

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea

Il Supply Chain Management nel settore navale:

il ruolo dell'Expediting. Il caso Fincantieri

Relatore

Ch. mo Prof. Andrea Vinelli

Laureando

Sara Elisa Di Rienzo

Correlatore

Ing. Giampiero Attanasio

Anno Accademico 2018-2019

*Ai miei genitori, Martha e Nicola,
fari luminosi nella mia vita,
che amo con tutto il mio cuore.*

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare sinceramente coloro che mi hanno permesso di concludere il mio percorso di studi e che mi hanno aiutata nella stesura della tesi. In primo luogo, ringrazio l'ufficio Supply Chain di Fincantieri per la splendida opportunità che mi ha concesso e, in particolare, il mio correlatore Giampiero Attanasio ed il mio collega Paolo Santin. Ringrazio inoltre il mio relatore, il Prof. Andrea Vinelli, per la grande disponibilità e per gli insegnamenti che mi ha trasmesso.

Per quanto riguarda la mia sfera privata, ringrazio con tutto il cuore i miei genitori, Martha e Nicola, che mi hanno sempre incoraggiata e sostenuta lungo tutto il mio percorso con immenso amore. Ringrazio mia mamma Martha per essere la splendida persona che è e per avermi insegnato cosa siano la pazienza, il rispetto e l'amore per la famiglia. Allo stesso modo, ringrazio mio papà Nicola per tutto quello che ogni giorno fa per me, per avermi dato l'esempio di che cosa sia il sacrificio, insegnato che nella vita tutto è una conquista e che perseguire i propri obiettivi paga.

Un enorme grazie spetta al mio fidanzato, Riccardo, per tutto l'amore e la pazienza che ha sempre avuto nei miei confronti e per come ha riempito la mia vita di colori ed emozioni. Gli sarò sempre riconoscente per essersi seduto al mio fianco, aiutandomi, incoraggiandomi e rendendo così ogni sfida più semplice.

Grazie anche ai miei cari amici Anna e Simone che nonostante i vari impegni la distanza ed il poco tempo, ci sono sempre.

INDICE

<i>Introduzione</i>	1
1. Il Supply Chain Management nel settore navale	3
1.1 Le caratteristiche del settore navale	3
1.1.1 <i>La ripartizione del mercato</i>	7
1.1.2 <i>La complessità del prodotto realizzato</i>	12
1.1.3 <i>La globalizzazione ed esternalizzazione delle funzioni non-core</i> ..	17
1.1.4 <i>Il concetto di impresa estesa</i>	19
1.1.5 <i>Le concentrazioni d'impresa</i>	20
1.2 Il futuro del settore navale	22
1.3 Le sfide del Supply Chain Management	26
2. La struttura della supply chain nel settore navale	29
2.1 Gli Attori coinvolti: le tipologie di fornitori	29
2.1.1 <i>La gestione del portafoglio fornitori: elementi chiave</i>	32
2.1.2 <i>I principali processi nelle aziende ETO</i>	34
2.1.3 <i>I principali processi nelle aziende della cantieristica navale</i>	36
2.1.4 <i>Le Best Practice del settore navale</i>	38
2.2 La selezione dei fornitori e l'analisi del rischio associato	43
2.3 I key driver nel SCM del settore navale	46
2.3.1 <i>Lo scambio di informazioni</i>	47
2.3.2 <i>Il Lead Time di consegna</i>	49
2.4 I miglioramenti conseguibili	50
2.4.1 <i>Gli ostacoli ai key driver del settore navale</i>	51
2.5 Expediting nella supply chain	55
2.5.1 <i>Le tre modalità di Expediting</i>	56
2.5.2 <i>I possibili miglioramenti della funzione Expediting</i>	57
2.6 Il confine tra le responsabilità del SCM e quelle del Project Management	59
3. Il Project Management nel settore navale	61
3.1 Introduzione al Project Management in ambito navale	61
3.2 Parallelismo tra il settore dell'edilizia e quello navale	64
3.3 Gestione a progetto: concetti introduttivi	65
3.3.1 <i>Definizione di progetto</i>	65
3.3.2 <i>Milestone e vincoli</i>	67

3.4	<i>Il progetto nave</i>	69
3.5	<i>I progetti chiavi in mano</i>	71
3.5.1	<i>I vantaggi dei progetti chiavi in mano</i>	73
3.5.2	<i>Competenze chiave dei fornitori nei progetti chiavi in mano</i>	74
3.6	<i>Expediting nel project management</i>	76
4	<i>Supply Chain Risk Management</i>	79
4.1	<i>Definizione di rischio nel settore navale</i>	79
4.2	<i>Classificazione dei rischi</i>	81
4.2.1	<i>La spirale del rischio</i>	82
4.3	<i>Classificazione delle possibili conseguenze</i>	84
4.4	<i>Gestione dei rischi</i>	85
4.4.1	<i>Incentivazione della motivazione</i>	86
4.4.2	<i>Sistema di allerta del rischio</i>	88
4.4.3	<i>Identificazione della Core Supply Chain</i>	89
4.4.4	<i>Preparazione di piani di azione</i>	90
4.4.5	<i>Scambio di informazioni ed attività di Expediting</i>	90
4.5	<i>L'Expediting ed il suo ruolo nella gestione dei ritardi</i>	91
5.	<i>Il caso Fincantieri S.p.A.</i>	93
5.1	<i>Il Gruppo</i>	93
5.1.1	<i>La storia della società: le principali tappe</i>	95
5.1.2	<i>Una presenza globale</i>	100
5.1.3	<i>Diversificazione di prodotto</i>	103
5.2	<i>Divisione Navi Mercantili</i>	104
5.2.1	<i>Stabilimenti italiani dedicati al settore crocieristico</i>	107
5.2.2	<i>La Supply Chain inserita in un organigramma complesso</i>	112
5.2.3	<i>Ufficio Supplier Development & Expediting</i>	113
5.3	<i>Panoramica Expediting Aree Pubbliche</i>	115
5.3.1	<i>Trasversalità dell'Expediting: relazione con altri enti</i>	117
5.3.2	<i>I principali processi relativi alle Aree Pubbliche</i>	119
5.3.3	<i>Vantaggi attesi dalla revisione del processo</i>	130
5.3.4	<i>Focus sulla Commessa Seashore</i>	132
5.4	<i>Analisi carichi fornitori</i>	135
5.4.1	<i>Introduzione ai macro-gruppi e stima dei volumi</i>	137
5.4.2	<i>Mappatura dei fornitori per macro-gruppi</i>	139

5.4.3	<i>Ipotesi ed implementazione del modello</i>	143
5.5	<i>Risultati e proposte di miglioramento</i>	147
6.	<i>Conclusione</i>	157
	<i>Riferimenti</i>	161

Introduzione

L'Expediting è una funzione generalmente presente nelle aziende operanti secondo la modalità *Engineer-To-Order* e che interessa trasversalmente il *Supply Chain Management*, il *Project Management* ed il *Risk Management*. Ricopre un ruolo molto importante nei progetti di grandi dimensioni e di alto valore economico, assicurando l'arrivo dei materiali nei tempi prestabiliti. Per questo motivo risulta necessario studiarlo approfonditamente, prestando particolare attenzione all'impatto che un suo accurato coinvolgimento nelle diverse attività di produzione potrebbe avere sulla performance aziendale di creazione del valore per il cliente. In particolar modo, con la crescente esternalizzazione del lavoro, si è verificato un aumento dei fornitori coinvolti nel business aziendale, i quali - grazie a contratti chiavi in mano - hanno assunto sempre maggior responsabilità ed influenza sul risultato finale. A tal fine, un'attenta selezione, gestione e coordinamento di questi fornitori potrebbero risultare strategici per l'azienda. Tuttavia, per comprendere appieno queste tematiche, dovranno essere delineati il contesto di riferimento, la struttura tipicamente riscontrata nel settore analizzato, le relazioni instaurate con i fornitori, la gestione del progetto e ed i rischi correlati ad una mancata fornitura o ad uno scambio di informazioni esiguo o limitato. Sebbene gli argomenti di interesse siano molto vasti, questi saranno trattati in riferimento al settore navale. Successivamente, verrà considerato il caso aziendale di Fincantieri S.p.A., nello specifico della Divisione Navi Mercantili. Considerando l'incremento dei volumi produttivi nell'ambito delle navi da crociera, si è scelto di affrontare la problematica dei volumi di materiali attesi nel prossimo futuro, relativamente alle Aree Pubbliche di queste navi. Lo scopo di questa tesi è quindi evidenziare dei possibili rischi a cui l'azienda sarà esposta, aspetto fondamentale per permetterne la gestione e la riduzione con azioni preventive. Identificati i volumi e quantificati i subfornitori attualmente utilizzati, sarà necessario che l'impresa, ed in particolar modo la funzione *Expediting*, adotti soluzioni specifiche con l'obiettivo di incrementare la condivisione di informazioni nelle principali fasi del processo di fornitura, sviluppando nel contempo la rete di fornitura e creando

più efficacemente valore. Infatti, dove possibile, potrebbe risultare conveniente stabilire una partnership strategica con alcuni fornitori diretti, dando loro visibilità sugli scenari futuri. A partire da questo lavoro, l'azienda potrebbe sviluppare ulteriori considerazioni, volte a determinare le capacità effettive dei subfornitori per confrontarle con i volumi attesi. In questo modo si potranno trarre delle informazioni più dettagliate, che permetteranno di delineare le azioni più adeguate da perseguire per monitorare la capacità dei subfornitori e per favorire lo scambio di informazioni chiave tra i diversi attori coinvolti nella supply chain.

1. Il Supply Chain Management nel settore navale

Il Supply Chain Management (SCM) può essere definito come “*il sistematico coordinamento strategico delle tradizionali funzioni aziendali di business e delle tattiche, attraverso le funzioni di una particolare organizzazione e attraverso i business lungo la supply chain, con l’obiettivo di migliorare le performance di lungo periodo delle singole organizzazioni e dell’intera catena*” (Mentzer, 2001). Il SCM viene quindi proposto per gestire il flusso di materiali, informazioni e servizi lungo tutta la catena di fornitura (Mello & Strandhagen, 2010).

Attualmente una delle principali sfide per il settore navale (i.e. Shipbuilding) è la gestione di un network di fornitori sempre più globale. Infatti, evidenze empiriche mostrano che la mancanza di integrazione e coordinamento tra i diversi partner di una supply chain si ripercuote in modo significativo principalmente sulla qualità e sulle date di consegna. In particolare, la letteratura ha dedicato una grande attenzione alle supply chain dei settori che coinvolgono alti volumi rispetto a quelle di altri ambiti, quali quelli relativi ai settori *Engineer-To-Order* (ETO), fra cui quello navale.

In questo capitolo si cercherà quindi di delineare le principali caratteristiche dell’industria della cantieristica navale, la ripartizione attuale del mercato sia in termini di prodotti che di attori, le peculiarità del prodotto realizzato ed i trend che si stanno consolidando in questo settore.

1.1 Le caratteristiche del settore navale

L’industria cantieristica navale può essere considerata come uno dei più antichi, aperti, strategici e competitivi settori industriali del mondo, in cui hanno sempre primeggiato le nazioni marittime - come Gran Bretagna, Francia, Germania, Italia, USA, Giappone, Corea e Cina – e che ha sempre rappresentato un

elemento di estrema importanza per l'economia nazionale di un Paese sia in termini occupazionali diretti che di indotti (Ferrari, 2012).

Essa comprende al suo interno un insieme di attività, anche molto diverse fra loro, che possono essere raggruppate in tre grandi settori: la costruzione di nuove navi (denominata *New building industry*), il settore che si occupa di riparazione di navi (indicata come *Ship repair industry*) e quello incentrato sulla riconversione di navi (rispettivamente *Conversion industry*). Questi tre *business* presentano certamente delle affinità, ma ciascuno di essi fronteggia una propria domanda e presenta diverse tendenze localizzative. In particolare, il settore delle riparazioni navali è fortemente dipendente dai luoghi in cui si concentrano le attività marittimo-portuali, elemento che vale con un minore accento per gli altri due settori.

Non solo, a questi tre settori si potrebbe anche aggiungere un quarto che risulta a loro complementare, cioè l'equipaggiamento navale (*naval equipment*). Esso comprende tutte le aziende che forniscono componenti della nave, dalla motoristica alle strumentazioni di bordo, agli arredi, etc.

L'industria cantieristica presenta quindi un'intensa rete di legami e scambi con le altre industrie ed in particolare la domanda che si dirige ai cantieri navali mette in moto un'ondata di domande successive, di entità minore, ma che riguarda una molteplicità di altri settori. I collegamenti principali riguardano sia il settore manifatturiero - nello specifico l'industria meccanica e metallurgica - sia la fornitura di servizi ad elevato valore aggiunto ed elevata qualificazione. Questo porta spesso alla formazione di un *cluster* industriale strettamente correlato ai cantieri, che contribuisce all'innovazione e alla collaborazione tra le imprese appartenenti alla stessa catena del valore (Ferrari, 2012).

Storicamente, il settore navale ha assunto una configurazione ripartita in molti cantieri sparsi in diversi Paesi e ha presentato una tendenza all'*over-investment*, ossia ad affrontare consistenti investimenti (in molti casi da considerarsi eccessivi) dati dall'ampia varietà di tecnologie richieste dai cantieri, dal considerevole numero di lavoratori coinvolti e conseguentemente dai ricavi generati. Si tratta quasi in tutti i casi di un settore supportato dallo Stato, che

gode di incentivi governativi, risultando un'industria molto appetibile (Hossain & N.M., 2016).

Questo settore, sebbene nell'arco della storia abbia dimostrato una grande esperienza nel sopravvivere all'andamento ciclico dell'economia (anche per i motivi sopracitati), non è uscito indenne dalla recente crisi politica ed economica. Infatti, da un lato lo Shipbuilding può essere considerato come un settore industriale *capital intensive*, dove quindi il supporto e la stabilità politica divengono prerequisiti essenziali per la sopravvivenza del business. Dall'altro, i fattori chiave che portano ad una crescita di questo mercato possono essere identificati con il *Gross Domestic Product (GDP)* - in italiano il Prodotto Interno Lordo (PIL) - con un miglioramento della crescita economica, con la diminuzione del prezzo del carburante e con l'aumento della produzione globale di ferro. Tutti gli elementi appena menzionati sono stati influenzati in modo diretto dalla crisi e permettono di comprendere le sue ripercussioni sugli ordini delle nuove costruzioni, rappresentati di seguito in milioni di *dead weight tonnage (dwt)*, ovvero tonnellaggio di portata lorda (TPL).

Nella Figura 1.1 sottostante vengono analizzate soltanto le nuove costruzioni commerciali e vengono quindi escluse le navi militari, in quanto queste ultime presentano delle caratteristiche peculiari di ambito strategico-politico che ne definiscono la domanda (Ferrari, 2012).

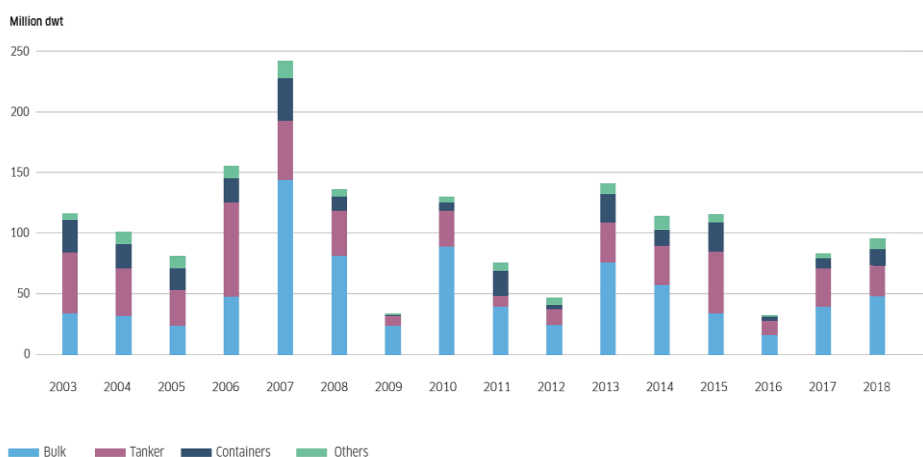


Fig.1.1 Andamento degli ordini per la costruzione di nuove navi commerciali nel periodo 2003-2018 (BRS GROUP, 2019).

Analizzando in dettaglio la domanda di nuove navi commerciali, si evince che può essere considerata come doppiamente derivata, in quanto dipende inizialmente dalla domanda di trasporto, ovvero dalla necessità di movimentare beni o offrire servizi. A sua volta la domanda di trasporto dipende – con eccezione del trasporto crocieristico – dalla domanda stessa di beni e servizi finali, e quindi in ultima istanza dall’andamento economico generale. Dunque, la conseguenza di un eventuale momento di crisi economica del mercato è un tendenziale irrigidimento della domanda di trasporto stessa e conseguentemente di nuove navi commerciali.

Inoltre, si può osservare come l’adeguamento della curva di offerta rispetto ai mutamenti della domanda avvenga con un certo ritardo temporale, dato dal tempo che intercorre dal momento in cui si effettua un ordine ad un cantiere (assimilabile con la firma del contratto) ed il momento in cui la nave è pronta per essere commercialmente utilizzata (corrispondente al momento della sua consegna). Tale ritardo temporale è legato al lungo tempo di produzione richiesto, che chiaramente dipende dal tipo di nave e dalla sua complessità, ma che generalmente può essere stimato di circa tre anni (Ferrari, 2012).

Come in tutti i settori, anche nello Shipbuilding si stanno sviluppando e consolidando dei trend. In particolare, fra questi si possono evidenziare il *green Shipbuilding technology*, l’automazione del settore, la tecnica del *modular Shipbuilding*, *l’advanced outfitting*, *solar and wind powered ship* (Hossain & N.M., 2016). Ad ogni modo si ritiene importante sottolineare che l’espansione del settore dello Shipbuilding può essere ridimensionata da diversi fattori, quali l’aumento della competizione, l’approvazione dei vari regolamenti ambientali (tra cui quelli dell’International Maritime Organization – IMO) e l’instabilità politica e finanziaria (Hossain & N.M., 2016).

1.1.1 La ripartizione del mercato

L'offerta del settore delle nuove costruzioni è costituita da un numero limitato di player. Da un lato si collocano i cantieri europei (indicati con la sigla CESA – *Community of European Shipyards Associations*) e dall'altro quelli asiatici.

Fra questi ultimi spicca l'industria cantieristica cinese, che ha ricoperto un ruolo centrale a partire dal nuovo millennio in quanto ha visto una notevole espansione della sua capacità produttiva in pochissimo tempo. Questa espansione è stata dettata principalmente dalla necessità di disporre di una flotta, che contribuisse a sostenere i notevoli flussi di import ed export di materie prime e semilavorati, a seguito dell'ingresso del Paese nella *World Trade Organization (WTO)* nel 2001. Questo evento di conseguenza ha mutato radicalmente la geografia degli scambi commerciali internazionali (Ferrari, 2012).

Osservando il registro ordini (i.e. *orderbook*), in milioni di dwt nella Tabella 1.1, si può constatare come i cantieri europei abbiano una minore capacità di sfruttare le economie di scala rispetto ai cantieri asiatici (intendendo per economie di scala, il fenomeno di riduzione dei costi più che proporzionale all'aumentare dei volumi di produzione), avendo dei volumi di produzione inferiori.

Tabella 1.1 Ripartizione del mercato dello Shipbuilding (BRS GROUP, 2019).

Orderbook		2017	2018
China	Market share	43,7%	43,1%
	Ships	1.234	1.283
	m dwt	93.9	99.8
Korea	Market share	24,4%	27,5%
	Ships	396	465
	m dwt	52.4	63.8
Japan	Market share	25,1%	24,0%
	Ships	750	730
	m dwt	54	55,5
Europe	Market share	1,6%	1,6%
	Ships	237	288
	m dwt	3,4	3,6
ROW	Market share	5,2%	3,8%
	Ships	267	229
	m dwt	11,1	8,9

I volumi inferiori dipendono dal tipo stesso di prodotto realizzato. Le navi ad alta tecnologia costruite nei cantieri europei presentano un elevato grado di customizzazione (i.e. *tailor-made*), in ragione delle richieste del singolo armatore. Di conseguenza, anche laddove è possibile la realizzazione di piccole serie (come nel caso delle navi da crociera), le esigenze di mercato ne limitano lo sfruttamento (Ferrari, 2012). Tutto ciò riconduce ad una ripartizione del mercato che vede nel podio i tre giganti asiatici: Cina, Corea del Sud e Giappone e, solo successivamente, l'Europa.

Considerando in dettaglio la situazione mondiale, la Cina detiene il primato del 2018 nella costruzione di nuove navi con una quota di mercato del 43,1%. Il dato sorprendente è che il 72% degli ordini all'industria cantieristica cinese sono stati assegnati a 10 cantieri su 117 disponibili nel Paese. Ciò rende evidente l'impronta e l'estensione del fenomeno di concentrazione di impresa tipico di questo settore. Allo stesso tempo diviene facile comprendere come siano frequenti i cambiamenti nella struttura del mercato, che portano alla nascita, rafforzamento e, in alcuni casi, anche alla bancarotta di alcuni player.

Un esempio di consolidamento è rappresentato dal gruppo cinese Yangzijiang (YZJ). Questo ha formato una *joint venture* con i costruttori giapponesi Mitsui E&S (MES) e Mitsui & Co, unendo così il suo expertise costruttivo con la competenza tecnologica del gruppo MES e con l'abilità nelle vendite di Mitsui e dando luogo ad una relazione *win-win* (ovvero una relazione in cui tutti i partner ne traggono un vantaggio).

Un altro esempio degno di nota, in cui si percepisce anche l'importanza del ruolo dello stato in questo settore, è rappresentato dal gruppo industriale China Shipbuilding Industry Corp (CSIC). Il Consiglio di Stato cinese ha fornito al CSIC un'approvazione preliminare per riunirsi al China State Shipbuilding Corp (CSSC), un grande gruppo di proprietà dello stato. Insieme, questi due attori avranno una capacità di vendita superiore a quella offerta dall'insieme di tutti i costruttori della Corea del Sud ed il maggior numero di ordini acquisiti di ogni altro conglomerato di produttori navale del mondo (BRS GROUP, 2019).

Anche l'industria navale della Corea del Sud offre diversi spunti di riflessione, detenendo il secondo posto nella classifica dei più grandi produttori navali nel corso del 2018. Il 92% degli ordinativi totali dell'industria cantieristica nazionale dell'anno appena trascorso sono stati acquisiti dalle "Big Three". Le quote sono state spartite come segue: Hyundai Heavy Industry (HHI) si attesta attorno al 46%, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) invece al 29% e Samsung Heavy Industries (SHI) conseguentemente al 17%.

Per i player di questo Paese è stata riscontrata una riorganizzazione del settore nel 2018, dal momento che sotto la pressione dello stato e delle banche nazionali tutti i cantieri si sono diretti verso un taglio dei costi e verso una riduzione della capacità produttiva (attraverso una concentrazione delle unità produttive e conseguente chiusura di alcuni cantieri) (BRS GROUP, 2019). Come conseguenza di tutto ciò, le "Big Three" potrebbero diventare le "Big Two".

Il terzo posto della classifica spetta quindi all'industria cantieristica giapponese. Questa conferma quello che è stato osservato per gli altri player: su un totale di trentacinque cantieri giapponesi che hanno acquisito ordini nel 2018, i tre più grandi detengono il 75% del totale degli ordini del mercato giapponese (BRS GROUP, 2019).

Considerando invece il versante europeo, è stato riscontrato un aumento degli ordini del 37% nel 2018, grazie alla firma di 106 contratti rispetto ai 77 conseguiti nel 2017, come emerge dalla Tabella 1.2.

Tabella 1.2 Ordini di nuove navi commerciali ai cantieri europei (BRS GROUP, 2019).

Europe		2017		2018	
		m dwt	Ships	m dwt	Ships
	Market share	1,6%	237	1,5%	288
Orderbook	Ferry/ro-ro	0,09	30	0,1	42
	Tanker	2	53	1,9	47
	Cruise	0,01	1	0,8	104
	All ships	3,4	237	3,6	288
Orders	Ferry/ro-ro	0,1	36	0,7	21
	Tanker	0,6	11	0,4	8
	Cruise	0,2	30	0,2	36
	All ships	1,1	77	0,9	106
Deliveries	Ferry/ro-ro	0,08	26	0,02	10
	Tanker	1,2	30	0,6	14
	Cruise	0,09	9	0	12
	All ships	1,7	89	0,8	56

Questo incremento è dovuto principalmente agli ordini di navi da crociera, ambito che ha registrato una crescita significativa a partire da 4 navi richieste nel 2012 a 30 e 37 rispettivamente nel 2017 nel 2018. I tre maggiori produttori - *Fincantieri*, *Meyer Werft* e *Chantiers de l'Atlantique* - hanno ricevuto 20 di questi 36 ordinativi, che garantiranno lavoro fino al 2027. Gli ordini restanti sono stati spartiti tra i rimanenti produttori europei (BRS GROUP, 2019).

In generale, i player europei si stanno specializzando sempre di più nella produzione di piccole navi da crociera, solitamente extra lusso, che garantiscono margini più alti e che soffrono meno dell'assenza di economie di scala.

Nella Figura 1.2 è dettagliato il versante europeo in funzione del tonnellaggio di portata lorda (dwt). L'industria cantieristica russa detiene il primo posto nel 2018 per più grande *orderbook* (che si attesta a circa 1.5 milioni di dwt), concentrando la produzione su navi mercantili, specialmente petroliere. In questo scenario l'attore di maggior rilievo è il gruppo statale *Zvezda*.

In questa classifica il secondo posto è detenuto dall'Italia con 0.4 milioni di dwt, soprattutto grazie al gruppo *Fincantieri* che ha acquisito anche ulteriori quote del cantiere norvegese di *Vard*. Segue la Spagna, sempre specializzata in navi mercantili, e successivamente la Germania. Quest'ultima detiene la quarta posizione grazie ai cantieri di *Meyer Werft*, *MV Wertfen* e *Flensburger*.

Altri player sono rappresentati dalla Romania, Turchia, Olanda, Croazia, Finlandia, Francia (in cui si trova il costruttore *Chantiers de l'Atlantique*) e Norvegia.

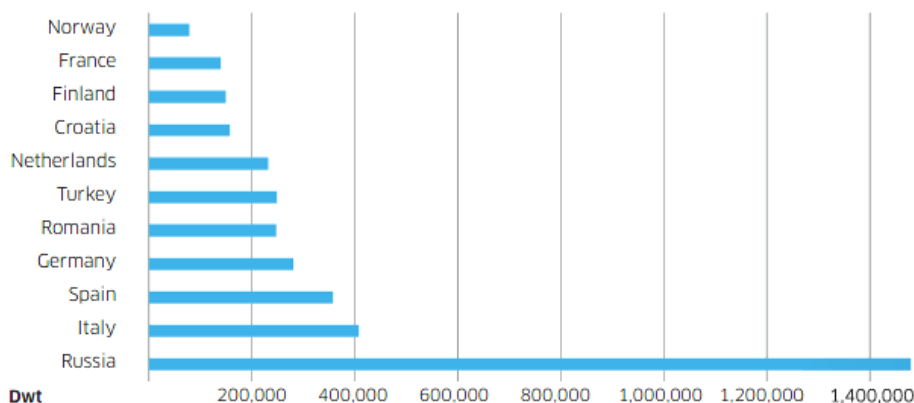


Fig. 1.2 Ripartizione degli ordini tra i vari attori europei per dwt (BRS GROUP, 2019).

La classifica dei cantieri europei sulla base del Gross Tonnage (GT, ovvero stazza lorda) dà un risultato diverso rispetto a quella precedente, basata sul tonnellaggio di portata lorda (dwt). Considerando la stazza lorda, i primi quattro posti vengono rispettivamente assegnati all'Italia, Germania, Francia e Finlandia, come riportato dalla Tabella 1.3. Ne segue che gli orderbook europei sono basati su navi ad alto valore con relativamente basso tonnellaggio di portata lorda, ma notevole stazza lorda (BRS GROUP, 2019).

Tabella 1.3 Costruttori europei per numero di ordini e *Gross Tonnage* (BRS GROUP, 2019).

Orderbook of European Shipyards	Gross Tonnage	Ships on order
Fincantieri	4.370.396	55
Meyerwerft (Papenburg+Neptun+Turku)	3.005.932	19
Atlantique	1.571.718	10
Zvezda	526.819	11
Flensburger	302.880	7
MV Werften	240000,000	3
Lloyd Werft	201.000	1

Per quanto riguarda il resto del mondo - Rest of the World (ROW) - l'*orderbook* complessivo di questi Paesi ha subito un calo maggiore del 20% nel 2018, passando da 11.3 milioni di dwt del 2017 a 8.9 milioni di dwt del 2018.

Allo stesso modo, anche la loro quota di mercato aggregata si è ridotta da 5,3% a 3,8% (BRS GROUP, 2019). Fra questi attori, le Filippine ricoprono il ruolo di leader, detenendo il 49% degli ordini totali di questi Paesi, come rappresentato dalla Figura 1.3.

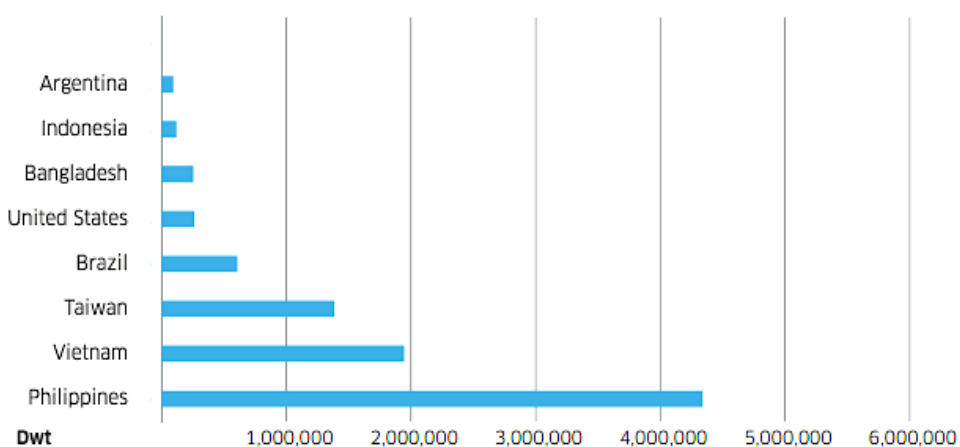


Fig. 1.3 Ripartizione degli ordini tra i vari attori del ROW per dwt (BRS GROUP, 2019).

In un contesto così articolato, il supply chain management diventa la prima risorsa per sfruttare le possibilità di collaborazione tra i vari attori in un mercato internazionale (Costantino, et al., 2011).

1.1.2 La complessità del prodotto realizzato

Concentrando l'attenzione sulla produzione di nuove navi, *New Building industry*, si è soliti ricondurre l'output a tre macro-tipologie: navi high-tech, navi standard e navi da crociera.

Nel gruppo delle navi high-tech vengono classificati i traghetti, le navi chimichiere (ovvero le navi petroliere, adibite al trasporto di prodotti chimici alla rinfusa) e le navi per il trasporto di gas naturale liquefatto (denominate navi gasiere).

Per navi standard invece si intendono le navi da carico, la cui progettazione e realizzazione non è particolarmente complessa – in termini relativi – e raggruppa le navi porta-container, le navi rinfusiere (in inglese *bulker*), le navi per il trasporto di liquidi e le navi da carico generale.

Le navi da crociera sono adibite al trasporto di passeggeri ed offrono agli stessi la possibilità di pernottare a bordo. La varietà dimensionale di quest'ultime è molto ampia: da poche tonnellate fino alle 150-200 mila tonnellate di portata (in gergo si utilizza la sigla TSL, ovvero Tonnellate di Stazza Lorda). Le navi in oggetto possono raggiungere una lunghezza di poco inferiore ai 400 metri, altezze fino ai 70 metri e sono in grado di ospitare fino a 5-6 mila passeggeri oltre all'equipaggio. Si caratterizzano per l'elevata qualità delle dotazioni, finiture interne e degli arredi che ne fanno dei veri e propri hotel galleggianti. Questi elementi portano quindi a comprendere come esse siano molto più composite e complesse degli altri due gruppi di output (Ferrari, 2012).

Per tutte queste tipologie, le attività costruttive vengono realizzate in fabbriche specializzate, chiamate *shipyard* ovvero cantieri. Si tratta di una modalità

produttiva a postazione fissa, l'unica possibile date le dimensioni notevoli del prodotto realizzato (Pareschi, 2007). Di conseguenza, sono le risorse ed i materiali ad essere convogliati nel sito di produzione ed a muoversi attorno allo stesso per poter eseguire le varie attività, testimoniando ulteriormente la complessità di questo settore in termini sia logistici che gestionali.

L'ambito navale presenta delle sfide proprie ben specifiche, che non sono comuni ad altri settori. Fra queste, si ha l'esigenza di coinvolgere diverse aziende sia nella progettazione che nella produzione, l'abilità di generare e gestire l'enorme quantità di informazioni e la complessità del flusso informativo, dettato proprio dalla tipologia di attività e dal numero di discipline coinvolte. Tutti questi elementi sono riconducibili al fatto che il prodotto realizzato sia di tipo *Engineer-To-Order* (ETO).

Infatti, una modalità di differenziazione dei diversi tipi di produzione è data dal *place of stock*. Quest'ultimo viene rappresentato attraverso il *decoupling point* (DP) – ovvero punto di disaccoppiamento – che indica quanto profondamente gli ordini del cliente si addentrino nel flusso dei prodotti. Secondo la letteratura (Naylor, et al., 1999), la posizione del *decoupling point* dipende sia dal più lungo *lead time* che il consumatore finale è disposto a tollerare che dal punto in cui domina la variabilità della domanda - ossia dal punto in cui da un prodotto “standard” si possono ottenere numerose configurazioni, che portano la varietà di prodotto ad “esplodere”.

A seconda della posizione del DP, il grado e la natura del *decision making* cambia notevolmente: questo punto permette di separare le attività in due gruppi, rispettivamente *forecast-driven* (a monte) e *order-driven* (a valle), come evidenziato dalla Figura 1.4.

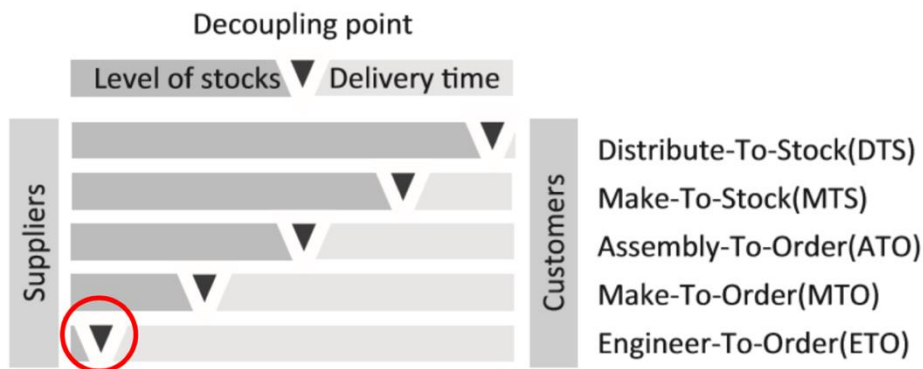


Fig. 1.4 Le diverse tipologie di operations sulla base del DP (Mello & Strandhagen, 2010).

In accordo con la posizione del DP, anche il focus del Supply Chain Management dovrebbe cambiare: riducendo il livello delle scorte qualora il DP sia collocato a valle e viceversa, riducendo il tempo di consegna qualora invece sia a monte.

Dal momento che il settore navale presente nell'Europa occidentale produce navi più sofisticate e personalizzate può, quindi, essere genericamente considerato come un settore *Engineer-to-order* (ETO). Questo vale specialmente per le navi da crociera, dove il design, struttura e processi cambiano a seconda della società armatrice considerata.

Le caratteristiche principali delle *operations* di tipo ETO sono le seguenti (Mello & Strandhagen, 2010):

1. I singoli prodotti sono altamente customizzati per incontrare i requisiti richiesti da ciascun cliente;
2. La produzione si articola con un volume molto limitato – motivo per cui si parla tendenzialmente di piccole serie, che in gergo navale sono indicate come “ripetute” e che, come ordine di grandezza, vedono volumi inferiori alla decina;
3. In generale, i prodotti realizzati sono molto complessi e presentano diversi livelli di assemblaggio;
4. Ci possono essere dei componenti che richiedono bassi volumi, mentre altri volumi medi o alti;

5. Certi componenti sono altamente customizzati e specifici, al contrario di altri che possono essere standard;
6. Alcuni sistemi, specialmente quelli che presentano un alto contenuto tecnologico, possono richiedere molteplici controlli, test e certificazioni;
7. Sulla base delle caratteristiche sopra elencate, è facilmente intuibile che alti livelli di personalizzazione portano ad un incremento dei costi, a rischi più ampi (dovuti principalmente sia agli enormi investimenti richiesti dall'industria che all'indotto coinvolto) ed a lunghi tempi di attraversamento.

Come anticipato, sebbene alcune navi appartengono ad una stessa serie, possono presentare degli elementi distintivi che portano ogni nave a differire l'una dall'altra. Una diversificazione così ampia – intesa come varietà di prodotto – viene facilmente associata alla necessità di una supply chain flessibile (*responsive o agile*), idea che sembrerebbe in linea anche con la matrice di Fisher del 1997, riportata nella Figura 1.5.

	Functional Products	Innovative Products
Efficient Supply Chain	<i>Match</i>	<i>Mismatch</i>
Responsive Supply Chain	<i>Mismatch</i>	<i>Match</i>

Fig. 1.5 Matrice di Fisher “Matching Supply Chain with Products” (Fisher, 1997)

In questa matrice viene correlata la tipologia di prodotto con la supply chain che richiede. I prodotti possono essere classificati come funzionali o innovativi, dove i primi si caratterizzano per una domanda stabile, una bassa varietà ed un lungo ciclo di vita, contrariamente quindi ai secondi che vedono una domanda imprevedibile, un'altissima varietà ed un ciclo di vita corto. Secondo il modello di Fisher, ai prodotti funzionali dovrebbe corrispondere una supply chain *efficient*, mentre a quelli innovativi una *responsive*.

A tal proposito, osservando l'andamento della domanda del mercato navale nell'arco temporale 2005-2015, si può constatare come questa possa essere considerata instabile, Figura 1.6. Si riscontra un movimento ciclico degli ordini nel tempo espressi in TSL (Hossain & N.M., 2016).

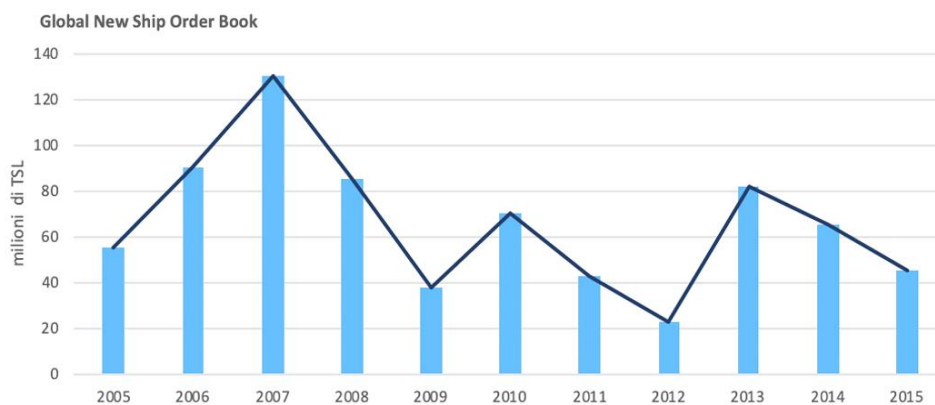


Fig. 1.6 Global New Ship Order Book in milioni di TSL (Hossain & N.M., 2016).

Il modello di Fisher, tuttavia, è formulato per essere utilizzato in un contesto in cui le supply chain coinvolgono alti volumi (caratteristici dei settori food, fashion, automotive), dove il focus principale è sulla gestione di un processo di produzione ripetitivo. Dunque, non vi è una considerazione specifica né per le supply chain che alimentano bassi volumi o progetti di tipo *one-off* né per quelle che servono domande generate da organizzazioni o da altri business - dove il consumatore finale gioca tendenzialmente un ruolo centrale ed è attivo nella progettazione e nelle decisioni.

Da queste considerazioni, alcuni ricercatori (Sanderson & Cox, 2008) sostengono che la dicotomia tra prodotti funzionali ed innovativi diventi meno utile nei progetti complessi di tipo *one-off*, come quelli che caratterizzano il settore navale delle nuove costruzioni. La causa principale risiede nella necessità di assemblare un'enorme quantità di prodotti di diverse tipologie (prevalentemente di tipo funzionale) in una configurazione innovativa o unica.

La metodologia stessa di progettazione e di costruzione utilizzata nei cantieri navali introduce una certa imprevedibilità nella domanda delle componenti "funzionali" delle navi. Questa imprevedibilità porterebbe quindi a designare una supply chain *agile* come la più adatta anche per la consegna di questa

tipologia di prodotti nei progetti complessi, proprio grazie alla sua velocità nell'adeguarsi ai cambiamenti.

Si cerca così di perseguire una strategia più veloce e flessibile anche per i prodotti funzionali, pur mantenendo l'efficienza, declinata come il minor costo possibile, come obiettivo e quindi criterio *market-winner*. In questo modo l'obiettivo diviene quello di ridurre contemporaneamente anche i costi fisici associati alle scorte.

Questa strategia viene resa possibile attraverso l'adozione di una "*leagile supply chain*", che si adatta a quei contesti in cui la domanda del cliente finale è volatile ed imprevedibile, ma allo stesso tempo *l'end user* è molto sensibile al prezzo. Questa combinazione suggerisce che la flessibilità ed adattabilità (*agility*) rappresentano sì il *market-winner*, ma allo stesso tempo l'efficienza - intesa come attenzione ai costi (*leannes*)- è un importante prerequisito per il mercato (*market qualifier*).

In conclusione, per tutta la componentistica di tipo funzionale che viene utilizzata nello Shipbuilding, la strategia che si rivela più adatta è quella di una *leagile supply chain* (Sanderson & Cox, 2008). Infatti, il settore delle costruzioni navali è un settore caratterizzato da una produzione per progetto (*i.e. one-off production*), in cui la supply chain deve essere sufficientemente flessibile per rispondere alle esigenze del mercato.

1.1.3 La globalizzazione ed esternalizzazione delle funzioni non-core

L'output dell'industria cantieristica navale è una nave destinata a spostarsi da un Paese all'altro, trasportando prodotti od offrendo servizi e portando il settore stesso a divenire globalizzato.

In un settore industriale globalizzato ciò che accade ad una delle aziende presenti nel mercato ha ripercussioni su tutte le altre, proprio per le continue interazioni e relazioni che si vengono a creare. Le cause di questo fenomeno sono riconducibili sia alla globalizzazione della domanda che alla crescente facilità

nel muovere materie prime, componenti e prodotti finiti attraverso le acque del mondo. A questo cambiamento ci sono state diverse conseguenze, fra cui la più importante è che la competizione ora diviene tra supply chain composte da attori di diverse nazioni. Dunque, le supply chain che imparano a gestire meglio il flusso di materiali, informazioni e servizi attraverso i diversi attori coinvolti divengono quelle più competitive.

Tutto ciò risulta in linea con le teorie relative all'era della *network competition*, che premia le organizzazioni che sono in grado di strutturare, coordinare e gestire nel migliore dei modi le relazioni con i diversi partner in una rete creata per consegnare un valore superiore al cliente (Christopher, 2005).

Inoltre, la globalizzazione rappresenta un'ulteriore spinta alla specializzazione delle industrie cantieristiche nazionali, in quanto in un mercato globale è molto più probabile che i diversi attori vengano a competere direttamente, sfidandosi reciprocamente ad "innalzare l'asticella" sulle *best practice*. Di conseguenza in risposta all'affacciarsi di nuovi operatori, si è sempre più fatto ricorso alla specializzazione, poiché permette di ridurre gli investimenti richiesti e quindi i relativi costi.

Il principio dell'esternalizzazione, declinato nei concetti di deverticalizzazione ed outsourcing, consiste quindi nel crescente ricorso alla terziarizzazione di attività, altrimenti svolte all'interno della singola impresa - fenomeno ampiamente riscontrato nell'ambito navale. Questo permette alle organizzazioni di focalizzarsi su un nucleo di processi principali (i.e. *attività core*), a cui dedicare le risorse ed il tempo a disposizione. In questo modo la gestione accurata dei processi esterni all'azienda, con un'attenzione allo sviluppo delle attività non-core per l'organizzazione da parte dei partner, può determinare il successo e l'affermazione sul mercato dell'azienda stessa.

Tuttavia, diviene necessario un accurato sistema di controllo sui processi in outsourcing (Costantino, et al., 2011). Diversamente da quanto accadeva fino a pochi decenni fa, dove le aziende dello Shipbuilding erano responsabili di eseguire gran parte delle attività relative alla produzione di una nave e dove persino parte dell'equipment era prodotto internamente (in questo senso molte

aziende erano verticalmente integrate), oggi la costruzione di una nave è solo in parte realizzata dall'industria cantieristica.

Attualmente il *procurement* può coprire quasi ogni fase processata nel cantiere ed in particolare è sempre più comune la pratica di acquistare dall'esterno, assemblando poi parti significative della produzione (Ferrari, 2012). Si è così passati dal concetto così definito di “*Full shipyard*” a quello di “*Assembly shipyard*”. Questa transizione è testimoniata dal fatto che molte attività proprie di un cantiere sono state esternalizzate anche ad altri cantieri – molto spesso per le attività a basso contenuto tecnologico – tenendo invece *in-house* quelle core, dal momento che queste ultime possono costituire fonte di vantaggio competitivo (Mello & Strandhagen, 2010).

Un dato significativo, da un lato correlato alla diversificazione del prodotto e dall'altro alla sua complessità, è che circa il 60-80% del valore della nave è esternalizzato (Held, 2010). La scelta di ricorrere all'esternalizzazione permette inoltre di ridurre il rischio di mercato, dato dagli investimenti per gli impianti di produzione (Pareschi, 2007).

1.1.4 Il concetto di impresa estesa

Gli interventi realizzati in termini gestionali e operativi hanno contribuito al diffondersi di fenomeni di deverticalizzazione e di esternalizzazione dei processi di business, portando quindi alla nascita del concetto di impresa estesa. Questa rappresenta un macrosistema composto da diverse entità: fornitori, produttori e agenti di servizio che sono mutualmente legati da un flusso comune di materiali ed informazioni con il fine di consegnare il prodotto al cliente.

Si può facilmente intuire che la riduzione del livello di integrazione verticale, adottata per sfruttare le competenze distintive di fornitori e partner per attività non strategiche, rende la gestione della supply chain sempre più complessa. In particolare, il problema del coordinamento viene amplificato soprattutto a causa delle politiche e dei conseguenti obiettivi - spesso contrastanti - che possono

ridurre la redditività dell'intero sistema. Dunque, l'impresa non è più da considerarsi come un'entità indipendente ma come un sistema operante in una rete di relazioni extra-aziendali, inteso quindi come connessione continua e collaborazione con i partner commerciali (Costantino, et al., 2011).

Pertanto, analizzando l'entità del valore esternalizzato e contestualmente la reale complessità della struttura del "prodotto nave", diviene essenziale un considerevole sforzo di coordinamento tra tutti i vari enti coinvolti nella progettazione, ingegneria e produzione. La vera competenza di una supply chain nel settore navale risiede nell'abilità di coordinare le attività attraverso i diversi business e di interagire con i diversi partner come se fossero parte di un'unica *business unit*. Le interazioni nelle diverse fasi, di sviluppo, approvvigionamento, fabbricazione e garanzia – soprattutto se esternalizzate – ricoprono un ruolo fondamentale sia per la complessità del flusso informativo sia per la numerosità degli attori coinvolti. Intervenire sulle interazioni può rappresentare una fonte di notevole miglioramento per le performance globali. Per esempio, durante la fase di sviluppo c'è un'interazione intensa fra le diverse attività - come le gare di appalto, i contratti e la progettazione - che necessita di un'opportuna gestione (Mello & Strandhagen, 2010).

1.1.5 Le concentrazioni d'impresa

Il fenomeno della concentrazione d'impresa consiste in una progressiva acquisizione di società minori da parte di altre, con l'obiettivo di creare gruppi industriali di notevoli dimensioni.

Le motivazioni possono essere identificate sia nella progressiva apertura dei mercati e dei confini – ad esempio con l'eliminazione dei dazi, che però potrebbero essere reintrodotti – sia in una motivazione di tipo strategica. Questo secondo obiettivo presuppone che il confine non sia più rivolto solamente alla propria impresa, ma anche ai propri concorrenti per la realizzazione di partnership, cessioni, fusioni ed acquisizioni, sia dal punto di vista produttivo

che finanziario. Questo fenomeno è riscontrabile in diversi settori industriali, fra cui quello navale, e porta frequentemente alla costituzione di network di imprese con stabilimenti dislocati in regioni o Paesi diversi.

Alla luce di questo fenomeno, il podio del mercato delle nuove costruzioni nel suo complesso spetta ai tre giganti asiatici: Cina, Giappone e Corea. Essi ricoprono circa il 95% degli ordini globali per tonnellaggio di portata lorda e continuano a lottare fortemente tra di loro per conquistare quote di mercato sempre maggiori. Questi player concentrano il loro business sulla realizzazione di navi standard, dove il contenuto tecnologico è basso ma i volumi sono enormi. Al contrario i gruppi europei offrono principalmente navi high-tech e navi da crociera i cui volumi sono ovviamente minori. In termini generali, si può affermare che l'industria cantieristica europea ha dominato il settore a livello globale fino a dopo la Seconda guerra mondiale. Successivamente si è specializzata, visto l'affacciarsi sul mercato della produzione di navi standard dei player asiatici. Infatti, questi ultimi hanno potuto sfruttare a loro vantaggio dei sussidi dello stato e dei favorevoli costi del lavoro (che restano ancora oggi una delle componenti principali del costo di produzione) (Ferrari, 2012).

Anche nel versante europeo si sta ricorrendo alla concentrazione d'impresa e quindi ad un'integrazione orizzontale dove i vari player tendono ad inglobare altri attori dello stesso settore. Un esempio di grande rilevanza è quello relativo all'acquisizione di Chantiers de l'Atlantique – nuovo nome di STX – da parte di Fincantieri. Questo caso rappresenta l'emblema di quanto il settore navale sia un business strategico, in cui la concentrazione di impresa costituisce uno strumento fondamentale per il consolidamento della propria posizione nel mercato.

Questa acquisizione testimonia anche l'importanza del settore per l'economia nazionale. Infatti mostra come lo Stato del produttore (che dovrebbe essere acquistato) possa ostacolare, se non addirittura compromettere, un accordo di questo tipo per evitare di perdere il controllo sulla relativa industria. In questo caso, la situazione è stata complicata dalla Commissione Europea che ha giudicato questa acquisizione come in grado di nuocere "in misura significativa alla concorrenza nel settore della costruzione navale" a livello europeo e

mondiale. L'antitrust ha ostacolato le trattative proprio alla luce del regolamento sulle concentrazioni.

1.2 Il futuro del settore navale

In questo settore esistono molteplici fattori che hanno un impatto rilevante sulla sua evoluzione, uno fra questi è il costo del lavoro. Questo fattore ha portato il settore navale ad un declino nei Paesi che presentano un alto costo del lavoro, in concomitanza della rimozione dei sussidi statali e dell'assenza di politiche industriali di supporto.

Una testimonianza di ciò è il settore navale inglese, che a partire dagli anni '60 ha iniziato a subire questi cambiamenti che l'hanno portato a concentrarsi verso altri business: navi militari, yacht di lusso e lavori di riparazione (Hossain & N.M., 2016).

Inoltre, se da un lato la complessità dei prodotti è incrementata, contestualmente anche la stessa numerosità di tecnologie e competenze nel processo di produzione hanno portato enormi sfide nelle aziende verticalmente integrate. Molte aziende sono quindi passate ad una struttura più frammentata che deriva dai concetti di suddivisione del lavoro. Questa trasformazione ha permesso loro di focalizzarsi sulle attività core e di esternalizzare le altre, avendo delle implicazioni nella riduzione dei costi, nel miglioramento dell'innovazione e nell'abilità di rispondere più velocemente ai cambiamenti del mercato.

Un altro fattore è il trend della globalizzazione, come illustrato precedentemente. Si può evidenziare, dunque, come il settore navale stia diventando un business globale, che comprende aziende di tutto il mondo. Questo richiede un'integrazione ed un coordinamento maggiori, che divengono determinanti per raggiungere un livello di performance più alto (Mello & Strandhagen, 2010).

Nel cercare di instaurare relazioni più collaborative, si sono trovati degli ostacoli dovuti principalmente alla mancanza di fiducia tra i diversi partner. Questa può

essere attribuita alle relazioni “avverse”, ai bassi volumi e alla conseguente domanda infrequente per diversi *item*, al ricorso di strategie di acquisto del tipo *price-competitive* e di contratti rigidi (Mello & Strandhagen, 2010). La sfiducia presente tra gli attori è spesso incrementata anche dall’attribuzione delle responsabilità ai *subcontractor* circa i problemi che possono occorrere nel progetto, sfruttandone la posizione subordinata.

In aggiunta lo scenario macro-politico determina in modo decisivo il commercio internazionale di questo settore. Con le premesse attuali, date dalla Brexit, dal rafforzamento del nazionalismo e dalle tendenze al protezionismo, è facile intuire come ci sia una grande insicurezza generale nel settore navale. Per di più, anche l’incertezza nell’ambito energetico gioca un ruolo importante: nello specifico il business del petrolio sta influenzando negativamente il mercato.

La reale incognita rimane però l’implicazione delle normative ambientali dell’International Maritime Organization (IMO 2020) sui carburanti a basso tenore di zolfo. Infatti, a partire dal 1° gennaio 2020 il limite del tenore di zolfo contenuto all’interno del carburante – denominato *sulphur cap* - sarà abbassato dal valore attuale di 3,5% a 0,5%. In questo modo si avrà l’adozione di un carburante più pulito, che garantirà minori emissioni e conseguentemente una maggiore tutela ambientale.

Tutti questi elementi permettono di comprendere chiaramente quanto il settore debba adoperarsi per ottenere dei miglioramenti significativi e consolidare una maggiore sensibilità verso i temi ecologici, contrastando anche la crescente percezione del business navale da parte del pubblico e della politica come un business inquinante. Tuttavia, a dispetto delle convinzioni generali, il trasporto via nave rimane il mezzo più economico e paradossalmente ecologico per migliaia di tonnellate.

Nonostante l’incertezza diffusa presente nel settore, gli ordini totali per le nuove costruzioni sono aumentati da 83.1 milioni di dwt del 2017 a 95.5 milioni di dwt del 2018, come emerge dalla Figura 1.7. Grazie all’incremento della domanda, i costruttori delle navi sono riusciti ad alzare i prezzi delle nuove costruzioni di

circa il 10%, indipendentemente dalle dimensioni della costruzione e dal tipo. Questo ha permesso di affrontare a sua volta l'incremento dei costi di produzione dovuti all'aumento dei prezzi del metallo, ai nuovi regolamenti ed alla crescente pressione da parte dei fornitori del settore navale, che hanno sofferto economicamente dal 2008. In particolare, nel 2009 si è registrato il picco minimo degli ordini che ha riguardato tutte le tipologie di navi (Ferrari, 2012).

Tuttavia, secondo il report del 2018 della *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) le previsioni per il commercio marittimo sono positive, con un tasso di crescita potenziale del 3.8% tra il 2019 ed il 2023 per tutti i settori (BRS GROUP, 2019).

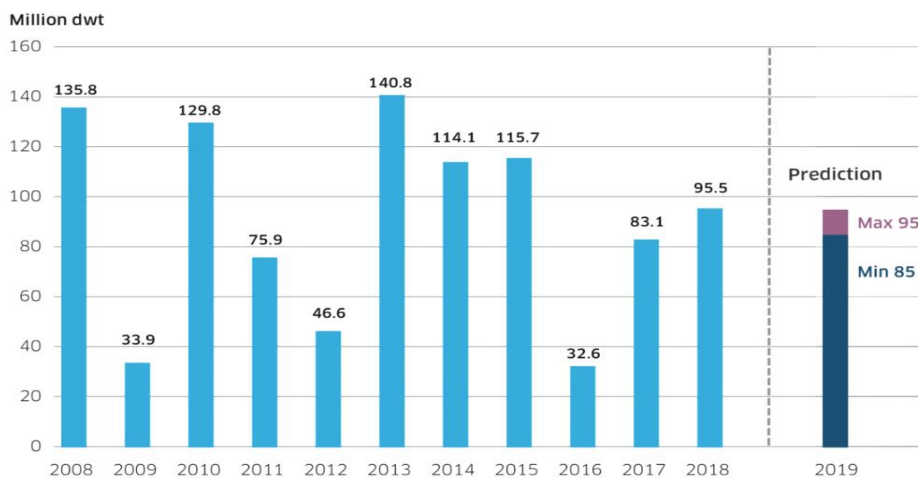


Fig. 1.7 Andamento degli ordini e previsioni per il 2019 (BRS GROUP, 2019).

Diviene interessante evidenziare una certa correlazione tra gli ordini delle nuove costruzioni e le consegne, emersa dai dati storici. Se il numero degli ordinativi eccede il numero delle consegne, i prezzi tendono a salire. Pertanto, l'incremento della domanda ha permesso così di aumentare i prezzi nel corso del 2018. Una rappresentazione di questo fenomeno è data dalla Figura 1.8.

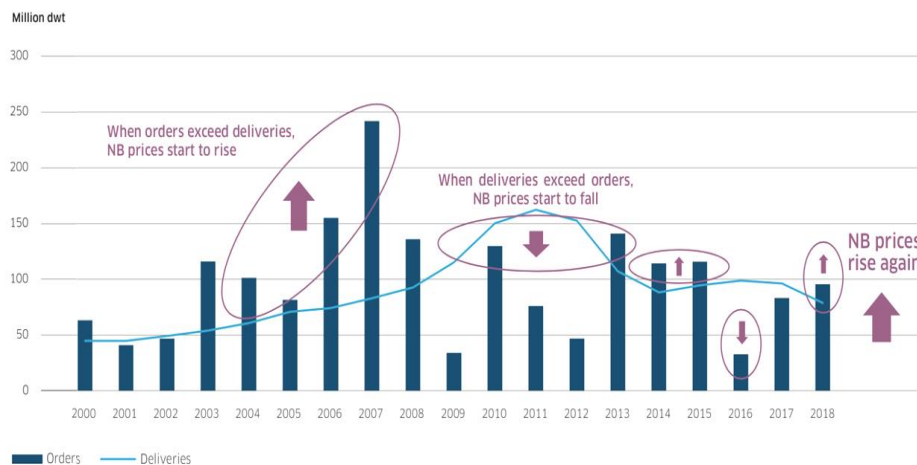


Fig. 1.8 Relazione tra il prezzo e le consegne (BRS GROUP, 2019).

Come si può dedurre dal grafico precedente, il calo degli ordini tra il 2007 e gli anni a seguire ha comportato come conseguenza immediata anche una riduzione non indifferente del numero dei cantieri. Come si può osservare dalla Figura 1.9, il loro numero aveva subito un calo enorme da 685 del 2007 a 310 del 2017 (BRS GROUP, 2019). Attualmente, la speranza del mercato è che l'incremento dei prezzi rappresenti una linfa rigenerante per l'intero settore navale, riportando anche il numero dei cantieri attivi a stabilizzarsi.

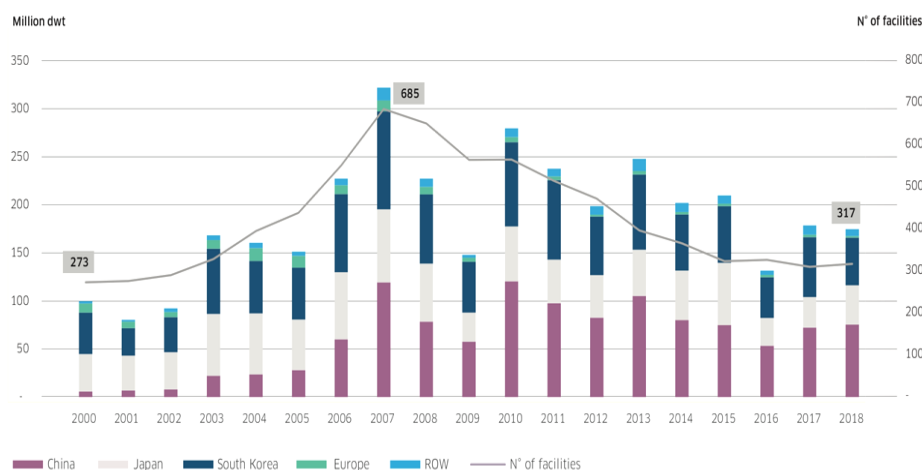


Fig. 1.9 Numero di cantieri attivi per anno e regione (BRS GROUP, 2019).

Un'ultima considerazione significativa riguarda il ruolo dei cantieri asiatici. L'industria cinese, che fino ad oggi si è concentrata nella produzione di navi standard, grazie anche al basso costo del lavoro ed alle economie derivanti dai significativi volumi di produzione, si sta spostando verso la produzione delle navi *cruise*. Questa svolta è avvenuta a partire dal 2018 con la consegna della

prima nave da crociera. Ciò significa che per il futuro quella che era considerata una nicchia di produzioni – ossia navi cruise e navi high-tech – in cui l'industria europea si era rifugiata, rinunciando al grosso della domanda, sarà sempre più aggredita dagli attori cinesi.

Allo stesso modo, l'industria cantieristica cinese sarà incalzata da nuovi entranti, come i cantieri indiani e vietnamiti. Dunque, i cantieri europei di più lunga tradizione dovranno trovare una strategia per adattarsi ai vari cambiamenti che si presenteranno. In questo scenario si inserisce anche il rafforzamento dei cantieri dell'Europa Orientale – fra cui spiccano Croazia e Romania – che possono competere grazie ad un costo più basso del lavoro.

In conclusione, il mercato delle nuove costruzioni sta cambiando e la ripartizione del mercato tra navi standard e navi ad alto contenuto tecnologico non è più così netta e si può affermare che il gap tecnologico dei cantieri asiatici (rispetto a quelli europei) si sta rapidamente colmando (Ferrari, 2012). Risulta quindi probabile che diversi attori esploreranno e consolideranno la costruzione di tipologie di navi che permettano loro di garantire dei margini più alti per sopravvivere nel mercato globale (Hossain & N.M., 2016).

1.3 Le sfide del Supply Chain Management

In un mercato che sta affrontando una serie di cambiamenti e dove il valore per il cliente e la massima redditività possono essere raggiunti esclusivamente attraverso un approccio di network, nasce e si sviluppa il concetto di *Supply Chain Management*. Si può constatare dunque che la supply chain deve essere vista come un'unica unità piuttosto che come un insieme di elementi frammentati, ciascuno con la propria funzione. Il concetto di partnership viene quindi esteso sino alla costituzione di un sistema organizzativo integrato, capace di gestire il flusso totale di merci ed informazioni verso il cliente finale e dove il contributo diretto ed indiretto di ogni membro del network risulta riconoscibile e governabile in termini di performance globali. Le attività che costituiscono i

diversi stadi devono quindi orientarsi verso una sincronizzazione ed una convergenza inter ed intra-aziendale con un'ottica *end-to-end*, dal fornitore del fornitore al cliente del cliente. In questo modo viene garantito il continuo allineamento e massimizzata la soddisfazione del cliente, la redditività ed il ritorno dell'investimento (Costantino, et al., 2011).

A maggior ragione, considerando la varietà e la complessità dei sistemi che vengono impiegati nella costruzione di una nave, si ha che diviene necessario il coinvolgimento di un numero considerevole di diversi attori sia nella progettazione che nella costruzione vera e propria. Infatti, in una nave complessa circa il 70-80% delle innovazioni rilevanti sono sviluppate ed implementate in una rete enorme di fornitori e subcontractor. L'integrazione ed il coordinamento efficiente del network dei fornitori, subcontractor e risorse dei cantieri sono perciò degli aspetti cruciali per migliorare le performance del SCM nello Shipbuilding (Held, 2010).

Concludendo, così come sta accadendo in tutti i settori, anche in quello navale si stanno considerando strategie per ridurre i costi, accorciare i tempi di sviluppo prodotto e gestire i rischi. Assumendo che le transazioni tra attori della supply chain siano caratterizzate da valore aggiunto e che comportino dei costi, lo scopo del Supply Chain management diviene quello di ridurre i costi, i rischi ed i *lead time* associati a queste transazioni, aggiungendo ulteriore valore (Hicks, et al., 2000).

2. La struttura della supply chain nel settore navale

L'obiettivo di questo capitolo è presentare nel dettaglio quali siano gli attori coinvolti nella supply chain del settore navale, ed in particolare focalizzarsi sui fornitori e sugli elementi che dovrebbero essere considerati nella loro gestione. Segue una panoramica sui processi tipici delle aziende operanti su commessa (i.e. ETO) e su quelli propri della cantieristica navale, correlandoli alle *best practice* riscontrate dalla letteratura. Il tutto confluisce nella spiegazione di quali siano le modalità di selezione dei fornitori, tenendo conto della rilevanza del componente considerato. Infine, il capitolo si conclude con un'analisi dei *key driver* del supply chain management, una presentazione dei miglioramenti conseguibili e del ruolo dell'*Expediting* nella catena di fornitura, ribadendo il labile confine tra SCM e Project Management in aziende di questa tipologia.

2.1 Gli Attori coinvolti: le tipologie di fornitori

Le relazioni con i fornitori sono state fin da sempre fonte di grande interesse nella letteratura, in quanto possono rappresentare un campo di importanti miglioramenti all'interno delle supply chain, specialmente in quelle dell'ambito navale (Vlachakis, et al., 2016).

Gli alti livelli di complessità nei processi dei business di tipo ETO - ed in particolare nelle fasi di produzione e assemblaggio - richiedono una grande sincronizzazione non solo tra le funzioni internamente coinvolte, ma anche tra queste ultime ed i loro fornitori. A tal proposito, diversi studi hanno dimostrato che la competitività dei cantieri dipende da un lato dal loro coordinamento con i fornitori e dall'altro da quello con il cliente (Vlachakis, et al., 2016).

La Supply Chain del settore navale coinvolge moltissime organizzazioni, istituzioni ed aziende, come schematizzato dalla Figura 2.1. Tralasciando il cliente finale (ovvero la società armatrice), i cantieri ed i loro fornitori, si

possono evidenziare una moltitudine di altri attori: centri di ricerca, compagnie assicurative, banche, agenzie interinali, società di classificazione, autorità ufficiali (Held, 2010).

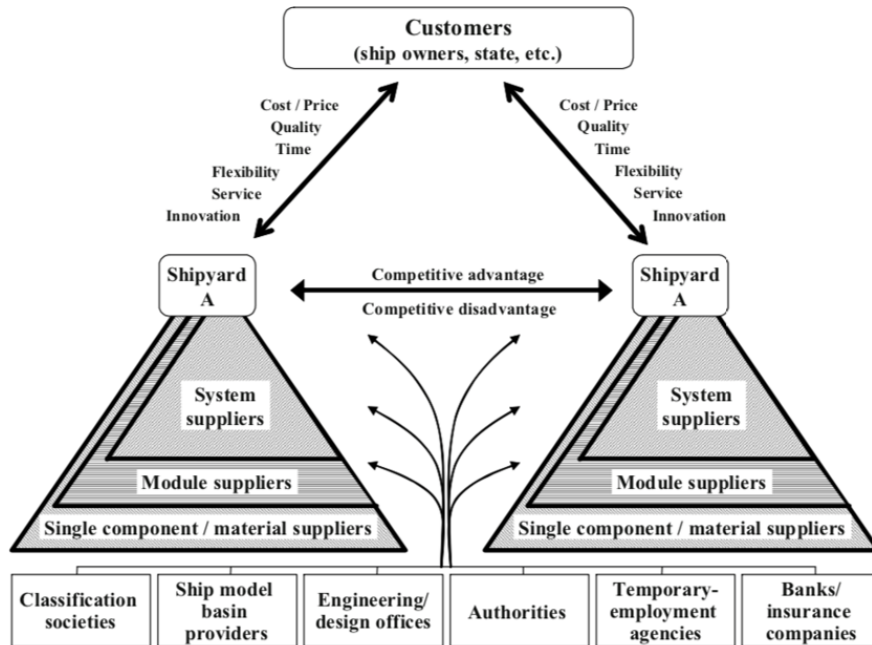


Fig.2.1 Panoramica degli attori coinvolti nell'industria cantieristica navale (Held, 2010).

Dalla Figura 2.1 si evince la complessità del network di attori che si trovano a collaborare nella produzione di una nave. Tuttavia, nei seguenti paragrafi ci si soffermerà solo sulla relazione con i fornitori di primo livello e sulle loro interazioni con l'azienda della cantieristica navale.

All'interno dell'industria cantieristica navale si possono delineare diverse tipologie di fornitori. Si può distinguere tra quelli che forniscono materiali, componenti e sistemi e quelli che offrono servizi di ingegneria e progettazione. In aggiunta può essere fatta un'ulteriore suddivisione in fornitori specializzati nell'ambito navale e quelli trasversali a più settori. I primi costituiscono nel complesso un numero limitato e generalmente sono quelli relativi alla fornitura di eliche, timone e sistemi di questa tipologia; al contrario dei secondi che producono prodotti generici e che quindi riforniscono in molti casi anche altri settori industriali. In questo secondo scenario, la produzione dedicata all'ambito navale ricopre una parte marginale di quella totale (Held, 2010).

Complessivamente si può affermare che la maggior parte dei fornitori del settore navale siano di piccole o medie dimensioni, elemento che sicuramente contribuisce ad influenzare la relazione con il loro cliente, ossia l'azienda cantieristica. Ne consegue che il paradigma consuetamente utilizzato dai cantieri per le relazioni fornitori-clienti sia nella maggior parte dei casi quello del tradizionale modello di confronto (*i.e. confrontation model*), in cui partnership e cooperazione ricoprono un'importanza secondaria. Il principio di questo modello consiste nell'incoraggiamento ad una forte competizione tra i diversi fornitori, abbinato ad una scelta di più fornitori per uno stesso componente, sfruttando allo scopo dei contratti a breve termine (Held, 2010).

Questo approccio ha dominato per decenni le aziende della cantieristica navale europea, soprattutto nel caso di cantieri di medie dimensioni. Se da un lato i cantieri raramente utilizzano gli stessi fornitori per nuovi progetti, dall'altro non esistono accordi di lungo termine per una fornitura esclusiva (Held, 2010). Tuttavia, la scelta di adottare una struttura fornitori specifica per ogni nuovo progetto, con nuove richieste di quotazioni e molto spesso con conseguenti avvicendamenti tra fornitori, può essere ricondotta sia alle diverse richieste dei clienti sia alla volontà di mantenere viva la competizione tra i fornitori stessi.

In conclusione, con lo scopo di esternalizzare la maggior parte dei volumi, si esegue una preselezione dei potenziali fornitori, ricorrendo ad una gara di appalto caratterizzata da una forte competizione sul prezzo. Soltanto negli ultimi 10-15 anni ha iniziato a svilupparsi un approccio strategico nella gestione dei fornitori, prevalentemente nei cantieri di grandi dimensioni (Held, 2010). Alcuni recenti sviluppi delle strategie di acquisto nell'industria cantieristica navale sono rappresentati nella Figura 2.2.

<u>Highly Idealized</u>	Traditional Procedure	To-be scenario Differentiation	
		Confrontation Model	Cooperation Model
Cooperation model	Using well known suppliers and applying pressure on them as much as possible	Using an intense global competitive pressure. "Cherry Picking"	Partnerships with cooperative development
Integration timing	Integration of suppliers only after finishing design. Exception: some main systems	Mainly after finishing design / specifications	Prior to or at the beginning of the design phase. Non-order related joint projects
Extent of integration	Relatively clear separation of companies	Separation: requesting quotes for exactly defined supply volumes. Solely formal contacts	Co-Design: Joint development teams and inter-organizational simultaneous engineering
Coordinating planning procedures	Separate planning and coordination required afterwards	Nearly non-existent: low transaction specific investments intended	Joint (strategic) planning and early coordination
Management of sub-suppliers	Unstructured, no intended multi-stage structure	Controlled by shipyard	"Pyramid" supply chain (system supplier has responsibility for sub-suppliers)
Price determination	Individual, paper based "Request for Quotation" process using known, mainly local suppliers	Lowest price by maximized negotiation power (demand pooling, global sourcing, ...)	Joint target costing. Cooperative design-to-cost. Benchmarking
Extent of internet usage	Partly internet-usage for supplier / product search	Reverse auctions, co-sourcing, world-wide online-RfQs	Collectively used project-databases, online project rooms, collaborative engineering

Fig. 2.2 Sviluppi nelle strategie di acquisto dell'industria cantieristica (Held, 2010).

2.1.1 La gestione del portafoglio fornitori: elementi chiave

Tra le numerose strategie del Supply Chain Management, la maggior parte di queste riguarda la gestione dei fornitori. Di conseguenza, per ottenere una gestione efficiente della fornitura, è necessario considerare una serie di elementi fondamentali (Vlachakis, et al., 2016):

1. Individuazione delle *Core Competence*, cioè le competenze chiave o distintive. Ogni azienda dovrebbe essere in grado di valutare che cosa è in grado di offrire efficientemente in modo autonomo e contestualmente se qualche altro attore è in grado di svolgere la medesima attività ad un costo inferiore (Vlachakis, et al., 2016). A maggior ragione, nell'ambito

navale la connessione tra i processi di business e le *Core Competence* è diventata sempre più un elemento centrale negli ultimi decenni a causa del cambio di ruolo dei cantieri, che sono divenuti per l'appunto "*Assembly shipyard*" (Held, 2010). Questo ha portato ad identificare come competenza chiave quella dell'assemblaggio (*i.e. system integrator*) dei diversi componenti acquistati da aziende diverse;

2. Identificazione delle responsabilità dei fornitori. Come implicazione diretta della crescente tendenza all'*outsourcing*, si è verificato un incremento di responsabilità che viene data al fornitore. Quest'ultimo risponde quindi non solo della fornitura di alcuni componenti, ma spesso anche della progettazione e realizzazione di parti considerevoli della nave. Infatti, nel 2004 circa il 49,7% delle spese di ricerca e sviluppo del gruppo navale italiano Fincantieri sono state sostenute dai suoi fornitori (Held, 2010), essendo state identificate come loro responsabilità;
3. Razionalizzazione dell'*outsourcing*. È richiesta una valutazione dei processi che realmente necessitano di essere esternalizzati, dal momento che non tutto ciò che dal punto di vista economico dovrebbe essere esternalizzato è strategicamente conveniente. Nello specifico, molto spesso esternalizzando si possono perdere *know-how*, incrementare i lead time, peggiorare la qualità dei componenti e conseguentemente anche *danneggiare l'immagine finale del prodotto*;
4. Adozione di alleanze strategiche con alcuni fornitori. Può essere conveniente instaurare relazioni di lungo termine (intendendo periodi di almeno tre anni nel caso del settore navale). Questa soluzione viene adottata spesso quando i *partner* forniscono componenti chiave del prodotto, quali ad esempio i motori ed i generatori delle navi.

A questo punto diviene necessaria una comprensione maggiore dei processi della supply chain che caratterizzano i business ETO, e nello specifico di quelli propri del settore navale.

2.1.2 *I principali processi nelle aziende ETO*

Nelle aziende di tipo ETO, generalmente la complessità delle interazioni con i clienti - intesi come società armatrici - può essere scomposta in tre stadi (Hicks, et al., 2000).

Il primo stadio è rappresentato dal marketing e consiste in un processo a due vie che da un lato sviluppa nel cliente la consapevolezza dell'azienda operante su commessa e dei suoi prodotti e dall'altro permette a quest'ultima di identificare i trend di mercato, le richieste tecniche e non, così come anche i criteri nella valutazione delle diverse offerte da parte del cliente stesso. Il tutto è quindi governato dalle leggi del marketing, che determinano anche le decisioni circa l'invito o meno dell'azienda ETO alla gara di appalto. Nel caso specifico dei costruttori navali, l'acquisizione di un nuovo contratto per la maggior parte dei casi avviene, tramite gara di appalto, ma nel caso di navi con significative comunanze con commesse precedentemente realizzate può avvenire anche per negoziazione diretta (Fincantieri S.p.A., s.d.)

Il secondo stadio è identificabile con la risposta dell'azienda ETO all'invito alla gara di appalto del cliente. L'appalto coinvolge lo sviluppo preliminare del design concettuale e la definizione dei principali componenti e sistemi. Questo ovviamente comporta anche il contatto preventivo con i fornitori prescelti dall'azienda ETO in modo da ottenere le opportune informazioni su costi e *lead time*. L'attività può quindi declinarsi anche in una serie numerosa di negoziazioni, in cui lo scopo principale è quello di far combaciare il costo totale del progetto ed i vari *lead time* con le richieste del mercato e del cliente. Ne consegue quindi che le specifiche tecniche, i termini di consegna, i prezzi ed i termini commerciali sono definiti in questo stadio. Risulta necessaria la vicinanza con il cliente (*i.e. customer intimacy*), tramite continue e costanti interazioni. Alcuni dei passaggi del primo e secondo stadio sono visibili nello schema proposto nella Fig. 2.3



Fig. 2.3 Schema riassuntivo dei principali processi dello stadio uno e due (Fincantieri S.p.A., 2002).

Infine, il terzo stadio ha luogo dopo la firma ufficiale del contratto. Essenzialmente in questa fase le attività iniziali non sono fisiche ed includono sia lo sviluppo del progetto generale nel suo complesso sia una progettazione di dettaglio. Solo successivamente a queste subentra il *procurement* (i.e. approvvigionamento), che genera il processo fisico associato ai componenti di produzione, assemblaggio, costruzione e *commissioning*.

Il livello di coinvolgimento dell'azienda stessa in queste diverse attività fisiche varia a seconda del livello di integrazione verticale. Considerando che le aziende ETO, come altri business, stanno riducendo il livello di integrazione verticale (come evidenziato nel capitolo 1.1.3) e si stanno basando sempre di più sull'outsourcing, l'interazione durante i vari stadi diviene fondamentale (Hicks, et al., 2000). Infatti, la variabilità presente nei progetti di tipo ETO, la customizzazione estrema e la realizzazione stessa di un prodotto così complesso e soggetto anche alle incertezze dei mercati, indicano che il *procurement* ed il *marketing* devono essere perfettamente integrati ed allineati con gli altri processi, in particolare con le attività di appalto e di progettazione.

Le caratteristiche delineate rappresentano dei vincoli all'applicazione dei metodi consolidati del SCM. Dunque, appare evidente che una visione strategica della supply chain in cui il *procurement* dà un contributo maggiore sia nella fase di appalto che nella progettazione concettuale permetterebbe di migliorare in modo considerevole le performance (Hicks, et al., 2000).

2.1.3 I principali processi nelle aziende della cantieristica navale

Le caratteristiche del settore navale sono determinate principalmente dal prodotto, mercato e modalità produttiva e richiedono l'analisi delle diverse fasi specifiche di realizzazione del prodotto. Diviene necessario, quindi, monitorare le fasi di appalto, contratto, progettazione di concetto, ingegneria e acquisti, ed il loro interfacciarsi con la fabbricazione, intesa come fornitura, produzione e *commissioning*. In particolare, con *commissioning* si intendono le attività di consegne formali verso i Registri Navali, l' "Amministrazione di Bandiera" ed il Cliente, che certificano quindi l'accettazione del prodotto ai vari livelli, il montaggio a regola d'arte dei singoli componenti e la funzionalità sia dei singoli impianti che del prodotto nave nel suo complesso, in base alle prescrizioni contrattuali e alle normative e regolamenti applicabili (Fincantieri S.p.A., 2002).

Nella Figura 2.4 è esposta una panoramica dei processi fondamentali che si sviluppano nelle supply chain del settore navale (Vlachakis, et al., 2016).

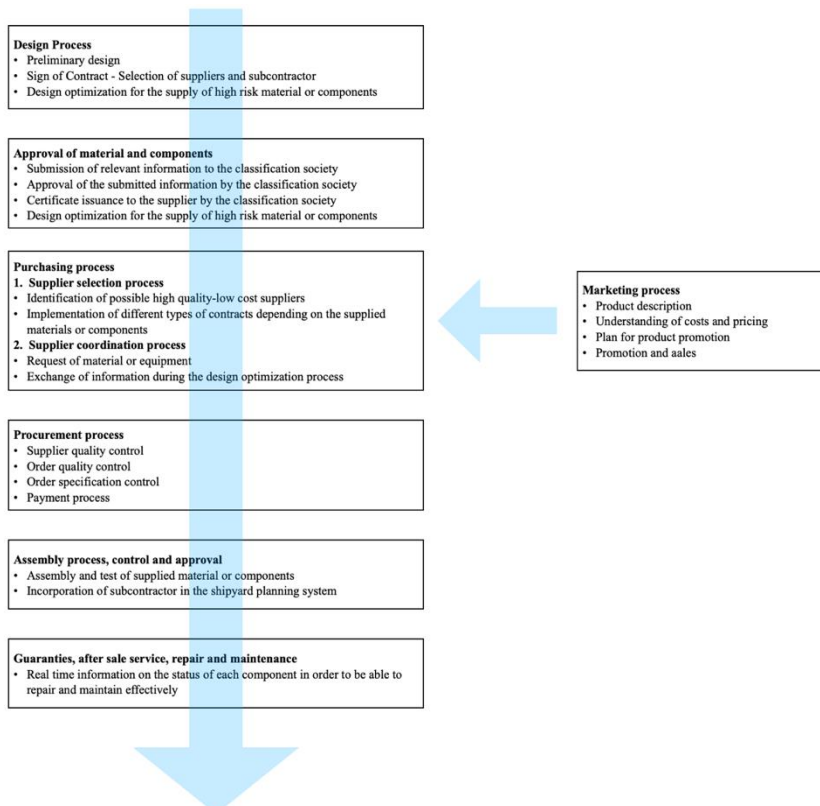


Fig. 2.4 Schema dei principali processi nelle aziende della cantieristica navale (Vlachakis, et al., 2016).

Il primo step è rappresentato da una progettazione preliminare (i.e. *preliminary design*), che si verifica su richiesta della società armatrice. In questo stadio vengono descritte le caratteristiche della nave e viene fornita una stima iniziale del costo di produzione, basato essenzialmente sulle informazioni dei prezzi attuali dell'acciaio (materiale fondamentale nella produzione dello scafo), degli altri materiali principali e dell'impiantistica.

Una volta firmato il contratto tra la società armatrice e l'azienda cantieristica, si procede con la selezione dei materiali e dell'impiantistica richiesta e conseguentemente dei fornitori e subfornitori necessari per la realizzazione del progetto.

Segue una fase di approvazione e certificazione di questi materiali ed attrezzature, in quanto essi devono rispettare specifiche normative di sicurezza. Le approvazioni richiedono la partecipazione di altri attori, fra cui le società di classificazione.

Successivamente subentra la fase del *purchasing*, cioè quella degli acquisti, che ha dei collegamenti importanti sia con la selezione dei fornitori che con il loro coordinamento. La selezione dei fornitori prende luogo prima dell'ordine di qualsiasi materiale o componente, al contrario del coordinamento che si sviluppa a partire dagli stadi di sviluppo prodotto, quindi dalla sua realizzazione vera e propria. Questo compito non risulta facile, in quanto l'azienda cantieristica deve essere il più certa possibile che i fornitori ed i relativi subfornitori siano in grado di soddisfare gli standard richiesti. In questa fase, il marketing del fornitore ricopre un ruolo ancora più importante per coloro che stanno sviluppando nuovi prodotti o migliorando prodotti esistenti.

Il processo di approvvigionamento (i.e. *procurement*) invece si concentra sulla definizione ed imposizione degli standard qualitativi ai fornitori. Infatti, la qualità di materiali e componenti ricevuti viene controllata ed in alcuni casi testata attraverso i FAT, *Factory Acceptance Test*). Solo una volta che questi sono ultimati si procede con il pagamento della merce.

In seguito, si presenta l'assemblaggio, ovvero la fase in cui tutti i componenti ordinati – spesso consegnati come preassemblati – arrivano in cantiere e vengono uniti gli uni agli altri, realizzando il prodotto finito.

Infine, si ha la fase di garanzia ed il servizio *after sales*, che risultano essenziali nella supply chain. A tal proposito, uno studio ha dimostrato che avere informazioni in tempo reale sullo stato dei diversi componenti di una nave esistente porta ad una riduzione rilevante dei costi di manutenzione (Vlachakis, et al., 2016).

Da questa panoramica dei processi propri della supply chain del settore navale emerge come lo Shipbuilding sia caratterizzato da una serie di fasi complicate. Tutto ciò rende ancora più fondamentale una vicina cooperazione sia a monte che a valle della supply chain per soddisfare le diverse richieste del mercato. Dunque, “*i produttori non possono più considerare i fornitori semplicemente come fonte di componenti che non vogliono fabbricare essi stessi*” (Burt e Soukup, 1985), ma al contrario si dovrebbe pensare ad instaurare una vera interdipendenza che porti un vantaggio ad entrambe le parti.

2.1.4 Le Best Practice del settore navale

Quando si fa riferimento ad una *best practice* si intende un'espressione elaborata in ambito manageriale nei primi anni del Novecento, in riferimento all'osservazione delle tecniche che si rilevavano in grado di ottenere dei risultati e che, opportunamente sistematizzate, potevano costituire un insieme di regole da rispettare per rendere più efficiente le modalità produttive. In generale, quindi, le *best practice* possono essere considerate come indicazioni e riprodotte per favorire il raggiungimento di risultati migliori (Treccani, 2012). Da studi condotti nelle aziende della cantieristica navale (Vlachakis, et al., 2016) sono emerse nove *best practice* comunemente utilizzate nella selezione e collaborazione con i fornitori, Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Le nove Best Practice (Vlachakis, et al., 2016)

Best Practice	Description	Expected Value
Product Standardisation	Aims at the highest possible level of standardisation on supplied material and components in order to minimize the number of suppliers and orders.	Low operating cost due to economies of scale achieved.
Integrated Product Teams	Aims at the best coordination between the shipyard and suppliers for waste minimization.	Improvement of product quality and cost minimization due to the significant decrease in defect orders.
Lowest total cost	Aims at the selection of the cheapest supplier based on the overall supply chain performance and not on the best market price.	Long-term cooperation with suppliers offering high quality and low cost.
Supplier training	Aims at the long-life training of suppliers to achieve higher product performance.	Better understanding of the processes followed for all parties involved.
Supplier improvement	Aims at the creation of long-term contracts where long-term plans and improvement goals are set.	Continuous improvement of product and service quality along with price decrease.
New supplier development	Focuses on the creation of new supportive businesses by the shipyard or jointly with suppliers.	Customer satisfaction via the use of low cost-high quality suppliers.
Supplier inventory management	The goal is to keep inventory at the suppliers' site.	Inventory cost minimization.
Turnkey suppliers	The supplier assembles a component on behalf of the shipyards.	Better synchronization between shipyard and supplier.
Supplier integration	The supplier is informed on the production process having access to the shipyard data.	Low inventory levels and inventory cost minimization

Queste si articolano come segue:

1. Standardizzazione del prodotto. Sulla spinta della crescente competizione si sono ricercate sempre maggiori standardizzazioni, dove possibile, per conseguire economie di scala ed una riduzione dei costi di produzione. Questa *best practice* è stata resa possibile grazie alle garanzie offerte da relazioni di lungo termine instaurate con i fornitori. Un esempio significativo è l'*European Share International Purchasing*, dove si sono riuniti quattro cantieri europei – rispettivamente AESA (Spagna), Chantiers de L'Atlantique (Francia), HDW (Germania) e Fincantieri (Italia) con l'obiettivo di scambiarsi idee sulle diverse tematiche della produzione (Vlachakis, et al., 2016);
2. Integrated Product Teams: gruppi di dipendenti sia dell'azienda cantieristica sia dei fornitori, che hanno lo scopo di realizzare un'ottimizzazione dei processi e della produzione. Fra le ottimizzazioni

possibili, la minimizzazione dei difetti ricopre un ruolo importante, in quanto i difetti spesso rappresentano la causa principale di ritardi;

3. **Lowest Total Cost:** spesso indicato anche come *Total Cost of Ownership* indica il costo complessivo dei materiali, componenti e processi coinvolti in una specifica supply chain. Dunque, le aziende non dovrebbero selezionare i propri fornitori sulla base del minor prezzo di mercato, bensì sulla base del minor costo per la supply chain. Tra i costi che dovrebbero essere considerati, si hanno quelli derivanti da ritardi, eccessive scorte, difetti etc. L'eliminazione di tali costi può essere raggiunta attraverso un continuo coordinamento con i fornitori, che vede i vari processi sono progettati e rivalutati a frequenti intervalli temporali;
4. **Training dei fornitori:** la continua formazione offerta da parte di molte aziende ai propri fornitori permette di rafforzare il servizio offerto da questi ultimi, migliorando sia la qualità del prodotto stesso che le performance temporali. La continua valutazione e selezione dei fornitori, l'approvazione dei materiali ed il controllo sull'assemblaggio rappresentano tutti aspetti che traggono un considerevole vantaggio dall'adozione di questa best practice;
5. **Sviluppo dei fornitori attuali:** questo coinvolge il continuo miglioramento dei fornitori in termini di qualità del prodotto, di *lead time* e di costi di produzione. Di solito nello Shipbuilding, sono le aziende della cantieristica navale che dettano i target ai loro fornitori, date (solitamente) le loro notevoli dimensioni. Tuttavia, muovendosi verso una maggiore integrazione della supply chain, questi target vengono sempre più messi in discussione con l'obiettivo di trovare un accordo comune, che porti alla massima efficienza ed efficacia dell'intero sistema;

6. Sviluppo di nuovi fornitori. Si possono presentare dei casi in cui i fornitori attuali non sono in grado di rispondere alle richieste oppure offrono servizi o prodotti di bassa qualità. Entrambe queste situazioni costringono le aziende a ricercare soluzioni alternative, che possono prevedere o la sostituzione con altri fornitori esistenti o la creazione di nuovi fornitori. Un esempio è rappresentato da Fincantieri che è stata in grado di fondere insieme due fornitori, ciascuno dei quali specializzato in parti diverse dell'arredamento degli interni (Vlachakis, et al., 2016);

7. Supplier Inventory Management. Una delle pratiche più moderne adottate da molte supply chain è l'*inventory postponement*, in cui gli attori della supply chain ambiscono a posizionare le scorte in punti strategici della catena di fornitura in funzione della natura del prodotto, tendenzialmente più a valle possibile (Vlachakis, et al., 2016). Lo Shipbuilding, però, appartiene alla categoria ETO, in cui i prodotti sono altamente customizzati: perciò, le scorte di componenti con bassa standardizzazione sono stoccate presso il fornitore in prossimità del cantiere stesso. Di conseguenza, la gestione delle scorte presso il fornitore viene quindi realizzata con una continua cooperazione con il cantiere, permettendo in questo modo di migliorare anche le performance del processo di procurement;

8. Turnkey supplier: i fornitori di tipo chiavi in mano (i.e. *turnkey supplier*) lavorano a stretto contatto con il loro cliente – in questo caso l'azienda cantieristica. Giorno dopo giorno, essi devono supportare la fornitura di componenti che tendenzialmente devono essere pronti per l'assemblaggio non appena arrivati in cantiere. Sono richiesti alti livelli di coordinamento ed un processo ben definito e progettato di approvvigionamento per evitare che si verificano ritardi nell'assemblaggio finale. A partire da metà degli anni '80 è stato registrato un continuo aumento del ricorso alle soluzioni chiavi in mano (Held, 2010);

9. Integrazione dei fornitori. L'integrazione dei fornitori è essenziale nel determinare l'efficienza della supply chain e la consapevolezza di ciò porta le aziende ad adottare una filosofia che miri alla sincronizzazione del maggior numero possibile di fasi e processi della supply chain. Questo può essere raggiunto con un controllo diretto – e quindi attraverso un'integrazione verticale – oppure indirettamente – ovvero semplicemente con una maggiore cooperazione tra clienti e fornitori. Quando si verificano alti livelli di integrazione, la fase di approvvigionamento risulta notevolmente semplificata ed ottimizzata (Vlachakis, et al., 2016). Questa pratica spesso viene abbinata alla scelta di adottare forniture chiavi in mano. Fincantieri, infatti, nella realizzazione di navi da crociera ricorre all'utilizzo di questa soluzione per tutto l'arredamento delle sale pubbliche e per la parte relativa al catering, attribuendo ai fornitori la responsabilità dalla fase di design al montaggio a bordo (Vlachakis, et al., 2016).

Infine, si propone in Tabella 2.2 una correlazione tra ogni processo e le best practice ritenute più adatte per avere una visione più completa di come queste *best practice* siano realmente implementate nei diversi processi dell'industria cantieristica descritti precedentemente.

Tabella 2.2. Relazione tra i processi della supply chain e le best practice (Vlachakis, et al., 2016).

Processes	Approval of material and components	Supplier selection	Supplier Coordination	Procurement	Assembly, control, approval	Guaranties, after sale service, repair and maintenance
Best Practice						
Product Standardisation			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Integrated Product Teams	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Lowest total cost			<input checked="" type="checkbox"/>			
Supplier training	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Supplier improvement		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
New supplier development		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Supplier inventory management			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Turnkey suppliers		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
Supplier integration				<input checked="" type="checkbox"/>		

2.2 La selezione dei fornitori e l'analisi del rischio associato

Dopo aver considerato sia i processi (paragrafo 2.1.3) sia le best practice dell'industria cantieristica (paragrafo 2.1.4), il passo successivo risulta l'analisi del processo comunemente utilizzato nella selezione dei fornitori e la valutazione degli stessi sulla base del rischio associato. Dovendo ricorrere alla matrice di Kraljic (Tabella 2.3), si ritiene necessaria una sua introduzione.

Tabella 2.3 Matrice di Kraljic del 1983, (Vlachakis, et al., 2016)

Profit Impact	High	HIGH PROFIT MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • Low cost material • Many suppliers • Order optimization 	STRATEGIC MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • High cost material • Few suppliers • Accurate forecasting • Long-term supplier agreements
	Low	NON-CRITICAL MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • Low cost material • Few suppliers • Order standardization 	LOW COST - HIGH RISK MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • Low cost material • Few suppliers
		Low Supply Risk	High Supply Risk

Kraljic nel suo articolo del 1983, definisce 4 categorie principali di materiali in relazione al loro impatto economico (*i.e. profit impact*) ed al rischio di fornitura associato (*i.e. supply risk*) (Vlachakis, et al., 2016):

1. Materiali ad alto profitto (*i.e. High Profit Material*): in questa categoria rientrano i componenti standardizzati, la cui fornitura si caratterizza per un basso costo ed un'alta qualità. Si tratta quindi di componenti che non sono critici per la qualità finale del prodotto, dati gli standard consolidati. Gli alti livelli di standardizzazione permettono di limitare un *know-how* specifico e perciò conseguentemente di conseguire ottimizzazioni di costo;
2. Materiali strategici (*i.e. Strategic Material*): questi solitamente sono rappresentati dai sistemi chiavi in mano, come accade per i maggiori componenti tecnici. I materiali e componenti di questa categoria

influiscono in modo significativo sulla diversificazione nel prodotto finale, in quanto vengono customizzati sulla base delle richieste del cliente. Pertanto, sono caratterizzati da alti costi di produzione, da pochi fornitori presenti nel mercato in grado di produrli e da un impatto notevole sulla qualità finale del prodotto. Le consegne puntuali (*i.e. on-time delivery*) divengono quindi essenziali e vengono garantite spesso grazie ad accordi e relazioni di lungo termine. Ne segue che i fornitori con un impatto più alto sul profitto ed un rischio di fornitura rilevante vengono maggiormente coinvolti nelle decisioni aziendali, come avviene nel caso di Fincantieri (Mello & Strandhagen, 2010);

3. Materiali non critici (*i.e. Non-Critical Material*): appartengono a questa categoria i componenti derivanti da una produzione di massa utilizzati nelle navi – come le pompe. Gli alti livelli di standardizzazione implicano la presenza nel mercato di pochi fornitori che possano garantire rispetto degli standard qualitativi e consegne puntuali;
4. Materiali a basso costo, ma ad alto rischio (*i.e. Low Cost - High Risk Material*): in questo gruppo rientrano i fornitori di materiali e componenti che non presentano un costo significativo, ma che sono associati ad un rischio elevato a causa della loro importanza nei processi o nelle *performance* del prodotto finale. Un esempio di un componente di questa categoria nella produzione di una nave è l'elica, le cui inefficienze potrebbero aumentare i costi di produzione e causare un ritardo nella consegna al cliente finale (Vlachakis, et al., 2016).

A questo punto, si potrebbe cercare di mettere in relazione l'analisi delle *best practice* nelle aziende della cantieristica navale con la matrice di Kraljic, come presentato in Tabella 2.4. Classificare i materiali ed i componenti può contribuire alla creazione di valore nell'industria cantieristica in quanto permette di identificare le attività che aggiungono valore e quindi le *best practice* più consone (Vlachakis, et al., 2016).

Tabella 2.4 Classificazione delle best practice nella matrice di Kraljic (Vlachakis, et al., 2016).

Profit Impact	High	HIGH PROFIT MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • <i>Product Standardization</i> • <i>Lowest total cost</i> • <i>Supplier inventory management</i> • <i>Supplier integration</i> 	STRATEGIC MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • <i>Integrated Product Teams</i> • <i>Lowest total cost</i> • <i>Supplier training</i> • <i>Supplier improvement</i> • <i>New supplier development</i> • <i>Turnkey supplier</i>
	Low	NON-CRITICAL MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • <i>Product Standardization</i> • <i>Supplier inventory management</i> • <i>Supplier integration</i> 	LOW COST - HIGH RISK MATERIAL <ul style="list-style-type: none"> • <i>Product Standardization</i> • <i>Integrated Product Teams</i> • <i>Lowest Total cost</i> • <i>Supplier improvement</i>
		Low Supply Risk	High Supply Risk

Come emerge dalla Tabella 2.4, la standardizzazione di prodotto risulta adatta a tre delle quattro categorie di Kraljic (materiali ad alto impatto, materiali non critici e materiali a basso costo ma ad alto rischio). Pertanto, il tipo e la qualità di prodotto unite alle caratteristiche del servizio del fornitore determinano la categoria in cui la best practice considerata risulta maggiormente opportuna.

Il ricorso agli *Integrated Product Teams* si rivela utile nella riduzione dei rischi soprattutto relativi ai ritardi nelle consegne da parte dei fornitori. Questa best practice dà maggiori benefici se impiegata nella gestione di materiali ad alto rischio di fornitura. Al contrario, il *Lowest Total Cost* è applicabile in tutti i casi, ad eccezione dei materiali non critici, per i quali non si verificano grandi conseguenze a forniture non conformi (Vlachakis, et al., 2016).

Le best practice di *Supplier training*, *New supplier development* e *Turnkey supplier* sono quelle di maggiore importanza per le aziende della cantieristica navale, in quanto permettono di conseguire importanti miglioramenti, specialmente nel caso di materiali strategici (Vlachakis, et al., 2016). Anche il *Supplier improvement* ha una rilevanza significativa e perciò viene posizionato nei materiali con alto impatto economico. Infine, il *Supplier inventory management* e la *Supplier integration* sono applicati nei casi di materiali a basso rischio di fornitura, che presentano sia alto che basso impatto.

In conclusione, l'analisi mostra che nonostante alcune best practice siano più adatte per certi tipi di materiali e componenti, molte di queste possono essere associate a più di una categoria della matrice di Kraljic. In questo modo si evidenzia ulteriormente come le supply chain del settore navale debbano essere *leagile* e quindi in grado di rispondere alle richieste del mercato e del cliente sulla base del progetto considerato in modo efficiente e veloce (Vlachakis, et al., 2016).

2.3 I key driver nel SCM del settore navale

A questo punto della trattazione si può fare un riassunto di quelli che costituiscono i *key driver* – e cioè i fattori chiave – nella gestione della catena di fornitura nell'industria della cantieristica navale. Dalla letteratura (Mello & Strandhagen, 2010) sono stati estratti i seguenti punti:

1. Formazione di partnership strategiche;
2. Integrazione dei sistemi di gestione delle informazioni: aspetto che risulta decisivo per l'efficienza del flusso informativo tra i diversi attori coinvolti;
3. Sviluppo di una fiducia reciproca (*i.e. culture of trust*) tra i diversi partner. A tal proposito, alcuni studi (Willoughby, 2005) hanno dimostrato come ci sia una relazione inversa tra i costi e la fiducia in tutti i tipi di progetti di costruzione tra cliente e fornitore. Pertanto, essendo la costruzione di una nuova nave considerevolmente onerosa, è lecito pensare che ci siano anche dei problemi di fiducia tra i fornitori e l'azienda cantieristica e che vadano a ledere alla loro possibile integrazione;
4. Cooperazione con i fornitori: come conseguenza della crescente deverticalizzazione delle aziende della cantieristica navale, l'ottimizzazione delle interfacce e dei processi logistici ha iniziato a ricoprire un ruolo sempre più importante. I cantieri si sono sempre più

focalizzati sulla gestione del progetto (i.e. *project management*) oltre che sul coinvolgimento dei fornitori (Held, 2010);

5. Comunicazione chiara tra le numerose aziende coinvolte nell'indotto;
6. Coordinazione interna all'azienda cantieristica tra le sue diverse funzioni nei diversi processi;
7. Scambio di informazioni sia della progettazione che della produzione;
8. Ricorso a team di lavoro sulle attività chiave.

Tutti questi elementi, se opportunamente gestiti, possono portare a miglioramenti tangibili, fra cui questi la riduzione del lead time.

2.3.1 Lo scambio di informazioni

Tra i driver evidenziati, la condivisione delle informazioni ricopre un ruolo centrale in un sistema così complesso di interazioni. Infatti, se da un lato i nuovi approcci sono orientati alla collaborazione ed alla condivisione delle informazioni (rivoluzionando gli schemi tradizionali di sicurezza e riservatezza dei dati), dall'altro lato non tutte le aziende sono disposte a condividere il proprio *know-how*, piani di produzione ed elementi correlati al loro potere contrattuale (Costantino, et al., 2011). Questo ricade sul problema della *culture of trust* presente tra i vari attori coinvolti, divenendo un aspetto importante su cui intervenire per facilitare la condivisione delle informazioni.

A maggior ragione, se si considera la differente collocazione geografica dei diversi attori coinvolti il problema del “*brick wall*” tra progettazione e produzione diviene ancora più rilevante (Mello & Strandhagen, 2010). Quando la produzione avviene in un sito diverso dalla progettazione può accadere che ai documenti previsti dalla progettazione stessa ne debbano essere aggiunti altri che, nel caso di una completa integrazione verticale, non sarebbero stati necessari (Mello & Strandhagen, 2010).

Dunque, avere una comunicazione efficace tra i diversi attori diviene essenziale ed è oggi possibile grazie all'utilizzo dell'ICT, ovvero *Information and*

Communication Technology). Fra le numerose tecnologie disponibili, molto spesso si ricorre all'uso dell'*Electronic Data Interchange* (EDI), che rappresenta un mezzo per scambiare efficacemente tutte le diverse informazioni che vengono richieste (Willoughby, 2005). Inoltre, questo strumento permette di tenere traccia dei diversi progressi nelle varie fasi, condividere disegni in diversi formati, gestire richieste tecniche, convalidare modelli di simulazione etc. Tuttavia, subentra la problematica relativa all'integrazione di diversi mezzi informatici ICT: infatti, l'uso di infrastrutture informatiche diverse rappresenta sicuramente una barriera al miglioramento della comunicazione (Mello & Strandhagen, 2010). Lo sviluppo di un sistema ICT comune risulta però limitato dal grande numero di fornitori e subfornitori coinvolti, che spesso cambiano da un progetto all'altro. Inoltre, risulta complicato comunicare efficacemente tra diverse aziende senza instaurare un flusso di informazioni chiaro tra tutti i partecipanti. Per di più, l'industria della cantieristica navale risulta arretrata rispetto ad altri ambiti circa l'implementazione delle nuove tecnologie (Mello & Strandhagen, 2010), di conseguenza si presenta un gap tecnologico da colmare al più presto.

Ad ogni modo, sebbene siano commercialmente disponibili molteplici strumenti che facilitano la comunicazione ed il flusso delle informazioni, nelle aziende le cui *operations* sono distribuite risulta complesso integrare sistemi sviluppati da fornitori diversi. Molto spesso aziende cantieristiche e fornitori presentano piattaforme informatiche diverse, linguaggi di programmazione distinti, come anche database separati. Nonostante essi possano comunicare tra di loro – tramite conversioni di formati – queste interfacce spesso rallentano la comunicazione e quindi danneggiano le performance dell'azienda cantieristica. In aggiunta, un modello informatico di questo settore dovrebbe essere in grado di interagire con un numero enorme di entità, che sono legate da molteplici relazioni e regole di business (Mello & Strandhagen, 2010).

Risulta quindi essenziale ricordare che “Più alta è la tecnologia intorno a noi, più abbiamo bisogno di un tocco umano” (Naisbitt, 1984), soprattutto per risolvere il problema relativo alla volontà di condividere le informazioni con gli altri attori della supply chain.

2.3.2 *Il Lead Time di consegna*

È ormai ben riconosciuto dalla letteratura che i miglioramenti che interessano le diverse aree della filiera possono portare ad una riduzione sia del ciclo d'ordine sia del *time to market*. Infatti, la collaborazione che dovrebbe instaurarsi tra clienti e fornitori nei diversi livelli della supply chain consentirebbe la diminuzione dei ritardi di consegna delle merci ed un miglioramento delle forniture. Tutto questo conseguentemente si tradurrebbe in una più pronta e affidabile risposta dell'organizzazione per il cliente (Costantino, et al., 2011).

A testimonianza di ciò, un fattore chiave di competizione nei mercati di tipo ETO sono le performance di consegna (i.e. *delivery performance*). Il miglioramento di queste performance presenta due componenti: ridurre i *lead time* ed incrementare l'affidabilità delle stime del *lead time* stesso.

La riduzione dei tempi di consegna è raggiungibile attraverso una compressione della durata dei singoli processi e l'incremento della sovrapposizione di attività un tempo sequenziali. In aggiunta, i miglioramenti tecnologici hanno portato ad una compressione considerevole dei tempi delle lavorazioni e ad una maggiore accuratezza dei materiali, permettendo di ridurre i tempi di assemblaggio e la loro variabilità. I metodi attuali di ingegneria promuovono una progettazione che non solo considera la produzione e l'assemblaggio, ma anche la sovrapposizione di queste due attività.

Le *delivery performance* possono essere migliorate attraverso un processo di *streamlining* (i.e. *processo di razionalizzazione*) dei prodotti e processi, ottenibile con il ricorso alla modularità e alla standardizzazione. Come si intuisce facilmente, il settore ETO è caratterizzato da un alto contenuto di progettazione per ordine, tipo di prodotto realizzato, processi di business e natura dei mercati (Hicks, et al., 2000).

2.4 I miglioramenti conseguibili

Il benchmark report periodico del Supply Chain Council, nella sua edizione 2007, realizzata in collaborazione con l'APQC (American Productivity and Quality Center), tratta i vantaggi essenziali che l'implementazione delle best practice condivise relative ai driver del supply chain management possa portare in ogni tipo di organizzazione. Il rapporto – si basa su un'analisi di circa 150 degli 800 membri dell'associazione e si estende lungo tutti e cinque i continenti, comprendendo sia ad aziende private così come organi istituzionali che hanno intrapreso con successo la via della gestione integrata di filiera. L'analisi sulle cinque misure (esterne ed interne) - che caratterizzano il livello di competitività delle organizzazioni - identifica come uno sviluppo adeguato dei progetti di integrazione possa modificare radicalmente lo stato delle performance aziendali, garantendo posizioni di eccellenza in relazione al mercato e ai propri concorrenti (Supply-Chain Council, 2007). Una schematizzazione di tali miglioramenti è proposta nella Tabella 2.5.

Tabella 2.5 Miglioramenti conseguibili (Supply-Chain Council, 2007).

	Fattori	Metriche	Performance raggiungibili
ESTERNE	Affidabilità	Perfect Order Fullfillment	+6%
	Reattività	Order Fullfillment Cycle Time	+80%
	Flessibilità	Upside Supply Chain Flexibility	+50%
INTERNE	Costi	Total SCM Management Cost	+1%
	Asset	Cash-to-Cash Cycle Time	+55%

Negli anni '90, i consulenti di McKinsey hanno stimato i benefici derivanti da un generale miglioramento dell'integrazione dei fornitori: una riduzione dei tempi di sviluppo del 40% e dei costi dei materiali del 15-35% ed un aumento della rotazione delle scorte da 6 a 50 volte all'anno. Questi benefici sono stati analizzati anche da altre istituzioni, quali il Global Procurement ed il Supply Chain Benchmarking attraverso un questionario che ha riportato (Held, 2010):

1. una riduzione del 15% del costo dei materiali;
2. un miglioramento del 20% della qualità dei materiali;
3. una riduzione del 20% dei tempi di sviluppo e conseguentemente dei costi associati del 15%;
4. un decremento dei costi di produzione pari al 10%.

Tutti questi dati sono stati ottenuti dopo un'analisi condotta su 135 aziende considerate. Interviste specifiche realizzate presso aziende tedesche della cantieristica navale mostrano risultati simili, riassunti nella Figura 2.5.

How much value do you estimate that you can offer in a collaborative effort involving suppliers, shipyards and ship owners/operators?

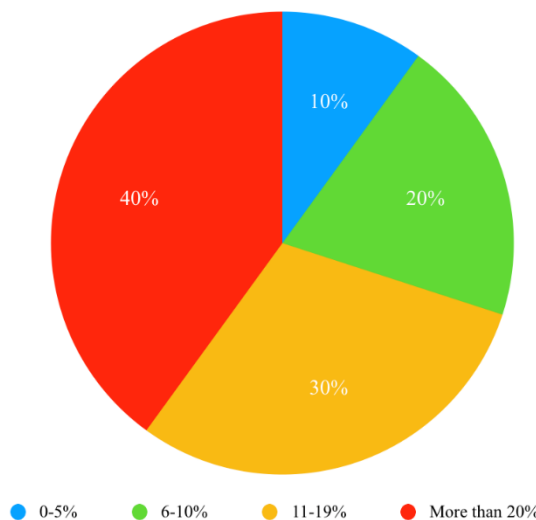


Fig. 2.5 potenziali benefici derivanti dall'integrazione dei fornitori (Held, 2010).

2.4.1 Gli ostacoli ai key driver del settore navale

Come evidenziato in precedenza, nelle aziende della cantieristica navale europea le tradizionali relazioni con i fornitori sono caratterizzate da un enorme sforzo

dedicato alla ricerca di un maggiore coordinamento, da bassi livelli di trasparenza e da, spesso, una rilevante componente di inefficienza dovuta ad una mancanza di fiducia. In particolare, la tracciabilità delle notifiche di cambiamenti - come anche i processi di revisione e controllo - rappresenta frequentemente un problema a causa di processi o sistemi incompatibili tra quelli dell'azienda e quelli dei loro fornitori (Held, 2010). Le principali problematiche sono evidenziate nella Tabella 2.6.

Tabella 2.6 Principali ostacoli all'integrazione dei fornitori (Held, 2010).

<i>1. Supplier</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Fear of dependency ⇒ Blocking due to fear of know-how drain or diffusion of proprietary knowledge and the relinquishing of technologies ⇒ Fear of losing confidential financial information: Prevention of the inspection of cost and profit structures (especially disclosure of capacity utilisation figures and actual man hour particulars) ⇒ ...
<i>2. Shipyard</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Exit barriers and dependency on command of technologies of the supplier / lock-in in the supplier's technologies ⇒ Missing process for the involvement of suppliers ⇒ Problems of internal cooperation between purchasing and development/production: Advantages cannot be sold internally ("not invented here" syndrome) ⇒ ...
<i>3. Cooperation</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Language and cultural barriers as well as emotional problems in the deviation from traditional course of business ⇒ Initiation and implementation result in integration costs being too high (alternating control and coordination efforts; difficulties in measuring performance) ⇒ ...
<i>4. Business and Regulatory Framework</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Unsettled legal implications and liability questions ⇒ Strongly fluctuating capacity figures of the maritime industry in general ⇒ ...

Uno degli aspetti principali è il timore della dipendenza (*i.e. fear of dependency*).

Già Confucio nel 500 a.C. insegnava che nella vita ci sono cinque interdipendenze importanti: padre/figlio, fratello maggiore/fratello minore, governante/suddito, amico/amico e marito/moglie. Insegnava che il comportamento etico appropriato richiedeva che tali interdipendenze avessero un trattamento speciale al fine di migliorare la qualità della vita ed insisteva specificatamente sul fatto che entrambe le parti dovessero concentrarsi sull'aumento dei benefici dell'interdipendenza, piuttosto che cercare ognuno di aumentare la propria parte di tale beneficio. In altre parole: fare una torta più grande anziché cercare di tagliare la torta più a proprio favore. In questo modo, spiegava, sarete invogliati a lavorare insieme per creare una torta più grande e, suddividendola, sarete contenti poiché ce ne sarà di più per entrambi.

Questo principio fondamentale della natura umana, che sembra tanto facile da accettare, determina gran parte della nostra reazione verso le persone che ci circondano, si tratti di amici, sposi, figli, padroni o soci in affari. Di conseguenza, nel mondo degli affari non esiste un'occasione migliore di beneficiare di tale interdipendenza di quella del rapporto tra aziende clienti e fornitori. Si tratta della vera possibilità per acquisire un vantaggio competitivo. Infine, una relazione può prosperare solo quando gli individui che rappresentano ciascuna azienda percepiscono che l'altra azienda ha interesse ad aiutarli a soddisfare i loro bisogni (Carlisle & Parker, 1991).

Sebbene, quindi, nel settore navale si sia evidenziata l'esistenza di un trend volto all'adozione di partnership, ci si scontra spesso di fronte alla limitazione data da parco fornitori ridotto, ovvero il rischio di non soddisfare le richieste dei diversi clienti. Ribadendo l'estrema varietà e variabilità nelle soluzioni scelte dal cliente finale nell'ambito navale, instaurare una partnership con alcuni fornitori potrebbe sicuramente a vincolare l'estensione del parco fornitori e nei casi peggiori anche compromettere la stipula del contratto (qualora il cliente abbia delle preferenze ben specifiche non conciliabili con le relazioni instaurate dall'azienda cantieristica). Dunque, un modo per rendere la partnership una scelta percorribile è quella di esplorare quali siano le opportunità di risparmio economico (i.e. *cost saving*) nella rimozione di task ripetitivi – quali ispezione, trasporto, imballaggio etc. Tutto questo potrebbe portare ad un incremento di

flessibilità nelle negoziazioni del prezzo di un determinato componente, convincendo il cliente stesso ad accettare il nuovo fornitore (Mello & Strandhagen, 2010).

D'altronde, anche una relazione collaborativa con i fornitori e lo sviluppo di una fiducia reciproca possono portare agli stessi benefici di una partnership, senza obbligazioni formali (Mello & Strandhagen, 2010). Tuttavia, nello Shipbuilding l'approccio di approvvigionamento largamente utilizzato è fondato sulla competitività dei fornitori, costituendo una forte barriera all'implementazione stessa di una maggiore cooperazione e collaborazione tra i diversi attori.

D'altro canto, alcuni fornitori producono componenti per più aziende della cantieristica navale, che sono spesso in diretta concorrenza, creando quindi un ulteriore ostacolo alla creazione della *culture of trust*. L'abilità di migliorare le relazioni con i fornitori dipende dall'abilità dell'azienda cantieristica di adottare tecniche alternative di *procurement*, che quindi considerino anche altri aspetti quali: puntualità delle consegne (*i.e. on time delivery*), standard qualitativi, livello di servizio, numero di conflitti, etc. (Mello & Strandhagen, 2010).

Il successo nel coinvolgimento dei fornitori, nel loro sviluppo e nella formazione di team interaziendali è dipendente dal miglioramento della relazione stessa con i fornitori. Pertanto, l'azienda dovrebbe essere in grado di identificare le caratteristiche e le capacità dei fornitori prima di decidere che tipo di relazione instaurare con loro. Inoltre, la distanza geografica di alcuni fornitori o la scarsa presenza di valori in comune con l'azienda cantieristica rappresentano sicuramente altri elementi che limitano l'incremento del coinvolgimento e l'instaurazione di team interaziendali.

Infine, alcuni fornitori potrebbero divenire potenziali competitors, fattore che sicuramente incrementa il rischio di includerli nelle attività di sviluppo.

Tutti questi elementi rappresentano delle barriere all'implementazione dei driver evidenziati precedentemente, nel paragrafo 2.3.

2.5 Expediting nella supply chain

La gestione dei materiali ricopre un ruolo significativo nei progetti di grandi dimensioni (Willoughby, 2005) – quali quelli dell’ambito navale - e la funzione Expediting nasce proprio dalla necessità di assicurare il rifornimento sia di materiali che di attrezzature entro una specifica data (Langber, 1980).

Nello specifico, questa funzione si occupa di monitorare le performance di fornitori e subfornitori in modo che i prodotti ed i componenti richiesti vengano realizzati con gli appropriati livelli di qualità e rispettino le tempistiche concordate. Si declina quindi in un’azione preventiva di sollecito e verifica dell’avanzamento delle attività del fornitore, volta a garantire che lo stesso rispetti quanto previsto nell’ordine di acquisto. A tal proposito comunicare con i fornitori per ottenere informazioni periodiche sullo stato di avanzamento dei materiali risulta essenziale per garantire che ciò che è stato programmato venga conseguito (Kini, 1999).

La persona incaricata a svolgere questo ruolo prende il nome di *Expeditor* (i.e. *Expediter*) (Willoughby, 2005). Quest’ultimo deve possedere competenza relativamente ai prodotti trattati ed essere a conoscenza delle operazioni che devono essere svolte per portare a buon fine la loro fornitura. Queste condizioni permettono di poter cooperare con il fornitore per minimizzare i tempi necessari per l’esecuzione di ogni attività. Inoltre, l’*Expeditor* deve essere in grado di prevedere i potenziali ritardi ed individuare le relative cause per potersi adoperare per la loro risoluzione in tempi brevi (Willoughby, 2005).

La presenza di questa funzione deriva da un’opinione condivisa in molte industrie che vede i fornitori come incapaci di produrre i componenti con i livelli di qualità richiesti e nei tempi definiti. Come risultato di ciò, l’attività di Expediting inizia dal primo giorno del progetto (Willoughby, 2005).

Pertanto, l’*Expeditor* instaura un primo contatto con il fornitore non appena l’ordine è stato emesso con lo scopo di (Langber, 1980):

1. Sapere se l’ordine sia stato ricevuto dal fornitore e sia in avanzamento;

2. Risalire al codice dell'ordine di produzione o di lavorazione;
3. Ottenere nome e recapiti dei referenti per quel determinato fornitore in modo da ricavare le informazioni sull'avanzamento dei materiali;
4. Avere conferma che non ci siano problemi e che la consegna sia prevista come specificato nell'ordine;
5. Verificare la correttezza delle principali scadenze nel processo di gestione dei materiali nelle fasi di progettazione, produzione, imballaggio e spedizione.

L'Expediting può essere svolto su tutte le fasi di gestione di un ordine: ingegneria, approvvigionamento delle materie prime, lavorazioni, test (se richiesti, che nel caso dell'industria cantieristica sono i precedentemente citati FAT) e spedizione.

2.5.1 Le tre modalità di Expediting

Questa attività può essere condotta in tre diverse modalità: Desk Expediting, Field Expediting, Full Time Monitoring (*i.e.* Project Coverage) (Fincantieri S.p.A., 2002).

Il Desk Expediting prevede che l'Expeditor contatti il fornitore per verificare l'avanzamento delle attività in corrispondenza delle fasi significative della produzione – spesso a supporto del Field Expediting – con lo scopo di far percepire al fornitore il costante controllo esercitato sulle sue attività. Essenzialmente quindi consiste in telefonate ed e-mail o fax che vengono rivolte ai diversi fornitori per accertarsi sullo stato di avanzamento dell'ordine, basandosi sul loro programma di produzione debitamente fornito dal supplier, sulla base di clausole contrattuali. Questa verifica può essere fatta anche richiedendo fotografie a supporto di quanto affermato dagli stessi.

La seconda modalità - il Field Expediting – vede l'Expeditor impegnato nella verifica dell'avanzamento reale, con delle visite di Expediting effettuate nei momenti significativi della produzione o dello stato del prodotto considerato (ad

esempio, nel caso delle fusioni, componenti fondamentali di una nave, la visita deve essere effettuata non prima delle lavorazioni meccaniche). Si valuta inoltre la possibilità di futuri ritardi, verificando anche lo stato delle sub-forniture ed eseguendo quindi Expediting eventuali anche presso i sub fornitori.

L'ultima tipologia - il Full Time Monitoring - prevede che l'Expeditor sia presente presso il fornitore a tempo pieno per monitorare costantemente in modo diretto il processo in tutte le fasi delle lavorazioni; si tratta di una modalità raramente adottata.

2.5.2 I possibili miglioramenti della funzione Expediting

Tuttavia, in questa funzione si possono riscontrare degli aspetti negativi. Spesso, infatti, può rappresentare per l'azienda cantieristica un costo notevole: ingenti somme possono essere spese per il pagamento di un *premium-price* per la spedizione dati dalla scelta di mezzi di trasporto più veloci per garantire l'arrivo dei materiali nei giusti tempi. Inoltre, è stato riscontrato che un eccessivo sforzo in questa attività rischia di compromettere i rapporti con i fornitori stessi, in quanto aumenta la possibilità di conflitti e discussioni (Willoughby, 2005). Queste problematiche possono essere ricondotte principalmente a due cause: la gestione non adeguata delle aspettative (*i.e. Mismanagement of Expectations*) e una scarsa comunicazione (*i.e. Poor Communication*). Per cercare di mitigare i problemi evidenziati si possono quindi effettuare dei miglioramenti nel processo di Expediting, che vanno rispettivamente ad attenuare almeno una delle due cause individuate, come da Figura 2.6.

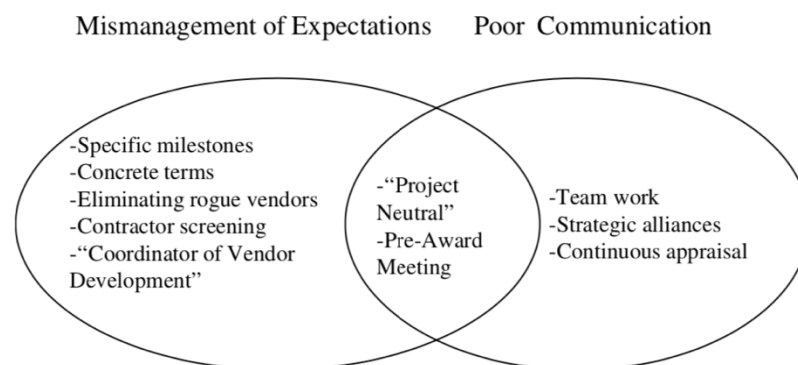


Fig. 2.6 Approcci per il miglioramento del processo di Expediting (Willoughby, 2005)

In primo luogo, si può migliorare la comunicazione attraverso il maggiore ricorso al *teamwork* con i fornitori. Adottare un approccio di questo tipo permette di creare un ambiente generalmente più cooperativo ed orientato al confronto, mettendo in luce i diversi punti di vista ed interessi e di tutelarli nell'affrontare le varie problematiche che possono sorgere. Le alleanze strategiche (*i.e. strategic alliances*) – oltre ad avere vantaggi per la supply chain – permettono nello specifico di ridurre il problema delle attività *time-consuming* e costose dell'Expediting. Da alcuni studi (Willoughby, 2005) è emerso che dispute e basse performance vengono ridotte con l'adozione di questo approccio, in quanto migliora la comunicazione, il coordinamento, il coinvolgimento e non per ultimo l'impegno. La scelta dunque di adottare alleanze strategiche sembrerebbe correlata anche al *teamwork*, delineando come un approccio proattivo – rispetto ad uno reattivo – diventi fondamentale in questo ambito per assicurare il rispetto delle date di consegna contrattuali e la qualità dei materiali. Inoltre, potrebbe contribuire al miglioramento della comunicazione anche un processo di continua valutazione (*i.e. continuous appraisal*) (Willoughby, 2005).

Per andare a contrastare la gestione inadeguata delle aspettative si potrebbe procedere con una scomposizione del progetto in fasi più facilmente definibili, ovvero in altre parole in *milestone* (di cui si tratterà nello specifico nel capitolo 3). Stabilire queste *milestone* contribuisce alla creazione di un ambiente di lavoro positivo, in cui tutti gli attori possono operare in modo efficace, evitando ambiguità sulle durate delle diverse attività. Anche l'utilizzo di termini più concreti migliora le performance stesse del progetto e lo svolgimento dell'attività di Expediting. Un esempio di questo approccio è stabilire condizioni chiare che identifichino cosa accade se un determinato attore manca nell'adempire i suoi compiti come pattuito (ovvero stabilire il prezzo delle non conformità) oppure definire le durate massime di alcune attività (in modo da rilevare in anticipo segnali di possibili problemi) e misure di performance di fornitura condivise e dettagliate (evitando possibili ambiguità nelle fasi di valutazione). In aggiunta, l'implementazione di programmi di preselezione dei fornitori (*i.e. contractor screening program*), con la definizione di una serie di criteri, può rappresentare sempre un elemento di miglioramento. Allo stesso

modo il “*Coordinator of Vendor Development*” prevede che una risorsa sia incaricata di sviluppare tecniche per qualificare i fornitori e monitorarne le performance (Willoughby, 2005).

Una soluzione comune ad entrambe le problematiche può essere l’adozione di un “*project neutral*”, ovvero un intermediario che possa migliorare la stipula del contratto tra i vari attori. Similmente, si potrebbe fare ricorso ad un “*Pre-Award Meeting*” del progetto, in cui spesso vengono chiamati gruppi di fornitori per valutarne i dettagli congiuntamente. In questo modo vengono identificati i termini e le fasi necessari per il completamento del processo stesso (Willoughby, 2005).

2.6 Il confine tra le responsabilità del SCM e quelle del Project Management

A questo punto si possono valutare le responsabilità del SCM nello Shipbuilding. Come è emerso dai paragrafi precedenti, il SCM racchiude al suo interno un grande numero di processi, in cui le dipendenze tra le attività sono molto forti e complesse (Mello & Strandhagen, 2010).

In primo luogo, dovrebbe valutare la convenienza o meno di instaurare partnership o alleanze con i principali produttori coinvolti e definire la relazione più appropriata con ciascuno di essi. In seguito, dovrebbe centralizzare il controllo delle modifiche che possono occorrere nel progetto e verificare se queste abbiano o meno influenza su altre attività. Allo stesso modo, il SCM dovrebbe provvedere a fornire l’adeguato supporto tecnico ai partner qualora si presentino eventuali problemi nella catena di fornitura e valutare quelle che rappresentano le soluzioni migliori sia dal punto di vista economico che operativo (*i.e. best cost-effective*) nella spedizione dei materiali ai cantieri. Non risulta trascurabile neanche la gestione della conoscenza derivante dai progetti precedenti (*i.e. “learning by experience”*), che dovrebbe essere conservata e trasmessa anche agli altri partner. Inoltre, si dovrebbe verificare il progresso

delle diverse fasi e contestualmente stimolare la collaborazione per aderire ai programmi, monitorando anche i rischi dell'intera catena di fornitura. Infine, sarebbe sempre un compito del SCM quello di studiare come migliorare le performance globali, identificando le potenziali sinergie.

Ad ogni modo, alcune delle responsabilità del SCM possono sovrapporsi a quelle del Project Management (PM). Infatti, nelle aziende *project-oriented* queste situazioni spesso si verificano, in quanto *planning* e coordinazione sono condivisi tra SCM e PM.

3. Il Project Management nel settore navale

Il capitolo si apre con l'introduzione al Project Management proprio del settore navale, sfruttando alcune analogie di quest'ultimo con il settore dell'edilizia emerse dalla letteratura. Si prosegue poi con la spiegazione di alcuni dei concetti base, quali la definizione di progetto, *milestone* e vincoli, necessari per comprendere la trattazione successiva. In seguito, si entra nel "progetto nave" e nei tanti progetti chiavi in mano che ne costituiscono parte integrante, facendo riferimento ai concetti precedentemente esposti. Questi ultimi vengono analizzati in dettaglio, poiché ricoprono un ruolo fondamentale nelle fasi di allestimento della nave. Infine, si trattano le competenze chiave richieste ai fornitori chiavi in mano e le loro modalità di interazione con la funzione *Expediting*.

3.1 Introduzione al Project Management in ambito navale

Generalmente la produzione di una nave è organizzata sotto forma di un complesso progetto di grandi dimensioni, che coinvolge centinaia di attività realizzate da una serie numerosa di fornitori esterni. Nella letteratura sono stati utilizzati molti termini per descrivere progetti di questo tipo: *complex project*, *major project*, *giant project*, *megaproject* e *large project* (Ruuska, et al., 2013). L'obiettivo di tutte queste definizioni è quello di ribadire l'alto grado di complessità di questo progetto, che richiede il coinvolgimento e la collaborazione di un insieme di organizzazioni ed attori per consegnare un sistema altamente customizzato. Un progetto di questa entità può essere definito come "un business significativo, caratterizzato da interazioni con una molteplicità di organizzazioni, che ricerca il successo di diversi obiettivi, in cui si verificano frequenti cambi di priorità negli obiettivi stessi e che è soggetto all'impatto dell'ambiente socio-economico" (Ruuska, et al., 2013).

Dunque, nei progetti della cantieristica navale partecipano molti attori che, in aggiunta all'obiettivo comune di costruire la nave, sono spinti dai propri obiettivi di business, i quali possono essere spesso contrastanti tra loro. Un esempio di questa situazione è rappresentato dal fatto che se la maggior parte degli attori trae beneficio dall'avanzamento del progetto secondo quanto pianificato, altri invece possono guadagnare dall'essere in ritardo, in quanto si garantirebbero in questo modo il pagamento di straordinari.

Un business di questo tipo dà lavoro a centinaia di persone, ricoprendo un ruolo altamente significativo nel distretto industriale in cui si trova ed influenzando interessi ed azioni di molti degli *stakeholder* coinvolti – parti politiche e finanziarie, servizi educativi, attori legislativi, etc. (Ruuska, et al., 2013).

Nelle aziende orientate a progetto il SCM sembra più complesso in confronto a quello delle aziende del *manufacturing* poiché la maggior parte dei progetti coinvolge numerosi fornitori, una variabilità considerevole nei *lead time* di consegna dei materiali e vincoli di risorse, come anche numerosi cambiamenti nello scopo del progetto. Inoltre, considerando che spesso le *operations* dello Shipbuilding sono ampiamente distribuite geograficamente, la loro gestione può risultare particolarmente complicata. Le principali motivazioni sono le seguenti (Mello & Strandhagen, 2010):

1. ogni cantiere ha una metodologia diversa di produzione, differenti livelli organizzativi e tecnologie. Conseguentemente, i requisiti per implementare ogni attività cambiano da stabilimento a stabilimento e questa variabilità risulta difficile da prevedere. Pertanto, è necessaria un'intensa interazione con ogni cantiere durante l'esecuzione del progetto, richiedendo molto tempo ed incrementando i costi;
2. La durata delle attività realizzate da un cantiere può cambiare da un progetto all'altro, soprattutto sulla base dei termini stabiliti nel contratto firmato con la società armatrice. Infatti, alcuni cantieri possono richiedere quindi un'ulteriore supervisione da parte di altri enti durante

alcune fasi della produzione, creando delle problematiche nella pianificazione delle risorse richieste da ogni progetto;

3. La scelta di eseguire molte attività contemporaneamente – anche durante la progettazione – dà luogo ad ulteriori sfide nell'integrazione del flusso informativo e di materiali. A conferma di ciò, è prassi che la produzione dello scafo inizi prima che la progettazione sia conclusa;
4. Ogni azienda utilizza diverse tecnologie e sistemi ICT, che possono quindi richiedere dell'extra lavoro nella loro integrazione. Molto spesso per risolvere questa tematica, l'azienda della cantieristica navale nella firma del contratto viene costretta dal cliente ad accettare l'adozione dello stesso pacchetto software di gestione in tutte le varie attività;
5. Quando la produzione viene in parte esternalizzata, spesso i livelli di interferenza ed influenza nelle *operations* sono limitati. L'implementazione di eventuali miglioramenti proposti dall'azienda cantieristica sulle modalità produttive del partner rimane a discrezione di quest'ultimo;
6. I rischi di realizzare un progetto globale sono maggiori, dal momento che si possono riscontrare più fattori non controllabili – quali economici, politici, sociali – che andrebbero ad interferire con le *operations*. Inoltre, si tratta di un settore altamente *capital-intensive*. Questo è dovuto a due motivazioni: il capitale investito nella costruzione di una nave è considerevole ed il ruolo di ciascun partner è ben definito in un contratto - a cui ciascun attore deve strettamente attenersi, limitando però anche la creazione di possibili sinergie.

Nello specifico, la costruzione di navi da crociera richiede una combinazione tra vari fattori di carattere tecnico, estetico, ingegneristico ed economico per la realizzazione delle varie fasi di realizzazione del progetto. In questo modo,

esigenze dei singoli clienti vengono trasformate in soluzioni personalizzate, sempre nel pieno rispetto degli standard dell'industria navale.

3.2 *Parallelismo tra il settore dell'edilizia e quello navale*

Alcuni studi (Mello & Strandhagen, 2010) hanno dimostrato l'esistenza di alcune somiglianze tra la costruzione navale ed il settore dell'edilizia, quali l'instabilità della domanda, la gestione tramite progetti specifici, le condizioni incerte di produzione e la combinazione di diverse competenze specialistiche. Tuttavia, rispetto alla costruzione edilizia, la nave viene sempre realizzata nello stesso sito (il cantiere) ed ha una durata di progetto generalmente maggiore. In aggiunta, considerando alcuni aspetti propri delle *operations*, sia lo Shipbuilding che il settore dell'edilizia affrontano alcune sfide che caratterizzano le *operations* organizzate per progetti. In particolare, tra queste si hanno la gestione di una grande quantità di informazioni, persone, attrezzature e materiali.

I processi di allestimento (i.e. *outfitting*) dei due settori presentano una grande somiglianza dovuta alle interdipendenze tra le varie attività, alla disponibilità di risorse e di spazi di lavoro, oltre che alle eventuali variazioni nelle modalità di trasporto e nelle date di consegna. Di conseguenza, in entrambi i casi si devono trovare dei programmi che permettano di soddisfare i criteri di costo, tempo e qualità, essenziali per il successo di un progetto nel rispetto dei vincoli presenti (Konig, et al., 2008).

Dunque, essendo il project management un ambito estremamente ampio si cercherà di offrire una prospettiva mirata alle interazioni con i fornitori ed al controllo degli avanzamenti del progetto, facendo riferimento alla letteratura sul project management di questi due settori per essere quanto più specifici possibile.

3.3 *Gestione a progetto: concetti introduttivi*

Di seguito verranno proposti alcuni dei concetti di base del Project Management, necessari per contestualizzare la trattazione e comprendere più a fondo le tematiche successivamente analizzate. Inizialmente, verrà proposta la definizione di progetto, per poi passare al concetto di *milestone* ed infine a quello relativo ai vincoli presenti.

3.3.1 *Definizione di progetto*

Generalmente, esiste una certa confusione semantica che vede i termini *programma*, *progetto* e *compito* usati ambigualmente o in modo interscambiabile. Risulta quindi utile dare loro una definizione (Russell, 2014):

- *programma*: un'iniziativa di lungo termine, di norma implicante più di un progetto;
- *progetto*: uno sforzo complesso, di norma di durata inferiore a tre anni, comportante compiti interrelati eseguiti da varie organizzazioni, con obiettivi, schedulazioni e budget ben definiti;
- *compito*: uno sforzo a breve termine (dai tre ai sei mesi) eseguito da una organizzazione, che insieme a più compiti può costituire un progetto.

Da questo punto in poi si farà sempre riferimento ai progetti.

Dalla letteratura (Russell, 2014) si possono evidenziare alcune caratteristiche comuni a tutti i progetti:

1. i progetti sono degli sforzi complessi che si caratterizzano per un inizio ed una fine ben specifici e solitamente non sono ripetibili nel tempo;
2. un progetto è il processo di creazione di determinati risultati, perciò possiede uno scopo;
3. il carattere del progetto cambia ad ogni fase, ovvero gli output di ciascuna di fase concorrono come input della fase successiva. Generalmente, le

- fasi principali di un progetto sono la concezione, la definizione, l'impostazione, la costruzione e l'installazione;
4. l'incertezza dei tempi e dei costi complessivi diminuisce nel corso del progetto;
 5. il costo d'accelerazione di un progetto aumenta esponenzialmente man mano che ci si avvicina al completamento. Questo è dovuto al fatto che il recupero del tempo perduto diventa più costoso in ogni successiva fase del progetto, esplicitando così la necessità di un controllo integrato su tutte le sue fasi.

Una volta definiti gli aspetti trasversali a tutti i progetti e considerando nello specifico il progetto relativo alla costruzione di una nave, si può parlare di un *construction project* (East, 2015). Come evidenziato nelle caratteristiche generali, è molto raro che un progetto sia ripetibile e che quindi, nel nostro caso, due *construction project* siano uguali.

Le considerazioni delineate finora permettono di comprendere come i progetti debbano essere gestiti nel corso del loro ciclo di vita e richiedano una cura non solo del prodotto del progetto, ma anche del progetto stesso.

Infatti, per la realizzazione di un progetto di successo è necessario adempiere a tre criteri: qualità, tempo e costo (Konig, et al., 2008). Per soddisfare tutti questi criteri, ogni progetto comporta un'attenta pianificazione delle sue attività e quindi una *construction schedule*. Con questo termine si intende un modello dei vari step richiesti per il completamento del progetto, che ne approssima alcuni aspetti ed in parte ne omette altri. I veri benefici di una attenta pianificazione derivano dall'utilizzo di questo strumento non con il fine di rispettare le richieste contrattuali, ma con quello di anticipare e risolvere potenziali problemi prima del loro manifestarsi (East, 2015). È ampiamente dimostrato dalla letteratura che l'uso efficace della pianificazione aiuti a valutare e risolvere le problematiche che emergono in progetti di costruzione lunghi o complessi. Pertanto, molto spesso nei contratti di costruzione viene inclusa anche la stesura di una pianificazione che, oltre ad una programmazione iniziale, preveda anche un

aggiornamento ad intervalli prefissati, con lo scopo di provvedere a dare sia una rappresentazione accurata del lavoro completato sia una stima del lavoro rimanente. In particolare, per quanto pertiene gli aggiornamenti, questi dovrebbero prendere in considerazione lo status reale della costruzione e delle condizioni di lavoro per stabilire se si sarà in grado o meno di completare le attività secondo i tempi previsti.

Nei progetti complessi, uno degli sforzi maggiori di coordinamento consiste nell'assicurare che il materiale dei subfornitori arrivi in una sequenza tale che permetta di eseguire le rispettive lavorazioni. Il problema del coordinamento non è di carattere tecnologico e nemmeno un problema che richiede ulteriori programmi, ma è essenzialmente un problema di pianificazione e comunicazione (East, 2015).

3.3.2 *Milestone e vincoli*

Indipendentemente dalla dimensione del progetto e della tecnologia utilizzata per pianificare, l'obiettivo del project planning rimane quello di definire delle scadenze per garantire la fine del progetto nei tempi stabiliti. In gergo tecnico, si parla di *milestone* (i.e. *pietra miliare*) per indicare le principali scadenze. In epoca romana le pietre miliari indicavano sulle grandi strade la distanza, in miglia, da Roma e dalla prossima città. Gli antichi romani identificano con *milestone* la distanza, misurata in mille passi – quello che noi chiamiamo “miglio” – della distanza dalla prossima città e da Roma. Questo esempio può aiutare a comprendere come le *milestone* siano dei traguardi intermedi per il progetto stesso. Due *milestone* che sono presenti virtualmente in tutti contratti di costruzione sono la data del *Notice to Proceed* (NTP) e la data di *Contract Completion*; queste attività vengono indicate semplicemente come “Start Project” e “Complete Project”, ovvero l'inizio del progetto e la sua consegna (East, 2015).

All'interno di grandi progetti, come quello di una costruzione, è molto difficile dividere il lavoro in diverse attività gestibili, ovvero in piccoli pacchetti (*i.e. work package*) effettivamente controllabili che hanno un inizio ed una fine e che siano in numero limitato – solitamente meno di 200 (Bevilacqua, et al., 2015). Per facilitare il monitoraggio di queste attività, spesso vengono tipicamente definite come unità di costruzione quelle che si trovano nella medesima area fisica e che richiedono l'uso dello stesso tipo di strumenti e materiali. Inoltre, nello svolgimento delle attività di allestimento di una nave sono presenti dei vincoli (*i.e. constraint*), ovvero qualsiasi elemento che rappresenti un ostacolo al raggiungimento di uno o più obiettivi (Bevilacqua, et al., 2015). Essi possono essere divisi in due tipologie: i vincoli di tipo *hard* e quelli di tipo *soft*, Tabella 3.1.

Tabella 3.1 Tipologie di vincoli nei progetti del settore navale (Konig, et al., 2008)

Vincoli hard	
Dipendenze tecnologiche	Sequenze definite per la realizzazione delle attività
Capacità	Quantità e qualifica delle risorse umane e delle relative attrezzature necessarie
Disponibilità	Disponibilità del materiale utilizzato nelle attività
Criteri di sicurezza	Durate massime delle attività, distanze di sicurezza tra le attrezzature ed il personale e spazio minimo di lavoro
Vincoli soft	
Produttività	Relazione tra produttività dei lavoratori e spazio di lavoro disponibile
Strategie	Ordini predefiniti di esecuzione e sequenze di processo prestabilite

I vincoli di tipo *hard* includono delle condizioni stringenti del processo di costruzione, quali dipendenze sequenziali tra le attività (i.e. *dipendenze tecnologiche*), capacità e qualificazione delle risorse, disponibilità dei materiali e criteri di sicurezza. I vincoli di tipo *hard* non possono essere violati al contrario invece dei secondi.

Quelli di tipo *soft* riguardano, quindi, la produttività - che dipende in primo luogo dallo spazio disponibile per le lavorazioni (al suo ridursi la produttività cala drasticamente) – e le strategie, che rappresentano sequenze di lavoro stabilite sulla base di preferenze circostanziali.

In generale, quindi, in progetti con queste caratteristiche viene richiesto l'utilizzo della tecnica del *Theory of Constraints* (TOC) e del *Critical Chain Planning Method* (CCPM) (Bevilacqua, et al., 2015). La combinazione di questi metodi permette di considerare sia i vincoli presenti sia le priorità assegnate alle varie attività. In particolare, il TOC prevede cinque passaggi che devono essere seguiti per identificare i vincoli e per organizzare la pianificazione sulla base degli stessi (Bevilacqua, et al., 2015):

1. identificare i vincoli del progetto;
2. decidere come operare sulla base dei vincoli;
3. subordinare i processi alla decisione precedente;
4. aggiornare e monitorare i vincoli;
5. evitare che la routine diventi essa stessa un vincolo.

A questo processo si deve aggiungere l'utilizzo del CCPM, che considera i vincoli appena individuati ed i loro possibili conflitti per calcolare la durata reale del progetto (Bevilacqua, et al., 2015).

3.4 Il progetto nave

Il settore della cantieristica navale è quindi caratterizzato dalla gestione della realizzazione della nave attraverso un progetto, motivo per cui in alcuni casi le

aziende di questo settore vengono indicate come *project-based organization* – PBO - (Ahola, et al., 2008).

Nel caso di una nave si possono individuare cinque *milestone*: la *NTP*, l’inizio lavori (rappresentato dal taglio della prima lamiera), l’impostazione, il varo (ovvero il momento in cui la nave tocca l’acqua per la prima volta) e la consegna. Considerando le *milestone* a partire dall’inizio lavori si può raffigurare il progetto della nave come da Figura 3.1:



Fig. 3.1 Pesciolino di una nave.

Per la sua forma, questa raffigurazione della pianificazione di una nave prende il nome di “pesciolino” e la lunghezza delle varie parti indica la durata temporale delle diverse fasi.

Dal contesto empiricamente studiato (Ruuska, et al., 2013), la gestione del progetto di una nuova costruzione è in gran parte diretta dal cantiere, che diviene responsabile della produzione dello scafo e del coordinamento dei fornitori adibiti all’assemblaggio della nave, fornendo loro anche i servizi richiesti e quanto necessario. Il cantiere diviene quindi il principale responsabile della consegna della nave nei tempi stabiliti e secondo le specifiche del cliente (Ahola, et al., 2008).

Il progetto della nave viene scomposto in una serie di piccoli progetti (*i.e. subproject*), ciascuno riguardante la consegna di un’area totalmente funzionante della nave - come per esempio l’area dei ristoranti, delle cabine e l’area tecnica – e ciascuno dei quali viene indicato come *turnkey project* (*i.e. progetto chiavi in mano*) (Ruuska, et al., 2013). Il cantiere acquista presso i suoi principali fornitori di primo livello il pacchetto completo di ordine chiavi in mano relativo a singole aree della nave. Molto spesso si verifica che i cantieri e questi attori

abbiano già collaborato a lungo, in quanto ogni progetto – inteso come la nave nella sua totalità – si svolge nell’arco di un paio di anni.

3.5 I progetti chiavi in mano

Le caratteristiche fondamentali per definire i progetti chiavi in mano sono le modalità innovative in cui vengono combinati prodotti e servizi per soddisfare le richieste di un determinato cliente. I progetti chiavi in mano prevedono la consegna di un sistema completo ed estendono la durata del progetto includendo le attività a monte della gara di appalto e a valle della consegna (Ahola, et al., 2008). I progetti di questo tipo più frequenti sono quelli delle forme BOOT (*Build-Own-Operate-Transfer*) e BOT (*Build-Operate-Transfer*), in cui viene richiesto ai fornitori - che realizzeranno questi progetti - un coinvolgimento maggiore, quasi come se fossero loro stessi i proprietari del progetto (Ahola, et al., 2008). Questa considerazione deriva da situazioni frequenti nel settore delle costruzioni, dove un basso coinvolgimento dei fornitori di primo livello (*i.e. prime contractor*) può causare problemi di qualità ed efficienza. Viene quindi richiesto un incremento di responsabilità del fornitore, non solo per assicurare che il progetto venga consegnato in tempo, nei limiti del budget e raggiungendo gli obiettivi prefissati, ma che vengano anche rispettati i processi del cliente, creando valore per quest’ultimo (Ahola, et al., 2008). Tuttavia, aumentando il coinvolgimento dei fornitori dalle prime fasi del progetto, incrementa l’importanza sia delle relazioni tra le parti coinvolte e sia dei driver evidenziati nel paragrafo 2.3.

Una fornitura di tipo chiavi in mano prevede che il fornitore inizi il progetto dallo scafo in acciaio e che completi la sua area, rimanendone responsabile anche nella fase di *commissioning* (vedi paragrafo 2.1.3). Un progetto chiavi in mano comprende quindi la progettazione dettagliata dell’area, l’approvvigionamento dei materiali necessari ed il loro preassemblaggio, l’installazione, l’assemblaggio, le ispezioni richieste, il *commissioning* ed infine il servizio di garanzia (Ahola, et al., 2008).

Una volta che il contratto è stato firmato, i fornitori chiavi in mano sono i primi ad essere definiti dall'ufficio acquisti del costruttore navale attraverso il seguente processo (Ahola, et al., 2008):

- decisione di quali fornitori possiedono le competenze ricercate;
- preparazione di una gara di appalto, con la formulazione di un invito e di una richiesta di offerta;
- comparazione delle offerte ricevute;
- negoziazione;
- decisione finale.

La gara di appalto rappresenta quindi lo strumento utilizzato che, solitamente include almeno tre fornitori potenziali e permette così di ridurre i costi, sfruttando la competizione tra gli attori. Nella decisione finale, il prezzo rappresenta il criterio principale; ma al suo fianco vengono considerati altri fattori (Ahola, et al., 2008):

- esperienza da progetti precedenti;
- investimenti nella ricerca e sviluppo dei prodotti offerti da parte dei fornitori chiavi in mano;
- le competenze del personale dei fornitori chiavi in mano;
- i sub-fornitori utilizzati dai fornitori chiavi in mano;
- la situazione economica dei fornitori chiavi in mano;
- le preferenze del cliente;
- l'abilità nella gestione del rischio del fornitore;
- fattori strategici, se presenti.

Tuttavia, il costruttore navale spesso si focalizza sul prezzo di una offerta che diviene l'elemento *order winner*.

3.5.1 I vantaggi dei progetti chiavi in mano

Adottare una soluzione chiavi in mano permette di ottenere un output funzionante e di qualità per il cliente, delegando gran parte del lavoro a questi fornitori.

Per la maggior parte, gli oggetti richiesti sono preassemblati presso il sito produttivo del fornitore e trasportati successivamente nel cantiere, in modo da facilitare e ridurre le attività a bordo della nave.

Un altro beneficio per il cantiere è quello relativo alla riduzione dei tempi di consegna, dati dall'impiego di un unico fornitore, rispetto all'approvvigionamento diretto da più fornitori per ciascun componente da assemblare. Spesso accade che un fornitore si specializzi nella fornitura di una certa area, sfruttando l'esperienza conseguita per standardizzare i suoi processi, incrementando la sua efficienza e conseguentemente riducendo i *lead time* (Ahola, et al., 2008). Ad esempio, è frequente che un fornitore specializzato nell'area benessere per navi da crociera sia invitato a partecipare alle gare di appalto di questa area su più navi, in virtù dei motivi sopracitati.

Anche nello svolgimento di fasi interne al costruttore navale ci possono essere dei benefici. La scelta di un fornitore chiavi in mano, con cui sono già stati svolti dei progetti di successo, permette di snellire la fase di negoziazione con lo stesso e addirittura, in alcuni casi, anche di supportare la definizione del costo della nave da parte dell'azienda cantieristica, dando delle informazioni accurate circa il costo dei materiali richiesti per l'area considerata (Ahola, et al., 2008).

Un'altra tematica importante è quella relativa alle dimensioni dei fornitori chiavi in mano. Questi ultimi solitamente hanno delle dimensioni medio-piccole e non sono in grado di svolgere tutto il lavoro correlato all'area assegnatagli. Di conseguenza devono spesso ricorrere a subfornitori o fornitori di secondo livello, controllandone le performance più efficientemente di quanto l'azienda cantieristica possa fare e generando così un risparmio economico. I fornitori chiavi in mano si occupano di gestire le varie questioni che possono sorgere con

i subfornitori, quali cambiamenti nel progetto o problematiche di produzione. Si può pertanto comprendere come i fornitori chiavi in mano permettano di semplificare lo scambio di informazioni, in quanto rappresentano una sorta di “intermediario” tra il costruttore navale e tutti i sub-fornitori dei vari componenti richiesti dalla nave all’interno delle aree considerate, riducendo i costi di transazione.

Risulta importante sottolineare che se le performance del fornitore chiavi in mano sono di scarso livello, l’azienda della cantieristica navale riceverà una serie di reclami dalla società armatrice. Per questo motivo è essenziale comprendere quali sono le competenze richieste ai fornitori chiavi in mano di questo settore.

3.5.2 Competenze chiave dei fornitori nei progetti chiavi in mano

Le competenze richieste ai fornitori nell’industria della cantieristica navale sono state analizzate e categorizzate in quattro tipologie (Ruuska, et al., 2013): operative e tecniche (i.e. *operational and technical*), relazionali (i.e. *relational*), di business e di sviluppo (i.e. *development*).

La prima categoria fa riferimento da un lato alle azioni sistematiche volte alla riduzione delle scorte, al miglioramento della qualità e delle performance e dall’altro alla capacità di gestire i programmi, di produrre soluzioni e servizi in modo efficiente e di consegnare gli output secondo gli standard qualitativi (si tratta, quindi, di elementi che possono essere ricondotti al project management). Al contrario, le capacità relazionali sono quelle indispensabili allo svolgimento del progetto e rappresentano una parte tacita e intangibile, fatta di legami formali ed informali tra le parti coinvolte, siano essi individui, gruppi o funzioni. Le competenze di business, invece, riguardano la gestione e coordinamento degli attori della supply chain (estremamente importante nel caso di una produzione esternalizzata per il successo della consegna) e la stabilità finanziaria, elemento chiave nella definizione dell’affidabilità del fornitore stesso. Infine, le

competenze di sviluppo si riferiscono alla capacità di innovare e di standardizzare le tecnologie di produzione.

Nella cantieristica navale, uno studio condotto (Ruuska, et al., 2013) ha rilevato che le competenze più importanti per le aziende di questo settore sono quelle tecniche ed organizzative, dal momento che hanno registrato i punteggi più alti su una scala da 0 a 7 (Figura 3.2).

Il fornitore deve essere in grado di produrre un output di alta qualità, ad un basso costo e di rispettare le date di consegna. Anche le capacità di *project management* risultano rilevanti, proprio alla luce del rispetto delle *milestone* della nave. Per quanto riguarda le capacità relazionali, è emerso come l'esperienza da precedenti progetti, l'abilità nella gestione del network dei *subcontractor*, la flessibilità nella vendita e nella negoziazione siano fondamentali.

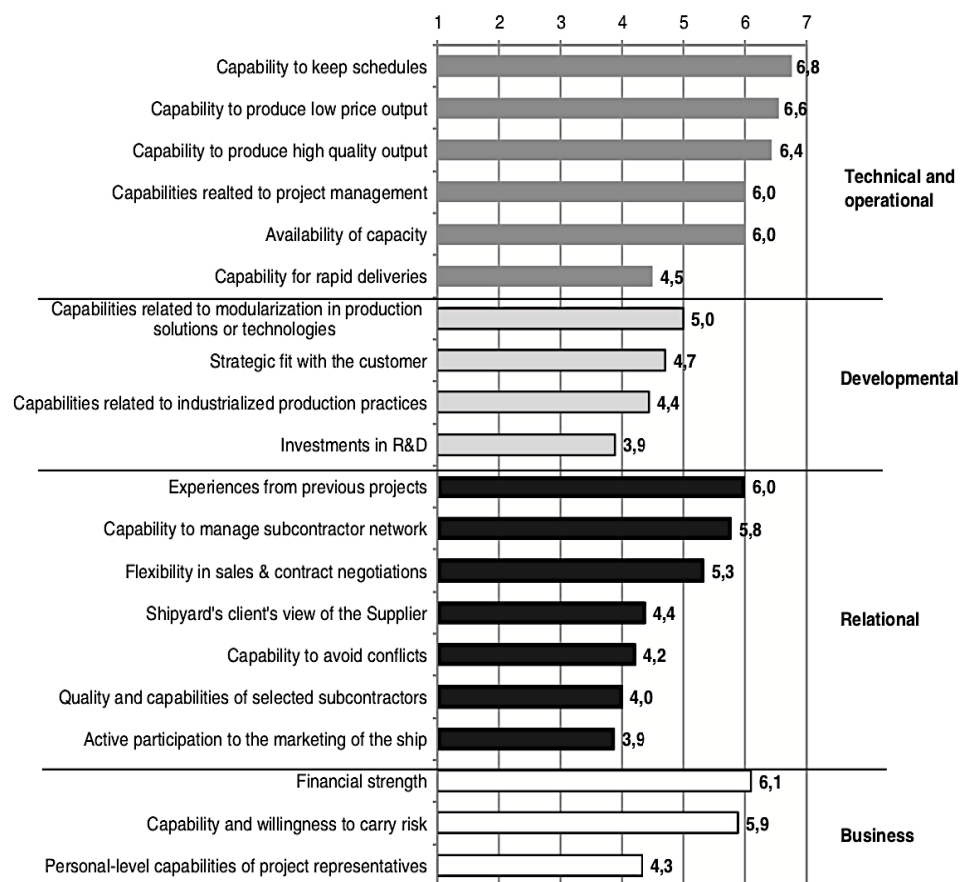


Fig. 3.2 Valutazione delle competenze dei fornitori chiavi in mano (Ruuska, et al., 2013).

Nel caso di progetti chiavi in mano, l'azienda della cantieristica navale deve essere ben consapevole di quelle che sono le capacità dei fornitori scelti, in modo da poterne trarre il maggior beneficio. Le precedenti interazioni e collaborazioni in più progetti generano esperienza, che a sua volta promuove la fiducia, riduce l'opportunismo e di conseguenza riduce i costi di transazione (Ruuska, et al., 2013). La stretta collaborazione aiuta lo sviluppo di una conoscenza comune e di coesione tra le parti, elementi che aiutano a predire i comportamenti stessi del fornitore, a ridurre l'incertezza e ad incrementare le probabilità di future collaborazioni.

3.6 Expediting nel project management

Con lo scopo di garantire il rispetto di alcuni dei vincoli hard (paragrafo 3.2.2) del progetto da parte dei fornitori, si inserisce la funzione dell'Expediting. Infatti, ribadita la necessità di soddisfare le scadenze temporali del progetto, avere i materiali giusti al momento giusto diventa determinante per il successo del progetto.

Da un certo punto di vista, la nave può essere considerata quasi come un "prodotto artigianale", soprattutto a causa delle lavorazioni interne di allestimento che richiedono un grande contenuto di manodopera. In queste situazioni, subentrano i vincoli di sicurezza, i vincoli di capacità e di disponibilità, precedentemente trattati.

Molto frequentemente accade che in una determinata area debbano essere eseguite più attività con una certa sequenza tecnologica. Questo richiede che sia le risorse con le competenze necessarie sia i materiali impiegati nello svolgimento delle attività considerate siano disponibili con la medesima sequenza.

Tutto questo diviene più complesso quando si considera che la maggior parte delle attività di allestimento degli interni della nave sono affidate a fornitori chiavi in mano. Nell'ordine spesso viene inclusa anche l'attività di montaggio,

che però dipende sequenzialmente da attività che sono svolte direttamente dal costruttore navale. Subentra pertanto un problema di coordinamento tra i diversi attori, principalmente per quanto riguarda le tempistiche pianificate da un lato dal costruttore navale e dall'altro dai suoi fornitori. In questo contesto si inserisce la funzione *Expediting*, che dovrebbe verificare che i materiali forniti in una specifica data dai fornitori chiavi in mano coincidano con le esigenze del cantiere.

Per garantire ciò, il primo elemento da verificare risale alle fasi di progettazione. Infatti, è necessario verificare che i fornitori abbiano ricevuto tutti i disegni e le specifiche tecniche relative alle aree di loro competenza. A partire da questi, essi possono provvedere alla progettazione finale e alla scelta dei loro subfornitori, concordando con gli stessi le tempistiche di produzione e conseguentemente quelle di consegna al cantiere (Kini, 1999). Appare quindi evidente che per il cantiere avere degli aggiornamenti frequenti da parte dei fornitori sullo stato di avanzamento del lavoro permetta di garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati ed un maggiore coordinamento. Risulta necessario l'uso di una pianificazione dettagliata che abbia degli obiettivi ben specifici, misurabili in alcune *milestone* e sulla base dei quali vengano effettuati anche i pagamenti. Questi ultimi rappresentano uno strumento di stimolo e di incentivazione per i fornitori stessi.

4 Supply Chain Risk Management

Trasversalmente in tutti i settori, è stato riscontrato come la gestione della supply chain sia diventata sempre più complessa, a causa delle maggiori incertezze nella domanda, della globalizzazione dei mercati, dei più brevi cicli di vita dei prodotti e dell'incremento dei partner nella produzione, distribuzione e logistica dei prodotti (Martin & Hau, 2004).

Nel caso specifico del settore della cantieristica navale si è stabilita una competizione talmente serrata che la gestione della supply chain ha acquisito un ruolo cruciale per la sopravvivenza di queste aziende nel mercato. Come è stato ampiamente discusso, i processi di questo settore sono estremamente complessi ed i partner coinvolti sono numerosi: entrambi questi elementi incrementano i rischi propri della supply chain.

In questo capitolo si cercherà di dare una panoramica di quelli che sono tutti i rischi principali delle supply chain della cantieristica navale ed i potenziali danni causati dagli stessi. Di conseguenza, si delineeranno alcune indicazioni sui meccanismi sia per prevenire i rischi sia per creare motivazione tra i partner, portando così ad un miglioramento delle *operations* e ad un maggiore controllo della catena di fornitura.

4.1 Definizione di rischio nel settore navale

Il settore delle costruzioni navali è noto per essere caratterizzato da lunghi tempi di attraversamento e dalla necessità del coinvolgimento di partner: I numerosi attori coinvolti provengono da molteplici settori industriali e, oltre a contribuire alla complessità del sistema, ne determinano anche la sua fragilità. I rischi indeboliscono tutti i nodi di cooperazione tra l'azienda cantieristica ed i suoi fornitori, riducendo conseguentemente l'efficienza complessiva del sistema (rappresentato nella Fig. 4.1). I partner dell'azienda cantieristica forniscono

materie prime e servizi e di conseguenza generano un flusso fisico di materiali e richiedono contestualmente un flusso informativo (Zhang & Yue, 2008).

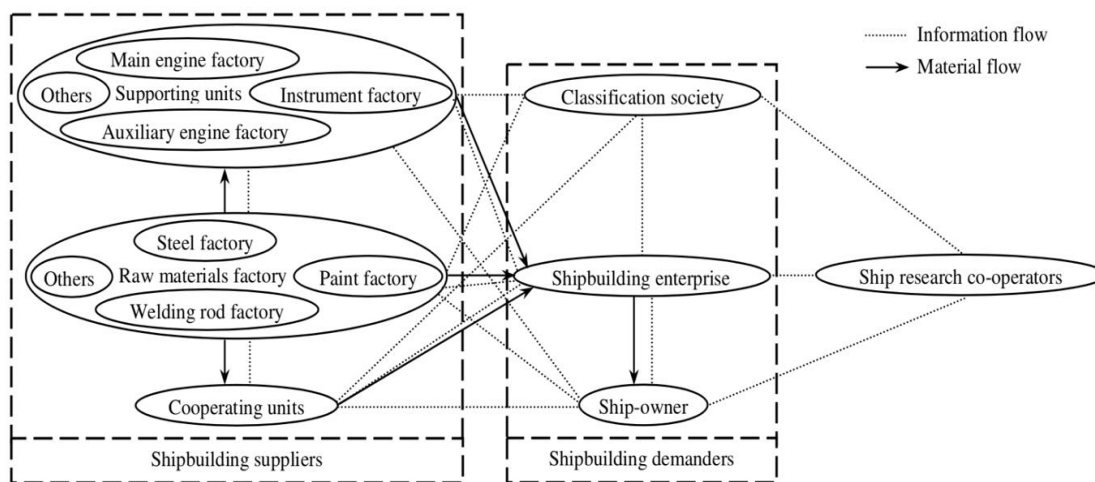


Fig. 4.1 Sistema fornitori-azienda cantieristica-cliente ed enti con i relativi flussi (Zhang & Yue, 2008)

Come anticipato nel paragrafo 2.3.1., una delle problematiche più rilevanti è quella relativa al flusso informativo e nello specifico all'asimmetria dell'informazione. Questa, congiuntamente all'incertezza diffusa del settore, può causare diversi rischi.

Un rischio della supply chain è un qualsiasi fattore incerto o accidentale che può impattare negativamente su uno o più membri o danneggiare l'ambiente cooperativo o compromettere la stessa supply chain (Zhang & Yue, 2008).

In generale, tutta questa complessità ed incertezza all'interno della supply chain aumentano il rischio di "caos" (Martin & Hau, 2004), che può derivare principalmente da interventi non necessari, secondi tentativi, sfiducia ed informazioni distorte. La letteratura (Martin & Hau, 2004) ha indicato le supply chain soggette a questi fenomeni come "nervose", in quanto la presenza di questa caratteristica porta all'incremento dei costi e delle inefficienze. Una supply chain "nervosa e soggetta al caos" può rendere difficile prendere la decisione ottimale ad ogni stadio della catena di fornitura. Ad esempio, non sarà possibile progettare il programma di produzione ottimale se c'è incertezza anche su quando i materiali e componenti saranno disponibili.

4.2 *Classificazione dei rischi*

Ci sono molti rischi che possono compromettere la supply chain di un'azienda della cantieristica navale. Analizzare ed identificare questi rischi potenziali può risultare interessante. Generalmente, questi rischi possono essere classificati come segue (Zhang & Yue, 2008):

1. Rischi derivanti dall'ambiente esterno (*i.e. external environment*): vista la varietà ed eterogeneità degli enti coinvolti nella realizzazione di una nave ed il trend della globalizzazione sempre più presente, è molto probabile che fornitori e società armatrici provengano da altri Paesi o aree geografiche diverse. Di conseguenza, incrementa il rischio di essere esposti a fattori quali tassi di cambio fluttuanti, diversità dei sistemi finanziari, sistemi di trasporto inadeguati e problematiche relative alle politiche internazionali;
2. Rischi operativi (*i.e. operational risk*). Questa categoria di rischi include al suo interno un insieme di sotto tipologie, di seguito dettagliate:
 - Rischio informativo (*i.e. information risk*): molto spesso lo scambio di informazioni è visto come un rischio per la divulgazione di segreti o dati confidenziali. Pertanto, per mantenere un vantaggio competitivo, non sempre gli attori coinvolti promuovono informazioni corrette. Al contrario, in alcune situazioni possono dare persino informazioni sbagliate. A questo problema deve essere aggiunta anche la problematica, già sollevata, dell'inconsistenza dei sistemi di comunicazione e delle relative piattaforme;
 - Rischio di sistema (*i.e. system risk*): questo è causato dalla struttura del sistema della supply chain del settore navale ed alcuni esempi sono il rischio di fornitura, il rischio finanziario del fornitore, etc. Subentrano, inoltre, molte differenze tecnologiche, di qualità del personale, di cultura aziendale e di valore tra i

partner, che erodono la competitività ed abilità di business, portando il sistema ad avere una supply chain instabile;

- Rischio di gestione (*i.e. management risk*): essendo un'organizzazione "virtuale", le supply chain delle aziende cantieristiche favoriscono i comportamenti opportunistici, indebolendo il meccanismo di gestione ed incrementando le incertezze, i rischi correlati alle tempistiche ed i rischi organizzativi e sfavorendo le distribuzioni del rischio di profitto;
- Rischi di fiducia: raramente in questi contesti si riscontra una totale fiducia tra i partner a causa della competizione e dei benefici e vantaggi in gioco. L'assenza di fiducia va ad intaccare la comunicazione, portando in alcuni casi a prendere delle decisioni inconsistenti e riducendo anche gli sforzi messi nella risoluzione dei problemi che possono sorgere. Tutto questo in generale può portare ad un'esecuzione delle attività scadente.

4.2.1 La spirale del rischio

Si procederà ora con una panoramica delle cause dei rischi trattati sopra.

Nella supply chain ci sono dei rischi tangibili che portano a delle scarse performance - quali per esempio alti livelli di variazioni nei processi, uso di fornitori in Paesi caratterizzati da bassi costi della manodopera, etc. - e dei rischi intangibili. Questi ultimi ricadono principalmente nell'inaffidabilità della supply chain (Martin & Hau, 2004) e derivano dall'assenza di una condivisa visibilità a monte e a valle degli ordini, delle scorte ed, in generale, dei vari flussi che si verificano da entrambi i lati.

Tutto questo, insieme alla mancata comunicazione delle decisioni prese per affrontare l'incertezza, porta all'accumulo di scorte ed all'incremento dei tempi di attraversamento.

Il fenomeno descritto viene riassunto in modo chiaro dalla spirale del rischio (Martin & Hau, 2004), Figura 4.2.

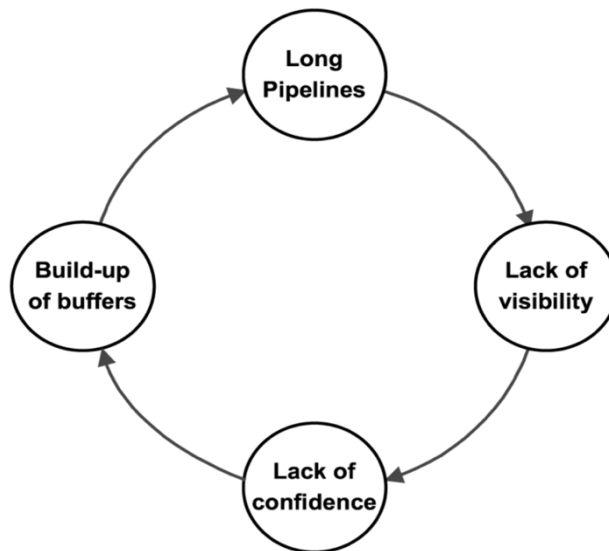


Fig. 4.2. La spirale del rischio (Martin & Hau, 2004)

Questa spirale esiste ovunque, e l'unico modo per interromperla è incrementare la fiducia e l'affidabilità della supply chain. Per fare ciò, è necessario andare ad agire sulla visibilità e sul controllo della catena di fornitura.

Molto spesso l'affidabilità del sistema può essere compromessa quando i lead time sono lunghi, condizione che, sulla scia dell'aumento della globalizzazione e del ricorso a fornitori esteri, è sempre più frequente.

Associati a lead time lunghi, si verifica frequentemente anche un'assenza di visibilità, tale per cui un membro della supply chain non ha informazioni circa cosa stia accadendo in un altro stadio della supply chain. La chiave per ottenere una migliore visibilità è lo scambio delle informazioni.

Tradizionalmente le aziende avevano tramandato la visione secondo cui "l'informazione è potere", con l'interpretazione che il potere diminuisca all'aumentare delle informazioni. Ma di fatto, nelle supply chain accade proprio il contrario: la condivisione di informazioni riduce l'incertezza e di conseguenza riduce anche le scorte. Come risultato di tutto ciò, il sistema stesso diventa più *responsive*, quindi flessibile, ed in grado di rispondere alle richieste del mercato.

Una ricerca (Martin & Hau, 2004) ha dimostrato che un arricchimento di informazioni (i.e. “*information-enrichment*”) porta le performance delle supply chain a migliorare significativamente rispetto a quelle delle aziende che non recepiscono informazioni oltre i confini della loro corporate.

In aggiunta alla visibilità, l’affidabilità di una supply chain richiede l’abilità di controllare la supply chain stessa e tutti gli indicatori che possono aiutare a gestire preventivamente i rischi, argomento che verrà trattato nel dettaglio nella sezione 4.3.

4.3 *Classificazione delle possibili conseguenze*

Logicamente ogni rischio ha delle possibili conseguenze, che nel caso specifico della supply chain del settore navale sono le seguenti (Zhang & Yue, 2008):

1. Riduzione della redditività complessiva: infatti, se i partner della supply chain si focalizzano esclusivamente nell’aumentare la propria efficienza e quindi il proprio profitto (tralasciando i rischi di una mancata cooperazione), la catena di fornitura potrebbe divenire “intasata” o discontinua. Una catena di fornitura di questo tipo diverrebbe un forte limite e vincolo per l’efficienza globale e, come conseguenza di tutto ciò, la redditività complessiva ne sarebbe ampiamente penalizzata;
2. Indebolimento della competitività: una volta che un rischio si è manifestato, le sue conseguenze portano ad indebolire la competitività dei partner e si diffondono velocemente attraverso tutta la catena di fornitura, incrementando anche le possibilità di incorrere in altri rischi;
3. Fine delle relazioni cooperative della supply chain: i rischi sono estremamente pericolosi e potenzialmente potrebbero distruggere anche le cooperazioni. Una volta che un partner decide di terminare una cooperazione a causa dei rischi presenti, il flusso di capitale ed

informativo si interrompe. Conseguentemente questa notizia potrebbe diffondersi tra gli altri membri della catena di fornitura ed incoraggiare altri partner ad interrompere le cooperazioni;

4. Causare il fallimento del progetto di una nave: questo rappresenta uno dei danni più gravi che possono colpire un'azienda della cantieristica navale. Infatti, esiste un *breakpoint* della supply chain in cui a causa dei numerosi rischi, vengono richieste enormi quantità di manodopera e risorse fisiche per selezionare un nuovo partner. Tutto questo causa un incremento dei costi e dei tempi di produzione. Se l'azienda della cantieristica navale non è in grado di consegnare la nave in tempo, incorre quindi nel pagamento di ingenti penali o ancora più drasticamente all'abbandono del progetto stesso.

I potenziali danni appena delineati hanno spinto molte aziende della cantieristica navale a ricercare dei sistemi per controllare ed evitare i rischi della supply chain.

4.4 *Gestione dei rischi*

Le conseguenze sopra delineate permettono di comprendere come una supply chain esposta ad un alto rischio non possa essere efficiente e che quindi non possa fare affidamento sui seguenti elementi (Martin & Hau, 2004):

- tempi di riordino;
- status dell'ordine;
- previsioni della domanda;
- capacità di consegna dei fornitori;
- capacità produttiva;
- qualità del prodotto;
- affidabilità dei trasporti;
- livello di servizio garantito.

Sono tutti elementi fondamentali per l'organizzazione di una catena di fornitura e per garantire il successo del progetto nave.

A tal proposito, diversi studi condotti (Zhang & Yue, 2008) hanno evidenziato come siano cinque le tecniche principalmente usate per controllare e ridurre i rischi che caratterizzano il settore navale. Al manifestarsi di un rischio, tutte le tecniche di seguito trattate permettono alla supply chain di riprendersi nel più breve tempo possibile evitando di danneggiare il business dell'azienda.

4.4.1 Incentivazione della motivazione

La prima tecnica prevede di aumentare la motivazione dei fornitori. Nelle supply chain della cantieristica navale l'adozione di un unico fornitore spesso non è possibile, in quanto incrementerebbe notevolmente i rischi di fornitura e non garantirebbe il rispetto della flessibilità richiesta. Per questo motivo si ricorre spesso all'adozione di più fornitori (*i.e. multi-supplier system*) che garantisce l'instaurarsi di una situazione competitiva fra gli stessi e che comporta ulteriori vantaggi nel prezzo per l'azienda cantieristica.

Tuttavia, un sistema con più fornitori può incentivare alcuni di essi a comportamenti scorretti. Per questo motivo risulta necessario introdurre un metodo sia per selezionare i partner migliori (scartando quindi quelli che presentano le performance inferiori) sia per garantirne la motivazione, portando quindi ad un maggiore profitto per entrambi le parti. Considerando dunque le caratteristiche dei fornitori, si potrebbe adottare un meccanismo di prevenzione del rischio e di incentivazione della motivazione, come mostrato dalla Figura 4.3.

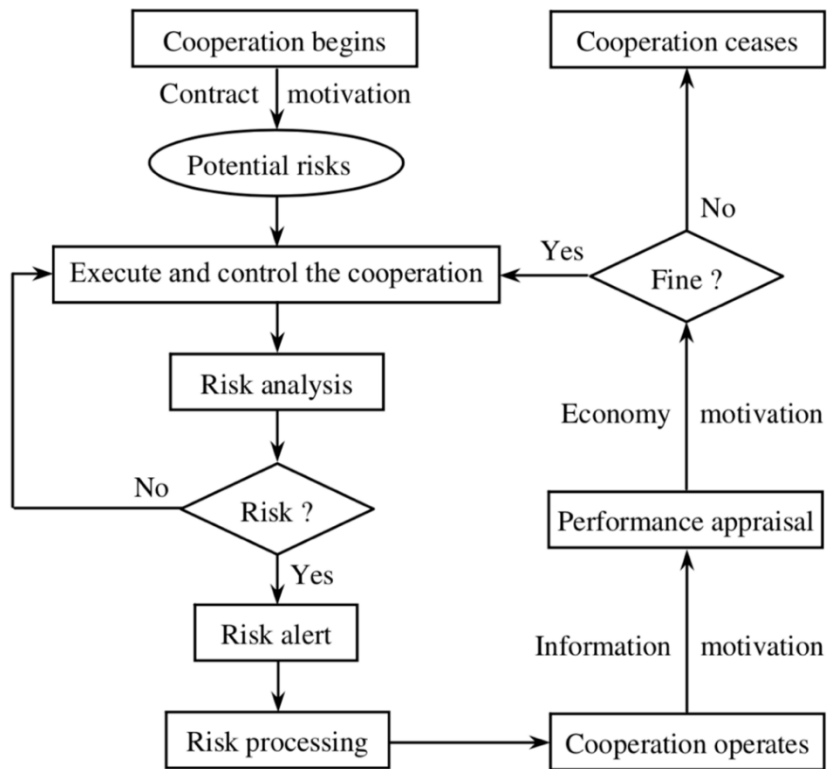


Fig. 4.3. Modello per incrementare la motivazione dei fornitori (Zhang & Yue, 2008).

Nel modello sopra riportato, si osserva un processo circolare di miglioramento continuo. Inizialmente, si instaura la cooperazione con il fornitore ed i potenziali rischi vengono ridotti attraverso la *contract motivation*, ovvero uno stimolo contrattuale. In seguito, durante l'esecuzione ed il controllo delle attività, i rischi vengono analizzati e, qualora se ne riscontrino, entra in funzione il sistema di allerta del rischio (*i.e. risk alert*). In questo caso, il rischio viene processato (*i.e. risk processing*) e la cooperazione continua con l'introduzione dell'*information motivation*, cioè una motivazione verbale. In conclusione, viene eseguita una valutazione delle performance che conduce ad una motivazione economica. Alla fine di tutto questo iter, avviene un giudizio della cooperazione stessa: se positivo, la relazione prosegue e rientra nel processo circolare; in caso contrario, invece, termina.

4.4.2 Sistema di allerta del rischio

Un'altra tecnica che può essere utilizzata nella gestione dei rischi nelle aziende della cantieristica navale è la costituzione di un sistema di allerta del rischio, Figura 4.4.

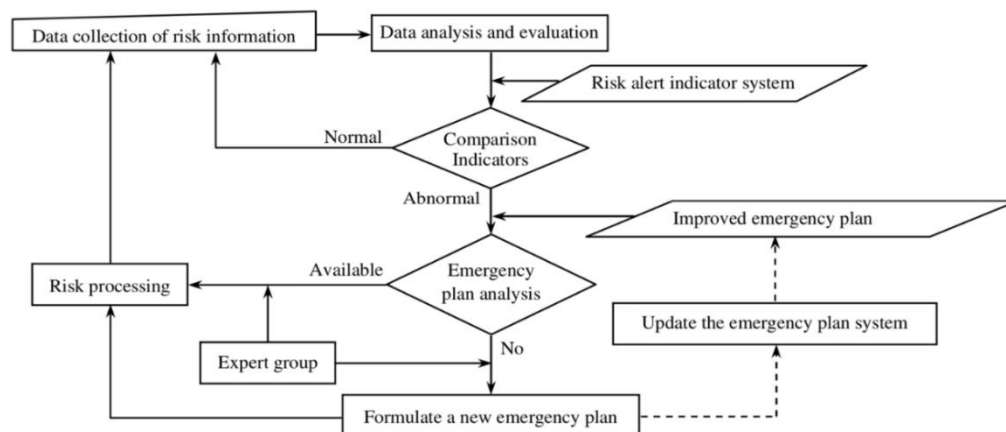


Fig. 4.4 Sistema di allerta del rischio delle aziende della cantieristica navale (Zhang & Yue, 2008).

L'adozione di un sistema di questo tipo risulta essenziale per cooperare con una molteplicità di fornitori ed utilizzare meccanismi per incentivarne la motivazione. A tal proposito, può risultare strategico costituire un sistema che controlli tutti gli indicatori correlati alle possibili cause di rischio. Questi indicatori, quindi, vengono usati come termine di confronto per gestire i rischi e per garantire la sicurezza stessa della supply chain.

Il processo di allerta del rischio presenta dei passaggi specifici (Zhang & Yue, 2008):

1. Le informazioni circa possibili rischi sono raccolte e monitorate attraverso la normale gestione della supply chain;
2. I dati raccolti vengono mandati ad un sistema di analisi del rischio;
3. Nell'analisi e valutazione dei rischi viene sviluppato un trend ed un grado di pericolo dei possibili rischi, sotto la guida anche degli indicatori rischio e dei modelli precedenti;
4. Se i risultati ottenuti rientrano sotto i valori degli indicatori, allora la supply chain continua ad operare come di consueto ed i dati continuano

ad essere raccolti. Altrimenti, invece, viene attivato lo stato di allerta della supply chain;

5. Nello stato di allerta viene identificato un gruppo di esperti che selezionano dal database aziendale, un piano di emergenza compatibile considerando le cause e le specificità del rischio in esame, qualora presente. In caso contrario, il gruppo di esperti diventa responsabile della stesura di un nuovo piano di emergenza che tenga conto delle condizioni contingenti;
6. Sulla base del piano di emergenza, il rischio viene affrontato ed il nuovo piano di emergenza inserito nel database.

Tutti i passaggi analizzati portano ancora una volta ad un processo circolare, che permette di accelerare l'individuazione e soluzione dei rischi.

4.4.3 Identificazione della Core Supply Chain

La terza strategia nella gestione dei rischi prevede l'identificazione della *Core Supply Chain*. Nel caso delle supply chain della cantieristica navale, esistono delle risorse chiave come lo scalo di costruzione (o lo scivolo di varo), i sistemi di propulsione, etc. Dunque, le risorse chiave sono quelle che solitamente presentano un alto contenuto tecnico e che giocano un ruolo chiave nella qualità finale del prodotto. Segue che, se l'azienda della cantieristica navale risulta in grado di controllare queste risorse e di stabilire partnership con gli attori coinvolti, i relativi rischi tenderanno a diminuire.

In particolare, sulla base dell'importanza del componente, i fornitori in molti casi devono essere categorizzati in alto e basso rischio. I fornitori a basso rischio sono principalmente quelli per cui sono stabilite relazioni di lungo termini e in cui tipicamente gli ordini sono stabiliti telefonicamente, ovvero in modo informale grazie al rapporto di fiducia instaurato tra i due attori. Nel caso, invece, di forniture ad alto rischio, esse richiedono alto coordinamento in quanto forniscono prodotti ad alta customizzazione e per cui spesso si verifica una fase

di Benchmarking e confronto tra i diversi fornitori e subfornitori (Vlachakis, et al., 2016).

4.4.4 Preparazione di piani di azione

Infine, un'ulteriore strategia è quella di sviluppare un piano di azione nelle situazioni di rischio. Infatti, sapere come agire in modo tempestivo in determinate situazioni permette di ridurre l'aggravarsi delle possibili conseguenze del rischio stesso, salvaguardando ciò che è possibile controllare.

Nelle supply chain del settore navale è importante eliminare tutte le minacce nascoste e ridurre i rischi prima che questi si manifestino, proprio a causa degli enormi investimenti coinvolti e dei vincoli di tempo presenti. Tuttavia, eliminare ogni minaccia risulta molto difficile, in quanto si devono spesso fronteggiare fattori esogeni all'azienda. Per questo motivo le aziende dovrebbero prepararsi in anticipo munendosi di piani di azione (Zhang & Yue, 2008).

4.4.5 Scambio di informazioni ed attività di Expediting

Un'altra modalità è rappresentata dalla costruzione di un meccanismo di scambio dell'informazione per eliminare l'asimmetria informativa tipica di questo settore, come discusso precedentemente, e migliorare non solo le performance della supply chain, ma anche le previsioni future del mercato. Incentivando lo scambio di informazioni – su temi come scorte, volumi di vendita, ordini, produzione e materiali – i membri delle supply chain sono in grado di rilevare potenziali rischi in anticipo e quindi intraprendere azioni correttive in tempo (Zhang & Yue, 2008).

In questo ambito, si inserisce anche l'attività di Expediting, volta a garantire da un lato l'intercettazione di possibili rischi legati alla fornitura (attraverso un continuo scambio di informazioni) e dall'altro al monitoraggio

dell'avanzamento della produzione, della posizione dei componenti di interesse ed eventualmente anche il loro trasporto (tramite continui aggiornamenti).

Avere un'informazione aggiornata può risultare strategicamente significativo nei processi decisionali e, nel caso specifico del settore della cantieristica navale, questo vale soprattutto nell'avanzamento delle attività di allestimento. Queste attività si inseriscono in un arco temporale molto ridotto: nello specifico si collocano a partire circa dal varo e proseguono fino alla consegna – periodo che tipicamente coincide approssimativamente con un anno. Durante le fasi di allestimento sapere quali materiali siano pronti e disponibili in cantiere ed in quali aree possa iniziare l'installazione degli stessi permette di coordinare meglio le risorse impiegabili e allo stesso tempo anche lo spazio utilizzabile.

4.5 L'Expediting ed il suo ruolo nella gestione dei ritardi

Uno degli scopi principali dell'attività di Expediting è quello di ridurre i possibili ritardi (Langber, 1980). Questi sono stati classificati come una delle principali categorie di rischi propri della supply chain e generalmente sono indicati come i diretti responsabili della bassa qualità, dell'eccessivo utilizzo della capacità e della mancanza di competenze dei fornitori (Sherwin, et al., 2016).

Tendenzialmente i settori che si caratterizzano per bassi volumi, alti margini e lunghi tempi di attraversamento dei prodotti presentano maggiori conseguenze quando si manifestano dei ritardi, specialmente negli stadi più prossimi al cliente, e pertanto a valle della supply chain.

In aggiunta, il numero esiguo di fornitori qualificati e di conseguenza la limitata capacità produttiva disponibile incrementano l'esposizione al rischio. Anche la presenza di regolamenti più stringenti nell'ambito navale riduce notevolmente il parco fornitori da cui attingere (soprattutto sulle navi da crociera, in quanto adibite al trasporto di passeggeri). Dunque, partendo da questo presupposto, spesso molti costruttori navali di diverse nazionalità si rivolgono ai medesimi fornitori, saturandone la capacità.

A questa condizione, si devono aggiungere ulteriori fattori - quali la capacità finita dei fornitori, il loro tempo di produzione e di evasione dell'ordine. Qualora questi tempi siano troppo lunghi, si possono generare dei ritardi, che in molti casi possono avere degli impatti significativi e scostamenti sulla consegna finale della nave. Come risultato di queste considerazioni, può essere opportuno procedere con un'analisi e selezione dei fornitori (paragrafo 2.2) e delle azioni di mitigazione del rischio in modo da ridurre le possibili conseguenze in termini di costo e di tempo (Sherwin, et al., 2016). Perciò è opportuno identificare con un approccio proattivo i potenziali ritardi, contattando e monitorando i fornitori ed i relativi subfornitori, e successivamente implementare delle strategie di riduzione dei costi.

In uno scenario in cui la costruzione delle navi da crociera è in aumento, può risultare strategicamente conveniente adottare le tecniche e tattiche sopra descritte, con l'obiettivo di ovviare a potenziali ritardi nell'installazione dei materiali a bordo, dovuti ad una saturazione della produzione, alla luce dei vincoli di risorse e di tempo.

5. Il caso Fincantieri S.p.A.

In questo capitolo verrà presentata brevemente la società, ripercorrendone le principali tappe storiche, descrivendone gli impianti produttivi - con particolare attenzione a quelli presenti in Italia e dedicati alle navi da crociera - e riassumendone il portafoglio prodotti attuali. Seguirà quindi un focus sull'Ufficio *Supply Chain* dell'azienda, dettagliando il ruolo della funzione *Expediting*. Infine, verrà proposta un'analisi dei volumi di fornitura futuri, mediante la costruzione ed implementazione di un modello realizzato durante l'attività di stage in azienda.

5.1 Il Gruppo

Fincantieri S.p.A. è uno dei più importanti complessi cantieristici al mondo, leader per diversificazione ed innovazione. Opera in tutti i settori della navalmeccanica ad alto contenuto tecnologico, ovvero dalle navi militari all'offshore, dalle navi speciali e traghetti ad elevata complessità ai mega-yacht fino alle riparazioni e trasformazioni navali, produzione di sistemi e componenti meccanici ed elettrici e nell'offerta di servizi post-vendita. In questo modo detiene il primato nella progettazione e costruzione di navi da crociera.

Il Gruppo annovera oltre 230 anni di storia e più di 7.000 navi costruite, fra cui l'Amerigo Vespucci, nave scuola dell'Accademia Navale Militare Italiana. Fincantieri ha sempre mantenuto in Italia il suo centro direzionale, nonché tutte le competenze ingegneristiche e produttive che caratterizzano il proprio *know-how* distintivo. Il Gruppo genera un indotto che impiega quasi 80.000 addetti, riuscendo a valorizzare una capacità produttiva frazionata su più cantieri. Fincantieri è riuscita, quindi, a rendere questo elemento un *order winner* arrivando così ad acquisire il più ampio portafoglio di clienti e di prodotti nel settore delle crociere, Figura 5.1.



Fig. 5.1 I punti di forza del Gruppo (Fincantieri S.p.A., s.d.)

Dovendo far fronte alla concorrenza e con il tentativo di affermarsi a livello globale, ha ampliato il suo portafoglio prodotti raggiungendo posizioni di leadership a livello mondiale nei settori in cui opera.

Il Gruppo conta oggi 20 stabilimenti in 4 continenti ed oltre 19.000 dipendenti, ed è il principale costruttore navale occidentale. Può elencare tra i propri clienti i maggiori operatori crocieristici al mondo (alcuni esempi possono essere *Carnival Cruises Line*, *Princess Cruises*, *Costa Crociere*, *MSC Crociere* e *Virgin Voyages*), la Marina Militare italiana, la US Navy, oltre a numerose Marine Militari estere. Fincantieri è, inoltre, partner di alcune tra le principali aziende europee della difesa nell'ambito di programmi sovranazionali.

L'attività del Gruppo risulta estremamente diversificata per mercati finali, esposizione ad aree geografiche e portafoglio clienti, con ricavi generati principalmente dalle attività di costruzione di navi da crociera, navi militari ed unità offshore. Tale diversificazione permette di mitigare gli effetti delle possibili fluttuazioni della domanda dei mercati finali serviti e, quindi, di tutelarsi rispetto a operatori meno diversificati. Alcuni dei riferimenti numerici elencati sono riportati nella Fig. 5.2.



Fig. 5.2 Panoramica del Gruppo Fincantieri (Fincantieri S.p.A., s.d.).

Nel corso degli anni, per adeguare la propria struttura alle strategie internazionali e per rispondere in modo tempestivo alle richieste dei vari clienti, l'organizzazione di Fincantieri ha subito continue evoluzioni. La situazione attuale vede il Gruppo come composto da numerose società italiane con il quartier generale a Trieste, il quale coordina e garantisce l'implementazione di un modello produttivo integrato ed improntato a raggiungere una qualità eccellente.

5.1.1 La storia della società: le principali tappe

Già nel 1780, si sono riscontrate alcune tracce relative al primo cantiere moderno italiano, che ha avviato le proprie attività a Castellammare di Stabia. Questo ha conseguito il primo riconoscimento internazionale nel 1933, con la vincita del premio "Blue Riband" da parte del transatlantico Rex per la più veloce traversata atlantica di una nave passeggeri.

Soltanto il 29 dicembre 1959 Fincantieri è nata, con sede a Roma, come società finanziaria del gruppo IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale) per il controllo dei principali cantieri italiani. Tale decisione è stata presa principalmente per far fronte alle difficoltà di un settore che appariva già maturo e che stava risentendo della forte competizione internazionale. Infatti, il panorama cantieristico italiano risultava essere estremamente frammentato e mancante di una società che coordinasse la produzione dei vari stabilimenti.

Di fronte poi alla crisi degli anni Trenta, l'IRI ha acquisito la maggior parte delle imprese operanti nel settore navale. Tuttavia, negli anni del secondo dopoguerra e della ricostruzione sono sorti dei problemi di sottoutilizzazione degli impianti e di scarsa competitività a causa di strutture produttive arretrate e scelte gestionali inadeguate (Galisi, 2011). Pertanto, è emersa la necessità di creare una nuova *sub-holding* con lo scopo di assumere partecipazioni nelle società attive nella costruzione e riparazione delle navi, per organizzare la produzione dei cantieri pubblici e sostenerli sul piano tecnico e finanziario. Fincantieri ha rilevato così nel 1959 i pacchetti di maggioranza di Ansaldo, CRDA (Cantieri Riuniti dell'Adriatico) e Navalmeccanica: in questo modo ha conseguito il controllo dell'80% della cantieristica navale. La dirigenza IRI ha dato, quindi, il mandato alla nuova finanziaria per riorganizzare e ammodernare i cantieri, anche su tematiche riguardanti innovazione tecnologica, fondando allo scopo nel 1962 a Genova il Cetena (Centro per gli studi di tecnica navale) (Tolaini, 2010).

Di conseguenza, agli inizi degli anni Sessanta il panorama italiano nel settore navalmeccanico presentava due gruppi industriali principali:

1. la *sub-holding* Fincantieri, finanziaria del gruppo IRI, comprendente i cantieri di Sestri Ponente e Muggiano La Spezia (prima di proprietà di Ansaldo), i Cantieri Riuniti dell'Adriatico (stabilimento tecnico di Trieste e cantiere di Monfalcone) e Navalmeccanica (cantieri di Castellamare di Stabia, di Vigliena e i cantieri partenopei);
2. il gruppo Piaggio, comprendente i cantieri di Genova Le Grazie, Riva Trigoso, Ancona e Palermo (Cantieri Navali del Tirreno Riuniti), che successivamente nel 1984 verrà incorporato in Fincantieri.

Il cantiere navale di Marghera, invece, rappresentava un attore a sé stante fino all'intervento dell'IRI a fine anni Settanta con Italcantieri e successivamente nel 1984 con Fincantieri (Iveser, s.d.).

Il 22 ottobre 1966 è stata costituita Italcantieri, società operativa controllata da Fincantieri, la quale ha accorpato gli ulteriori stabilimenti di Monfalcone, Sestri e Castellamare. Nel frattempo, alla fine degli anni Sessanta, la direzione generale di Fincantieri veniva spostata a Trieste, gestendo anche cambiamenti organizzativi e tecnologici che hanno permesso di rispondere positivamente alla crescita della domanda mondiale. In questo modo la produzione dei tre cantieri - Monfalcone, Sestri e Castellamare - è incrementata da 481 mila TPL del 1967 a 1 milione e 479 mila TPL del 1974 (dove si ricorda che per "TPL" si intende il tonnellaggio di portata lorda, ovvero la capacità di carico trasportabile da una nave espressa in tonnellate metriche) (Tolaini, 2010).

A partire dalla seconda metà degli anni Sessanta, grazie all'aggregazione delle principali imprese metalmeccaniche, la cantieristica italiana è stata resa più competitiva, riuscendo quindi ad operare senza l'ausilio dei sussidi pubblici. Tuttavia, alcuni limiti venuti a creare nella gestione hanno ostacolato le innovazioni sia di processo sia di prodotto. Negli anni Settanta, questi elementi hanno portato Fincantieri a rilevare, con perdite ingenti, gli stabilimenti del gruppo Piaggio, anziché razionalizzare e chiudere i cantieri più obsoleti. La società si è quindi impegnata in importanti ristrutturazioni per garantire la continuità del lavoro. Si sono così rilanciate le produzioni militari, che garantivano ampi margini di profitto.

Ad ogni modo, si sono manifestati alcuni problemi di sovrapposizione tra le produzioni dei diversi cantieri oltre ad elevati conseguenti costi del lavoro, dovuti all'intensa conflittualità operaia. Entrambi questi elementi hanno determinato una grave crisi dell'industria navalmecanica italiana. In aggiunta, sono subentrate le crisi petrolifere del 1973 e del 1979, le quali hanno portato Italcantieri al fallimento (Tolaini, 2010).

Nei primi anni Ottanta, con l'aggravamento della situazione finanziaria del gruppo, l'IRI ha avviato la ristrutturazione delle attività industriali, attraverso la cessione di numerose aziende (Galisi, 2011). La vera svolta è stata nel 1984 con

la trasformazione di Fincantieri in azienda operativa, incorporando altre società. Fincantieri ha articolato il suo business dedicando maggiore attenzione alla creazione di specifiche linee di prodotto, con l'individuazione di quattro divisioni principali:

1. Costruzioni mercantili e offshore;
2. Costruzioni militari;
3. Riparazioni e trasformazioni navali;
4. Motoristica.

Due delle quattro direzioni operative della società, le Costruzioni Militari e le Riparazioni Navali, sono state localizzate a Genova, mentre le altre sono state stabilite a Trieste, dove è rimasta anche la direzione generale. Contemporaneamente, è stata rilanciata anche l'attività di ricerca del Cetena, testimoniando una spinta all'innovazione.

Soltanto nel corso degli anni Novanta, Fincantieri ha deciso di lanciarsi nel settore delle navi da crociera con la consegna della prima nave, la Crown Princess al Gruppo Carnival. Questa scelta è stata ripagata: le competenze tecnologiche e la qualità degli allestimenti sono riuscite ad intercettare una domanda in crescita, al punto che Fincantieri, nel giro di un decennio, è diventata leader mondiale nel settore delle navi da crociera, stabilizzandosi su una quota superiore al 40% (Fincantieri S.p.A., s.d.). È doveroso sottolineare che non si è trattata di una crescita lineare, poiché alla fine di questo decennio, sono emersi alcuni problemi legati ad un eccessivo ricorso al sub-appalto ed in modo correlato ad uno scarso rispetto dei tempi di consegna, i cui costi hanno eroso i margini di profitto.

Sempre nel corso di questi anni, precisamente nel 1992, la nave Destriero ha stabilito il record – tuttora imbattuto – per la più veloce traversata dell'Oceano Atlantico senza rifornimento. Visto il trend crescente riscontrato nel settore delle navi da crociera, nel 1999 si è scelto di impegnare in questo ambito anche il cantiere di Sestri Ponente.

Dunque, nell'arco temporale che va dal 1993 al 2001, Fincantieri si è focalizzata nella progettazione e produzione di prodotti ad elevato valore aggiunto, quali navi da crociera, traghetti e navi militari. Infatti, in questo periodo ha consegnato

20 navi da crociera, 16 traghetti e 18 navi militari, di cui 13 per la Marina Militare italiana. Risulta interessante specificare che la Società nel 1998 contava 8 cantieri ed operava tramite due divisioni: navi mercantili e navi militari. In aggiunta, nel 2000 sono stati raggiunti risultati estremamente positivi, che hanno portato ad una cessazione delle sovvenzioni pubbliche. L'IRI è stato liquidato ed il controllo della società è passato a Fintecna, società per azioni del gruppo Cassa Depositi e Prestiti, che tuttora detiene il 71,6% delle azioni del gruppo. Dal 2005 il Gruppo ha rafforzato la propria strategia di crescita, diversificando il perimetro delle proprie attività in tre nuove aree di business:

- Mega Yacht, con la creazione della linea di prodotto “Fincantieri Yacht”, focalizzata nella progettazione e costruzione di imbarcazioni di lusso di grande dimensione;
- Riparazioni e Trasformazioni navali, attraverso quindi il potenziamento dell'attività nella trasformazione e riconversione delle unità;
- Sistemi e Componenti, con lo scopo di rafforzare l'attività stessa, agendo come integratore di sistema per la progettazione e costruzione di soluzioni chiavi in mano ed offrendo prodotti a clienti operanti sia nel settore navale che industriale.

Una nota curiosa riguarda la costruzione del primo sommergibile U212A classe Todaro nel 2006.

A partire dal 2008, Fincantieri ha intrapreso una strategia di ulteriore diversificazione ed internazionalizzazione. Infatti, con l'acquisizione a fine 2008 negli Stati Uniti del gruppo *Manitowoc Marine*, oggi *Fincantieri Marine Group*, è entrata nel mercato della Difesa statunitense e quindi ha iniziato a servire non solo clienti civili, ma anche enti governativi tra i quali la Marina e la Guardia Costiera statunitensi.

In seguito, nel 2009 è stata costituita la società Seastema S.p.A. in *joint venture* con ABB. La società è ancora oggi attiva nel settore dell'automazione, si occupa dell'integrazione di sistemi ed è specializzata nel campo dell'elettronica di bordo. Opera in tutti i principali settori navali, dalle militari ai *mega yacht*, dai traghetti alle commesse speciali. Successivamente nel 2010 è stata costituita la società Etihad Ship Building LLC, *joint venture* per la costruzione e riparazione

di navi per le Marine Militari nell'area del Medio Oriente. Inoltre, nel 2011 è stata creata un'unità operativa dedicata al supporto logistico e post-vendita al fine di rispondere alla crescente domanda di tali servizi. Nel corso del 2012 e 2013 è stato rispettivamente costruito il primo mega yacht da 134 metri – che ha conseguito anche il premio “World Superyacht Award” – ed acquisito il gruppo norvegese Vard (uno dei leader mondiali nella costruzione di mezzi di supporto offshore di alta gamma).

Si è delineato così nel nuovo millennio un modello caratterizzato dalla specializzazione produttiva per cantiere, garantendo l'interscambio tra le diverse unità produttive ed assicurando velocità di realizzazione ed il rispetto degli standard qualitativi nelle costruzioni.

Nel 2014 il Gruppo è stato quotato alla Borsa Italiana ed è nata la società *Marine Interiors*, specializzata nella progettazione, consegna di cabine chiavi in mano e *refitting* – ovvero riparazione, ripristino e ammodernamento di una nave.

Ulteriori novità subentrano nel corso del 2015 con la creazione di due società:

- Fincantieri SI, società attiva nella progettazione, produzione e fornitura di sistema innovativi integrati nell'ambito dell'impiantistica industriale elettrica, elettronica ed elettromeccanica;
- Fincantieri (Shanghai) trading Co. Ltd., filiale in Cina, con sede legale a Shanghai, per assicurare la presenza del Gruppo nel mercato cinese.

5.1.2 Una presenza globale

In accordo con la visione di Fincantieri, essere globali significa avere management ed infrastrutture nel cuore di ogni mercato - dal Mediterraneo al Mare del Nord, dalle Americhe all'Asia. In questo modo si riesce ad ottenere un accesso diretto ed immediatamente operativo ai mercati, pronto ad intercettare la domanda di prodotti più sofisticati ed evoluti. La presenza attuale del Gruppo nel mondo è rappresentata dalla Fig. 5.3.



Fig. 5.3 Fincantieri nel mondo (Fincantieri S.p.A., s.d.)

A questo deve essere aggiunta la capacità di esportare ed applicare *know-how* e cultura aziendale in tutto il mondo, in tutti i cantieri, su tutti i prodotti ed a tutti i fornitori (Fincantieri S.p.A., s.d.). A partire dal nuovo millennio, Fincantieri ha dato infatti una svolta alla sua strategia, con l'obiettivo di costruire una struttura che fosse presente non solo in Italia, ma anche in Europa e negli altri continenti. Ad oggi, tramite una serie di acquisizioni e *joint venture*, intraprese dal 2008, il Gruppo può vantare circa 20 cantieri tra Europa, Americhe e Asia. Oltre al contributo dato dalla sopra citata Seastema S.p.A. (in *joint venture* con ABB), sicuramente la creazione della società *Etihad Ship Building* – *joint venture* tra *Al Fattan Ship Industry* e *Melara Middle East* - ha rappresentato a tutti gli effetti il primo e vero ponte verso il Medio Oriente (Fincantieri S.p.A., s.d.). Queste sono solo alcune delle società controllate o collegate a Fincantieri come si può evincere dalla Figura 5.4.

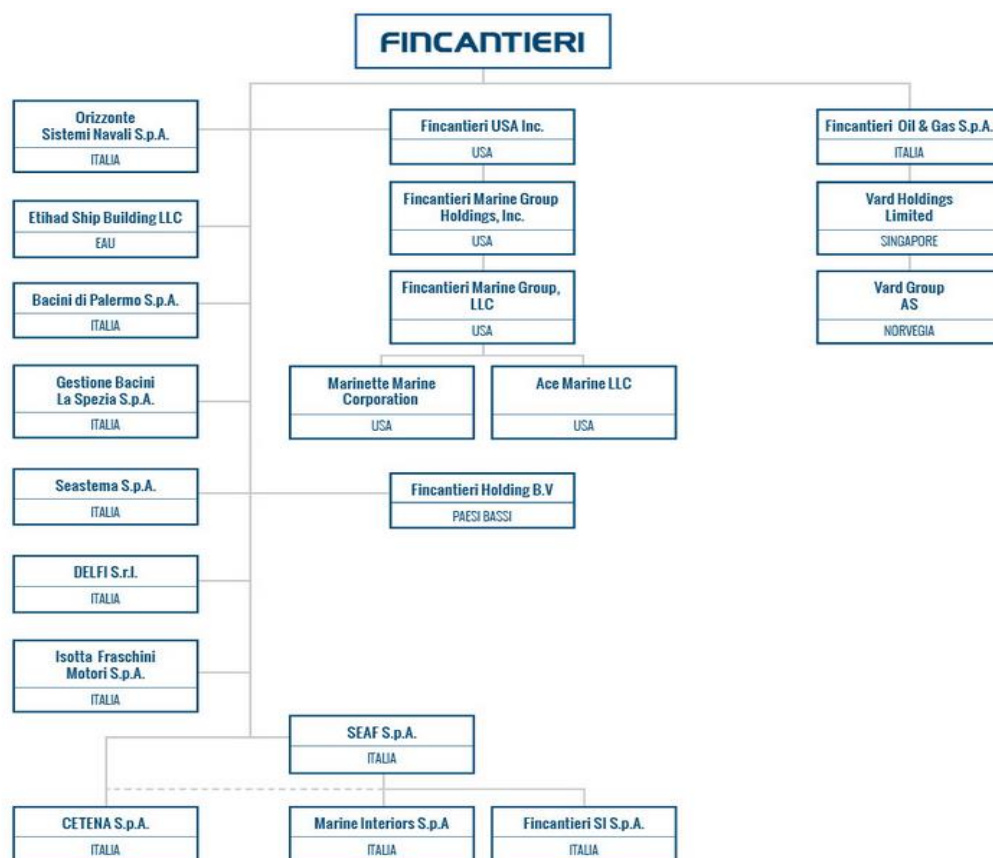


Fig. 5.4 Società controllate e collegate a Fincantieri (Fincantieri S.p.A., s.d.).

Dalla figura precedente emerge un panorama molto vasto in cui, tra le acquisizioni di maggior rilievo, a fianco del gruppo statunitense *Manitowoc Marine*, vi è la multinazionale norvegese *Vard*, annessa a Fincantieri nel 2013. Nel momento dell'acquisizione, quest'ultima risultava uno tra i leader a livello mondiale nella costruzione di mezzi di supporto offshore di alta gamma e vantava cinque cantieri in Norvegia, due in Romania, uno in Brasile e uno in Vietnam. Questi cantieri permettono tuttora a Fincantieri di riuscire a rispondere alle esigenze di un ampio e diversificato portafoglio di clienti.

Il progetto Cina testimonia come Fincantieri sia un gruppo in evidente espansione, sempre pronto a cogliere le occasioni di crescita globale. A tal proposito, nel 2015 Fincantieri ha costituito una filiale a Shanghai con l'intento di approfittare delle opportunità di business offerte dal mercato cinese, in particolare nel comparto crocieristico. Tuttavia, ciò che contraddistingue Fincantieri dalla concorrenza è l'italianità del brand: un *know-how* ingegneristico acquisito in più di due secoli di attività permette oggi alla società

di proporsi come partner d'eccellenza, garantendo da un lato la possibilità di configurare e personalizzare ogni prodotto in base alle specifiche esigenze del cliente, dall'altro di avere una varietà di soluzioni sempre all'avanguardia grazie agli investimenti continui nell'attività di Ricerca e Sviluppo (Fincantieri S.p.A., s.d.).

5.1.3 Diversificazione di prodotto

La strategia del Gruppo prevede di agire come *prime contractor*, ovvero di occuparsi dalla progettazione ed ingegneria della nave, alla costruzione dello scafo ed allestimento finale, coordinando un ampio *network* di fornitori specializzati e avvalendosi di una rete di circa 80.000 risorse nell'indotto (Fincantieri S.p.A., s.d.).

In virtù di una *leadership* tecnologica riconosciuta a livello mondiale e di ingenti investimenti in Ricerca e Sviluppo, il portafoglio di soluzioni offerto risulta essere all'avanguardia.

Inoltre, nel corso degli anni è stata costruita una struttura produttiva flessibile e globale che ha permesso a Fincantieri di poter diversificare il proprio business, garantendo la qualità. Una panoramica dell'ampio portafoglio prodotti offerto dal gruppo è data dalle Figure 5.5 e 5.6.



Fig. 5.5 Panoramica prodotti per lo Shipbuilding (Fincantieri S.p.A., s.d.)



Fig. 5.6 Panoramica prodotti per l'ambito Offshore e Sistemi, Componenti e Servizi
(Fincantieri S.p.A., s.d.)

5.2 Divisione Navi Mercantili

Dalle considerazioni precedenti il gruppo si mostra estremamente diversificato. All'interno del segmento dello *Shipbuilding*, le navi da crociera determinano i maggiori volumi e conseguentemente gran parte del fatturato. Per questo motivo gran parte del carico di lavoro è investito su queste ultime.

Fincantieri vede nel proprio gruppo circa 19.000 dipendenti, coordinando varie aziende sia in Italia sia all'estero.

Tale complessità ha richiesto un controllo sempre maggiore dei vari processi che hanno reso la struttura estremamente complicata, talvolta rischiando di essere anche frammentaria. È divenuta quindi fondamentale la presenza di una divisione centrale responsabile di ciascun ambito, che nel caso delle navi da crociera è la Divisione Navi Mercantili.

L'attenzione verrà quindi focalizzata sul settore crocieristico, procedendo con la presentazione delle tipologie di navi da crociera ed una panoramica degli stabilimenti italiani dedicati alla loro produzione.

Le navi da crociera possono essere articolate in:

- *Navi da crociera contemporary*: commesse solitamente di grandi dimensioni, con una stazza lorda di oltre 110.000 *tsl*;

- *Navi da crociera premium e upper premium*: costruzioni di medie o grandi dimensioni con servizi esclusivi;
- *Navi da crociera luxury*: navi selettive, generalmente più piccole che si aggirano intorno alle 50.000 *tsl*, esclusive per servizio, arredi e spazi;
- *Navi da crociera exploration/niche*: navi “a tema” per crociere speciali, su fiumi o verso l’Antartide.

Dai dati storici, per la costruzione di una nave da crociera occorrono in media 135.000 ore di progettazione, 2.000.000 di ore di lavoro in cantiere, 22.000 mq di sale pubbliche e 3.800 km di cavi (Fincantieri S.p.A., s.d.). L’idea che quasi un terzo della flotta di navi da crociera attualmente in uso sia stato realizzato nei soli cantieri del gruppo italiano ribadisce ulteriormente l’importanza di questi numeri. Fincantieri infatti è stata la prima azienda a livello mondiale operante nel settore navalmeccanico ad aver intercettato la nuova tendenza dell’industria turistica nel comparto crocieristico ed è riuscita a consegnare 80 navi da crociera dal 1990 ad oggi.

Grandi capacità di project management risultano essenziali per perseguire questa strategia, in quanto permettono di pianificare al meglio processi e risorse, capacità produttive, tecnologiche e costruttive rispettando le normative e trovando soluzioni innovative per il committente. La perfetta conoscenza di spazi, processi e complessità permette di armonizzare lo sviluppo dell’intero Sistema Nave, integrando nei processi produttivi in cantiere l’alta customizzazione, l’avanzato contenuto tecnologico, la capacità di gestire i progetti più complessi, l’eccellenza operativa e la solidità finanziaria.

I cantieri di Monfalcone, Marghera, Sestri Ponente ed Ancona così come quelli di Palermo e Castellammare di Stabia, pur geograficamente distanti, lavorano con estrema sinergia come se fossero un cantiere unico. A sostegno di ciò, una fotografia del carico di lavoro assorbito nel primo semestre del 2019 (Figura 5.7) dimostra come il settore crocieristico, insieme a quello delle navi militari, rappresenti l’autentico *core business* dell’azienda

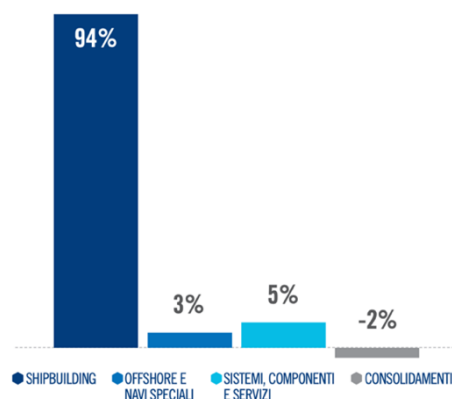


Fig. 5.7 Carico di lavoro al 30.06.2019 per settore di mercato (Fincantieri S.p.A., s.d.).

Il numero di ordini acquisiti per le navi da crociera con consegna nei prossimi anni consentirà alla società di avere un elevato carico di lavoro su tutti i cantieri italiani ed esteri. Nella tabella 5.1 sono riportate le consegne previste suddivise per anno.

Tabella 5.1 Consegne previste nel prossimo quinquennio (Fincantieri S.p.A., s.d.).

(numero)	Consegne						
	30.06.19 effettuate	Totale 2019	2020	2021	2022	2023	Oltre 2023
Navi da crociera	5	8	8	9	7	7	13

Emerge chiaramente come Fincantieri risulti essere ad oggi un'azienda in forte crescita, soprattutto grazie all'espansione del settore crocieristico (Figura 5.8), avvicinandosi sempre di più alla *vision* aziendale: “*diventare leader mondiale in tutti i comparti che richiedono le soluzioni più avanzate, distinguendosi ancora di più per diversificazione e innovazione*” (Landro, 2018).

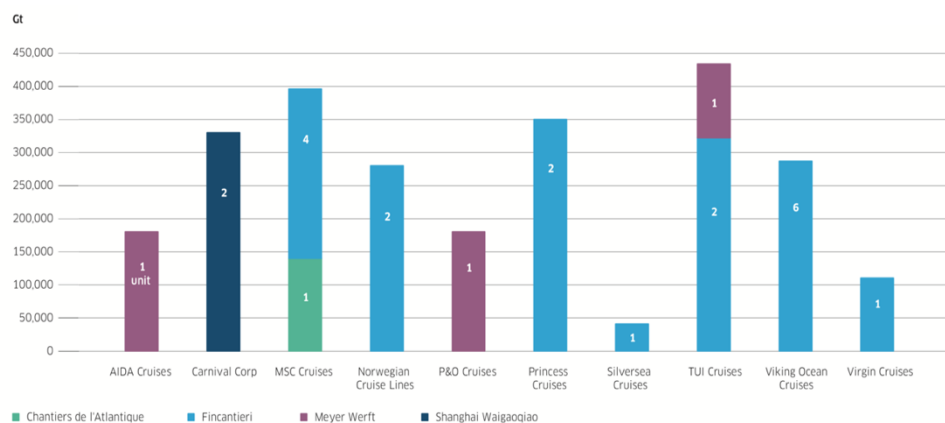


Fig. 5.8 Ordini navi da crociera per società armatrice ai principali costruttori nel 2018, considerando le unità con stazza superiore alle 40.000 Gt (BRS GROUP, 2019).

5.2.1 Stabilimenti italiani dedicati al settore crocieristico

La Divisione Navi Mercantili di Fincantieri ha incentrato la produzione in sei cantieri italiani, ancora oggi considerati tra i migliori stabilimenti nel settore navalmeccanico a livello europeo. Tra questi, il più grande ed il più vicino alla sede principale di Trieste è il cantiere di Monfalcone, attivo dal 1908. Si tratta di uno stabilimento che ha lasciato una traccia nella storia dell'industria navale italiana grazie, soprattutto, alle navi passeggeri, nonché alle tante unità da carico e militari (Galisi, 2011). Le caratteristiche principali sono riportate nella Fig. 5.9.



Fig. 5.9 Il cantiere di Monfalcone (Fincantieri S.p.A., s.d.).

A partire dal 1984 - anno in cui si ricorda che Fincantieri divenne società operativa - il cantiere di Monfalcone venne dedicato alla costruzione delle navi passeggeri. Dal 1999 ad oggi, del solo gruppo *Carnival* sono state ben dieci le navi da crociera costruite nello stabilimento di Monfalcone e nove quelle fornite alla compagnia di navigazione americana *Princess Cruises*. Attualmente nel cantiere si stanno allestendo le costruzioni (indicate anche come commesse, con il simbolo C.) *Sky Princess* ed *Enchanted Princess*, rispettivamente in consegna a novembre 2019 ed a maggio 2020. Le due commesse saranno lunghe 330 metri e potranno ospitare 4.250 passeggeri.

Nel dettaglio, le commesse in lavorazione presso il cantiere di Monfalcone sono:

- C. 6268: *Sky Princess*, varata a fine novembre 2018 (Princess Cruises, s.d.);
- C. 6275: *Enchanted Princess*, varata ad inizio agosto 2019;
- C. 6306: *MSC Seashore*, il cui taglio lamiera è iniziato nel dicembre 2018.

Un altro cantiere destinato alle navi da crociera è lo stabilimento di Marghera, i cui dati sono riassunti dalla Fig. 5.10.



Fig. 5.10 Il cantiere di Marghera (*Fincantieri S.p.A., s.d.*).

Si caratterizza per dimensioni più contenute rispetto al cantiere di Monfalcone, sebbene sia uno dei poli produttivi italiani di maggior spicco, grazie ad un continuo aggiornamento tecnologico ed un progressivo ampliamento delle capacità produttive. Inaugurato nel 1917, in origine prevedeva una produzione di imbarcazioni belliche, al contrario dell'uso attuale incentrato nella costruzione esclusiva di navi da crociera. Tra le commesse completate spiccano per la loro stazza quelle realizzate per *Costa Crociere*, parte del gruppo *Carnival*. A partire dai primi anni Novanta tra il cantiere veneziano e questo gruppo si è instaurata una proficua sinergia (ClicLavoro Veneto, s.d.). Infatti, dal 1996 ad oggi sono state diciannove le navi consegnate al gruppo *Carnival*: dodici alla controllata americana *Holland America Line*, cinque alla società italiana *Costa Crociere* e le restanti due alla compagnia di navigazione principale detentrica del marchio, *Carnival Cruise Line*.

Attualmente, lo stabilimento risulta impegnato con le seguenti costruzioni:

- C. 6272: *Carnival Panorama*, varata a fine 2018 (Fincantieri S.p.A., 2018);
- C. 6273: *Costa Firenze*, in bacino.

Segue il cantiere di Sestri Ponente, uno degli stabilimenti più antichi d'Italia, fondato nel 1815. Soltanto tra il 1997 ed il 1998 è stato destinato alla produzione di navi da crociera, essendo i cantieri di Monfalcone e Marghera oberati.

Dalla fine anni Novanta sino al 2009, in questo cantiere sono state costruite una nave per la società *Carnival* e cinque per *Costa Crociere*. Tuttavia, dopo aver realizzato due navi per il gruppo americano *Oceania Cruises* (rispettivamente nel 2010 e nel 2012), il cantiere ha subito una pesante battuta di arresto. La ripresa è avvenuta soltanto nel 2014, grazie allo sviluppo del segmento delle navi da crociera extra-lusso. Fra queste rientrano le costruzioni *Seven Seas Explorer*, *Silver Muse* e la *Seabourn Ovation* per diverse società armatrici. Dal 2017 una serie di tre navi del gruppo americano *Virgin Voyages*, ideato dal tycoon inglese Richard Branson, è stata commissionata al cantiere genovese. Le tre navi, che verranno consegnate rispettivamente nel 2020, 2021 e 2022, avranno una capacità di 2.700 passeggeri, una lunghezza di circa 278 metri e una stazza lorda di 110.000 tonnellate. I dati più significativi sono riportati nella Figura 5.11.

SESTRI PONENTE

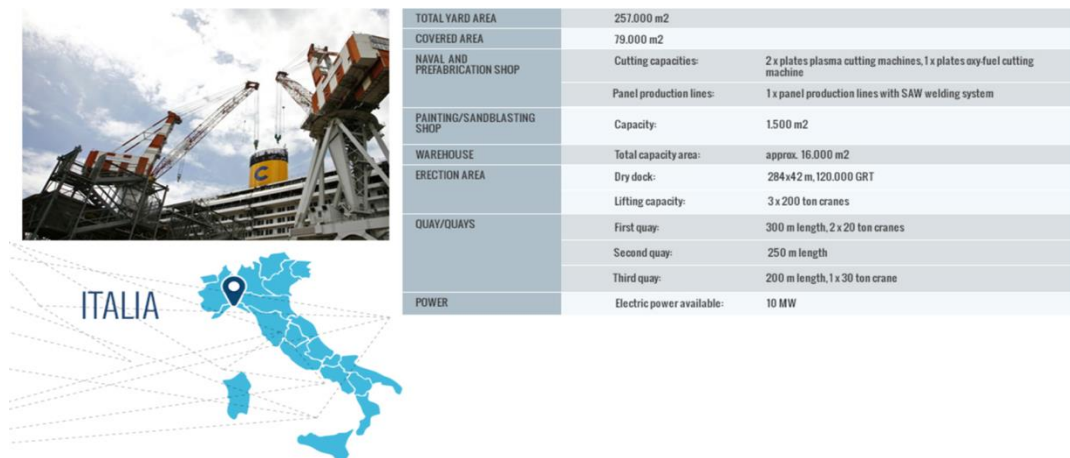


Fig. 5.11 Il cantiere di Sestri (Fincantieri S.p.A., s.d.).

Di seguito, è proposto il riepilogo delle commesse in fase di costruzione presso il cantiere di Sestri:

- C. 6287: 1° *Virgin (Scarlet Lady)*, varata a fine 2018;
- C. 6288: 2° *Virgin*, in bacino.

Il cantiere di Ancona è stato fondato nel 1843, sebbene solo nel 2009 è stata commissionata per la prima volta dalla compagnia di navigazione *Silversea Cruises* una nave da crociera (in concomitanza con l'aumento degli ordini del settore crocieristico). Sono seguite una serie di tre navi del gruppo francese *Compagnie du Ponant*. Ad oggi, la maggior parte delle costruzioni realizzate in questo stabilimento appartengono alla compagnia di navigazione *Viking Ocean Cruises*. Si tratta di unità di più piccole dimensioni, con una stazza lorda di circa 47.800 tonnellate e che possono ospitare al massimo 930 passeggeri. In totale, sono dieci le navi che Fincantieri si è impegnata a consegnare al gruppo svizzero. Di queste, è in corso di lavorazione la sesta ripetuta (con consegna a fine 2019), oltre alla settima che verrà ultimata per fine 2020. I numeri principali di questo cantiere sono presentati nella Figura 5.12.



Fig. 5.12 Il cantiere di Ancona (Fincantieri S.p.A., s.d.).

Dunque, le commesse in lavorazione presso il cantiere di Ancona sono:

- C. 6281: *Seven Seas Splendor*, varata nel giugno del 2018;
- C. 6279: *Silver Moon*, in bacino.

Infine, gli ultimi due stabilimenti italiani sono quelli di Castellamare di Stabia e di Palermo, che asserviscono i quattro precedentemente trattati.

Il primo, fondato nel 1783, è in assoluto il più antico tra tutti i cantieri italiani e presenta dimensioni più contenute rispetto agli altri, con un'area totale di 225.000 m². Limitatamente all'ambito delle navi da crociera, il cantiere è impegnato nella realizzazione di tronconi, ovvero porzioni di navi che, una volta completate, vengono inviate ai rispettivi cantieri per le commesse di riferimento. La figura 5.13 mostra un esempio di troncone, mentre la 5.14 riporta in sintesi i dati del cantiere

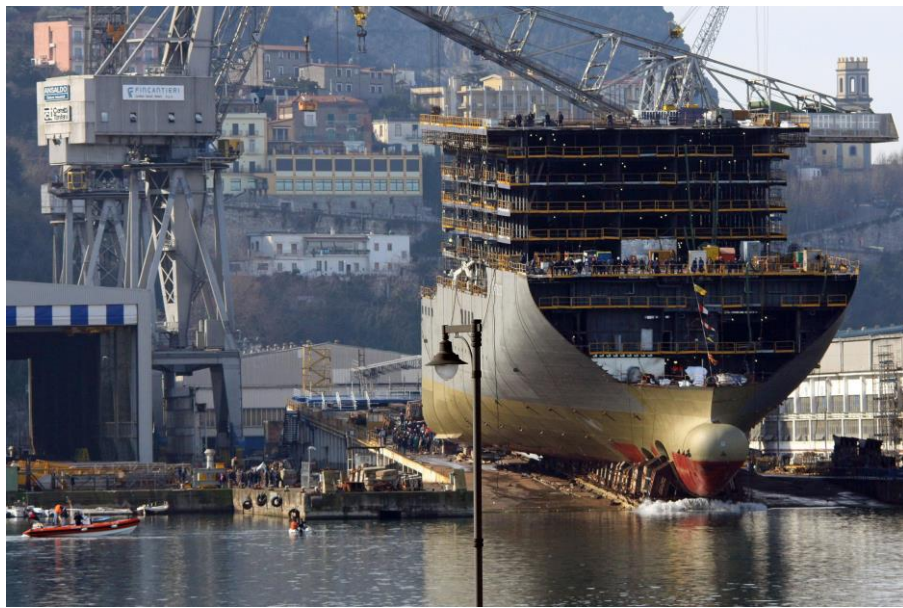


Fig. 5.13 Immagine di un troncone (Il Gazzettino.com, 2019)

CASTELLAMMARE DI STABIA



Fig. 5.14 Il cantiere di Castellammare di Stabia (Fincantieri S.p.A., s.d.).

L'ultimo stabilimento italiano da analizzare è quello di Palermo, nato nel 1897. Anche questo cantiere è impiegato nella realizzazione di tronconi per le

commesse prodotte nei cantieri principali. Le caratteristiche chiave sono espone nella Figura 5.15.



Fig. 5.15 Il cantiere di Palermo (Fincantieri S.p.A., s.d.).

5.2.2 La Supply Chain inserita in un organigramma complesso

All'interno della Divisione Navi Mercantili si trovano tutti le principali Direzioni che contribuiscono insieme alla consegna delle commesse. Alcune di queste sono (Fincantieri S.p.A., s.d.):

- Direzione progettazione: comprende gli Uffici Tecnici, dalla progettazione di concetto a quella di sviluppo;
- Direzione gestionale: comprende tutti i Project Management Team (i.e. PM-Team);
- Direzione operations: in cui rientrano l'Ufficio Acquisti, l'Ufficio Metodi, Pianificazione e Controllo della Produzione e la Supply Chain.

La *Supply Chain (MC-SCH)* Si presenta suddivisa in quattro sottocategorie, come illustrato dalla Figura 5.16.

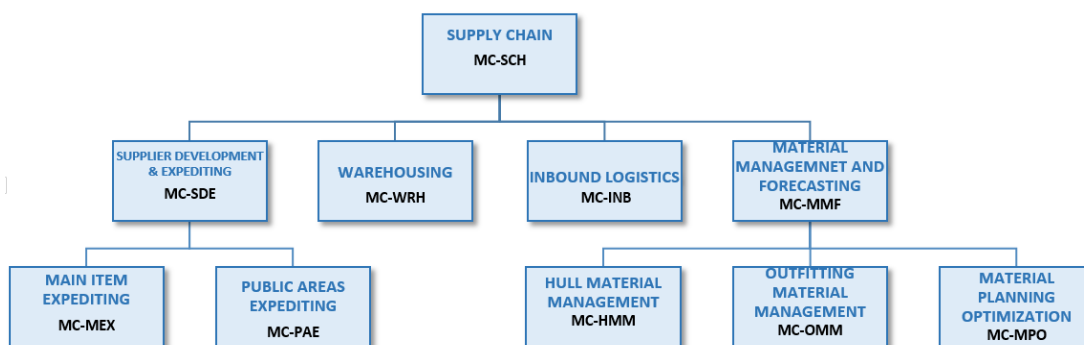


Fig. 5.16 Organigramma della funzione Supply Chain (Fincantieri S.p.A., s.d.).

Nel dettaglio, si definiscono le seguenti aree:

- *Warehousing (MC-WRH)*, dedito all’ottimizzazione delle procedure di magazzino ed al supporto diretto dei vari cantieri del gruppo;
- *Inbound Logistics (MC-INB)*, che si occupa principalmente di tematiche di logistica esterna e i relativi trasporti;
- *Material Management and Forecasting (MC-MMF)* incaricato della gestione e previsione di tutti i materiali ad uso continuo comuni a tutte le costruzioni;
- *Supplier Development & Expediting (MC-SDE)*, a sua volta suddivisa in *Main Item Expediting (MC-MEX)* e *Public Areas Expediting (MC-PAE)*.

5.2.3 Ufficio Supplier Development & Expediting

L’Ufficio *Supplier Development & Expediting* ha il compito di monitorare e seguire i *supplier* più critici affinché non vi siano slittamenti nelle date di consegna concordate. Come descritto nei paragrafi 2.5 e 3.6, con il termine “*Expediting*” si intende un’azione preventiva di verifica e sollecito dell’avanzamento delle attività proprie del fornitore.

La funzione di Expediting all’interno di Fincantieri è nata circa quindici anni fa essenzialmente per due motivi: le esigenze relative al crescente numero di costruzioni da seguire contemporaneamente ed il tentativo di evitare episodi critici riguardo la mancata fornitura di determinati materiali nei tempi stabiliti.

L'ufficio *Main Item Expediting (MC-MEX)* segue i materiali destinati o speciali, denominati per l'appunto *Main Item*. Questi sono materiali associati ad una specifica costruzione, solitamente caratterizzati da costo e complessità elevati, da difficile reperibilità e da lunghi tempi di consegna, soprattutto nelle prime fasi di costruzione.

Il *Public Areas Expediting (MC-PAE)*, si focalizza sul materiale relativo alle sale pubbliche, ovvero tutti gli spazi comuni destinati al cliente finale. Si interfaccia con molteplici fornitori per l'arredo finale delle navi, attività svolta per la maggior parte nelle fasi più avanzate della costruzione.

L'Ufficio *Public Areas Expediting* subentra una volta emessi gli ordini ai fornitori e si declina in due modalità: *Desk Expediting* e *Field Expediting* (paragrafo 2.5.1). Per quanto riguarda il *Desk Expediting*, si ricorre all'utilizzo della posta elettronica per assicurarsi la tracciabilità delle comunicazioni ricevute. In supporto viene adoperato anche il mezzo telefonico per eventualmente stabilire un contatto verbale diretto con il fornitore ed agevolare l'attività.

Nel caso delle aree pubbliche, il fornitore viene contattato alcuni mesi prima dell'inizio delle sue attività di allestimento per condividere una programmazione ed analizzare insieme la distribuzione del volume di fornitura nell'indotto di subfornitura. Queste informazioni, così come previsto dalle clausole d'ordine, vengono formalizzate e condivise in un documento a cui è stato dato il nome di *Piano di Commessa*, di cui vengono richiesti aggiornamenti periodici sullo stato delle attività. Qualora fosse ritenuto necessario – talvolta su richiesta della società armatrice o più spesso in occasione di carichi di lavoro importanti con conseguenti rischi di possibili ritardi – vengono eseguite delle visite di *Expediting* presso il sito produttivo del fornitore o subfornitore. Queste visite permettono da un lato di verificare la reale situazione produttiva e dall'altro di acquisire informazioni dirette per avere una visione complessiva più completa. Il tutto viene eseguito confrontando la situazione reale rispetto a quella riportata sul *Piano di Commessa*, individuando in questo modo i possibili colli di bottiglia nel processo o gli eventuali scostamenti. Nel caso si riscontrassero eventuali

criticità si collabora con tutti gli attori in gioco (con le tecniche evidenziate nel paragrafo 2.5) al fine di trovare la soluzione più efficace. Le risultanze delle visite di *Expediting* vengono raccolte e comunicate internamente alle funzioni interessate.

5.3 Panoramica *Expediting* Aree Pubbliche

Per introdurre il concetto di Aree Pubbliche è necessario fare alcune premesse. Nel corso degli ultimi decenni, il settore delle navi da crociera ha visto un aumento costante del numero totale di passeggeri all'anno, come emerge dalla Figura 5.17.

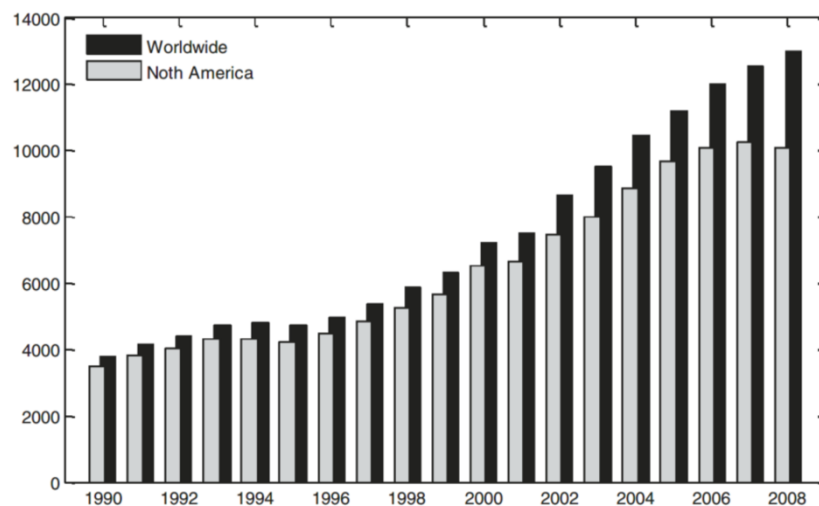


Fig. 5.17 Numero di passeggeri annuali (Sun, et al., 2011).

I passeggeri delle navi da crociera utilizzano le navi per viaggi di piacere e vacanze, dunque la nave stessa diviene non solo un mezzo di trasporto, ma anche un alloggio, un ristorante, un luogo di divertimenti ed attività ricreative. Segue che la caratteristica principale di questo settore industriale sia che queste navi possano essere utilizzate soprattutto come mezzi di turismo (Sun, et al., 2011). Per questo motivo, le navi da crociera possono vantare eleganti ristoranti, negozi, spa, teatri, palestre, minigolf, cinema e molte altre forme di intrattenimento, divenendo dei “resort galleggianti” (Toh, et al., 2005), come si riscontra dalla Figura 5.18.

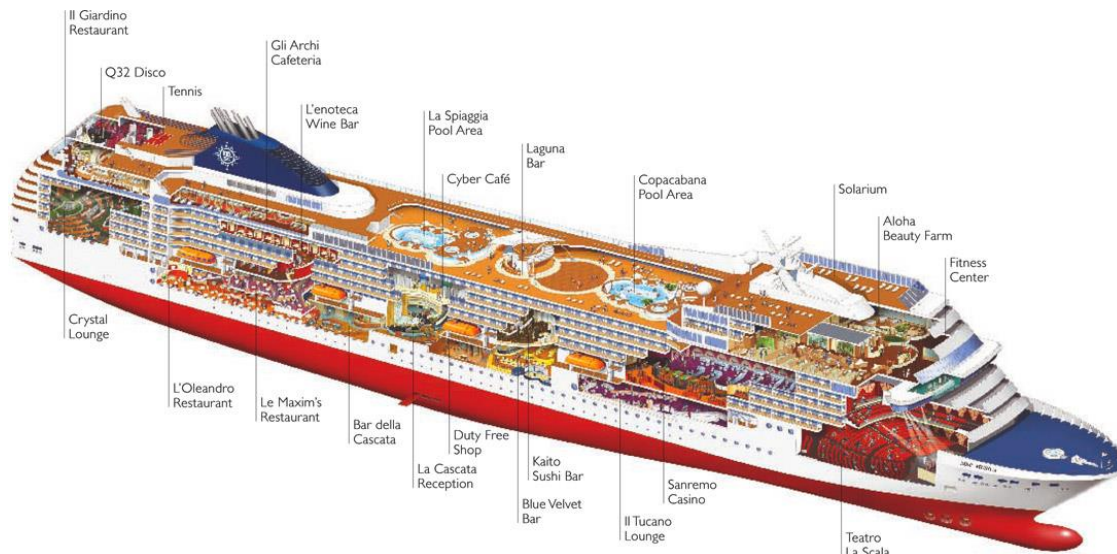


Fig. 5.18 Rappresentazione di un esempio di aree pubbliche in una nave della S.A. MSC.

Dotare una nave di un numero rilevante di attrazioni ed attività diviene parte fondamentale del business delle società armatrici, in quanto i clienti porteranno così ulteriori ricavi a bordo. Tutte queste considerazioni divengono cruciali nella definizione delle caratteristiche delle navi e conseguentemente delle varie aree, giocando un ruolo fondamentale nella scelta dei fornitori chiavi in mano (chiamati indistintamente arredatore o *main contractor*) che le realizzeranno.

Dunque, quando si fa riferimento alle Aree Pubbliche si intendono quelle aree create per i passeggeri, escluse le cabine. A bordo di una nave da crociera si possono avere molteplici sale interne ed esterne, fra cui le più comuni sono atri, piscine, ristoranti, negozi, spa, casinò, teatri, lounge bar, scale etc. Per comprendere l'entità dell'estensione di queste sale è sufficiente pensare nelle più moderne e grandi navi si possono raggiungere complessivamente fino a 50.000 mq di Aree Pubbliche, rispetto alla media di 22.000 mq.

In seguito a valutazioni interne di tipo tecnico ed economico le sale pubbliche possono essere aggregate in cosiddette *job area*, con l'obiettivo di bilanciare la quantità di lavoro contenuta in ognuna di esse, tarandosi sulla dimensione, tipologia e complessità dell'area. Ciascuna *job area* può, quindi, contenere una o più sale e viene assegnata attraverso un processo di gara di appalto (come descritto nel paragrafo 2.1.2) ad un arredatore, al quale può essere affidata anche più di una *job area*. Nella scelta del *main contractor*, quindi, oltre all'aspetto

economico, vengono considerati anche il suo *expertise*, in aggiunta ad altri fattori (per i quali si rimanda al paragrafo 3.5).

La fornitura delle Aree Pubbliche viene assegnata attraverso appalti “chiavi in mano”, il che significa che sarà responsabilità dell’arredatore interfacciarsi con Fincantieri e la società armatrice per le diverse fasi che lo prevedono: dalla realizzazione dei disegni fino al montaggio sulla nave dei materiali.

A partire da questi elementi, l’attività di *Expediting* per le Aree Pubbliche supporta l’azienda nell’operare in modo più efficiente, rispettando i vincoli temporali dettati dal progetto e coordinando i numerosi arredatori - ed il loro subfornitori - coinvolti.

5.3.1 Trasversalità dell’*Expediting*: relazione con altri enti

Recentemente, la figura ed i compiti dell’*Expeditor* relativamente alle Aree Pubbliche sono stati ripensati. È stato previsto il suo coinvolgimento fin dall’inizio del processo insieme all’intensificazione delle interazioni con gli altri uffici interni coinvolti. Infatti, fino a poco tempo fa l’*Ufficio Public Areas Expediting* entrava in gioco solamente quando gran parte del progetto era già stata definita, avendo quindi una conoscenza e una visione limitata circa i dettagli richiesti e le possibili criticità incontrate sino a quel momento. Una delle principali caratteristiche che ora contraddistingue l’Ufficio *Expediting* è proprio la trasversalità, derivante da questi continui contatti sia con altri uffici di Fincantieri sia con attori esterni, prevalentemente fornitori e talvolta società armatrice.

Sin dalle prime fasi che precedono l’attività di *Expediting* vera e propria, l’ufficio collabora a stretto contatto con i membri del *PM-Team*, la cui struttura risulta articolata nel seguente modo:

- *Project Manager (PM)*: rappresenta il punto focale delle responsabilità di progetto nel suo complesso, durante tutta la vita del progetto stesso;

- *Lead Project Engineer (LPE)*: è il responsabile dell'integrità tecnica del progetto opera per assicurare che i requisiti di performance e qualità richiesti dalla società armatrice vengano soddisfatti;
- *Project Controller (P&C)* e *Planner (PLA)*: hanno il compito di pianificare e controllare tutte le attività di commessa. Il *Project Controller* deve pianificare e prevenire gli scostamenti, valutando continuamente il progetto per rispettare il budget prefissato per la commessa di riferimento. Il *Planner*, invece, svolge le funzioni di pianificazione e controllo affinché gli obiettivi del progetto siano rispettati in termini di tempo;
- *Coordinatore degli acquisti (COA)*: ha un ruolo fondamentale nella gestione di tutte le attività di coordinamento delle proposte e soluzioni correlate ai materiali del prodotto nave in accordo con l'ufficio Acquisti;
- *Payload*: si occupa di coordinare tutti gli aspetti relativi all'arredo delle Aree Pubbliche della nave di riferimento, rappresentando quindi il riferimento sia per la società armatrice – e gli architetti scelti da quest'ultima – sia per i fornitori designati alla realizzazione delle diverse sale. Dunque, il *Payload* rappresenta per le Aree Pubbliche l'interlocutore principale all'interno del PM-Team.

Oltre alle interazioni con il PM-Team, l'Ufficio *Public Areas Expediting* presenta continui scambi anche con l'Ufficio Tecnico interno (chiamato Ufficio ARR, sigla che sta ad indicare “arredamento”) soprattutto nelle fasi iniziali. Lo scopo di queste interazioni è lo scambio di informazioni circa i disegni e la progettazione delle aree in generale.

Successivamente nelle fasi più avanzate della costruzione, l'Ufficio *Public Areas Expediting* collabora con il cantiere attraverso altri due uffici. Di questi, il primo afferisce alla Direzione produzione e consiste nell'Ufficio ALB (sigla che sta ad indicare la funzione incaricata dell'allestimento alberghiero della nave). Il secondo, invece, è rappresentato dall'Ufficio COP (ovvero controllo della produzione) e risponde alla Direzione Tecnico Gestionale.

5.3.2 I principali processi relativi alle Aree Pubbliche

Per comprendere come vengano sviluppate e successivamente realizzate le Aree Pubbliche è necessario delineare brevemente quali siano i principali passaggi ed attività che si susseguono e come la funzione *Expediting* venga coinvolta, Figura 5.19.



Fig. 5.19 I principali processi relativi alle Aree Pubbliche.

Una volta fatta la gara di appalto per le diverse *job area* della nave considerata ed assegnata ciascuna di esse ad un fornitore, vengono generati i disegni preliminari. A partire da questi seguono diversi incontri tra la società armatrice, il Payload della commessa di riferimento e l'arredatore designato. L'obiettivo di questi incontri è discutere le scelte relative agli elementi architettonici e decorativi dell'area in questione, valutando i conseguenti valori economici. Il tutto è riassunto in documenti denominati *Standard Evaluation* o *Value Engineering*, che contiene la totalità degli elementi di quella specifica *job area*, stabilendone quantità, costo unitario e costo totale, oltre che fornirne una scrupolosa descrizione. La *Standard Evaluation* deve essere quindi redatta per ogni *job area*.

La *Standard Evaluation* è essenzialmente un foglio Excel suddiviso in due parti: la prima viene definita come *contrattuale*, mentre la seconda *B-phase*. La parte contrattuale prende come punto di partenza la nave di riferimento, ovvero una nave realizzata in precedenza che possiede molti tratti in comune con quella considerata. Questo passaggio è molto più semplice per le navi ripetute, ovvero navi il cui layout interno è pressoché rimasto invariato dalla nave precedente.

Si vanno, quindi, ad elencare tutti i diversi elementi costitutivi la *job area* che vengono categorizzati in cinque tipologie: pavimenti, pareti, soffitti, luci e miscellaneous. Quest'ultima categoria raggruppa al suo interno tutti gli oggetti che non appartengono alle precedenti, ad esempio banchi bar, lampadari, basamenti per opere d'arte, colonne decorative, etc. La parte contrattuale del

documento rappresenta un elemento di confronto per poter capire le modifiche, i valori e le relative differenze di costo rispetto alla seconda (B-phase) ed un suo esempio è riportato nella Figura 5.20.

C. XXXX CONTRACTUAL								
N°	Area	Arch items	Description	Meas. Unit	Quantity	Unit Cost	Total Cost	
		mq 597,1+103,9+189,6	JOB AREA II: ATRIO DK5					
1	Floor	CP	Type A -ATRIO- Felt and Carpet	mq	304,50			
2		CP	Type A -EMBARKATION- Felt and Carpet	mq	78,00			
3		CP	Type A -UFFICI- Felt and Carpet	mq	180,00			
4		M.01	Type B - Marble Grigio Carnico Medio (305x305)	mq	94,00			
5		M.49	Type C - Trend BLACK STAR 656 (300x300)	mq	108,70			
							€ 0,00	
1	Walls		Type A - Decorative 3D Gypsum silver Panel	mq	75,00			
2			Type B - Laminare nero lucido	mq	122,00			
3			Type C - Curved Art Work	mq	32,20			
4			Type C1 - Art Work + Laminato	mq	9,00			
5			Type D - Mirror	mq	10,00			
6			Type E - Wall EMBARKATION	mq	177,80			
7			Type H - Glass Wall	mq	11,00			

Fig. 5.20 Rappresentazione parziale della parte contrattuale delle *Standard Evaluation*.

Nella seconda parte del documento vengono riportati i nuovi materiali indicati dagli architetti della società armatrice con le conseguenti valutazioni di costo, Figura 5.21. Può accadere quindi che rispetto alla parte contrattuale si siano scelti materiali differenti, comportando alcune variazioni.

C. XXXX- "B phase"								
N°	Area	Arch items	Description	Meas. Unit	Quantity	Unit Cost	Total Cost	
		mq 597,4+103,1+186,4	JOB AREA II: ATRIO DK5					DELTA COST B-PHASE AND CONTRACTUAL
1	Floor	CP.95	Type A -ATRIO- Felt and Carpet	mq	202,00			
2		CP	Type A -EMBARKATION- Felt and Carpet	mq	78,00			
3		CP	Type A -UFFICI- Felt and Carpet	mq	180,00			
4		M.61	Type B: Marble Perlato Olimpo scuro (300x300)	mq	100,00			
5		M.62	Type C: Workhouse agglomerati, bespoke col. Matching Krión 6505 fin. Gloss	mq	135,70			
							€ 0,00	
1	Walls	PT.05	Type A - Decorative 3D Gypsum silver Panel	mq	72,90			
2			Type B - Decorative Laminare	mq	126,60			
3		PL.138	Type C - Curved Art Work	mq	32,20			
4		PL.138	Type C1 - Art Work + Laminato	mq	9,00			
5		MR.01	Type D - Mirror	mq	10,00			
6		PL.138	Type E - Wall EMBARKATION	mq	177,80			
7		GL.01	Type H - Glass Wall	mq	11,00			
							€ 0,00	

Fig. 5.21 Esempio parziale delle parti B-Phase delle *Standard Evaluation*

Completate le *Standard Evaluation*, viene concordata con ciascun fornitore una lista - chiamata *Mock up nomination* - degli elementi oggetto di *Mock up*.

I *Mock up* sono delle campionature, ovvero porzioni in scala 1:1, che ripropongono a livello costruttivo ciò che sarà installato a bordo, Figura 5.22.



Fig. 5.22 *Mock up* di una balaustra in legno con relativo pavimento in pietra, C. Seaside (Spencer Contract S.p.A., s.d.).

Di norma hanno delle dimensioni di 2 metri per 2 metri e sono realizzati ogni qual volta si sta progettando una nuova sala o un elemento completamente differente dalla nave di riferimento. I *Mock up* vengono costruiti nelle officine, presentando quindi generalmente alti standard qualitativi. Possono comprendere la pavimentazione, le pareti, il soffitto ed elementi decorativi, quali banchi bar, vetrine espositive, banchi reception, etc. Il loro scopo principale risiede nel consentire di effettuare una verifica alla società armatrice ed a Fincantieri circa la capacità dell'arredatore di eseguire un lavoro di qualità, soprattutto quando questo riguarda l'impiego di materiali naturali, quali marmo e legno.

I *Mock up* permettono, dunque, agli architetti di comprendere se l'oggetto campionato svolge la funzione per cui era stato predisposto ed allo stesso tempo all'arredatore di verificare di aver compreso correttamente il design dell'oggetto. Rappresentano anche l'occasione per richiedere eventuali modifiche con il fine o di facilitare il montaggio a bordo o di ridurre il costo dell'oggetto (spesso presentando una campionatura alternativa da sottoporre al giudizio degli architetti stessi), Figura 5.23.

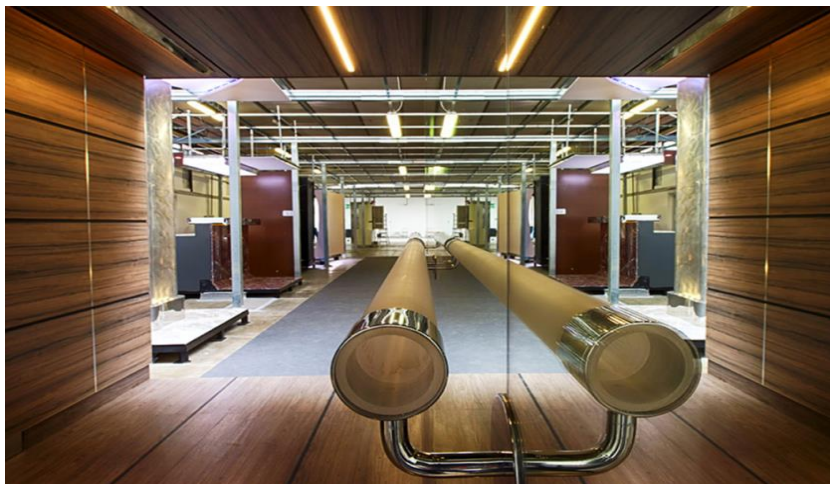


Fig. 5.23 *Mock up* di una balaustra e del corridoio, C. Seaside (Spencer Contract S.p.A., s.d.).

Risulta rilevante ribadire che i *Mock up* rappresentano un costo notevole: infatti, si può arrivare a cifre anche di 100.000 € per sala. Per questo motivo il loro numero viene limitato o ridotto al minimo, nel caso di una nave ripetuta addirittura è nullo.

Tutti i *Mock up* delle sale relative ad una nave vengono solitamente completati prima del varo. In questo modo tutti i materiali sono verificati e definiti per tempo affinché l'arredatore possa partire con il dovuto anticipo con i processi di progettazione e approvvigionamento. Altri esempi sono forniti nella Figura 5.24.

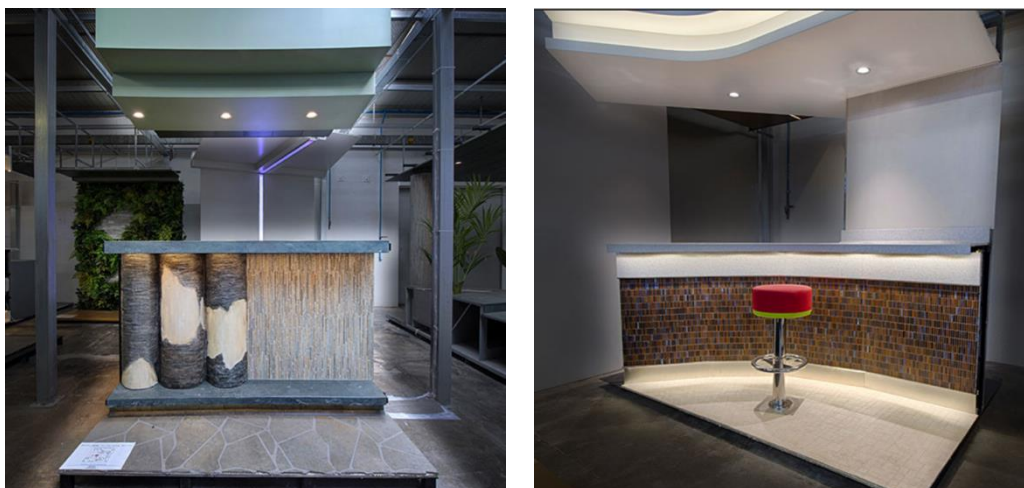


Fig. 5.24 *Mock up* di due banchi bar, C. Seaside (Spencer Contract S.p.A., s.d.).

Come da contratto, l'arredatore ha ulteriori obblighi oltre alla fornitura vera e propria dei materiali. Questi obblighi riguardano in primo luogo la realizzazione degli ultimi disegni rispettivamente gli A2-Phase e gli AS-Built. I primi integrano le scelte architettoniche della società armatrice con i vincoli costruttivi e sono realizzati in seguito ai *Mock up*. I secondi, invece, definiscono come sia

stata realizzata effettivamente la nave e sono realizzati in prossimità della consegna. In secondo luogo, anche la redazione di alcuni documenti rientra nei compiti degli arredatori. Fra questi documenti rientra anche il *Piano di Commessa*, realizzato per ciascuna *job area*. Questo documento contiene tutti gli aspetti rilevanti relativi all’approvvigionamento dei materiali impiegati nella *job area* di competenza dell’arredatore. Lo scopo del *Piano di Commessa* risulta duplice: conoscere le soluzioni adottate dai fornitori circa l’acquisto o produzione interna (i.e. “make or buy”) per ciascun componente e definire un piano dettagliato delle consegne che rispetti i target e le *milestone* di Fincantieri. Attraverso il *Piano di Commessa* ed il suo aggiornamento diviene possibile monitorare l’avanzamento dei lavori presso l’arredatore o i suoi subfornitori. L’arredatore, infatti, è tenuto ad indicare gli eventuali subfornitori, qualora abbia deciso di esternalizzare la produzione di determinati componenti.

La redazione del *Piano di Commessa* ed i successivi aggiornamenti devono pertanto essere in linea con le esigenze del cantiere. In generale, si ipotizzano tre o quattro rilasci del *Piano di Commessa*, chiaramente in funzione dello stato della costruzione stessa, Figura 5.25. Questi “appuntamento” sono previsti con la seguente distribuzione temporale:

1. Circa tre mesi prima del varo per una prima pianificazione;
2. In corrispondenza del varo per la formalizzazione delle ditte di montaggio (anche questi ultimi devono essere indicati in qualità di subfornitori degli arredatori);
3. Approssimativamente tre mesi dopo il varo per una terza pianificazione;
4. A quattro mesi dalla consegna, invece, si prevede una quarta pianificazione.

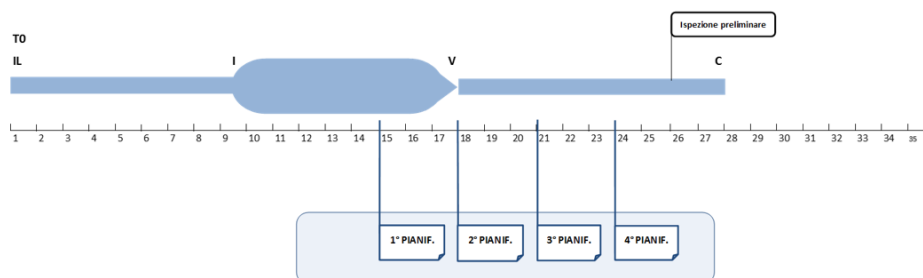


Fig. 5.25 Schema di massima circa i rilasci e successivi aggiornamenti dei *Piani di Commessa*.

Il *Piano di Commessa* è essenzialmente un file Excel, che presenta una parte dei campi da compilare da un menu a tendina ed altri completamente a discrezione dell'arredatore. Per semplificarne l'esposizione, la schermata verrà divisa in tre parti. Nella prima parte, l'arredatore dovrebbe, quindi, provvedere a fornire una lista dei diversi elementi con un grado di dettaglio arbitrario, indicandone inizialmente la *job area* di riferimento, il nome della sala, la tipologia di materiale (sotto le voci di posizione e cluster) ed una descrizione, come mostrato nella Figura 5.26

Figura 5.26 Prima parte del *Piano di Commessa*.

Nella seconda parte, invece, dovrà indicare il codice del materiale, la quantità e la relativa unità di misura, i dati tecnici – quali la necessità di approvazioni, certificati o rilievi – e presso quale subfornitore eventualmente prevede di recarsi, riportando anche le date di emissione ordine prevista ed effettiva. Una panoramica di questi campi è raffigurata nella Figura 5.27.

Figura 5.27 Seconda parte del *Piano di Commessa*.

La schermata del *Piano di Commessa* termina con l'inserimento delle informazioni sulle date di consegna al cantiere. La data originale è la prima data

concordata tra l'arredatore e Fincantieri, mentre la data prevista è l'aggiornamento della precedente sulla base dell'evolversi della situazione; tuttavia, soltanto la data effettiva è quella della reale consegna della fornitura. Seguono delle informazioni sul montaggio. Queste includono il montatore (in quanto potrebbe differire dal fornitore indicato precedentemente) e le date di inizio e fine montaggi, Figura 5.28.

Pianificazione						FINCANTIERI			
Inizio Consegna in STA Prevista	Inizio Consegna in STA ORIGINALE	Inizio Consegna in STA Effettiva	Fine Consegna in STA Prevista	Ordine Montaggio (SI/NO)	Montatore	Data inizio montaggi	Data fine montaggi	Note	Allegati

Figura 5.28 Terza parte del Piano di Commessa.

I *Piani di Commessa* permettono, dunque, di schedare l'arrivo dei materiali nello stabilimento e soprattutto di comprendere quando queste date possano essere modificate. I cambiamenti possono avvenire principalmente per tre cause:

1. La prima si verifica quando il cantiere è in ritardo e richiede quindi che il materiale non venga spedito subito presso lo stabilimento. Questa situazione potrebbe comportare un extra costo per lo stoccaggio presso la sede del fornitore;
2. La seconda, invece, vede una richiesta di anticipo dell'invio dei materiali e rappresenta la parte più complessa. Si richiede infatti di intervenire, per l'appunto anticipando, il piano di produzione dei subfornitori per un'esigenza che nasce da Fincantieri;
3. La terza situazione vede delle variazioni derivanti direttamente dai subfornitori, a causa del loro carico di lavoro.

L'obiettivo del *Piano di Commessa* è quello di divenire uno strumento di controllo e, in questo modo, consentire all'ufficio Expediting sia di coadiuvare l'arredatore nella pianificazione dei materiali e nel processo di approvvigionamento dei materiali sia di monitorare il costante allineamento al

programma nave. Questo permette di prevedere potenziali situazioni di criticità dirette o indirette in ottica multi-stabilimento.

Si arriva infine alle fasi di allestimento della nave, momento in cui iniziano le interazioni tra l'Ufficio *Public Areas Expediting* ed il cantiere.

Durante l'allestimento di una commessa – in concomitanza con l'esecuzione dei lavori a bordo - vengono effettuate delle riunioni con i vari arredatori per verificare che questi ultimi siano in linea con i programmi e per evidenziare se si siano manifestati problemi tecnici o relativi ai materiali. In questo ambito, la figura dell'*Expeditor* ha lo scopo sia di assicurare il cantiere sull'arrivo dei materiali, soprattutto per quelli più critici, sia di trattare eventuali problematiche, circa elementi ancora indefiniti nel progetto o ritardi nella documentazione. Nelle riunioni convalida e conferma le informazioni sostenute dall'arredatore, avendo effettuato a monte le opportune verifiche su date e percentuali di avanzamento presso i subfornitori.

La *scheda eventi* è un documento considerato essenziale per la valutazione delle date riportate nel *Piano di Commessa*, di cui un esempio è proposto nella Figura 5.29.

La *scheda eventi* consiste in un programma di massima della nave, che dettaglia ciascuna delle sue *job area*. Viene redatto dal cantiere ed allegato al momento dell'ordine all'arredatore, a seguito della gara di appalto.

A valle di questo documento, viene sviluppato un programma più puntuale e preciso, che prende il nome di *Programma di Produzione*. Quest'ultimo viene utilizzato nel corso dei lavori a bordo inizialmente per pianificarne l'avanzamento e successivamente per monitorarlo, esprimendolo in percentuale.

Il cantiere adotta nel *Programma di Produzione* una pianificazione per settimana, come emerge dalla Figura 5.30

.

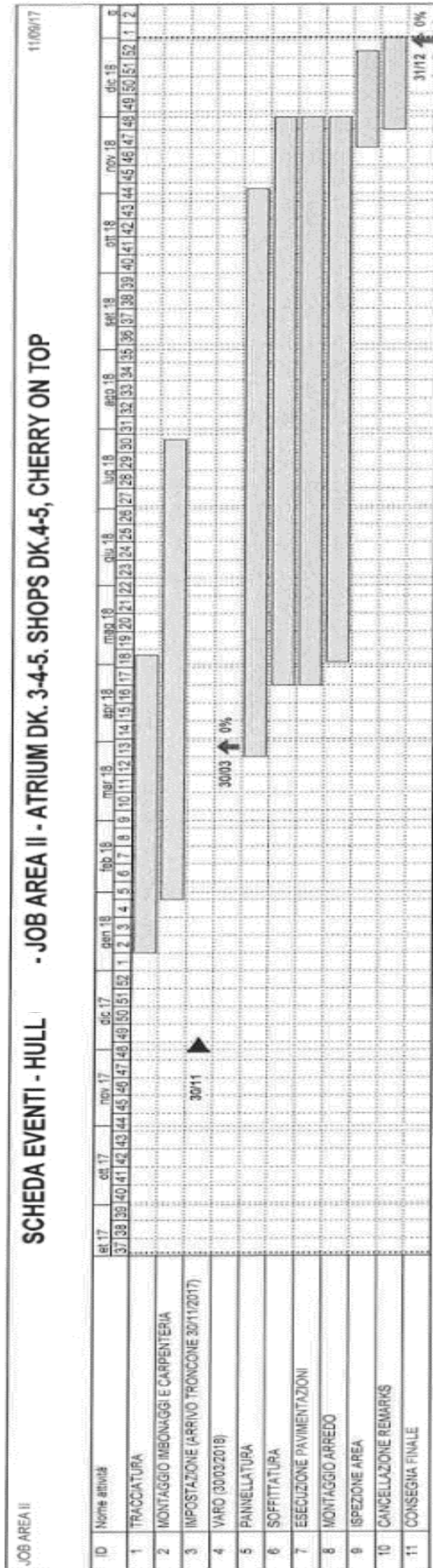


Figura 5.29 Esempio di scheda eventi della job area II, corrispondente all'atrio.

A partire dal *Programma di Produzione* vengono generate le *curve di avanzamento*, presentate nel corso di ogni riunione di aggiornamento, Figura 5.31.

Si tratta di tre curve, che vengono utilizzate per dare le informazioni circa l'andamento della percentuale di materiale installato a bordo complessiva per tutte le Aree Pubbliche e per ciascuna *job area* con un impatto visivo. Queste considerano le performance conseguite nella nave di riferimento (nel grafico è indicato con in blu), l'avanzamento atteso nella commessa attuale (indicato in verde sotto la voce "prog.") e l'avanzamento reale (rappresentato con la curva viola, come "cons." ovvero consuntivo). Le percentuali riportate in queste curve sono stabilite in modo soggettivo da parte dei responsabili del cantiere, tuttavia, alla luce dell'esperienza delle figure coinvolte, comportano comunque una bassa percentuale di errore.

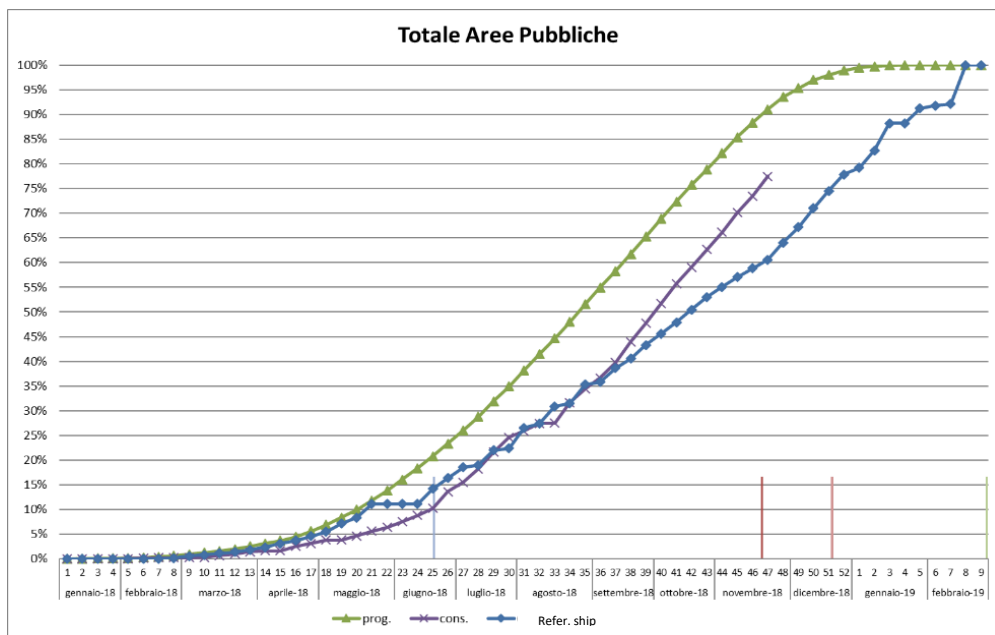


Fig. 5.31 Curve di avanzamento della costruzione sopra usata come esempio.

5.3.3 *Vantaggi attesi dalla revisione del processo*

La revisione del processo ha permesso una conoscenza certa del progetto sin dalle prime fasi ed un'interazione definita con gli altri attori coinvolti, sia che essi siano interni che esterni al progetto stesso. Tutto questo ha portato ad avere una maggiore comprensione ed un controllo più accurato degli eventi che si susseguono, eliminando l'asimmetria informativa ed adottando un approccio proattivo nella gestione dei rischi e delle possibili criticità, come esposto nel paragrafo 4.4.5.

Il nuovo processo ha permesso, inoltre, di creare un rapporto di fiducia con i *partner* coinvolti. In questo modo si è facilitato e semplificato lo scambio di informazioni e documenti presenti nel processo, aspetto che rappresenta una delle principali problematiche dell'intero settore della cantieristica navale (paragrafo 2.3.1). Nei vari *Piani di Commessa*, infatti, si osservano frequentemente informazioni incomplete, che possono dar luogo ad interpretazioni errate ed aggiornamenti poco puntuali. Non avere informazioni reali e coerenti con l'avanzamento del processo può generare perdite di tempo e disallineamenti anche con il cantiere. Questo vale soprattutto nel caso in cui i materiali mancanti siano relativi ad attività pianificate nel periodo e può generare notevoli ripercussioni su tempi e costi. Per questo motivo risulta essenziale la definizione di *milestone* specifiche e l'utilizzo di termini concreti, come suggerito nel paragrafo 2.5.2, al fine di ridurre i rischi (strategia definita nel paragrafo 4.4.1). Un esempio di utilizzo di termini concreti nei *Piani di Commessa* è l'identificazione di nomi univoci per le sale, trasversalmente comuni alla progettazione, agli arredatori e al cantiere.

Un altro vantaggio dato dalla revisione del processo consiste nell'arricchimento della qualità delle informazioni, che divengono più chiare, complete e condivise. Segue che un maggior coordinamento tra tutti gli attori contribuisce a rispettare i *lead time* di fornitura (argomento trattato nel paragrafo 2.3.2), essenziali per la consegna della nave entro i suoi vincoli. Questo risultato è reso possibile dall'implementazione di una maggiore cooperazione tra gli enti, ottenuta

mediante partnership strategiche con gli arredatori e attraverso la creazione di un sistema di continua valutazione (definito anche come *continuous appraisal*).

Infine, l'identificazione nel *Piano di Commessa* di modalità ed entità degli scostamenti dalle date pianificate potrebbe essere catalogato come strumento di allerta del rischio. Una panoramica di tutti i vantaggi esposti è data dalla Tabella 5.2

Tabella 5.2 Riassunto dei vantaggi attesi dalla revisione del processo.

<i>Vantaggi attesi</i>	
Profonda conoscenza del progetto	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di <i>milestone</i> specifiche • Utilizzo di termini concreti
Eliminazione dell'asimmetria informativa	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificazione del flusso informativo • Arricchimento della qualità delle informazioni scambiate
Adozione di un approccio proattivo nella gestione dei rischi	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di un sistema di continua valutazione • Piano di commessa come strumento di allerta del rischio
Creazione di un rapporto di fiducia	<ul style="list-style-type: none"> • Maggior precisione ed attendibilità delle informazioni • Maggior cooperazione lungo tutto il processo

5.3.4 Focus sulla Commessa Seashore

MSC Seashore fa parte del grande piano di investimenti sviluppato dalla società armatrice MSC e che copre un orizzonte decennale a partire dal 2014. Si tratta di un piano composto da ben sedici nuove navi: due della classe Seaside (MSC Seaside e MSC Seaview) e due della classe Seaside EVO (MSC Seashore) costruite da Fincantieri. Seguono altre due navi della Classe Meraviglia costruite nei cantieri francesi di Chantiers de l'Atlantique (MSC Meraviglia e MSC Bellissima) insieme alle due navi della Classe Meraviglia-Plus (MSC Grandiosa e MSC Virtuosa), fino ad arrivare alle avveniristiche quattro navi della classe World Class. A completare questa panoramica si trovano le quattro navi più piccole, che seguiranno il segmento ultra-lusso e che saranno consegnate dal 2023 (crociere online, s.d.). Tra tutte, la commessa MSC Seashore sarà la più grande costruzione mai realizzata in Italia con una lunghezza record di 339 metri ed ha comportato un investimento da parte della Società Armatrice di oltre un milione di euro. Alcuni dei suoi render sono mostrati nelle Figure 5.32 e 5.33.



Fig. 5.32 Render MSC Seashore (crociere online, s.d.).

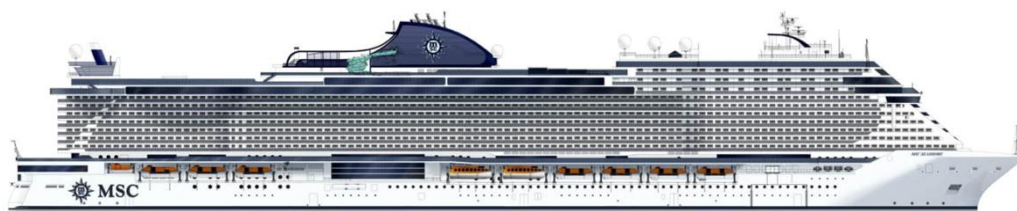


Fig. 5.33 Render MSC Seashore (crociere online, s.d.).

In particolare, questa nave sarà l'evoluzione delle navi MSC Seaside e MSC Seaview – entrambe già realizzate nei cantieri del Gruppo italiano – consistendo in un loro “allungamento” di circa 16 metri. MSC Seashore potrà, quindi, ospitare 5.632 passeggeri e 1.648 membri dell'equipaggio ed avrà una stazza di 169.500 tonnellate (non solo crociere, 2018) e richiederà oltre 10 milioni di ore/uomo, impiegando così sino a 4.000 persone (Trieste prima, 2018).

MSC Seashore è stata progettata per poter offrire le migliori esperienze di crociera in mari caldi e con climi temperati, grazie anche all'ampia promenade che circonda l'intera nave, offrendo così ai passeggeri molteplici opzioni per mangiare e rilassarsi all'aria aperta. Il suo stesso nome, che in italiano significa “in riva al mare”, riflette l'idea di una vacanza vissuta a stretto contatto con il mare.

Rispetto alle navi precedenti, presenta numerose novità destinate a migliorare ulteriormente l'esperienza di vacanza dei passeggeri. Tra le principali innovazioni: un magrodome - ovvero un tetto scorrevole in vetro - ancora più grande, una lounge su due piani dotata di una grande vetrata poppiera in grado di accogliere 600 passeggeri, un teatro ancora più capiente, un intero ponte aggiuntivo dedicato allo “Yacht Club”, un numero più elevato di piscine (Figura 5.34) e alcune ricercatezze gastronomiche, fra cui il “sushi train” (Figura 5.35) (Trieste prima, 2018).



Fig. 5.34 Render di una piscina esterna (MSC, s.d.).



Fig.5.35 Render del “sushi train” (MSC, s.d.)

In questa nave sono state previste diciassette *job area* che rispecchiano le linee generali delle due navi precedenti, come mostrato nella Figura 5.36.

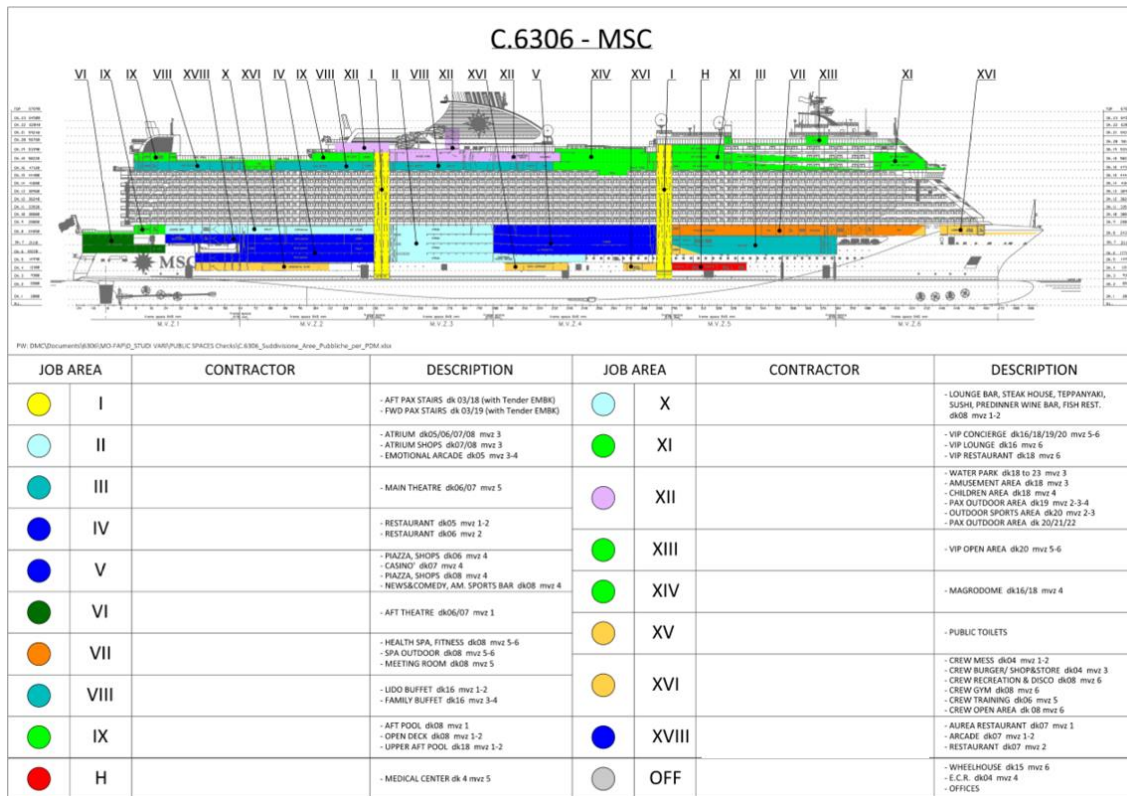


Fig. 5.36 Profilo della C. Seaview con distribuzione ed assegnazione delle *job area* agli arredatori.

Nella loro realizzazione sono stati coinvolti circa dieci fornitori chiavi in mano che dovranno collaborare per consegnare la nave a maggio del 2021. Attualmente si stanno già eseguendo le lavorazioni dello scafo, iniziate il 26

Novembre del 2018 con il taglio della prima lamiera (non solo crociere, 2018), il progetto è in via di definizione ed i *Mock up* sono in esecuzione.

5.4 Analisi carichi fornitori

Visti i continui aumenti degli ordini di nuove costruzioni, è stata condotta per la prima volta un'analisi sulle forniture proprie delle Aree Pubbliche, volta a comprendere se il parco fornitori attualmente utilizzato dagli arredatori sarà in grado di gestire l'incremento della domanda. Infatti, conoscere in anticipo le esigenze richieste permette di identificare i possibili colli di bottiglia e, dove possibile, livellare i carichi di lavoro, emettendo in anticipo gli ordini, incrementando le *partnership* con i propri fornitori e ricercando nuovi subfornitori in modo congiunto.

Dunque, con lo scopo iniziale di determinare le esigenze di fornitura dei materiali relativi alle Aree Pubbliche in termini temporali, si sono considerati i programmi di installazione degli stessi in cantiere per identificare dei tempi medi da poter assumere come standard. A tal proposito, si è ritenuto opportuno procedere con una distinzione delle navi in funzione di:

- Tonnellate di Stazza Lorda (TSL);
- *prototipo e ripetuta.*

Sono state incluse nell'analisi tutte le commesse la cui costruzione interessa l'intervallo temporale 2019-2022 ed i cui contratti sono stati resi pubblici (Fincantieri S.p.A., 2019). Queste costruzioni sono state, quindi, suddivise inizialmente in base alla stazza, rispettivamente in:

- Gruppo 1, dove rientrano le commesse con una stazza lorda inferiore alle 100.000 tonnellate;
- Gruppo 2, in cui vengono considerate le costruzioni con una stazza superiore alle 100.000 tonnellate.

Un riassunto di questa prima classificazione è esposto nella Tabella 5.3

Tabella 5.3 Classificazione portafoglio ordini in base alla stazza

	C.	S.A.	ANNO CONSEGNA	TSL x 1000
Gruppo 1	6279	SILVERSEA CRUISE	2020	< 100
	6280	SILVERSEA CRUISE	2021	
	6284	VIKING OCEAN CRUISES	2021	
	6285	VIKING OCEAN CRUISES	2022	
	6283	VIKING OCEAN CRUISES	2022	
	6308	OCEANIA	2022	
	6281	REGENT SEVEN SEAS CRUISES	2020	
Gruppo 2	6278	H.A.L. ANTILLEN N.V.	2021	>100
	6287	VIRGIN VOYAGES	2020	
	6288	VIRGIN VOYAGES	2021	
	6289	VIRGIN VOYAGES	2022	
	6274	CUNARD	2022	
	6272	CARNIVAL CORPORATION	2019	
	6273	COSTA ASIA	2020	
	6298	NORWEGIAN CRUISE LINE	2022	
	6268	PRINCESS CRUISE LINE Ltd	2019	
	6275	PRINCESS CRUISE LINE Ltd	2020	
	6290	PRINCESS CRUISE LINE Ltd	2021	
	6306	MSC CROCIERE	2021	
	6307	MSC CROCIERE	2023	

Successivamente, ciascuno di questi gruppi è stato scomposto in navi prototipo e ripetute. Questa ulteriore ripartizione permette di considerare le differenze – soprattutto temporali – dovute all’aver già realizzato o meno una costruzione simile a quella in analisi. Infatti, solitamente quando si prende in considerazione una nave prototipo, i tempi sono molto più lunghi sia nella fase di progettazione sia in quella di produzione.

A questo punto, sono state considerate delle commesse per ciascuna casistica riscontrata:

- Gruppo 1 – prototipo: commessa 6236;
- Gruppo 1- ripetuta: commessa 6254;
- Gruppo 2 – prototipo: commessa 6271;
- Gruppo 2 – ripetuta: commessa 6273.

Le informazioni sono riassunte nello schema della Figura 5.37.

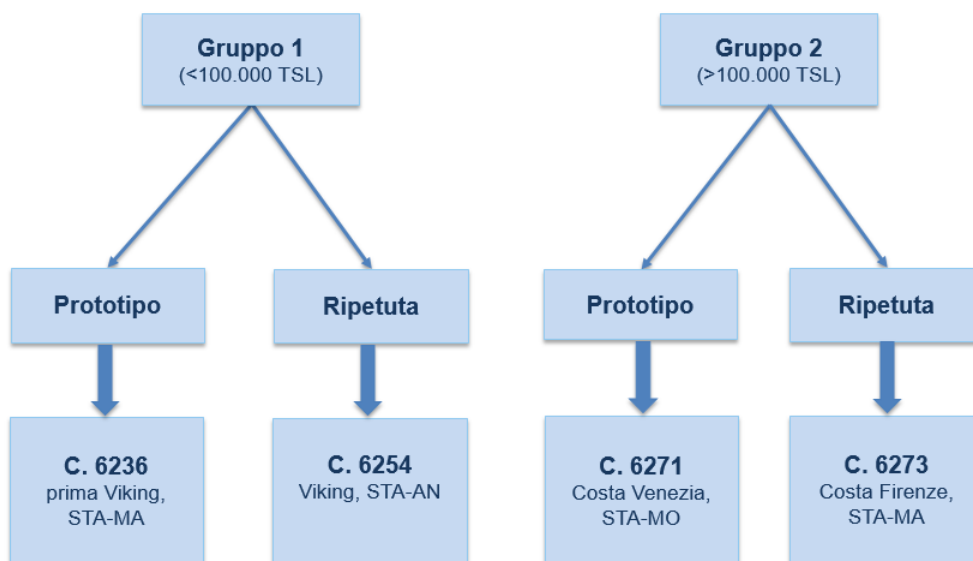


Fig. 5.37 Commesse di riferimento utilizzate nell'analisi.

Per ciascuna delle commesse così identificate, sono stati analizzati i programmi di produzione dei cantieri: nel dettaglio, si sono stimate le tempistiche riportate in riferimento ad ogni attività di allestimento delle Aree Pubbliche. Affinché fosse garantita la coerenza tra le attività di allestimento ed i relativi materiali coinvolti, si sono identificate dei macro-gruppi.

5.4.1 Introduzione ai macro-gruppi e stima dei volumi

All'interno del *Piano di Commessa* si possono identificare alcuni macro-gruppi. Con questo termine si intendono tutti gli elementi che possono essere ricondotti ad un ambito ben specifico, quali soffitti, pavimenti, arredi e carpenterie, e che possono essere ulteriormente suddivisi come mostra la Figura 5.38.

Questi macro-gruppi riassumono i materiali principalmente utilizzati nella realizzazione delle Aree Pubbliche e che sono perciò comuni a tutte le costruzioni.

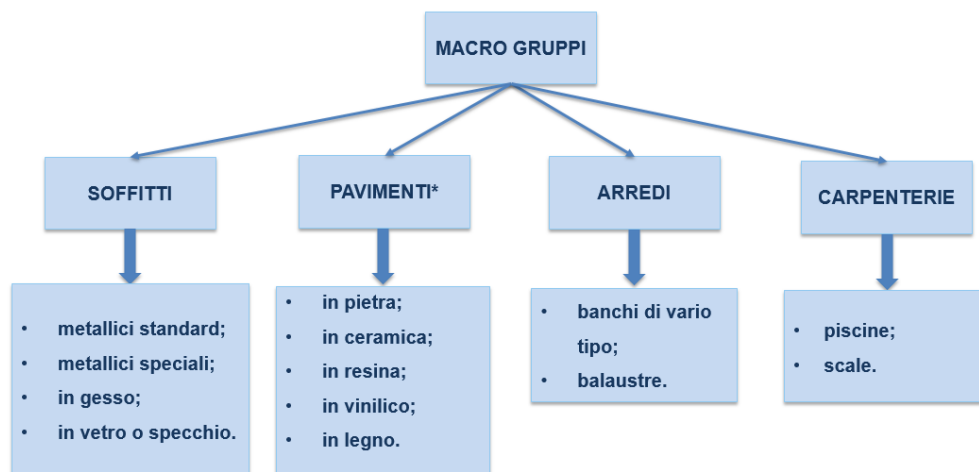


Fig. 5.38 Schema riassuntivo i macro-gruppi principali.

Tuttavia, per realizzare un modello che fosse coerente e riutilizzabile nel tempo, si sono assunte alcune semplificazioni, schematizzate nella Tabella 5.4. In primo luogo, all'interno del macro-gruppo dei pavimenti è stata esclusa la moquette, pur avendo un quantitativo rilevante all'interno delle costruzioni (in media, una nave possiede circa 12.000 mq di moquette). Infatti, si tratta di una fornitura diretta di Fincantieri, e dunque, non rientra nello scopo degli arredatori e le sue tempistiche vengono gestite in modo distinto. In secondo luogo, invece, nella categoria arredi è stata fatta una restrizione degli elementi di interesse includendo, quindi, i più significativi in termini di *metri lineari*. Infine, nel macro-gruppo delle carpenterie, si sono considerate le cosiddette “grandi carpenterie”, ovvero quelle per cui potrebbe risultare strategico procedere con l'installazione ancora nelle fasi di preallestimento a terra – prima del varo – a causa per l'appunto delle loro dimensioni.

Tabella 5.4 Riassunto delle semplificazioni fatte nel modello.

<i>Semplificazioni</i>
Esclusione della moquette
Restrizione degli elementi considerati negli arredi
Restrizione degli elementi considerati nelle carpenterie

Avendo definito quali siano i confini ed i materiali di interesse dell'analisi, è stato necessario condurre delle ricerche e delle stime per ottenere dei dati

affidabili sui volumi totali dei materiali richiesti dalle costruzioni sotto considerazione. A tal proposito è stato fatto ricorso alle seguenti metodologie:

1. Richiesta diretta agli arredatori;
2. Per le commesse già in costruzione, stima dei dati mancanti dai *Piani di Commessa*;
3. Per le commesse future stima dei dati dalle *Standard Evaluation*, dove disponibili;
4. Per le commesse future, per cui non sono disponibili le *Standard Evaluation*, è stata fatta una stima dei valori in funzione dei seguenti parametri: società armatrice, stazza complessiva della nave, *mq* della *job area* considerata e tipologia della stessa.

Mediante i metodi sopra esposti si sono ottenuti i volumi totali stimati per questi macro-gruppi su tutte le costruzioni previste da qui al 2022.

5.4.2 Mappatura dei fornitori per macro-gruppi

In parallelo all'analisi dei quantitativi di materiali, è stata effettuata un'analisi del parco fornitori utilizzato, allo stato dell'arte, dagli arredatori. La situazione odierna è stata ottenuta analizzando i *Piani di Commessa* di tutte le commesse ad oggi in costruzione, mantenendo la classificazione dei materiali sopra presentata.

Per quanto riguarda i subfornitori di pavimenti, a cui i diversi arredatori si rivolgono, il panorama si presenta frammentato come segue:

- 38 fornitori di pavimenti in ceramica;
- 16 fornitori di pavimenti in pietra;
- 15 fornitori di pavimenti in vinilico;
- 5 fornitori di pavimenti in resina;
- 13 fornitori di pavimenti in legno.

I dati sono riassunti dalla Figura 5.39

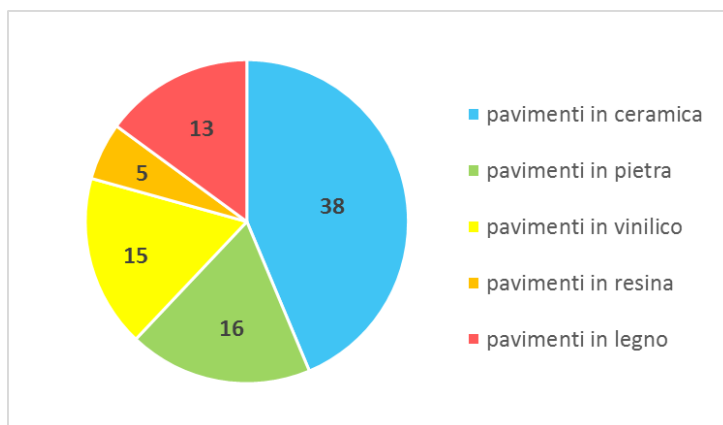


Fig. 5.39 Panoramica fornitori pavimenti.

Analizzando le pavimentazioni in ceramica, si osserva che il parco fornitori consta di 38 attori che, paragonati alle altre tipologie, sembrerebbero più che sufficienti; tuttavia, subentrano alcune considerazioni che complicano la situazione. In primo luogo, è da precisare che in questo numero rientrano sia i produttori che i rivenditori di ceramiche. Inoltre, si aggiunge la discrezionalità nella scelta di quali ceramiche saranno utilizzate in ciascuna sala di ogni nave, dettata dall'architetto designato dalla società armatrice: si tratta di un aspetto che difficilmente risulta prevedibile, discutibile o modificabile. In secondo luogo, si può riscontrare la presenza di contratti esclusivi, che impediscono di rifornirsi direttamente presso la casa madre in virtù di accordi commerciali tra produttori e rivenditori.

Considerazioni simili possono essere tratte in riferimento per i fornitori di pavimenti in pietra; in questo caso, però, la distinzione sussiste tra i fornitori che possiedono la cava ed i "trasformatori" (ovvero, subfornitori che effettuano le lavorazioni a partire dai blocchi o dalle lastre). Anche in questo ambito subentra la discrezionalità dell'architetto dell'armatore, oltre ai vincoli di disponibilità di pietra e di qualità della stessa, trattandosi di un materiale di tipo naturale.

Un riassunto delle considerazioni tratte per i fornitori del macro-gruppo dei pavimenti è esposto nella Tabella 5.5.

Tabella 5.5 Criticità proprie del macro-gruppo dei pavimenti.

<i>Pavimenti</i>	
In ceramica	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza sia di rivenditori che di produttori; • Grande discrezionalità dell'architetto della società armatrice; • Presenza di contratti esclusivi.
In pietra	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza sia di produttori che di trasformatori; • Grande discrezionalità dell'architetto della società armatrice; • Disponibilità di materia prima; • Qualità della materia prima.

Per quanto riguarda, invece, i fornitori di soffitti la situazione si è presentata immediatamente più complessa. Una raffigurazione del parco fornitori riscontrato è esposta nella Figura 5.40, in cui sono stati individuati dei quadranti ciascuno afferente ad una sottocategoria. I fornitori che non producono soltanto una sottocategoria, bensì due sono stati raffigurati nell'asse confinante tra i due quadranti.

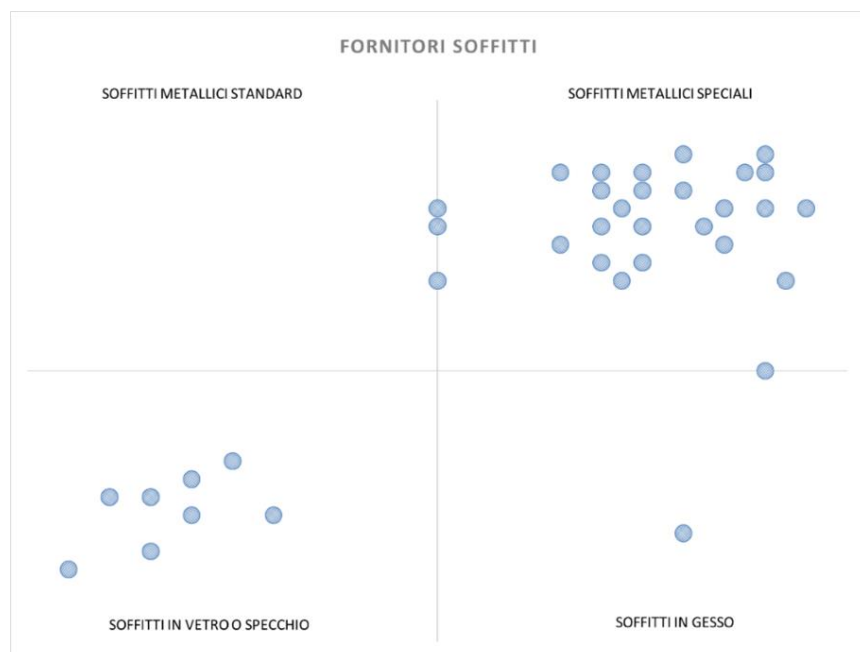


Fig. 5.40 Panoramica fornitori soffitti.

Infatti, è stata riscontrata un'ampia presenza di fornitori di soffitti metallici speciali, includendo in questi ultimi, travi, cupole, velette, ed in generale

elementi caratterizzati da un enorme lavoro di progettazione e di produzione non industriale (da considerarsi quasi artigianale).

Al contrario, i soffitti metallici standard includono prevalentemente pannellature (pannelli, “quadrotti” e doghe), ottenute tramite un processo industriale tipicamente di stampaggio. Per questa sotto categoria non è stato trovato nessun subfornitore esclusivamente dedicato. In particolare, si sono evidenziati tre *player*, che attualmente sono in grado di soddisfare la richiesta di soffitti metallici standard, ma che si concentrano anche nel rispondere alla domanda di soffitti metallici speciali. Dunque, questa sottocategoria appare potenzialmente critica, in quanto vede un numero esiguo di subfornitori disponibili per evadere la domanda degli arredatori. In tal senso, potranno essere fatte considerazioni più dettagliate una volta noti i volumi in *mq* coinvolti, nel paragrafo 5.5.

Per i soffitti in vetro o specchio, generalmente presenti in quantità limitate all’interno di una nave (principalmente per motivi di manutenzione e di costo), il parco fornitori è stato costituito da circa 7 attori che fino ad oggi sono stati in grado di rispondere adeguatamente alla domanda degli arredatori.

Come ultimo gruppo, si sono rilevati i fornitori dei soffitti in gesso: questa tipologia di norma è poco utilizzata nelle navi, ad eccezione della società armatrice MSC per difficoltà nell’installazione a bordo. In questo caso, si sono quindi riscontrati due fornitori. Uno di questi è in grado di produrre anche soffitti metallici speciali, rispondendo alle richieste di entrambe le sottocategorie.

Le criticità dei fornitori presenti nel macro-gruppo dei soffitti sono sintetizzate nella Tabella 5.6.

Tabella 5.6 Criticità proprie del macro-gruppo dei soffitti.

<i>Soffitti</i>	
Metallici Speciali	<ul style="list-style-type: none"> • Sforzo di progettazione notevole; • Produzione non industriale; • Grande offerta nel mercato.
Metallici Standard	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione industriale; • Offerta limitata nel mercato.
In Vetro o Specchio	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitativi limitati per motivi di: <ol style="list-style-type: none"> 1. Manutenzione; 2. Costo.
In gesso	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione a bordo complessa; • Offerta limitata nel mercato.

Trattando ora il macro-gruppo degli arredi, è importante premettere che il numero di fornitori disponibili risulta notevolmente maggiore degli altri. In questo ambito possono essere coinvolti fornitori che non si dedicano soltanto al settore navale, ma che al contrario presentano un business diversificato. I banchi di vario genere possono infatti essere prodotti anche per hotel, resort, centri commerciali, negozi, come anche le balaustre – presenti nei teatri, piscine, hotel, luoghi pubblici in generale. In particolare, si sono evidenziati 21 subfornitori per i banchi di vario genere e 36 per le balaustre.

Nell'ambito delle grandi carpenterie, subentrano logiche affini a quelle degli arredi, che hanno portato ad un panorama dei subfornitori attualmente presenti al quanto ampio con 20 attori.

5.4.3 Ipotesi ed implementazione del modello

Per stimare effettivamente i volumi di materiali generati nell'arco temporale di interesse è stato necessario costruire un modello. Il modello considerato si basa su alcune ipotesi, che possono essere riassunte come segue:

1. il riferimento temporale rispetto cui vengono considerate tutte le attività è la data del varo: ovvero l'inizio di ogni attività verrà considerato x settimane prima o dopo il varo;
2. Le durate delle attività vengono stimate dai programmi di produzione;
3. Viene assunta una distribuzione uniforme dell'installazione del materiale da parte del cantiere: ciò significa che il cantiere installa ogni settimana lo stesso quantitativo di materiali (sia che venga espresso in mq, ml, pezzi);
4. I tempi delle attività sono stati considerati costanti per macro-gruppo, indipendentemente dalla complessità architettonica ed estensione della sala: il tempo necessario per installare la pavimentazione è di y settimane sia che si tratti di pavimento in pietra o in ceramica sia che si trovi nell'atrio piuttosto che nella Spa;
5. Sono stati identificati i macro-gruppi del piano di commessa e del programma di produzione, vedi paragrafo 5.4.1.

Sulla base di questi elementi sono stati rilevati dei tempi medi delle attività sia per il gruppo 1 sia per il gruppo 2, riportati rispettivamente nelle Tabelle 5.7 e 5.8.

Tabella 5.7 Tempistiche rilevate dalle C. 6236 e C. 6254.

	Prototipo		Ripetuta	
	Inizio attività [settimane dal varo]	Durata [settimane]	Inizio attività [settimane dal varo]	Durata [settimane]
Carpenterie	-12	28	-9	31
Soffitti	1	25	1	32
Pavimenti	-4	30	-2	25
Arredi	4	26	1	23

Tabella 5.8 Tempistiche rilevate dalle C. 6271 e C. 6273.

	Prototipo		Ripetuta	
	Inizio attività [settimane dal varo]	Durata [settimane]	Inizio attività [settimane dal varo]	Durata [settimane]
Carpenterie	-9	34	-18	32
Soffitti	0	39	0	33
Pavimenti	-2	27	-2	35
Arredi	1	31	11	26

Dunque, partendo da questi tempi, dalle date disponibili di varo delle costruzioni considerate e dalle stime dei quantitativi di ciascun macro-gruppo per ciascuna nave, è stata costruita una Gantt Chart per ognuno dei macro-gruppi stessi. Nella Figura 5.41 è rappresentato un esempio relativo ai soffitti. Queste Gantt Chart rappresentano le previsioni dell'installazione dei materiali a bordo per ciascun macro-gruppo, evidenziando i valori per commessa. I valori sono stati sempre considerati per settimana, rispettando l'ipotesi 3, ed una presentazione dettagliata dei passaggi logici e numerici eseguiti è presentata nell'Appendice, a cui si rimanda eventualmente il lettore.

Successivamente si è affinata l'analisi, considerando nel dettaglio ogni sottocategoria presente in ciascun macro-gruppo e sviluppando per ciascuna di esse una Gantt Chart, seguendo lo stesso *modus operandi*. L'insieme di queste informazioni ha permesso, quindi, di ottenere una panoramica dell'andamento complessivo dei materiali nel tempo.

5.5 Risultati e proposte di miglioramento

Utilizzando gli strumenti descritti finora – stime dei volumi e tempi medi per le attività di installazione dei macro-gruppi di materiali - è stato possibile delineare alcune previsioni sui quantitativi che i cantieri dovranno installare a bordo al mese nell'arco temporale 2019-2022. Per conoscere quando i materiali dovranno essere disponibili in cantiere è necessario considerare un margine di sicurezza temporale, ovvero un anticipo di circa 2-3 settimane rispetto ai programmi di seguito evidenziati. Di conseguenza, i grafici a seguire devono essere traslati di un periodo che dipende sia dallo specifico macro-gruppo considerato sia dalle singole richieste di ogni cantiere.

Si passerà ora in rassegna ciascun macro-gruppo, entrando dove necessario nel dettaglio delle sottocategorie e correlando i volumi di materiali di ognuna di queste ultime con i relativi subfornitori, allo scopo di trarre le dovute considerazioni.

Analizzando i soffitti, rappresentati nella loro totalità, si può osservare un andamento altalenante dei volumi richiesti, Figura 5.42.

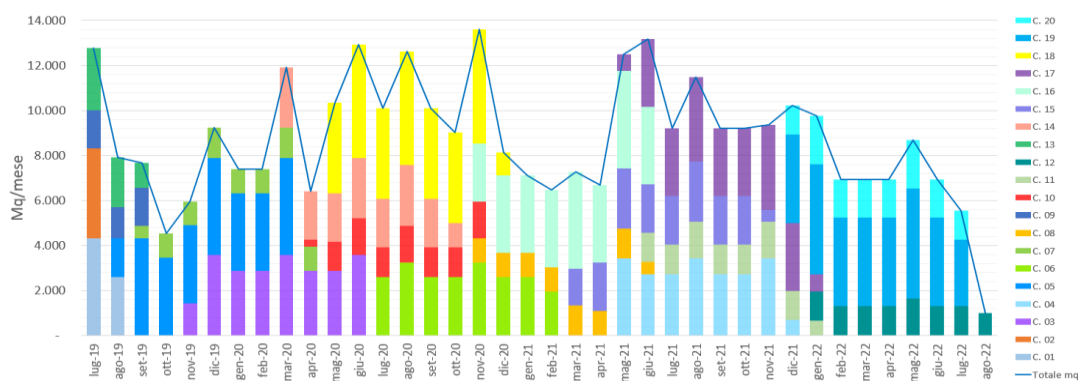


Fig. 5.42 previsione carico soffitti.

In particolare, nell'arco temporale dicembre 2020-aprile 2021 si può evidenziare un periodo in cui i quantitativi di materiali installati sono inferiori di circa il 40% rispetto ai precedenti e successivi picchi di quasi 14.000 mq al mese.

Considerando la loro ripartizione in soffitti metallici standard, metallici speciali in gesso e in vetro o specchio si può comprendere maggiormente quali di queste

tipologie causino i maggiori volumi e quali i picchi.

A partire dal grafico relativo ai soffitti metallici standard, si può osservare come sul massimo di 14.000 *mq* richiesti in totale, quasi 9.000 *mq* siano riconducibili a questa categoria (si veda la Figura 5.43) e come quest'ultima determini l'andamento generale del macro-gruppo dei soffitti.

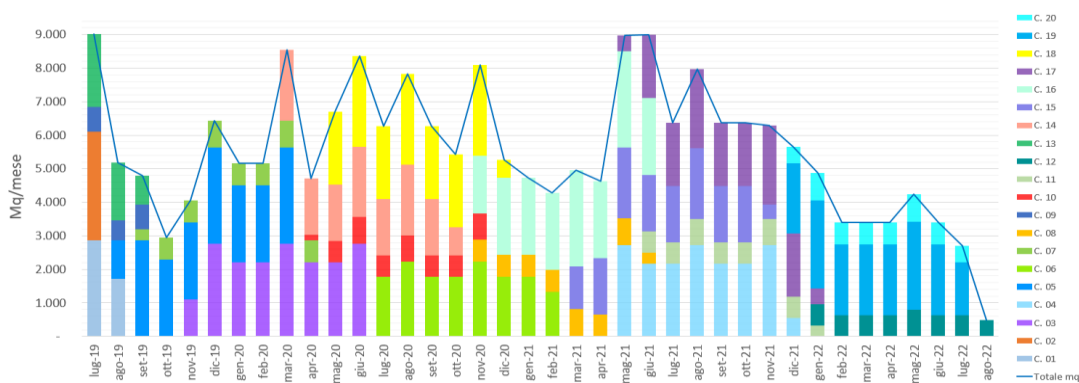


Fig. 5.43 dettaglio soffitti metallici standard

Di conseguenza, correlando i volumi richiesti con l'esiguo parco fornitori attuali, la situazione risulta da monitorare scrupolosamente, preparando dei piani di azione per affrontare eventuali criticità preventivabili grazie al modello.

In sintesi, i punti chiave relativi ai soffitti metallici standard sono:

- Volumi elevati: oltre il 60% dei volumi totali;
- Andamento altalenante;
- Parco fornitori ridotto.

Gli elementi sopra delineati implicano la necessità di:

1. Monitorare la situazione;
2. Preparare dei piani di azione.

Proseguendo con i soffitti metallici speciali, il cui andamento è rappresentato nella Figura 5.44, si può constatare un picco di 4.000 *mq*.

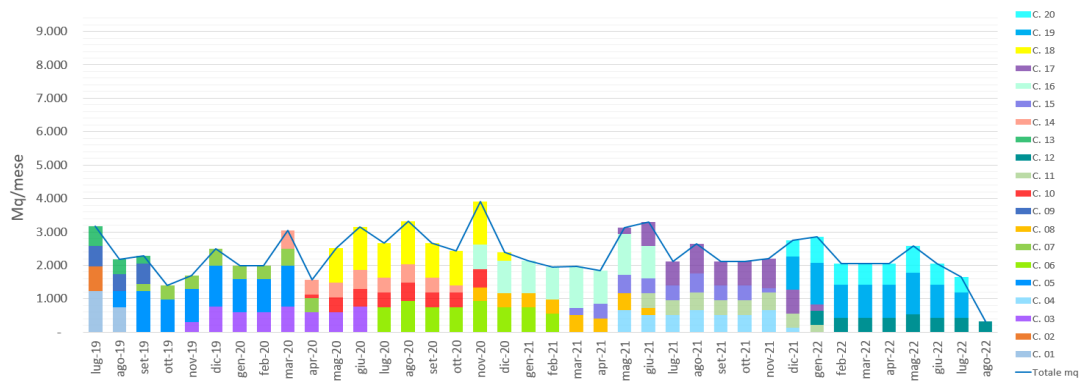


Fig. 5.44 Dettaglio soffitti metallici speciali.

Si nota che questi valori risultano nettamente inferiori a quelli della sottocategoria precedente e che i valori mensili sono molto più omogenei tra loro, con una media di circa 3.000 *mq* al mese. Inoltre, si ricorda che per questa sottocategoria è stato riscontrato un numero consistente di subfornitori disponibili. Di conseguenza, in questo caso può risultare utile verificare l'emissione in sufficiente anticipo degli ordini, sempre garantendo la coerenza con i *lead time* di produzione richiesti ed il monitoraggio dei possibili sviluppi del parco fornitori, ovvero riduzioni od aumenti degli attori coinvolti.

Dunque, per i soffitti metallici standard si riscontrano:

- Volumi inferiori ai precedenti, circa il 30% dei volumi totali;
- Andamento pressoché costante;
- Ampio parco fornitori.

Pertanto, le azioni da intraprendere risultano:

1. Verificare che gli ordini siano emessi con sufficiente anticipo;
2. Controllo degli sviluppi futuri del parco fornitori.

Una considerazione simile deve essere fatta anche per i soffitti in gesso, categoria sulla quale i volumi risultano generalmente più bassi. Infatti, i valori medi si attestano intorno a 1.000 *mq* al mese con dei picchi generati dalle costruzioni C. 18 e C. 19, come emerge dalla Figura 5.45.

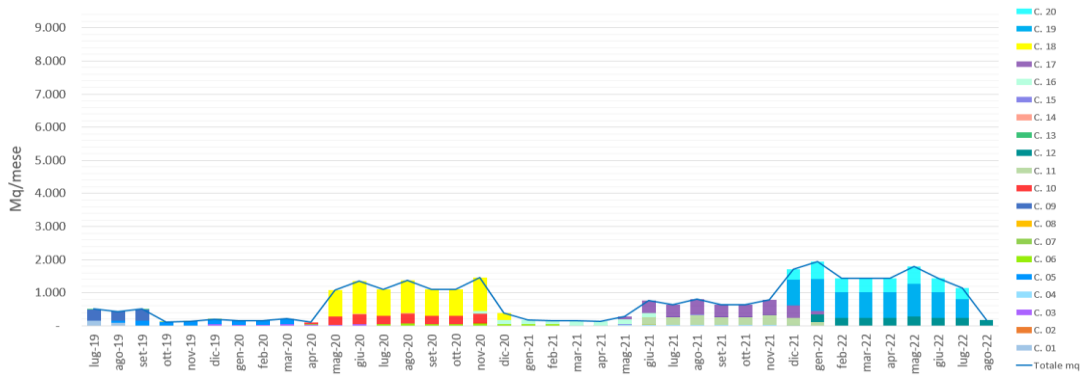


Fig. 5.45 Dettaglio soffitti in gesso.

In questo contesto va a pesare però la scarsa presenza di subfornitori – attualmente soltanto due – derivati dagli arredatori ed il processo stesso di installazione. Sarà quindi conveniente contattare gli arredatori in anticipo, soprattutto in previsione dei due picchi riscontrati, in modo da assicurare la fornitura ed installazione nei tempi previsti.

Infine, i soffitti in vetro o specchio completano la panoramica generale. Questi ricoprono un ruolo minimo in termini di *mq* generati, attestandosi su una media di 100 *mq* installati al mese, come mostra la Figura 5.46.

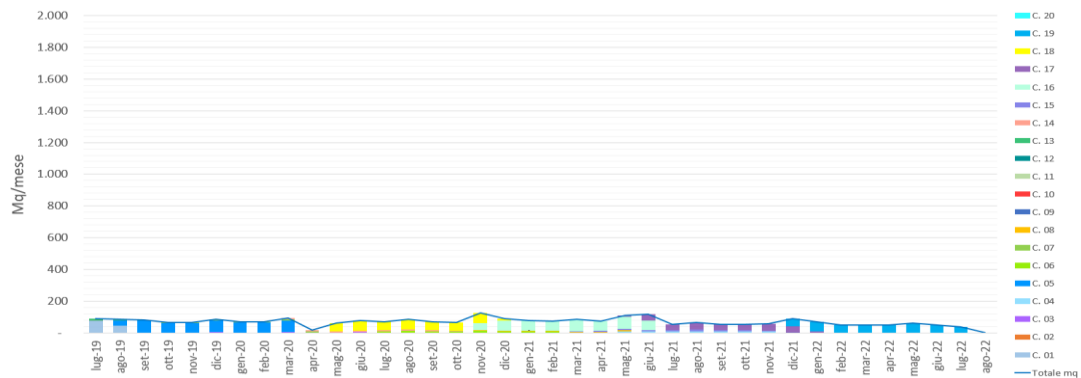


Fig. 5.46 dettaglio soffitti in vetro o specchio.

Per questi, gli studi relativi ai subfornitori hanno dimostrato un panorama sufficiente per assorbire la domanda attesa. Ad ogni modo, risulta sempre impossibile sapere a priori da quale fornitore l’arredatore si recherà, trattandosi come già detto di un contratto chiavi in mano. Per questo motivo, continui scambi di informazioni con gli arredatori possono essere utili a garantire un effettivo controllo degli scenari futuri.

Riassumendo i principali elementi per i soffitti in gesso e quelli in vetro o specchio sono:

- Volumi nettamente inferiori ai precedenti, rispettivamente 10% e 1%;
- Andamento prevalentemente costante, tranne per il gesso in occasione di C. 18 e 19
- Parco fornitori ridotto per i soffitti in gesso e sufficiente per gli altri.

Di conseguenza, le indicazioni che ne risultano sono:

1. Verificare che gli ordini siano emessi con sufficiente anticipo e che siano coerenti con i tempi di installazione;
2. Controllo degli sviluppi futuri del parco fornitori;
3. Intensificazione dello scambio di informazioni.

A questo punto, si prosegue con la presentazione dei risultati del macro-gruppo pavimenti, la cui panoramica generale è presentata nella Figura 5.47.

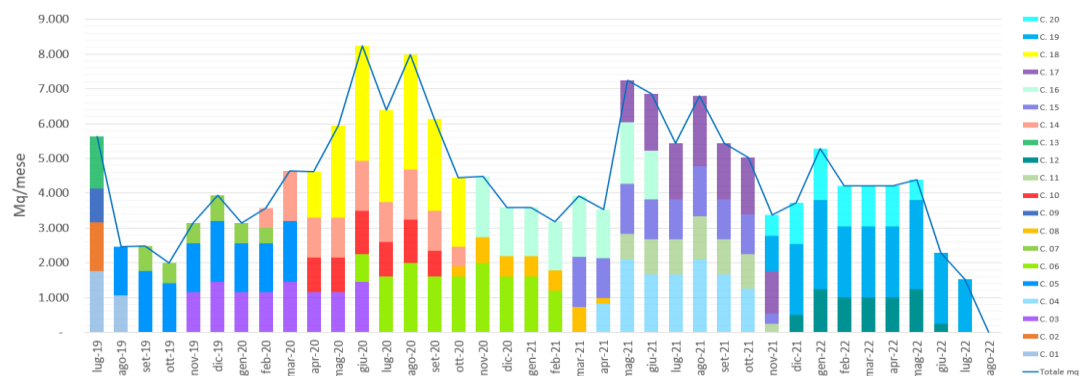


Fig. 5.47 Panoramica dei volumi previsti per i pavimenti.

Si possono osservare principalmente due picchi rispettivamente nel periodo maggio 2020-settembre 2020 e maggio 2021-agosto 2021, con valori che superano i 7.000 mq al mese. L'andamento generale risulta simile a quello riscontrato per i soffitti; tuttavia, analizzando nel dettaglio le sottocategorie di pertinenza - pavimenti in ceramica, in pietra, in vinilico, in resina e in legno -, è possibile comprendere quali siano i materiali maggiormente responsabili dell'evoluzione complessiva.

Infatti, appare evidente che i pavimenti in ceramica siano i diretti responsabili dell'andamento generale, rappresentando gran parte dei volumi totali: un esempio di questa considerazione è dato dai 3.500 mq al mese generati dai pavimenti in ceramica sugli 8.000 mq al mese totali, come da Figura 5.48.

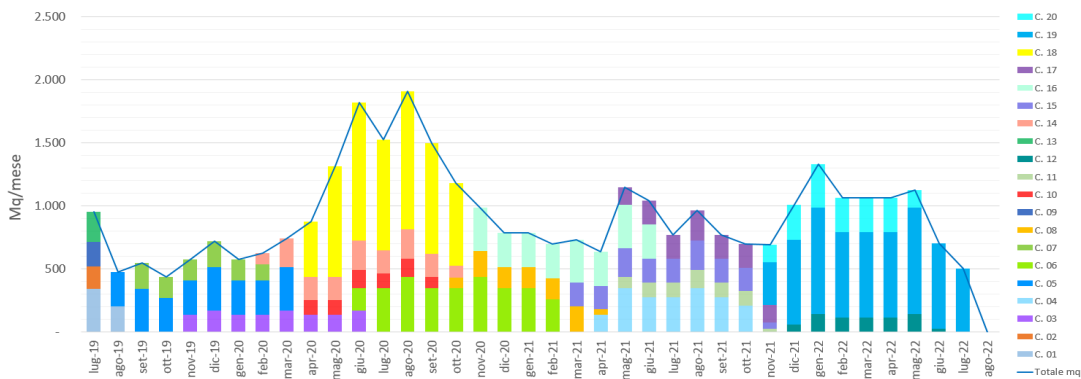


Fig. 5.48 Dettaglio pavimenti in ceramica.

Riprendendo la situazione della rete di fornitura attuale, risulta utile controllare in modo assiduo l'evolversi degli scenari per prevedere in tempo possibili criticità e reagire prontamente.

Il secondo posto in termini di volumi è occupato dai pavimenti in pietra, che registrano un andamento leggermente più costante con una media di circa 1.000 mq al mese, Figura 5.49.

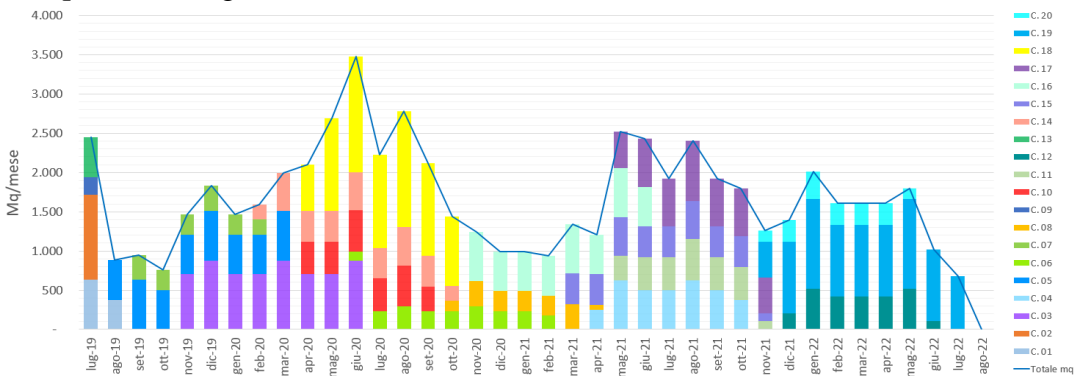


Fig. 5.49 Dettaglio pavimenti in pietra.

Tuttavia, in questo ambito subentrano molti fattori esogeni e fuori dal controllo dell'azienda, dettati dalla natura del materiale considerato, come esposto nella tabella 5.5.

In breve, per i pavimenti in ceramica ed in pietra si hanno:

- Volumi elevati, rispettivamente oltre il 40% ed il 20%;

- Andamento prevalentemente altalenante;
- Parco fornitori ampio, sebbene con le criticità evidenziate nel paragrafo 5.4.2.

Per questi motivi può risultare utile:

1. Verificare che gli ordini siano emessi con sufficiente anticipo;
2. Controllo degli sviluppi futuri del parco fornitori.

Segue la sottocategoria dei pavimenti in vinilico, Figura 5.50.

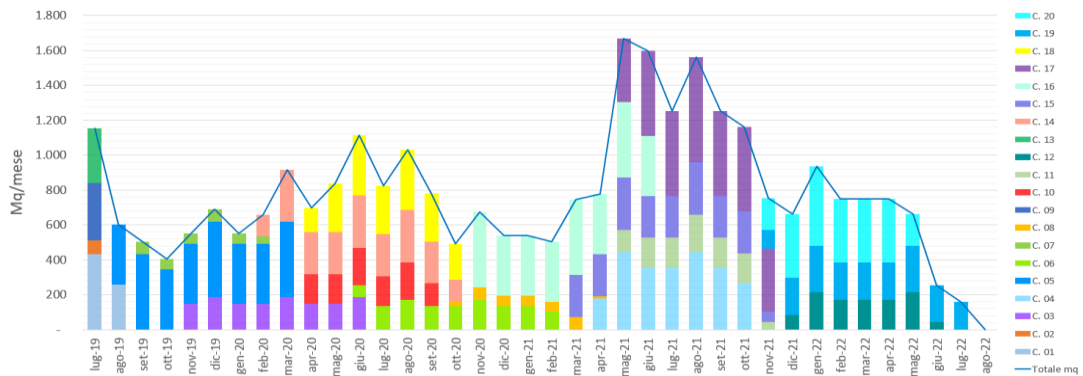


Fig. 5.50 Dettaglio pavimenti in vinilico.

Si registra un andamento con un picco più accentuato nel periodo di giugno 2020-agosto 2020, con valori di poco inferiori ai 2.000 mq al mese. Sulla base delle evidenze riscontrate fino ad oggi, questa sottocategoria non ha mai costituito un materiale critico in termini di fornitura.

Per quanto riguarda i pavimenti in resina, materiale frequentemente utilizzato nei ponti aperti alla luce delle sue proprietà idrorepellenti, i volumi attesi sono riportati nella Figura 5.51.

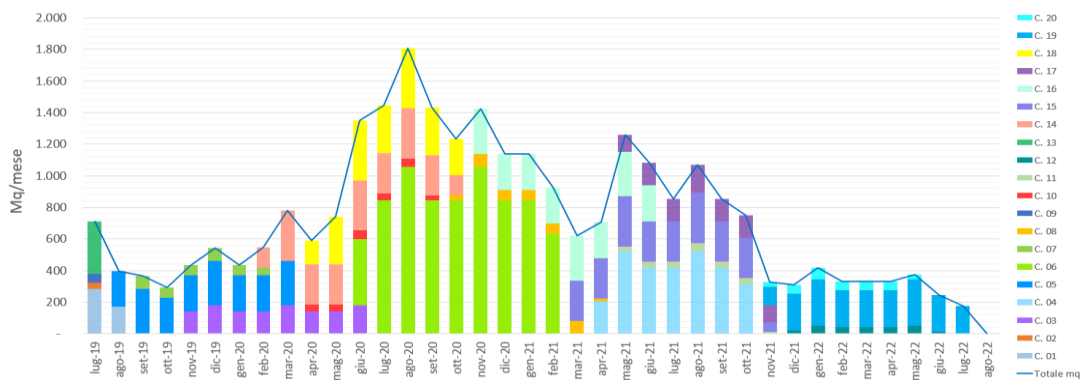


Fig. 5.51 Dettaglio pavimenti in resina.

Tuttavia, questi valori non sono quelli realmente complessivi, ma soltanto quelli di competenza degli arredatori, il cui parco fornitori attuale prevede cinque attori. Dunque, la rappresentazione fornita mostra una panoramica parziale dei volumi realmente attesi.

Infine, con volumi minori rispetto alle precedenti sottocategorie, si individuano i pavimenti in legno, Figura 5.52.

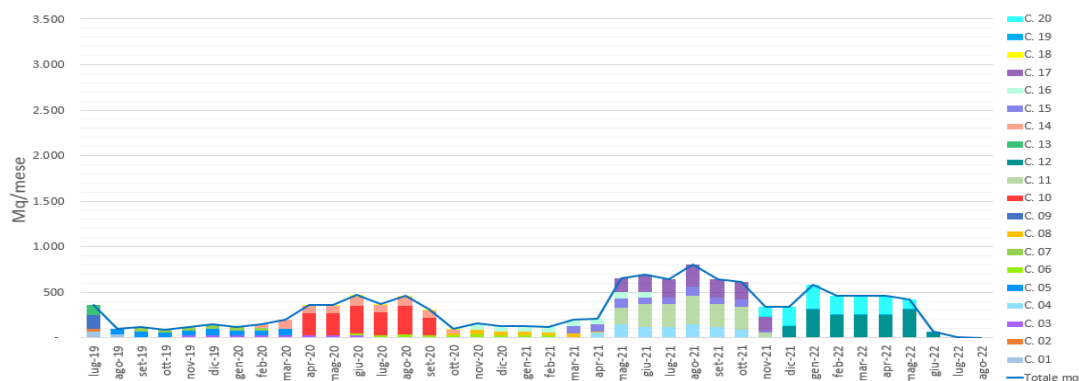


Fig. 5.52 Dettaglio pavimenti in legno.

Questi registrano valori medi di circa 500 *mq* al mese, minimi se confrontati con il totale, come atteso a causa delle normative di sicurezza, quali quelle antincendio.

Per le sottocategorie di pavimenti in vinilico, resina e legno si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- Volumi bassi, rispettivamente inferiori al 20% per vinilico e resina ed al 10% per il legno;
- Andamento altalenante;
- Parco fornitori ad oggi sufficiente.

Da queste considerazioni, può risultare utile:

1. Verificare che gli ordini siano emessi con sufficiente anticipo;
2. Monitorare gli sviluppi futuri del parco fornitori;

Considerando ora il terzo macro-gruppo, che include sia le balaustre sia i banchi di vario tipo espressi in metri lineari, si ottiene la Figura 5.53. Gli arredi mostrano un andamento altalenante, con un minimo assoluto previsto per ottobre 2019. Questo è dovuto alle imminenti consegne previste per l'ultimo trimestre del 2019, rispettivamente *Sky Princess* e *Carnival Panorama*. Ad ogni modo, la situazione per questo macro-gruppo merceologico non risulta ad oggi problematica vista la numerosità dei subfornitori disponibili sul mercato.

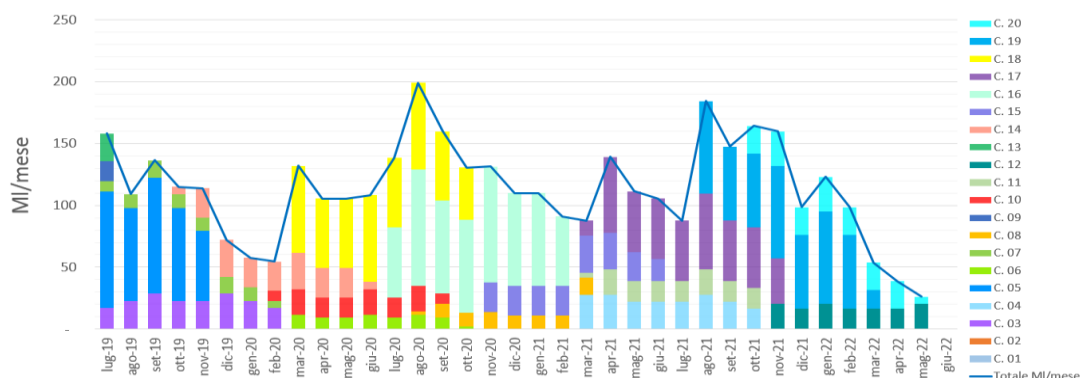


Fig. 5.53 Previsione carichi arredi 2019-2022.

L'ultimo macro-gruppo è costituito dalle grandi carpenterie, le cui previsioni dei volumi sono riportati nella Figura 5.54. Recentemente, per questo ambito il numero dei subfornitori adottati dagli arredatori si è ampliato, rappresentando una rassicurazione nell'attesa degli scenari futuri.

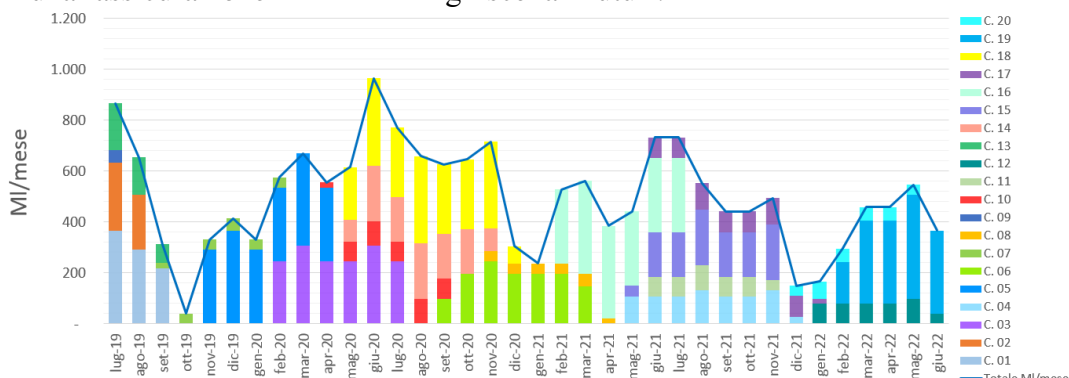


Fig. 5.54 Previsione carichi carpenterie 2019-2022.

In conclusione, per i macro-gruppi degli arredi e delle carpenterie si possono delineare i seguenti punti cardine:

- Andamento discontinuo;
- Parco fornitori ampio.

Azioni da intraprendere:

1. Verificare che gli ordini siano emessi con sufficiente anticipo;
2. Monitorare gli sviluppi futuri del parco fornitori;

6. Conclusione

In questa tesi si sono affrontate le modalità con cui la funzione *Expediting* va ad impattare sulla creazione di valore nelle imprese del settore navale. Si è poi riscontrato come sia necessario coinvolgere questa funzione nel corso dello sviluppo del “progetto nave”, ripercorrendo le caratteristiche principali del settore e degli ambiti coinvolti, ovvero *Supply Chain Management*, *Project Management* e *Risk Management*.

Dal punto di vista accademico è stata condotta una ricerca mirata su questa funzione e sugli elementi propri della supply chain navale che permettono di trarre dei vantaggi nel business. In particolare, è stato riscontrato che risulta di estrema importanza il coinvolgimento dei fornitori chiavi in mano in questo contesto. Infatti, questi ricoprono un ruolo di assoluta rilevanza strategica per l'azienda, attraverso lo svolgimento delle diverse attività previste dal processo produttivo. Dalla letteratura è emerso che l'evoluzione verso un coordinamento ed una gestione comune delle varie fasi viene determinata prevalentemente dalle relazioni instaurate con i fornitori, dalle loro competenze e dalle caratteristiche stesse del processo e rientra sempre sotto il controllo dell'attività di *Expediting*.

Di conseguenza, dal punto di vista pratico-manageriale appare evidente che per svolgerla in modo efficace sia necessaria un'approfondita conoscenza dei processi di costruzione della nave, dei tempi richiesti, dei macro-gruppi di materiali coinvolti, dei relativi *lead time* di produzione e degli eventuali rischi dettati da ritardi verso cui si può incorrere. Inoltre, un'azione preventiva condotta da questa funzione può senza alcun dubbio portare ad un miglioramento dell'efficienza della supply chain e dei processi aziendali.

In tale prospettiva, il contributo specifico di questa tesi è stato quello di indagare e valutare eventuali scenari futuri correlati alla fornitura delle Aree Pubbliche, elementi che si traducono in un valore aggiunto all'azienda, permettendole di adottare un atteggiamento proattivo e di cautelarsi da possibili rischi. Nell'analisi condotta, quindi, si sono identificati vari macro-gruppi di interesse

e il parco dei subfornitori attualmente impiegati, per poi procedere con la costruzione di un modello che permettesse di individuare i materiali che in futuro potrebbero divenire critici a causa dell'aumento generale della domanda.

Trattandosi di un modello, per definizione stessa, le ipotesi assunte ne limitano la veridicità e generano un errore. Tuttavia, questo lavoro ha rappresentato un primo tentativo di costruzione di un modello in questo ambito, a cui possono (e devono) seguire ulteriori modifiche e migliorie. Infatti, trasversalmente a tutti i macro-gruppi e le sottocategorie esposte, potrebbe essere utile affinare l'analisi considerando le differenze nei tempi di installazione propri di ciascun cantiere e di ciascuna sottocategoria, ampliando il campione di commesse considerate. Infatti, come si è evidenziato, le attività di installazione a bordo dei materiali richiedono un enorme quantitativo di manodopera e portano la nave a poter essere identificata quasi come un prodotto artigianale. Di conseguenza, trattandosi di attività "manuali" possono subentrare delle differenze temporali, che possono alterare i risultati esposti in questa tesi. A tal proposito, l'ampliamento del campione di navi considerate ed il conseguente affinamento dei tempi potrebbero tradurre queste differenze temporali in parametri o coefficienti correttivi dei tempi medi rilevati ed utilizzati in questa trattazione.

Inoltre, potrebbe risultare interessante integrare alcuni dati con quelli relativi alle forniture dirette dell'azienda, come ad esempio per le resine. Allo stesso modo, si potrebbero considerare i volumi generati dalla moquette con lo scopo di ottenere una visione completa sui quantitativi relativi al macro-gruppo dei pavimenti.

Un altro elemento che potrebbe portare ad ulteriori sviluppi può essere identificato nell'analisi delle capacità del parco fornitori attuale degli arredatori. Si potrebbe, infatti, sviluppare un'ulteriore analisi per cercare di comprendere quali fornitori producono la maggior parte dei volumi, monitorando i fornitori che teoricamente potrebbero diventare dei colli di bottiglia e creare un rischio di fornitura. Pertanto, approfondendo in questo modo l'analisi si potrebbero trarre indicazioni più precise su azioni preventive da intraprendere in futuro.

Le proposte di miglioramento delineate sono riassunte dalla Tabella 5.9.

Tabella 5.9 Miglioramenti dell'analisi condotta.

<i>Miglioramenti</i>	
Affinamento dei tempi	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliare il campione di commesse; • Tempi specifici per le sottocategorie.
Aggiungere i quantitativi dei materiali di fornitura diretta di Fincantieri	<ul style="list-style-type: none"> • Completare i volumi relativi alle resine; • Valutare i volumi dati dalla moquette.
Analisi capacità dei fornitori	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i possibili colli di bottiglia; • Sviluppare azioni preventive.

In conclusione, si evidenzia la necessità di intensificare lo scambio di informazioni, di instaurare un rapporto il più diretto possibile di partnership con gli arredatori e di monitorare lo sviluppo del loro parco fornitori, permettendo alla supply chain di preservare la sua flessibilità. L'obiettivo finale, quindi, è quello di adottare una gestione del processo comune, la quale permette di garantire un allineamento costante e di affrontare il mare di opportunità che conseguentemente si presenta.

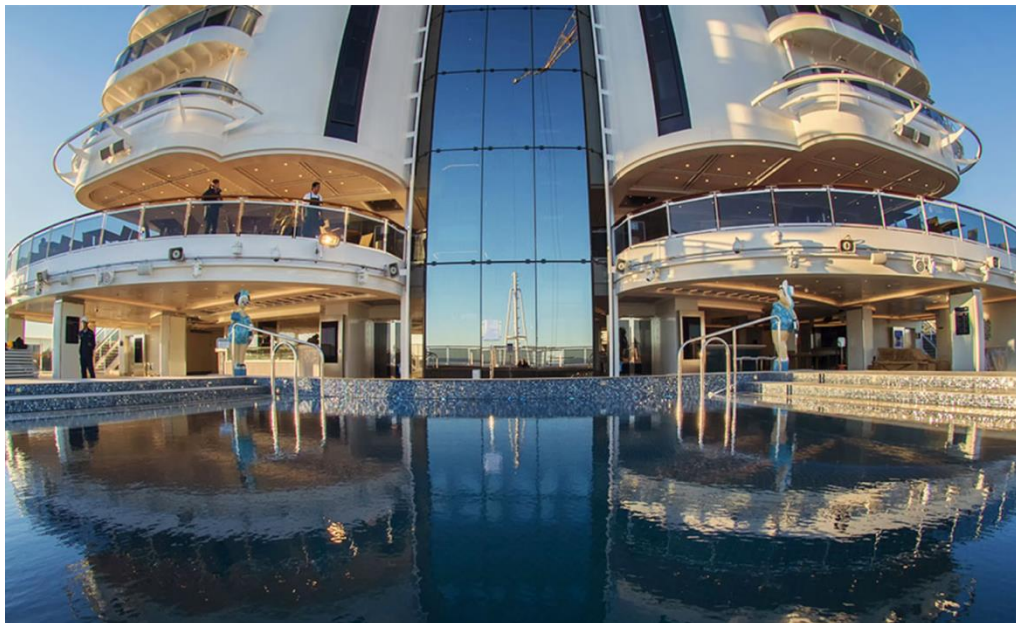


Fig. 6.1 Aft pool C. Seaside (Spencer Contract S.p.A., s.d.).

Riferimenti

Ahola, T., Fino, L., Kujala, J. & Wikstrom, K., 2008. Purchasing strategies and value creation in industrial turnkey projects. *International Journal of Project Management*, Issue 26, pp. 87-94.

Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E. & Mazzuto, G., 2015. Critical chain and theory of constraints applied to yatching shipbuilding: A case study. *International Journal of Project Organisation and Management*, 6(4), pp. 379-397.

BRS GROUP, 2019. *SHIPPING AND SHIPBUILDING MARKETS*, Francia: s.n.

Carlisle, J. & Parker, R., 1991. *Il sistema cliente-fornitore*. s.l.:ETAS.

Christopher, M., 2005. *Logistics and supply chain management creating value-adding networks*. 3rd edition a cura di s.l.:Pearson Education.

ClicLavoro Veneto, s.d. *ClicLavoro Veneto: Notizie*. [Online]
Available at: [8] <http://www.cliclavoroveneto.it/-/storia-del-lavoro-veneto-arsenale-di-venez>

[Consultato il giorno 20 Luglio 2019].

Costantino, F., Di Gravio, G. & Tronci, M., 2011. *Supply Chain Management e Network Logistici, Dalla gestione della partnership al risk management*. Milano: Ulrico Hoepli Milano.

crociere online, s.d. *MSC Seashore*. [Online]
Available at: <https://crociereonline.net/navi/msc-seashore/>
[Consultato il giorno 18 08 2019].

East, W. E., 2015. *Critical Path Method (CPM) Tutor for Construction Planning and Scheduling*. s.l.:Mc Graw Hill Education.

Ferrari, C., 2012. *Cantieristica navale: caratteristiche e tendenze di un mercato globale*. s.l., Impresa Progetto - Electronic Journal of Management.

Fincantieri S.p.A., 2002. *Life Cycle Management*. Trieste: CO-ORG.

Fincantieri S.p.A., 2002. *Life Cycle Management*. Trieste: s.n.

Fincantieri S.p.A., 2018. *Finantieri: varata a Marghera "Carnival Panorama"*.

[Online]

Available at: <https://www.fincantieri.com/it/media/comunicati-stampa-e-news/2018/fincantieri-varata-a-marghera-carnival-panorama/>

[Consultato il giorno 20 08 2019].

Fincantieri S.p.A., 2019. *Comunicazione sul regime IVA delle navi*. [Online]

Available at: <https://www.fincantieri.com/globalassets/supplier/20190804-comunicazione-regime-iva-navi.pdf>

[Consultato il giorno 20 08 2019].

Fincantieri S.p.A., s.d. [Online]

Available at: <https://www.fincantieri.com/it/>

[Consultato il giorno 20 Luglio 2019].

Fincantieri S.p.A., s.d. *Gruppo - modello di business*. [Online]

Available at: <https://www.fincantieri.com/it/gruppo/modello-business/>

[Consultato il giorno 13 Luglio 2019].

Fisher, M. L., 1997. What is the right Supply Chain for your Product?.

Harvard Business Review, pp. 105-116.

Galisi, R., 2011. Dai salvataggi alla competizione globale. La Fincantieri dal 1959 al 2009. Volume 1, pp. 13-47, 88-104, 128-138.

Held, T., 2010. *Supplier Integration as an Improvement Driver - An Analysis of Some Recent Approaches in the Shipbuilding Industry*. Gabler: Engelhardt-Nowitzki C., Nowitzki O., Zsifovits H..

Hicks, C., McGovern, T. & Earl, C. F., 2000. Supply chain management: A strategic issue in engineering to order manufacturing. *Int. J. Production Economics*, Issue 65, pp. 179-190.

Hossain, K. A. & N.M., G. Z., 2016. *A Study on Global Shipuilding Growth, Trend and Future Forecast*. Dhaka, Bangladesh, ELSEVIER.

Il Gazzettino.com, 2019. *Castellammare, Fincantieri: il 16 aprile in Regione consiglio monotematico*. [Online]

Available at:

<https://www.ilgazzettinovesuviano.com/2019/04/01/castellammare-fincantieri-il-16-aprile-in-regione-consiglio-monotematico/>

[Consultato il giorno 16 09 2019].

Iveser, s.d. *Finanziaria Ernesto Breda – FEB, Milano (1952 – 1994)*. [Online]

Available at: https://www.fontimarghera100.it/sogg_produitori/finanziaria-ernesto-breda-feb-milano-1952-1994/

[Consultato il giorno 16 09 2019].

Kini, D. U., 1999. Material Management: The Key to Successful Project Management. *Journal of Management in Engineering*, Volume 15, pp. 30-34.

Konig, M., Beisert, U., Steinhauer, D. & bargstadt, H.-J., 2008. *Constraint-based simulation of outfitting processes in shipbuilding and civil engineering*.

Weimar, Germany, s.n.

Kotler, P., 1997. *Marketing management*. 9th edition a cura di s.l.:(Prentice Hall).

Landro, M. C., 2018. *Relazione finanziaria semestrale al 30 Giugno 2018*, s.l.: s.n.

Langber, J., 1980. Purchasing, Expediting, Traffic, and Transportation. *Handbook of Construction Management and Organization*, pp. 178-104.

Martin, C. & Hau, L., 2004. Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(5), pp. 388-396.

Mello, M. H. & Strandhagen, J. O., 2010. Supply chain management in the shipbuilding industry: challenges and perspectives. *Journal of Engineering for the Maritime Environment*, pp. 261-270.

Mentzer, J. e. a., 2001. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*.

Montefiori, S., 2019. Fincantieri si allea con Naval group per le navi militari. *Corriere della sera*, 15 Giugno, p. 39.

MSC, s.d. *MSC SEASHORE*. [Online]

Available at: <https://www.msccrociere.it/crociere/navi-da-crociera/msc-seashore>

[Consultato il giorno 17 08 2019].

Naylor, J., Naim, M. & Berry, D., 1999. Leagility: interfacing the lean and agile manufacturing paradigm in the total supply chain. *International Journal of Production Economics*, Issue 62, pp. 107-18.

non solo crociere, 2018. *MSC Seashore, la nave del futuro di MSC Crociere*.

[Online]

Available at: <https://www.nonsolocrociere.it/blog/msc-seashore.html>

[Consultato il giorno 18 08 2019].

Pareschi, A., 2007. *IMPIANTI INDUSTRIALI Criteri di scelta, progettazione realizzazione*. Seconda edizione a cura di s.l.:Società Editrice Esculapio.

Princess Cruises, s.d. *Sky Princess Cruise Ship*. [Online]

Available at: <https://www.princess.com/ships-and-experience/ships/yp-sky-princess/>

[Consultato il giorno 20 08 2019].

Russell, D. A., 2014. *Project management. La gestione di progetti e programmi complessi*. s.l.:Franco Angeli.

Ruuska, I., Ahola, T., Martinsuo, M. & Westerholm, T., 2013. Supplier capabilities in large shipbuilding projects. *International Journal of Project Management*, Issue 31, pp. 542-553.

Sanderson, J. & Cox, A., 2008. The Challenges of supply strategy selection in a project environment: evidence from UK naval shipbuilding. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(1), pp. 16-25.

Sherwin, M., Medal, H. & Lapp, S., 2016. Proactive cost-effective identification and mitigation of supply delay risks in a low volume high value

supply chain using fault-tree analysis. *Int. J. Production Economics*, Issue 175, pp. 153-163.

SI Viaggia, s.d. *Ecco la MSC Seashore, la nave italiana più lussuosa*. [Online]
Available at: <https://siviaggia.it/notizie/msc-seashore-nave-italiana-piu-lussuosa/235968/>

[Consultato il giorno 17 08 2019].

Spencer Contract S.p.A., s.d. *Spencer Contract / MSC Seaside*. [Online]
Available at: <http://www.spencercontract.net/italiano/spencer-contract-cruise-industry-msc-seaside-mockups.html>

[Consultato il giorno 17 08 2019].

Sun, X., Yue, J. & Tian, P., 2011. Marketing research and revenue optimization for the cruise industry: a concise review. *International Journal of Hospitality Management*, Issue 30, pp. 746-755.

Supply-Chain Council, 2007. *SCORmark Benchmark Report*, s.l.: APQC.

Toh, R. S., Rivers, M. J. & Ling, T. W., 2005. Room occupancies: cruise lines out-do the hotels. *International Journal of Hospitality Management*, Issue 24, pp. 121-135.

Tolaini, R., 2010. Fincantieri. Storia e cultura dell'industria. Il Nord Ovest dal 1850. Volume 1, pp. 1-14.

Treccani, 2012. *Treccani*. [Online]

Available at: [http://www.treccani.it/enciclopedia/migliore-pratica-tecnica-della_\(Dizionario-di-Economia-e-Finanza\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/migliore-pratica-tecnica-della_(Dizionario-di-Economia-e-Finanza)/)

[Consultato il giorno 12 Luglio 2019].

Trieste prima, 2018. *Fincantieri: al via la costruzione di Msc Seashore, la nave più grande mai realizzata in Italia*. [Online]

Available at: <http://www.triesteprema.it/cronaca/fincantieri-al-via-la-costruzione-di-msc-seashore-la-nave-piu-grande-mai-realizzata-in-italia.html>

[Consultato il giorno 18 08 2019].

Vlachakis, N., Mihiotis, A., Pappis, C. & Lagoudis, I., 2016. A methodology for analyzing shipyard supply chains and supplier selection. *Benchmarking: An International Journal*, Volume 232.

Willoughby, K. A., 2005. Process improvement in project expediting: there must be a better way. *International Journal of Project Management*, Volume 23, pp. 231-236.

Zhang, Q. & Yue, W., 2008. *Research on the Shipbuilding Supply Chain Risk Control*. Qingdao, International Conference on Automation and Logistics.