

Comune di San Fior - TV

Numeria SGR

viale Montegrappa, 45
31100 Treviso

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
"RIQUALIFICAZIONE AREA EX SAROM"
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

**Elaborati adeguati in base alla richiesta di integrazioni della
Provincia di Treviso con comunicazione del 28.10.2013, prot. n. 2013/0115687**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	arch. MARCO PAGANI - d-recta srl
PROGETTO ARCHITETTONICO	arch. SERGIO ORNELLA - d-recta srl
PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE	arch. SANDRO BURIGANA - d-recta srl

GRUPPO INTERDISCIPLINARE COMPETENZE SPECIALISTICHE

VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE (V.Inc.A.)	pian. terr. MARCO CARRETTA - d-recta srl
ANALISI AMBIENTALI	pian. terr. SILVIA BALLESTINI - d-recta srl
VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	dott. chim. STEFANO DONADELLO - d-recta srl
STUDIO DI IMPATTO SULLA VIABILITA'	ing. MARCELLO FAVALESSA - Mob-Up srl
STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	ing. GIUSTINO MORO - ITS Engineering

INTEGRAZIONE:

IMPATTI SULL'ATMOSFERA
Relazione impatti - fasi esercizio attività.

CODICE COMMESSA:

DR20130028

PUNTO:

7.a

DATA:

gennaio 2014

d[▪]recta
urban management

via Ferrovia, 28 - 31020 San Fior-TV-
t. 0438.1710037 - f. 0438.1710109
info@d-recta.it - www.d-recta.it

Società con Sistema Qualità Certificato
secondo UNI EN ISO 9001:2008

INDICE

1.	PREMESSA IMPRONTA ECOLOGICA.....	2
2.	IMPRONTA ECOLOGICA GENERATA DAL NUOVO EDIFICIO	2
3.	L'ANALISI COMPARATIVA EFFETTUATA	3
3.1	AREA DI VALUTAZIONE - A. QUALITÀ DEL SITO.....	3
3.2	AREA DI VALUTAZIONE - B. CONSUMO DI RISORSE.....	5
3.3	AREA DI VALUTAZIONE - C. CARICHI AMBIENTALI.....	5
4.	CONCLUSIONI IMPRONTA ECOLOGICA GENERATA DAL NUOVO EDIFICIO	6
5.	IMPATTI SULL'ARIA DERIVANTI DAL TRAFFICO VEICOLARE	7
6.	CALCOLO DELLE EMISSIONI PROPORZIONALE ALLA CLIENTELA.....	8
7.	CALCOLO DELLE MITIGAZIONI – PISTE CICLABILI.....	10
8.	CALCOLO DELLE MITIGAZIONI – PIANTUMAZIONI.....	14
9.	CONCLUSIONI IMPATTI SULL'ARIA DERIVANTI DAL TRAFFICO VEICOLARE	15
10.	GLI ALTRI INQUINANTI	16
11.	CALCOLO DELLE EMISSIONI.....	19
12.	RAFFRONTO CON IL DATI ATTUALI	22
13.	CONSIDERAZIONI FINALI E SUGGERIMENTI	26

1. PREMESSA IMPRONTA ECOLOGICA

Al fine di procedere all'individuazione degli impatti sull'atmosfera generati dall'intervento in esame si è proceduto con due diverse metodiche, in considerazione della complessità della materia e della mancanza di sistemi di calcolo scientifici e univocamente riconosciuti.

Per quanto riguarda l'impatto generato dal nuovo edificio si è scelta la metodologia del raffronto tra lo stato originario dell'area, ovvero il comparto produttivo, e la realizzazione del nuovo volume a destinazione commerciale.

Poiché una comparazione perfettamente lineare tra i due scenari non risulta percorribile, si è applicato, per quanto possibile, il protocollo Itaca alle due alternative. Il risultato atteso non è quello di ottenere un vero e proprio punteggio relativo ai due diverse opzioni ma piuttosto evidenziare quali sino i potenziali miglioramenti previsti dalla riconversione e quali si possono mettere ulteriormente in atto come mitigazioni.

2. IMPRONTA ECOLOGICA GENERATA DAL NUOVO EDIFICIO

Il Protocollo ITACA è una guida che aiuta a comprendere come introdurre la sostenibilità ambientale in edilizia. Attraverso la struttura e l'approccio metodologico del Protocollo ITACA è più facile individuare gli elementi chiave della progettazione sostenibile. E' uno strumento adottato dalle Regioni per la valutazione del grado di sostenibilità energetico ambientale delle costruzioni, ed è stato approvato il 15 gennaio 2004 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome. Il protocollo è realizzato dal Gruppo di lavoro interregionale per l'Edilizia Sostenibile costituito presso ITACA, con il supporto tecnico-scientifico di ITC-CNR (Istituto per le Tecnologie della Costruzione del CNR) e IISBE Italia (international initiative for a Sustainable Built Environment Italia. La regione Veneto partecipa all'implementazione dello stesso e ne ha ufficializzato l'utilizzo come standard già nell'applicazione degli "Incentivi urbanistici ed edilizi per la promozione dell'edilizia sostenibile, ai sensi dell'art. 3, comma 2 della L.R. 8 luglio 2009, n. 14 – Piano Casa".

Per una spiegazione complete del Protocollo si rimanda alle varie guide in commercio, o a disposizione sul web, è importante evidenziare che il il metodo valutativo distingue 2 categorie di intervento : nuova realizzazione e ristrutturazione e ben 5 categorie di edifici :

- Residenziale
- Uffici
- Edifici commerciali
- Edifici industriali
- Edifici scolastici

Nel caso in esame le alternative esaminate sono quella relativa alla “Nuova costruzione di un Edificio Commerciale” in antitesi al mantenimento della destinazione industriale con la “Ristrutturazione o Nuova realizzazione di Edifici Industriali”, i criteri che il protocollo prende in considerazione per tali categorie, come si evince dagli schemi sotto riportati, sono sostanzialmente simili e comparabili.

Edifici Commerciali Nuova Costruzione (30 Criteri)

A. QUALITÀ DEL SITO		B. CONSUMO DI RISORSE						C. CARICHI AMB.				D. QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR				E. Q. SERVIZIO	
A.1	A.3	B.1	B.3	B.4	B.5	B.6	C.1	C.3	C.4	C.6	D.2	D.3	D.4	D.6	E.3	E.6	

Edifici Industriali Nuova Costruzione (33 Criteri)

A. QUALITÀ DEL SITO		B. CONSUMO DI RISORSE						C. CARICHI AMB.				D. QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR				E. Q. SERVIZIO	
A.1	A.3	B.1	B.3	B.4	B.5	B.6	C.1	C.3	C.4	C.6	D.2	D.3	D.4	D.6	E.3	E.6	

Edifici Industriali Ristrutturazione (32 Criteri)

A. QUALITÀ DEL SITO		B. CONSUMO DI RISORSE						C. CARICHI AMB.				D. QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR				E. Q. SERVIZIO	
A.1	A.3	B.1	B.3	B.4	B.5	B.6	C.1	C.3	C.4	C.6	D.2	D.3	D.4	D.6	E.3	E.6	

3. L'ANALISI COMPARATIVA EFFETTUATA

Il protocollo Itaca è strutturato in 5 “Aree di valutazione” (Qualità del sito, Consumo di risorse, Carichi ambientali, Qualità ambientale indoor e Qualità del servizio), non disponendo di progetti esecutivi, in particolare della parte impiantistica, riferiti alle tre diverse possibilità si è proceduto ad analizzare le potenzialità positive del progetto proposto rispetto alle alternative, ed ad evidenziare come mitigare quelle negative attraverso interventi ed accorgimenti progettuali. Riportiamo le aree di valutazione in cui è stato possibile applicare la verifica.

3.1 AREA DI VALUTAZIONE - A. QUALITÀ DEL SITO

A.1.5 - Riutilizzo del territorio

Direttiva Itaca

Scegli il lotto tra siti già compromessi da attività umane pregresse, come ad esempio aree già precedentemente edificate, ex industriali, dismesse, etc.

Questo criterio premia gli interventi che, collocati in aree dismesse, favoriscono le azioni di riqualificazione e bonifica di terreni compromessi.

Punteggio ottenuto dal progetto proposto +3

A.1.6 - Accessibilità al trasporto pubblico -1

Direttiva Itaca

Cerca di collocare gli ingressi dell'edificio in zone prossime ai punti di accesso al trasporto pubblico.

La distanza fra nodo ed edificio deve essere misurata considerando il tragitto effettivamente percorribile a piedi (non calcolare distanze in linea retta nel caso in cui ci siano ostacoli invalicabili come ad esempio edifici o fiumi).

Punteggio ottenuto dal progetto proposto -1

Mitigazione : Si propone di prevedere fermata di trasporto pubblico in prossimità del centro commerciale.

Tale mitigazione non sarebbe percorribile se l'area fosse industriale considerando il numero ridotto di eventuali utenti attratti e la diseconomicità del gestore del trasporto urbano.

A.1.10 - Adiacenza ad infrastrutture

Direttiva Itaca

Scegli un sito in prossimità di reti infrastrutturali primarie di acquedotto, fognatura, rete elettricità e gas esistenti.

Punteggio ottenuto dal progetto proposto +5

Il punteggio non tiene conto dell'ammodernamento di tutte le reti anche fuori dall'ambito di pertinenza, SS 13, Via Ferrovia, etc. che in caso di riutilizzo ai fini industriali non verrebbe effettuato.

A.3.4 - Supporto all'uso di biciclette

Direttiva Itaca

Prevedi aree di parcheggio per biciclette realizzando o migliorando, se già presenti, i ciclo-parcheggi con vari livelli d'uso e di protezione.

Individua locali chiusi dove riporre le bici durante le ore notturne.

Mitigazione : A fronte dei 1.338 posti auto individuati come fabbisogno totale di posti a parcheggio, secondo quanto previsto dagli standard urbanistici vigenti, per ottenere un punteggio non negativo dovranno essere individuati 90 posteggi bicicletta. Non si è però considerato l'intervento di recupero della pista ciclabile lungo la S.S. 13 per 2.5 km, che negli "scenari industriali" non verrebbe realizzato.

A.3.7 - Uso di specie arboree locale + 5

Direttiva Itaca

Prevedi l'utilizzo di specie vegetali in armonia con il contesto naturale.

Valorizza ed incrementa le specie vegetali autoctone con un buon adattamento.

Scegli specie resistenti agli agenti inquinanti in ambiente urbano.

Scegli specie resistenti a parassiti e malattie.

Privilegia specie con ridotte esigenze idriche.

Valuta attentamente il ciclo di accrescimento, le ombreggiature, resistenza ai venti.

Punteggio ottenuto dal progetto proposto +5, attraverso la messa a dimora nell'ambito di pertinenza di 229 piante autoctone. Tale intervento negli "scenari industriali" non verrebbe realizzato.

3.2 AREA DI VALUTAZIONE - B. CONSUMO DI RISORSE

B.4.10 - Materiali riciclabili o smontabili

Direttiva Itaca

Prevedi l'applicazione di tecnologie stratificate a secco attraverso l'uso di elementi smontabili meccanicamente e separabili nelle loro componenti primarie.

Progetta sistemi che consentano smantellamenti selettivi dei componenti in modo da agevolare il riutilizzo o il riciclo successivo.

Il progetto presentato risponde pienamente alla direttiva, la facciata in lamiera (possibilmente derivante da processi di riciclo) è assolutamente autonoma dalla parte strutturale in c.a.

Tale accorgimento non sarebbe applicabile nella ristrutturazione ad uso industriale e difficilmente applicabile per edifici industriali di nuova realizzazione.

Per i criteri relativi a:

B 1.2 - Energia primaria per il riscaldamento

B6.2 -Energia netta per il raffrescamento

B 6.3 - Trasmittanza termica dell'involucro edilizio

È evidente che trattandosi di nuovo edificio volto ad una consistente frequentazione di utenti, dovranno essere rispettate tutte leggi vigenti in materia di risparmio energetico e confort (Legge 10/91, D.M.37/08), migliorando sensibilmente la situazione rispetto al recupero degli edifici industriali esistenti o alla loro sostituzione

3.3 AREA DI VALUTAZIONE - C. CARICHI AMBIENTALI

C.4.3 - permeabilità del suolo

Direttiva Itaca

Preferisci sistemazioni esterne a prato in piena terra.

Usa materiali sciolti (ghiaia, sabbia, calcestre, etc.).

Usa pavimentazioni drenanti, posate a secco a giunti aperti (elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico riciclato con riempimento di terreno vegetale misto a torba, elementi grigliati/alveolari in cls posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia, etc.).

Il progetto presentato migliora sensibilmente la permeabilità del luogo, convertendo parti di terreno attualmente asfaltate in aree verdi. Inoltre il progetto di compatibilità idraulica rende

indipendente l'intero ambito che drena le acque attraverso trincee e pozzi drenanti, opportunamente disoleate, senza alcun aggravio alla rete idrica esistente. Tale accorgimento non sarebbe applicabile nella ristrutturazione ad uso industriale.

In modo simile quanto sopra esposto si può applicare anche al criterio C.6.8 - Effetto isola di calore.

4. CONCLUSIONI IMPRONTA ECOLOGICA GENERATA DAL NUOVO EDIFICIO

Visto quanto sopra esposto,, frutto delle simulazioni di raffronto effettuate, possiamo affermare che lo scenario relativo alla "Nuova costruzione di un Edificio Commerciale" si pone come migliorativo rispetto all'eventuale mantenimento della destinazione industriale, sia con la "Ristrutturazione" che con la "Nuova realizzazione di Edifici Industriali". Pertanto, anche alla luce dell'utilizzo previsto del sistema fotovoltaico e del solare termico, l'impronta ecologica sarà positiva rispetto allo stato di fatto e il progetto del proponente garantisce benefici ambientali

Altro discorso invece è quello relativo all'impatto sull'atmosfera derivante dal traffico generato nello scenario "edificio Commerciale", consapevoli che rispetto ad un'area dismessa tal quale in ogni caso la presenza del Centro Commerciale porterà un naturale incremento della CO2 assoluta prodotta da traffico veicolare, seppur in ogni caso ridotta rispetto ad un riutilizzo industriale in senso lato e comunque in ogni caso da valutarsi in un contesto generale di riduzione della CO2 che deve prevedere una riduzione strutturale della stessa con delle politiche integrate di mobilità che non possono che essere a livello strategico territoriale e non del singolo intervento, considerata anche la geomorfologia e situazione della pianura padana e la necessità di mantenere il valore complessivo sotto la soglia indicata dagli standard ottimali in 400 ppm.

5. IMPATTI SULL'ARIA DERIVANTI DAL TRAFFICO VEICOLARE

Al fine di avere la certezza della CO2 effettivamente emessa e della quantità di crediti di carbonio realmente prodotti con un progetto di compensazione sarebbe necessario disporre di sistemi di calcolo scientifici e riconosciuti. Vi sono diverse metodologie che i Carbon Broker dichiarano di aver adottato per il calcolo della CO2 emessa e stoccata.

In Italia operano alcune Agenzie di servizio (Carbon Broker) impegnate nell'azzeramento delle emissioni di gas serra, tra le maggiori citiamo : Life Gate S.p.A.(Progetto Impatto zero), CO2balance Italia, e AzzeroCO2.

Le Agenzie di servizio elencate utilizzano sistemi diversi di calcolo delle emissioni a seconda del tipo di cliente. Nei loro siti Internet, a persone o cittadini che vogliono compensare le emissioni derivanti dalle loro quotidiane azioni(utilizzo di mezzi propri di trasporto, consumi energetici casalinghi, ecc), vengono proposti dei semplici calcolatori on-line delle emissioni prodotte.

Per le esigenze di aziende e imprese, si chiede invece di contattare direttamente il Carbon Broker per avere una consulenza specifica, data la complessità dei calcoli, la varietà di fonti di emissione da considerare e l'esigenza di predisporre e attuare piani specifici di riduzione delle emissioni, che non vengono invece richiesti agli altri soggetti (persone o cittadini).

Per i calcolatori on-line viene richiesto di compilare una scheda in cui vengono presentati determinati parametri di riferimento.

La metodologia applicata per i calcolatori non sempre viene dichiarata, ma sicuramente i calcoli sono estremamente semplificati e lo si evince dal tipo di dati che vengono richiesti.

Per Impatto zero e CO2balance Italia vengono utilizzati addirittura valori medi già pre-impostati dal Carbon Broker.

Gli esempi sopra descritti evidenziano che il calcolo della CO2 viene semplificato al fine di veicolarne la comprensione ed esplicitarne la compensazione, come accennato si può ricorrere ai calcolatori standard i quali prevedono:

- **Calcolatore di Volo**, per calcolare la quantità di CO2 emessa dal proprio volo, calcolatore che considera gli aeroporti di tutto il mondo;
- **Calcolatori domestici**, permettono di calcolare le emissioni totali annue della propria casa. Si possono includere i consumi energetici, le emissioni della auto ed i viaggi in bus e treno;
- **Calcolatore Auto**, calcola le emissioni dei viaggi in macchina secondo marca e modello;
- **Compensatore CO2**, conoscendo le emissioni di CO2 permette di capire con quali azioni e a quali costi compensarle.

Nel caso del Centro Commerciale in esame non è stato possibile utilizzare questi calcolatori standard, e si è proceduto con un'analisi maggiormente articolata.

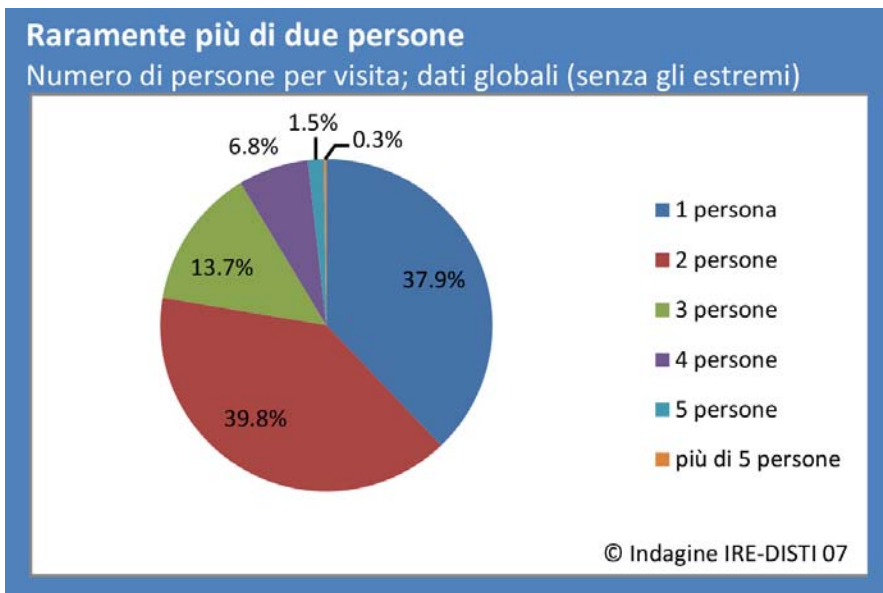
In primo luogo si è effettuata una stima degli utenti attratti attraverso parametri esplicitati in letteratura e legati al rapporto superficie di vendita/clienti giornalieri. Il flusso ottenuto è stato

tradotto in veicoli annuali imputabili all'attività commerciale, tale valore è stato moltiplicato per la lunghezza della rete stradale afferente al Centro Commerciale (1,61km). Il risultato ottenuto una volta moltiplicato per 193 grammi di CO2 per chilometro (valore della zona legato al parco auto medio secondo database INEMAR) ha prodotto il valore assoluto di CO2 generata.

6. CALCOLO DELLE EMISSIONI PROPORZIONALE ALLA CLIENTELA

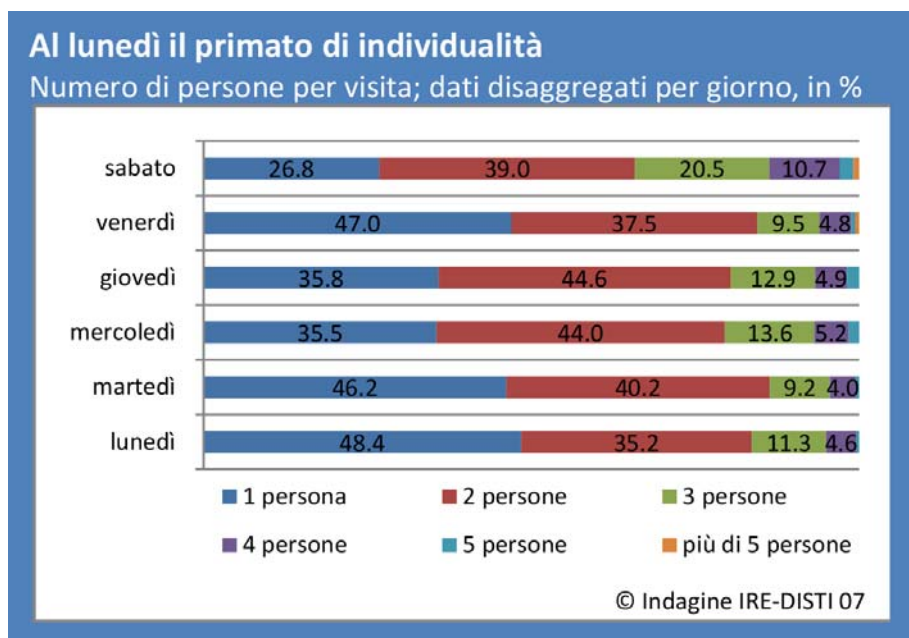
I riferimenti per il calcolo della clientela dei centri commerciali non mancano in letteratura, lo studio preso riferimento analizza 6 centri commerciali con una superficie totale pari a 220.000 metri quadrati, suddivisi in 150.000 metri quadrati di vendita e in 70.000 metri quadrati destinati ad attività ausiliarie (attività di servizio). Dal lato della domanda, stando alle stime fornite dagli operatori, sono 37.000 i clienti che ogni giorno visitano i sei centri commerciali. Utilizzando tali parametri possiamo ottenere un dato di base pari a 0,168 persone/mq/giorno (220.000mq/37.000clienti), che calato nel progetto in esame, con 25.000 mq di superficie commerciale, produce una clientela di 4.200 persone/giorno, ovvero 1.512.000 persone/anno.

Stando a risultati di varie indagini del settore, tre persone su quattro giungono nei centri commerciali sole o accompagnate al massimo da una persona (77.7%), mentre la media di persone per visita è pari a 1.95; il tasso medio di occupazione delle automobili è leggermente più alto (1.96).



Dall'approfondimento relativo ai diversi giorni della settimana si vede come il lunedì la quota di visitatori giunti da soli è superiore alla media (il 48.4%, contro il 37.9% dell'intera settimana), così come il martedì (46.2%) e il venerdì (47%). Il mercoledì e il giovedì, al contrario, sembrano prevalere le coppie (il 44%, rispettivamente il 44.6% dei casi), mentre

il sabato acquistano rilevanza, rispetto a tutti gli altri giorni, le famiglie con tre o più persone.



Concludendo, se dividiamo il dato ottenuto relativo alla clientela per il tasso medio di occupazione delle automobili possiamo stimare 771.428 auto clienti/anno.

La tabella sotto riportata sintetizza i dati di cui sopra e calcola l'emissione annuale di CO2 derivante dal traffico veicolare.

EMISSIONI E COSTO DI COMPENSAZIONE DOVUTI A MACCHINE AGGIUNTIVE	
INPUT	
CLIENTI TOTALI ANNO	1.512.000
TASSO MEDIO OCCUPAZIONE AUTO	1,96
AUTO/CLIENTI TOTALI ANNO	771.429
LUNGHEZZA RETE (km)	1,61
EMISSIONE CO2 (kg/km)	0,193
COSTO COMPENSAZIONE (€/ton)	6,00
OUTPUT	
TONNELLATE CO2 ANNUE EMESSE (ton/anno)	239,71
COSTO ANNUO COMPENSAZIONE (€/anno)	€ 1.438

Viene calcolato anche il costo netto annuo di compensazione se si dovesse ricorrere ad un Carbon Broker compensare tutte le 240 tonnellate/anno prodotte.

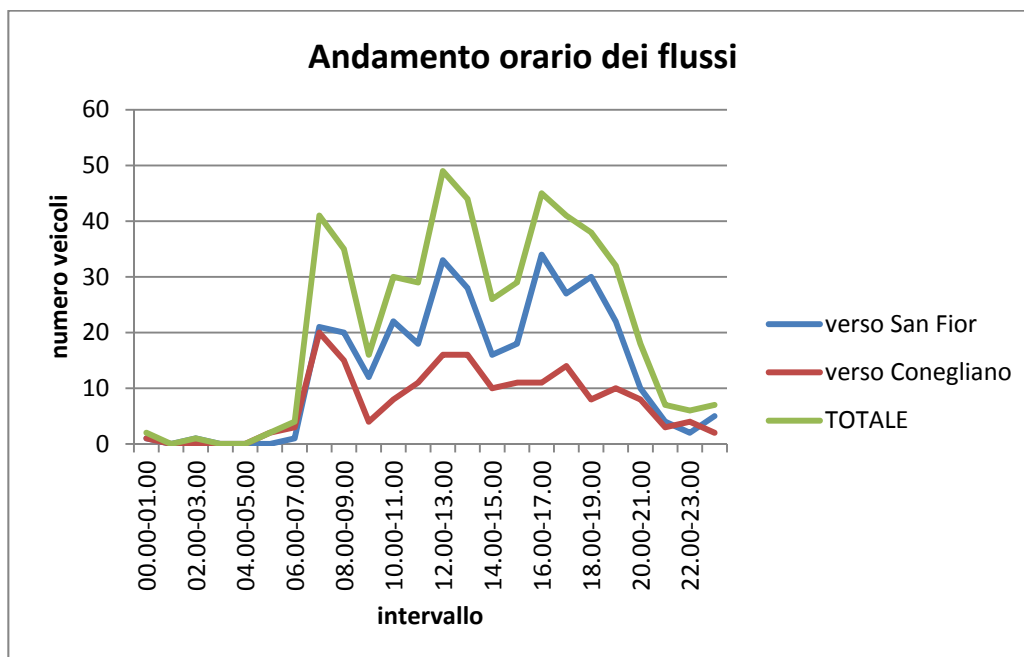
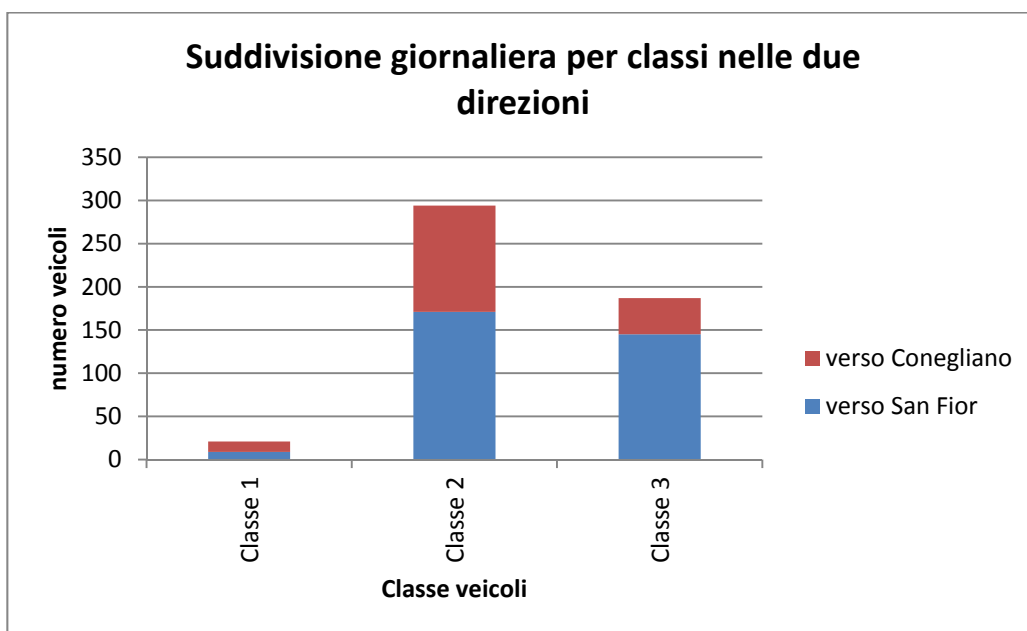
7. CALCOLO DELLE MITIGAZIONI – PISTE CICLABILI

Il progetto proposto prevede la realizzazione di alcune nuove piste ciclabili nelle zone residenziali limitrofe al centro commerciale, oltre che il recupero dell'inutilizzata pista ciclabile lungo la S.S.13 Pontebbana, per un tratto di 2.5 km, compreso tra il Centro Commerciale ed il centro di San Fior. Il "Manuale_computo_emissivo" elaborato dall'ARPA Emilia Romagna definisce che la realizzazione di una pista ciclabile porta ad una riduzione del 15% del traffico autoveicolare dell'arteria stradale a cui è affiancata. Pertanto la riduzione di CO2 si stima andando ad applicare tale riduzione alla quota di emissioni da traffico autoveicolare in ambito urbano pari al rapporto tra i km di pista ciclabili realizzate e i km di strada urbana complessivi (nel caso di Via Moranda e Via Pomponio il rapporto è 1/1 mentre per la Pontebbana 2.5/4).

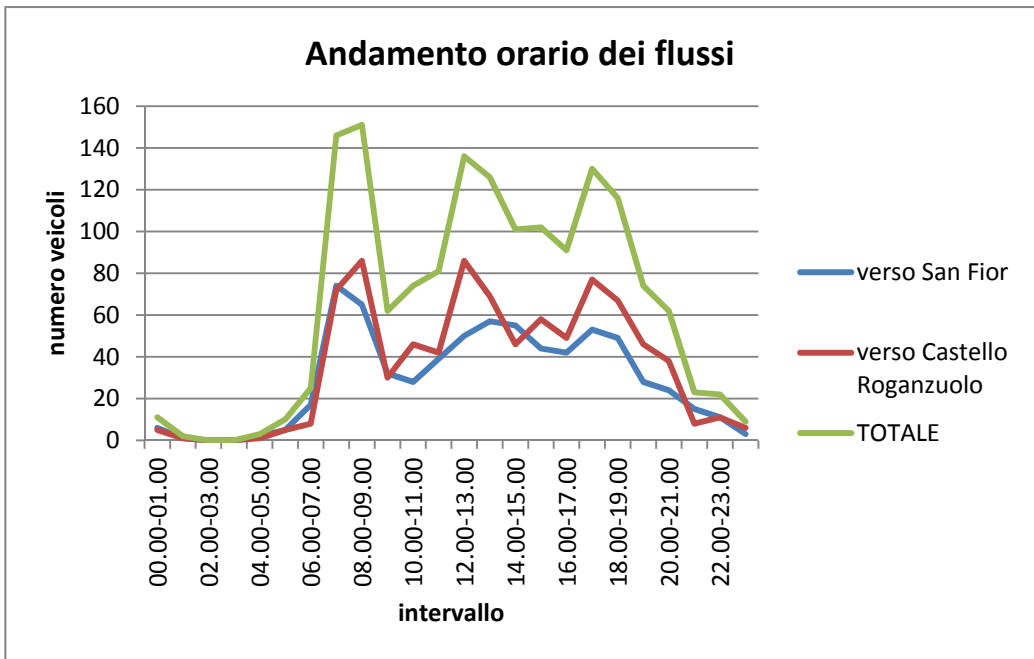
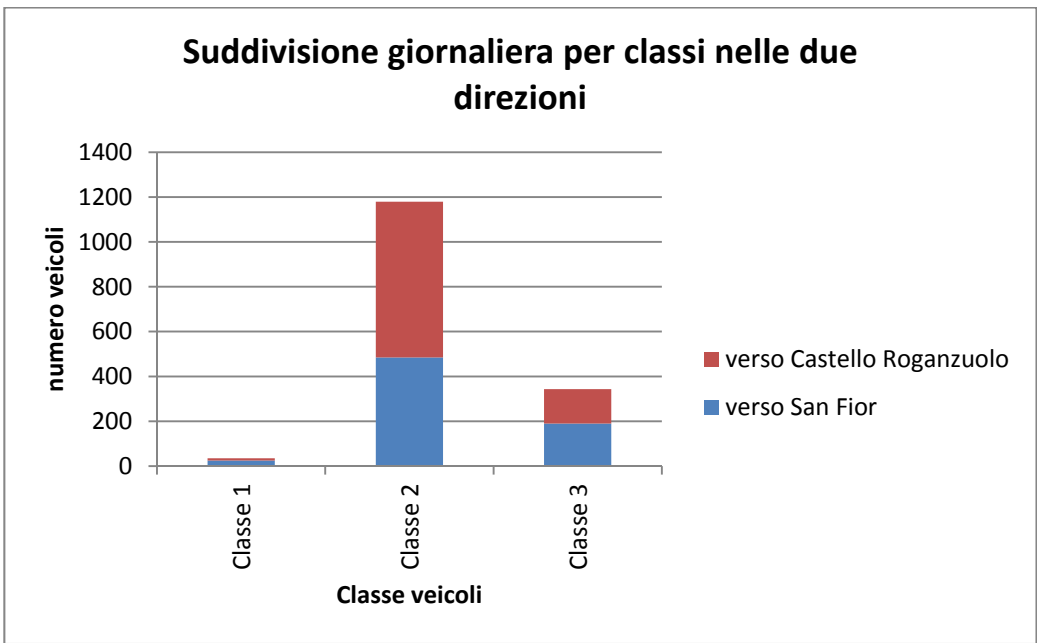
Per ottenere i dati di traffico di Via Moranda e di Via Pomponio sono stati effettuati dei rilievi con radar i cui risultati sono sotto riportati.

	traffico giornaliero
Via Pomponio	502
Via Moranda	1.557

VIA MORANDA



VIA POMPONIO



A differenza delle due strade urbane, per la s.s. 13, trattandosi di arteria nazionale con flussi extra urbani e trans regionali, si è inserito il dato definito nella relazione di impatto veicolare relativo al traffico generato nell'ora di punta abbattuto del 50% : $940 \text{ auto}/2 = 470 \text{ auto ora}$.

Applicando tutti i dati e i parametri sopra definiti possiamo calcolare la CO2 che viene sottratta dalla produzione attuale.

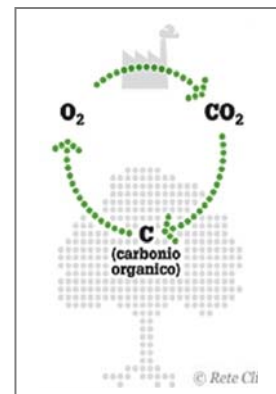
COMPENSAZIONE DOVUTA A MACCHINE ELIMINATE DA VIA POMPONIO	
INPUT	
AUTO TOTALI GIORNO	502
AUTO TOTALI SETTIMANA	3.514
AUTO TOTALI MESE	14.056
AUTO TOTALI ANNO	168.672
AUTO ANNUE ELIMINATE PARI AL 15%	25.301
LUNGHEZZA PISTA (km)	0,48
RAPPORTO PISTA/STRADA URBANA	1,00
EMISSIONE CO2 (kg/km)	0,193
OUTPUT	
TONNELLATE CO2 ANNUE MITIGATE (ton/anno)	2,34

COMPENSAZIONE DOVUTA A MACCHINE ELIMINATE DA VIA MORANDA	
INPUT	
AUTO TOTALI GIORNO	1.557
AUTO TOTALI SETTIMANA	10.899
AUTO TOTALI MESE	43.596
AUTO TOTALI ANNO	523.152
AUTO ANNUE ELIMINATE PARI AL 15%	78.473
LUNGHEZZA PISTA (km)	0,42
RAPPORTO PISTA/STRADA URBANA	1,00
EMISSIONE CO2 (kg/km)	0,193
COSTO COMPENSAZIONE (€/ton)	6,00
OUTPUT	
TONNELLATE CO2 ANNUE MITIGATE (ton/anno)	6,36

COMPENSAZIONE DOVUTA A MACCHINE ELIMINATE DA STRADA STATALE 13	
INPUT	
INCREMENTO AUTO TOTALI GIORNO 50%	470
AUTO TOTALI SETTIMANA	3.290
AUTO TOTALI MESE	13.160
AUTO TOTALI ANNO	157.920
AUTO ANNUE ELIMINATE PARI AL 15%	23.688
LUNGHEZZA PISTA (km)	2,46
RAPPORTO PISTA/STRADA URBANA	0,63
EMISSIONE CO2 (kg/km)	0,193
COSTO COMPENSAZIONE (€/ton)	6,00
OUTPUT	
TONNELLATE CO2 ANNUE MITIGATE (ton/anno)	7,03

8. CALCOLO DELLE MITIGAZIONI - PIANTUMAZIONI

L'albero vive e cresce utilizzando elementi naturali: crea le molecole del legno di cui è costituito essenzialmente grazie all'acqua, all'energia del sole ed all'anidride carbonica (CO₂) presente in atmosfera. Attraverso il processo di fotosintesi l'albero sottrae quindi naturalmente CO₂ dall'atmosfera, dove questa si accumula a causa di numerosi e svariati processi, tra cui il più rilevante è costituito dalla trasformazione e consumo di energia (specialmente di origine fossile: il petrolio) operato dall'uomo. Questa cattura è positiva, dato che la CO₂ viene sottratta all'atmosfera dove altrimenti -accumulandosi- si comporterebbe come una sorta di "coperta" aumentando in maniera non naturale l'effetto serra e riscaldando così il clima terrestre.



La promozione di boschi e foreste realizzata piantando alberi e creando aree verdi specificatamente protette (carbon sink) permette di potenziare la capacità naturale di assorbimento e fissazione del carbonio atmosferico (CO₂).

In quest'ottica il progetto prevede la piantumazione di 230 alberi all'interno dell'ambito di intervento. Ipotizzando di parlare di una pianta (quale una essenza arborea di alto fusto) in clima temperato situata in città (quindi un contesto di stress ambientali più elevati rispetto ad un contesto naturale) possiamo pensare che l'albero stesso possa assorbire tra i 10 ed i 20 kg CO₂/anno (dato Reteclima), dentro un ciclo di accrescimento che (mediamente) raggiunge il suo massimo in un range temporale compreso tra i 20 ed i 40 anni. Nel caso in esame abbiamo preso un valore medio di 15 kg CO₂/anno.

Inoltre in accordo con il comune di San Fior, la proponente piantumerà in aree pubbliche, ad esempio il parco degli Alpini vicino al comparto scolastico comunale (asilo elementari e medie), almeno 600 nuove essenze. In questo caso poiché ci troviamo lungo il Torrente Codolo, in contesto naturale, un albero (quale una essenza arborea di alto fusto), vista la crescita meno stentata, potrà avere un potenziale di assorbimento compreso tra i 20 ed i 45 kgCO₂/anno(dato Reteclima), in un range temporale compreso tra i 20 ed i 30 anni.

Quanto sopra esposto viene riassunto nella tabella sotto riportata:

COMPENSAZIONE DOVUTA A PIANTUMAZIONE	
INPUT	
PIANTE MESSE A DIMORA IN AMBITO	230
ASSORBIMENTO ANNUO CO ₂ (t/ALBERO)	0,0150
ASSORBIMENTO TOTALE ANNUO CO ₂	3,4500
PIANTE MESSE A DIMORA FUORI AMBITO	600
ASSORBIMENTO ANNUO CO ₂ (t/ALBERO)	0,0350
ASSORBIMENTO TOTALE ANNUO CO ₂	21,0000
OUTPUT	
TONNELLATE CO ₂ ANNUE MITIGATE (ton/anno)	24,45

9. CONCLUSIONI IMPATTI SULL'ARIA DERIVANTI DAL TRAFFICO VEICOLARE

Le emissioni di CO2 generate dall'intervento e le conseguenti mitigazioni sono sotto riassunte:

SALDO COMPLESSIVO	
INPUT	
	TONNELLATE/ANNO
EMISSIONI DOVUTE A MACCHINE AGGIUNTIVE	239,71
COMPENSAZIONE DOVUTA A MACCHINE ELIMINATE DA VIA POMONIO	2,34
COMPENSAZIONE DOVUTA A MACCHINE ELIMINATE DA VIA MORANDA	6,36
COMPENSAZIONE DOVUTA A MACCHINE ELIMINATE DA SS 13	7,03
COMPENSAZIONE DOVUTA A PIANTUMAZIONE	24,45
OUTPUT	
TONNELLATE CO2 ANNUE EMESSE (ton/anno)	199,52
COSTO COMPENSAZIONE (€/ton)	€ 6
<i>COSTO ANNUO COMPENSAZIONE (€/anno)</i>	<i>€ 1.197</i>

Si desume che nonostante le mitigazioni messe in atto la proponente dovrà assumersi il carico di mitigare attraverso l'acquisto di quote di progetti compensativi proposti da Carbon Broker certificati per una quota annua pari ad almeno 1.200 €. Tale obbligo potrà essere assunto anche dai conduttori del centro commerciale fermo restando che dovrà sempre essere divulgata l'avvenuta compensazione annuale.

10. GLI ALTRI INQUINANTI

Per completare l'analisi dell'impronta ecologica relativa all'intervento, oltre a monossido di carbonio (CO) e l'anidride carbonica (CO₂), fin qui valutati, nei successivi capitoli si affronterà l'individuazione delle quantità e degli impatti relativi a idrocarburi (HC) non metanici (NMHC) e quelli policiclici aromatici (IPA), i composti organici nella forma di articolato (PTS), gli ossidi azoto (NOX), l'ozono (O₃), altri inquinanti fotochimici, gli ossidi di zolfo (SOX), il piombo (Pb) e i suoi composti.

Abbiamo già descritto ed evidenziato nella relazione generale (vd. capitolo 4.5) come il progetto in esame sia assolutamente migliorativo rispetto allo scenario passato, allo stato attuale ed ad altre possibili destinazioni future da attribuire all'area (centro logistico, fonderia, cementificio, etc.). Anche nel caso del PM₁₀ e delle polveri inquinanti appare evidente che lo stato di abbandono e degrado del sito industriale o l'insediamento di nuove attività produttive siano di gran lunga peggiorative rispetto alle attività commerciali proposte. Gli impianti del centro commerciale sfrutteranno la fornitura della rete a gas metano già presente nella zona, inoltre è previsto lo sfruttamento delle coperture per impianti fotovoltaici al fine di utilizzare fonti energetiche a basso impatti

Se per i nuovi edifici e i relativi impianti, come sopra descritto, non si può considerare impattante e con un saldo negativo rispetto all'attuale situazione, l'unico impatto che potrebbe valere la pena approfondire potrebbe essere quello derivante dal traffico generato dal nuovo intervento.

A tale riguardo ci sembra doveroso premettere che da tempo numerosi studi e ricerche hanno evidenziato che, per quanto riguarda le emissioni di PM₁₀, il trasporto stradale ha un'incidenza relativa; tra gli altri citiamo uno studio pubblicato del Csst (Centro studi sistemi di trasporto), lo "Studio Lenschow - Some ideas about the sources of PM₁₀", lo studio italiano "Marcazzan sulle frazioni di PM₁₀ e PM_{2,5} del Particolato Atmosferico a Milano", lo "Studio Cirillo" di cui si riporta un grafico ed infine uno studio molto approfondito sulla composizione delle sorgenti di PM₁₀ nelle città italiane effettuato da APAT "Qualità dell'ambiente urbano - II Rapporto APAT".

In sintesi queste indagini dimostrano come in Italia le emissioni di PM₁₀ sono così ripartite:

29% trasporto stradale

25% emissioni industriali e da centrali termiche

15% altre forme di trasporto (marittimo, aereo, ferroviario)

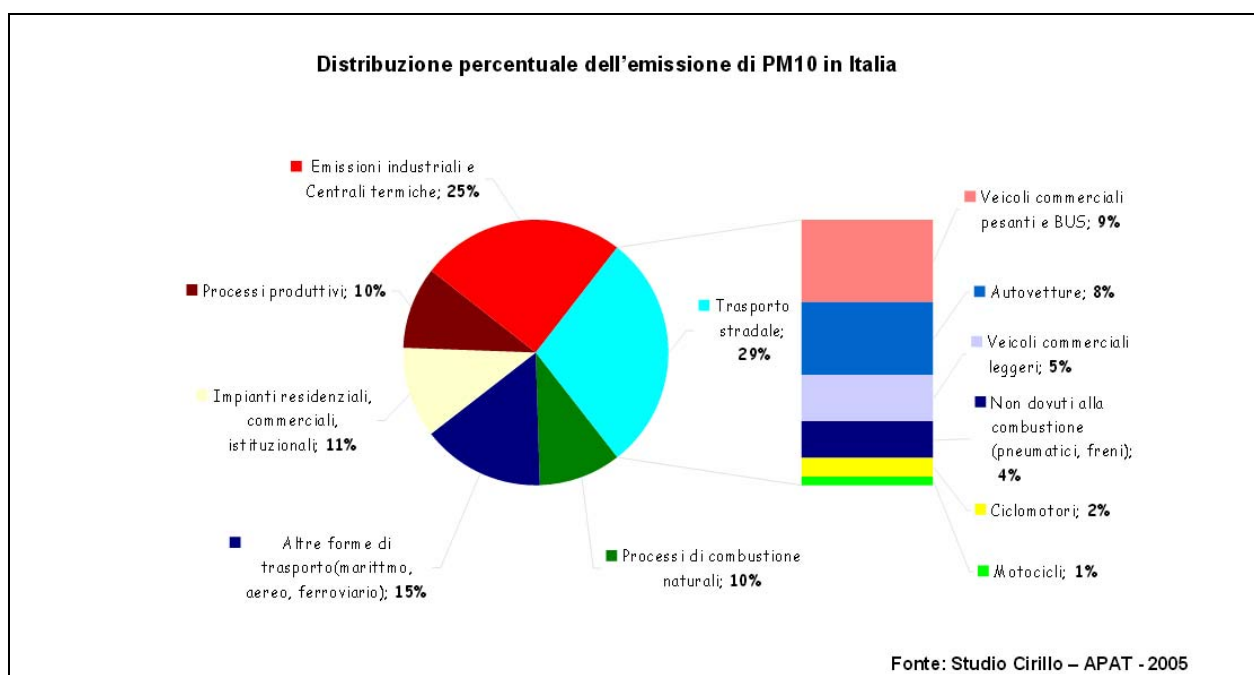
11% impianti residenziali, commerciali, istituzionali

10% processi produttivi

10% processi di combustione naturali

Nello specifico il 29% riferito al trasporto stradale può essere a sua volta suddiviso secondo le seguenti categorie :

- 9% veicoli industriali e bus
- 8% autovetture
- 5% veicoli commerciali leggeri
- 4% non dovuti a combustione
- 2% ciclomotori
- 1% motocicli



Su scala nazionale, la voce "autovetture" incide per l'8-10%, rispetto al complesso delle emissioni di PM10, assumendo naturalmente una quota assai inferiore, stimabile intorno all'1.5-2.0%, per le autovetture diesel Euro 3 e 4.

Alla luce di tali risultati non possiamo che affermare che il trasporto stradale e in particolare l'auto non si devono porre come principali responsabili dell'inquinamento da PM10. Tale approccio, oltre a essere sbagliato, rischia di portare a ipotesi fuorvianti circa la reale soluzione del problema.

Le osservazioni empiriche evidenziano al contrario l'esistenza di una quota di notevole rilevanza del particolato aeriforme dovuto all'inquinamento industriale ed ai riscaldamenti.

Così come si può affermare che la formazione del particolato non si riconducibile solo a sorgenti antropiche (traffico, industria, riscaldamento), ma anche a fenomeni naturali, che arrivano in molte circostanze ad assumere la maggiore incidenza nella composizione del PM2,5, ossia delle polveri più sottili e respirabili. Secondo la simulazione modellistica su diversi scenari di intervento di limitazione del traffico effettuata sulla città di Milano, i provvedimenti di

limitazione della circolazione che includono i veicoli di ultima generazione (Euro 3 ed Euro 4) non producono differenze apprezzabili in termini di benefici concreti per la riduzione emissioni di PM10.

Altro elemento da considerare di fronte ad una eventuale simulazione delle emissioni generate dal traffico veicolare, è relativo all'esigua estensione dell'intervento rispetto alla dinamica degli elementi indagati (PM10 e particolato pesante come CO e simili in particolare)

A tal proposito basti citare lo studio redatto dall'Arpav di Treviso nel 2003 ("Mappatura dell'inquinamento delle arterie extra urbane ad intenso traffico veicolare nella provincia di Treviso. Progetto di applicazione di un modello di dispersione del benzene e di un modello di studio dell'inquinamento acustico"), che prevede i seguenti dati minimi di input necessari per l'applicazione della metodologia COPERT¹:

- identificativo degli archi della rete stradale (urbana o extraurbana) e corrispondenti lunghezze;
- numero di categorie veicolari considerate (es. motocicli, auto, veicoli commerciali leggeri e pesanti, autoarticolati, mezzi di trasporto pubblico);
- assegnazione delle 105 classi Copert alle categorie veicolari considerate;
- volumi e velocità di marcia per categoria veicolare, per arco stradale;
- parco veicolare circolante a livello provinciale per il calcolo delle emissioni totali, e a livello comunale per il calcolo delle emissioni evaporative;
- temperatura minima, media e massima giornaliera.

Appare evidente che per ottenere dei dati significativi e confrontabili con i rilevamenti di inquinanti reperibili dalle locali centraline Arpav, si debba prendere in considerazione la cosiddetta "area vasta", e non un intervento puntuale come quello in esame. A conferma di questo si evidenzia che lo studio citato è stato tarato sul Comune di Treviso e altri sette Comuni circostanti il capoluogo di provincia.

¹ la metodologia COPERT (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic) proposta e consigliata dall'Agenzia Europea per l'Ambiente come strumento per la valutazione delle emissioni da trasporto stradale nell'ambito del programma CORINAIR (CORINAIR, 1998; EMEP/CORINAIR, 1999), che prevede la realizzazione dell'inventario nazionale delle emissioni prodotte da 11 Macrosettori, di cui uno relativo al trasporto stradale.

11. CALCOLO DELLE EMISSIONI

Al fine di dimostrare quanto sopra esposto si è provveduto in ogni caso ad un calcolo dell'incremento di emissioni indotto dal traffico veicolare generato dall'intervento. I modelli per l'elaborazione di scenari e inventari delle emissioni atmosferiche più utilizzati in UE si basano sull'"*emission factor approach*", secondo il quale le emissioni di un dato inquinante relative ad un certo settore sono il prodotto delle singole attività che generano emissioni e dei rispettivi "*emission factors*". Un fattore di emissione dà una rappresentazione quantitativa delle caratteristiche emissive di un dato inquinante, in un certo anno per una data sorgente.

Tali modelli si basano su una relazione base quale quella di seguito riportata:

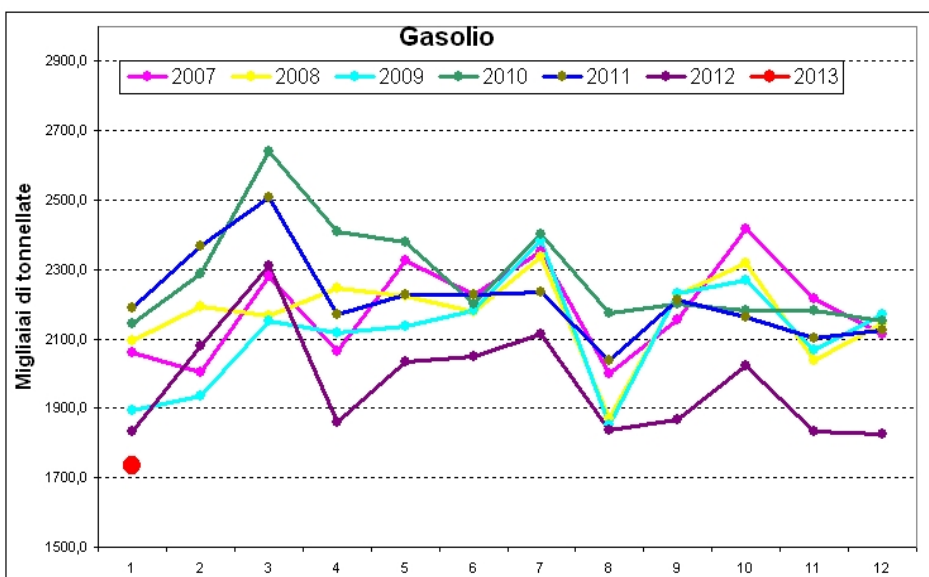
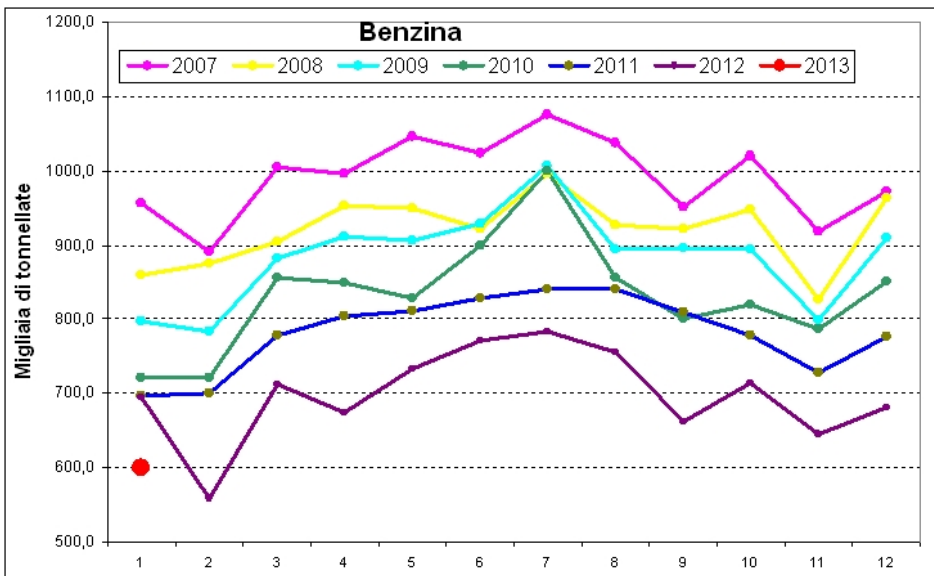
$$\frac{\text{t inquinante emesso}}{\text{anno}} = \text{N veicoli} \times \frac{\text{Km percorsi}}{\text{anno}} \times \text{Fattore Emissione in g/km a veicolo} \times \frac{1}{1.000.000}$$

Per il numero dei veicoli si fa riferimento a quanto già calcolato al Capitolo 6, ovvero ai 771.429 veicoli clienti / anno; con lo stesso principio la lunghezza della rete stradale afferente il Centro Commerciale sarà quella già individuata pari a 1,61 km.

Il fattore di emissione è stato estrapolato direttamente dal programma COPERT 4 Versione 10.0 di cui si riporta la maschera:

Subsector	Legislation Standard	Calculated Values (g/km)			User Values (g/km)					
		Urban	Rural	Highway	Urban (Keep)	Rural (Keep)	Highway (Keep)			
Gasoline 0.8 - 1.4 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,003	0,000	0,000	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>
Gasoline 1.4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,003	0,000	0,000	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>
Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,003	0,000	0,000	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>
Diesel 1.4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,054	0,000	0,000	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>
Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,054	0,000	0,000	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>
LPG	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,003	0,000	0,000	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>	0,000	<input type="checkbox"/>

Il fattore di emissione risulta pari a 0,003 g/kg per le auto a benzina e 0,054 g/kg per le auto Diesel, il dato utilizzato fa riferimento alle sole auto EURO 1, ed verrà utilizzato in maniera univoca su tutti i veicoli, poiché non è disponibile un dettaglio affidabile della suddivisione dei veicoli per la zona in esame. L'utilizzo di tale coefficiente è comunque cautelativo, in quanto le altre classi (EURO 2,3,4) hanno ovviamente coefficienti di emissione con minore impatto. Infine il totale delle auto è stato suddiviso in 2/3 Diesel e 1/3 benzina, secondo le recenti statistiche relative al parco macchine del Nord Italia ed il raffronto dei consumi dei due tipi di carburante come riportato nei seguenti grafici.



I conteggi relativi alle emissioni di PM10 generate dal traffico indotto nel nostro ambito urbano risultano:

AUTO DIESEL : $514.286 \times 1,61 \times 0,054 \times 1/1.00.000 = 0,044712$ t/anno

AUTO BENZINA : $257.143 \times 1,61 \times 0,003 \times 1/1.00.000 = 0,001242$ t/anno

TOTALE : $44,712$ kg/anno + $1,242$ kg/anno = **45,95 kg/anno ovvero 3,83 Kg/mese**

12. RAFFRONTO CON IL DATI ATTUALI

I dati della concentrazione attuale delle polveri sono quelli forniti dalla centralina di rilevamento Arpav di Conegliano, di cui si riporta la tabella.

	NO ₂			PM10		O ₃		
	<u>max ora</u>		sup.	<u>media giorn.</u>		<u>max ora</u>		<u>max giorn. media mob. 8h</u>
	conc. (µg/m ³)	ora	sup.	conc. (µg/m ³)	sup.	conc. (µg/m ³)	ora	conc. (µg/m ³)
14/12/2013	73	12	-	80	18	4	12	4
15/12/2013	89	17	-	31	18	45	14	24
16/12/2013	111	17	-	37	18	41	15	19
17/12/2013	118	17	-	48	18	20	13	15
18/12/2013	100	17	-	52	19	12	14	8
19/12/2013	86	18	-	57	20	20	13	10
20/12/2013	84	16	-	40	20	19	14	10
21/12/2013	73	19	-	53	21	37	15	19
22/12/2013	42	13	-	71	22	6	15	4
23/12/2013	51	21	-	80	23	< 4		< 4
24/12/2013	50	11	-	65	24	19	19	9
25/12/2013	46	13	-	24	24	59	24	48
26/12/2013	42	20	-	19	24	68	3	65
27/12/2013	65	18	-	19	24	37	4	41
28/12/2013	53	18	-	25	24	43	15	24
29/12/2013	47	18	-	27	24	36	24	20
30/12/2013	57	18	-	16	24	49	1	36
31/12/2013	60	17	-	22	24	50	14	28
01/01/2014	59	18	-	26	-	57	15	40
02/01/2014	59	19	-	30	-	26	3	21
03/01/2014	56	19	-	33	-	19	5	12
04/01/2014	43	21	-	17	-	24	24	15
05/01/2014	66	20	-	39	-	46	13	35
06/01/2014	57	17	-	40	-	53	14	37
07/01/2014	63	18	-	54	1	19	12	10
08/01/2014	47	19	-	56	2	9	13	6
09/01/2014	65	11	-	48	2	< 4		< 4
10/01/2014	62	18	-	74	3	11	15	6
11/01/2014	54	19	-	57	4	5	14	4
12/01/2014	63	19	-	77	5	40	16	25
13/01/2014	51	19	-	60	6	21	13	12
MEDIA	66.4			45.9		28.8		

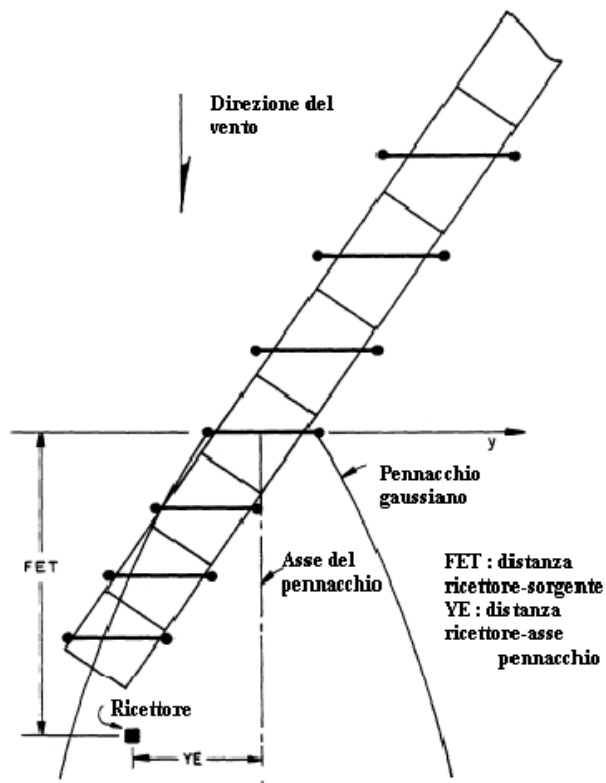
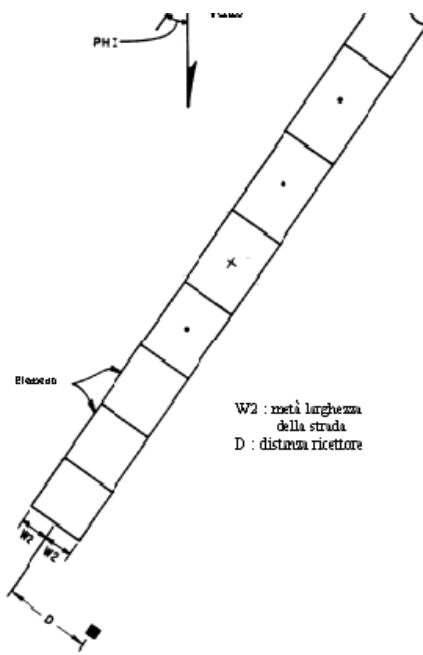
Per valutare il modello di ricaduta Gaussiano si applica il modello Caline 4.

Il modello CALINE 4 è stato sviluppato dal Dipartimento dei Trasporti dello Stato della California (USA); è l'ultimo di una serie di modelli per la stima della diffusione di sostanze inquinanti generate da una sorgente lineare. In particolare costituisce una notevole evoluzione rispetto al precedente CALINE 3, sia per quanto riguarda la versatilità di uso, sia per quel che concerne le procedure di calcolo.

Il calcolo della dispersione, è basato su un'equazione di diffusione gaussiana.

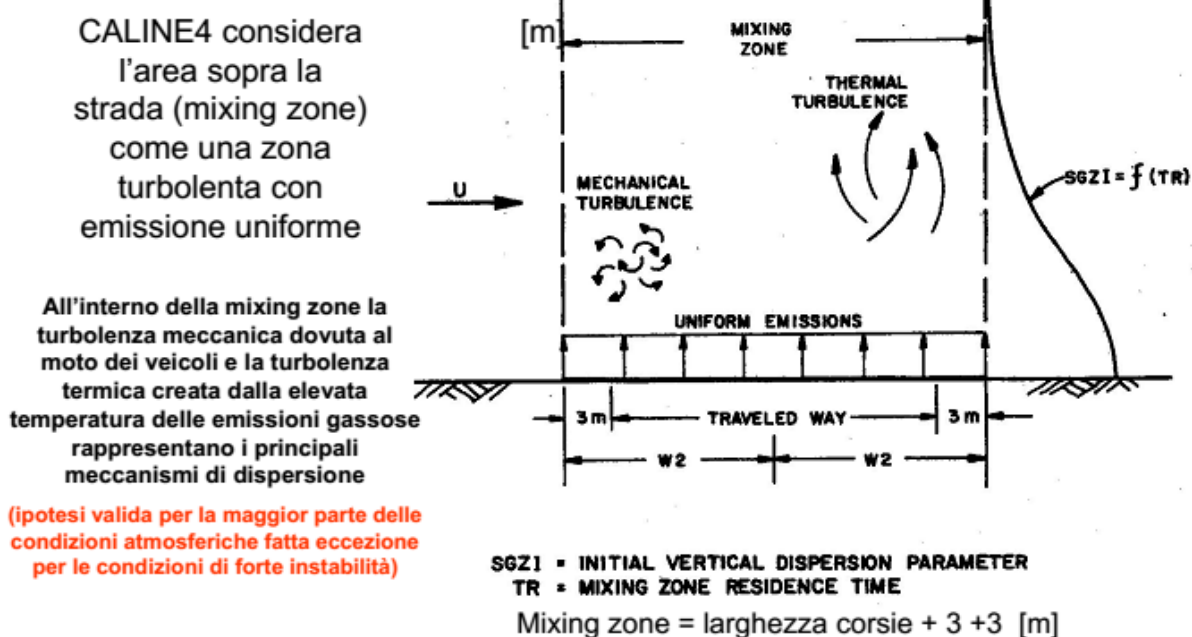
Il modello CALINE 4 è stato strutturato in modo tale da poter essere impiegato per il calcolo della concentrazione di monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂) e particolato, nel caso di generico arco della rete stradale, ma anche nei casi particolari di intersezione, strada a canyon e aree di parcheggio. Per quanto riguarda le emissioni, il modello CALINE 4 non opera direttamente la loro valutazione; è necessario fornire, quindi, il valore del fattore di emissione composito (cioè il fattore di emissione basato su una determinata composizione del parco veicolare, e per un determinato ciclo di guida), ottenuto da un modello di emissione statico, che permetta il calcolo delle emissioni medie nell'intervallo di tempo di riferimento.

Soltanto nell'utilizzo in caso di intersezione è presente un sottomodello dinamico di emissione che consente il calcolo delle emissioni istantanee del solo monossido di carbonio; in particolare si tratta di un modello modale, in quanto, se coadiuvato da un modello di coda e deflusso, perviene alla stima delle emissioni nei diversi modi cinematici di accelerazione, decelerazione, crociera e fermata. Il modello di dispersione si basa sulla suddivisione di ogni tratto stradale in elementi di diversa lunghezza, determinata tenendo conto della direzione del vento e della posizione rispetto alla strada del punto ricettore in cui si vuole stimare la concentrazione



Schematizzazione della sorgente in caline 4

DISPERSIONE - CALINE 4



Tale condizione si differenzia significativamente dalle condizioni di dispersione passiva assunte nel modello Gaussiano

E' scientificamente dimostrato che la zona di rimescolamento degli inquinanti varia per una serie di fattori climatici ed a seconda della stagionalità può passare ad altezze da 2,1 km fino a 200 m, con situazioni che ovviamente acquisiscono la criticità più il livello è inferiore.

Proviamo a fare un ragionamento sul nostro dato e il fattore più critico, ovvero le PM 10.

La media delle emissioni riscontrate sui 30 gg è di 45,9 µg/m³; tale dato viene assunto in maniera cautelativa senza estrapolare i picchi anomali registrati in concomitanza delle giornate in cui sono stati bruciati i "panevin", manifestazioni che notoriamente comportano un'immissione nell'atmosfera di un elevato numero di polveri sottili.

Quindi per non superare il limite previsto dalla norma di 50 µg/m³ non possiamo superare con il nostro contributo incrementale i 4 µg/m³ in più.

Dai nostri calcoli il valore incrementale comporta la produzione di 3,83 kg/mese di inquinante.

Partiamo dalla prima considerazione in eccesso che sia tutto ascrivibile a PM10, cosa che sappiamo essere prudenziale in quanto troviamo anche altro.

Di quei 3,83 kg/mese abbiamo quindi come incremento 127.666.666 µg/giorno, e non potendo superare rispetto ai valori attuali un incremento di 4 µg/m³ significa che si possono distribuire in 31.916.667 m³.

Immaginiamo anche in questo caso come area di ricaduta, per analogia con altri studi, la fascia di ampiezza di 200 m dalla sede stradale dell'arteria principale dell'intervento nel mero ambito (in realtà la distribuzione è sicuramente su un'area maggiore), che risulta pari a circa 200.000 mq.

In relazione a questa ipotesi l'altezza di presenza degli inquinanti arriverebbe a circa 160, quando invece abbiamo visto che per il modello gaussiano partiamo da grandezze che vanno da 200 m sino a 2,1 km a seconda della stagionalità.

Questo significa che in realtà la superficie disponibile per la dispersione dell'eccesso di inquinante calcolato permette una dispersione tale da poter stare sotto la soglia dei 50 µg/m³ per le PM10.

Se questo vale per le PM10, che sono il componente più critico, per analogia sarà applicabile a tutti gli altri inquinanti correlati.

13. CONSIDERAZIONI FINALI E SUGGERIMENTI

Definito che l'impatto generato dall'intervento è, come descritto, di fatto trascurabile si vogliono proporre delle possibili misure mitigative in caso di "allerta PM10", lo "Studio su mobilità ed inquinamento da PM10 in ambito urbano", redatto dalla Provincia di Forlì/Cesena, propone alcuni punti strategici per ridurre nel breve periodo le emissioni di polveri sottili. Vengono sotto riportati i sette punti elencati nello studio:

1. rinnovo del parco dei veicoli commerciali e degli autobus di linea obsoleti, incentivando il ricambio a favore delle motorizzazioni a gasolio di ultima generazione e di quelle di tipologia LEV (Low Emission Vehicles), ad esempio a metano;
2. rinnovo del parco delle autovetture, mediante iniziative tendenti a favorire anche l'acquisto di vetture usate Euro 3;
3. completamento della metanizzazione degli impianti di riscaldamento e delle centrali di potenza industriali;
4. interventi di fluidificazione del traffico finalizzati a ridurre i tempi di veicolo fermo con regime del motore al minimo e le fasi di accelerazione (regime di circolazione in "stop&go") e di regolazione della sosta in modo da favorire l'integrazione modale;
5. coordinamento ed omogeneità delle misure di limitazione del traffico, da attuare in armonia con le disposizioni comunitarie e solo se gli effetti desiderati a vantaggio delle riduzioni delle emissioni inquinanti trovano un comprovato riscontro scientifico;

6. interventi di razionalizzazione dell'organizzazione e coordinamento delle attività sociali, produttive e commerciali, in modo da limitare l'impatto negativo sulla efficienza della mobilità (ad esempio, lavori in corso, orari di carico-scarico, manifestazioni politiche, ecc.);
7. attuazione del lavaggio periodico delle strade mediante specifiche disposizioni di legge valide per tutte le città.

Premesso che tali punti strategici possono essere applicati solamente dal legislatore attraverso strategie e provvedimenti che coinvolgano la maggior parte degli enti interessati, e che un singolo intervento come quello in esame non ha la capacità di influire in tematiche così generali, nel nostro caso va evidenziato che l'intera zona di intervento risulta metanizzata (punto 3) e pertanto, per quanto riguarda gli impianti, verrà scartato l'utilizzo di tecnologie impattanti (gasolio, oli combustibili vari, etc). Inoltre per adempiere, per quanto possibile, al punto 6, il gestore del parco commerciale dovrà prevedere alla presentazione al Comune, di un programma in cui si definiscono gli orari di accesso dei mezzi impegnati nel carico e scarico merci. Tale timing di accesso verrà studiato in modo da interferire il meno possibile con le ore di massima affluenza da parte degli utenti.

Infine il punto 7 potrà essere applicato dando la possibilità al comune di San Fior, attraverso propria ordinanza, di imporre in caso di allarme PM 10 il lavaggio delle superfici carrabili di pertinenza delle attività commerciali.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E FONTI DOCUMENTALI

- Protocollo Itaca 2011 Edifici Industriali;
- Protocollo Itaca 2011 Edifici Industriali;
- www.proitaca.com;
- www.azzeroco2.com;
- www.consumieclima.org;
- CLASSIFICA GRANDI INQUINATORI 2011 - Elaborazione redatta da Greenpeace su dati Carbon Data Market;
- 20 IMPIANTI PIÙ INQUINANTI IN ITALIA - Elaborazione Greenpeace su dati Registro europeo CITL e Registro italiano GRETA;
- Provincia di Torino - Sesto rapporto sull'energia;
- Mobilität in der Schweiz: Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten, Bundesämter BFS und ARE;
- La mobilité en Suisse: Résultats du microcensement 2000 sur le comportement de la population en matière de transports, Offices fédérales BFS et ARE;
- Einkaufen und Mobilität, Institut für Umwelttechnik und Oekologie;
- Nouveaux résultats sur l'effet des taxes de stationnement au niveau des centres commerciaux, JEKO;
- Elementi per la valutazione del potenziale di una zona GGT sull'esempio di Arbedo-Castione, Sezione della mobilità del Canton Ticino.
- STUDIO SU MOBILITÀ ED INQUINAMENTO DA PM10 IN AMBITO URBANO - Provincia Forlì Cesena.
- STIMA DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO VEICOLARE MEDIANTE APPLICAZIONE DEL MODELLO COPERT III - ARPAV – Dipartimento Provinciale di Treviso Servizio Sistemi Ambientali. Claudia Iuzzolino, Luca Mion
- Normativa aria (2008). <http://www.apat.gov.it>.
- COPERT 4 versione 10.0 - EMISIA mission for environment
- Centro studi sui sistemi di trasporto, "studio su mobilità ed inquinamento da PM10 in ambito urbano, www.csstspa.it.
- P. Lenschow, H. J. Abrham (2001), "some ideas about the sources of PM10" department of urban development, Berlin, German.
- Cirillo, "Caratteristiche generali dell'inquinamento da PM10".APAT.
- Qualità dell'ambiente urbano -rapporto APAT- edizione 2005

- STUDIO PILOTA SULLA CARATTERIZZAZIONE DEL PM10 IN PROVINCIA DI VENEZIA - ARPAV
- Dipartimento Provinciale di Venezia
- La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia - SINANET .IT
- Automobile club Italia, studi ricerche e statistiche
http://www.aci.it/sezione_istituzionale/studi-e-ricerche.html
- ISPRA, 2013. Italian Emission Inventory 1990-2011. Informative Inventory Report 2013.
Annual Report for submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution