

Maritime Integrated Approach in the Mediterranean Area

CAIMANs

Cruise and passenger ship Air quality Impact
Mitigation Actions

Scenari emissivi indagati per la laguna di Venezia

Francesca Liguori, Silvia Pillon, Salvatore Patti

Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del
Mediterraneo.

I risultati del progetto CAIMANs
Venezia, 12 Giugno 2015



Metodologia stima emissioni di macro e microinquinanti

[codice ARPAV (Pillon, Elvini) fondato su metodologia EMEP/EEA, 2013]

Stima di:

- macroinquinanti (NO_x, CO, NMVOC, SO₂, PM10/PM2.5)
- microinquinanti (Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, PCDD/F, HCB and PCB)
secondo metodologia **EMEP/EEA (2013)** che dipende da tipo combustibile (MDO/MGO, BFO) e dal tonnellaggio della navi
- CO₂ da consumo combustibile da **EMEP/EEA (2013)** e fattori emissione **IPCC (2006)**
- Benzo(a)pirene: **Cooper and Gustafsson (2004)**, EF bassi e **Agrawal et al. (2010)**, EF elevati per Slow Speed Diesel alimentati a BFO

Per l'anno 2013:

a partire dai movimenti navali forniti dalla **Capitaneria del Porto di Venezia**

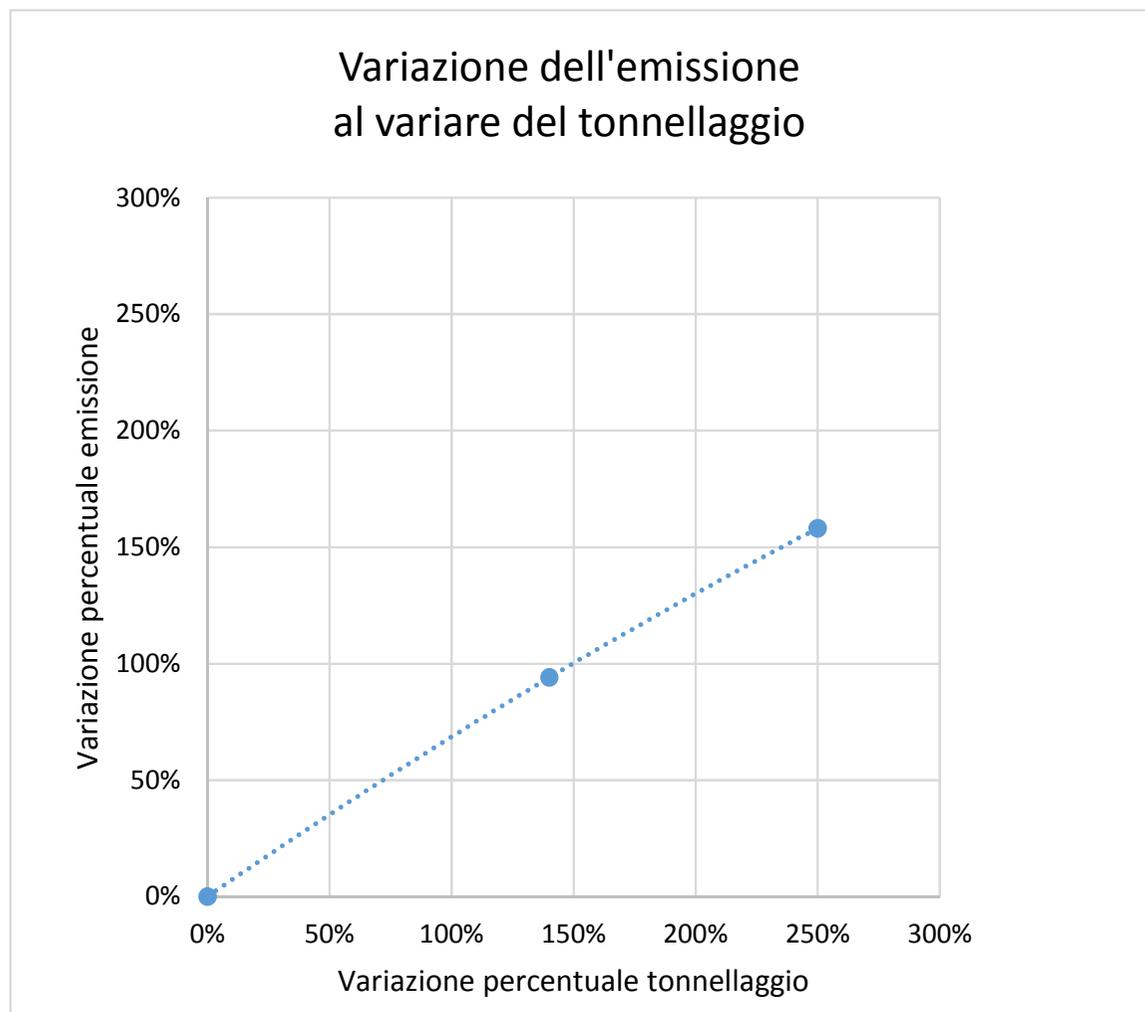
Per scenari futuri:

attuali proposte in discussione e scenari CAIMANs cold ironing e LNG



Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Risultati intermedi: fattori di emissione navi crociera

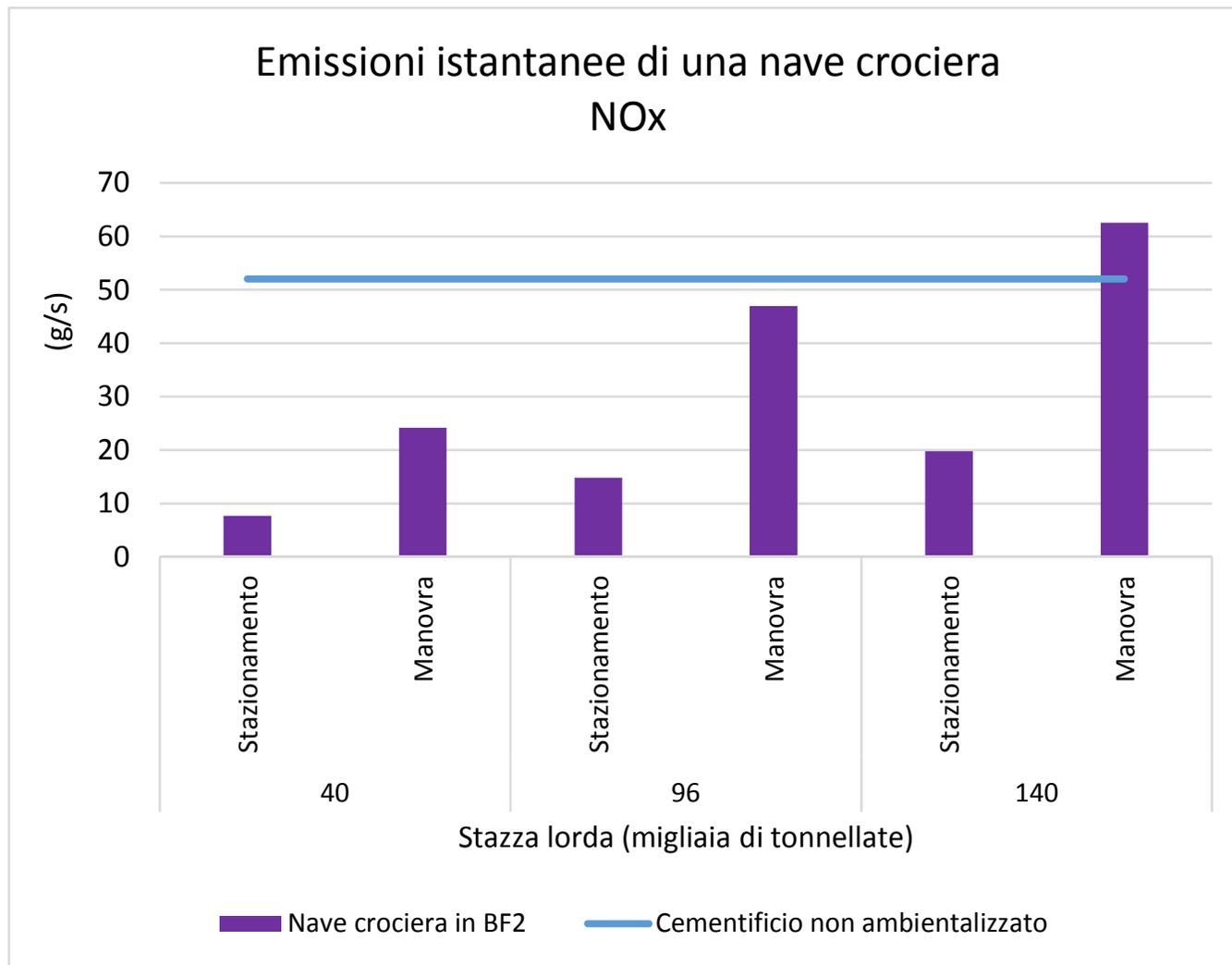


[vd. <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/porti-aria/Emissioni%20vs%20tonnellaggio.pdf>]



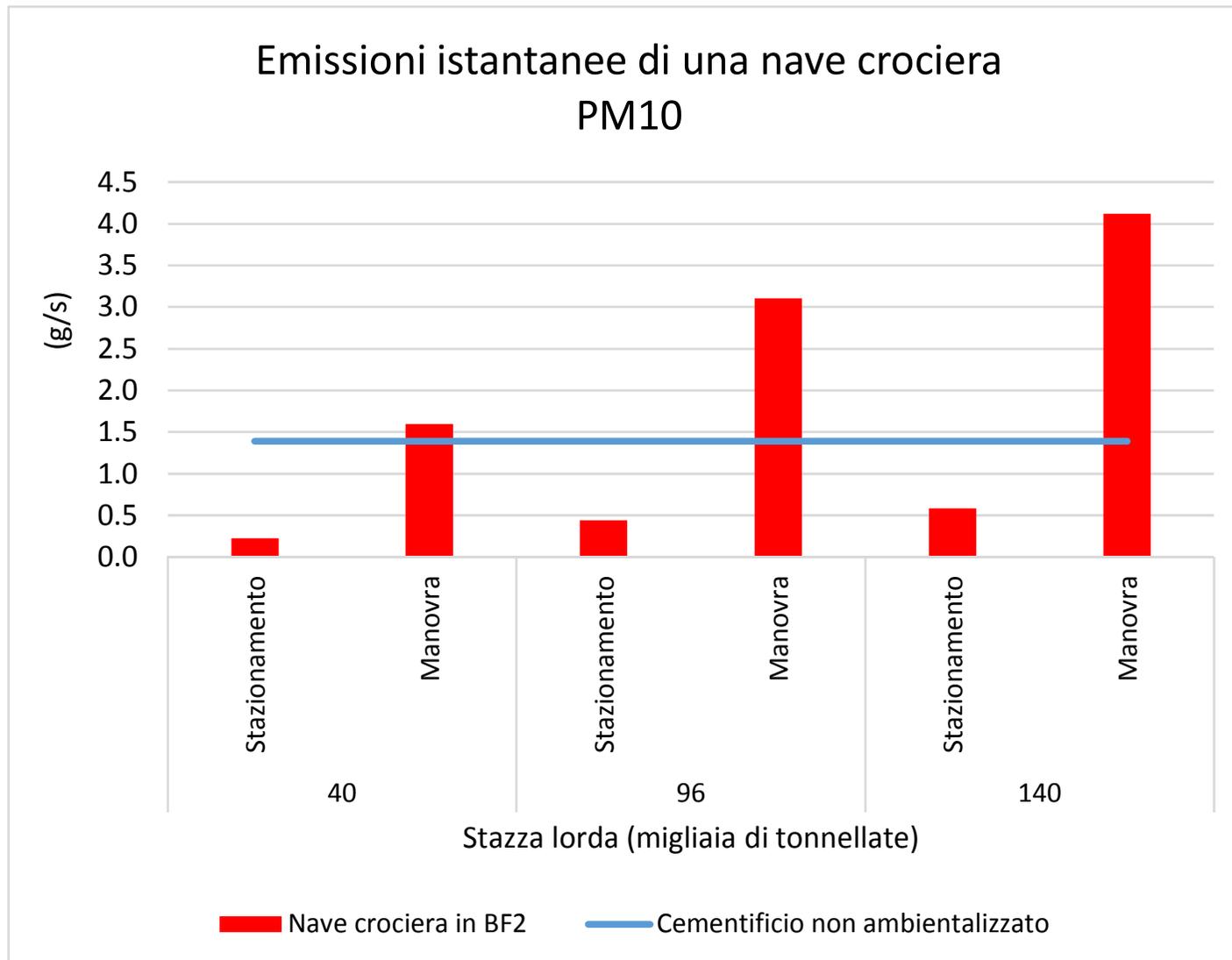
**Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015**

Risultati intermedi: fattori di emissione navi crociera



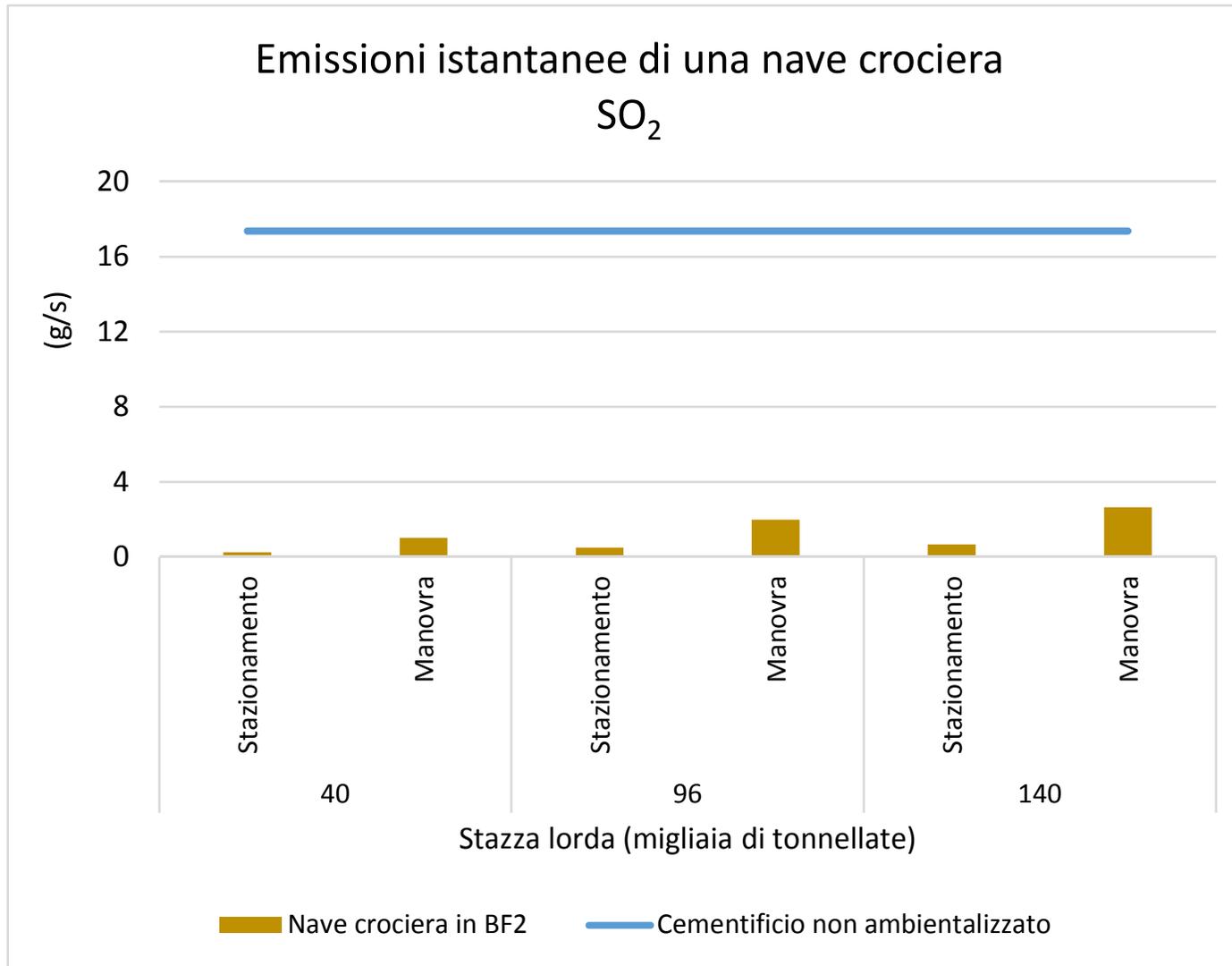
**Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015**

Risultati intermedi: fattori di emissione navi crociera

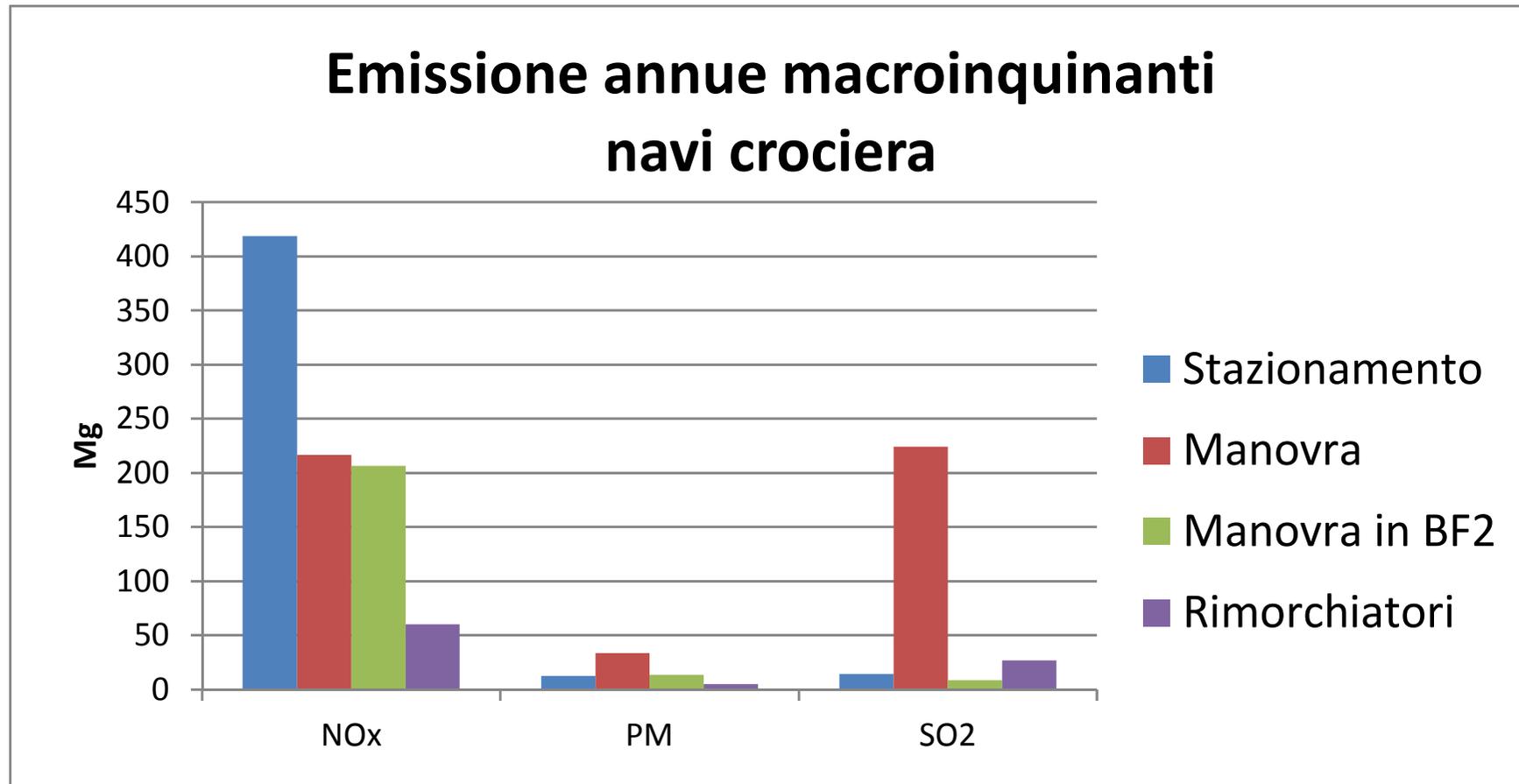


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

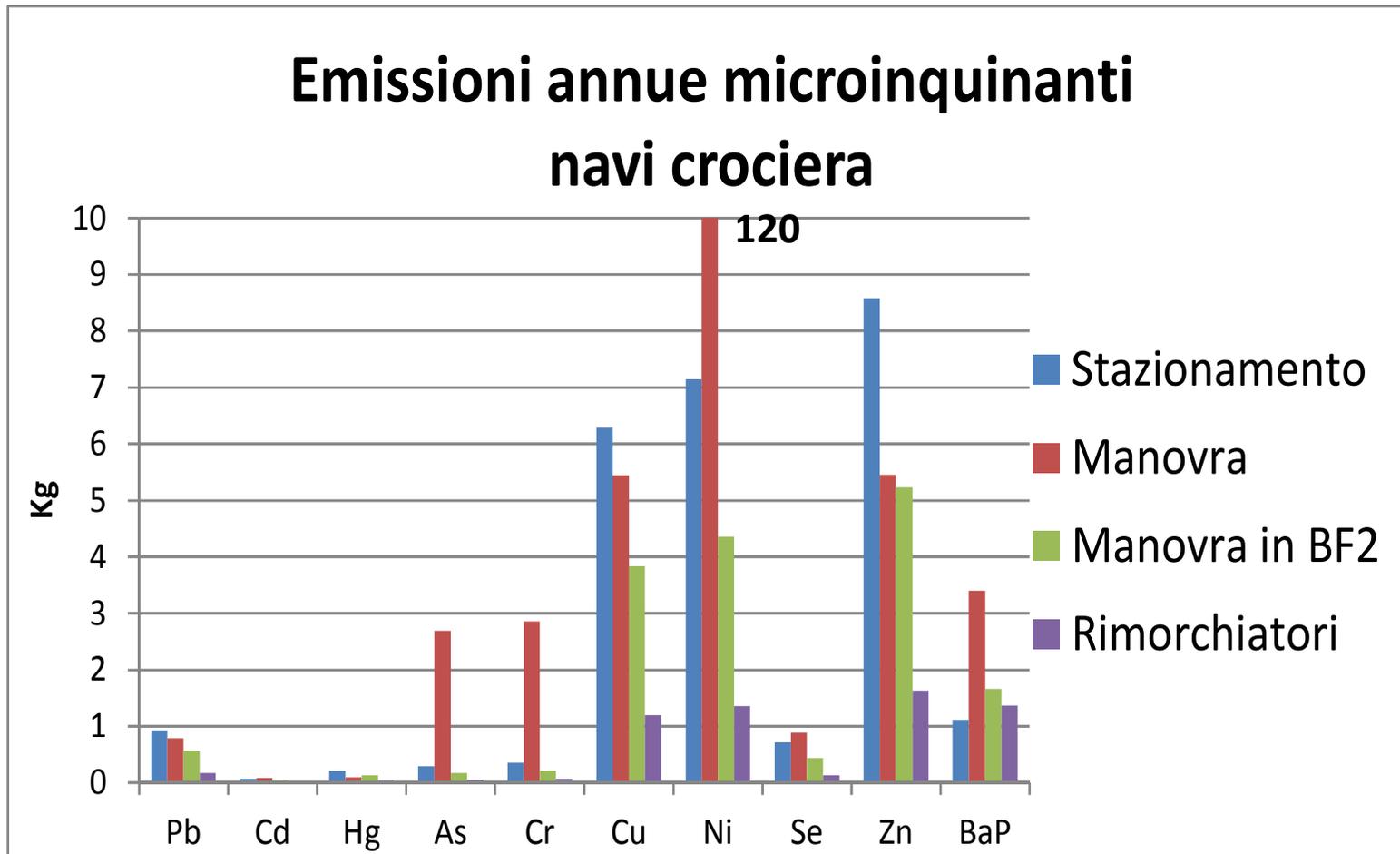
Risultati intermedi: fattori di emissione navi crociera



Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

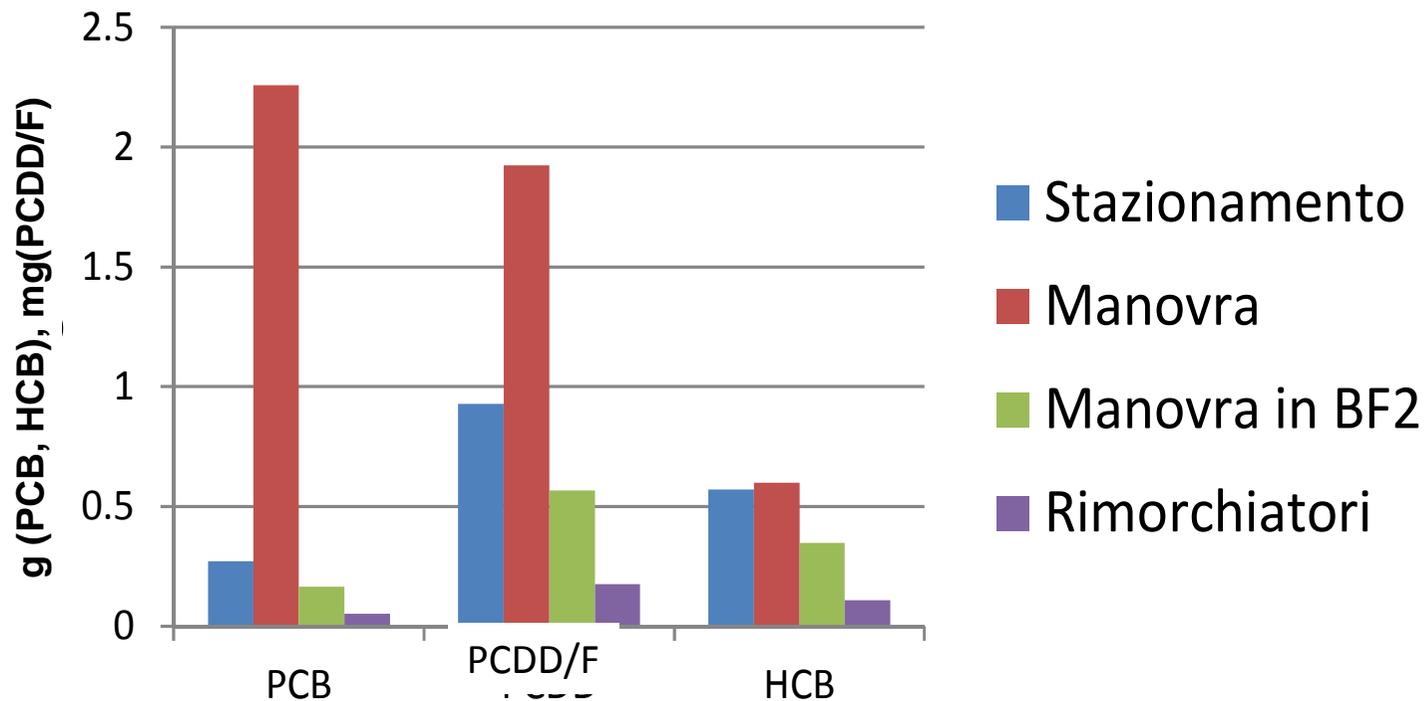


Risultati stima emissiva – anno 2013



Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

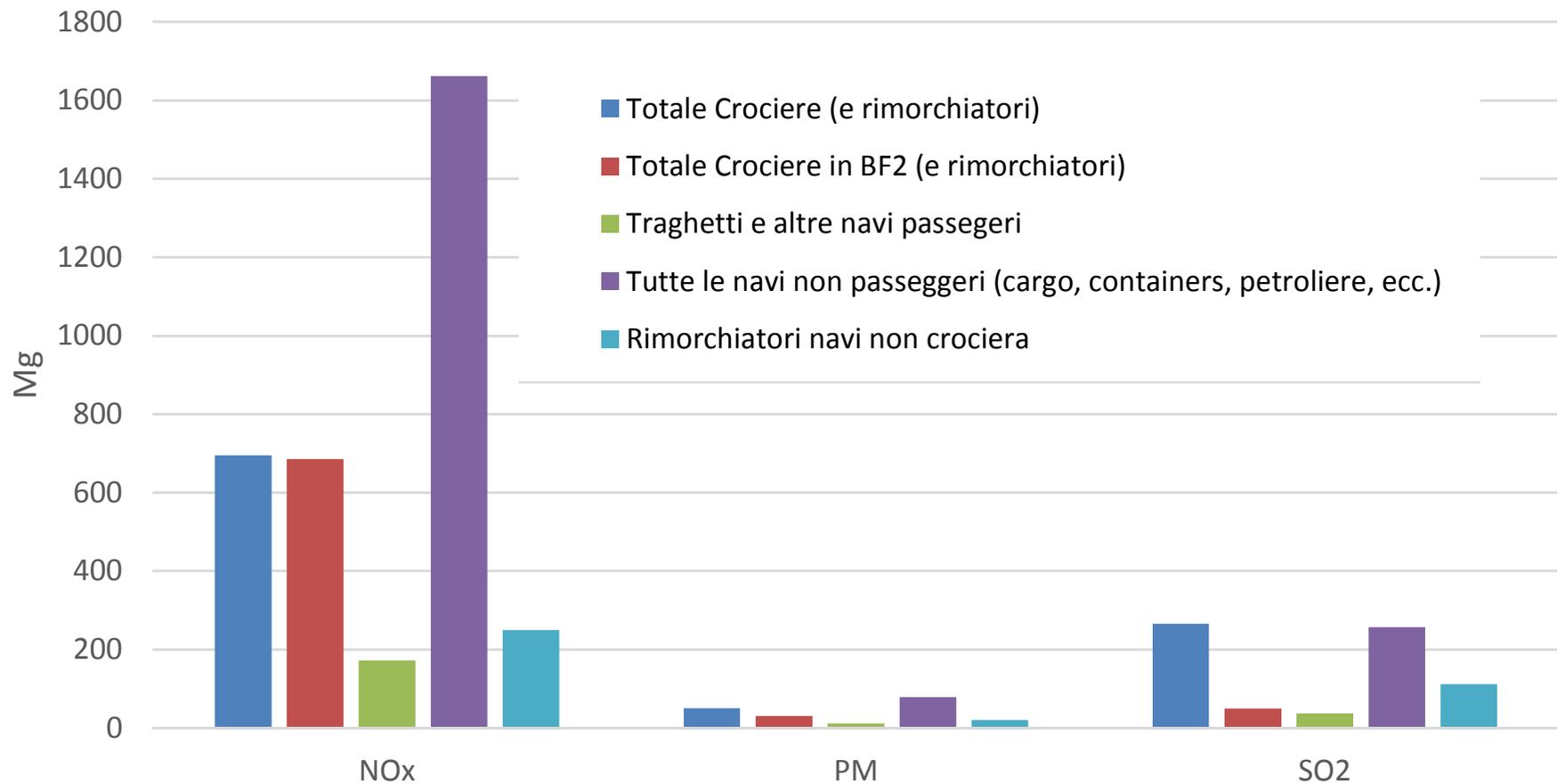
Emissioni annue microinquinanti navi crociera



Risultati stima emissiva – anno 2013



Confronto emissioni totali navi passeggeri e non

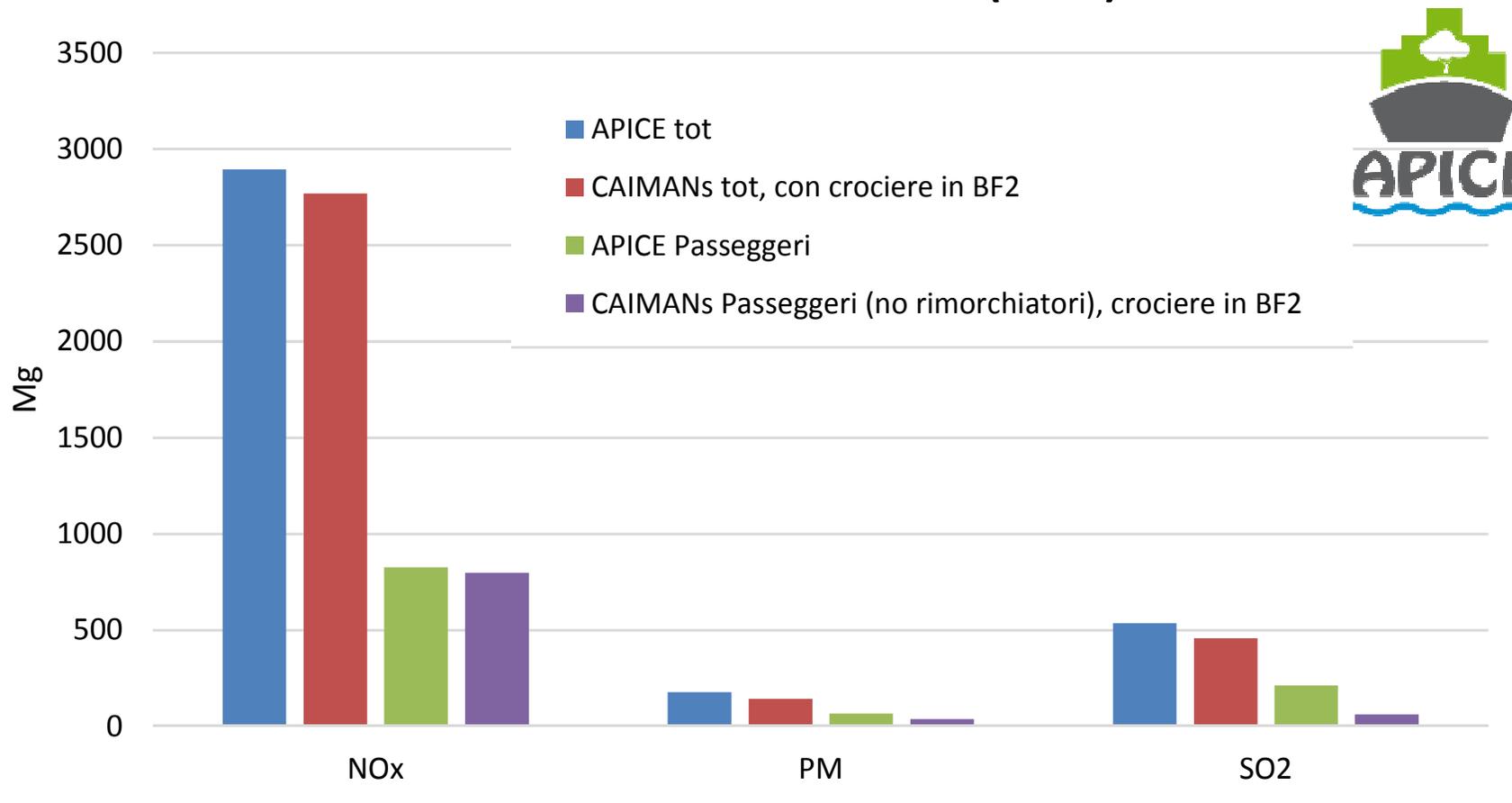


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Risultati stima emissiva – anno 2013



Confronto con risultati APICE (2011)

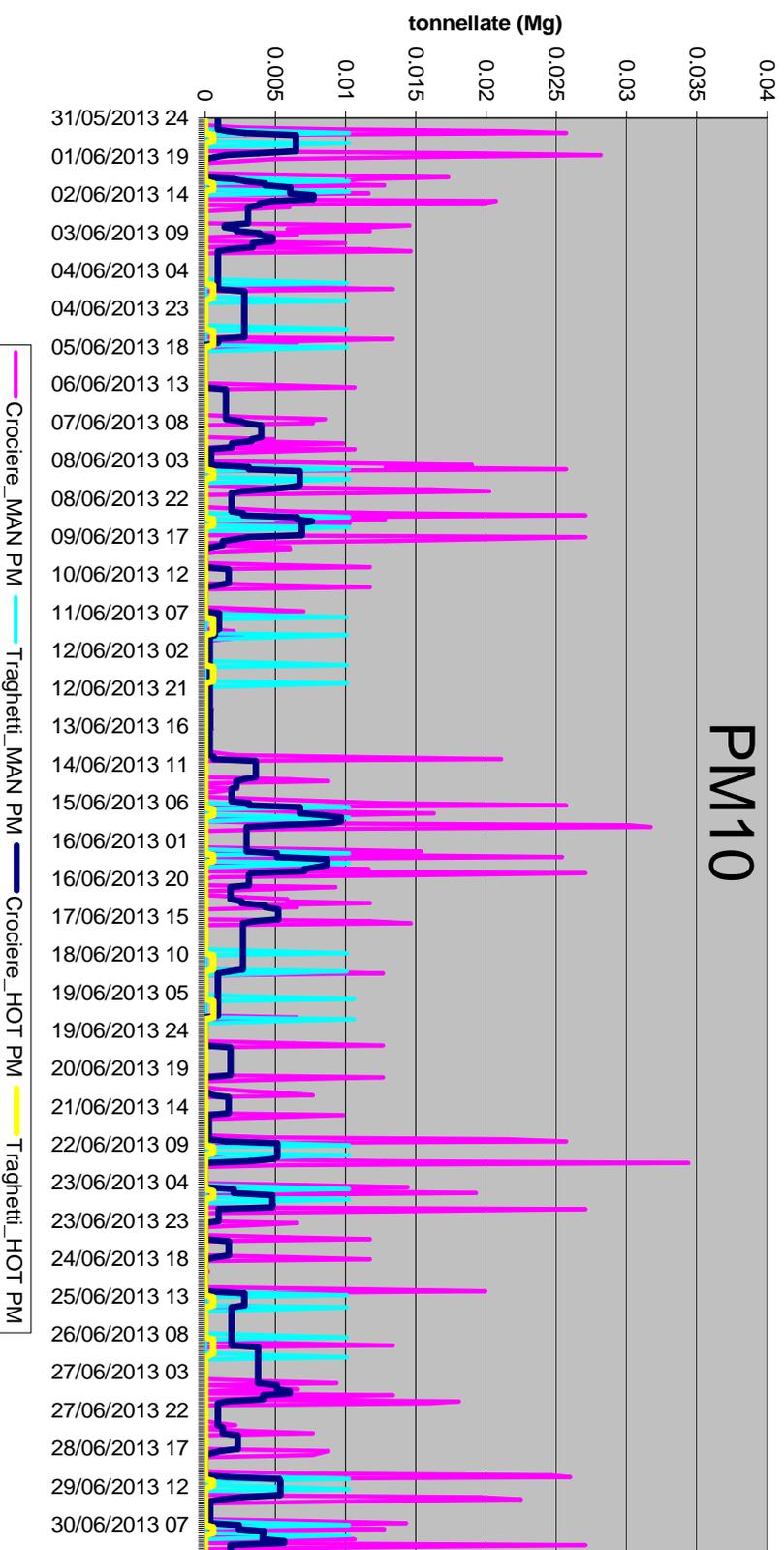


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Emissioni ora per ora calcolate dai passaggi navali

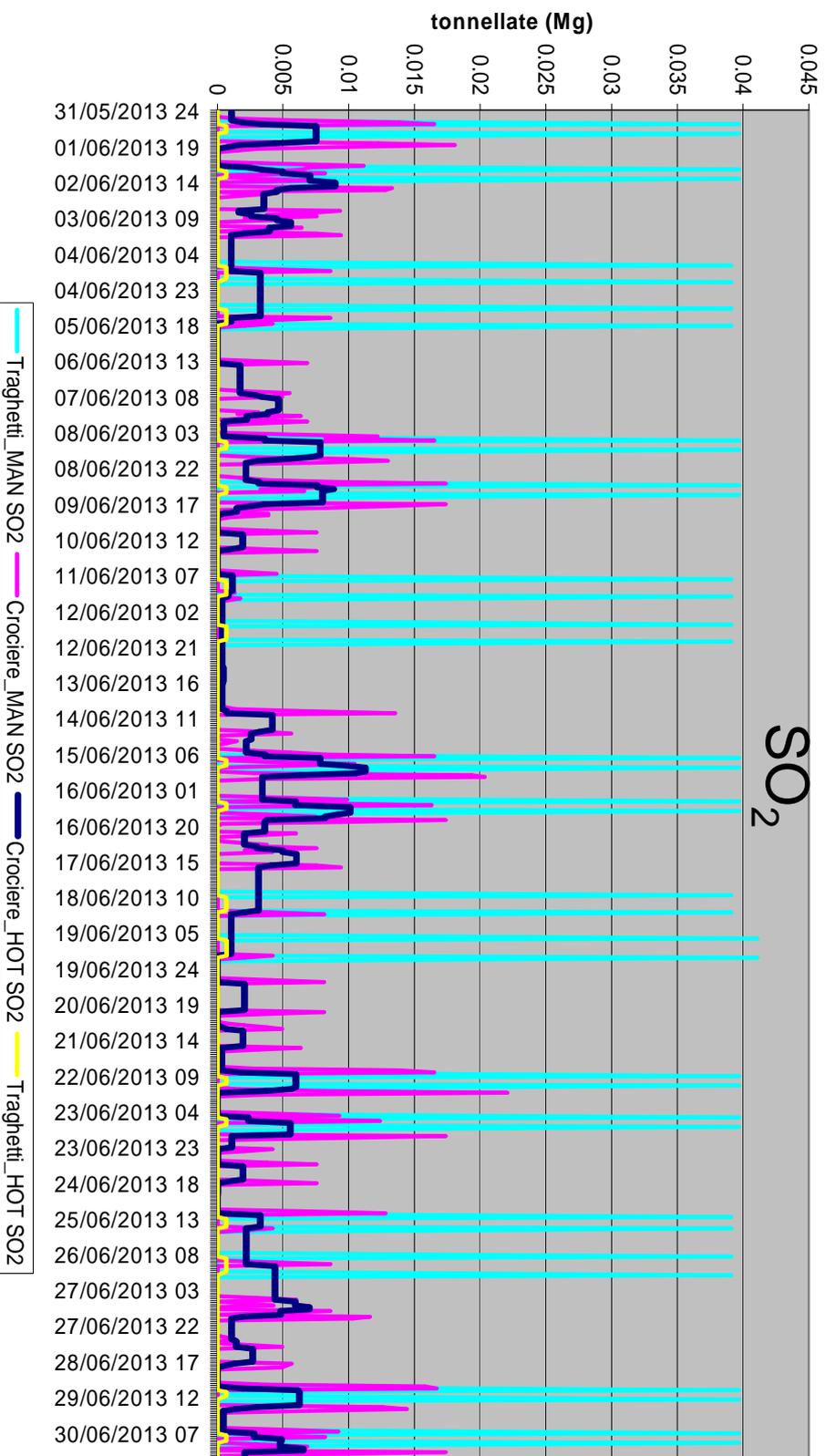


Emissioni crociere e traghetti

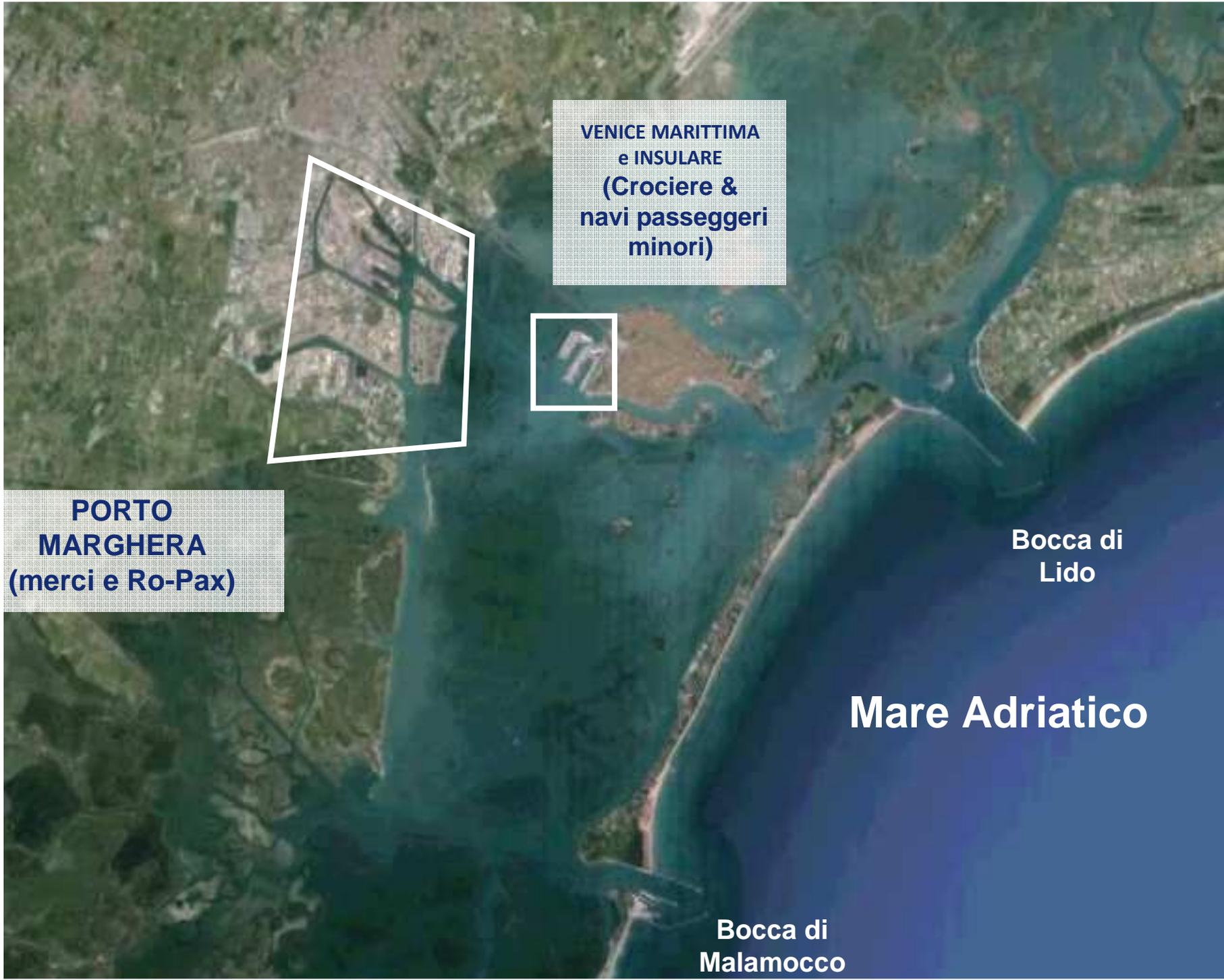


Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANS
Venezia 12 Giugno 2015

Emissioni ora per ora calcolate dai passaggi navali



Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANS
Venezia 12 Giugno 2015



**VENICE MARITTIMA
e INSULARE
(Crociere &
navi passeggeri
minori)**

**PORTO
MARGHERA
(merci e Ro-Pax)**

M

**Bocca di
Lido**

Mare Adriatico

**Bocca di
Malamocco**

Scenari sul traffico navale crocieristico



Year 2013	Crociere in Marittima via Canale della Giudecca e Blue Flag 2 (0.1% S anche in manovra)
Future_baseline_2020	Crociere in Marittima via Canale della Giudecca e fattori di emissione 2020 per SO ₂ and NO _x
Contorta_2020	Crociere in Marittima via Canale Contorta e fattori di emissione 2020 per SO ₂ and NO _x
Cold Ironing_2020	Crociere in Marittima via Canale della Giudecca e fattori di emissione 2020 per SO ₂ and NO _x , meno 6200 ore di Hotelling
Punta_Sabbioni_Terminal + Cold ironing_2020	Crociere a Punta Sabbioni e fattori di emissione 2020 per SO ₂ and NO _x , meno 6200 ore di Hotelling
LNG_2020	Crociere in Marittima via Canale della Giudecca e motori LNG

Fattori di Emissione 2020 per SO₂ e NO_x:

- SO₂ → Contenuto massimo di zolfo nei combustibili: 0.5% (**Directive 2005/33/EC**)
- NO_x → Standard posti da **IMO** per nuovi motori costruiti a partire dal **2011** :
Decremento del 20% NO_x * 4% sostituzione della flotta * 7 anni = 5.6% decremento



Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Scenario Contorta-Sant'Angelo

Crociere in Marittima via Canale Contorta-Sant'Angelo, nessun aumento di traffico
(Fattori di emissione 2020 per SO₂ e NO_x)



<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1486>



Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Scenario Terminal a Punta Sabbioni

Crociere al Terminal di Punta Sabbioni con cold ironing, nessun aumento di traffico
(Fattori di emissione 2020 per SO₂ e NOx e 6200 ore di cold ironing)



<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Comunicazione/DettaglioNotizia/283>

Scenario emissivo studiato su dati preliminari e considerando solo la variazione
emissiva sulle navi da crociera

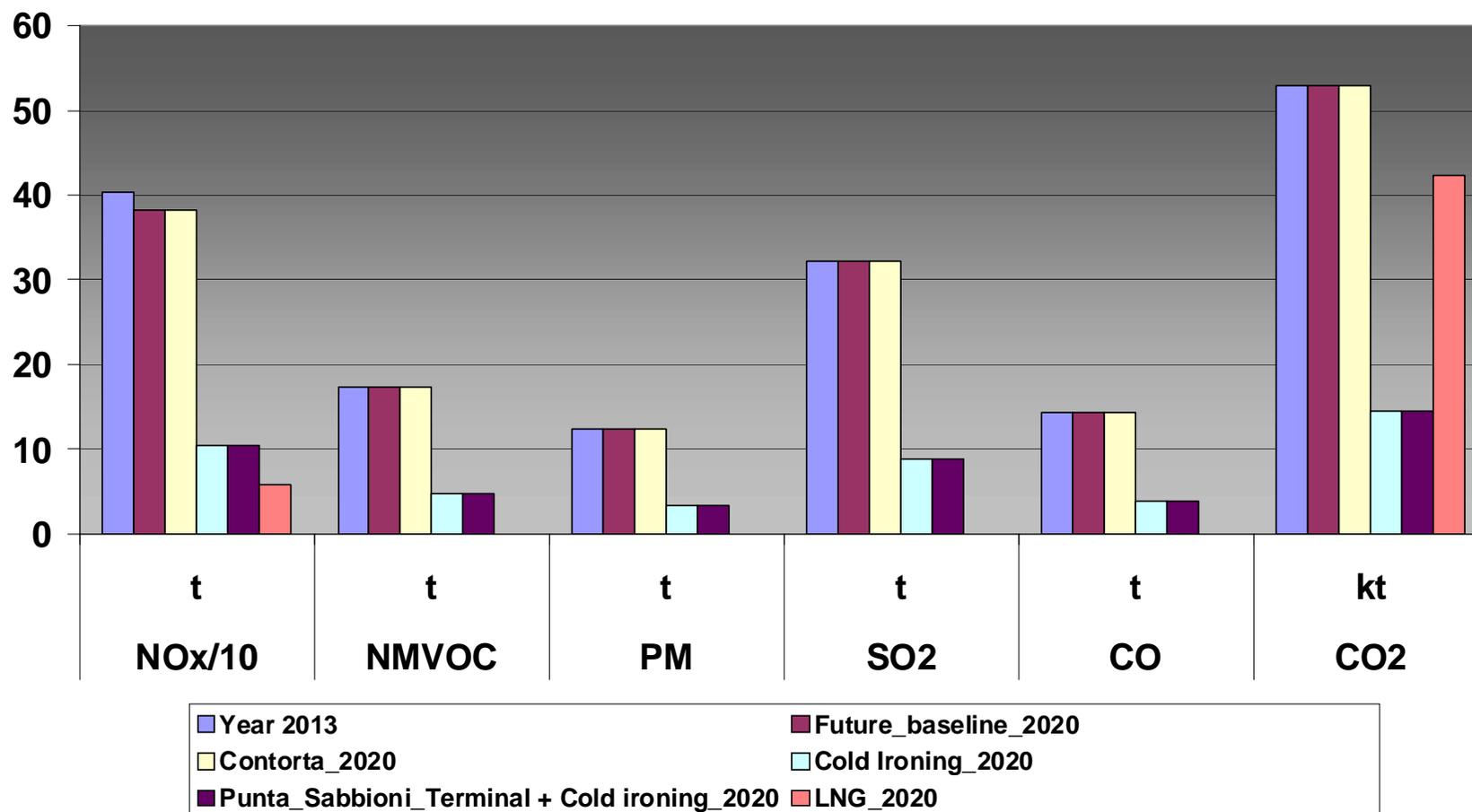


Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Confronto emissioni annue dei diversi scenari



Navi crociera: emissioni in stazionamento

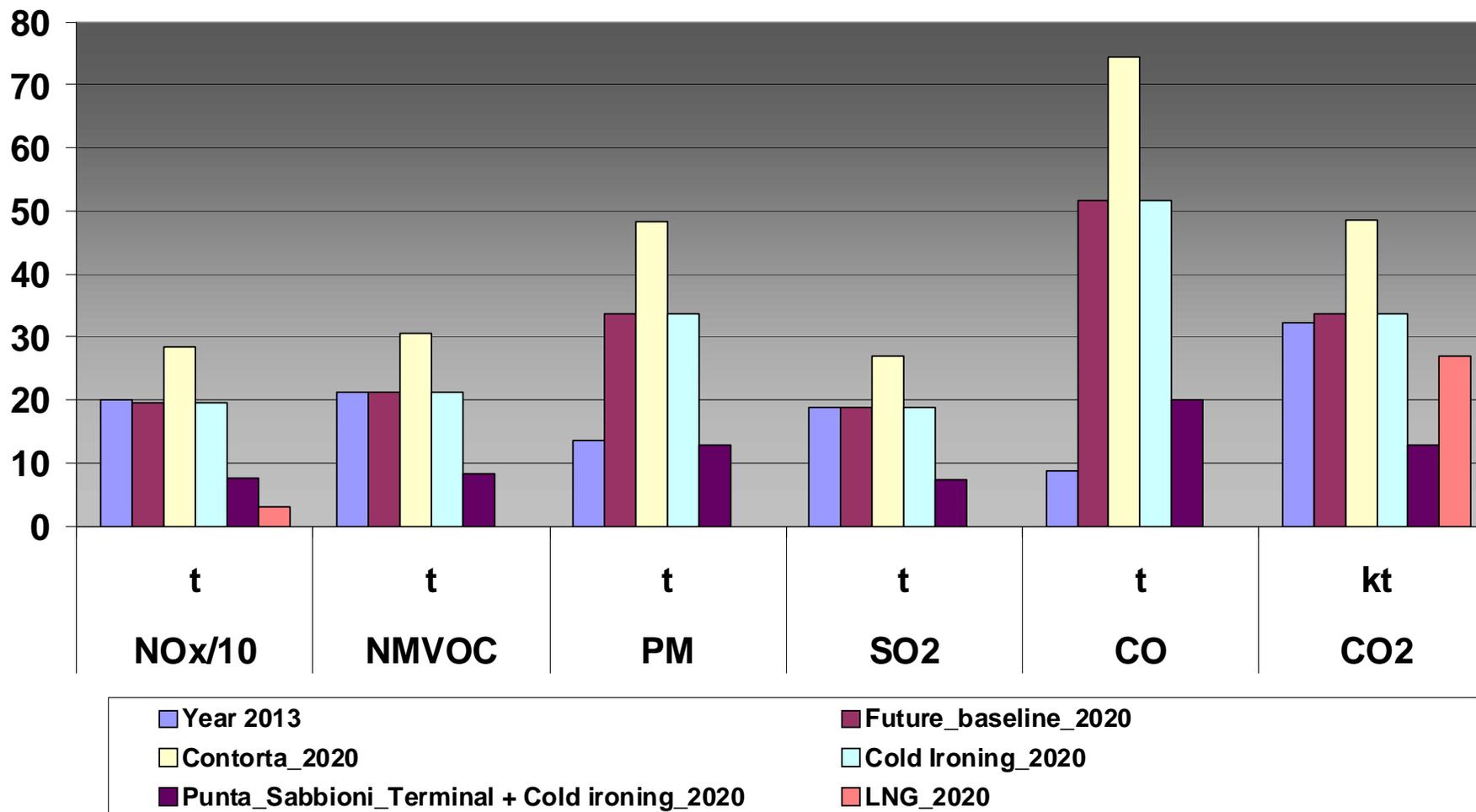


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Confronto emissioni annue dei diversi scenari



Navi crociera: emissioni in manovra

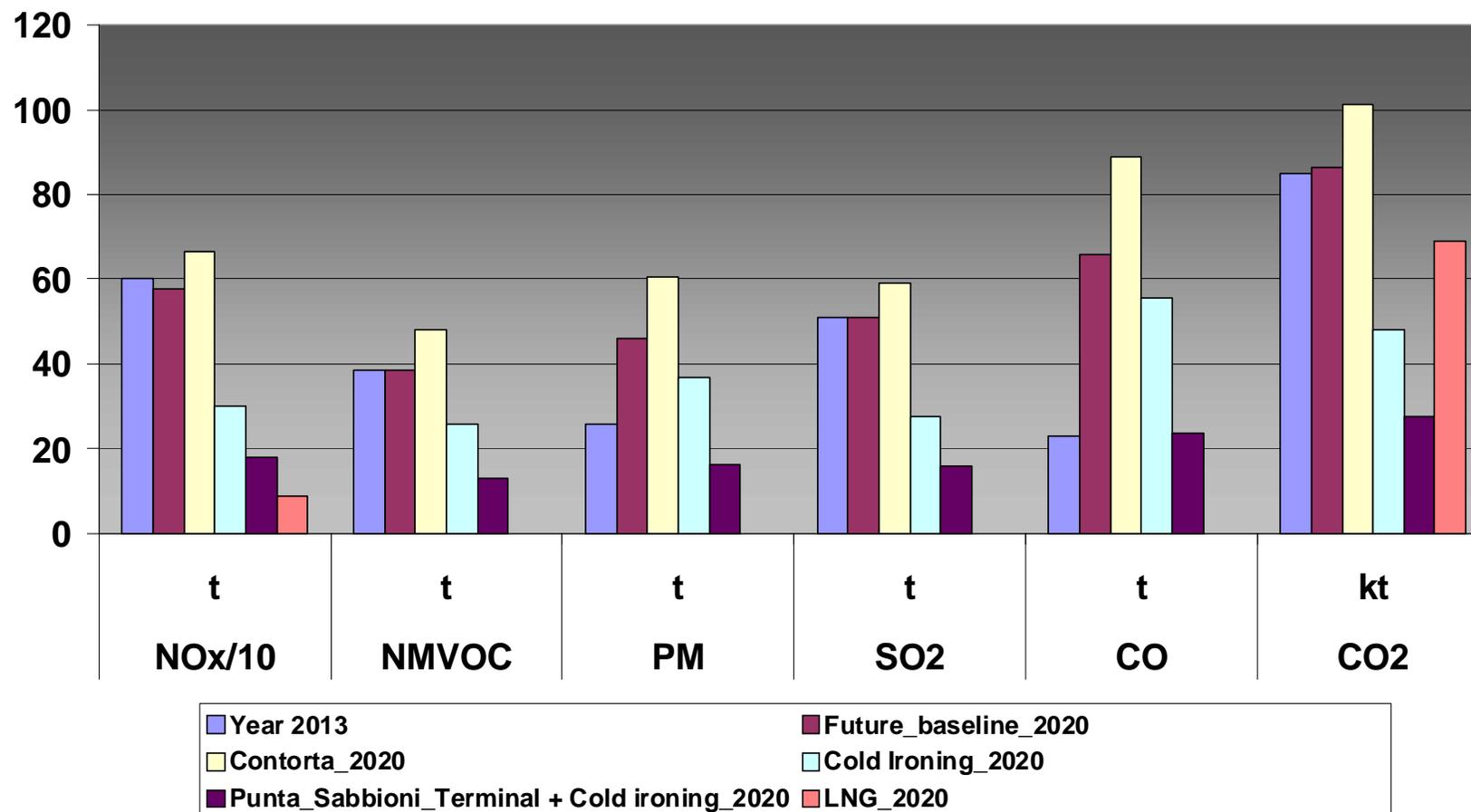


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANS
Venezia 12 Giugno 2015

Confronto emissioni annue dei diversi scenari

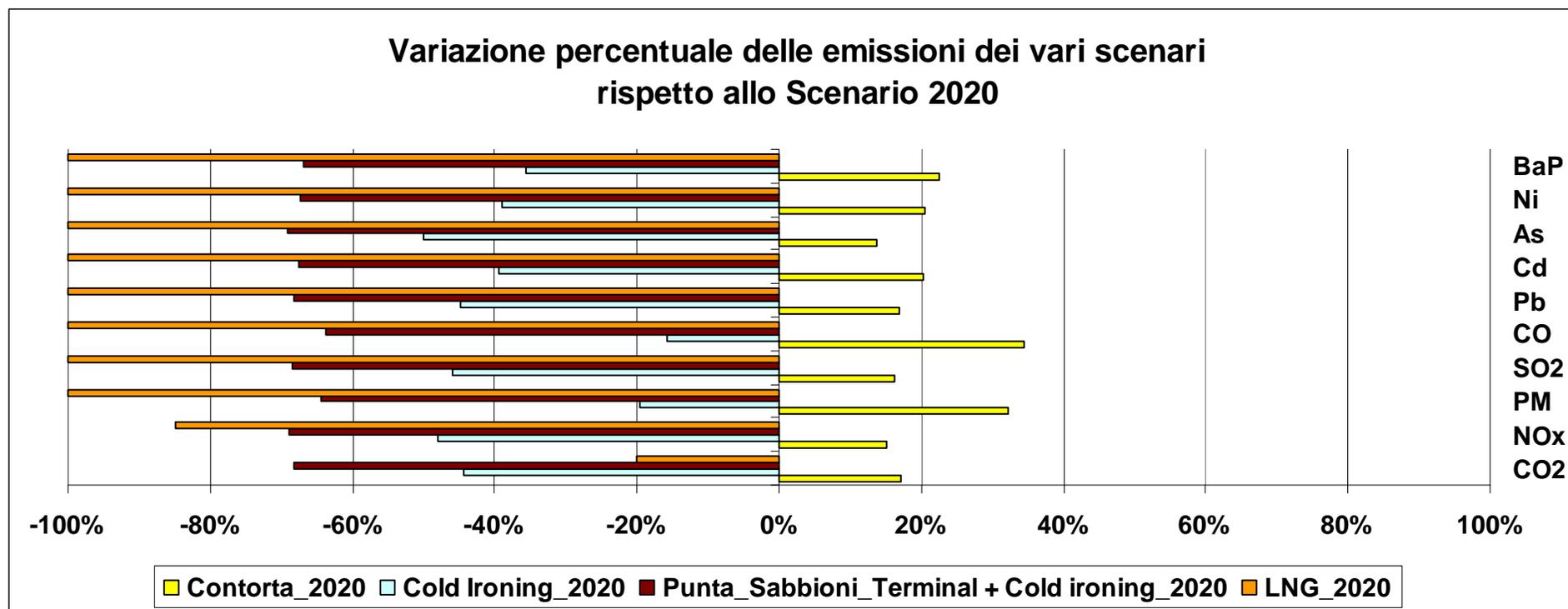


Navi crociera: emissioni in stazionamento e in manovra



Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Confronto scenari emissivi navi crociera



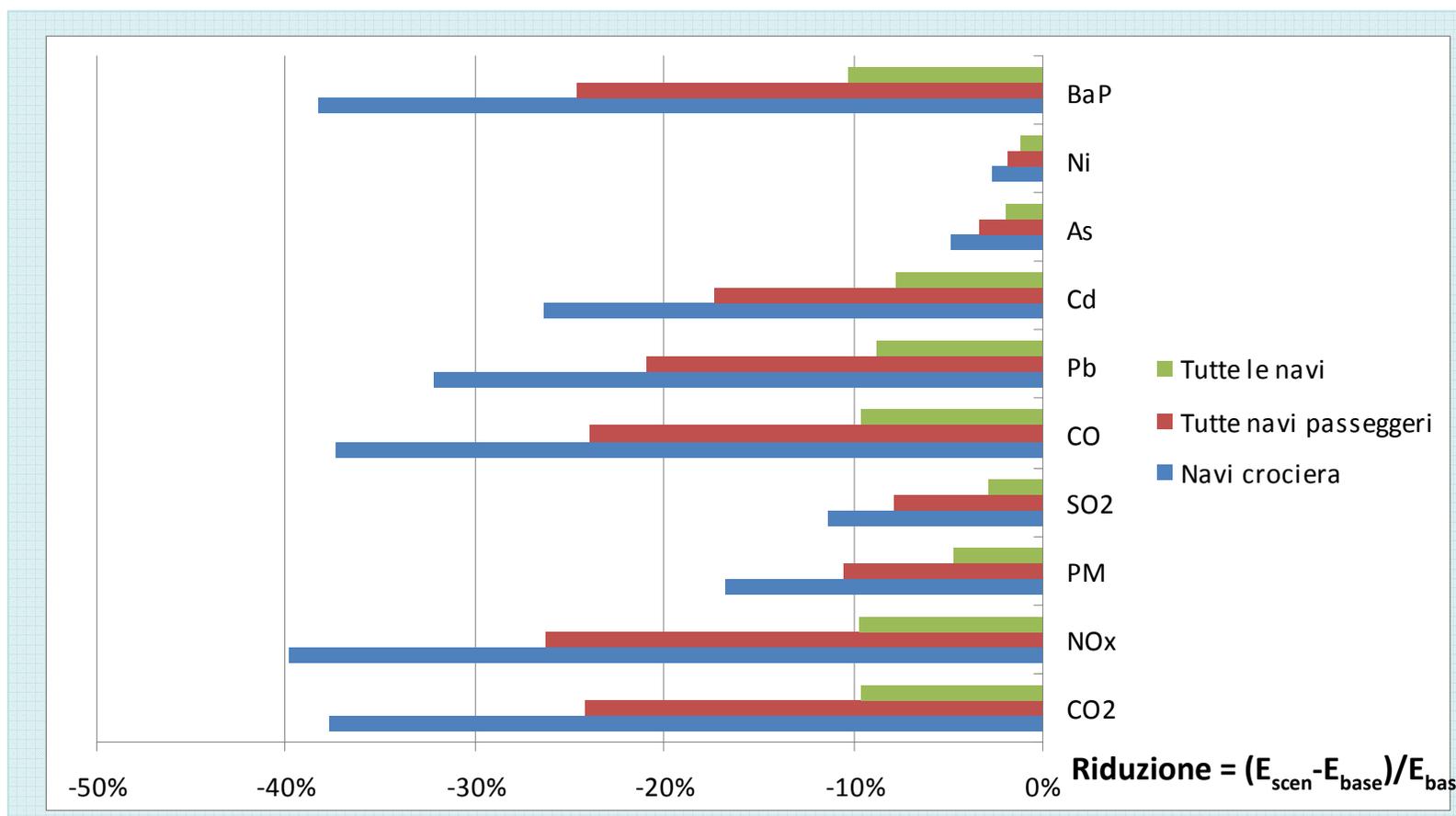
**Mitigazione dell'inquinamento
 atmosferico in alcune città portuali
 del Mediterraneo.
 I risultati del progetto CAIMANs
 Venezia 12 Giugno 2015**

Dettaglio sul “cold ironing”



Stima delle riduzione percentuale delle emissioni

- 4 ormeggi elettrificati per navi crociera con stazza lorda da 40 mila tonnellate
- fornitura annua di 6200 ore

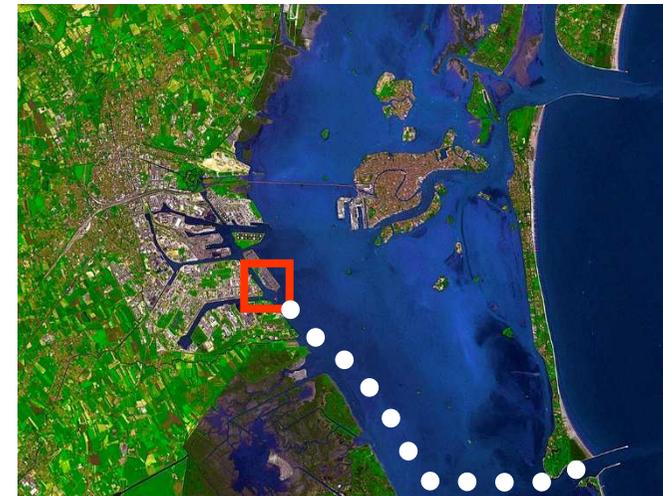


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANS
Venezia 12 Giugno 2015

Scenari per il traffico dei traghetti

Nuovo Terminal delle Autostrade del Mare

- Realizzato a Fusina, all'incrocio del canale industriale Sud e dell'ultimo tratto del canale Malamocco Marghera.
- Traghetti che trasportano i camion o i loro rimorchi (Ro-Ro) e i traghetti che possono portare anche auto e passeggeri (Ro-Pax).
- 2 darsene con 4 banchine capaci di ospitare contemporaneamente 4 navi.
- Piattaforma logistica dotata di infrastrutture viarie e ferroviarie, con ricettività fino a 1200 navi all'annp



<https://www.port.venice.it>



Venezia, 21 Aprile 2014
Expert Pannel Trasporti Stradali

Scenari sul traffico navale crocieristico



Scenari per i Ro-Pax	Descrizione
Year_2013	Ro-Pax in Marittima via Bocca di Lido - Canale della Giudecca
Future_baseline_2020_high_development	Ro-Pax in Fusina via bocca e canale di Malamocco e fattori di emissione 2020 per SO ₂ e NO _x , 1200 Ro-Pax
Future_baseline_2020_low_development	Ro-Pax in Fusina via bocca e canale di Malamocco e fattori di emissione 2020 per SO ₂ e NO _x , 500 Ro-Pax
LNG_2020_high_development	Ro-Pax in Fusina via bocca e canale di Malamocco e fattori di emissione 2020 per SO ₂ e NO _x , 1200 Ro-Pax

Fattori di emissione per SO₂ e NO_x al 2020:

- SO₂ → Massimo contenuto di zolfo 0.5% m/m (**Directive 2005/33/EC**)
- NO_x → Nuovi standard costruttivi per i motori posti dal **2011** dall' **IMO**:

Decremento 20% NO_x * 4% rinnovo annuo del parco * 7 anno = 5.6% decremento

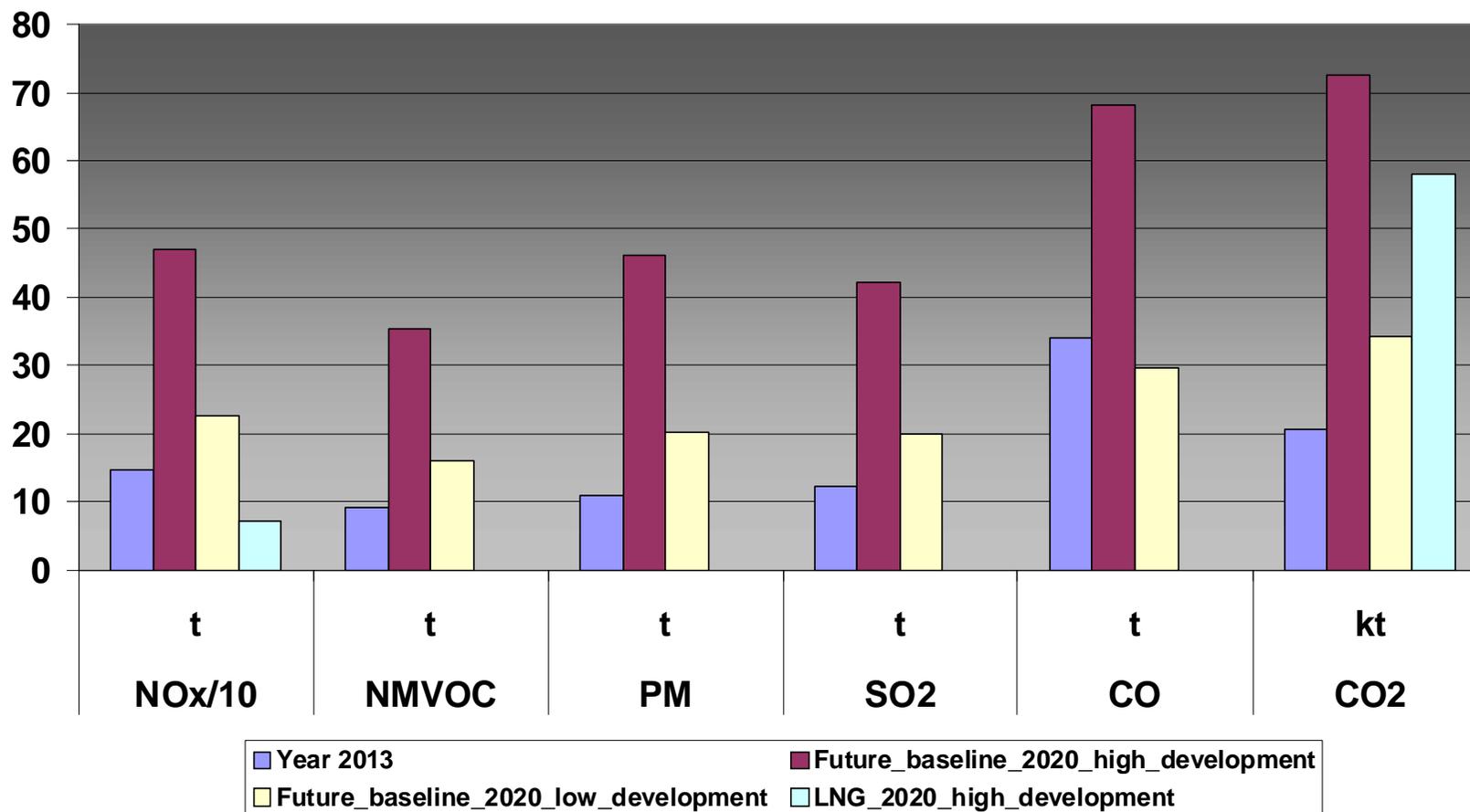


Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Scenari per il traffico dei traghetti



Emissioni in stazionamento e in manovra



Mitigazione dell'inquinamento atmosferico in alcune città portuali del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANS
Venezia 12 Giugno 2015

CAIMANs

Cruise and passenger ship Air quality Impact Mitigation Actions

Priority axis 2 Environment
*Objective 3: Prevention of maritime risks and
strengthening of maritime safety*

Lead Partner: Environmental Protection Agency of Veneto Region ARPAV – Padoa (IT)
www.arpa.veneto.it

Partners:

University of Genoa, Department of Physics (IT) www.labfisa.ge.infn.it

Aristotle University of Thessaloniki (GR) <http://lap.physics.auth.gr>

AIR PACA – Air quality observatory (FR) <http://airpaca.org/>

Spanish Research Council - Institute of Environmental Assessment
& Water Research IDAEA (ES) <http://www.idaea.csic.es/>



Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015

Per informazioni:

Francesca Liguori

Osservatorio Regionale Aria

ARPA Veneto

041 5445609

Mestre-Venezia

fliguori(at)arpa.veneto.it

Si ringrazia la capitaneria del Porto di Venezia che ha fornito il database dei passaggi navali per l'anno 2013

Un ringraziamento speciale alla Dottoressa Elena Elvini che ha collaborato alla scrittura del codice per la stima emissiva durante il progetto MED-APICE (2011-2013) e al suo successivo aggiornamento per CAIMANs



**Mitigazione dell'inquinamento
atmosferico in alcune città portuali
del Mediterraneo.
I risultati del progetto CAIMANs
Venezia 12 Giugno 2015**