

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste

Luca Marchesi

Direttore Generale Arpa FVG

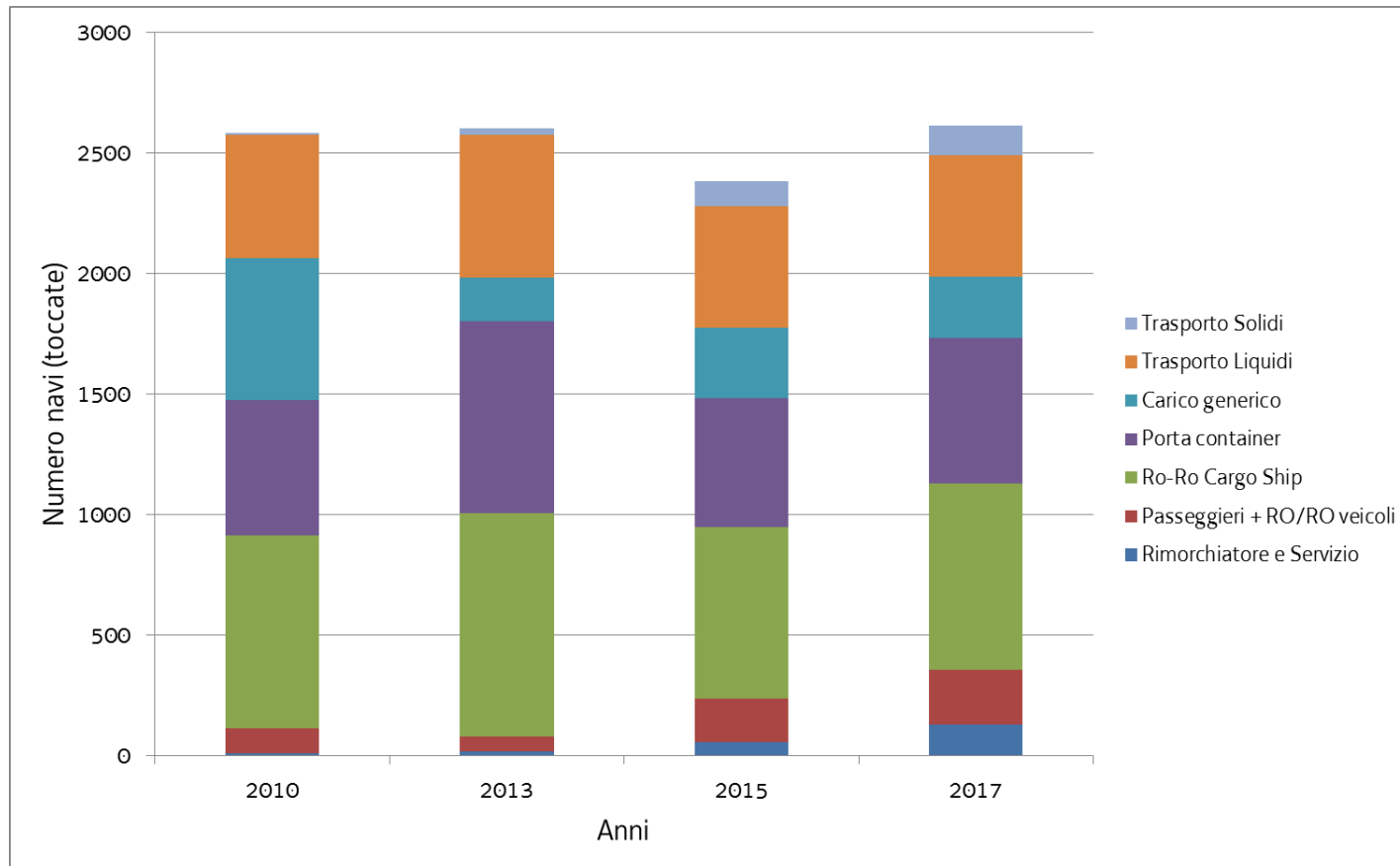
Trieste 09 marzo 2018

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste

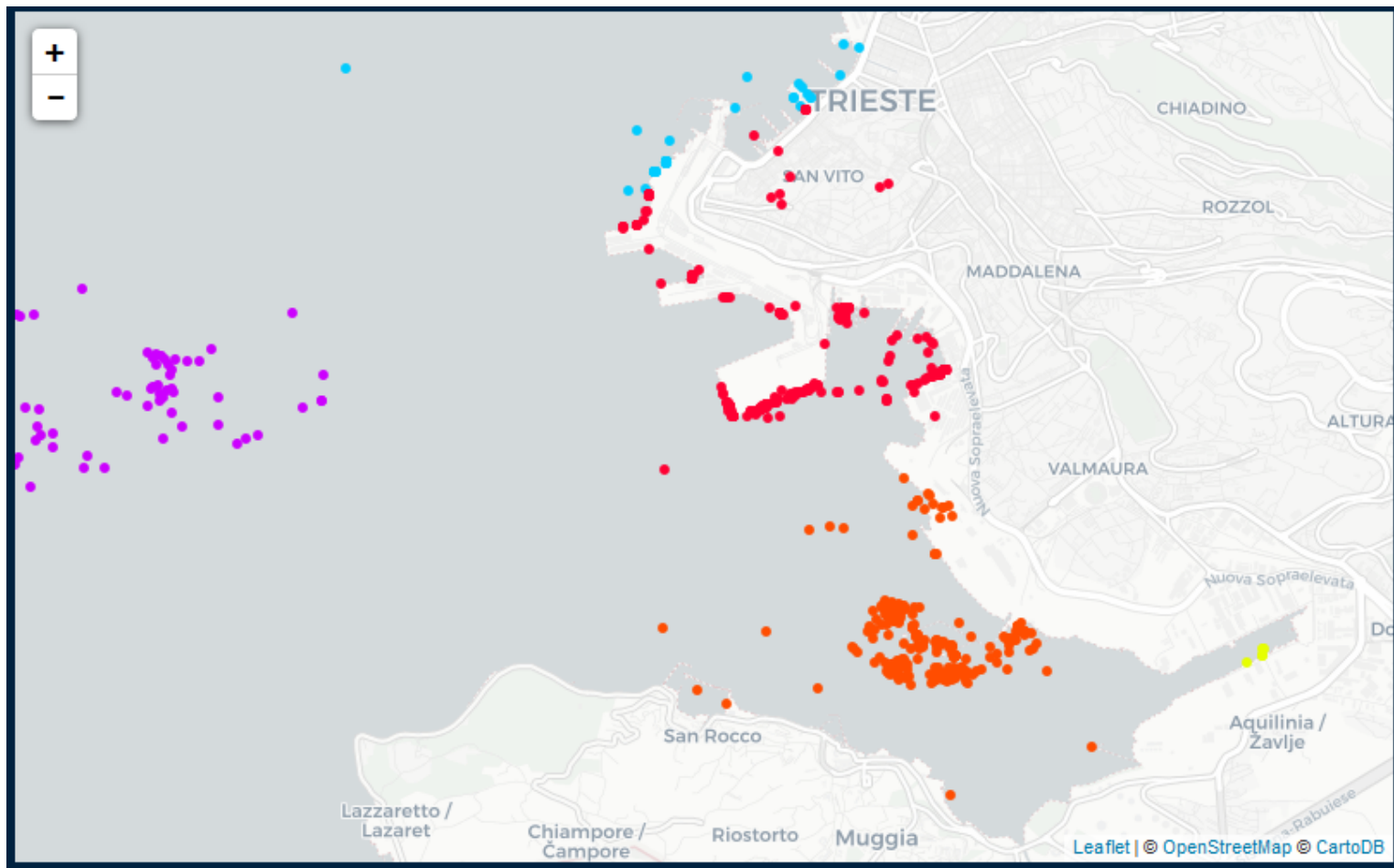


Condizioni microclimatiche peculiari. Le brezze di mare portano gli inquinanti emessi sulla linea di costa verso l'entroterra dove si accumulano a causa dell'orografia

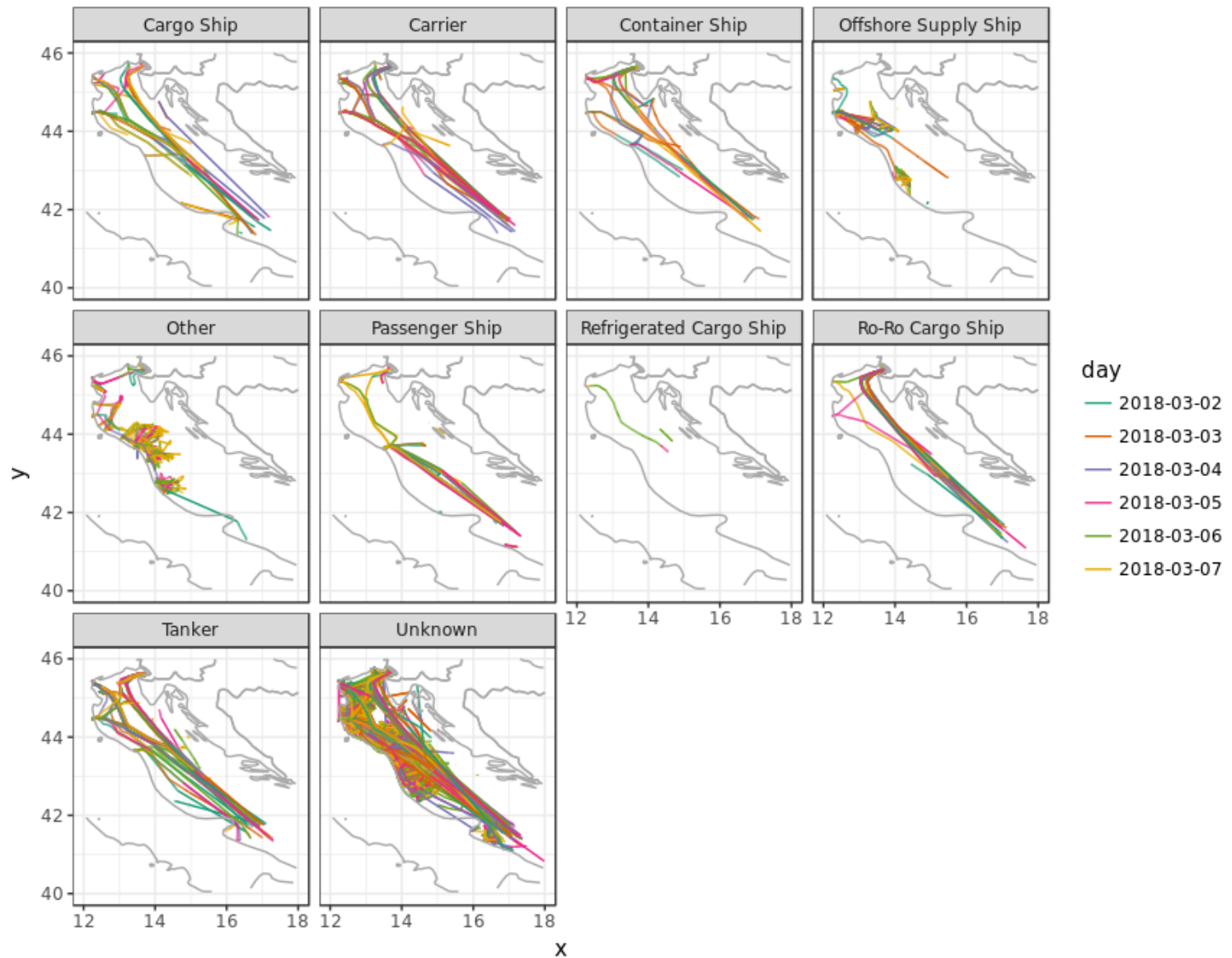
Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste



*Numero di navi (**toccate**) pervenute a Trieste nel periodo dal 2010 al 2017 suddivise nelle diverse classi trasportistiche (fonte: Capitaneria di Porto; Autorità Portuale)*

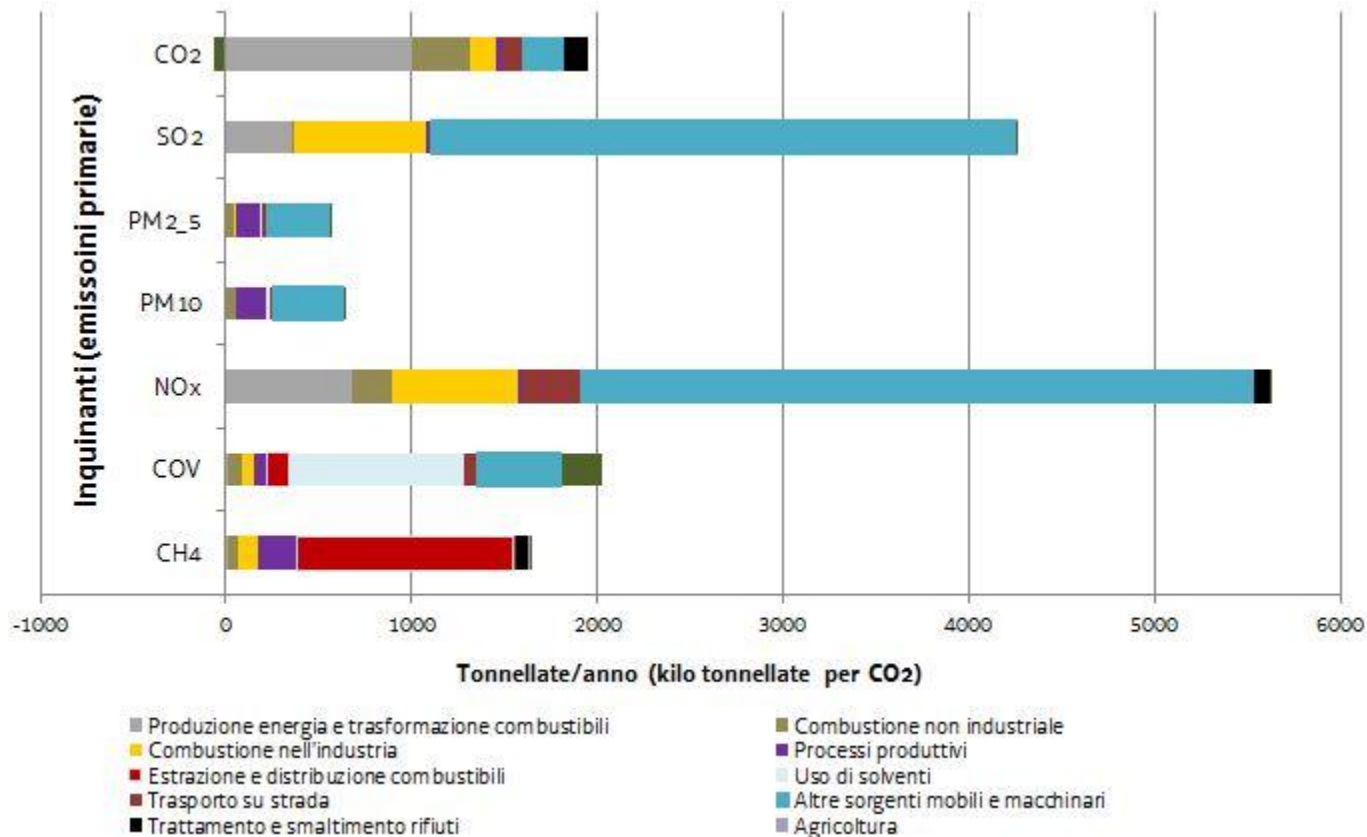


*Monitoraggio in tempo reale delle navi in Adriatico (progetto SHAPe – IPA Adriatic);
aggiornamento ogni 10 minuti. Punti di sosta dicembre 2017 – marzo 2018.
Sistema attivo in Arpa FVG*



*Monitoraggio in tempo reale delle navi in Adriatico (progetto SHAPe – IPA Adriatic).
Rotte navali 2-7 marzo 2018. Sistema attivo in Arpa FVG*

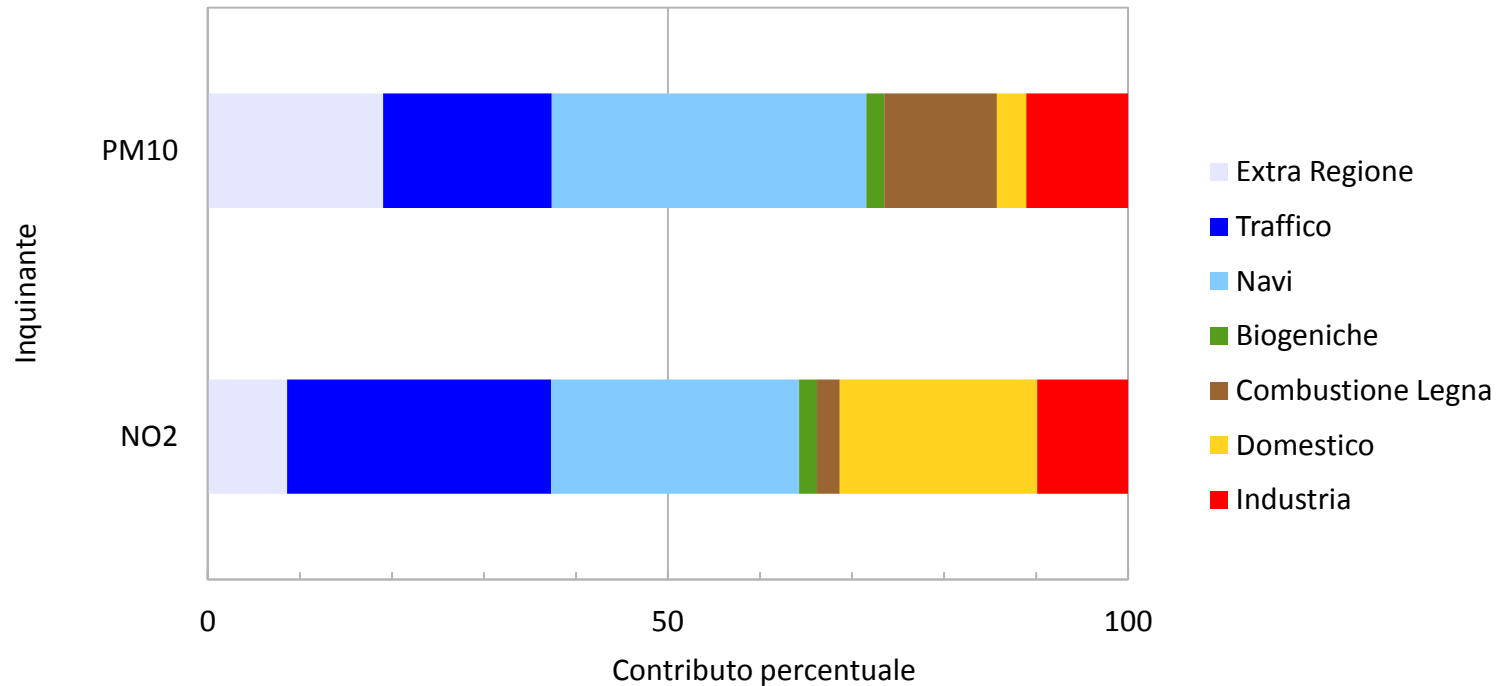
Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste



Emissioni cumulate annuali 2013 dei vari inquinanti, associate ai diversi macrosettori SNAP, stimate tramite il sistema INEMAR. Le emissioni portuali sono inserite nella classe "altre sorgenti mobili e macchinari" (INEMAR, 2013).

*Per porti come quello di Trieste, la fase di emissione in **attracco** è quella più impattante*

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste



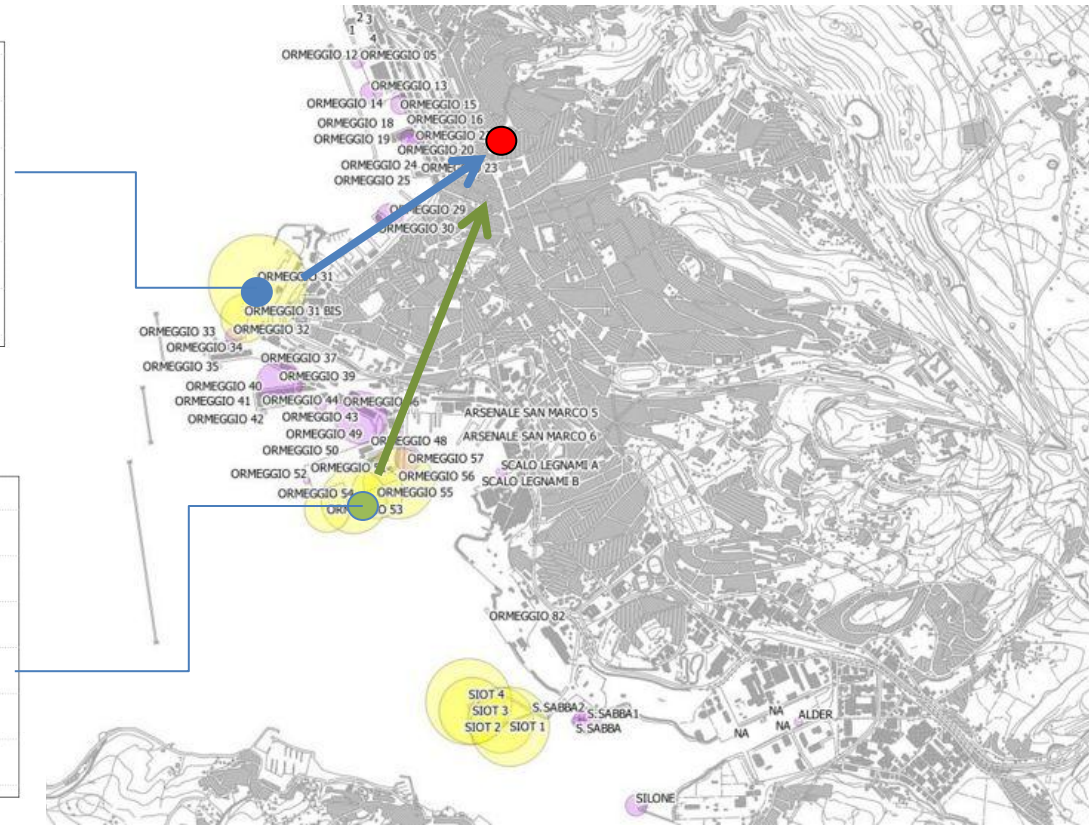
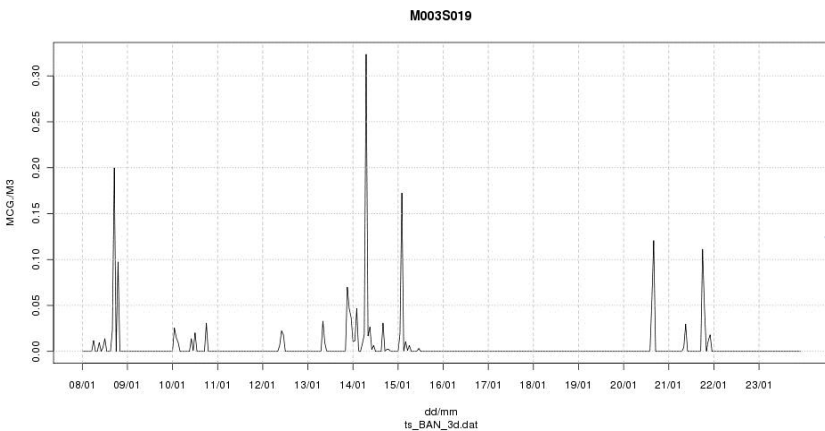
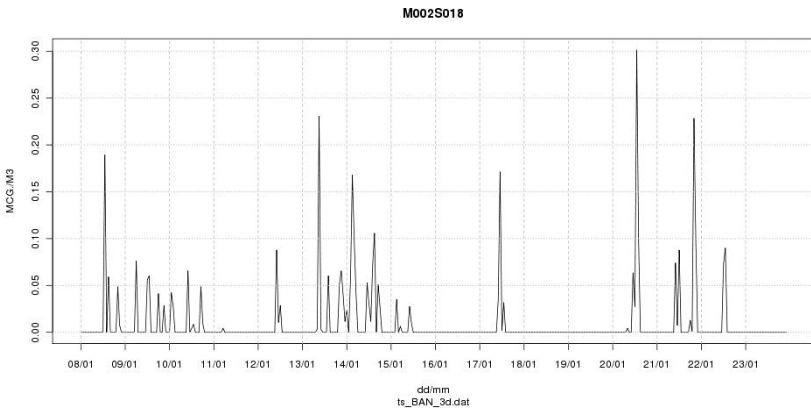
*Contributo percentuale alle **concentrazioni medie annue** dei diversi inquinanti sull'area di Trieste ottenuto tramite simulazioni numeriche condotte con il sistema fotochimico completo (PAR, 2012). Le polveri sono quelle totali, inclusa la componente secondaria che si forma in atmosfera partendo dai precursori (nitrati e solfati)*

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste



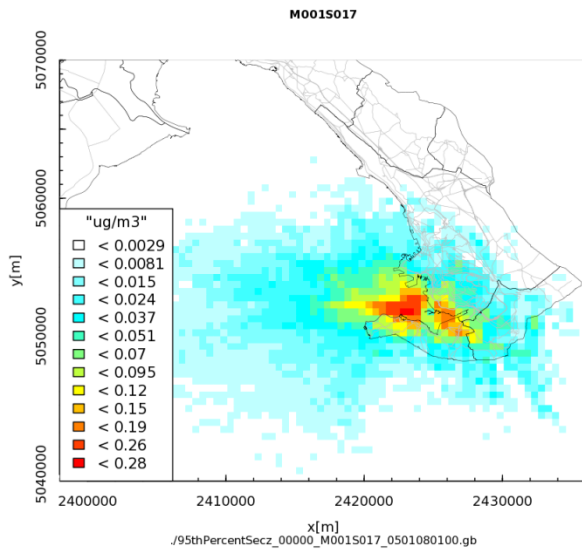
*Il numero di tocche è **molto variabile** sull'area portuale di Trieste, vi sono infatti delle zone maggiormente frequentate.*

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste

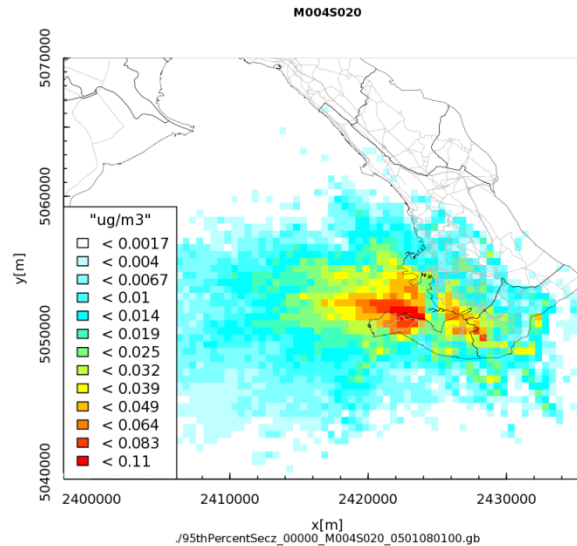


Gli impatti al suolo delle emissioni navali sono sempre impulsivi. Punti diversi impattano in modo diverso sulla città sia per intensità che per frequenza.
(Modello Lagrangiano SPRAY, emissioni indicative, fonte Arpa FVG)

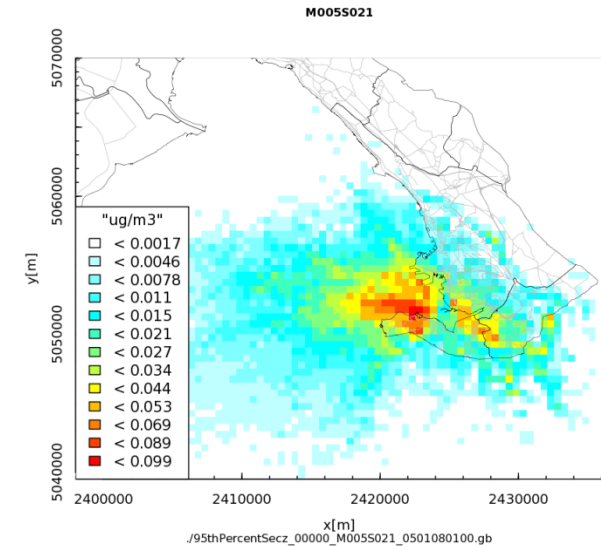
Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste



Fumaiolo 10 m



Fumaiolo 20 m



Fumaiolo 30 m

Geometrie diverse dei fumaioli hanno impatti diversi. Fumaioli alti hanno impatti più estesi, ma meno intensi.

(Modello Lagrangiano SPRAY, emissioni indicative, fonte Arpa FVG)

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste

Quali possibili misure

Ridurre i tempi di stazionamento in attracco riduce in maniera lineare le emissioni, quindi l'impatto delle navi. Bisogna però considerare il possibile effetto rimbalzo: ridurre i tempi di attracco porta ad un aumento delle toccate

Elettrificare le banchine riduce totalmente le emissioni locali, bisogna però contare su un sistema di approvvigionamento elettrico estremamente efficace ed efficiente per gestire la grande variabilità nella richiesta di potenza.

Motori navali bi-fuel (liquido, gassoso) riducono in maniera significativa le emissioni (combustione più efficiente) sia di macro che di microinquinanti. Necessità comunque di una infrastruttura di approvvigionamento energetico.

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste

Bibliografia e sitografia

John van Aardenne, Frank Dentener, Rita Van Dingenen, Greet Maenhout, Elina Marmer, Elisabetta Vignati, Peter Russ, Laszlo Szabo and Frank Raes, 2010. *Climate and air quality impacts of combined climate change and air pollution policy scenarios*. JRC Scientific and Technical Reports. EUR 24572 EN.
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/15085/1/lbna24572enc.pdf>

Direttiva EU 2005/33/CE. ***Gazzetta ufficiale n. L 191 del 22/07/2005 pag. 0059 - 0069***
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32005L0033:IT:HTML>

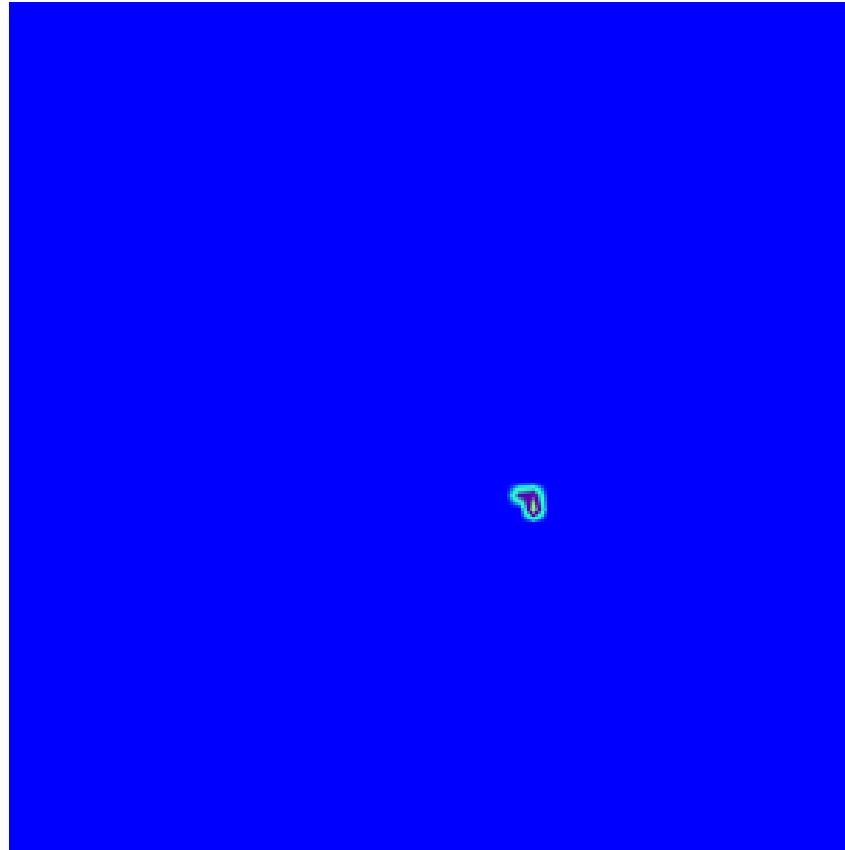
Maria Belvisi, Mario C. Cirillo, Marina Colaiezzi, Caterina D'Anna, Giuseppe Marfoli, 2007. *Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente "atmosfera" e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della Procedura di V.I.A.* Rapporto ISPRA (ex APAT), ISBN 978-88-448-0308-7, 100 pp.

INEMAR, 2007. *Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera*. Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia.
<http://www.arpa.fvg.it/index.php?id=596>

PAR, 2012. *Piano di Azione Regionale per il Contenimento degli Episodi Acuti di Inquinamento Atmosferico*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.
<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVFG/AT9/ARG24/FOGLIA2/>

PRMQA, 2010. *Piano di Miglioramento della Qualità dell'Aria*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.
<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVFG/AT9/ARG24/FOGLIA1/>

Impatti del porto e delle navi sull'inquinamento atmosferico nella città di Trieste



Esempio di simulazione numerica a base annuale con risoluzione oraria delle emissioni di una nave attraccata nel porto di Trieste, meteorologia reale 2007, modello Lagrangiano Spray, fonte Arpa FVG