



**PSR**  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



Regione  
Lombardia

Programma di sviluppo rurale 2014-2020



25 giugno 2021

**PROGETTO «ServE Verde»**

# QUANTIFICARE IL VERO VALORE DEL VERDE URBANO

Gabriele Canali  
Emanuela Torrigiani  
Isabella Beccalossi



# IL VERDE URBANO

**Il verde urbano** (o urban forestry) si può definire come una rete o un sistema che include le foreste, i gruppi di alberi e i singoli alberi che si trovano in aree urbane e periurbane. Quindi sono inclusi le foreste, le alberature stradali, le piante in parchi e giardini ma anche quelli presenti nelle zone abbandonate.

Le foreste urbane sono **la «colonna vertebrale» delle infrastrutture verdi**, collegano le aree rurali ed urbane migliorando l'impronta ambientale di una città.

(FAO Guidelines on urban e peri-urban forestry, 2016)

# I SERVIZI ECOSISTEMICI

*Per **servizi ecosistemici (SE)** s'intendono le tipologie di funzioni e processi svolti dagli ecosistemi che generano benefici multipli derivanti direttamente o indirettamente da questi, indispensabili per la sopravvivenza e il benessere dell'uomo.*

*(Strategia Nazionale per la Biodiversità 2010-2020)*

# VERDE URBANO: COSTO O BUON INVESTIMENTO?



# REALIZZAZIONE DI UN PARCO URBANO

# SCOPI PROGETTUALI

- **Inserimento** dell'opera a verde nel contesto urbano
- Contribuire ad **umentare** la resilienza nell'intorno favorendo:
  - la **connessione ecologica**
  - la **biodiversità**
  - la **mitigazione dagli inquinanti**
- Aumentare il **decoro urbano**
- Creare aree di **socializzazione**

# CRITERI PROGETTUALI

- Rilievo dei **vincoli stazionali**
  - Condizioni edafiche
  - Condizioni pedologiche
  - Grado di inquinamento: CO2 emessa, polveri sottili, VOC
  - Presenza di infrastrutture sotterranee



- Screening della **composizione floristica** di progetto
- Scelta delle **specie più performanti**

# CRITERI PROGETTUALI

- **Scelta delle specie:**

- Specie autoctone
- Varietà ornamentali di specie autoctone
- Limitare o non inserire specie allergeniche
- Specie performanti per la capacità di rimozione **CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>**
- Specie con elevata efficienza bioclimatica
- Valutare anche le specie alloctone
- Porre attenzione alla morfologia degli apparati radicali

**CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>**



# CRITERI PROGETTUALI

- Considerare **diverse morfologie e strutture** di sistemi a verde
  - Fasce lineari alberi/arbusti
  - Filari arborei
  - Arboreti
  - Nuclei boscati
  - Siepi in volume
  - Prati e tappeti erbosi
- **Riduzione dei costi di manutenzione** ai soli interventi di irrigazione, concimazione e sfalcio

# COMPETENZA TECNICA INSOSTITUIBILE

Affinché tutto quanto sia considerato secondo un corretto grado gerarchico, sono necessari:









- **lo studio progettuale,**
- **la direzione lavori,**
- **il collaudo dell'opera a verde**

eseguiti da professionisti abilitati!!!



# Legenda

## Il sistema del verde

-  Filare alberato lungo il percorso principale: *Platanus acerifolia* Vallis Clausa, impalcato
-  Fascia lineare albero arbusto di specie autoctone con funzione filtro verso l'edificato: *Acer platanoides* impalcato (Ap), *Acer campestre* polifusto (Ac), *Malus spp.* (Msp), *Philadelphus spp.*, *Viburnum plicatum*, *Viburnum opulus*, *Philadelphus virginalis*
-  Siepe sempreverde di latifoglie, in volume: *Eleganus x ebbingei* con funzione tampone recinzione proprietà confinanti
-  Siepe spogliante di latifoglie autoctone, in volume: *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corlylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Viburnum plicatum*, *Filadelphus virginalis*, *Filadelphus coronarius*
-  Quinta arborea di specie latifoglia ad alto fusto, in volume: *Celtis australis* (Ca), *Tilia cordata* Rancho (TcR) con funzione filtro verso gli edifici preesistenti e cornice verde per creare anfiteatro/zona eventi
-  Nucleo boscato con specie arboree e arbustive consociate, autoctone afferenti al *Quercus carpinetum*: *Quercus robur* (Qr), *Acer campestre* (Ac), *Carpinus betulus* (Cb), *Cercis siliquatum* (Csy) *Prunus spp* (Psp), *Populus alba pyramidalis* (PaP), *Malus spp* (Msp), *Morus alba* (Ma), *Pyrus spp.* (Py), *Fraxinus excelsior* (Fex), *Viburnum opulus*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corlylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Viburnum plicatum*, *Filadelphus virginalis*, *Filadelphus coronarius* - 4.600 mq
-  Zona d'ombra con funzione delimitazione area gioco bimbi con *Liriodendron tulipifera* (Lt), impalcata; all'ingresso parcheggio biciclette e area sgambamento cani con *Gleditzia triacanthos skyline* (Gt)
-  Tigli adulti preesistenti, integrati nel progetto





# REBUS

**REBUS®**  
REnovation of public Buildings  
and Urban Spaces

SPECIE	NUMERO PIANTE	Potenzi ale CO2 stoccate a nuovo impiant o (kg)	Potenzi ale CO2 assimila ta nuovo impiant	TOTALE CO2 STOCC ATA (kg)	TOTALE CO2 ASSIMILA TA (kg/y)	Potenzi ale CO2 stoccate a esempl are	Potenzi ale CO2 assimilata esemplar e maturo (kg/y)	Abbattim ento O3 esemplar e maturo (kg/y)	Abbattim ento NO2 esemplar e maturo (kg/y)	Abbattim ento SO2 esemplar e maturo (kg/y)	Abbattim ento PM10 esemplar e maturo (kg/y)	TOTALE CO2 STOCC ATA (kg)	TOTALE CO2 ASSIMILA TA (kg/y)	TOTALE O3 ABBATTU TO (kg/y)	TOTALE NO2 ABBATT UTO (kg/y)	TOTALE SO2 ABBATT UTO (kg/y)	TOTALE PM10 ABBATT UTE (kg/y)
<i>Acer campestre</i>	12,00	8,00	3,00	36,00	36,00	439,00	120,00	0,10	0,01	0,10	0,01	5.368,00	1.440,00	1,20	0,12	1,20	0,12
<i>Acer platanoides</i>	12,00	8,00	7,00	36,00	84,00	1.644,00	183,00	0,20	0,30	0,10	0,10	19.728,00	2.268,00	2,40	10,80	1,20	1,20
<i>Corylus betulus</i>	4,00	8,00	4,00	32,00	16,00	1.644,00	358,00	0,10	0,10	0,20	0,10	6.576,00	1.432,00	0,40	0,40	0,80	0,40
<i>Celtis australis</i>	11,00	6,00	5,00	66,00	55,00	3.730,00	325,00	0,10	0,20	0,30	0,10	41.030,00	3.575,00	1,10	2,20	3,30	1,10
<i>Cercis siliquastrum</i>	6,00	2,00	2,00	12,00	12,00	140,00	18,00	0,10	0,01	0,01	0,01	840,00	108,00	0,60	0,06	0,06	0,06
<i>Fraxinus excelsior</i>	2,00	3,00	2,00	6,00	4,00	1.828,00	135,00	0,50	0,20	0,10	0,20	3.656,00	270,00	1,00	0,40	0,20	0,40
<i>Glodtia trilobata</i>	6,00	6,00	5,00	36,00	30,00	1.631,00	219,00	0,10	0,10	0,20	0,10	3.786,00	1.314,00	0,60	0,60	1,20	0,60
<i>Liriodendron tulipifera</i>	4,00	6,00	5,00	24,00	20,00	6.318,00	436,00	0,20	0,30	0,40	0,20	27.672,00	1.744,00	0,80	1,20	1,60	0,80
<i>Morus spp. (da fiore)</i>	7,00	6,00	6,00	42,00	42,00	412,00	96,00	0,01	0,01	0,10	0,01	2.884,00	672,00	0,07	0,07	0,70	0,07
<i>Morus spp.</i>	5,00	8,00	4,00	40,00	20,00	439,00	142,00	0,01	0,10	0,10	0,01	2.435,00	710,00	0,05	0,50	0,50	0,05
<i>Platanus x acerifolia</i>	12,00	6,00	5,00	72,00	60,00	6.318,00	436,00	0,20	0,30	0,40	0,20	83.016,00	5.232,00	2,40	3,60	4,80	2,40
<i>Populus alba</i>	6,00	6,00	5,00	36,00	30,00	1.631,00	219,00	0,10	0,10	0,20	0,10	3.786,00	1.314,00	0,60	0,60	1,20	0,60
<i>Populus nigra</i>	4,00	8,00	4,00	32,00	16,00	3.606,00	539,00	0,10	0,10	0,30	0,10	14.424,00	2.336,00	0,40	0,40	1,20	0,40
<i>Prunus spp.*</i>	12,00	5,00	5,00	60,00	60,00	539,00	77,00	0,01	0,01	0,10	0,01	7.188,00	324,00	0,12	0,12	1,20	0,12
<i>Pyrus spp.</i>	3,00	6,00	8,00	54,00	72,00	412,00	84,00	0,01	0,01	0,10	0,01	3.708,00	756,00	0,03	0,03	0,30	0,03
<i>Quercus robur</i>	10,00	6,00	5,00	60,00	50,00	6.318,00	436,00	0,20	0,30	0,40	0,20	63.180,00	4.360,00	2,00	3,00	4,00	2,00
<i>Tilia cordata</i>	6,00	4,00	8,00	24,00	48,00	3.606,00	539,00	0,10	0,10	0,30	0,10	21.636,00	3.534,00	0,60	0,60	1,80	0,60
<i>Crataegus monogyna</i>	40,00						54,50					0,00	2.180,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Philadelphus spp.</i>	54,00						3,30					0,00	178,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elaeagnus x abbingei</i>	150,00			0,00	0,00		4,30		0,17			0,00	645,00	0,00	25,50	0,00	22,50
<i>Cornus mas o C. sanguinea</i>	30,00			0,00	0,00		1,00		0,16			0,00	30,00	0,00	4,80	0,00	0,03
<i>Wiburnum opulus, W. nantana, W. pilcotum</i>	30,00			0,00	0,00		1,00	0,03	0,02			0,00	30,00	0,36	0,45	0,00	0,21
<i>Corylus avellana</i>	24,00	4,00	7,00	36,00	168,00	486,00	76,00	0,10	0,10	0,10	0,01	11.664,00	1.824,00	2,40	2,40	2,40	0,24
	<b>456,00</b>																

Fonti Sitografiche:  
MIPAAF, Progetto Qualiviva  
Regione Toscana, Piano Regionale per la qualità dell'aria, Dati CNR, 2018

# QUADRO ECONOMICO

## Costi per il parco urbano di 1,2 ha ipotizzato

### REALIZZAZIONE DEL PARCO

- Progettazione e direzione lavori
- Lavorazioni agrarie del terreno e formazione manto erboso
- Fornitura e posa piante arboree e arbustive
- Stima costruzione e posa impianto di irrigazione

**€ 112.797**

€ 9,40 al m<sup>2</sup>

### MANUTENZIONE ANNUALE DEL PARCO

- Concimazioni semestrali alberi e arbusti
- Sfalcio tappeto erboso

**€ 9.870**

€ 0,82 al m<sup>2</sup>



# IL VALORE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI DEL VERDE URBANO

# I SERVIZI ECOSISTEMICI



***Il mercato NON È in grado di quantificarne il valore monetario***

CAPIRE E CONOSCERE IL LORO VALORE  
SIGNIFICA CAPIRE PERCHÈ È IMPORTANTE  
INVESTIRE SUL VERDE URBANO





# LA LORO CLASSIFICAZIONE

In CICES i SE sono definiti come *i contributi che gli ecosistemi apportano al benessere umano e distinti dai beni e dai benefici che le persone successivamente traggono da essi.*



# BENEFICI DEL VERDE URBANO

Sequestro e stoccaggio del Carbonio

Mitigazione del run-off idrico

Purificazione dell'aria

Attività ricreative

Regolazione della temperatura

Aumento del valore degli immobili

Impollinazione

Biodiversità e qualità degli habitat

Barriere naturali  
(rumori e avversità  
climatiche)

Recupero da convalescenza

Ricerca e studio

Turismo

Trattamento dei rifiuti

Approvvigionamento  
alimentare (orti urbani)

Attività e educazione ambientale



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

PM10

O<sub>3</sub>

NO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>

EFFETTI SULLA SALUTE	EFFETTI SULL'AMBIENTE
<b>BREVE TERMINE</b> Mal di testa Mal di gola, raffreddore, tosse Bronchite Irritazione alla pelle	Piogge acide  Deposito di inquinanti nel suolo
<b>LUNGO TERMINE</b> Effetti al sistema nervoso centrale Problemi cardiovascolari e respiratori Effetti fegato, milza e sangue Effetti sull'apparato riproduttivo	Contaminazione delle falde acquifere

# PURIFICAZIONE DELL'ARIA

METODO DI VALUTAZIONE:

**Costi evitati** in termini di salute e produttività

PM10

4.392 €/ha

O<sub>3</sub>

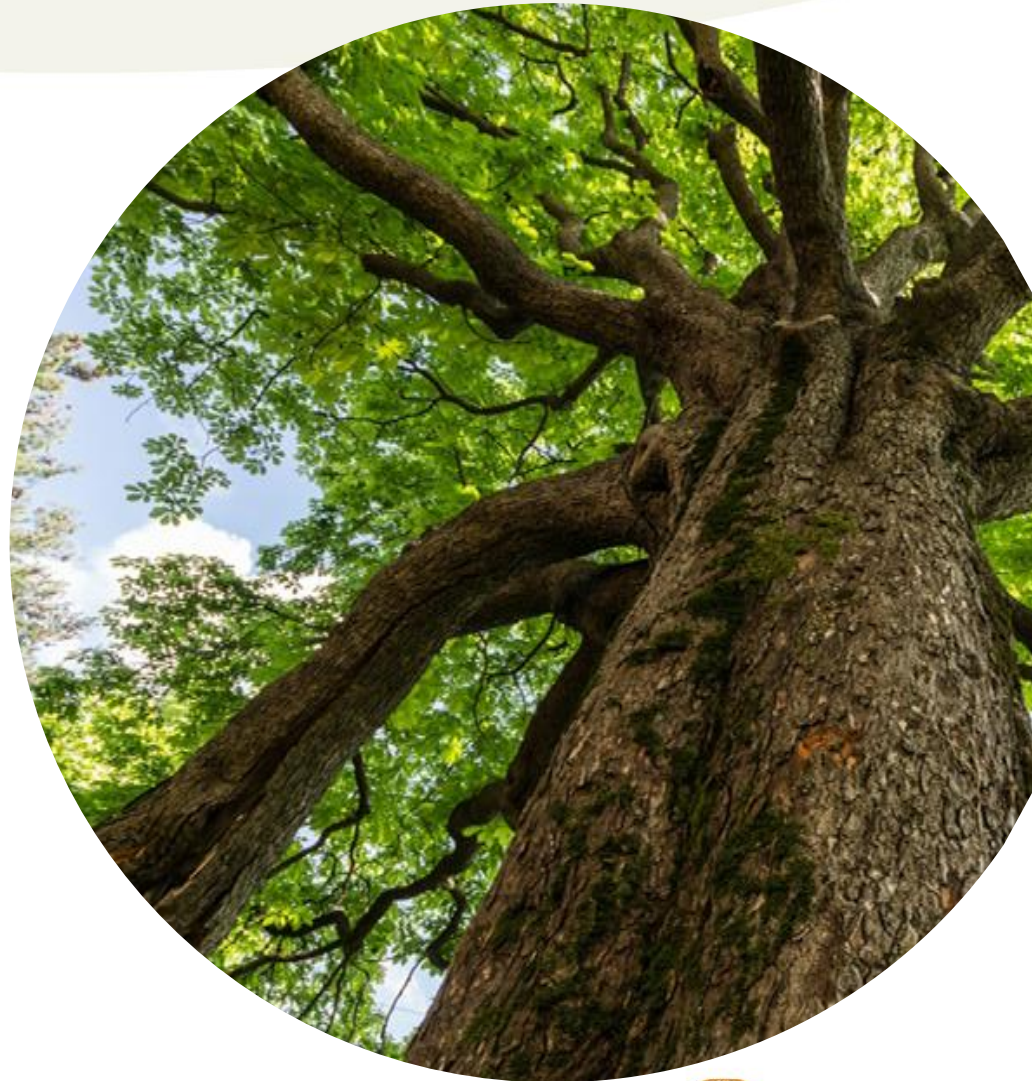
79 €/ha

NO<sub>2</sub>

432 €/ha

SO<sub>2</sub>

52 €/ha



# EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

La CO<sub>2</sub> è il principale responsabile:

- del **riscaldamento globale** e
- del **cambiamento climatico**

Risulta tuttavia avere effetti negativi anche sull'uomo, causando ad esempio:

- mal di testa, agitazione, sonnolenza
- bassa produttività e un alto tasso di assenze per malattia
- la trasmissione di malattie infettive

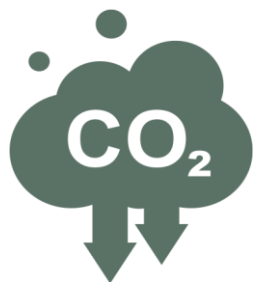
Rappresenta quindi un problema critico in uffici, abitazioni e ambienti scolastici.



# SEQUESTRO E STOCCAGGIO DEL CARBONIO

## METODO DI VALUTAZIONE:

Valore che deriva dai **prezzi dei permessi di emissione** di carbonio aggiornati a giugno 2021



2.164 €/ha

NB. Questi prezzi sono in costante aumento nel tempo!



# MITIGAZIONE DEL RUN-OFF IDRICO

L'**intercettazione** delle precipitazioni da parte delle chiome degli alberi rallenta gli effetti delle inondazioni e le aree verdi riducono la pressione sui sistemi di drenaggio urbano filtrando l'acqua

## METODO DI VALUTAZIONE:

**Costi evitati** per le infrastrutture di drenaggio, per la purificazione dell'acqua e rischio allagamenti



**1.194 €/ha**





# REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA

Una pianta abbassa di almeno **5°C** la temperatura dell'aria in città e gli edifici verdi hanno una temperatura interna di -4°C in estate e +5°C in inverno.

METODO DI VALUTAZIONE:  
**Costi di energia evitati** per il condizionamento ed il riscaldamento



**2.070 €/ha**





# SERVIZI RICREATIVI

METODO DI VALUTAZIONE:

**Metodo del costo del viaggio** basato sul costo sostenuto da ogni cittadino per raggiungere un parco urbano e il numero delle visite annue

Prezzo per visita: **1,57€**

Visite medie all'anno: **77.565**



**1.561.234 €**

VALORE CAPITALIZZATO



# AUMENTO DEL VALORE DEGLI IMMOBILI

## METODO DI VALUTAZIONE:

Incremento del **valore degli immobili**  
in base alla distanza da un parco  
urbano

+ **4%** nei primi **100 m** di  
distanza da un parco

+**2,2%** nei primi **500 m**  
di distanza dal parco



**4.608.000 €**

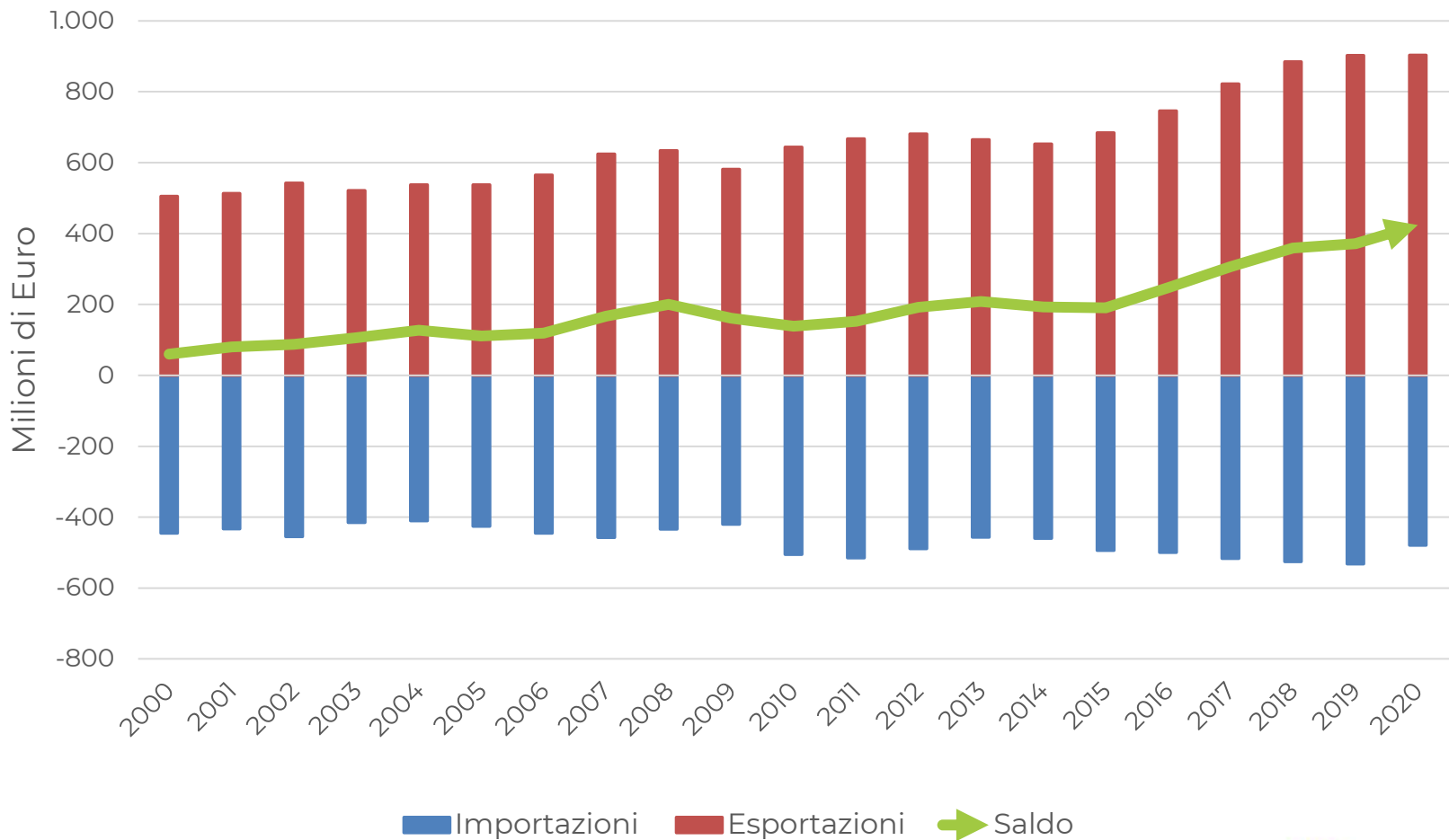
VALORE CAPITALIZZATO



# VERDE URBANO: COSTI - BENEFICI

COSTI	BENEFICI
<b>VALORI ANNUI A ETTARO</b>	
Manutenzione e gestione	PM10, CO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , Run-off, T°
<b>€ 8.226</b>	<b>€ 10.351</b>
<b>VALORI CAPITALIZZATI</b>	
Progettazione e realizzazione	Benefici estetici e ricreativi
<b>€ 93.997</b>	
Mancata Edificazione	<b>€ 6.169.234</b>
<b>€ 1.400.000</b>	

# Commercio estero dell'Italia: prodotti del florovivaismo





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

**Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale:  
l'Europa investe nelle zone rurali**



Gal Oglio – Po

Iniziativa realizzata con il  
cofinanziamento del FEASR

Responsabile dell'informazione:  
Università Cattolica del Sacro Cuore

Autorità di gestione del programma:  
Regione Lombardia