



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Vittorio BUCCI

Progetto di impianti di propulsione navale

3.7 ESERCITAZIONE CALCOLO AUTONOMIA

Anno Accademico 2017/2018

Impianti di propulsione navale

Calcolo volume casse deposito combustibile

CALCOLO VOLUME DEPOSITI NAFTA PER PROPULSIONE CONVENZIONALE INCLUSA GENERAZIONE ELETTRICA E PRODUZIONE VAPORE (Motore principale - gruppi DD/AA - caldaie ausiliarie : UNIFUEL)

1 DATI CONTRATTUALI :

1.1 Autonomia richiesta	miglia	5000
1.2 Velocità di riferimento	nodi	16.00
1.3 Giorni autonomia corrispondenti		13.02
1.4 Giorni di margine		1.30
1.5 Giorni autonomia totali		14.32
1.6 Potenza propulsiva alla velocità di riferimento	kW	7143
1.7 Sea Margin	%	15.0
1.8 Potenza propulsiva con S. M.	kW	8214
1.9 Rendimento linea alberi	%	99.0
1.10 Potenza MP per propulsione	kW	8297

2 ALTERNATORE ASSE :

2.1 Potenza elettrica erogata in navigazione da A/A	kW	800
2.2 Rendimento A/A	%	94.0
2.3 Rendimento PTO su moltiplicatore giri (eventuale)	%	
2.4 Potenza MP per A/A	kW	851

3 MOTORE PRINCIPALE :

3.1 Potenza totale al volano MP	kW	9148
3.2 Potenza massima continua MP (1 x SULZER 5RTA62U)	kW	11425
3.3 Percentuale di carico MP	%	80.1
3.4 Consumo specifico ISO (con pompa olio trascinata)	g/kW h	172.0
3.5 Tolleranza sul consumo specifico	%	5
3.6 PCI reale combustibile	kcal/kg	9700
3.7 Consumo specifico reale MP	g/kW h	189.9
3.8 Consumo giornaliero MP per propuls. e A/A	t/24 h	41.70

4 GRUPPI DIESEL GENERATORI :

4.1 Potenza elettrica totale erogata dai gruppi DD/AA in moto	kW	0
4.2 Rendimento alternatore	%	96.0
4.3 Potenza erogata da motori DD/AA	kW	0
4.4 Potenza massima continua (MCR)	kW	2040
4.5 Percentuale di carico approssimata DD/AA	%	0.0
4.6 Consumo specifico ISO corrispondente	g/kW-h	190.0
4.7 Tolleranza sul consumo specifico	%	5
4.8 Consumo specifico reale DD/AA	g/kW-h	209.8
4.9 Cons. giornaliero per gruppi DD/AA	t/24 h	0.00

5 CALDAIA A NAFTA :

5.1 Percentuale funzionamento caldaia su giorni autonomia tot.	%	100
5.2 Produzione oraria vapore	kg v/h	12000
5.3 Indice di vaporizzazione	kg v/kg n	14.0
5.4 Consumo giornaliero per produzione vapore	t/24 h	20.57

6 CONSUMI - VOLUMI CASSE :

6.1 Consumo giornaliero totale	t/24 h	62.27
6.2 Perdite per depurazione / spurghi	%	1.5
6.3 Consumo giornaliero effettivo	t/24 h	63.20
6.4 Peso specifico combustibile a 40 °C	t/m3	0.960
6.5 Volume giornaliero necessario	m3/24 h	66
6.6 Volume necessario per autonomia totale	m3	943
6.7 Percentuale impompabili	%	1.5
6.8 Percentuale riempimento depositi	%	98.0
6.9 Volume minimo netto necessario per casse deposito (incluse casse decantazione, escluse casse servizio e rigurgiti)	m3	977

Impianti di propulsione navale

Calcolo volume casse deposito combustibile

CALCOLO VOLUME DEPOSITI NAFTA PER PROPULSIONE CONVENZIONALE INCLUSA GENERAZIONE ELETTRICA E PRODUZIONE VAPORE (Motore principale - gruppi DD/AA - caldaie ausiliarie : UNIFUEL)

1 DATI CONTRATTUALI :

1.1	Autonomia richiesta	miglia	5000
1.2	Velocita' di riferimento	nodi	16.00
1.3	Giorni autonomia corrispondenti		13.02
1.4	Giorni di margine		1.30
1.5	Giorni autonomia totali		14.32
1.6	Potenza propulsiva alla velocità di riferimento	kW	7143
1.7	Sea Margin	%	15.0
1.8	Potenza propulsiva con S. M.	kW	8214
1.9	Rendimento riduttore / linea alberi	%	97.0
1.10	Potenza ingresso riduttore per propulsione	kW	8469

2 ALTERNATORE ASSE :

2.1	Potenza elettrica erogata in navigazione da A/A	kW	800
2.2	Rendimento A/A	%	94.0
2.3	Rendimento PTO su riduttore	%	98.0
2.4	Potenza ingresso riduttore per A/A	kW	868

3 MOTORE PRINCIPALE :

3.1	Rendimento giunto elastico fra MP e riduttore	%	99.5
3.2	Potenza totale al volano MP	kW	9384
3.3	Potenza massima continua MP (1 x WARTSILA 12V46C)	kW	12600
3.4	Percentuale di carico MP	%	74.5
3.5	Consumo specifico ISO (con pompa olio trascinata)	g/kW h	175.0
3.6	Tolleranza sul consumo specifico	%	5
3.7	Pci reale combustibile	kcal/kg	9700
3.8	Consumo specifico reale MP	g/kW h	193.2
3.9	Consumo giornaliero MP per propuls. e A/A	t/24 h	43.52

4 GRUPPI DIESEL GENERATORI :

4.1	Potenza elettrica totale erogata dai gruppi DD/AA in moto	kW	0
4.2	Rendimento alternatore	%	96.0
4.3	Potenza erogata da motori DD/AA	kW	0
4.4	Potenza massima continua (MCR)	kW	2040
4.5	Percentuale di carico approssimata DD/AA	%	0.0
4.6	Consumo specifico ISO corrispondente	g/kW-h	190.0
4.7	Tolleranza sul consumo specifico	%	5
4.8	Consumo specifico reale DD/AA	g/kW-h	209.8
4.9	Cons. giornaliero per gruppi DD/AA	t/24 h	0.00

5 CALDAIA A NAFTA :

5.1	Percentuale funzionamento caldaia su giorni autonomia tot.	%	100
5.2	Produzione oraria vapore	kg v/h	12000
5.3	Indice di vaporizzazione	kg v/kg n	14.0
5.4	Consumo giornaliero per produzione vapore	t/24 h	20.57

6 CONSUMI - VOLUMI CASSE :

6.1	Consumo giornaliero totale	t/24 h	64.09
6.2	Perdite per depurazione / spurghi	%	1.5
6.3	Consumo giornaliero effettivo	t/24 h	65.05
6.4	Peso specifico combustibile a 40 °C	t/m3	0.960
6.5	Volume giornaliero necessario	m3/24 h	68
6.6	Volume necessario per autonomia totale	m3	970
6.7	Percentuale impompabili	%	1.5
6.8	Percentuale riempimento depositi	%	98.0
6.9	Volume minimo netto necessario per casse deposito (incluse casse decantazione, escluse casse servizio e rigurgiti)	m3	1005

Impianti di propulsione navale

Calcolo volume casse deposito combustibile

EVALUATION OF FUEL OIL TANK CAPACITY DIESEL ELECTRIC PROPULSION			
1 REQUIREMENTS			
1.1 Reference service speed	kt		19.0
1.2 Sea margin	%		15
1.3 Auxiliary electric load	kW		8000
1.4 Endurance at service speed	nm		6000
1.5 Corresponding days of endurance			13.16
1.6 Days of margin			0.00
1.7 Propulsion power at service speed without sea margin	kW		14371
1.8 Propulsion power at service speed with sea margin	kW		16527
2 DIESEL MACHINERY PLANT			
2.1 No. of engines			5
(5 x GMT-SULZER 16ZAV40S - 720 kW/cyl.)			
2.2 No. of cylinders	cyl.		80
2.3 Mechanical power per cylinder	kW/cyl.		720
2.4 Total installed power	kW		57600
3 SYSTEM EFFICIENCIES			
3.1 Shaft line efficiency (losses subtracted from prop. power)			1.000
3.2 Reduction gear efficiency			1
3.3 Propulsion electric motor efficiency			0.970
3.4 Frequency converter efficiency			0.980
3.5 Propulsion transformer efficiency			0.990
3.6 Alternator efficiency			0.970
4 REQUIRED MECHANICAL POWER AT ENGINE COUPLINGS			
4.1 For propulsion :	kW		18104
4.2 For auxiliary load :	kW		8247
4.3 Total	kW		26352

5 PLANT CONFIGURATION			
5.1 No. of cylinders in service			64
5.2 Available mech. power (100% MCR)	kW		46080
5.3 Load factor	%		57.2
6 DIESEL ENGINES FUEL CONSUMPTION			
6.1 SFOC (ISO)	g/kW-h		179.00
6.2 SFOC for engine driven LO pump	g/kW-h		2.0
6.3 SFOC for engine driven HT & LT FW pumps	g/kW-h		0.0
6.4 Tolerance	%		3
6.5 ISO Low Heat Value	kcal/kg		10200
6.6 Assumed LHV	kcal/kg		9700
6.7 Actual SFOC	g/kW-h		196.0
6.8 Engine daily consumption	t/24 h		124.0
7 AUX. OIL FIRED BOILER FUEL CONSUMPTION			
7.1 Oil fired boiler max. steam production	kg st/h		20000
7.2 Steam production / fuel oil consumption	kg st /kg fr		14.5
7.3 Oil fired boiler service factor (winter navigation)	%		45
7.4 Daily fuel oil consumption	t/24 h		14.90
8 F.O. CONSUMPTION - TANK CAPACITY			
8.1 Total daily fuel oil consumption	t/24 h		138.9
8.2 Margin for filtering / purification	%		1.5
8.3 Actual daily fuel oil consumption	t/24 h		141.0
8.4 Total fuel consumption	t		1855
8.5 Heavy fuel oil specific gravity	t/m3		0.97
8.6 Net volume of tanks	m3		1912
8.7 Non-pumpable percentage	%		2.0
8.8 Tank filling factor			0.98
8.9 Required gross volume of tanks	m3		1991