

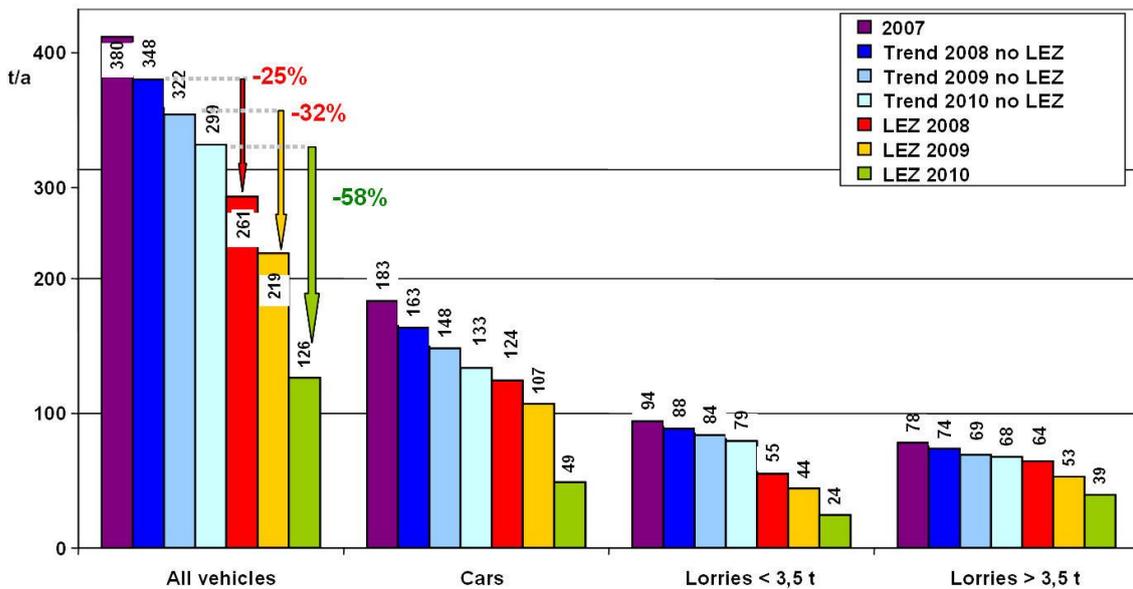
# Lez (Low emission zone)

Le zone a basse emissioni (LEZ) hanno avuto un impatto positivo sulla qualità dell'aria in molte città europee. Sono una delle tante misure che vengono implementate nelle città per migliorare la qualità dell'aria. La scarsa qualità dell'aria ha un impatto sulla nostra [salute](#). Migliorare la qualità dell'aria migliora la nostra salute e ci permette di vivere più a lungo.

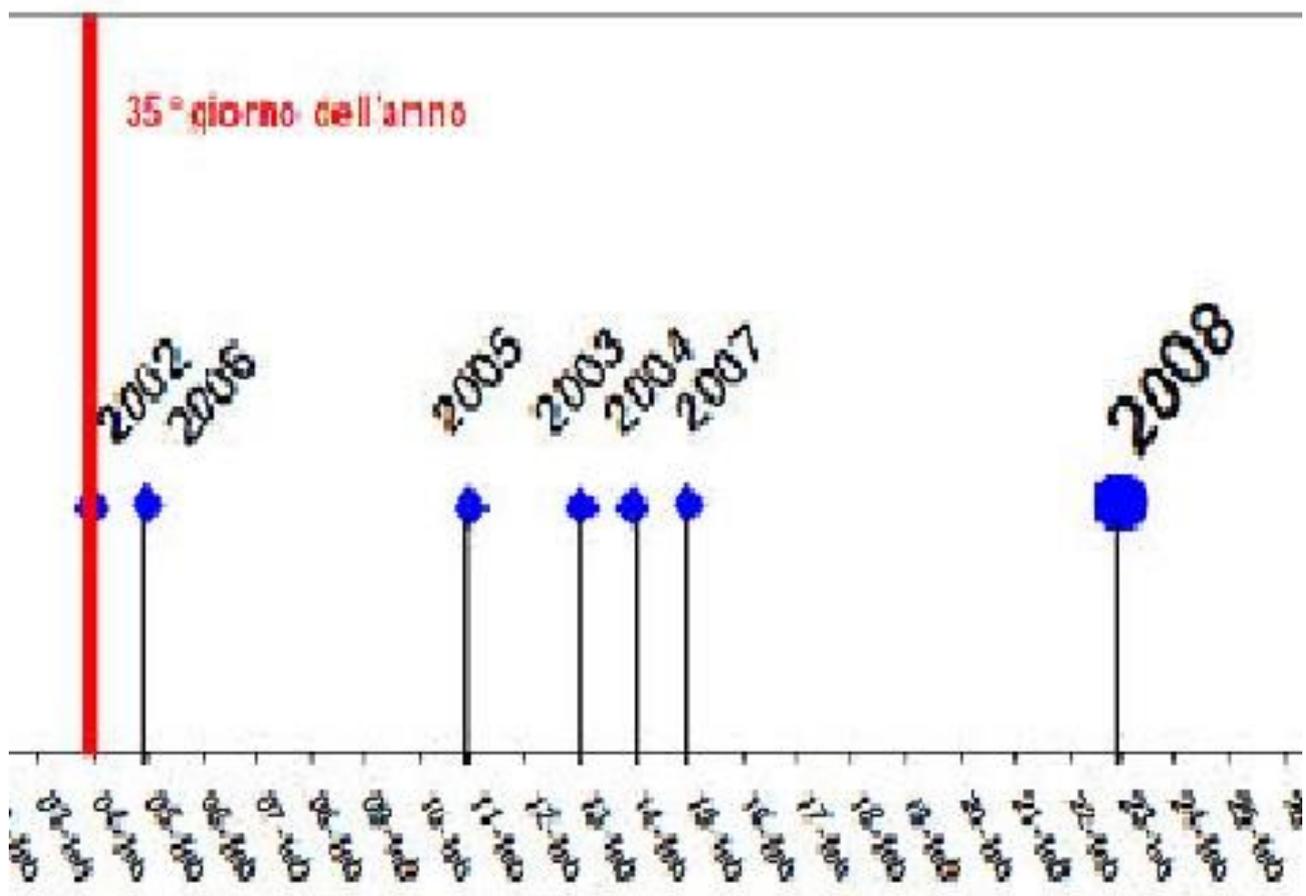


**Berlin**

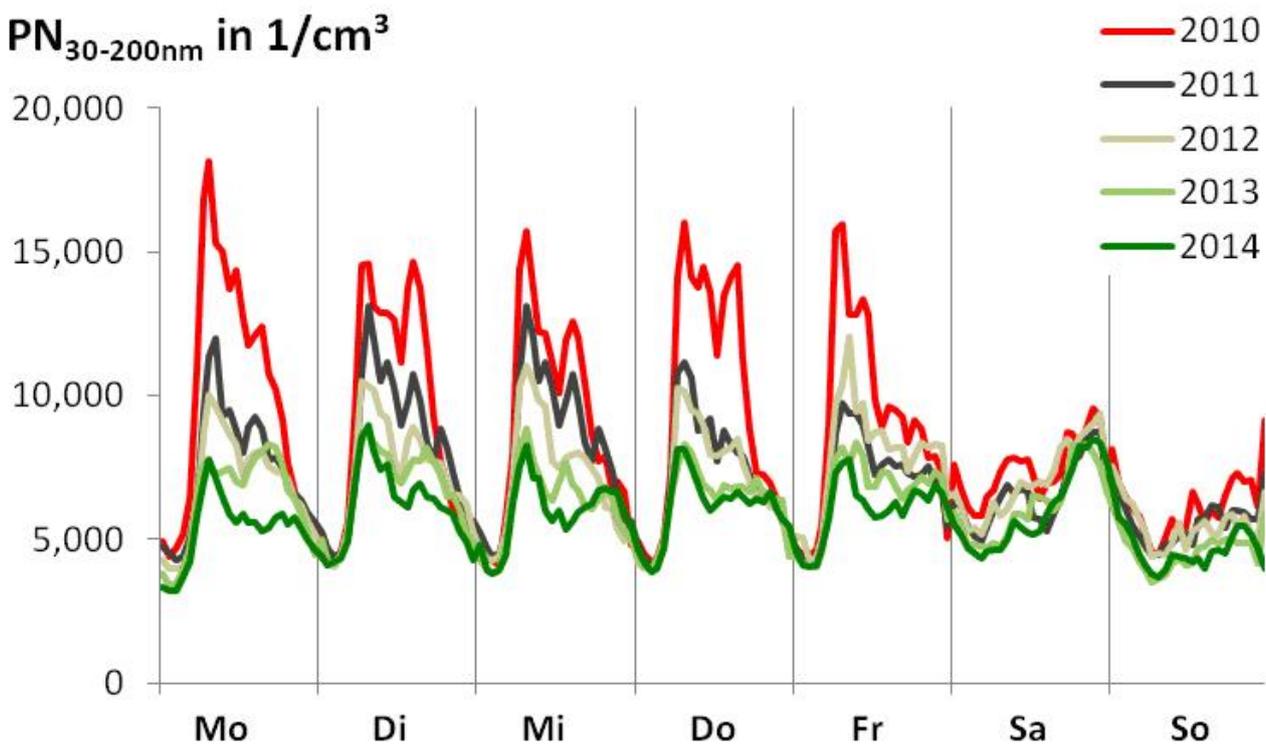
## Reduction of diesel particle emission\*



\* based on the vehicle fleet of Frankfurter Allee



PN<sub>30-200nm</sub> in 1/cm<sup>3</sup>



Gli impatti delle zone a basse emissioni sono discussi qui. Vedi qui per gli impatti dei [pedaggi stradali urbani](#) e dei [regolamenti di accesso](#).

Il livello di impatto che le LEZ hanno sulla qualità dell'aria dipende da molte cose, come ad esempio

- le norme sulle emissioni stabilite,
- quanto bene la LEZ è applicata (controllata),
- quali tipi di veicoli sono interessati,
- l'area geografica della LEZ,
- come gli operatori dei veicoli scelgono di conformarsi (ad esempio, se scelgono di acquistare un nuovo veicolo, aggiornare un filtro antiparticolato diesel completo o acquistare un veicolo di seconda mano che soddisfa lo standard, cambiare il tipo di carburante)
- il parco veicoli prima dell'implementazione della LEZ (ad esempio quanti anni, quali tipi di veicoli e percentuale di veicoli diesel e benzina)
- l'importanza delle diverse fonti di inquinamento in quella città
- quanto sono estremi i problemi di qualità dell'aria.

Esistono vari modi per misurare l'impatto delle LEZ. Spesso le emissioni dei veicoli nella LEZ vengono calcolate e confrontate con un calcolo per la stessa situazione senza LEZ. Altre volte la qualità dell'aria prima e dopo viene confrontata con situazioni simili.

Puoi leggere ulteriori informazioni sugli [standard di qualità dell'aria](#) dell'UE sul sito web dell'UE che devono essere rispettati e sugli impatti sulla salute della [qualità dell'aria sul sito web dell'Organizzazione mondiale della sanità](#) (non ci assumiamo alcuna responsabilità per i siti web esterni). Questi possono aiutare a spiegare le informazioni di seguito.

Le LEZ riducono le emissioni dei veicoli. In particolare riducono il particolato diesel. Si tratta di inquinanti che l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha confermato essere cancerogeni (vedi [l'agenzia dell'OMS IARC](#) e i comunicati stampa [delle Nazioni Unite](#)). Queste particelle fanno parte dell'inquinante noto come  $PM_{10}$ , che ha uno [standard di qualità dell'aria dell'UE](#). Tuttavia, poiché il particolato diesel è molto piccolo e  $PM_{10}$  è misurato dalla massa (peso), il particolato diesel costituisce una piccola percentuale del  $PM_{10}$ , ma un impatto proporzionalmente maggiore sulla salute.

I risultati di un certo numero di città sono riportati di seguito:

- [Londra](#)
- [Berlino](#)
- [Milano](#)
- [Paesi Bassi](#)
- [Il veicolo leggero LEZ di Rotterdam](#)
- [Lipsia](#)
- [Colonia](#)
- [Stoccolma](#)
- [Copenaghen](#)
- [Impatti non sulla qualità dell'aria](#)

## **Londra Ultra LEZ:**

La London Ultra LEZ ha ridotto l'NO<sub>2</sub> da 32 µg/m<sup>3</sup>, traffico del 9%, CO<sub>2</sub> del 13%

I risultati preliminari mostrano lo straordinario successo dei primi sei mesi dell'ULEZ:

- Strada NO<sub>2</sub> ridotto di 32 µg/m<sup>3</sup> nella zona centrale, una riduzione del 36%. Questa è una riduzione enorme, se si confronta con ciò che altre misure portano!
- NO<sub>2</sub> concentrazioni ridotte di 24 µg/m<sup>3</sup> nelle località stradali nel centro di Londra, una riduzione del 29 %
- Nessun aumento NO<sub>2</sub> concentrazioni dall'introduzione dell'ULEZ su una qualsiasi delle stazioni di monitoraggio delle strade di confine
- Emissioni di NO<sub>x</sub> nel trasporto stradale ridotte del 31% nella zona centrale
- Trasporti stradali CO<sub>2</sub> emissioni ridotte del 4% (9.800 tonnellate) nella zona centrale. Rispetto al 2016, si tratta di una riduzione del 13%
- Riduzione del 3 – 9% dei flussi di traffico nel centro di Londra
- 13.500 veicoli più vecchi e inquinanti in meno che entrano nel centro di Londra
- Il tasso medio di conformità agli standard ULEZ è del 77% in un periodo di 24 ore (74% nelle ore di congestion charge)

Per ulteriori informazioni sugli impatti, consultare [il rapporto ULEZ del sindaco di Londra](#).

## **Londra LEZ:**

Alcuni dei risultati dell'impatto della LEZ di Londra sono riportati di seguito.

Nota: gli autobus pubblici hanno standard più elevati rispetto alla LEZ.

Tuttavia, poiché ciò è stato ottenuto attraverso i contratti di autobus pubblici e non dalla LEZ, questi impatti non sono inclusi negli impatti della LEZ. L'impatto degli autobus con meno emissioni è significativo e anche riportato di seguito.

### ***Impatti della LEZ di Londra:***

- Il carbonio nero è stato ridotto del 40-50%
- NO<sub>2</sub>: Le concentrazioni medie sono state ridotte di 0,12 µg/m<sup>3</sup>, riduzioni della concentrazione di picco fino a 0,16 µg/m<sup>3</sup> su strade inquinate.
- PM<sub>10</sub>: Concentrazioni medie ridotte di 0,03 µg/m<sup>3</sup>, riduzioni della concentrazione di picco fino a 0,5 µg/m<sup>3</sup> su strade inquinate.
- Emissioni di PM<sub>10</sub> sono stati ridotti dell'1,9% (28 tonnellate)
- Le emissioni di NO<sub>x</sub> sono state ridotte del 2,4% (26 tonnellate)
- Lo studio di fattibilità ha previsto un guadagno di 5200 anni di vita e 310.000 casi in meno di sintomi respiratori inferiori, 30.000 casi in meno di farmaci respiratori e 231.000 giorni di attività limitata in meno.
- L'analisi costi-benefici ha dato un beneficio di 250-670 milioni di sterline, 90-250 sterline delle quali al di fuori della Grande Londra.

### ***Impatti degli autobus pubblici con meno emissioni, fatto insieme alla LEZ:***

PM<sub>10</sub>Le emissioni degli autobus TfL si sono ridotte di circa il 90% dal 2000 al 2010, fornendo al contempo il 32% in più di km percorsi, attraverso una rete di autobus estesa. Ciò equivale a una riduzione del 280%.

### Impatto delle zone a basse emissioni di Berlino:

Berlino ha intrapreso ampie valutazioni d'impatto della LEZ, isolando l'impatto della LEZ da altre misure e influenze.

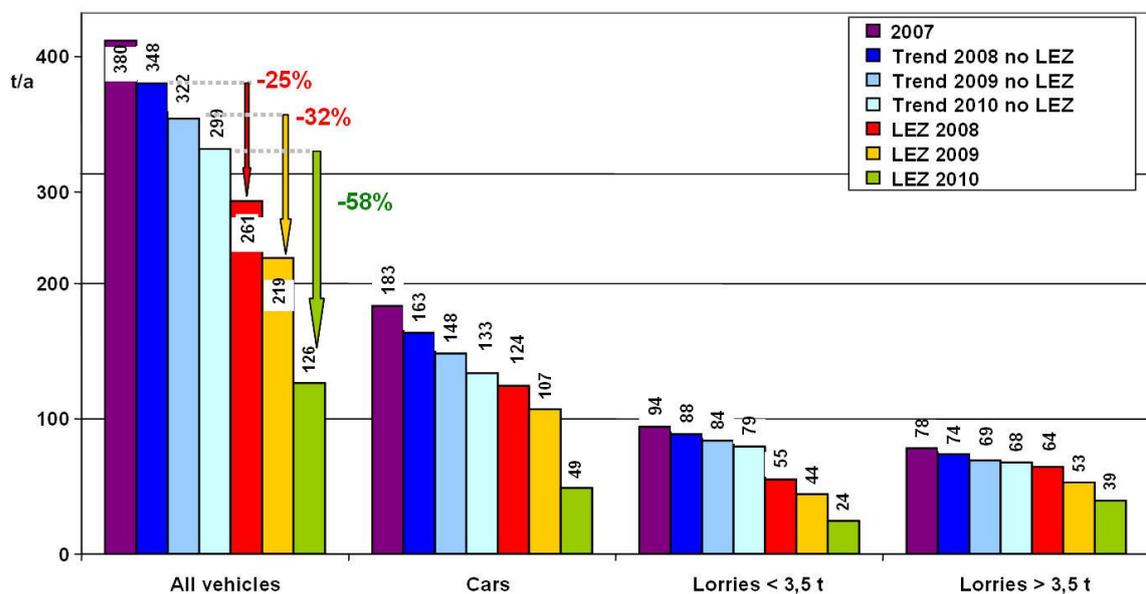
La LEZ ha ridotto il PM<sub>10</sub>superamenti delPrimo Ministro dell'UE<sub>10</sub>Standard di qualità dell'aria da 28 a 24 all'anno, concentrazioni di particolato diesel del 14-22%, & PM<sub>10</sub>concentrazioni del 3% sulle strade principali.

Berlino ha ridotto il 58% delle particelle diesel, la parte più pericolosa del particolato. Di seguito è riportato un grafico dei risultati in "Riduzione delle emissioni di particolato diesel". I calcoli si basano sul parco veicoli della Frankfurter Allee di Berlino.



**Berlin**

### Reduction of diesel particle emission\*

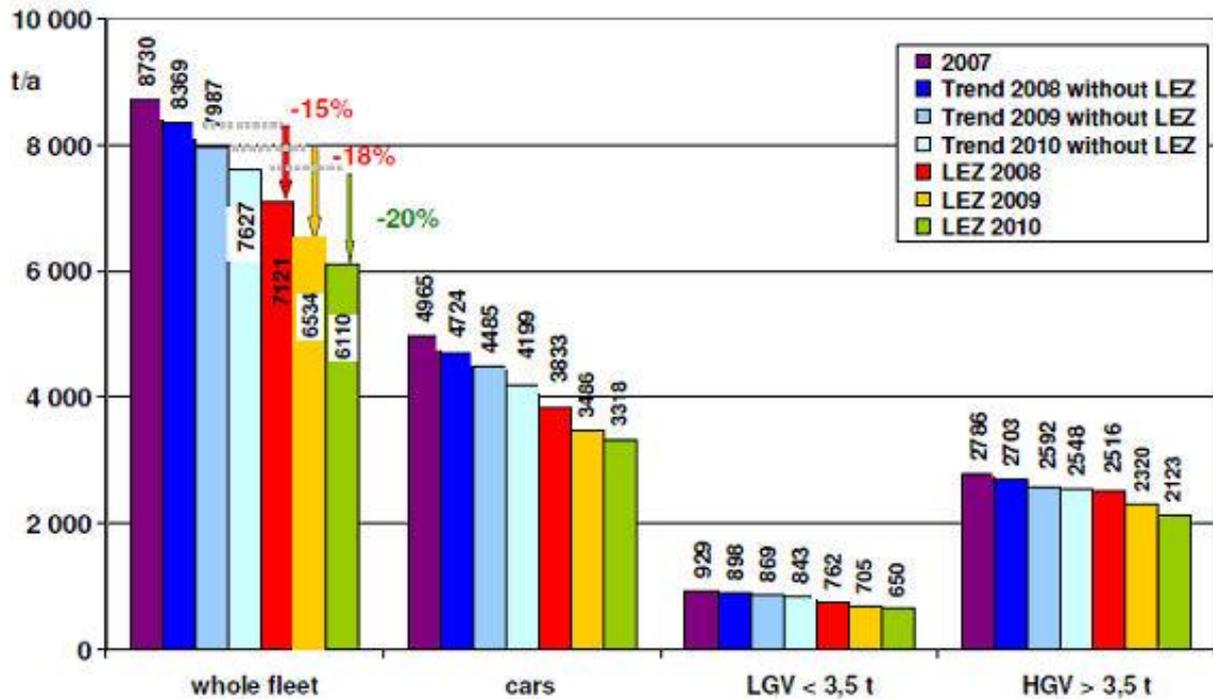


\* based on the vehicle fleet of Frankfurter Allee

(se lo stai visualizzando attraverso la traduzione automatica, le parole nel titolo sono "Riduzione delle emissioni di particelle diesel" e nella chiave sono "Trend 2008 no Low Emission Zone" ecc.).

Le emissioni di ossidi di azoto (NOx) portano a NO<sub>2</sub>Nell'aria. La LEZ ha ridotto queste emissioni del 20%.

based on fleet composition at Frankfurter Allee (new emission factor data base HBEFa 3.1)



(se lo stai visualizzando attraverso la traduzione automatica, le parole nel titolo sono "basato sulla composizione della flotta a Frankfurter Allee (nuovi dati di base del fattore di emissione HBEFa3.1" e nella chiave sono "Trend 2008 no Low Emission Zone" ecc.).

## Impatto di Milano Ecopass e Area C

Milano ha quattro varianti della sua zona a basse emissioni. Una è la LEZ regionale ([Provincia di Milano](#)): in inverno sono stati vietati i veicoli con uno standard Euro inferiore.

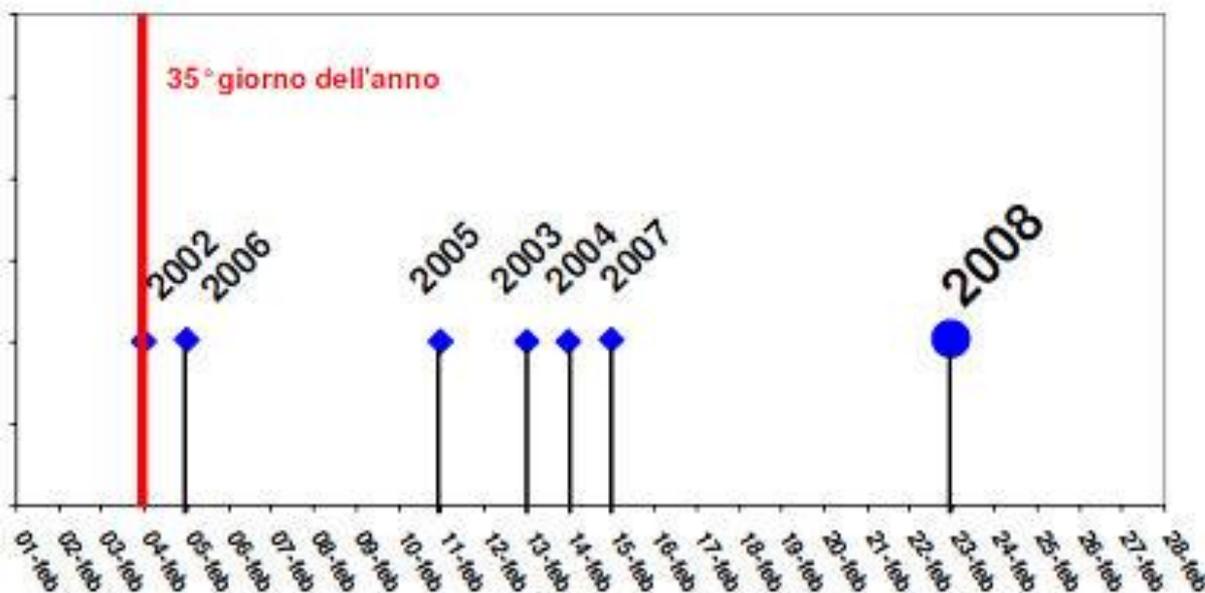
L'altro schema è la LEZ combinata e la Congestion Charge. L'[Ecopass](#) è stato sostituito dall'[Area C](#). Con l'[Ecopass](#) i veicoli che entravano a Milano dovevano pagare; e i veicoli con uno standard Euro inferiore dovevano pagare di più. Dopo un certo numero di anni l'[Ecopass](#) non ha più avuto un impatto significativo e quindi ha dovuto essere rafforzato. L'[Area C](#) è lo schema più stretto che carica i veicoli e non consente l'accesso ai veicoli più sporchi (ad alta emissione). Gli standard minimi consentiti nell'[Area C](#) sono: veicoli diesel Euro 3, o veicoli a benzina Euro 1. Le

- Quando è stato implementato, l'[Ecopass](#) ha migliorato le concentrazioni di qualità dell'aria:
  - PM<sub>10</sub> media annua 4%, supera il 13%
- Quando è stato implementato, l'[Ecopass](#) ha ridotto le emissioni dal traffico (così come il flusso del traffico) attraverso:
  - PM<sub>10</sub> 19%, NO<sub>x</sub> 11%, CO<sub>2</sub> 9%

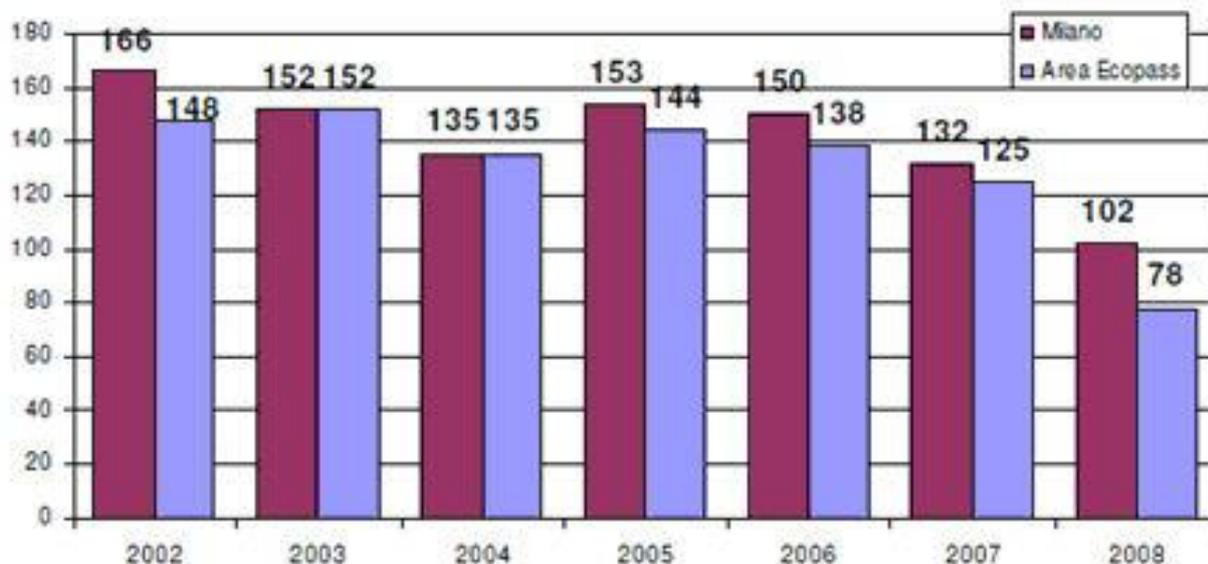
- **L'Area Cha** ora ridotto le emissioni di traffico ridotte da:
  - PM<sub>10</sub> 18%, NO<sub>x</sub> 10%, CO<sub>2</sub> 22%

Poiché gli schemi di Milano sono anche una congestion charge, riducono anche il numero di veicoli che viaggiano in città. La maggior parte delle LEZ "normali" di solito non cambiano il numero di veicoli che entrano nella zona. Ciò significa che gli schemi di Milano riducono anche le emissioni di CO<sub>2</sub>, cosa che le altre LEZ di solito non fanno.

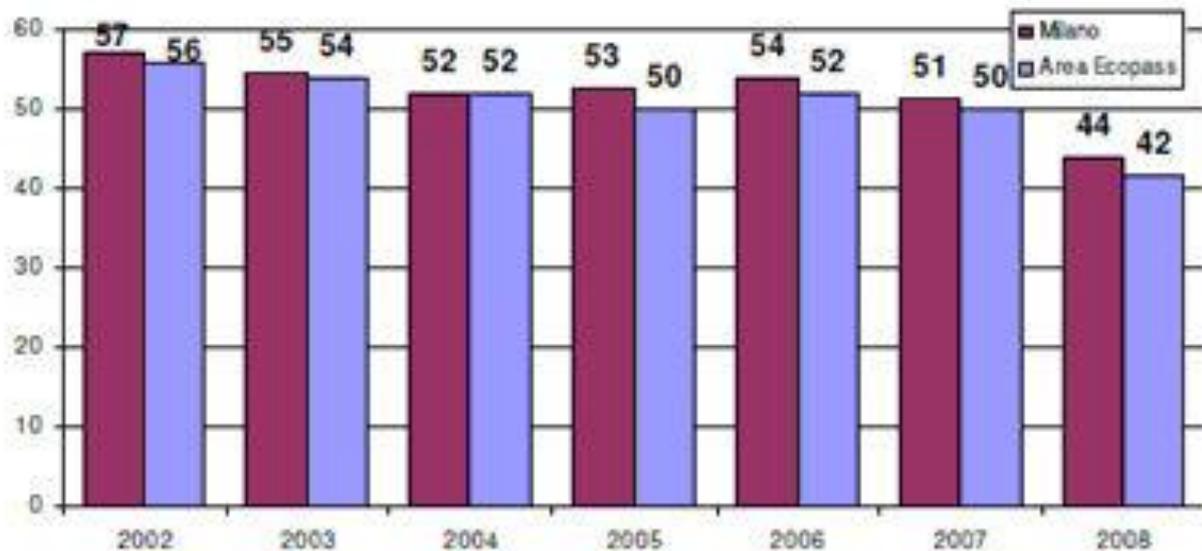
Prima dell'implementazione dell'**Ecopass**, il 35<sup>esimo</sup> giorno del PM<sub>10</sub> il superamento a Milano è stato il 35<sup>esimo</sup> giorno dell'anno. Per i primi anni dopo la sua implementazione, **l'Ecopass** ha spinto il 35<sup>esimo</sup> giorno di superamento alla fine di febbraio - vedi il grafico sotto.



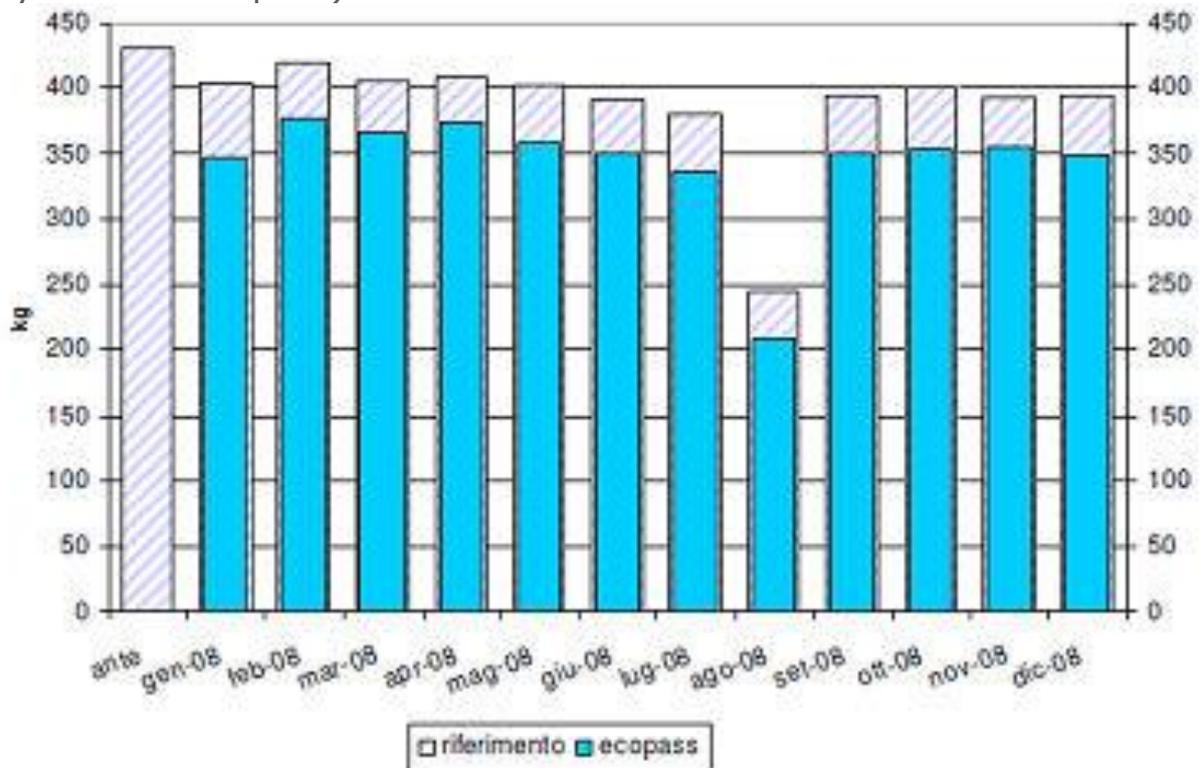
The impact on number of days exceeding the PM<sub>10</sub> Limit Value of 50µg/m<sup>3</sup> in the **Ecopass** area can be seen in the graph below (blue with Ecopass, red/purple without Ecopass).



The impact on PM<sub>10</sub> annual average concentrations in the air of the **Ecopass** area can be seen in the graph below (blue with Ecopass, red/purple without Ecopass).



The impact on the annual emissions of nitrogen oxides (NOx) in the **Ecopass** area can be seen in the graph below (blue with Ecopass, grey without Ecopass).



The impacts of the Area C have been

- Reduction of incoming traffic of just over 30%
- During hours of Area C operation, the increase of commercial speed of public transport in the area is 5.7% for buses and 4.7% for trams.

- No evidence the of deterioration in the speed of public transport outside the area
- Impact on air quality emissions:
  - PM<sub>10</sub> exhaust -19%;
  - PM<sub>10</sub> total -18%;
  - NH<sub>3</sub>, Ammonia -31%;
  - NOx Nitrogen oxides -10%;
  - CO<sub>2</sub> Carbon dioxide -22%
- Inside Area C compared to external area the following results for Black Carbon:
  - Concentrations of Black Carbon (BC) from -28% to -43%;
  - Content of Black Carbon in PM<sub>10</sub> (ratio BC/PM<sub>10</sub>) from -16% to -46%;
  - Content of Black Carbon in PM<sub>2.5</sub> (ratio BC/PM<sub>2.5</sub>) from -22% to -46%.
- Inside Area C compared to external area the following results:
  - Concentrazioni di Black Carbon (BC) da -28% a -43%;
  - Contenuto di BC in PM<sub>10</sub>(rapporto BC/PM<sub>10</sub>) da -16% a -46%;
  - Contenuto di BC in PM<sub>2.5</sub>(rapporto BC/PM<sub>2.5</sub>) da -22% a -46%.

Il carbonio nero viene utilizzato perché:

- 1) È una delle sostanze più dannose per la salute
- 2) Proviene dal traffico stradale e non viene importato molto nelle città da altrove. Ciò significa che le riduzioni del carbonio nero a Milano saranno dovute ai cambiamenti del traffico. Poiché l'Area C è il principale cambiamento del traffico, questa sarà la causa principale del miglioramento.

### **Paesi Bassi LEZ, in 9 città:**

- Le LEZ sono iniziate da gennaio 2007. Nell'estate 2008, i miglioramenti effettivi della qualità dell'aria sono stati leggermente inferiori alle previsioni, con miglioramenti compresi tra 0 e 2 µg/m<sup>3</sup>.
- L'impatto è stato limitato dall'applicazione graduale e dal fatto che vi erano molte esenzioni per i veicoli in cui non erano disponibili filtri antiparticolato diesel.
- Entrambi avrebbero dovuto migliorare e aumentare l'impatto sulla qualità dell'aria di un fattore di 1,5 - 2. Anche la seconda fase della LEZ avrà un impatto maggiore.
- L'applicazione olandese della LEZ è più strikt ora. Dopo la campagna di applicazione: a Den Bosch l'83% dei camion si è conformato, rispetto al 70%, a Eindhoven il 91% dei veicoli è stato conforme. I veicoli che non sono stati conformi e non hanno avuto esenzioni devono pagare una multa di € 150. Questa maggiore conformità aumenterà l'impatto della LEZ sulla qualità dell'aria.

## Rotterdam

La LEZ di Rotterdam è stata estesa nel gennaio 2016 per interessare le auto e i veicoli leggeri. Attualmente vieta i veicoli diesel immatricolati dopo il 1° luglio 2001 e i veicoli a benzina e GPL immatricolati dopo il 1° luglio 1992.

L'impatto di questo schema è stato quello di dimezzare il numero di automobili gravemente inquinanti. Prima della LEZ estesa, dei 700.000 veicoli che entravano a Rotterdam, l'1,18% erano modelli più vecchi con emissioni elevate. Dalla LEZ estesa questo è sceso allo 0,66%. Le autorità cittadine stimano che ciò riduca le emissioni di fuliggine tra il 20 e il 30 %.

È probabile che la percentuale di veicoli sporchi si riduca ulteriormente. Attualmente non è prevista alcuna sanzione per la violazione del divieto. Tuttavia, dal 1° maggio i conducenti c'è una multa di € 90 di multa.

Per ulteriori informazioni, visitare [il sito web The Eltis](#), [la nostra pagina Rotterdam](#) o la pagina della città di Rotterdam: [gezonderelucht.nl](http://gezonderelucht.nl).

## Lipsia (Germania)

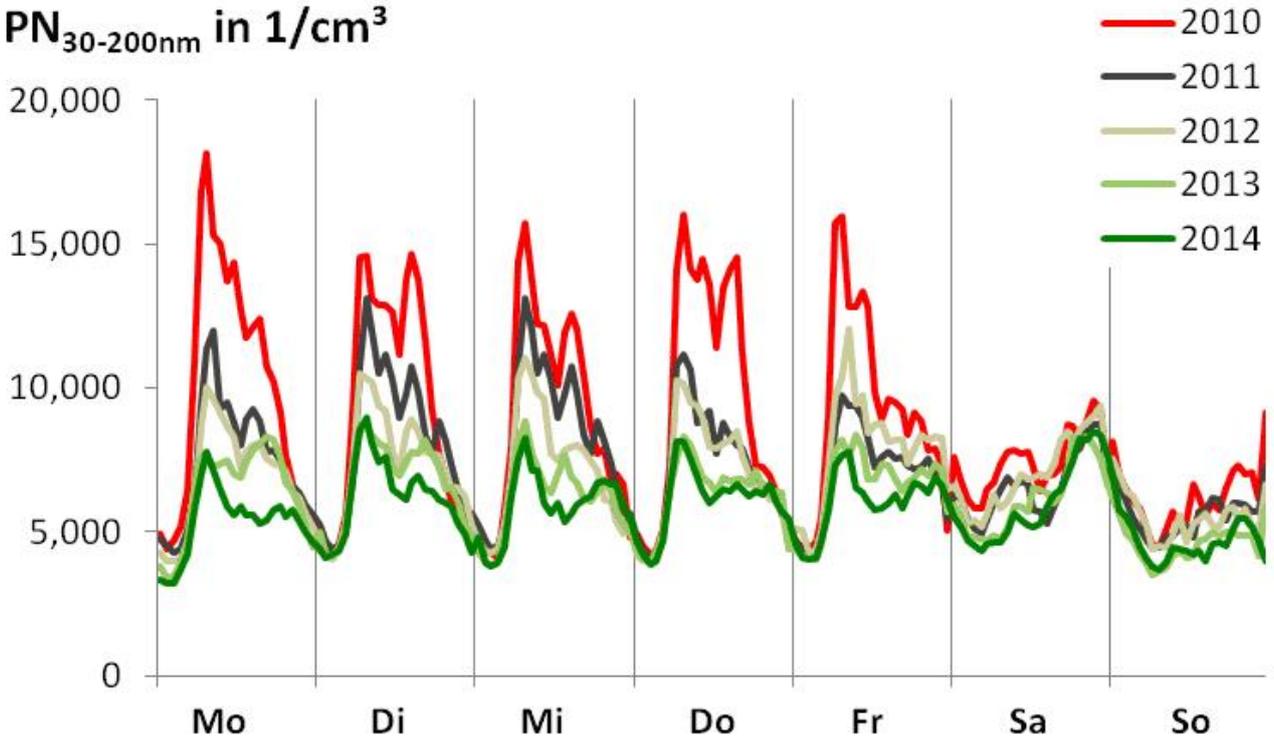
La zona a basse emissioni di Lipsia è stata introdotta nel 2011 con il bollino verde (diesel Euro 4, benzina Euro 1). L'annuncio e l'applicazione della zona a basse emissioni hanno causato una modernizzazione accelerata della flotta di veicoli in città. Lipsia ha l'unica LEZ nella regione della Sassonia della Germania, così come il parco auto più moderno, grazie alla LEZ.

La figura seguente mostra la variazione settimanale della concentrazione del numero di particelle ultrafini, che corrisponde a volumi di traffico simili dal 2010 (prima della LEZ) al 2014. La variazione settimanale della concentrazione di massa di particelle di fuliggine è fondamentalmente identica. La concentrazione diurna nel 2014 era la metà di quella del 2010.

Nel corso dei quattro anni della zona a basse emissioni, le concentrazioni di fuliggine e particelle ultrafini altamente tossiche si sono ridotte rispettivamente del 47 e del 56%. Questa significativa riduzione è stata ottenuta grazie all'installazione di filtri antiparticolato diesel per soddisfare gli standard di emissione LEZ. Questo è simile alla riduzione osservata nella LEZ di Berlino, ma utilizzando un metodo di valutazione diverso. Ciò rafforza la solidità di entrambe le valutazioni.

Black Carbon è la parte del PM<sub>10</sub> che proviene dai veicoli, ed è anche la parte più dannosa per la salute. Il carbonio nero non è inoltre influenzato dalle emissioni a lungo raggio al di fuori del controllo della città, che PM<sub>10</sub> concentrazioni sono. Fonte: [TROPOS](#) e Gunter Löschau (Ufficio statale sassone per l'ambiente, Dresda)

## PN<sub>30-200nm</sub> in 1/cm<sup>3</sup>



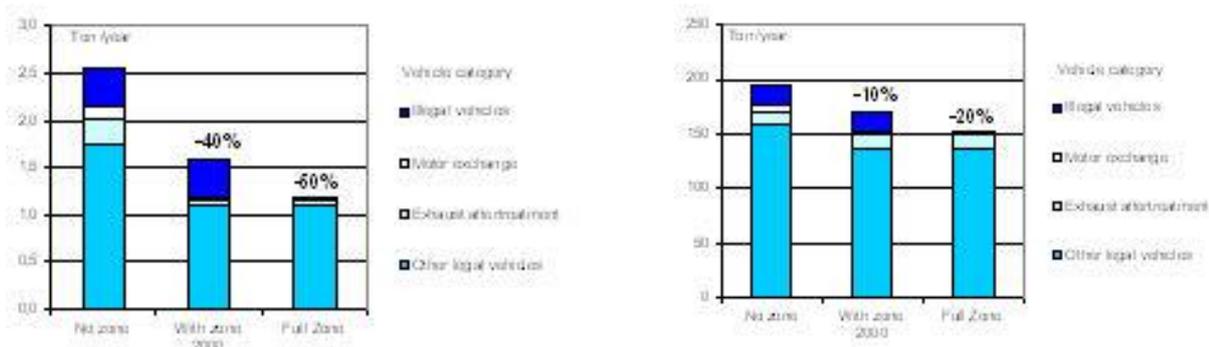
## Colonia

- La LEZ è operativa dal gennaio 2008.
- I risultati del primo anno di attività mostrano che le concentrazioni di qualità dell'aria nelle LEZ di Colonia si sono ridotte più dello sfondo circostante. Per NO<sub>2</sub> di 1,2 µg/m<sup>3</sup> (la riduzione di fondo è stata di 0,5 µg/m<sup>3</sup>), PM<sub>10</sub> da 4 µg/m<sup>3</sup> e 17 superamenti del valore limite (riduzione di fondo 4 µg/m<sup>3</sup> e 7 superamenti).

## Stoccolma

La LEZ di Stoccolma è operativa dal 1996 e il suo impatto è stato ampiamente stimato nel 2000. L'impatto sulle emissioni di particelle (PM<sub>10</sub>) e gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) sono indicati qui di seguito.

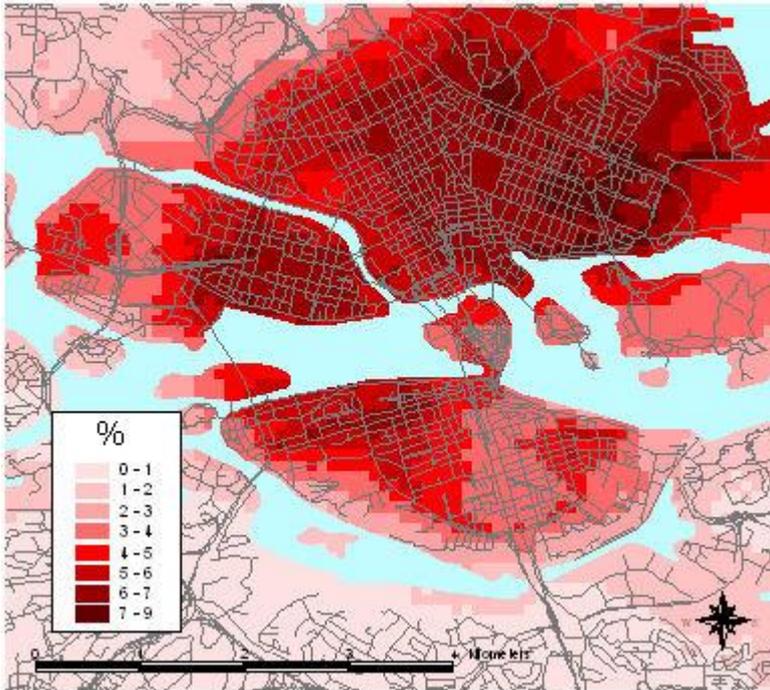
### PM<sub>10</sub> emissioni di NO<sub>x</sub>



Dal 2000 a Stoccolma si è lavorato ulteriormente per ridurre i veicoli illegali (quelli che non rispettano gli standard). I veicoli illegali sono ora meno del 5% di quelli che entrano nella zona. Il contributo delle emissioni dei veicoli illegali

sarà quindi stato ridotto.

Osservando l'impatto sulle concentrazioni, i livelli di  $PM_{0.2}$  (particelle di diametro inferiore a  $0,2 \mu m$ ). Queste sono alcune delle particelle più piccole che sono di maggiore preoccupazione per la salute. Poiché le emissioni di particolato diesel sono tutte  $PM_{0.2}$ , sono ridotti dalla LEZ. La mappa sottostante rappresenta la riduzione percentuale stimata del  $PM_{0.2}$  concentrazioni a Stoccolma a causa della LEZ.



Come si può vedere dalla mappa colorata, le emissioni si riducono in modo diverso nelle diverse parti della città. Dove il traffico di camion è più pesante, c'è un impatto maggiore da parte di camion più puliti. La mappa mostra che le concentrazioni di  $PM_{0.2}$  sono stati ridotti tra lo 0,5 e il 9% con la LEZ. Se tutti i veicoli fossero stati pienamente conformi, le concentrazioni sarebbero state ridotte tra lo 0,5 e il 12%.

## **Copenaghen**

Copenaghen ha stimato il probabile impatto della LEZ in termini di impatto sulla salute:

Il 1<sup>San</sup>Fase 90 morti premature meno e ridurre i costi sanitari di 10 milioni di €.

Il 2<sup>Nd</sup>Fase 150 decessi in meno, 150 ricoveri ospedalieri rilevanti meno, 750 attacchi di bronchite meno, 8.000 attacchi di asma in meno e 90.000 giorni di attività limitata in meno.

## **Impatti non sulla qualità dell'aria**

- I flussi di traffico sono rimasti abbastanza costanti. L'eccezione sono gli schemi di Milano, che prevedono un pedaggio combinato di congestione e LEZ

- Sono stati segnalati pochi impatti negativi sul business. Questo nonostante molti impatti siano stati previsti dagli organismi commerciali, compresa la perdita di posti di lavoro. La Germania e i Paesi Bassi hanno esenzioni "di difficoltà". Le esenzioni per le difficoltà sono state concesse se l'operatore del veicolo poteva dimostrare di non potersi permettere di cambiare il proprio veicolo per conformarsi alla LEZ. Poche di queste esenzioni sono state richieste.
- Göteborg ha intrapreso un'indagine presso trasportatori e fornitori sulla loro LEZ, che è stata abbastanza positiva. Il 21% degli intervistati ha dato alla LEZ una buona "valutazione complessiva", il 28% l'ha data abbastanza buona e solo il 20% ha dato una valutazione negativa, nonostante la LEZ abbia influenzato le loro operazioni commerciali.