

ARPA SICILIA RAPPORTO FINALE DELLE ATTIVITÀ DI RACCOLTA DATI E STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA RELATIVE AI PORTI DI CATANIA E MESSINA PER L'ANNO 2019

AUTORI

**ANNA MARIA ABITA, LUCIA BASIRICO', GINO BERINGHELI, VITO CAMMARATA, ALFREDO LUCARELLI,
GIUSEPPE MADONIA, VITANGELO PAMPALONE.**

Nell'ambito della Convenzione del 10/11/2020 con disposizione N 2884/DG
tra ISPRA e le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente di
Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria,
Lombardia, Marche,
Puglia, Sicilia, Toscana, Veneto
PER L' AGGIORNAMENTO DELLE MODALITÀ DI CALCOLO DELLE EMISSIONI
NAVALI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALL'AMBITO PORTUALE A LIVELLO
NAZIONALE E LOCALE

CATANIA

1 ANALISI DEL TRAFFICO MARITTIMO MENSILE PER TIPOLOGIA DI NAVE

Il traffico marittimo nel porto di Catania nel 2019 ha contato 1,838 toccate, ad esclusione del numero di rimorchiatori coinvolti nell'assistenza in manovra, effettuate per il 50% da navi Ro-Ro-Cargo, per il 26% da navi Passenger, per l'8% da Container, per il 7% da General-Cargo-Ship, per il 5% da Passenger-Cruise, mentre le restanti tipologie di nave insieme hanno raggiunto poco più del 3%. Non sono state registrate nel 2019 toccate, eccetto quelle di servizio per l'assistenza in manovra, di rimorchiatori.

La distribuzione mensile delle toccate è pressoché identica in ciascun mese dell'anno con una leggera prevalenza nel mese di ottobre (Fig1-CT).

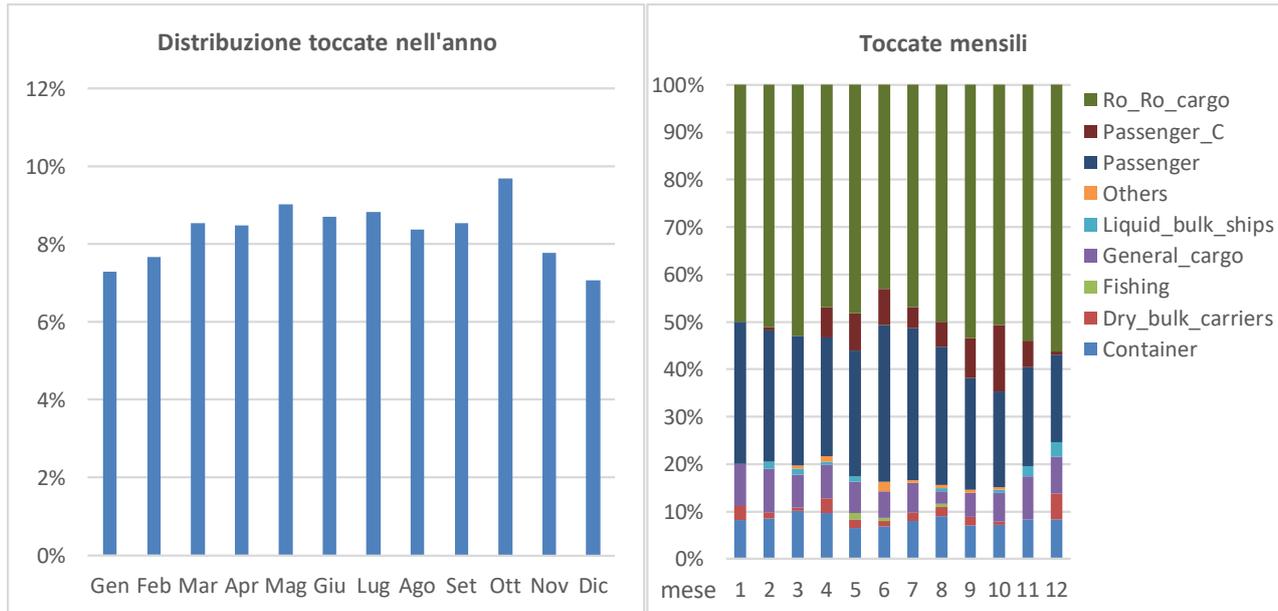


Figura 1- CT- Distribuzione toccate anno 2019

Figura 2- CT – Distribuzione toccate mensili per tipo nave

La distribuzione mensile delle toccate per tipologia di nave è rappresentata in figura 2-CT da cui si evince che in tutti i mesi dell'anno le navi Ro-Ro-Cargo hanno costituito più del 50% del traffico navale tranne nei mesi di aprile, maggio giugno e luglio in cui di contro è aumentato il traffico relativo alle navi Passenger; per tutte le altre navi non si evidenzia una stagionalità specifica.

2 STRUTTURA DEL PORTO: UTILIZZO DELLE BANCHINE/TERMINAL PER TIPOLOGIA DI NAVE

Il Porto di Catania è classificato tra quelli commerciali di interesse nazionale (2° categoria, 1° classe), a prevalente utilizzo commerciale e diportistico, che negli ultimi anni ha visto allargare anche la propria offerta di traghetti per servizi passeggeri. Da diversi anni il traffico del settore merceologico del porto di Catania registra un trend positivo di crescita. Si sono registrati inoltre notevoli sviluppi del settore containers grazie anche ai collegamenti con i grandi "hub-port" di transshipment di Gioia Tauro, Malta e Cagliari. Anche il settore dei traghetti Roll-on e Roll-off ha avuto un eccellente incremento. Il segmento di traffico delle "Autostrade del Mare", ha eletto Catania come "hub" naturale di connessione del network con il nord Italia, sia sul corridoio Adriatico (Ravenna e Brindisi), che sul corridoio Tirrenico (Napoli, Salerno, Livorno, Genova e Savona), nonché a sud con l'isola di Malta.

Il porto di Catania è protetto dalla diga foranea di levante, ha un'unica imboccatura ed è costituito da tre bacini:

- Bacino di ponente (Porto vecchio);
- Bacino di Levante (Porto nuovo) compreso tra il molo Sporgente Centrale lato est, la banchina interna in radice al molo foraneo ed il molo di levante;

- Nuova Darsena commerciale.¹

- Le toccate relative le navi da crociera si concentrano nel molo sporgente centrale;
- quelle relative le navi Ro-Ro-cargo, che sono come già riportato le più numerose, si concentrano nella banchina Crispi, destinata alle navi che trasportano granaglie alla rinfusa che, trovano diretto stoccaggio nei retrostanti silos, rinfuse secche – pallettizzate – pacchettate e merci varie ed alle navi Ro-Ro, destinate al trasporto di rotabili;
- le toccate relative alle navi Passenger si concentrano nel molo sporgente centrale
- le navi Passenger attraccano soprattutto nelle banchine del Porto Nuovo
- le navi General cargo attraccano principalmente nel molo di mezzogiorno
- i Container negli accosti della darsena commerciale.

3 TEMPI DI STAZIONAMENTO E MANOVRA PER TIPOLOGIA DI NAVE

I tempi di stazionamento e di manovra sono stati calcolati a partire dalle registrazioni di arrivo e le registrazioni di partenza che sono state associate per toccata dal personale dell’Autorità Portuale. I tempi di manovra sono stati anche questi forniti dal personale dell’Autorità portuale, che li ha forniti distinti tra arrivo e partenza e da cui è stato possibile rilevare che in generale la fase di manovra in arrivo è più lunga di quella in partenza. Nella figura (A-CT) e in tabella 1-CT vengono rappresentati i tempi complessivi di manovra e stazionamento per tipologia di nave.

Tabella 1- CT: Tempi totali di stazionamento e manovra nel porto di Catania per tipologia di nave – anno 2019

Tipologia navi	Stazionamento (ore)	Manovra (ore)
Liquid bulk ships	247	17
Cry bulk carriers	9,883	47
Container	1,720	218
General cargo	8,269	159
Ro-Ro cargo	8,361	1,153
Passenger	4,976	685
Passenger_Cruise	1,224	155
Fishing	150	3
Others	506	11
Tugs	0	177

Fonte: elaborazioni ARPA Sicilia su dati Autorità Portuale

Le navi Dry bulk carrier, a cui corrispondono 34 toccate nel 2019, sono quelle che hanno registrato il maggior numero di ore in fase di stazionamento seguite dalle Ro Ro cargo e dalle General cargo, mentre i tempi totali di manovra più elevati sono stati registrati dalle navi Ro Ro cargo seguite dalle navi Passenger.

I tempi di stazionamento e di manovra medi per tipologia di nave vengono riportati in figura 3-CT, in tabella 2-CT e figura 4-CT vengono riportati inoltre i tempi mediani che risultano molto prossimi ai tempi medi tranne che per le navi Dry bulk carrier la cui distribuzione dei tempi di stazionamento presenta alcuni outliers. Dalle figure 3-6-CT si evince che le navi Dry bulk carrier sono quelle che mediamente restano in porto più tempo, circa 12 giorni in riferimento al tempo medio e 7 giorni a quello mediano, invece le Passenger mediamente circa 10 ore. Alla categoria Dry bulk carrier appartengono le Cable Layer, navi per la posa e la riparazione di cavi sottomarini, il porto di Catania ospita infatti un insediamento altamente tecnologico della società “Elettra Tlc spa” del gruppo

¹<https://www.adspmaresiciliaorientale.it/>

Telecom France che ha installato l'unico deposito di cavi sottomarini per telecomunicazioni esistente nel bacino del sud Mediterraneo garantendo l'approdo di due navi specializzate nella posa e movimentazione dei cavi nell'intero bacino del mar Mediterraneo, mar Rosso e mar Nero. Per quanto concerne i tempi di manovra totali nell'anno alle navi Ro Ro cargo corrisponde il periodo più lungo ma se il tempo di manovra viene rapportato al numero di navi il valore più grande, circa 1h e 30 minuti, spetta alle navi da crociera, che sono anche quelle con la stazza decisamente superiore a tutte le altre, anche se va rilevato che per quanto concerne la fase di manovra non si riscontrano differenze significative né in funzione della stazza né per tipologia di nave a parte le Fishing che hanno tempi di manovra inferiori all'ora.

Tipologia nave	Tempi medi (hh.dec)		Tempi mediani (hh.dec)	
	Manoeuvring	Hotelling	Manoeuvring	Hotelling
Liquid_bulk_ships	1,0	15,4	1,0	16,5
Dry_bulk_carriers	1,4	290,7	1,4	171,8
Container	1,5	11,5	1,6	7,2
General_cargo	1,3	67,2	1,2	47,1
Ro_Ro_cargo	1,3	9,1	1,2	6,6
Passenger	1,4	10,3	1,4	10,0
Passenger_C	1,6	12,5	1,6	10,8
Fishing	0,8	37,4	1,0	32,8
Others	1,1	50,6	1,0	53,5
Tug	1,4		1,4	

Tabella 2- CT

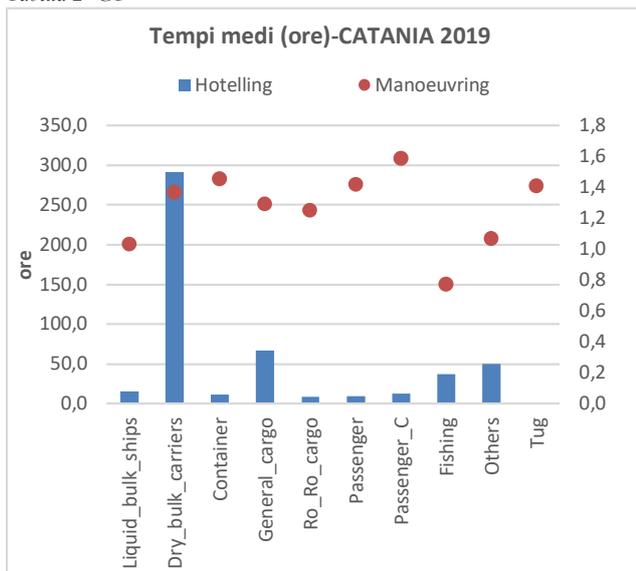


Figura 3- CT

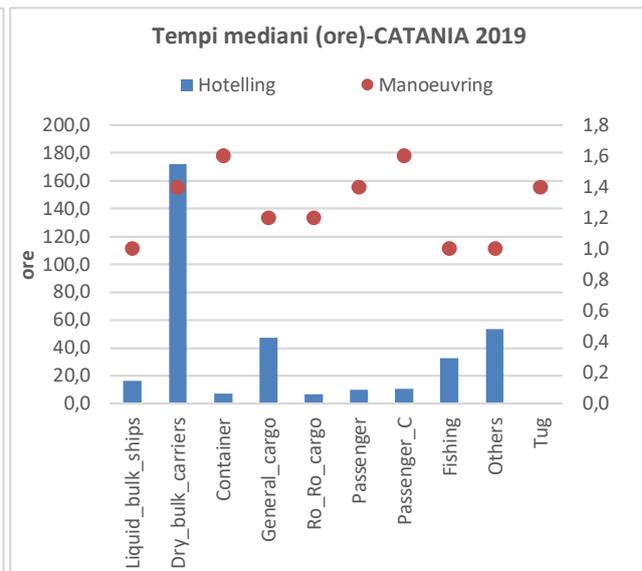


Figura 4- CT

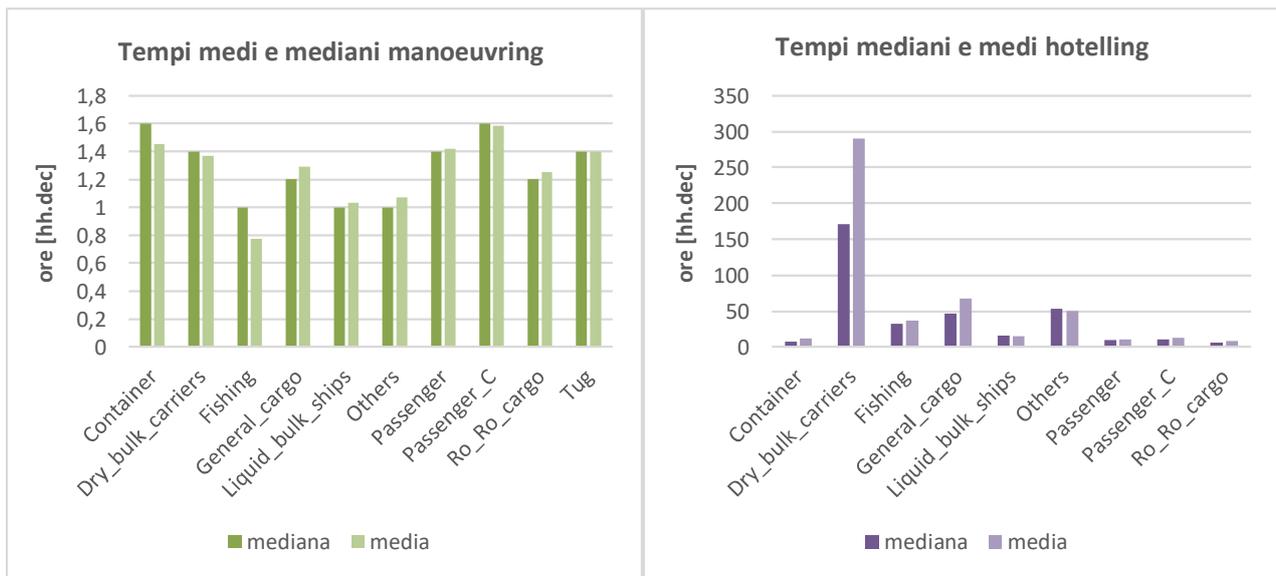


Figura 5-CT

Figura 6-CT

4 STIMA DELLE EMISSIONI PER TIPOLOGIA DI NAVE E FASE DI NAVIGAZIONE

Le emissioni sono state stimate a partire dal database dei passaggi navali che è stato redatto utilizzando i dati forniti dall'Autorità Portuale della Sicilia Orientale che ha inoltre fornito il necessario supporto per effettuare la classificazione delle navi secondo le categorie riportate nelle linee guida EEA/EMEP. L'Autorità portuale ha inoltre fornito la stazza media dei rimorchiatori in assistenza, pari a 180 t, tale dato è stato inserito nel file delle opzioni di run avendo lasciato a 0.8 il fattore di emissione relativo. Tutti gli altri dati di default inseriti nei file sono stati lasciati inalterati. Per quanto concerne i rimorchiatori in assistenza alle fasi di manovra il numero di quelli coinvolti nella fase di arrivo non sempre corrisponde a quello della fase di partenza, in questi casi è stato considerato un numero medio uguale per le due manovre.

Si riportano nella figura 7-CT le emissioni totali degli ossidi di azoto, del biossido di zolfo, del particolato PM e del monossido di carbonio sia in fase di manovra che di stazionamento.

Considerando gli inquinanti, gli ossidi di azoto sono quelli emessi in maggior quantità rispetto a tutti gli altri, stimati in 559 tonnellate per il 2019, di cui il 74.5% riferito alla fase di stazionamento e il restante 25.5% alla fase di manovra. Considerando la sola fase di stazionamento, il 37.3% delle emissioni è riferito alle navi Ro Ro cargo, il 24.9% alle navi Passenger, il 16.4% alle navi Dry bulk carriers e il 9.1% alle navi da crociera. Passando alla fase di manovra, il 42.7% delle emissioni è riferito alle navi Ro Ro cargo, il 33.7% alle navi Passenger, il 13.4% alle navi da crociera e il 6.7% alle navi Container.

Considerando le emissioni di SO₂, si stimano 113 tonnellate emesse nell'anno 2019, di cui il 12.8% riferite allo stazionamento e il restante 87.2% alla manovra. Nella sola fase di stazionamento, il 37.4% delle emissioni è riferito alle navi Ro Ro cargo, il 25.4% alle navi Passenger, il 15.8% alle navi Dry bulk carriers e il 9.3% alle navi da crociera. Passando alla fase di manovra, il 57.7% delle emissioni è riferito alle navi Ro Ro cargo, il 30.4% alle navi Passenger, e l'8.5% alle navi Container.

Infine, per quanto riguarda le emissioni di PM, sono stimate 31 tonnellate per il 2019, di cui il 38.7% in fase di stazionamento e il 61.3% in fase di manovra. Nella sola fase di stazionamento, il 36.7% delle emissioni è riferito alle navi Ro Ro cargo, il 26.2% alle navi Passenger, il 15.1% alle navi Dry bulk carriers e il 9.6% alle navi da crociera. Passando alla fase di manovra, il 43.3% delle emissioni è riferito alle navi Ro Ro cargo, il 40.4% alle navi Passenger, il 6.8% alle navi da crociera e il 6.5% alle navi Container. (Cfr. tabella 3-CT).

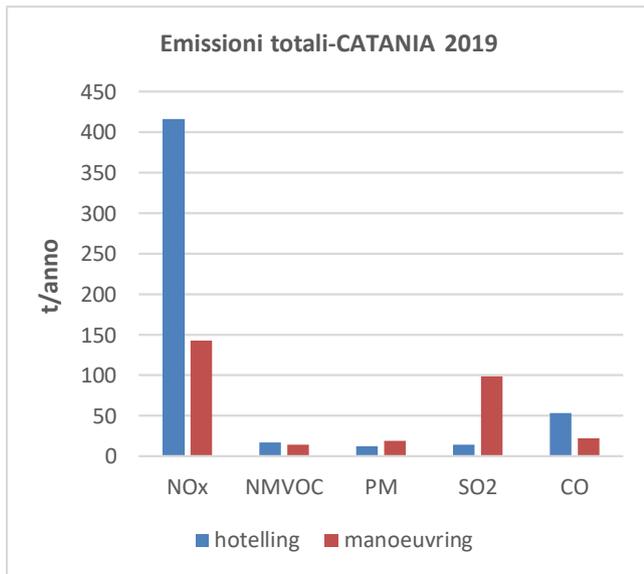


Figura 7-CT – Emissioni totali

Tabelle 3-CT

NOx	hotelling		manoeuvring		SO2	hotelling		manoeuvring		PM	hotelling		manoeuvring	
	t	%	t	%		t	%	t	%		t	%	t	%
Liquid_bulk_ships	2,8	0,7	0,1	0,1	Liquid_bulk_ships	0,1	0,7	0,1	0,1	Liquid_bulk_ships	0,1	1,1	0,0	0,1
Dry_bulk_carriers	68,1	16,4	1,0	0,7	Dry_bulk_carriers	2,3	15,8	0,9	0,9	Dry_bulk_carriers	1,8	15,1	0,1	0,6
Container	22,7	5,4	9,5	6,7	Container	0,8	5,2	8,3	8,5	Container	0,6	5,2	1,3	6,5
General_cargo	22,3	5,3	1,5	1,0	General_cargo	0,8	5,3	1,3	1,3	General_cargo	0,6	5,3	0,2	1,0
Ro_Ro_cargo	155,3	37,3	60,8	42,7	Ro_Ro_cargo	5,4	37,4	56,8	57,7	Ro_Ro_cargo	4,4	36,7	8,3	43,3
Passenger	103,8	24,9	48,1	33,7	Passenger	3,7	25,4	29,9	30,4	Passenger	3,2	26,2	7,7	40,4
Passenger_C	37,9	9,1	19,1	13,4	Passenger_C	1,3	9,3	0,8	0,8	Passenger_C	1,2	9,6	1,3	6,8
Fishing	0,3	0,1	0,0	0,0	Fishing	0,0	0,1	0,0	0,0	Fishing	0,0	0,1	0,0	0,0
Others	3,4	0,8	0,2	0,1	Others	0,1	0,8	0,1	0,1	Others	0,1	0,8	0,0	0,1
Tugs	0,0	0,0	2,3	1,6	Tugs	0,0	0,0	0,1	0,1	Tugs	0,0	0,0	0,2	1,0
TOTAL	417	100,0	143	100,0	TOTAL	14	100,0	98	100,0	TOTAL	12	100,0	19	100,0

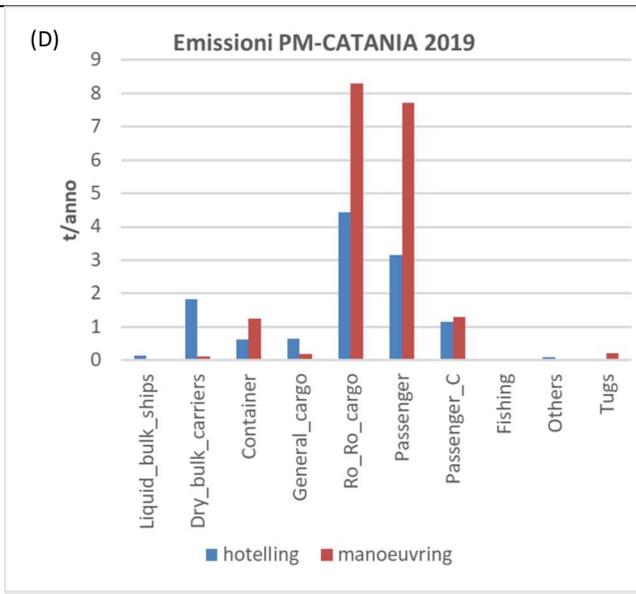
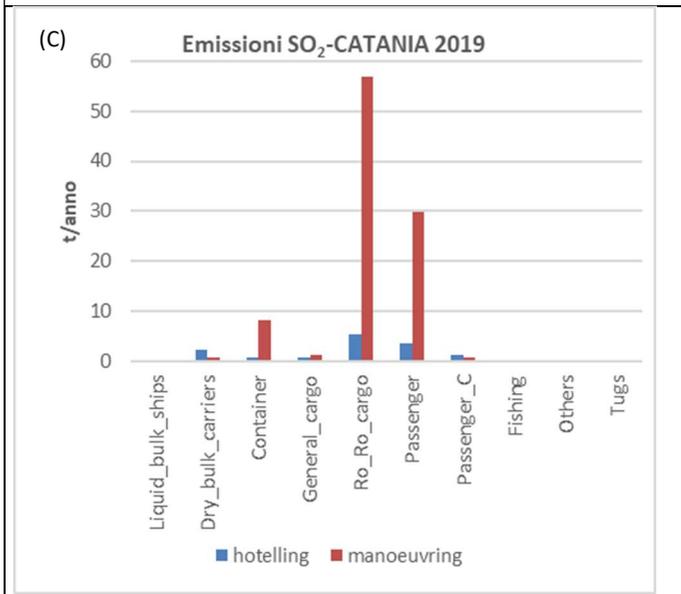
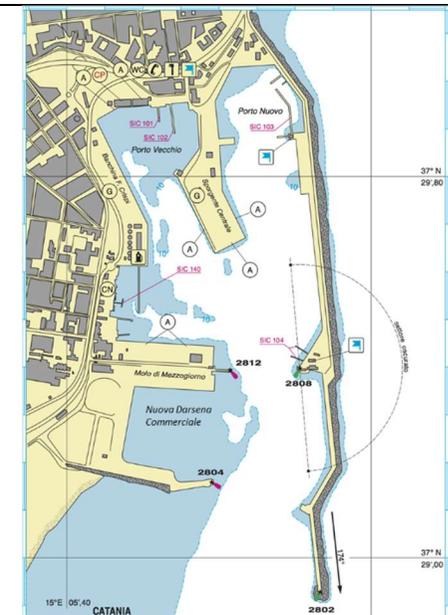
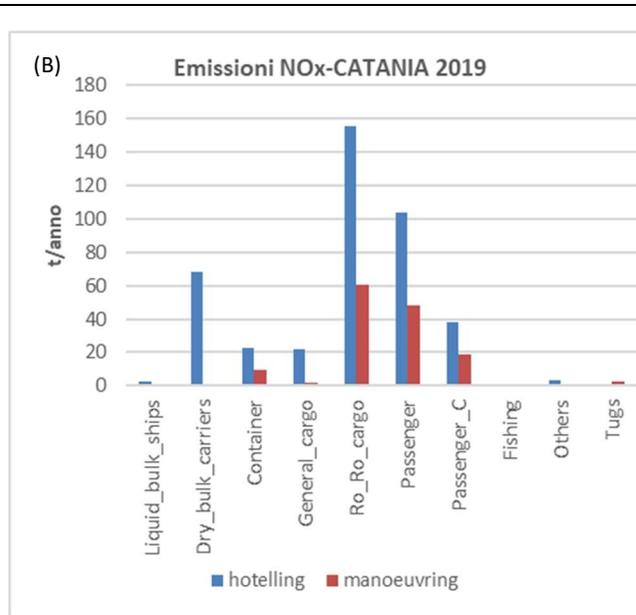
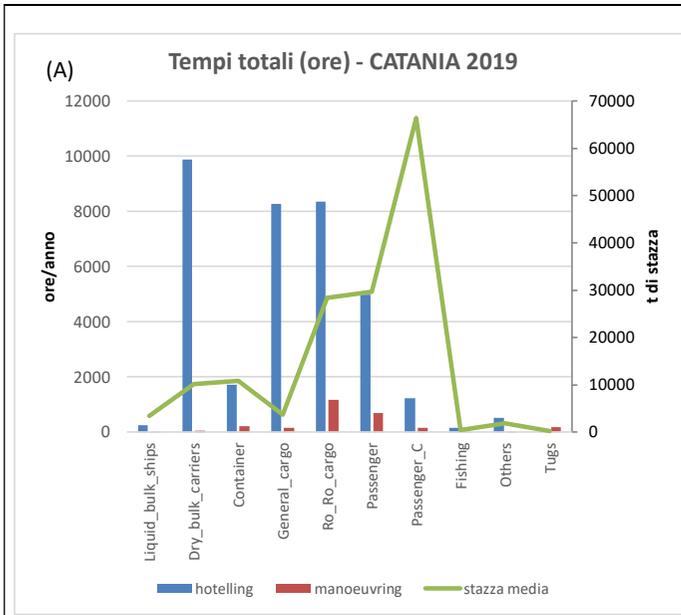
5 PROGETTI DI ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE O DI MODIFICA STRUTTURALE DEL PORTO

La misura M3 del Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria prevede l’elettrificazione delle banchine nei porti di Palermo, Augusta e Catania.

L’intervento che l’AdSP intende realizzare è quello di “*Elettrificazione delle banchine portuali del Molo Centrale, Molo di Mezzogiorno e Darsena Commerciale del Porto di Catania*”.

Il progetto prevede l’elettrificazione di tutti gli accosti delle banchine del Molo Centrale, Molo di Mezzogiorno e Darsena Traghetti, su cui approdano le navi da crociera, navi containers e navi Ro-Ro Ro-Pax con esclusione delle altre banchine esistenti e del campo fotovoltaico per la produzione di energia rinnovabile. Il costo del progetto è pari a 56,50 ml € di cui 50,45 ml € per lavori e 6,05 ml € per somme a disposizione dell’Ente. I tempi di realizzazione previsti sono di circa 5 anni con la conclusione stimata nel IV trimestre 2026. Il progetto è stato finanziato nell’ambito del Fondo complementare al PNRR.

Scheda riassuntiva: Catania



Descrizione sintetica del porto:

Il porto di Catania si estende nella direzione Nord-Sud con l'imboccatura rivolta a mezzogiorno.

È chiuso a levante da un molo foraneo di 1860 m, a sud è delimitato da un molo detto di mezzogiorno, lungo 420 m

Il bacino di levante, situato nella parte NE, è detto "porto nuovo" ed ha una forma poligonale, a ovest del porto nuovo, invece, separato dallo sporgente centrale, si colloca il "porto vecchio", adibito principalmente al traffico dei motopescherecci con una banchina dedicata alla pesca.

MESSINA

1 ANALISI DEL TRAFFICO MARITTIMO MENSILE PER TIPOLOGIA DI NAVE

Il traffico marittimo nel porto di Messina nel 2019 ha contato 50,895 toccate, ad esclusione del numero di rimorchiatori coinvolti nell'assistenza in manovra, effettuate per più del 99% da navi Passenger: la distribuzione mensile delle toccate rileva un aumento delle stesse che inizia a luglio, registra il picco nel mese di agosto e si esaurisce ad ottobre, questo andamento è dovuto all'incremento delle corse dei traghetti e navi veloci, che nel periodo estivo incrementano le corse per l'aumento degli spostamenti dovuti a turismo. Riguardo al traffico crocieristico nel 2019, al porto di Messina hanno attraccato 170 navi con una prevalenza nei mesi tra aprile e novembre e soprattutto nel mese di ottobre (cfr. Fig1-ME e Fig.2-ME).

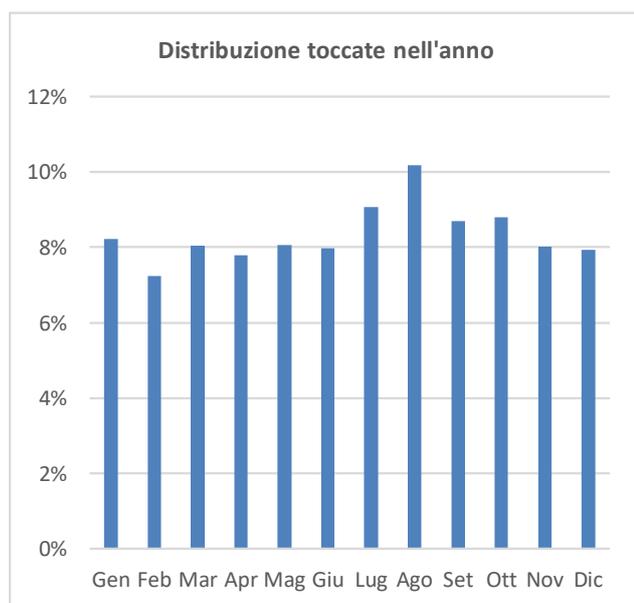


Figura 8-ME

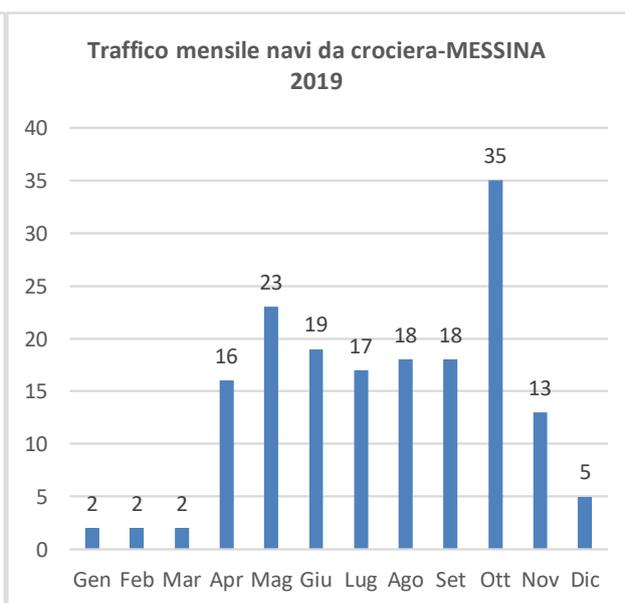


Figura9-ME

2 STRUTTURA DEL PORTO: UTILIZZO DELLE BANCHINE/TERMINAL PER TIPOLOGIA DI NAVE

Il porto di Messina è inserito nella rete europea Ten-T dei porti *comprehensive*, lungo il corridoio scandinavo-mediterraneo. È un porto naturale classificato di II categoria e I classe, completamente banchinato. La sua forma ricorda quella di una falce, con imboccatura rivolta verso nord larga circa 400 m, che racchiude uno specchio acqueo di circa 75 ha. Le funzioni portuali primarie a Messina si sostanziano prevalentemente nel traghettamento dello Stretto di Messina di passeggeri e di merci su gommato, nel crocierismo, nella movimentazione lo/lo e nelle Autostrade del mare (Linea Messina-Salerno). Vi sono inoltre realtà cantieristiche navali di rilevanza nazionale, che sfruttano i due bacini di carenaggio esistenti ed attivi. Il porto storico dispone inoltre di un terminale commerciale *multipurpose* (molo Norimberga) in grado di soddisfare traffici ro/ro e lo/lo. Sia le banchine di riva che il Molo Norimberga sono dotati di binari da utilizzare per le operazioni commerciali di trasbordo in chiave di multi modalità ferro-nave. Quanto alla movimentazione delle persone, Messina è nodo cruciale, con valori complessivi di spostamento delle persone di tutto rispetto nel panorama europeo (all'8° posto nel più recente focus Eurostat ad oggi disponibile) oltre che da primato per quanto riguarda l'Italia. A sud della città di Messina in località Tremestieri è presente un altro approdo dedicato al collegamento con il continente soprattutto per il traffico pesante². (cfr. Fig 3-ME)

²<https://www.assoporti.it/it/autoritasistemaportuale/adsp/autorita-portuale-di-messina/>



Figura10-ME

Il porto cittadino di Messina consta di due principali aree di approdo: a nord la Rada San Francesco dedicata quasi esclusivamente ai traghetti e a sud il porto storico all'interno del bacino a forma di falce dove si concentra il traffico di mezzi veloci, traghetti RFI, navi da crociera e le attività commerciali. In dettaglio il traffico è così distribuito:

- Le navi da pesca approdano fuori città in località Ganzirri tranne quelle di maggiore stazza che approdano nel porto storico;
- La Rada San Francesco è quasi ad uso esclusivo della compagnia Caronte&Tourist ed è dedicata ai traghetti per Villa San Giovanni;
- Le navi Passenger da e per Salerno stazionano presso il molo Norimberga nel porto storico;
- Le navi da crociera si concentrano nelle banchine contigue Colapesce e I Settembre nella parte ad est del porto storico;
- Le navi della compagnia RFI delle Ferrovie dello Stato, anch'esse Passenger, collegano Messina con Villa San Giovanni e stazionano in una invasatura dedicata nel lato sud del porto storico;
- Nel porto storico operano inoltre altre due compagnie del gruppo Ferrovie dello Stato, la Bluject che svolge il servizio di trasporto marittimo di soli passeggeri mediante unità navali veloce per Villa San Giovanni e Reggio Calabria e la Blufferries che svolge il collegamento mediante navi traghetto bidirezionali, per l'imbarco di passeggeri e mezzi gommati al seguito con Villa San Giovanni;
- Le navi di collegamento con Lipari hanno un pontile dedicato nella parte sud del porto storico;
- L'approdo di Tremestieri è caratterizzato soprattutto dal traffico di traghetti bidirezionali per il trasporto di mezzi gommati commerciali e merci con Reggio Calabria.

Circa il 66% delle toccate avvengono nell'approdo di Messina distribuite con una leggera prevalenza nel porto storico, circa il 34% delle toccate si concentra nell'approdo di Tremestieri e meno dell'1% in altri approdi dedicati alle navi Fishing. L'approdo di Tremestieri è dedicato alle navi Passenger e alle Other non classificate. (cfr. Figure 4-6-ME)

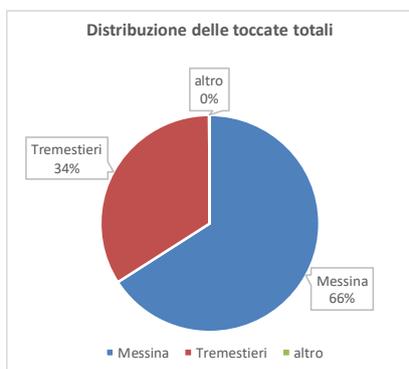


Figura11-ME

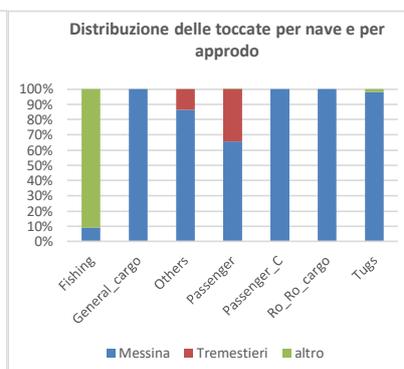


Figura12-ME

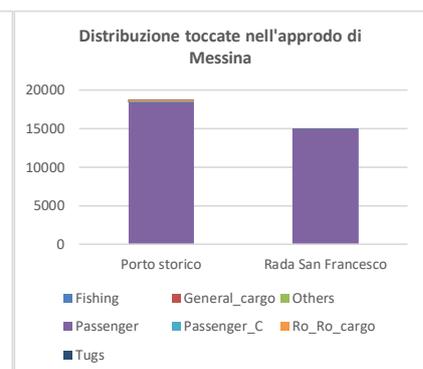


Figura13-ME

3 TEMPI DI STAZIONAMENTO E MANOVRA PER TIPOLOGIA DI NAVE

Il reperimento dei dati relativi ai tempi di stazionamento e manovra ha richiesto il coinvolgimento dell’Autorità Portuale dello Stretto che ha potuto fornire i dati delle toccate non in abbonamento³, che corrisponde circa al 2% del totale delle toccate, mentre per tutte le tratte in abbonamento è stato necessario ricorrere all’ausilio delle compagnie di navigazione. Sono state contattate le seguenti compagnie:

- Blu Jet S.r.l., società del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, che svolge il servizio di trasporto marittimo di soli passeggeri;
- Meridiano Lines, compagnia di navigazione che esegue collegamenti marittimi tramite traghetti bidirezionali per il trasporto di mezzi gommati commerciali e merci fra Reggio Calabria e Tremestieri;
- RFI S.p.A., del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, che effettua traghettamento dei convogli ferroviari con relativi passeggeri e merci;
- Blufferries S.r.l., anch’essa parte del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, che svolge il collegamento mediante navi traghetto bidirezionali, per l’imbarco di passeggeri e mezzi gommati al seguito;
- Caronte & Tourist S.p.A., compagnia di navigazione privata che esegue il traghettamento dei passeggeri e dei mezzi gommati.

In figura7-ME si riportano le toccate in abbonamento, tutte di navi Passenger, distribuite per i vari operatori e le toccate non in abbonamento.

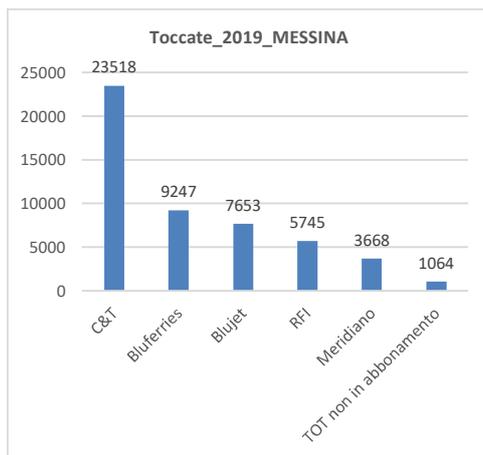


Figura14-ME

Tutte le compagnie hanno fornito l’elenco dettagliato di tutte le toccate con le registrazioni di arrivo e partenza da cui sono stati calcolati i tempi di stazionamento, tranne che la Meridiano Lines che ha dato comunque il supporto per ricostruire un database completo di tutte le toccate con i tempi di stazionamento in funzione delle corse e degli orari previsti giornalieri. Per quanto concerne i tempi di stazionamento delle navi della compagnia Blufferries S.r.l., non sono stati calcolati a partire dall’associazione del database degli arrivi con quello delle partenze, poiché in questi [database] non venivano riportate le tratte interne tra l’approdo di Messina e quello di Tremestieri. Ci si è trovati di fronte dunque ad alcune navi con arrivo a Messina che erano partite da Tremestieri e viceversa senza avere la possibilità di individuare le relative toccate e quindi potere fare un’associazione corretta tra gli arrivi e le partenze. Per queste toccate si è dunque preferito partire dal database degli arrivi a Messina e a Tremestieri ed associare così ad ogni toccata un tempo di stazionamento unico medio, derivante dalla conoscenza esperta del personale della compagnia. I tempi di manovra sono stati forniti dal personale dell’Autorità portuale per le tratte

³Le registrazioni in abbonamento sono riservate a quelle navi che effettuano un servizio di spola regolarmente, anche più volte al giorno, a cui non corrisponde una registrazione per ogni singola toccata in porto. Tipicamente, viene effettuata una registrazione settimanale o periodica per questo tipo di servizi. Di qui la necessità di contattare direttamente le compagnie di navigazione per avere il numero effettivo di toccate in porto, indispensabili per stimare le emissioni relative a questo tipo di servizio.

non in abbonamento, mentre per le altre [tratte] sono stati forniti dalle singole compagnie di navigazione. In entrambi i casi si tratta di stime di personale esperto che dipendono dall'approdo e dal tipo di nave.

Nella figura(A-ME) e in tabella 1-ME vengono rappresentati i tempi complessivi di manovra e stazionamento per tipologia di nave, si precisa che al fine di mettere in evidenza i dati relativi ai tug in assistenza in manovra nei dati che seguono gli ulteriori tug che hanno effettuato delle toccate sono stati conteggiati insieme alle navi other nonostante siano stati utilizzati nelle stime delle emissioni con la tipologia EMEP Tugs. Considerando i tempi totali, circa l'89% è riferibile alla fase di stazionamento, mentre il rimanente è riferito ai tempi di manovra. Naturalmente alle navi Passenger sono imputate la quasi totalità delle ore di stazionamento (97.3%) e manovra (97.0%) complessivi.

Tabella 4-ME

Tempi totali (hh.dec)	Manoeuvring	Hotelling
Fishing	9,0	9,0
General_cargo	1,2	1,4
Others+Tugs	20,5	48,8
Passenger	8196,1	64553,6
Passenger_C	164,5	1709,2
Ro_Ro_cargo	15,0	5,0
Tugs in assistenza	42,8	0,0

I tempi di stazionamento e di manovra medi per area di approdo si riportano in figura 8-ME dalle quale si evince che i tempi medi più elevati, sia di manovra sia di stazionamento, sono quelli relativi al porto storico e a seguire, solo per i tempi di stazionamento, alla Rada di San Francesco e poi all'approdo di Tremestrieri. In figura 9-ME e tabella 2-ME si riportano i tempi medi per tipologia di nave, in tabella 2-ME vengono riportati inoltre i tempi mediani che risultano molto prossimi se non in molti casi sovrapponibili ai tempi medi, tranne che per le navi Passenger in relazione ai tempi di stazionamento a causa di alcune toccate, registrate presso la Rada San Francesco della compagnia Caronte & Tourist S.p.A., che presentano tempi di stazionamento molto diversi da quelli medi (cfr. figure 11-12-ME). Le navi da crociera sono quelle che stazionano per più tempo, circa 10 ore mediamente, tutte le altre mediamente 1 ora circa. I tempi di manovra sono in genere molto bassi, variano da pochi minuti fino a un massimo di 3 ore per le navi Ro Ro cargo (5 toccate nel 2019). Le navi Passenger, che rappresentano la quasi totalità del traffico navale nel porto di Messina, hanno un tempo medio di stazionamento di 1 ora e 18 minuti e un tempo mediano di 18 minuti, mentre il tempo di manovra medio è pari a 12 minuti e quello mediano è pari a 6 minuti. In figura 10-ME si riportano in grafico i tempi mediani di stazionamento e manovra per ciascuna tipologia di nave.

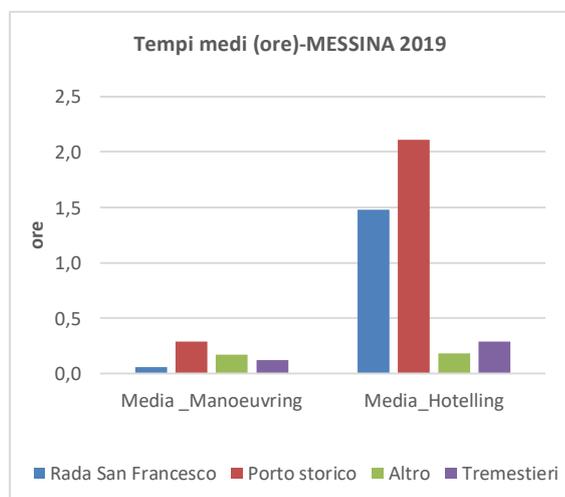


Figura 15-ME

Tipologia nave	Tempi medi (hh.dec)		Tempi mediani (hh.dec)	
	Manoeuvring	Hotelling	Manoeuvring	Hotelling
Fishing	0,2	0,2	0,2	0,2
General_cargo	0,6	0,7	0,6	0,7
Others+Tugs	0,3	0,7	0,2	0,3
Passenger	0,2	1,3	0,1	0,3
Passenger_C	1,0	10,1	1,0	10,3
Ro_Ro_cargo	3,0	1,0	3,0	1,0
Tugs in assistenza	2,5	0,0	3,0	0,0

Tabella 5-ME

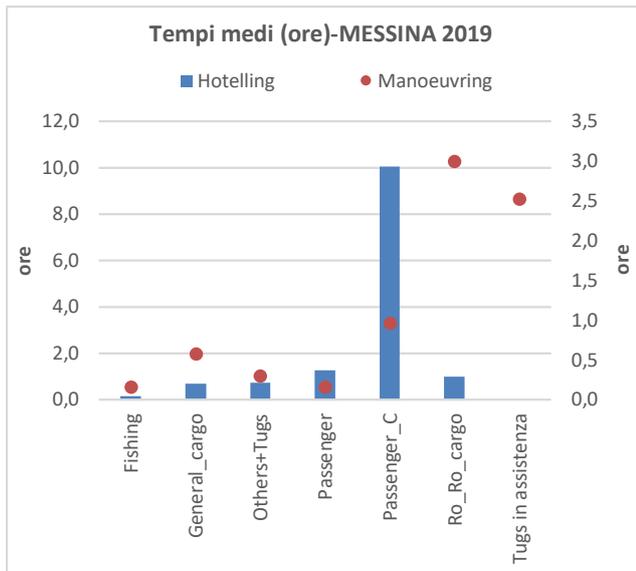


Figura 16-ME

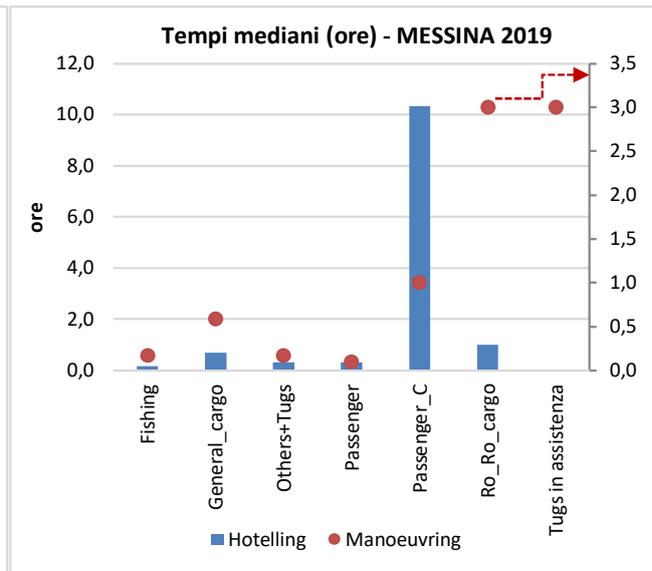


Figura 17-ME

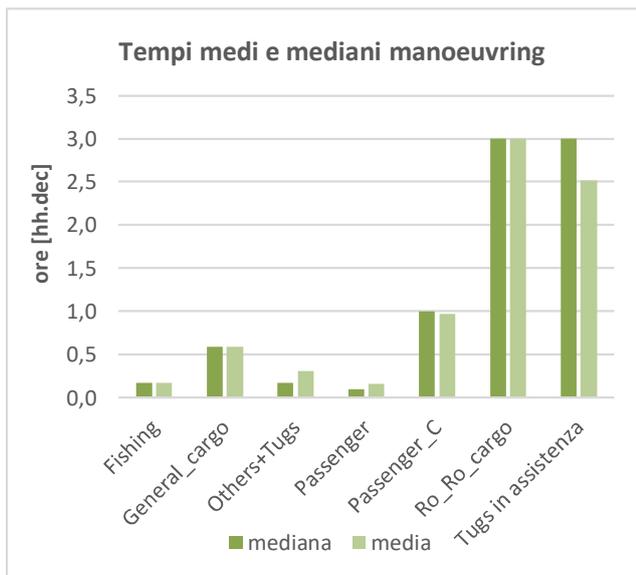


Figura 18-ME

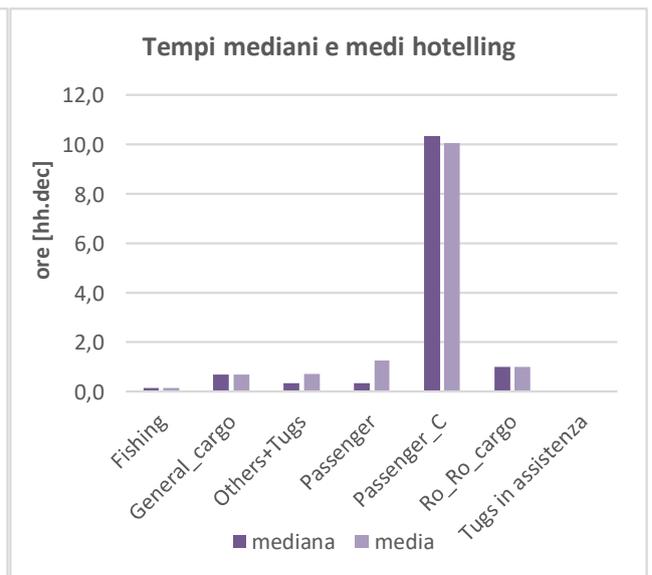


Figura 19-ME

4 STIMA DELLE EMISSIONI PER TIPOLOGIA DI NAVE E FASE DI NAVIGAZIONE

Al fine di stimare le emissioni l'Autorità portuale ha fornito la stazza media dei rimorchiatori in assistenza, pari a 365 t, tale dato è stato inserito nel file delle opzioni di *run* avendo lasciato a 0.8 il fattore di emissione relativo. Tutti gli altri dati di default inseriti nei file sono stati lasciati inalterati. Si riportano nella figura 13-ME le emissioni totali degli ossidi di azoto, del biossido di zolfo, del particolato PM e del monossido di carbonio sia in fase di manovra che di stazionamento. Considerando gli inquinanti, gli ossidi di azoto sono quelli emessi in maggior quantità rispetto a tutti gli altri, stimati in 412 tonnellate per il 2019, di cui il 69% riferito alla fase di stazionamento e il restante 31% alla fase di manovra. Considerando la sola fase di stazionamento, il 72.5% delle emissioni di NOx è riferito alle navi Passeggeri e il restante 27.4% alle navi da crociera. Passando alla fase di manovra, il 79.7% è riferito alle navi passeggeri e il 19.2% alle navi da crociera, con lo 0.5% riferito ai rimorchiatori in assistenza.

Considerando le emissioni di SO₂, si stimano 75.8 tonnellate emesse nell'anno 2019, di cui il 13.2% riferite allo stazionamento e il restante 86.38% alla manovra. Nella sola fase di stazionamento, il 72.5% delle emissioni è riferito alle navi passeggeri e il 27.4% alle navi da crociera. Nella fase di manovra, si registra la quasi totalità riferita alle navi passeggeri (97.2%), il restante è riferito alle navi da crociera e alle Ro-Ro.

Infine, per quanto riguarda le emissioni di PM, sono stimate 27 tonnellate per il 2019, di cui il 32% in fase di stazionamento e il 68% in fase di manovra. Il solo stazionamento vede la netta prevalenza delle emissioni derivanti dalle navi passeggeri (72.5%) col restante 27.4% riferito alle navi da crociera. Nella fase di manovra, le navi passeggeri hanno una quota maggiore, pari a quasi il 90%, col restante 10% riferito alle navi da crociera e ai rimorchiatori di assistenza. (Cfr. tabelle 3-ME).

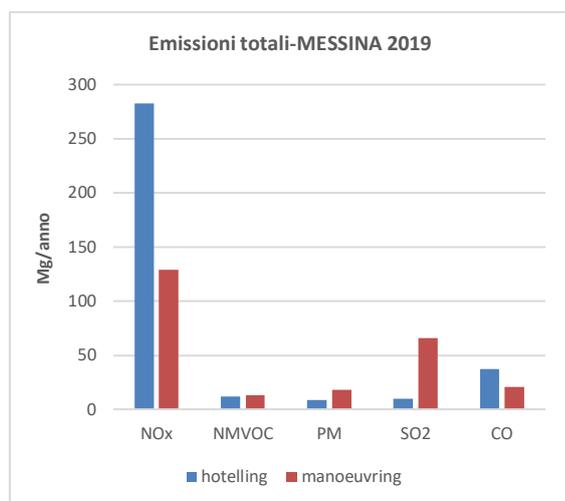


Figura 20-ME

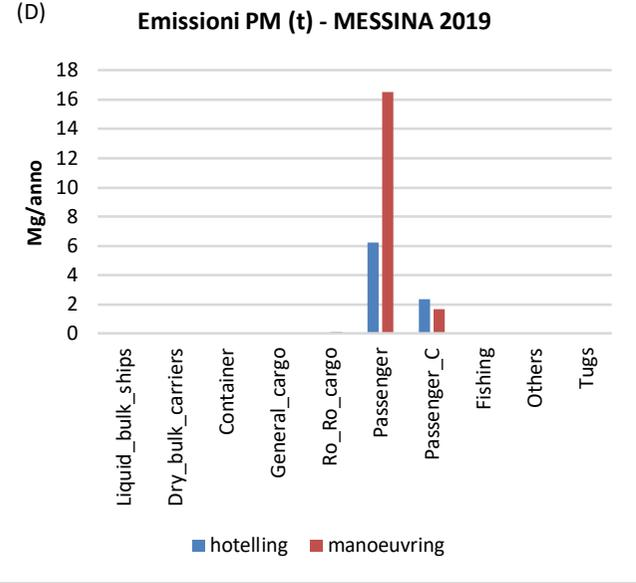
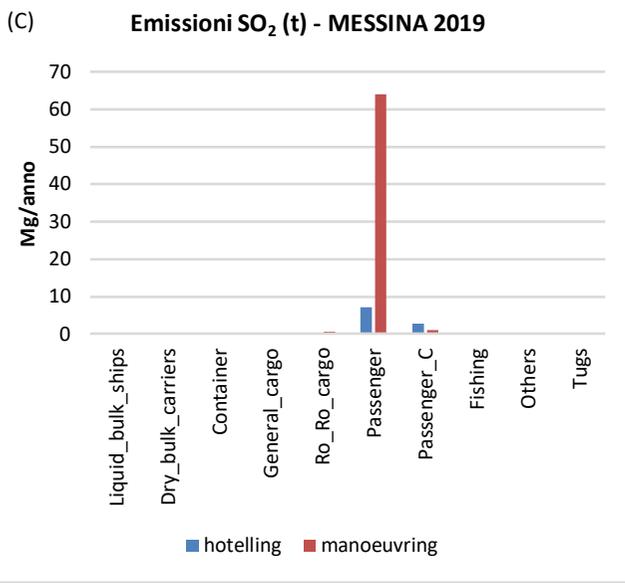
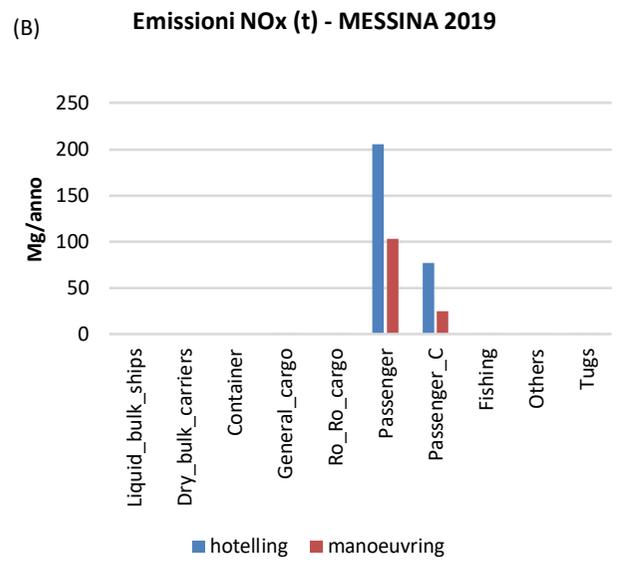
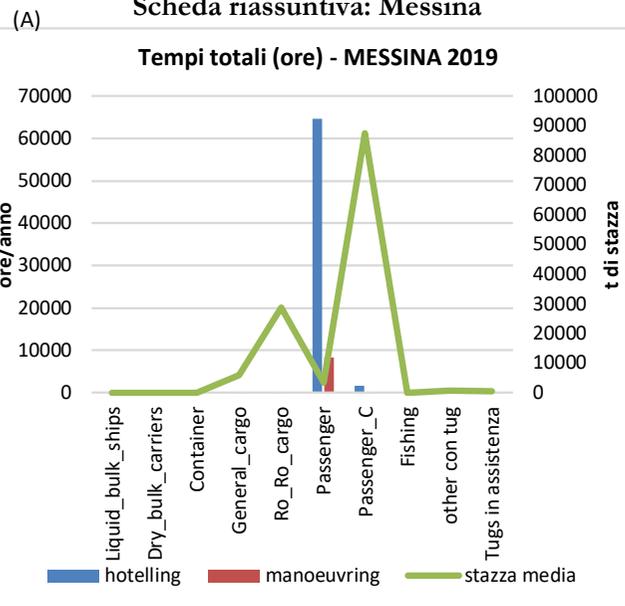
Tabella 6-ME

NOx	Hotelling		Manoeuvring		SO2	Hotelling		Manoeuvring		PM	hotelling		manoeuvring	
	t	%	t	%		t	%	t	%		t	%	t	%
Liquid_bulk_ships	0,0	0,0	0,0	0,0	Liquid_bulk_ships	0,000	0,0	0,0	0,0	Liquid_bulk_ships	0,0	0,0	0,0	0,0
Dry_bulk_carriers	0,0	0,0	0,0	0,0	Dry_bulk_carriers	0,000	0,0	0,0	0,0	Dry_bulk_carriers	0,0	0,0	0,0	0,0
Container	0,0	0,0	0,0	0,0	Container	0,000	0,0	0,0	0,0	Container	0,0	0,0	0,0	0,0
General_cargo	0,0	0,0	0,0	0,0	General_cargo	0,000	0,0	0,0	0,0	General_cargo	0,0	0,0	0,0	0,0
Ro_Ro_cargo	0,1	0,0	0,8	0,6	Ro_Ro_cargo	0,003	0,0	0,7	1,1	Ro_Ro_cargo	0,0	0,0	0,1	0,6
Passenger	205,1	72,5	102,8	79,5	Passenger	7,261	72,5	64,0	97,2	Passenger	6,3	72,5	16,5	89,8
Passenger_C	77,4	27,4	24,8	19,1	Passenger_C	2,740	27,4	1,1	1,6	Passenger_C	2,4	27,4	1,7	9,2
Fishing	0,0	0,0	0,0	0,0	Fishing	0,000	0,0	0,0	0,0	Fishing	0,0	0,0	0,0	0,0
Others	0,2	0,1	0,2	0,1	Others	0,006	0,1	0,0	0,0	Others	0,0	0,1	0,0	0,1
Tugs	0,0	0,0	0,9	0,7	Tugs	0,000	0,0	0,0	0,1	Tugs	0,0	0,0	0,1	0,4
TOTAL	282,8	100,0	129,3	100,0	TOTAL	10,0	100,0	65,8	100,0	TOTAL	8,6	100,0	18,4	100,0

5 PROGETTI DI ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE O DI MODIFICA STRUTTURALE DEL PORTO

La misura M3 del Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria prevede l'elettrificazione delle banchine nei porti di Palermo, Augusta e Catania ma ad oggi non si è conoscenza di progetti in corso d'opera al riguardo se non quanto stabilito a livello nazionale nell'ambito del "PNRR".

Scheda riassuntiva: Messina



Descrizione sintetica del porto:
 Gli ambiti portuali del porto di Messina comprendono quello integrato nella città e quello più isolato, circa 8 km a sud, in località Tremestieri. I principali collegamenti sono con Villa San Giovanni e Reggio Calabria e in seconda istanza con Salerno e le Isole Eolie. Nella città di Messina ci sono due principali aree di approdo: a nord la Rada San Francesco (1.1) dedicata quasi esclusivamente ai traghetti e a sud il porto storico (1.2) all'interno del bacino a forma di falce dove si concentra il traffico di mezzi veloci, traghetti RFI, navi da crociera e le attività commerciali.