

EXpert PAnel for Polluting Emissions Reduction – EXPAPER

24 - 25 novembre 2022

CNR STEMS - Napoli



Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

Carlo Trozzi

Techne Consulting (Italy)

carlo.trozzi@techne-consulting.com

Il contesto

- **Sono quasi 15 anni che una nuova direttiva sulla qualità dell'aria è stata introdotta in Unione Europea**
- **La direttiva ha richiesto agli stati membri di dividere il territorio in zone in base al rispetto degli standard di qualità dell'aria e di adottare piani e programmi nelle zone dove gli standard non sono rispettati**
- **La legislazione nazionale delega la pianificazione alle regioni e alle province autonome**
- **È da poche settimane stata avviata la revisione della direttiva europea introducendo norme più stringenti anche a seguito dei nuovi standard per la salute fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità**

Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

Carlo Trozzi

(Techne Consulting, Italy – carlo.trozzi@techne-consulting.com)

1996 – Primo piano regionale qualità dell'aria

- Piano di risanamento della qualità dell'aria (Provincia di Trento)

•2003-> Pianificazione Qualità dell'Aria (Emissioni, Proiezioni, Modellistica Qualità dell'Aria, Valutazione Ambientale Strategica)

- Piani regionali di gestione della qualità dell'aria previsti dalla nuova normativa UE in Italia (Liguria, Friuli Venezia Giulia, Umbria, Campania, Basilicata, Abruzzo, Trento, Bolzano, Sicilia, Sardegna, Veneto [supporto ad ARPAV], Puglia [in attivazione])
- Inventari emissioni inquinanti atmosferici comunali (Livorno, Lucca), provinciali (Bolzano, Trento, Roma, Firenze, Cagliari, Siracusa, Livorno) e regionali (Toscana, Liguria, Friuli Venezia Giulia, Umbria, Campania, Basilicata, Abruzzo, Sicilia, Sardegna, Lazio [in corso])
- Modellistica meteorologica e della qualità dell'aria (Campania, Sicilia, Abruzzo, Sardegna, Liguria, Toscana, Umbria, Trento)
- Valutazione ambientale strategica (Sardegna, Abruzzo, Campania)

**Le nostre
pietre miliari**

1997-1999 Prime esperienze di pianificazione ambientale regionale in Italia

- Inventari provinciali delle emissioni (Roma, Firenze, L'Aquila)
- Piani gestione qualità dell'aria (Toscana, Liguria, Umbria, Friuli V. Giulia, Bolzano)

--> 2030 - Nuova Direttiva Qualità dell'aria

Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

Carlo Trozzi

(Techne Consulting, Italy – carlo.trozzi@techne-consulting.com)

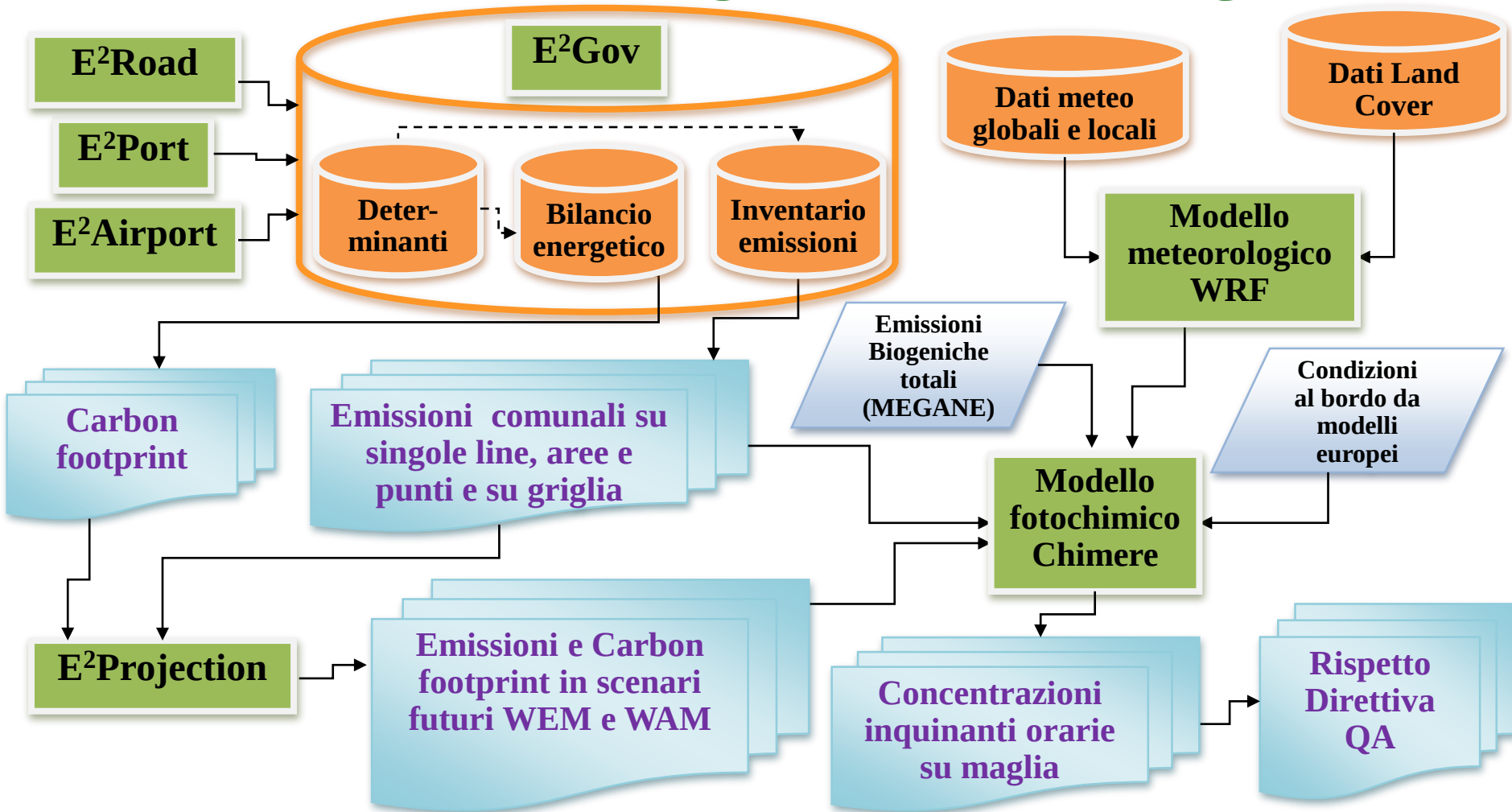


**Inventari e Piani di
Qualità dell'aria**

Unione Europea
Ministero Ambiente Montenegro
Ministero Ambiente Albania



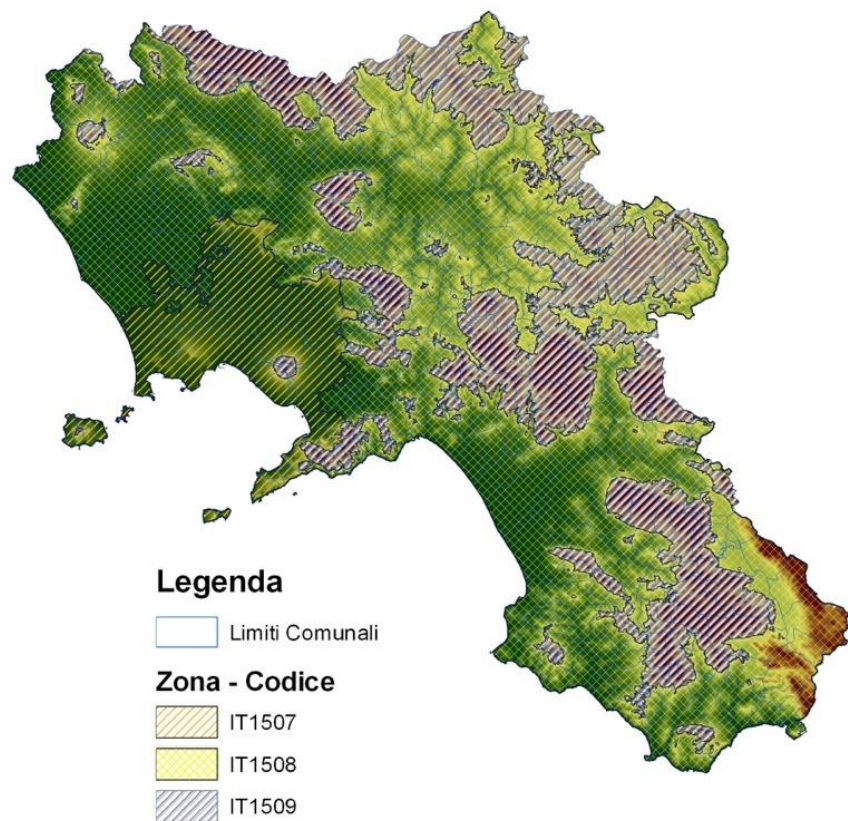
E²Plan - Tool for regional/local AQP & CF



Pianificazione della qualità dell'aria, gli inquinanti coinvolti

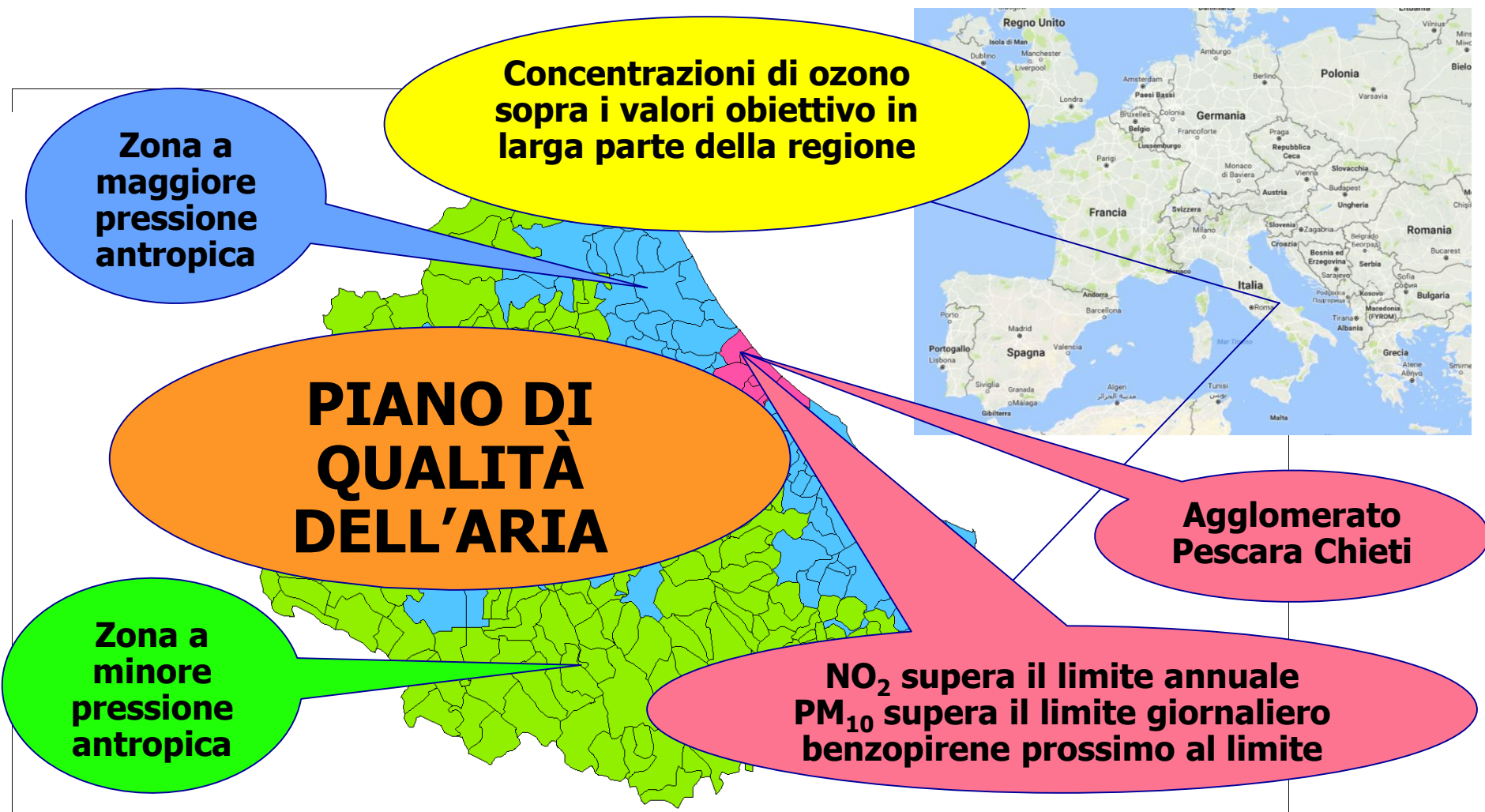
- Pur con le differenze nelle differenti realtà regionali, a livello nazionale (ed in generale europeo) gli inquinanti che destano maggiore preoccupazione in quanto a superamento o rischio di superamento dei valori limite per la salute umana delle concentrazioni di inquinanti sono: **biossido di azoto (NO_2)**, **particolato (PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$)**, **benzopirene (BAP)** ed **ozono (O_3)**
- Per individuare i settori verso cui orientare il risanamento, è effettuata una **analisi delle principali sorgenti di emissione**

Zonizzazione: Regione Campania



- **la zonizzazione del territorio è il presupposto su cui si basa la valutazione della qualità dell'aria**
- **a seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona è valutata rispetto agli standard di qualità dell'aria usando dati da monitoraggio e modellistica**

Valutazione qualità dell'aria Regione Abruzzo



Pianificazione della qualità dell'aria, analisi delle key sources (1)

- Come base della conoscenza delle sorgenti dell'inquinamento atmosferico e per individuare i settori verso cui orientare gli eventuali interventi, è effettuata un'analisi delle principali sorgenti emissive insistenti sul territorio regionale.
- Le informazioni sulle sorgenti emissive sono ricavate dall'inventario regionale delle emissioni atmosferiche
- Nel seguito si fa riferimento alle Regioni Umbria, Campania ed Abruzzo (che hanno adottato Piani con il nostro supporto più recentemente)

Pianificazione della qualità dell'aria, analisi delle key sources (2)

- La metodologia utilizzata per l'individuazione delle cosiddette **"key sources"** (**sorgenti principali**), ossia le fonti di emissione che hanno un'influenza significativa sul totale regionale in termini di livello relativo delle emissioni
- L'analisi riguarda **gli inquinanti per cui c'è il rischio di superamento degli standard di qualità dell'aria e l'Ammoniaca in quanto precursore delle concentrazioni di PM**

Pianificazione della qualità dell'aria, analisi delle key sources (3)

- Il **metodo** applicato a ciascun inquinante è quello individuate nella **guida EMEP/EEA** per la predisposizione degli inventari delle emissioni.
- le emissioni annuali di ciascun inquinante per settore/attività **sono elencate in ordine decrescente** ed è quindi valutato il contributo percentuale di ciascuna attività sul totale dell'area in questione
- le attività il cui contributo cumulato **raggiunge l'80%** delle emissioni totali sono individuate **come categorie o sorgenti principali**

Analisi key sources: Regione Campania (1)

Agglomerato Napoli - Caserta

PM_{2,5}

Attività	Emissioni (Mg)	contributo %	% cumulata
Totale complessivo	3.226,1		
Impianti di combustione residenziali	1.652,6	51,2%	51%
Traffico stradale	769,7	23,9%	75%
di cui			
<i>Veicoli leggeri P < 3.5 t</i>	274,4	8,5%	
<i>Automobili</i>	213,9	6,6%	
<i>Motocicli cc < 50 cm3</i>	153,6	4,8%	
<i>Veicoli pesanti P > 3.5 t</i>	125,2	3,9%	
Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali	307,0	9,5%	85%
Attività marittime	132,9	4,1%	89%
Impianti di combustione nel terziario	96,4	3,0%	92%

Benzo(a)pirene

Attività	Emissioni (Mg)	contributo %	% cumulata
Totale complessivo	380,8		
Impianti di combustione residenziali	305,6	80,3%	80%
Incendi forestali	17,5	4,6%	85%
Impianti di combustione nel terziario	13,7	3,6%	88%
Processi nelle industrie di metalli non ferrosi	13,4	3,5%	92%

Analisi key sources: Regione Campania (2)

Agglomerato Napoli - Caserta

NO_x

Attività	Emissioni (Mg)	contributo %	% cumulata
Totale complessivo	23.098,1		
Traffico stradale	14.922,4	64,6%	65%
di cui:			
Automobili	5.596,3	24,2%	
Veicoli pesanti P > 3.5 t	4.702,1	20,4%	
Veicoli leggeri P < 3.5 t	3.226,8	14,0%	
Motocicli cc < 50 cm3	1.397,2	6,0%	
Attività marittime	3.300,7	14,3%	79%
di cui:			
Porto di Napoli	1.703,2	7,4%	
Traffico da/verso Arcipelago e porti minori	1.235,4	5,3%	
Forni di processo con contatto	1.424,5	6,2%	85%
Centrali elettriche pubbliche	1.061,9	4,6%	90%

Attività	Emissioni (Mg)	contributo %	% cumulata
Totale complessivo	1.229,0		
Allevamento di bestiame – escrementi	609,9	49,6%	50%
Coltivazioni con fertilizzanti	206,1	16,8%	66%
Impianti di combustione residenziali	159,9	13,0%	79%
Automobili	115,0	9,4%	89%
Smaltimento e interrimento di rifiuti solidi	80,7	6,6%	95%

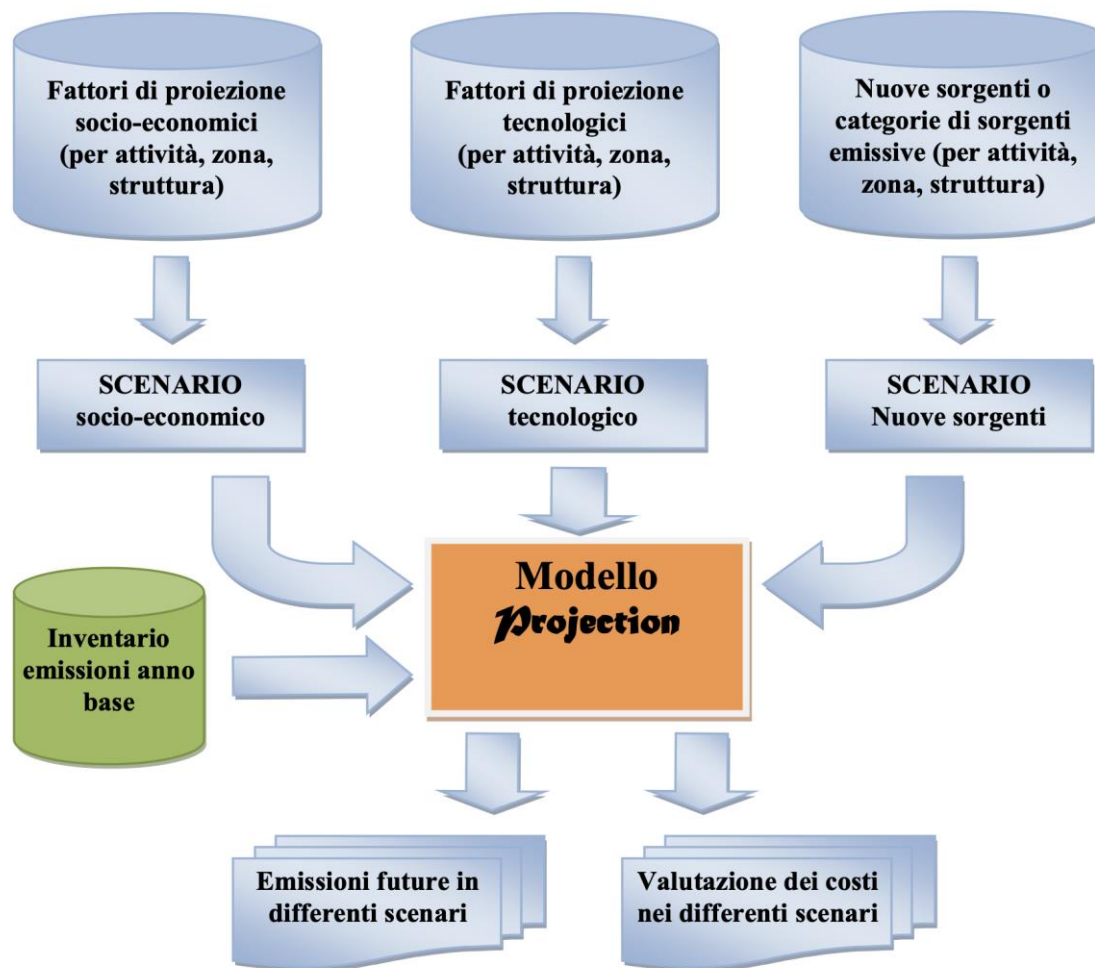
NH₃

Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

Carlo Trozzi

(Techne Consulting, Italy – carlo.trozzi@techne-consulting.com)

Scenari emissivi

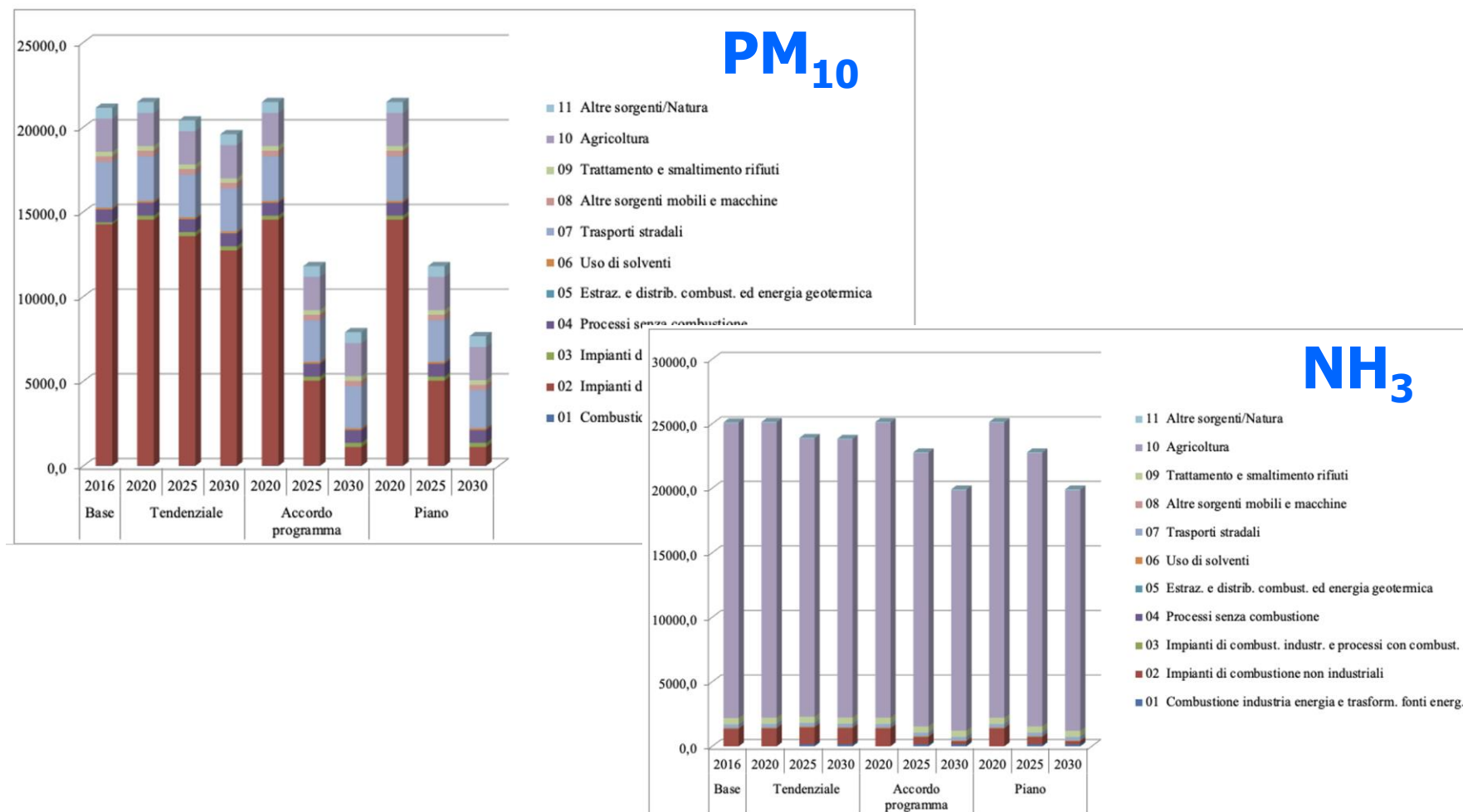


Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

Carlo Trozzi

(Techne Consulting, Italy – carlo.trozzi@techne-consulting.com)

Scenari Emissivi in regione Campania

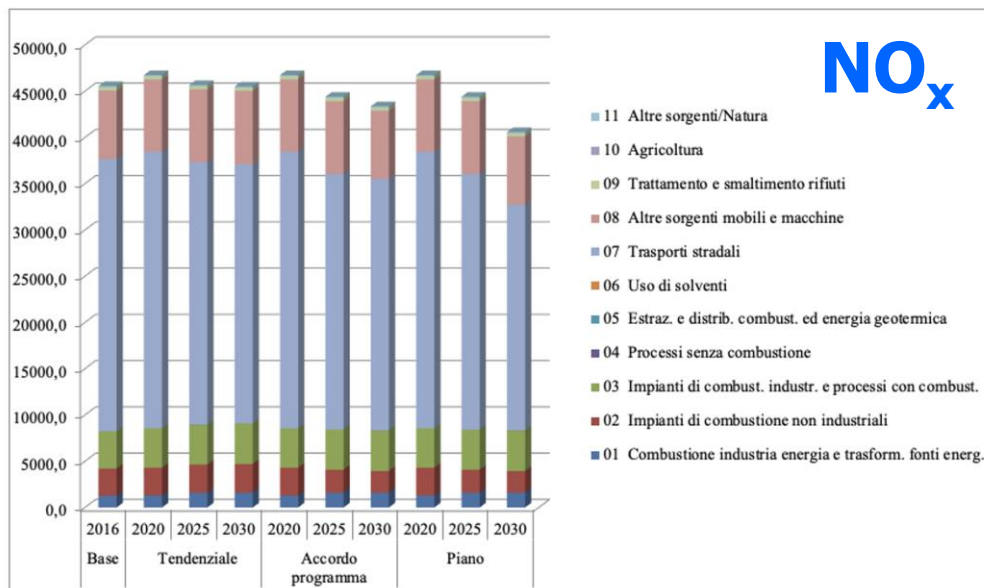


Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

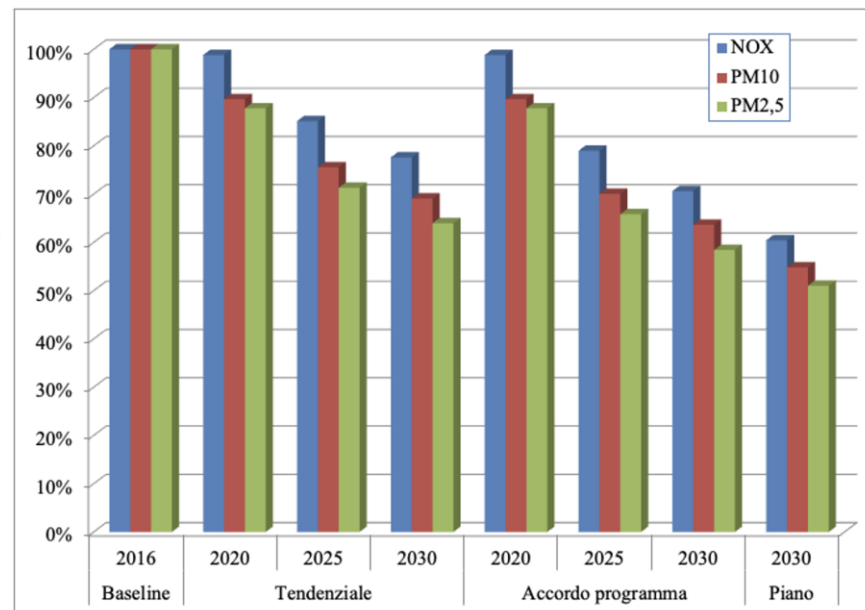
Carlo Trozzi

(Techne Consulting, Italy – carlo.trozzi@techne-consulting.com)

Scenari Emissivi in regione Campania



Emissioni da traffico urbano



Misure Piano Regione Campania (WAM)

Veicoli più inquinanti

limitazione progressiva della circolazione di veicoli diesel rispondenti alle più vecchie categorie EURO dal 1° ottobre al 31 marzo di ogni anno, da applicare entro il 1° febbraio 2021, dal lunedì al venerdì, dalle ore 8:30 alle ore 18:30, salve le eccezioni indispensabili, per le autovetture e i veicoli commerciali di categoria N1, N2 e N3; tale limitazione è applicata anche ai **motoveicoli** e ai **ciclomotori** di categoria inferiore o uguale ad "Euro 1"

La limitazione si applica **prioritariamente nelle aree urbane** dei comuni con popolazione superiore a 20.000 abitanti presso i quali opera un **adeguato servizio di trasporto pubblico locale**, ricadenti in zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del materiale particolato (PM₁₀) o del biossido di azoto (NO₂)

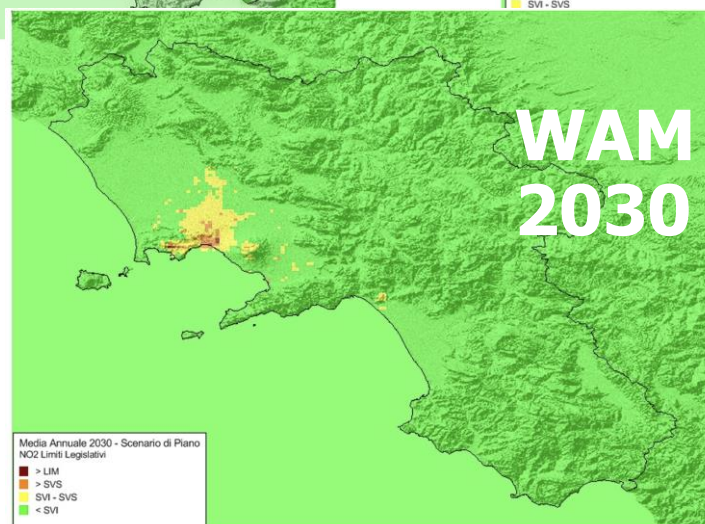
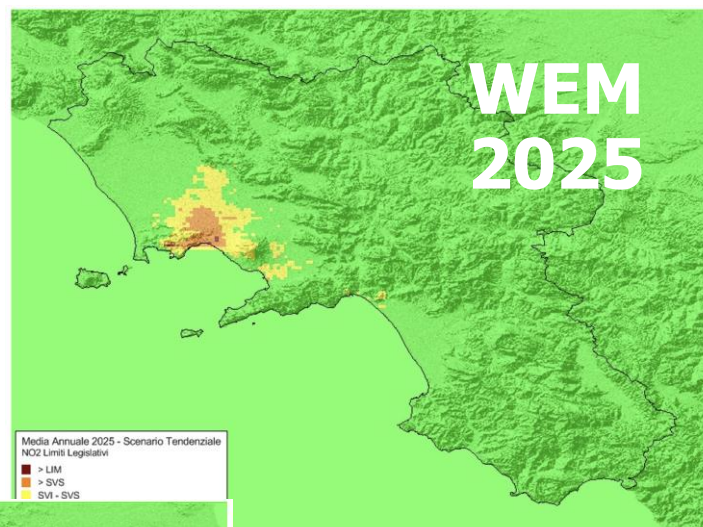
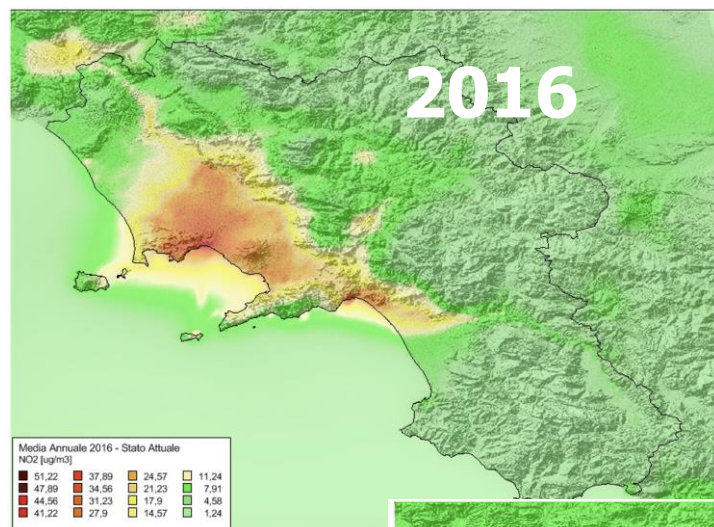
Trasporto su ferro

implementare/migliorare le infrastrutture di trasporto pubblico locale su ferro, attivando nuovi collegamenti con le periferie dei maggiori centri urbani e con i comuni limitrofi, in modo da favorire ed indurre l'utenza all'uso del mezzo pubblico

Elettificazione banchine portuali

concertare protocolli di intesa con le Autorità portuali per la realizzazione di nuovi servizi marittimi per il trasporto combinato di merci e l'elettificazione delle banchine portuali, i quali prevedano anche **sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili**; in particolare avvio del progetto per l'elettificazione della banchina dei Terminal passeggeri di Napoli e Salerno (riduzione delle emissioni delle navi in porto intorno al 24% al 2030)

Concentrazioni di NO₂ in regione Campania



Misure Piano Regione Abruzzo (WAM)

MOT_01 – Realizzazione del piano metropolitano del traffico dell'agglomerato di Pescara - Chieti con riduzione del 4% al 2020 e del 10% al 2025 del traffico urbano ed extraurbano per interventi sulla mobilità e misure di sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini per la promozione di mezzi di trasporto collettivo

Ambito di applicazione: agglomerato Pescara - Chieti

MOT_02 – Riduzione velocità tratti autostrade limitrofi alle aree urbane

Ambito di applicazione: agglomerato Pescara - Chieti

MOT_03 – Estensione trasporto passeggeri su treno ed ottimizzazione delle linee esistenti (con particolare riguardo alle aree urbane ed alle aree commerciali)

Ambito di applicazione: tutta la Regione, con priorità all'agglomerato (inserito nella misura MT1)

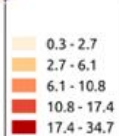
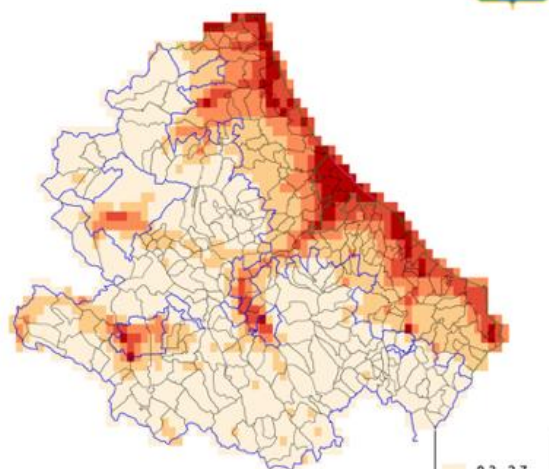
MOT_04 – Introduzione dell'obbligo della pianificazione di trasporti collettivi in sede fissa nelle procedure di valutazione ambientale strategica (VAS) per l'autorizzazione di grandi superfici di vendita

Ambito di applicazione: tutta la Regione

Concentrazioni di NO₂ e O₃ in regione Abruzzo

Year 2014

Annual Average NO₂ µg/m³



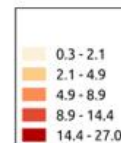
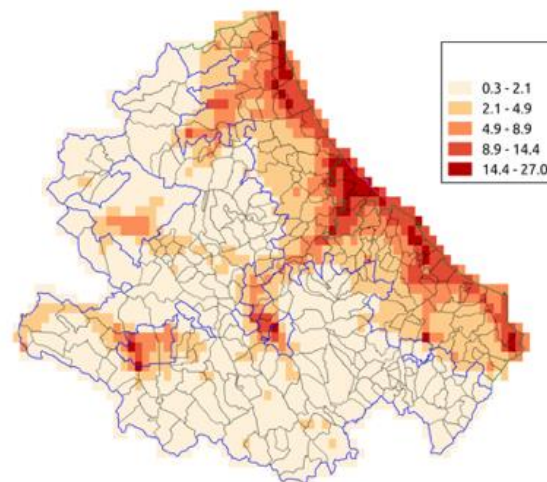
Year 2014

O₃ 8 hours Average Exceedences



Year 2025 - Reference scenario

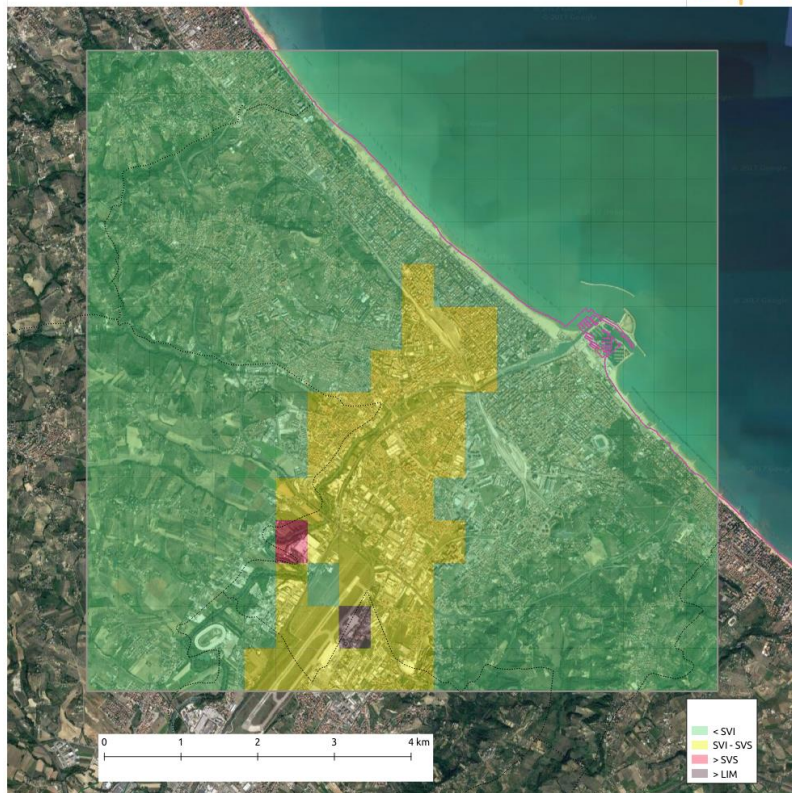
Annual Average NO₂ µg/m³



Qualità dell'aria Pescara-Chieti

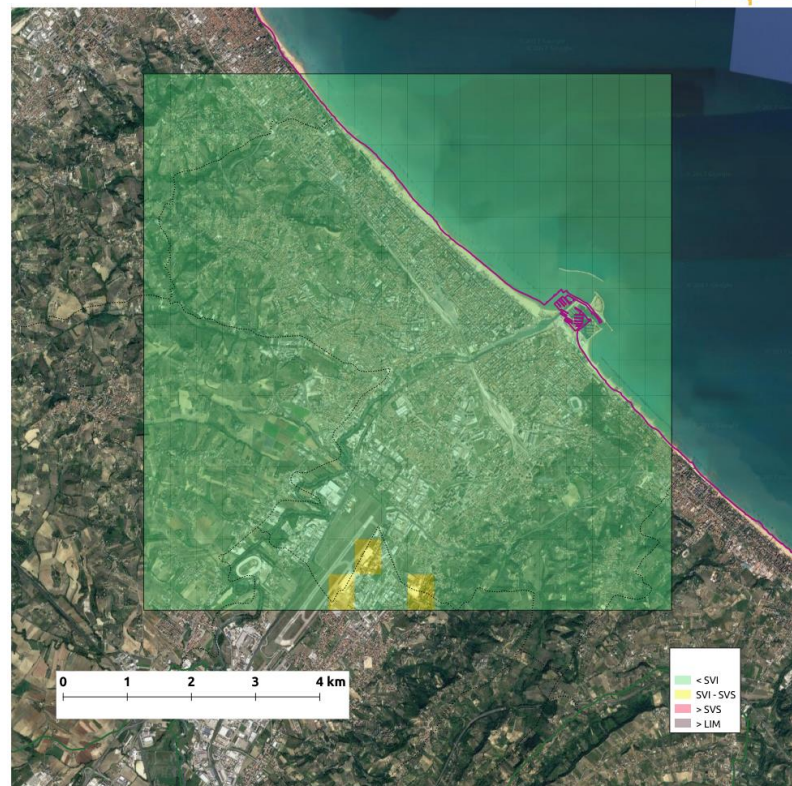
WEM scenario 2025

NO₂ media annuale (μg/m³)

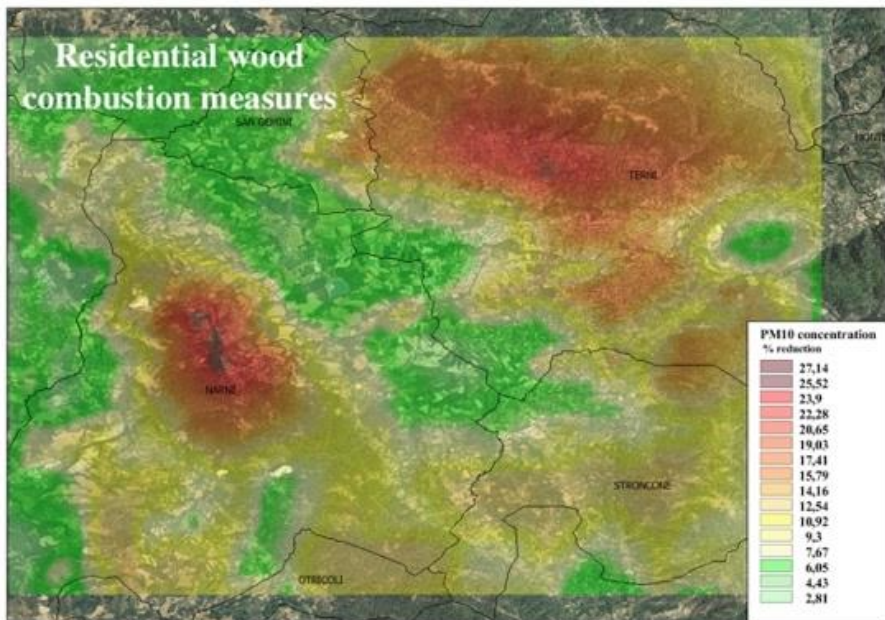


WAM scenario 2025

NO₂ media annual (μg/m³)

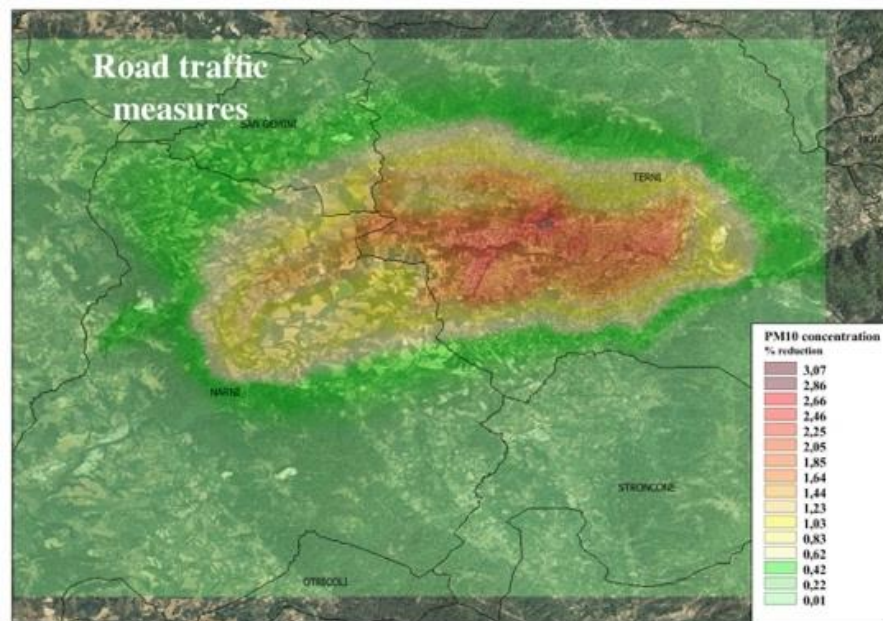


Conca Ternana piano regionale Umbria



Misure per limitare l'uso della legna nei giorni feriali per gli apparati più vecchi

Misure per limitare i veicoli diesel più vecchi nelle ore di punta



Area di Genoa H2020 ClairCity project



Emissioni di NOx a livello di sezioni di censimento

Le nostre attività recenti, in corso e in attivazione

- **7 casi studio nazionali sulla combustione di biomassa per Ministero Transizione Ecologica**
- **Inventari regionali delle emissioni per Campania, Toscana, Liguria, Lazio**
- **Scenari emissivi Toscana Liguria**
- **Piani qualità aria: Collaborazione con ARPAV Veneto, Regione Puglia (in attivazione)**
- **Progetti Horizon 2020 ClairCity (recentemente concluso) e iCHANGE (in corso) su inquinamento atmosferico e carbon footprint per coinvolgimento dei cittadini e modifica dei comportamenti**

Il futuro della pianificazione QA



Il contributo dei trasporti nel risanamento della qualità dell'aria: casi studio regionali

Carlo Trozzi

(Techne Consulting, Italy – carlo.trozzi@techne-consulting.com)

Limiti attuali, futuri, OMS

	periodo	ug	Limiti attuali	Limiti 2030	Valori guida OMS
PM2,5	annuale	ug	25	10	5
	giornaliero	ug		25max 18 sup	15
PM10	annuale	ug	40	20	15
	giornaliero	ug	50max 35 sup	45max 18 sup	4599° percentile max 3-4 sup
NO2	annuale	ug	40	20	10
	giornaliero	ug		50	2599° percentile max 3-4 sup
	orario	ug	200	200max 18 sup	
SO2	annuale	ug		20	
	giornaliero	ug	125	50max 18 sup	4099° percentile max 3-4 sup
	orario	ug	350	350	
Benzene	annuale	ug		3,4	
CO	8 ore	mg	10	10	499° percentile max 3-4 sup
	giornaliero	mg		4max 18 sup	
Piombo	annuale	ug	0,5obiettivo	0,5limite	
Arsenico	annuale	ng	6obiettivo	6limite	
Cadmio	annuale	ng	5obiettivo	5limite	
Nichel	annuale	ng	20obiettivo	20limite	
Benzopirene	annuale	ng	1obiettivo	1limite	
			max 25		
Ozono	max 8 ore	ug	120obiettivo	120max 18 obiettivo	10099° percentile max 3-4 sup
	max 8 ore	ug	120lungo termine	100lungo termine	
	media				60nei 6 mesi di picco

I risultati presentati sono stati possibili grazie all'impegno di tutti i collaboratori di Techne Consulting e di tutti i funzionari regionali che hanno seguito, incoraggiato e validato il lavoro della nostra società e che ringrazio collettivamente