

Presentazione della stima di perdita di volume fogliare degli alberi nella città di Firenze nel periodo 01/06/2014 al 01/06/2019.

Come gruppo di cittadini promotori del Comitato Lungarno del Tempio, preso atto della gestione del verde che si è svolta negli ultimi anni a Firenze e del cospicuo numero di alberi persi o abbattuti, preso atto del bilancio arboreo di fine mandato presentato dalla Amministrazione, abbiamo iniziato ad effettuare alcuni approfondimenti mirati a stimare la perdita netta di volume fogliare e la conseguente perdita dei correlati benefici ecosistemici.

Il lavoro si è basato sui dati numerici di perdita di esemplari arborei e di nuovi impianti risultanti dal bilancio arboreo della Amministrazione.

Nella stima è stata trascurata la perdita di volume fogliare causata dalle operazioni di potatura eccessive e dalle operazioni di capitozzatura, che hanno interessato un numero non precisato di alberi.

Il lavoro è stato eseguito mediante alcune misure dimensionali su un campione di esemplari esistenti che ha simulato gli oltre 7000 persi od abbattuti nella città di Firenze nel periodo del mandato amministrativo dal 01/06/2014 al 01/06/2019.

La stima dei volumi di chioma è stata eseguita determinando separatamente le medie dei volumi di chioma di un piccolo campione assunto per ciascuna specie arborea presa in esame, con misure del volume ottenute approssimando la chioma dell'albero alla figura geometrica solida più vicina.

I dati di assorbimento dei composti chimici e della CO₂ sono quelli medi desumibili dalla letteratura scientifica per ciascuna unità arborea. Per quanto riguarda la mitigazione delle emissioni di CO₂, sono stati trascurati i benefici indiretti di risparmio energetico estivo e invernale derivanti dal minor utilizzo di impianti di refrigerazione e riscaldamento, considerando che gli alberi abbassano le temperature estive e schermano i venti invernali.

La stima dei dati è basata su campioni molto ridotti ed il calcolo dei volumi fogliari non è stato eseguito con applicazione di formule dendrometriche o con stime delle superfici fogliari; pertanto il lavoro non ha alcuna pretesa di valore scientifico od accademico.

Tuttavia lo stesso ha permesso di giungere a dei risultati che, seppur nei limiti delle inevitabili approssimazioni, risultano inoppugnabili sotto il profilo della definizione degli ordini di grandezza e per sottolineare la differenza tra i volumi degli alberi persi e quelli di nuovo impianto.

L'idea di mettere a confronto i volumi fogliari, come indicatore per stimare la perdita di servizi ecosistemici a seguito delle operazioni di abbattimento, risulta essere a nostro avviso altamente significativa e sicuramente utile a scopo di orientamento dell'opinione pubblica, circa la assoluta importanza dell'entità del debito ecologico che si va accumulando con il taglio di piante adulte e circa la non sostituibilità degli alberi maturi in assenza di una adeguata programmazione di lungo termine.

I calcoli svolti, propedeutici ad un lavoro più dettagliato, costituiscono un esempio concreto di come si dovrà nel futuro valutare con serietà un bilancio del verde urbano, iniziando a valutare il patrimonio arboreo, non più solamente in

base alle unità, ma principalmente in base ai volumi fogliari presenti.
Si precisa infine che questa indagine è stata compiuta nell'ambito dell'attività di difesa dell'ambiente a Firenze, in corso con il CCTA (Coordinamento Cittadino Tutela Alberi) e con la sezione di Firenze di Italia Nostra.

Firenze, maggio 2019

IL COMITATO LUNGARNO DEL TEMPIO

Ref.: ing. Nicola Andreozzi 339_1231413 – nicandr63@gmail.com

Ref.: Barbara De Cesare 333_2507738 – dc.barbara@outlook.it

CITTÀ DI FIRENZE

Stima della perdita di volume fogliare e dei correlati benefici ecosistemici (periodo 01/06/2014 ÷ 01/06/2019)

Descrizione	Alberi persi (*)	Alberi piantati (*)	Note
Numero alberi (da bilancio arboreo Comune FI)	n. 7.288	n. 13.239	(*1)
Volume di chioma dell' "albero medio"	687 mc	4,5 mc	(*2)
Volume complessivo di chioma stimato	~ 5.000.000 mc	~ 60.000 mc	(*3)
Quantità di CO ₂ assorbita in un anno dall'insieme degli alberi	~ 1.000 tonn CO ₂ /anno	~ 40 tonn CO ₂ /anno	(*4)
<i>numero teorico stimato di "macchine tipo equivalenti"</i>	<i>3.333 macchine tipo</i>	<i>133 macchine tipo</i>	(*5)
Stima dell'assorbimento annuo di PM ₁₀	~ 700 kg/anno	~ 0 kg/anno	(*6)
Stima dell'assorbimento annuo di SO ₂	~ 1.500 kg/anno	~ 0 kg/anno	
Stima dell'assorbimento annuo di NO ₂	~ 700 kg/anno	~ 0 kg/anno	
Stima dell'assorbimento annuo di Ozono O ₃	~ 700 kg/anno	~ 0 kg/anno	

NOTE ESPLICATIVE:

(*) Nella colonna di sinistra vengono riportati i dati relativi agli "alberi persi" e cioè agli alberi abbattuti o caduti nel periodo del mandato amministrativo, dal 31/05/2014 al 01/06/2019; nella colonna di destra vengono riportati i dati relativi agli "alberi piantati" (astoni o giovani impianti) nel periodo di riferimento. Il numero degli alberi persi è stato dedotto dalla infografica del Comune di Firenze come differenza fra: n.13239 (numero alberi di nuovo impianto) - n.5951 (incremento di alberi dichiarato nel periodo 2014-2019) = n.7288 (numero alberi persi).

(*1) **Numero di alberi risultanti dal bilancio arboreo del Comune di Firenze** alla fine del mandato amministrativo (5 anni), assunti per validi anche se privi di alcun riscontro oggettivo in quanto risulta mancante una "banca dati" aggiornata e visionabile al pubblico.

(*2) **Volume di chioma dell' "albero medio"** per le due tipologie di albero prese in considerazione: "alberi persi" (riportati in colonna sinistra) ed "alberi piantati" (riportati in colonna destra); i volumi dell'albero medio per entrambe le tipologie su indicate sono stati stimati in modo convenzionale, approssimando ciascuno degli alberi appartenenti al campione prescelto alla figura geometrica solida più vicina alla forma dell'albero stesso (tipicamente ellissoidi o coni). Nello specifico per ciascun esemplare stimato si è misurata la altezza della figura solida avente vertice superiore alla cima dell'albero e vertice inferiore o base (rispettivamente per gli ellissoidi e per i coni) alla quota di inserzione della chioma sul tronco, mentre i diametri della figura solida approssimante sono stati misurati mediante le proiezioni a terra della chioma. Le misure non sono direttamente identificative della superficie totale fogliare o della densità fogliare degli alberi (parametro che dovrebbe essere valutato con mezzi diversi ed in altra sede), ma sono sufficientemente identificative, seppure in via di approssimazione, per definire l'ingombro medio di chioma dell' "albero medio". Nello specifico, il volume dell'albero medio della categoria degli "alberi persi" è stato calcolato come media dei valori medi di alcune specie caratteristiche presenti in città (bagolaro, tiglio, platano, cipresso, cedro, magnolia), appartenenti a un campione costituito da n.28 esemplari; il volume dell'albero medio per la categoria degli "alberi di nuovo impianto" (caratterizzati da una varianza inferiore) è stato calcolato come media di un campione di n.11 esemplari di nuovo impianto. Tutti i dati utilizzati sono disponibili a richiesta.

(*3) **Volume complessivo di chioma stimato** rispettivamente per gli "alberi persi" (in colonna sinistra) e per gli "alberi piantati" (in colonna destra), ottenuto come prodotto del numero di alberi per il rispettivo volume di chioma dell' "albero medio". Date le approssimazioni insite ed inevitabili nella stima dei valori medi di chioma, la quantificazione dei volumi complessivi di chioma rappresenta necessariamente una stima dell'ordine di grandezza delle volumetrie rispettivamente perse ed acquisite (circa 5 milioni contro circa 60.000 mc) ma in ogni caso, come tale, risulta molto significativa. Nel calcolo non si è tenuto conto del tasso di mortalità dei nuovi impianti nei primi 5 anni.

(*4) **Quantità di CO₂ assorbita in un anno dall'insieme degli alberi**, appartenenti alle due categorie, quella degli "alberi persi" (riportata in colonna sinistra) e quella degli "alberi di nuovo impianto" (riportata in colonna destra). Tale stima è stata effettuata sulla base dei dati di assorbimento medio annuo per "albero maturo" e per "albero giovane", rispettivamente, disponibili in letteratura scientifica. In particolare:

- per quanto riguarda l'assorbimento annuo di CO₂ degli "alberi maturi", si è assunto il dato di 140 kg di CO₂/anno per albero, risultante dalla Coldiretti che, per gli esemplari maturi di Tiglio selvatico (*Tilia cordata*), di Tiglio nostrano (*Tilia Plathyphyllos*) e di Bagolaro (*Celtis australis*) stima un quantitativo di CO₂ catturata in venti anni pari a 2,8 tonn corrispondenti a 140 Kg/anno per albero. Tale stima di assorbimento medio per albero è confermata dalle fonti di letteratura (Ferrini nel sito www.aboutplants.eu, Jo & McPherson, 1995; Nowak, 1994), che stimano una capacità di assorbimento per albero variabile da 16 kg/anno (per alberi piccoli - circonfer.47 cm) fino a 360 kg/anno (per alberi più grandi o alberi maturi);

- per quanto riguarda l'assorbimento annuo di CO₂ degli "alberi di nuovo impianto", si è assunto il dato di 4 kg di CO₂/anno per albero avente circonferenza di 16-18 cm, risultante dalla letteratura (Ferrini nel sito www.aboutplants.eu); in via di approssimazione, si è considerato un tasso di sopravvivenza medio dei nuovi impianti in città pari a circa il 70 %, come suffragato da letteratura scientifica (tab. 7 Tesi di laurea di Stefano Crema - Facoltà di Agraria Università degli Studi di Padova). I valori dei parametri assunti sono risultati coerenti con i criteri metodologici di cui alle "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry" dell'Ipcc (Intergovernmental Panel on Climate Change).

(*5) **Numero teorico stimato di "macchine tipo equivalenti"**. Rappresenta una visualizzazione concreta degli interi quantitativi di CO₂ su riportati, ottenuta considerando come "macchina tipo" una macchina a consumo medio, con emissione di CO₂ pari a 150 g/km che compie una percorrenza media annua di 2000 km in ambito cittadino e le cui emissioni medie complessive risultino equivalenti alla quantità complessiva di CO₂ che può essere assorbita dalla totalità degli alberi. L'equivalenza di quantità complessive è eseguita per le due categorie di alberi : n.7288 "alberi persi" (in colonna sinistra); n.13239 "alberi piantati" (in colonna destra).

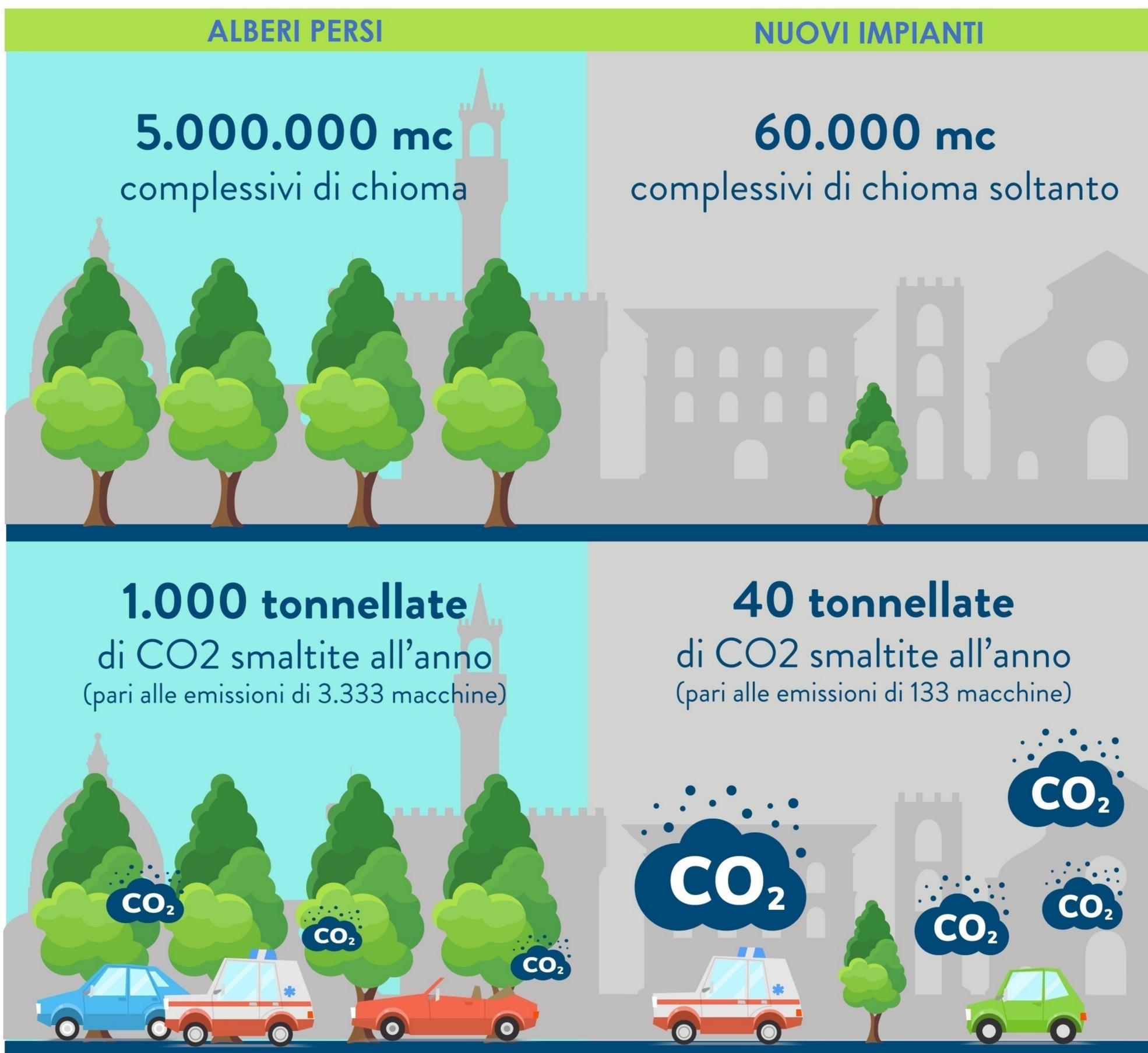
(*6) **Stima dell'assorbimento annuo di PM₁₀ (polveri sottili), SO₂ (biossido di zolfo), NO₂ (biossido di azoto) e di O₃ (ozono)**, che sarebbe stato assicurato dalle n.7288 piante perse, a fronte del contributo all'assorbimento "di scarsa rilevanza" delle piante giovani (Ferrini).

STIMA DELLA PERDITA DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI CHIOMA E DELLA RIDUZIONE DEI RELATIVI BENEFICI ECOSISTEMICI

– PERIODO 2014/2019 –

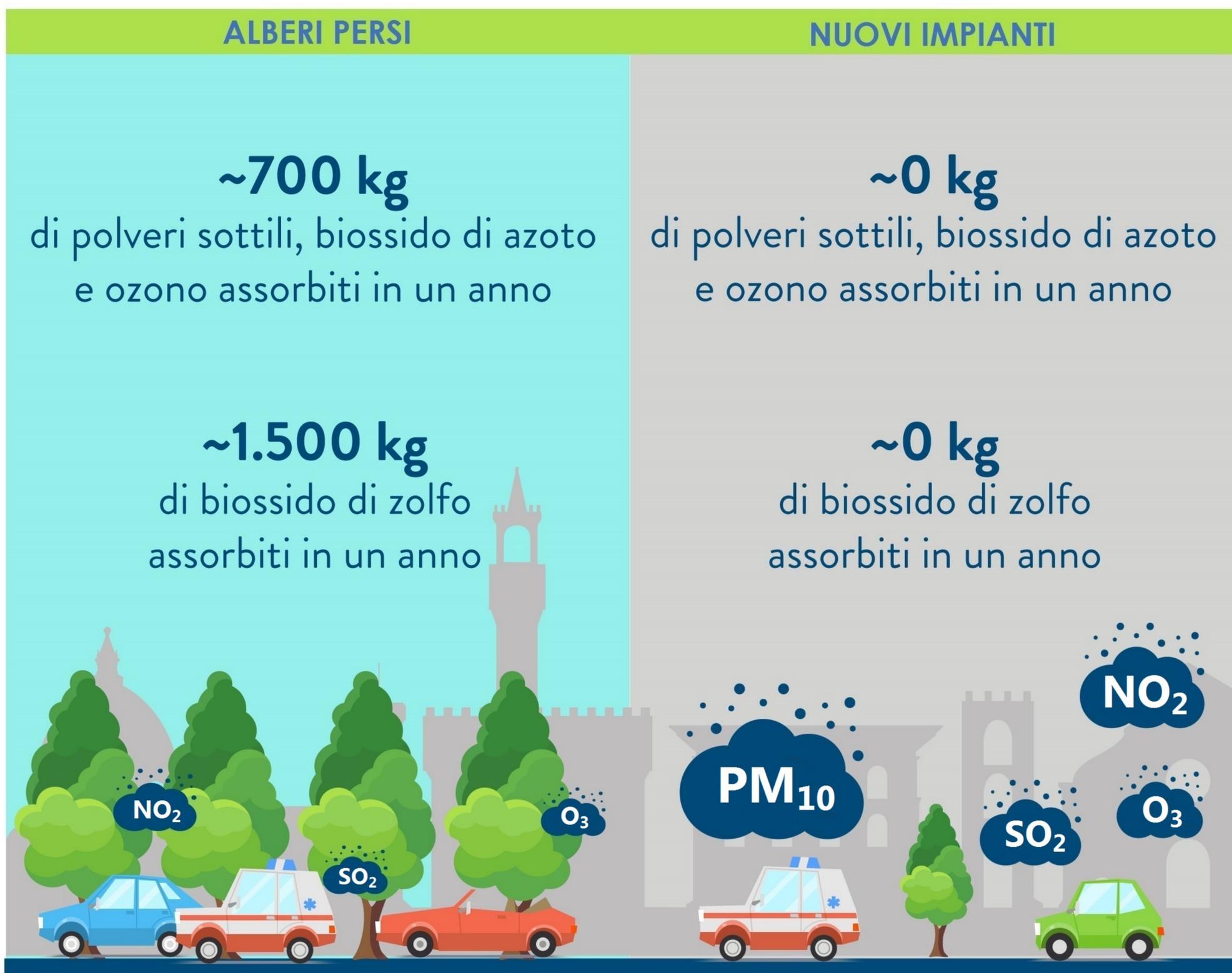
Dall'infografica del Comune risulta che abbiamo perso **7.288 alberi**, in larga parte **piante adulte** con un volume medio di chioma di circa **687 metri cubi**. Al loro posto sono state piantate **13.239 piante giovani**, con un volume medio di chioma di **soli 4,5 metri cubi** circa.

Dati tratti dal bilancio arboreo del Comune nel periodo del mandato amministrativo quinquennale, assunti per buoni anche se privi di riscontro oggettivo in mancanza di una banca dati aggiornata e visionabile al pubblico. Ordine di grandezza dei volumi medi di chioma desunti da misurazioni a campione.



STIMA DELLA RIDUZIONE DELLA CAPACITÀ DI RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI – PERIODO 2014/2019 –

Deficit registrato nell'assorbimento annuo di **polveri sottili**, **biossido di zolfo**, **biossido di azoto** e **ozono** a seguito della sostituzione dei **7.288** alberi di **grandi dimensioni** con i **13.239** nuovi impianti di **piccole dimensioni**.



**TUTTO QUELLO CHE I NUOVI IMPIANTI
NON RIESCONO AD ASSORBIRE,
LO RESPIRANO OGNI GIORNO I FIORENTINI.**