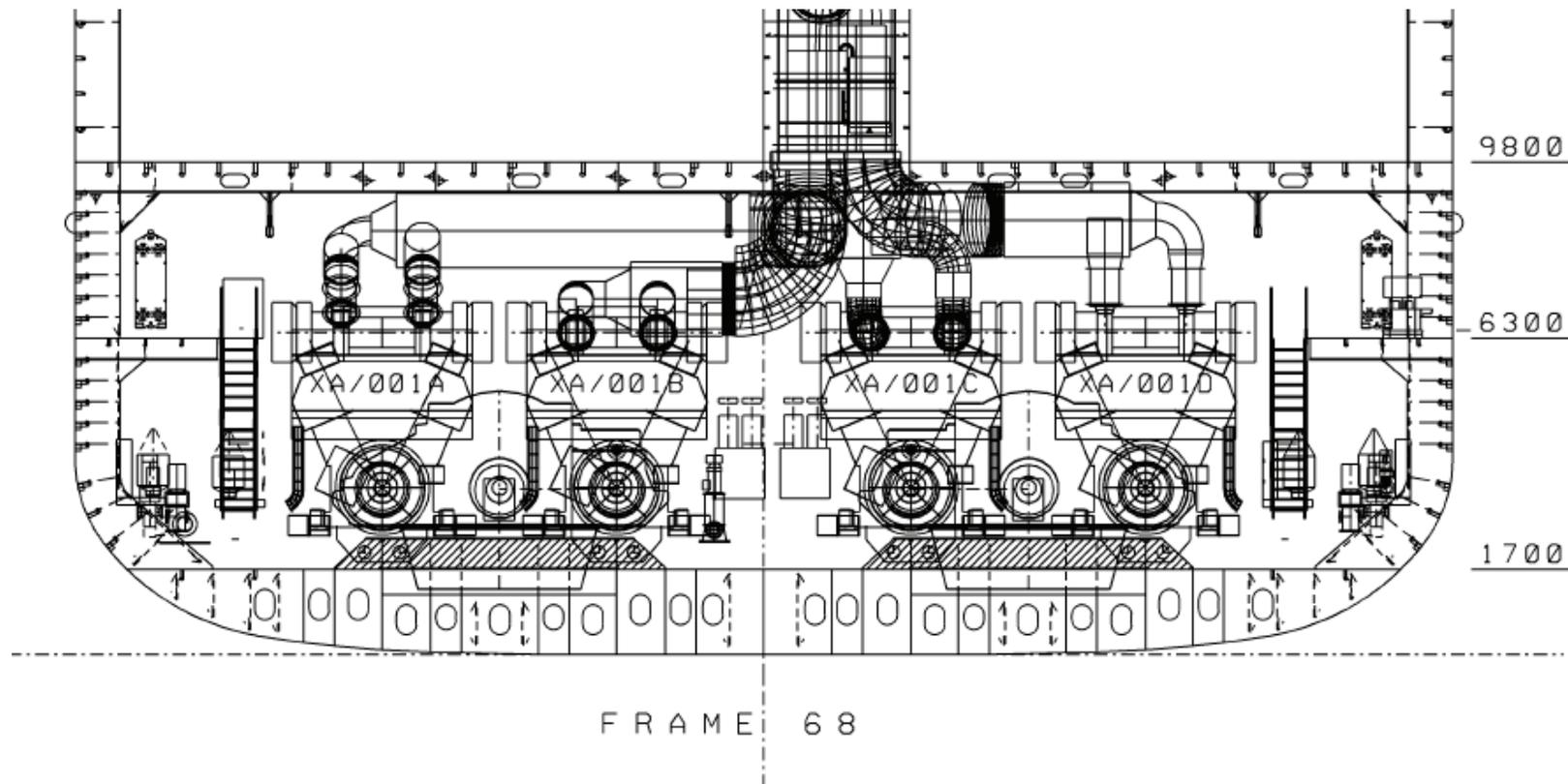
Gruppi elettrogeni



Motori propulsivi

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo – Sezioni trasversali

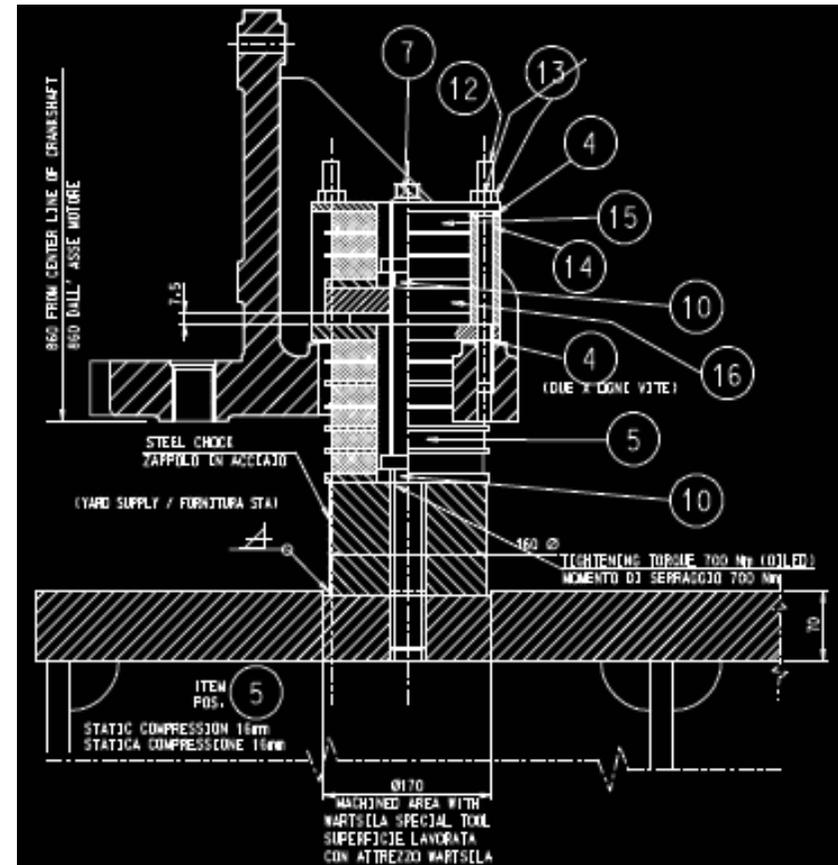
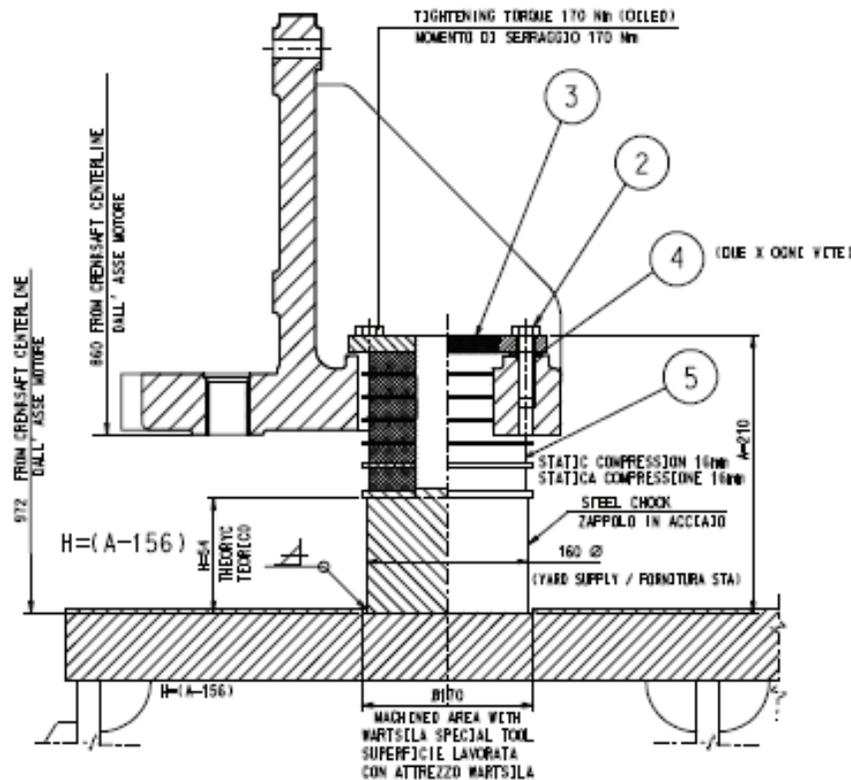


Dettaglio sezione trasversale motori propulsivi

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

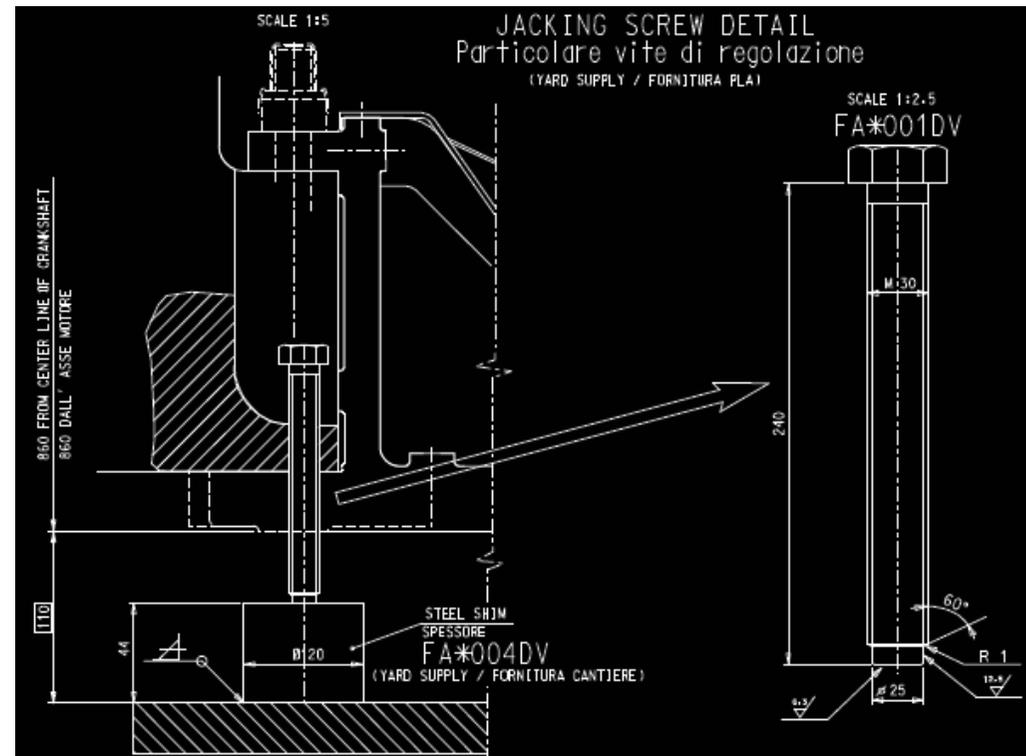
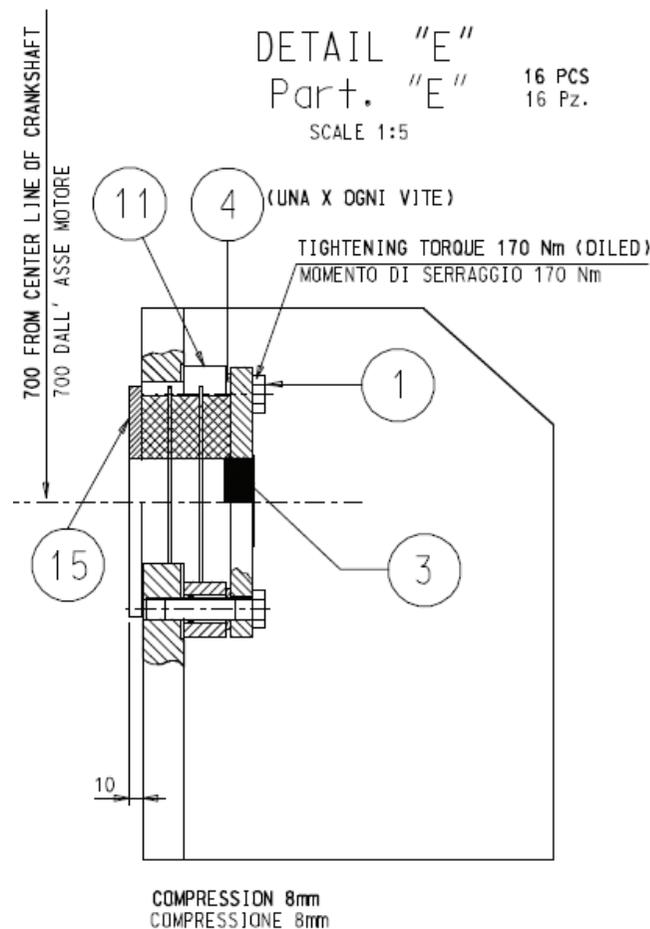
- Si ricorda brevemente che i motori propulsivi di navi crociera e di traghetti sono sempre sospesi elasticamente sulle fondazioni con l'obiettivo di attenuare la trasmissione della rumorosità strutturale alle strutture di scafo, come già illustrato nel capitolo "Interfacce con lo scafo". Le due figure mostrano due supporti tipici:



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

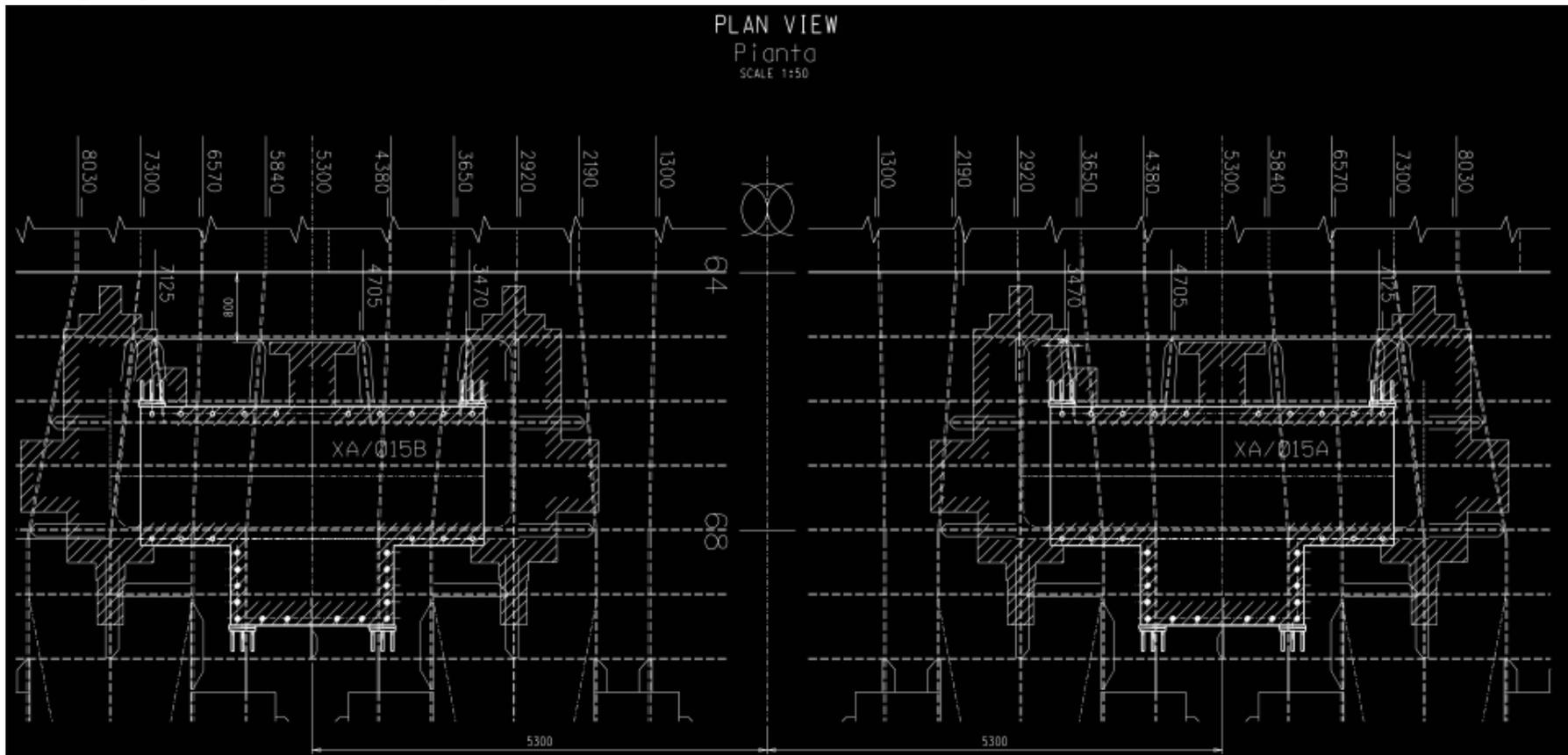
- Le due figure seguenti mostrano invece rispettivamente la sistemazione di un riscontro tipico, trasversale o longitudinale, e di una vite di allineamento:



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

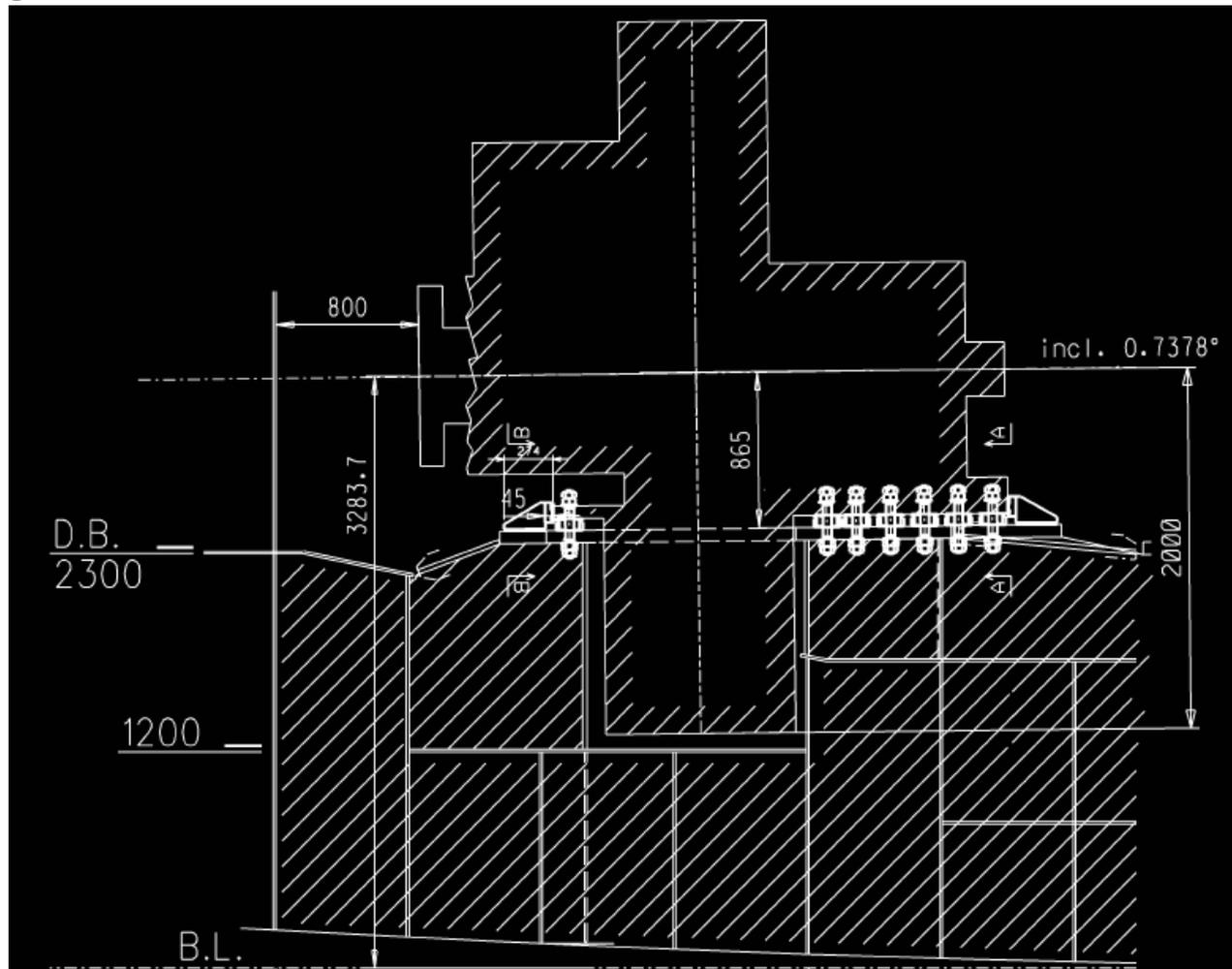
- La figura mostra la fondazione dei due riduttori di un traghetto con quattro motori propulsivi Wärtsilä tipo 12V46C:



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

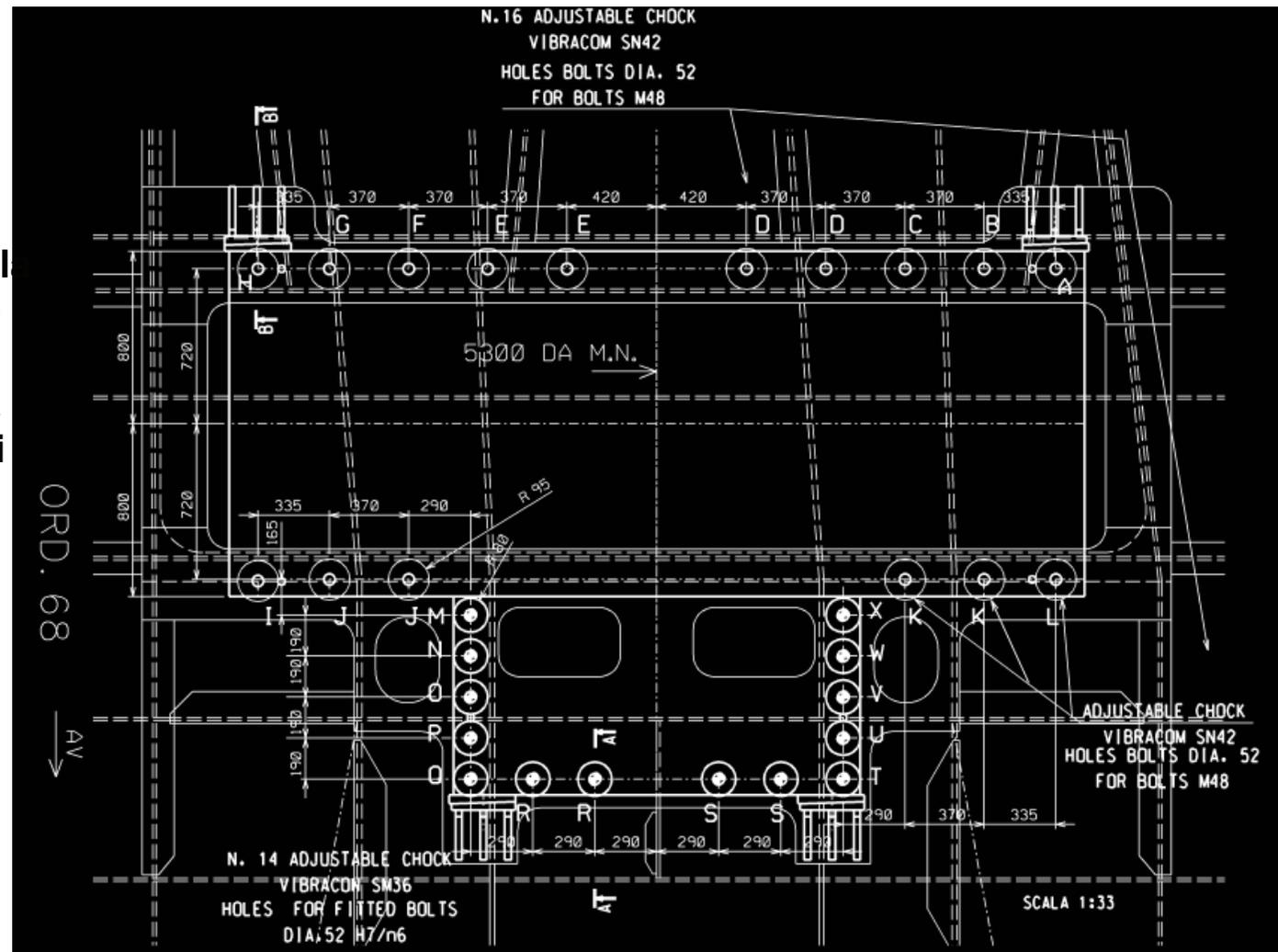
- Vista longitudinale della sistemazione di uno dei due riduttori sulle fondazioni



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Vista in pianta dell'fondazione di uno dei due riduttori con evidenziata la disposizione degli zappoli regolabili tipo Vibracon;

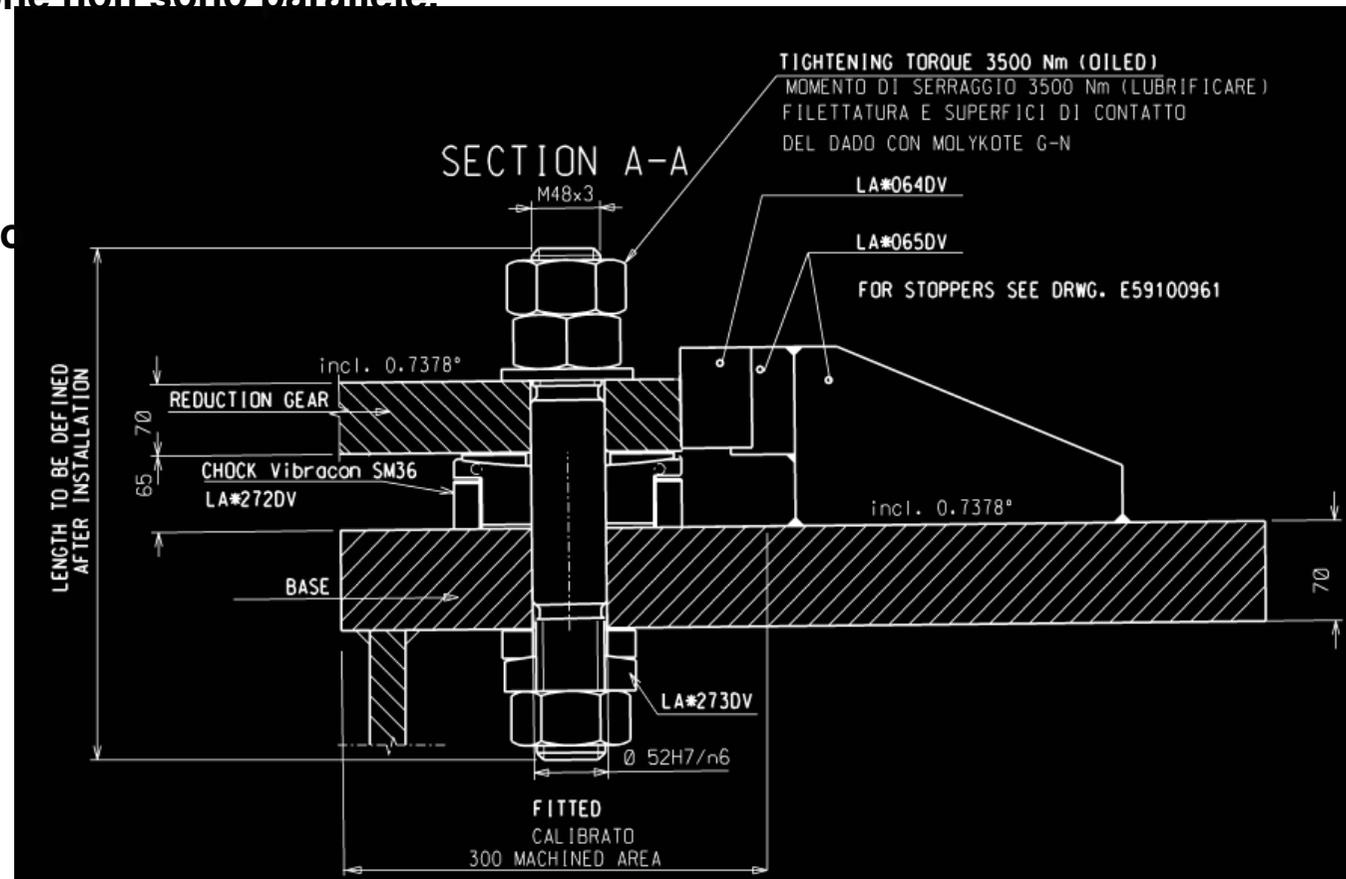
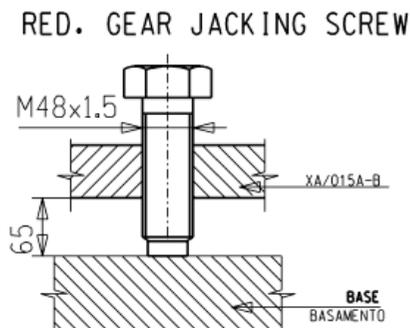


Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- La figura mostra la disposizione di uno zappolo Vibracon accoppiato con un bullone calibrato. Lo zappolo Vibracon è regolabile in altezza e grazie alla sua parte superiore sferica consente un appoggio perfetto anche se la zampa del riduttore e la piastra di fondazione non sono parallele.

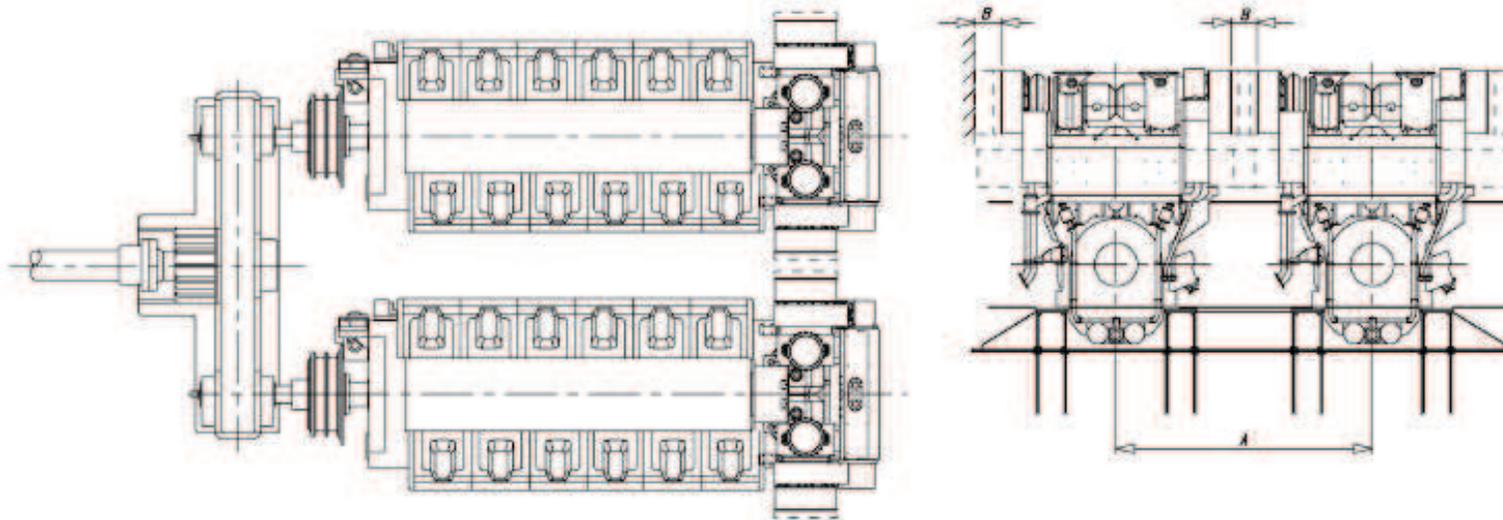
- Dettaglio di una vite di allineamento del riduttore.



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Interasse minimo dei motori raccomandato dal costruttore:

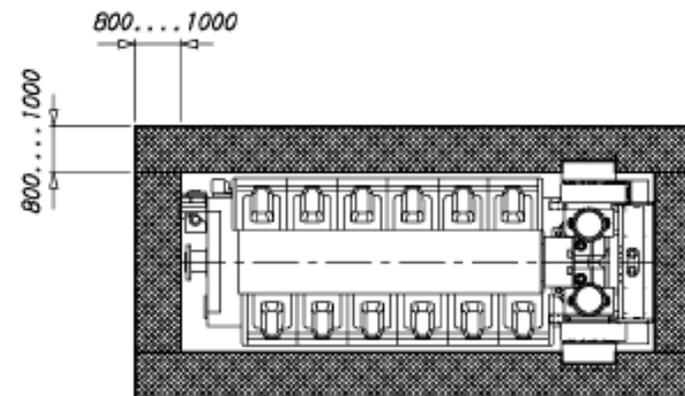
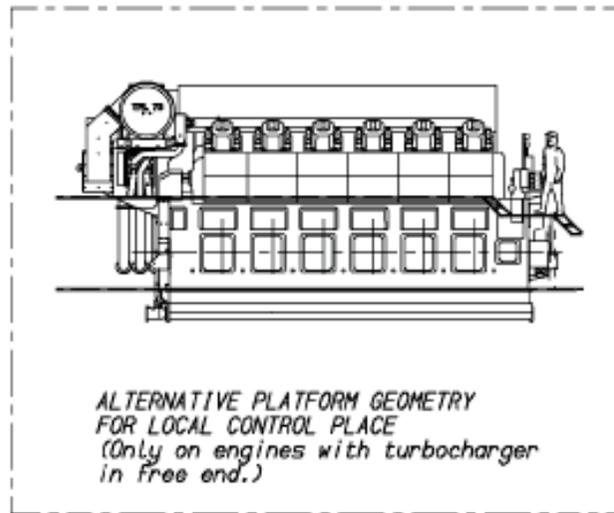
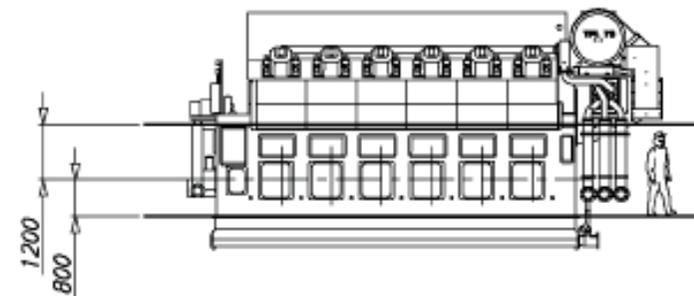
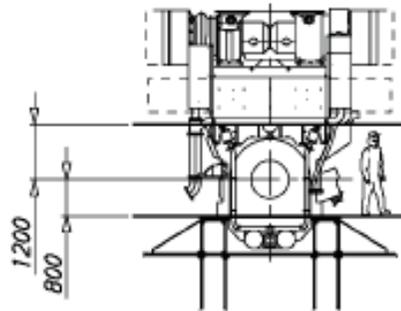


Engine type	Turbocharger	Minimum		Recommended	
		A [mm]	B [mm]	A [mm]	B [mm]
Wärtsilä 12V46	TPL 73	4700	200	4900	350
Wärtsilä 12V46	NA 357	4500	200	4500	500
Wärtsilä 16V46	TPL 73	4700	200	4900	500
Wärtsilä 16V46	TPL 77	5500	200	5800	500

Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Posizione e geometria dei grigliati raccomandati per eseguire la manutenzione dei motori:



Impianti di propulsione navale

Motori diesel 4T – Installazione a bordo

- Spazio necessario per lo smontaggio dei componenti principali del motore Wärtsilä V46C:

