

Francesco Segneghi
Dottore Forestale - Studio GreeNForest

IL CENSIMENTO DEL VERDE DI PESCHIERA DEL GARDA

CALCOLO DEI VALORI ECOSISTEMICI CON ITREE



Verde pubblico e sicurezza
Giovedì 18 maggio 2023 - Peschiera del Garda



CENSIMENTO AVANZATO DEGLI ALBERI



- **INCARICO:**
Censimento di parte delle piante del Comune di Peschiera del Garda con individuazione dei macro difetti
(*E.S.P. – esame speditivo puntuale*)
- **FINALITÀ:**
 - ✓ Conoscere e quantificare il patrimonio arboreo pubblico;
 - ✓ Verificare eventuali criticità;
 - ✓ Gestire le criticità con priorità alle aree più frequentate;
 - ✓ Programmare valutazioni visive e strumentali;
 - ✓ Indicare macro difetti per procedere con l'abbattimento
 - ✓ Individuare piante che non necessitano di potature



CENSIMENTO AVANZATO DEGLI ALBERI



- **PRIMI PASSI:**
- ✓ Ricognizione e sopralluoghi
- ✓ Condivisione con l'Amministrazione delle aree da censire
- ✓ Esclusione delle aree già sottoposte a valutazione di stabilità (Parco Catullo, Parco Palazzina Storica, spiagge)

CENSIMENTO AVANZATO DEGLI ALBERI



GINVE	
Scheda albero	
Identificativo	85
Tipologia	Albero
Essenza	CUPRESSUS SEMPERVIRENS
-Ubicazione	
Top./Nome Ubic.	Via XXX maggio
Bif. cartografico	-
Tip. ubicazione	Via
Circ./Quart./Fraz.	-
Via/Piazza	Via XXX maggio
-General	
Censito il	02/11/2020
Nota	Plantato il
Partamento	Storico manom. No
-Dimensionali	
Altezza	3) 12m = 16m
Diam. fusto	2) 20cm=40cm
-Qualitativi	
Stato salute	Stato vegetativo
Giudizio biometrico	Classe (RSC) (CYTA)
-Disposizione	
Disposizione	Gruppo
Tip. dimora	Privo
Largh. dimora	Largh. dimora
Note sito	Interfiere medio
	Danni dimora
	Largh. mancipio
	No

Perfora 85 di 1.700 32/02/2021

- TABLET adatto con GINVE.TAB + rete dati 
- Targhetta identificativa progressiva
- Specie
- Ubicazione
- Classe del diametro
- Classe di altezza
- Fotografia/e

CENSIMENTO AVANZATO DEGLI ALBERI



- **1700** alberi
- 10 giorni di rilievi (2 persone)
- Circa **170 piante/giorno**
- 21 piante/ora in media
- Export in pdf, shp e kml
- Inserimento alberi singoli, a gruppi, a filare
- Identificazione dei macro difetti e degli interventi consigliati

CENSIMENTO AVANZATO DEGLI ALBERI



○ **CONSEGNA RELAZIONI:**

Censimento di parte delle piante del Comune di Peschiera del Garda con individuazione dei macro difetti
(*E.S.P. – esame speditivo puntuale*)

○ **AZIONI:**

- ✓ **Abbattimenti delle piante** con macro difetti non sanabili con le potature (marciumi, grave inclinazione, seccume diffuso) e successive sostituzioni
- ✓ **Valutazione di stabilità** e cura delle piante;
- ✓ **Potature**



MA QUANTI BENEFICI E SERVIZI ECOSISTEMICI FORNISCE IL VERDE DEL COMUNE?



ITREE



1. Cos'è I-Tree e cosa fa
2. Quali risultati restituisce
3. Come funziona il software: il caso di Peschiera del Garda
4. Gli output del programma

ITREE



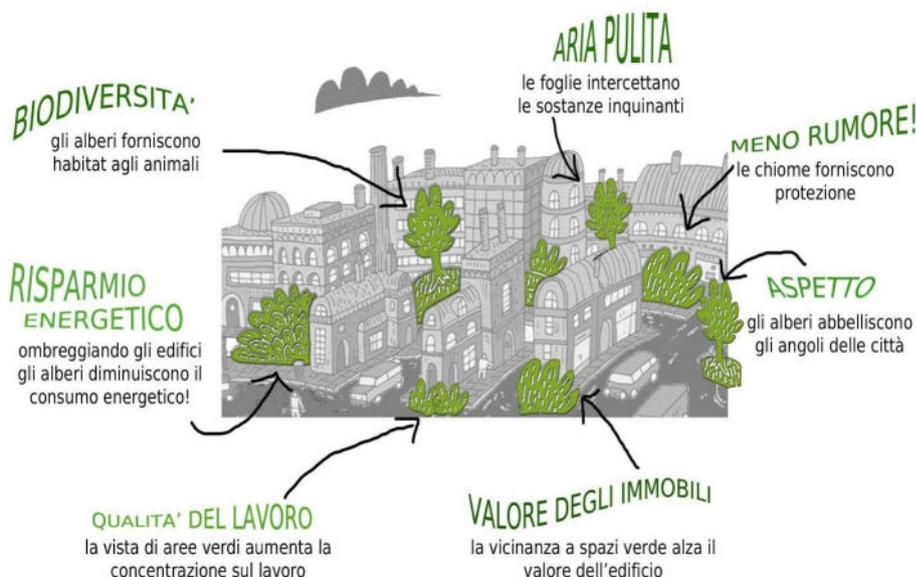
I-Tree è una suite di software che è stata revisionata e approvata dall' **USDA Forest Service (Servizio Forestale del Dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti)**.

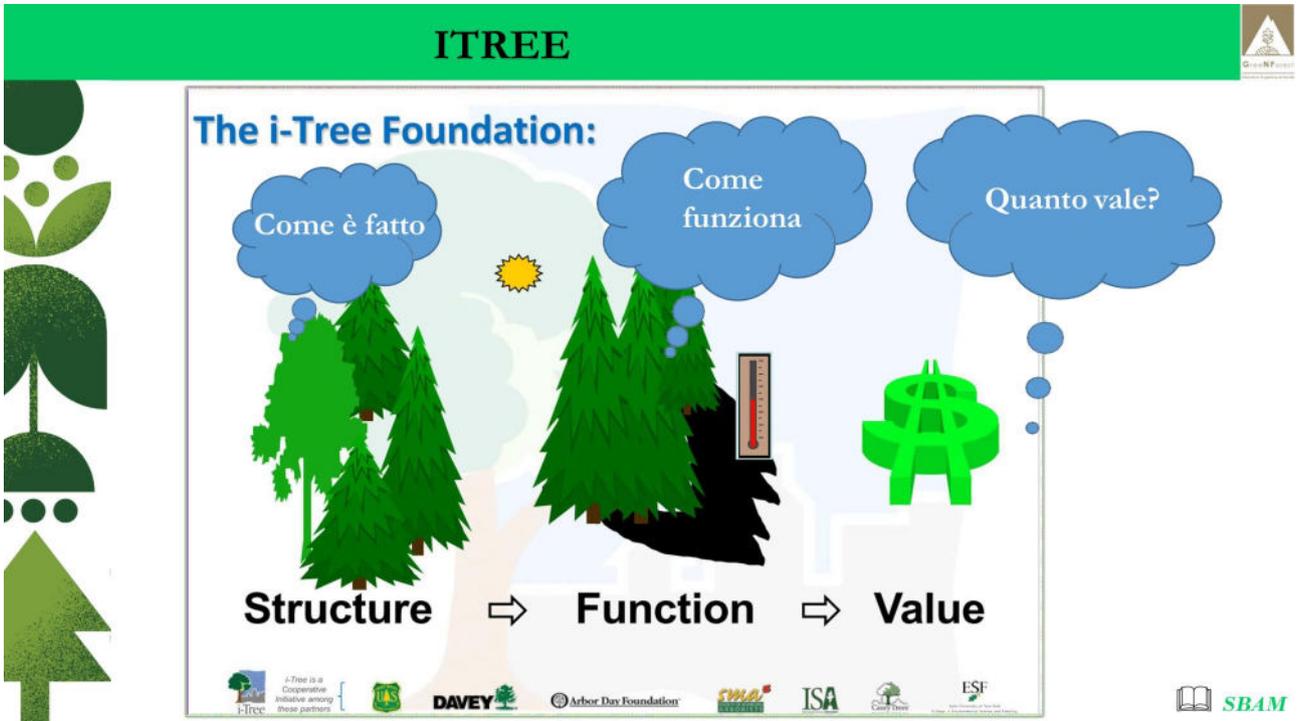
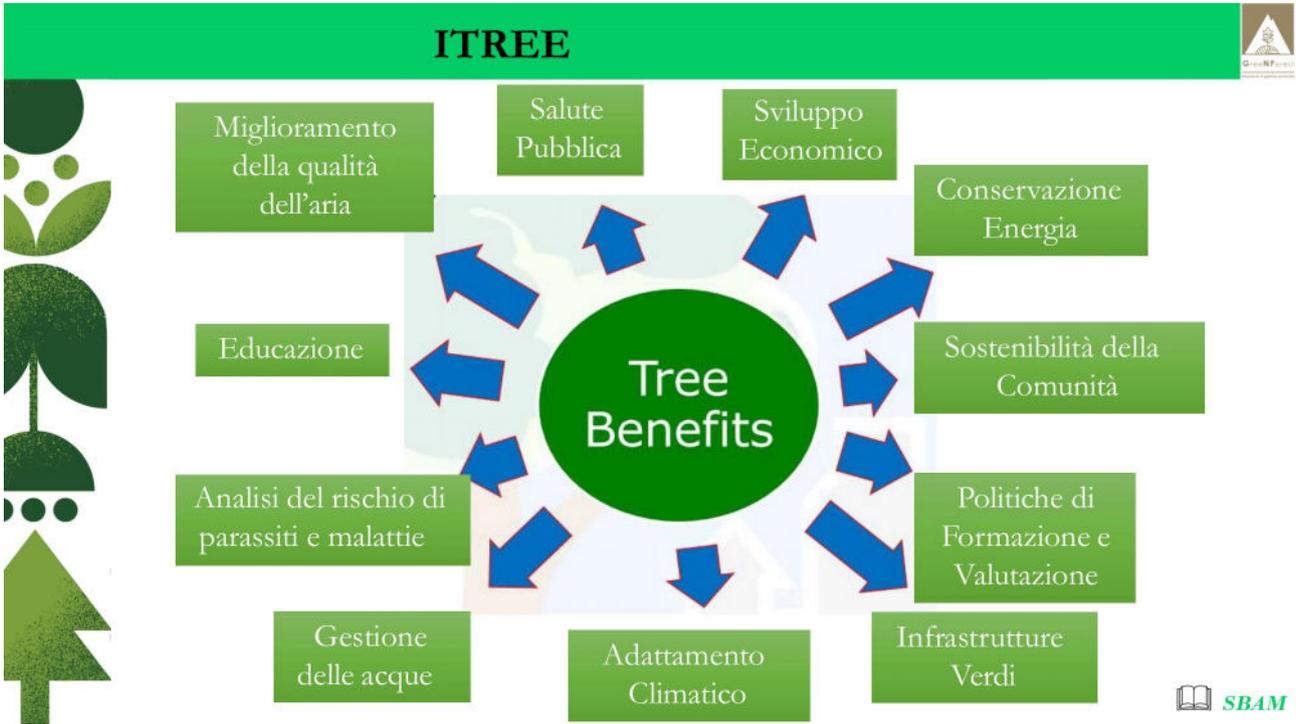
I-Tree fornisce strumenti di valutazione, di analisi e di benefici della **foresta urbana**. I vari strumenti di questo software aiutano le comunità a rafforzare la gestione e la difesa delle foreste urbane **quantificando i servizi ambientali ed ecosistemici** che gli alberi e la struttura della foresta urbana forniscono.

I tools forniti sono gratuiti per tutti gli utenti.



ITREE





ITREE: NON UN SOLO SOFTWARE!



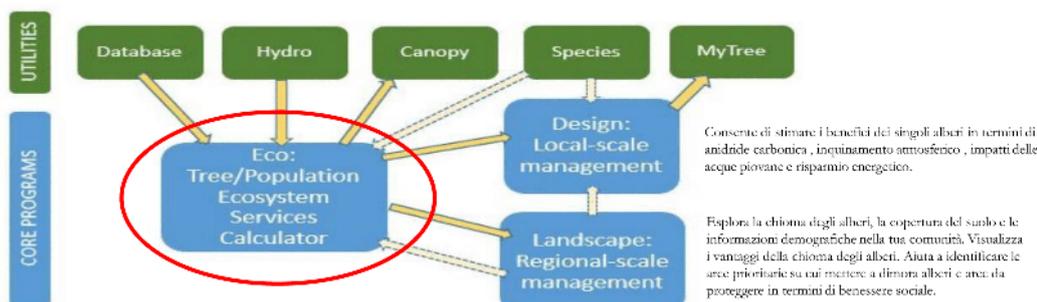
Usato per espandere il database delle piante di i-Tree Eco. Richiede agli utenti di inviare informazioni su posizione, inquinamento e specie che saranno controllate dal l'USDA

Valuta le variazioni orarie della quantità e della qualità d'acqua dovute ai cambiamenti negli alberi e di altri tipi di copertura del suolo all'interno di un'area

Classifica il land cover e gli alberi di un'area utilizzando un campionamento casuale di immagini aeree, stimando inquinamento, CO2 e impatti sulle acque piovane

Tool che aiuta a selezionare la specie arborea più appropriata, basandosi sui potenziali benefici delle specie e l'area geografica di interesse

Tool che, per un dato albero inserito, stima rapidamente l'anidride carbonica e l'inquinamento atmosferico che rimuove più gli impatti sulle acque piovane.



 SBAM

ITREE-ECO: COSA FA?



I-Tree-ECO è lo strumento CORE che può essere utilizzato per valutare un **inventario di alberi esistenti** o una **nuova raccolta di dati campione** per ricavare stime dei benefici dei singoli alberi.

I gestori del verde urbano (in termini di **FORESTA URBANA**) riescono tramite questo strumento a **quantificare il valore in denaro dei benefici ambientali ed estetici annuali** dei vari alberi presenti nella porzione di città considerata:

- ✓ il risparmio energetico;
- ✓ Il miglioramento della qualità dell'aria;
- ✓ la riduzione della CO₂;
- ✓ il controllo delle acque piovane;
- ✓ aumentare del valore dei beni immobili.

Si tratta di un programma facile da usare, che permette a qualsiasi Comune o tecnico di analizzare una serie di alberi presente in un'area. I dati di base possono essere utilizzati per gestire in modo efficace le risorse, sviluppare la politica e stabilire le priorità.

Si può utilizzare un **campione** o un **inventario** esistente di alberi.

 SBAM

ITREE-ECO: BENEFICI ANNUALI



Il Report di output di I-Tree su base annuale contiene:

1. **Tree Characteristics della foresta urbana** – caratterizza le **specie** presenti nell'area definendone la composizione (% per specie), la percentuale di specie in base alla dimensione del diametro, origine di provenienza di ogni specie presente.
2. **Urban Forest Cover and Leaf Area** - presenta la **quantità di superficie fogliare sana** delle specie presenti, e le percentuali per specie. Molti benefici dell'albero dipendono direttamente alla quantità di superficie fogliare sana della pianta.
3. **Air Pollution removal by trees [kg/anno]** – riporta la **concentrazione degli inquinanti depositati sulle superfici degli alberi**. La rimozione dell'inquinamento è calcolata per **ozono (O₃)**, **anidride solforosa (SO₂)**, **biossido di azoto (NO₂)**, **monossido di carbonio (CO)**, **PM 2,5 particolato inferiore a 2,5 micron** e **PM10 particolato inferiore a 10 micron** e superiore a 2,5 micron. Viene calcolata anche l'emissione di BVOC.

 SBAM

ITREE-ECO: BENEFICI ANNUALI



Il Report di output di I-Tree su base annuale contiene:

4. **Carbon storage (stoccaggio del carbonio [in kg/anno e ton/anno]) and Carbon sequestration (sequestro del carbonio [in kg/anno, ton/anno] e CO₂ equivalente)** – La pianta assorbe la CO₂ (sottraendola all'atmosfera) tramite il proprio sistema fotosintetico per trasformarla in zuccheri. Gli zuccheri vengono elaborati dalla pianta che li trasforma in tessuto legnoso e cresce. Lo stoccaggio del carbonio è la quantità di carbonio che compone le parti legnose della pianta. Se la pianta viene tagliata e riutilizzata nel sistema produttivo e viene trasformata, per esempio, in un mobile, quella CO₂ sarebbe sempre stoccata. Se una pianta muore va soggetta a decomposizione e nel tempo rientra in atmosfera. **I-Tree per calcolare lo stoccaggio del carbonio e la quantità di CO₂ sequestrata usa le equazioni dendrometriche quantificando la quantità di biomassa prodotta da ogni singola pianta.** Gli alberi cresciuti in ambiente urbano sono però più soggetti a stress termico rispetto agli alberi che crescono in una foresta. La pianta normalmente di giorno assorbe CO₂, e di notte la emette, ma è maggiore la CO₂ immagazzinata rispetto a quella rimessa e quindi la pianta cresce negli anni. All'interno del sistema urbano se la pianta è soggetta a stress termico può avere dei processi di emissione di CO₂ anche durante il giorno, ed è la ragione per cui può crescere meno. Per compensare questa differenza I-Tree moltiplica per un coefficiente correttivo di 0.8 i valori di biomassa. **La biomassa secca dell'albero (che viene indicata come «Crown missing %») viene convertita in carbonio immagazzinato moltiplicando per 0.5.**
5. **Produzione di ossigeno** - La produzione annuale di ossigeno di un albero è direttamente correlata alla quantità di carbonio sequestrata dall'albero, che è legata all'accumulo di biomassa dell'albero.
6. **Stormwater (runoff evitato [litri o metri cubi])** presenta le riduzioni di deflusso delle acque piovane annuale grazie all'intercettazione delle precipitazioni effettuata dagli alberi.

 SBAM

ITREE-ECO: INQUINANTI



In I-Tree le stime di rimozione dell'inquinamento atmosferico derivano dalle resistenze orarie calcolate della chioma degli alberi per l'ozono (O₃) e per il biossido di zolfo (SO₂) e di azoto (NO₂) sulla base di un ibrido di modelli di deposizione della chioma.



I solfati con le nuove disposizioni normative sono stati fortemente ridotti in tutti i processi (dal riscaldamento domestico per es.) quindi non sono più un problema. Mentre gli ossidi di azoto e l'ozono continuano a essere presenti perché ogni processo di combustione libera ossidi di azoto (principali fonti: traffico veicolare, processi industriali e riscaldamento domestico).

In atmosfera, in presenza di radiazione solare si entra nel ciclo fotochimico e si modifica il rapporto fra monossido di azoto e biossido di azoto e così si forma l'ozono.

L'ozono è ossidante e tende a rompere i legami di diverse sostanze come per esempio i BVOC, e si forma una chimica eterogenea che può dar luogo a cancerogeni secondari, aerosol e particelle.

I PM 10 possono essere in formazione primaria (traffico veicolare) o secondaria, quando in atmosfera eterogenea si formano delle reazioni multifase (es da fase gassosa a solida per il processo di flocculazione fra due sostanze gassose). Le PM 10 vengono trattenute dall'apparato fogliare (deposizione diretta), mentre i gas possono entrare all'interno della pianta tramite gli stomi (processo stomatico).



ITREE-ECO: BENEFICI ANNUALI



7. **Building Energy use** presenta il contributo della foresta urbana verso il risparmio energetico in termini di riduzione dell'uso di gas naturale in inverno (MBTU) e la riduzione del consumo di energia elettrica per l'aria condizionata in estate (MBTU o MWH). Gli alberi influenzano il consumo energetico ombreggiando gli edifici, fanno anche da raffrescatore adiabatico e se posizionati adeguatamente bloccano i venti invernali. Le stime degli effetti degli alberi sul consumo di energia si basano su misurazioni sul campo della distanza e della direzione degli alberi rispetto agli edifici residenziali climatizzati.

Per ottenere tale output bisogna compilare i dati «Distanza dall'edificio» e «Direzione dell'edificio». È possibile designare fino a quattro edifici per avere relazioni di effetto energetico con un singolo albero. **In generale alberi di altezza inferiore o uguale a 3 m o a una distanza maggiore di 18 m dagli edifici non forniscono benefici energetici agli edifici vicini.**

8. **Sostituzione e valori funzionali** – considera il valore di sostituzione basato sugli alberi stessi (ad es. il costo di dover sostituire un albero con un albero simile); i valori funzionali (positivi o negativi) basati sulle funzioni svolte dagli alberi (in dollari e anche in euro).
9. **Potential Pest Impacts** – numero di alberi a rischio di potenziali attacchi di patogeni in base alle specie presenti (36 sono i parassiti considerati).



ITREE-ECO: RISULTATI



Net Annual Benefits

I benefici e i costi di tutta la città vengono presentati in base alla categoria e sommati. I benefici netti sono calcolati come benefici-costi, e viene visualizzato il rapporto benefit/costo (benefici diviso per i costi).

Resource Structural Analysis

Riporta una fotografia istantanea della foresta urbana e serve per fornire le informazioni necessarie per la **pianificazione e la gestione del verde pubblico**. Utilizzando questo report insieme ai rapporti di **analisi costi-benefici** si hanno informazioni per la gestione delle risorse a breve e lungo termine. I dati riportati vi aiuteranno a anticipare le tendenze future e le sfide di gestione che dovranno essere soddisfatte per raggiungere la sostenibilità della foresta urbana.

Pest Analysis

Riporta l'analisi effettuata su piante malate e la necessità di usare prodotti fitosanitari

 **SBAM**

**HO CAPITO COSA MI
RESTITUISCE...**

**...MA IN PRATICA
COME SI FA?**



ITREE-ECO: DOWNLOAD



i-Tree Eco

Aug. 3, 2020

i-Tree Eco v6 overview

i-Tree Eco version 6 is a flexible software application designed to use data collected in the field from single trees, complete inventories, or randomly located plots throughout a study area along with local hourly air pollution and meteorological data to quantify forest structure, environmental effects, and value to communities. [Learn more](#)

What does Eco provide?

i-Tree Eco provides extensive forest and individual tree analyses including the following:

Functional Analyses:

- Pollution removal and human health impacts
- Carbon sequestration and storage
- Hydrology effects (avoided run-off, interception, transpiration)
- Building energy effects
- Tree bio-emissions
- Avian habitat suitability (plot-based projects; limited to 9 bird species) Avian Habitat Suitability Report Example
- Ultraviolet radiation (UV) tree effects UV Report Example

Structure and composition analyses:

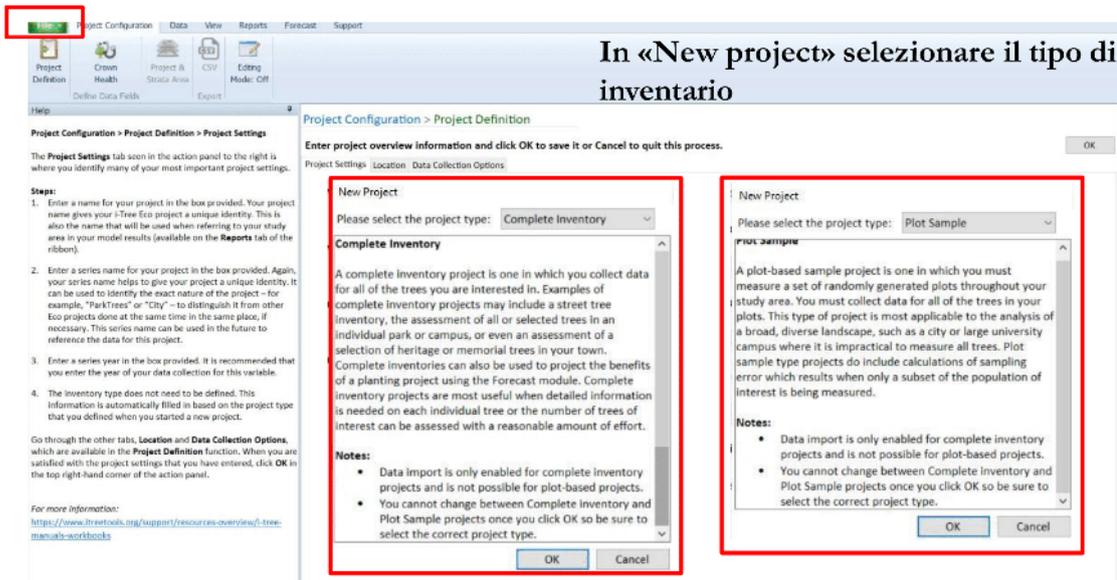
- Species condition and distribution
- Leaf area and biomass
- Species importance values
- Diversity indices and relative performance



- SITO ITREE
- Richiesta di download
- Link
- Pronto utilizzo!



ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA

In «New project» selezionare il tipo di inventario

Complete Inventory

A complete inventory project is one in which you collect data for all of the trees you are interested in. Examples of complete inventory projects may include a street tree inventory, the assessment of all or selected trees in an individual park or campus, or even an assessment of a selection of heritage or memorial trees in your town. Complete inventories can also be used to project the benefits of a planting project using the Forecast module. Complete inventory projects are most useful when detailed information is needed on each individual tree or the number of trees of interest can be assessed with a reasonable amount of effort.

Notes:

- Data import is only enabled for complete inventory projects and is not possible for plot-based projects.
- You cannot change between Complete Inventory and Plot Sample projects once you click OK so be sure to select the correct project type.

Plot Sample

A plot-based sample project is one in which you must measure a set of randomly generated plots throughout your study area. You must collect data for all of the trees in your plots. This type of project is most applicable to the analysis of a broad, diverse landscape, such as a city or large university campus where it is impractical to measure all trees. Plot sample type projects do include calculations of sampling error which results when only a subset of the population of interest is being measured.

Notes:

- Data import is only enabled for complete inventory projects and is not possible for plot-based projects.
- You cannot change between Complete Inventory and Plot Sample projects once you click OK so be sure to select the correct project type.

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



i-Tree Eco v6.0.32

Project Configuration | Data | View | Reports | Forecast | Support

Project Definition | Land Use | Ground Cover | DBH | Crown | Crown Health | Maintenance | Custom Fields | Load from File | via Google Maps | User Defined | Project & Strata Area | CSV | Editing Mode: Off

Help

Project Configuration > Project Definition > Project Settings

The **Project Settings** tab seen in the action panel to the right is where you identify many of your most important project settings.

Steps:

1. Enter a name for your project in the box provided. Your project name gives your i-Tree Eco project a unique identity. This is also the name that will be used when referring to your study area in your model results (available on the **Reports** tab of the ribbon).
2. Enter a series name for your project in the box provided. Again, your series name helps to give your project a unique identity. It can be used to identify the exact nature of the project – for example, "ParkTrees" or "City" – to distinguish it from other Eco projects done at the same time in the same place, if necessary. This series name can be used in the future to reference the data for this project.
3. Enter a series year in the box provided. It is recommended that you enter the year of your data collection for this variable.
4. The inventory type does not need to be defined. This information is automatically filled in based on the project type that you defined when you started a new project.

Go through the other tabs, **Location** and **Data Collection Options**, which are available in the **Project Definition** function. When you are satisfied with the project settings that you have entered, click **OK** in the top right-hand corner of the action panel.

For more information: <https://www.itreetools.org/support/resources-overview/-tree-manuals-workbooks>

File > New Project

Enter project overview information and click OK to save it or Cancel to quit this process.

Project Settings | Location | Data Collection Options

What name would you like to give your new project?

Project Name:

What name would you like to give your series?

Series Name:

Please specify the series year for your project:

Series Year:

Please specify the following inventory information:

Inventory Type: Complete Inventory

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



File > New Project

Enter project overview information and click OK to save it or Cancel to quit this process.

Project Settings | Location | Data Collection Options

Please select a location to use for your project:
Hint: Use the Details tab to clear a selection.

Not all cities for international locations are available due to limitations of information provided by cooperators. Select a nearby representative location in these cases. For more information, please see <https://database.itreetools.org/#/viableLocations>

Nation: Please check adjacent Countries/Regions/Divisions/etc. for specific locations that may straddle these areas. E.g. Columbus, Ohio, USA is listed under Delaware county, although expected in Franklin county.

State:

County:

Place:

Is the study area Urban?

Population:

Population per km²:

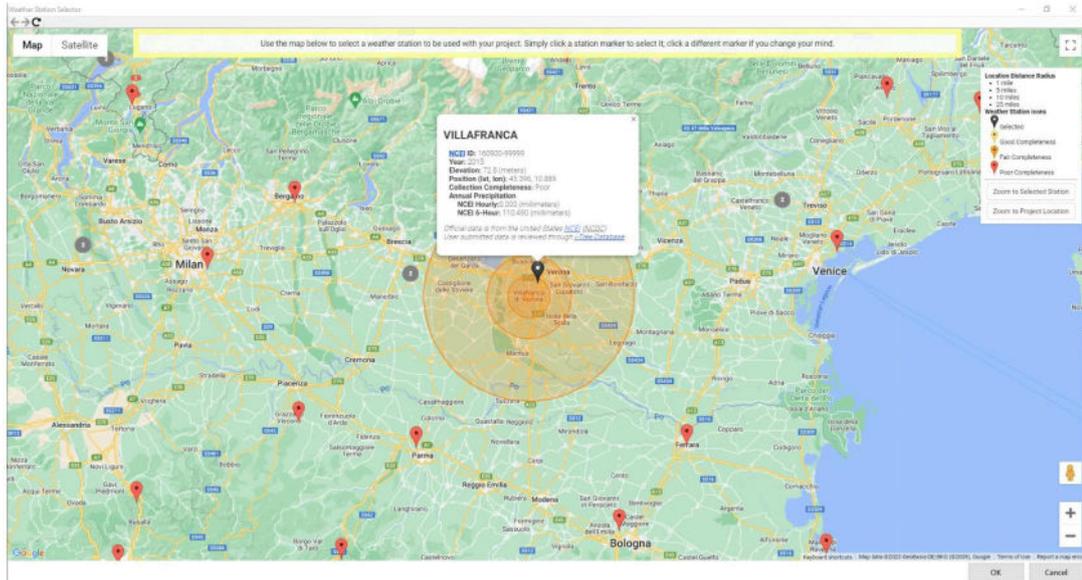
Please specify the following years for your project: Note: Precipitation values outside the US may be less accurate and affect pollution removal and hydrological estimates.

Weather & Pollution Year: Show Pollution

Please select a weather station to use for your project:

Weather Station: Show Map

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



File > New Project

Enter project overview information and click OK to save it or Cancel to quit this process. OK Cancel

Project Settings Location Data Collection Options

Please select a location to use for your project:
Hint: Use the delete key to clear a selection.

Not all cities for international locations are available due to limitations of information provided by cooperators. Select a nearby representative location in these cases. For more information, please see <https://database.itreetools.org/#/table/countries>

Nation: Please check adjacent Counties/Regions/Divisions/etc. for specific locations that may straddle these areas. E.g. Columbus, Ohio, USA is listed under Delaware county, although expected in Franklin county.

State:

County:

Place:

Is the study area Urban?

Population:

Population per km²:

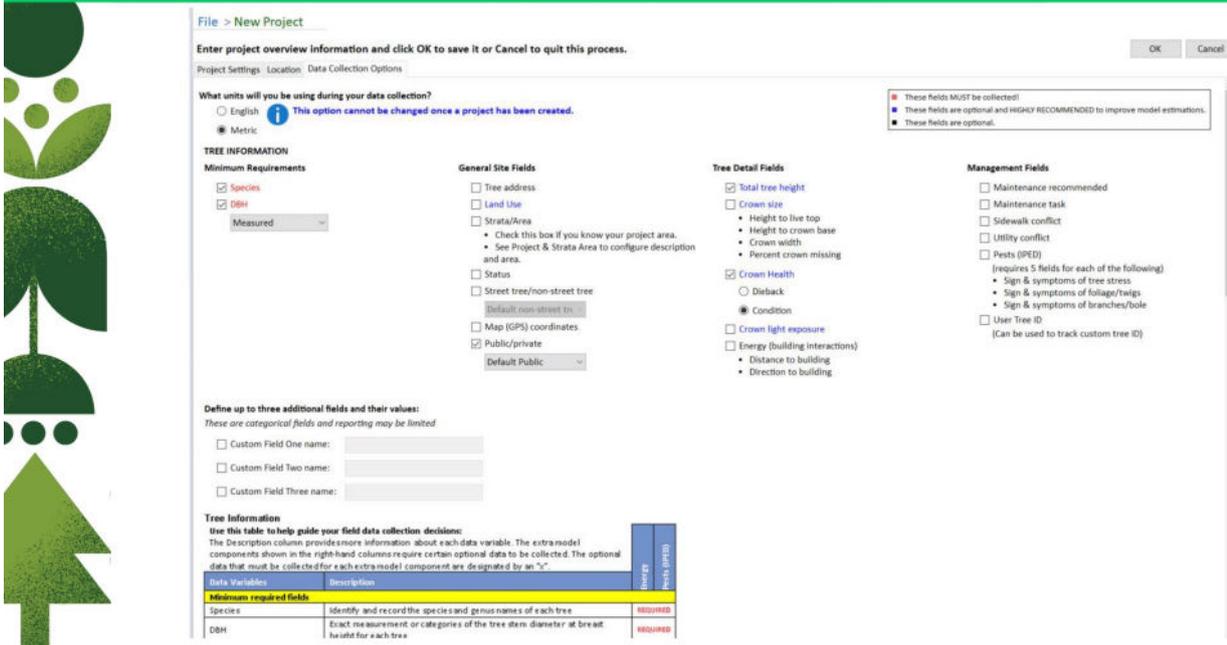
Please specify the following years for your project: Note: Precipitation values outside the US may be less accurate and affect pollution removal and hydrological estimates.

Weather & Pollution Year: Show Pollution

Please select a weather station to use for your project:

Weather Station: Show Map

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



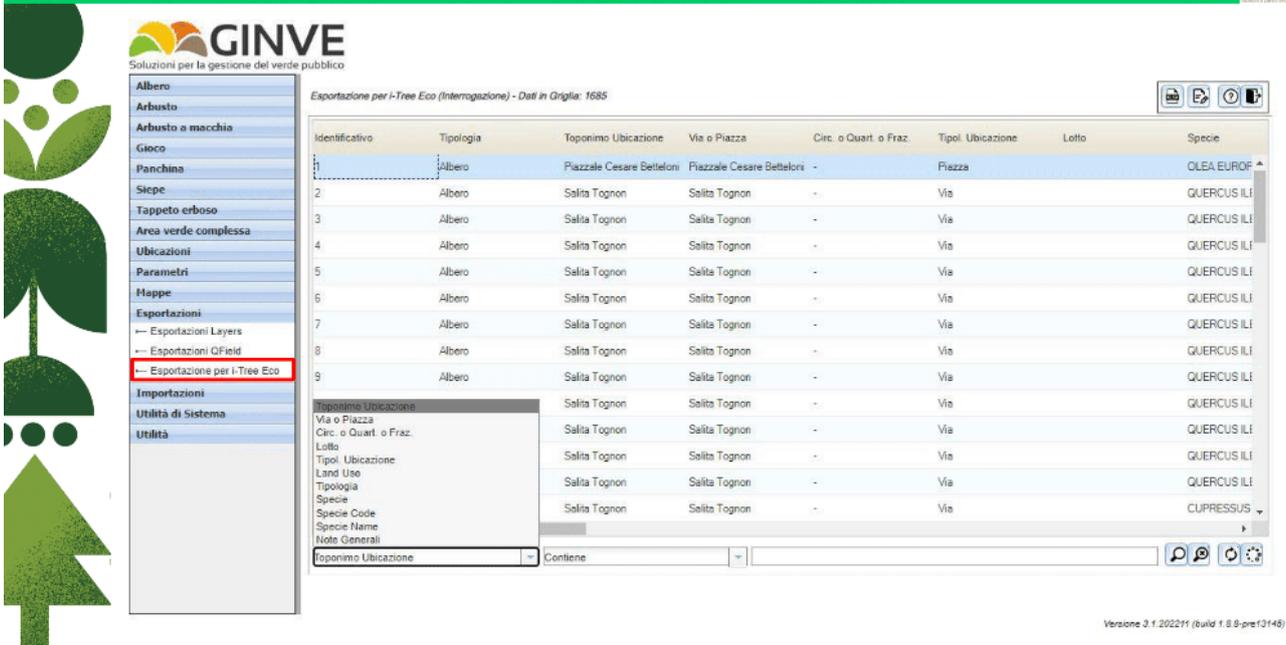
Define up to three additional fields and their values:
These are categorical fields and reporting may be limited.

Custom Field One name:
 Custom Field Two name:
 Custom Field Three name:

Tree Information
Use this table to help guide your field data collection decisions:
The Description column provides more information about each data variable. The extra model components shown in the right-hand column require certain optional data to be collected. The optional data that must be collected for each extra model component are designated by an "X".

Data Variables	Description	Energy	Tree Health
Minimum required fields			
Species	Identify and record the species and genus names of each tree	REQUIRED	
DBH	Exact measurement or categories of the tree stem diameter at breast height for each tree	REQUIRED	

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



Exportazione per i-Tree Eco (Interrogazione) - Dati in Griglia: 1685

Identificativo	Tipologia	Toponimo Ubicazione	Via o Piazza	Circ. o Quart. o Fraz.	Tipol. Ubicazione	Lotto	Specie
1	Albero	Piazzale Cesare Betteloni	Piazzale Cesare Betteloni	-	Piazza		OLEA EUROPA
2	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
3	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
4	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
5	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
6	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
7	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
8	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
9	Albero	Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
		Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
		Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
		Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
		Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		QUERCUS ILI
		Salita Tognon	Salita Tognon	-	Via		CUPRESSUS

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



Records before processing:

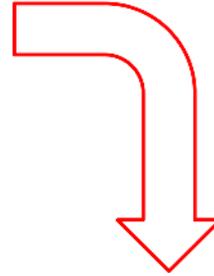
Existing records in table: 0

Results of processed data:

Total records analyzed for import: 1.685

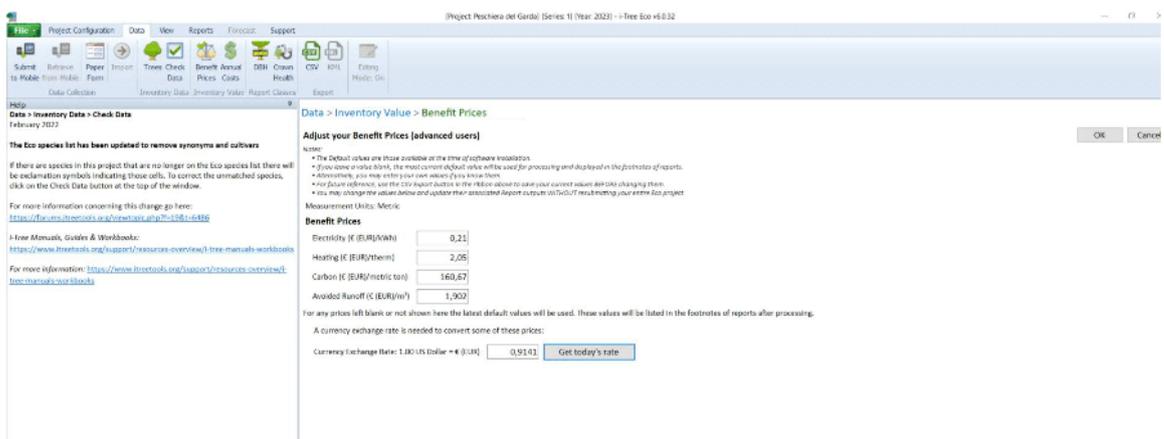
Records that cannot be imported: 0

Records to be imported: 1.685



- Ma non erano 1700 alberi?
- **15 alberi abbattuti** dopo il censimento a causa dei macro difetti riscontrati

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA

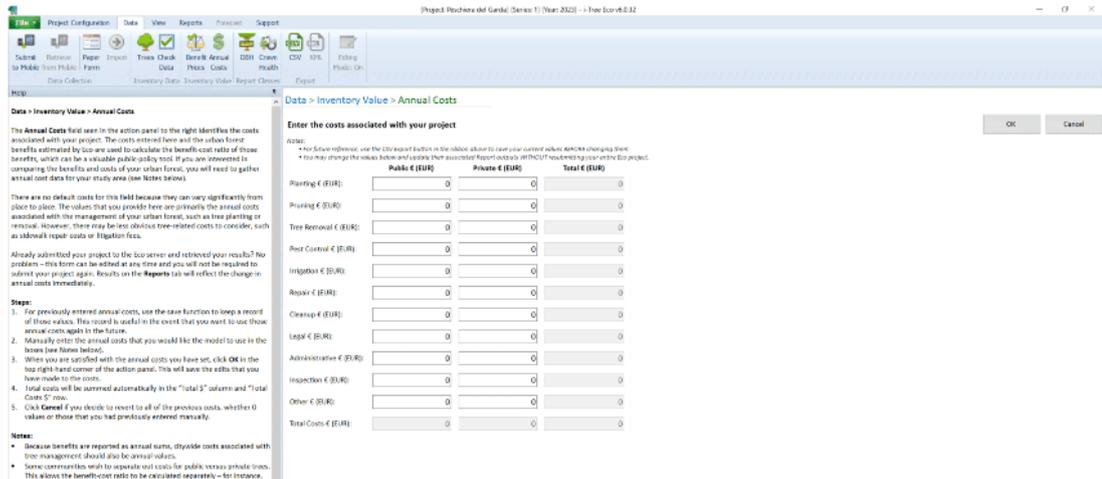



The screenshot shows the 'Data > Inventory Value > Benefit Prices' window in the ITREE-ECO software. The window title is '(Project Peschiera del Garda) (Series: 1) (Year: 2023) - ITree Eco v6.0.32'. The 'Benefit Prices' section is active, showing a table of prices for various services:

Benefit Prices	Value
Electricity (€ (EUR)/kWh)	0,21
Heating (€ (EUR)/therm)	2,05
Carbon (€ (EUR)/metric ton)	160,67
Acidified Rainfall (€ (EUR)/m ³)	1,90

Below the table, there is a note: 'For any prices left blank or not shown here the latest default values will be used. These values will be listed in the footnotes of reports after processing. A currency exchange rate is needed to convert some of these prices: Currency Exchange Rate: 1.00 US Dollar = € (€) USD 0,9141 Get today's rate'.

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA

Data > Inventory Value > Annual Costs

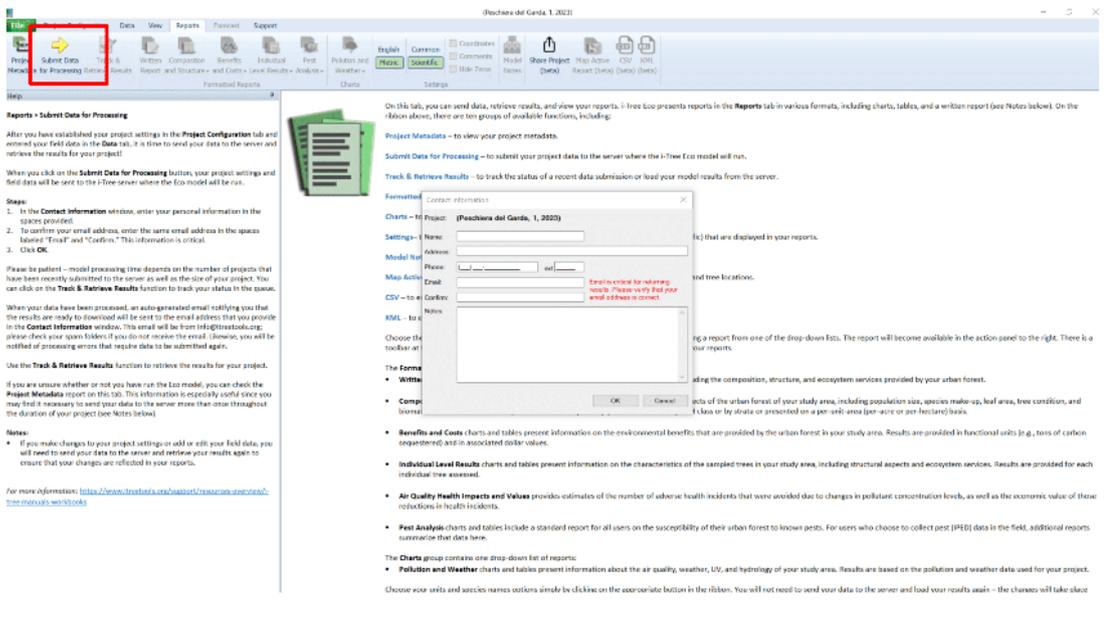
Enter the costs associated with your project

Notes:

- For Green references, use the CSV export button in the ribbon (bottom right) to save your current values without changing them.
- You may change the values below and clicking then associated Report buttons (WITHOUT touching to your other Eco project).

	Public € (EUR)	Private € (EUR)	Total € (EUR)
Planting € (EUR)	0	0	0
Pruning € (EUR)	0	0	0
Tree Removal € (EUR)	0	0	0
Pest Control € (EUR)	0	0	0
Irrigation € (EUR)	0	0	0
Repair € (EUR)	0	0	0
Cleanup € (EUR)	0	0	0
Logsk € (EUR)	0	0	0
Administrative € (EUR)	0	0	0
Inspection € (EUR)	0	0	0
Other € (EUR)	0	0	0
Total Costs € (EUR)	0	0	0

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA

Reports > Submit Data for Processing

After you have established your project settings in the **Project Configuration** tab and entered your field data in the **Data** tab, it is time to send your data to the server and retrieve the results for your project!

When you click on the **Submit Data for Processing** button, your project settings and field data will be sent to the i-Tree server where the Eco model will be run.

Steps:

- In the **Contact Information** window, enter your personal information in the spaces provided.
- To confirm your email address, enter the same email address in the spaces labeled "Email" and "Confirm." This information is critical.
- Click **OK**.

Please be patient – model processing time depends on the number of projects that have been recently submitted to the server as well as the size of your project. You can click on the **Track & Retrieve Results** function to track your status in the queue.

When your data have been processed, an auto-generated email notifying you that the results are ready to download will be sent to the email address that you provide in the **Contact Information** window; this email will be from info@i-treeco.org; please check your spam folders if you do not receive the email. Likewise, you will be notified of processing errors that require data to be submitted again.

Use the **Track & Retrieve Results** function to retrieve the results for your project. If you are unsure whether or not you have run the Eco model, you can check the **Project Metadata** report on this tab. This information is especially useful since you may find it necessary to send your data to the server more than once throughout the duration of your project (see Notes below).

Notes:

- If you make changes to your project settings or add or edit your field data, you will need to send your data to the server and retrieve your results again to ensure that your changes are reflected in your reports.

For more information: <https://www.i-treeco.org/faq/faq-how-to-submit-data/>
www.i-treeco.org/

Project Metadata – to view your project metadata.

Submit Data for Processing – to submit your project data to the server where the i-Tree Eco model will run.

Track & Retrieve Results – to track the status of a recent data submission or load your model results from the server.

Project Metadata dialog box:

Project: **Peschiera del Garda, 1, 2023**

Settings:

- Name: [] (that are displayed in your reports)
- Address: []
- Model No: []
- Map Area: [] (and tree location)
- Phone: []
- Email: [] (Email is critical for retrieving results. Please verify that your email address is correct)
- CSV – to []
- RMZ – to []
- Choose the toolbar at [] (to a report from one of the drop-down lists. The report will become available in the action panel to the right. There is a your reports)

The Forms

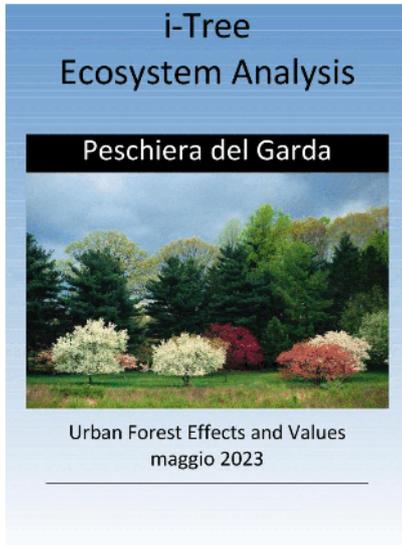
- Write** – adding the composition, structure, and ecosystem services provided by your urban forest.
- Composition** – details of the urban forest of your study area, including population size, species make-up, leaf area, tree condition, and class or by strata or presented on a per-unit area (per-acre or per-hectare) basis.
- Benefits and Costs** charts and tables present information on the environmental benefits that are provided by the urban forest in your study area. Results are provided in functional units (e.g., tons of carbon sequestered) and in associated dollar values.
- Individual Level Results** charts and tables present information on the characteristics of the sampled trees in your study area, including structural aspects and ecosystem services. Results are provided for each individual tree assessed.
- Air Quality Health Impacts and Values** provides estimates of the number of adverse health incidents that were avoided due to changes in pollutant concentration levels, as well as the economic value of those reductions in health incidents.
- Pest Analysis** charts and tables include a standard report for all users on the susceptibility of their urban forest to known pests. For users who choose to collect pest (IPEI) data in the field, additional reports summarize that data here.

The Charts group contains one drop-down list of reports:

- Pollution and Weather** charts and tables present information about the air quality, weather, UV, and hydrology of your study area. Results are based on the pollution and weather data used for your project.

Choose your units and species names options simply by clicking on the appropriate button in the ribbon. You will not need to send your data to the server and load your results again – the changes will take place

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



Page 1

I. Tree Characteristics of the Urban Forest

The urban forest of Peschiera del Garda has 3,405 trees with a tree cover of 16,044 m² (16.04%). The three most common species are Robinia pseudoacacia (34.2 percent), Prunus spina (23.4 percent), and Tilia platyphyllos (9.3 percent).

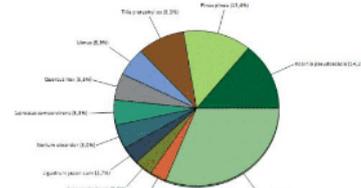


Figure 1. Tree species composition in Peschiera del Garda

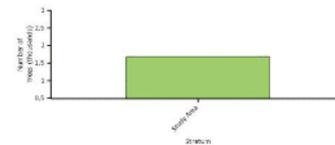


Figure 2. Number of trees in Peschiera del Garda by status

Page 4

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA

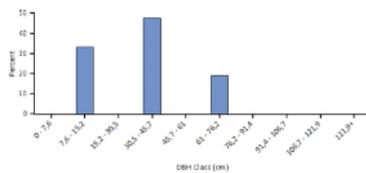


Figure 3. Percent of tree population by diameter class (DBH - stem diameter at 1.37 meters)

Urban forests are composed of a mix of native and exotic tree species. Thus, urban forests often have a tree diversity that is higher than surrounding natural landscapes. Increased tree diversity can minimize the overall impact or destruction by a species-specific insect or disease, but it can also pose a risk to native plants if some of the exotic species are invasive plants that can potentially out-compete and displace native species. In Peschiera del Garda, about 23 percent of the trees are species native to Europe. Most trees have an origin from North America (28 percent of the trees).

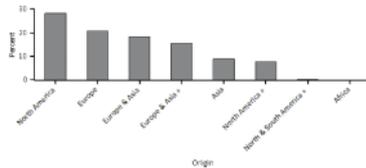


Figure 4. Percent of tree population by area of native origin, Peschiera del Garda

The plus sign (+) indicates that tree species is linked to a further combined origin than the area listed in the grouping.

Page 5

II. Urban Forest Cover and Leaf Area

Many tree benefits equate directly to the amount of healthy leaf surface area of the plant. Trees cover about 7,447 hectares of Peschiera del Garda and provide 42,09 hectares of leaf area.

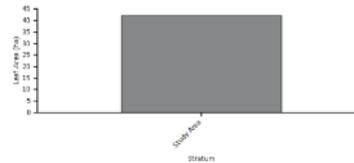


Figure 5. Leaf area by status, Peschiera del Garda

In Peschiera del Garda, the most dominant species in terms of leaf area are Prunus spina, Robinia pseudoacacia, and Cupressus sempervirens. The 10 species with the greatest importance values are listed in Table 1. Importance values (IV) are calculated as the sum of percent population and percent leaf area. High importance values do not mean that these trees should necessarily be encouraged in the future, rather these species currently dominate the urban forest structure.

Species Name	Percent Population	Percent Leaf Area	IV
Prunus spina	23.4	26.0	49.4
Robinia pseudoacacia	34.2	14.8	49.0
Tilia platyphyllos	9.3	6.7	16.0
Cupressus sempervirens	5.3	8.4	13.7
Ulmus	8.0	6.3	14.3
Platanus occidentalis	2.4	7.6	10.0
Quercus ilex	6.0	3.8	9.8
Populus alba	3.5	4.3	7.8
Celtis australis	3.3	2.1	5.4
Persea grandis	5.0	0.2	5.2

Page 7

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



III. Air Pollution Removal by Urban Trees

Air quality is a common problem in many urban areas. It can lead to decreased human health, damage to landscape materials and ecosystem processes, and reduced visibility. The urban forest can help improve air quality by reducing air temperature, directly removing pollutants from the air, and reducing energy consumption in buildings, which consequently reduces air pollutant emissions from the power sources. Trees also emit volatile organic compounds that can contribute to ozone formation. However, integrative studies have revealed that an increase in tree cover leads to reduced ozone formation (Nowak and Dwyer 2000).

Pollution removal³ by trees in Peschiera del Garda was estimated using field data and recent available pollution and weather data available. Pollution removal was analyzed for ozone (O₃), carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO₂), particulate matter less than 2.5 microns (PM_{2.5}), particulate matter less than 10 microns and greater than 2.5 microns (PM_{10-2.5}), and sulfur dioxide (SO₂) per year with an associated value of €2.33 thousand (see Appendix I for more details).

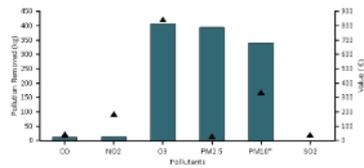


Figure 7. Annual pollution removal (points) and value (Euro) by urban trees, Peschiera del Garda

³ PM_{10-2.5} is particulate matter less than 10 microns and greater than 2.5 microns. PM_{2.5} is particulate matter less than 2.5 microns. PM₁₀ is not considered. PM₁₀ represents particulate matter less than 10 microns. PM_{10-2.5} is generally used to indicate the amount of particulate matter in the air.

⁴ Trees remove NO₂ and PM_{10-2.5} when particulate matter is deposited on leaf surfaces. This deposited PM_{10-2.5} and PM₁₀ can be suspended into the atmosphere if removed during rain events, not deposited in the soil. This suspended amount may lead to pollution or degradation of urban removal and value depending on various atmospheric factors (see Appendix I for more details).

IV. Carbon Storage and Sequestration

Climate change is an issue of global concern. Urban trees can help mitigate climate change by sequestering atmospheric carbon (from carbon dioxide) in tissue and by altering energy use in buildings, and consequently altering carbon dioxide emissions from fossil-fuel based power sources (Abdulzini et al 2000).

Trees reduce the amount of carbon in the atmosphere by sequestering carbon in new growth every year. The amount of carbon annually sequestered is increased with the size and health of the trees. The gross sequestration of Peschiera del Garda trees is about 24.71 metric tons of carbon per year with an associated value of €3.97 thousand. See Appendix I for more details on methods.

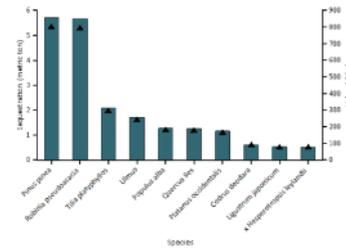


Figure 8. Estimated annual gross carbon sequestration (points) and value (Euro) for urban tree species with the greatest sequestration, Peschiera del Garda

Carbon storage is another way trees can influence global climate change. As a tree grows, it stores more carbon by holding it in its accumulated tissue. As a tree dies and decays, it releases much of the stored carbon back into the atmosphere. Thus, carbon storage is an indication of the amount of carbon that can be released if trees are allowed to die and decompose. Maintaining healthy trees will keep the carbon stored in trees, but tree maintenance can contribute to carbon emissions (Nowak et al 2002a). When a tree dies, using the wood in long-term wood products, to heat buildings, or to produce energy will help reduce carbon emissions from wood decomposition or from fossil-fuel or wood-based power plants.

Trees in Peschiera del Garda are estimated to store 765 metric tons of carbon (€123 thousand). Of the species sampled, Pinus pinaster stores and sequesters the most carbon (approximately 30.9% of the total carbon stored and sequestered).

ITREE-ECO: CASO DI PESCHIERA



V. Oxygen Production

Oxygen production is one of the most commonly cited benefits of urban trees. The annual oxygen production of a tree is directly related to the amount of carbon sequestered by the tree, which is tied to the accumulation of tree biomass.

Trees in Peschiera del Garda are estimated to produce €5.80 metric tons of oxygen per year⁴. However, this tree benefit is relatively insignificant because of the large and relatively stable amount of oxygen in the atmosphere and extreme production by aquatic systems. Our atmosphere has an enormous reserve of oxygen. If all fossil fuel reserves, all trees, and all organic matter in soil were burned, atmospheric oxygen would only drop a few percent (Broecker 1970).

Table 2. The top 20 oxygen production species.

Species	Oxygen (metric tons)	Gross Carbon Sequestration (metric tons/year)	Number of Trees	Leaf Area (hectares)
Pinus pinaster	14.22	5.13	225	11.08
Robinia pseudoacacia	14.11	5.29	229	6.23
Tilia platyphyllos	5.22	1.96	157	2.81
Ulmus	4.28	1.60	99	2.65
Populus alba	3.17	1.19	26	1.82
Quercus ilex	3.13	1.17	53	1.09
Platanus occidentalis	2.88	1.08	41	3.22
Cedrus deodara	1.53	0.57	18	0.74
Liquidambar styraciflua	1.53	0.50	62	0.43
Platanus acerifolia	1.31	0.49	13	0.18
Cupressus sempervirens	1.29	0.48	89	3.54
Quercus robur	1.17	0.44	26	0.79
Betula pendula	1.04	0.39	84	0.08
Populus nigra	0.82	0.31	9	0.40
Olea europaea	0.78	0.29	54	0.20
Azalea indica	0.75	0.28	28	0.21
Cupressus arizonica	0.75	0.28	17	0.45
Aster magnifolius	0.71	0.27	15	0.22
Cupressus beatae	0.65	0.24	27	0.45
Larix laricina	0.57	0.21	9	0.20

VI. Avoided Runoff

Surface runoff can be a cause for concern in many urban areas as it can contribute pollution to streams, wetlands, rivers, lakes, and oceans. During precipitation events, some portion of the precipitation is intercepted by vegetation (trees and shrubs) while the other portion reaches the ground. The portion of the precipitation that reaches the ground and does not infiltrate into the soil becomes surface runoff (Strabala 2012). In urban areas, the large extent of impervious surfaces increases the amount of surface runoff.

Urban trees and shrubs, however, are beneficial in reducing surface runoff. Trees and shrubs intercept precipitation, while their root systems promote infiltration and storage in the soil. The trees and shrubs of Peschiera del Garda help to reduce runoff by an estimated 18.7 cubic meters a year with an associated value of €36 (see Appendix I for more details). Avoided runoff is estimated based on local weather from the user-designated weather station. In Peschiera del Garda, the total annual precipitation in 2015 was 11.0 centimeters.

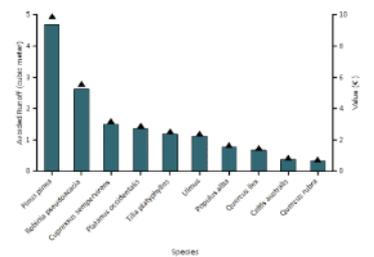


Figure 9. Avoided runoff (points) and value (Euro) for species with greatest overall impact on runoff, Peschiera del Garda

ITREE-ECO: RISULTATI



DATO	DESCRIZIONE	VALORE	CONTROVALORE ECONOMICO
Numero di alberi	Alberi presenti nel censimento	1685	
Copertura della chioma	Sulla base dei dati medi	07.44.70 ettari	
Specie più comuni	Tre specie maggiormente presenti	Robinia, pino domestico, tiglio	
% alberi con diametro inferiore a 15 cm		33,10%	
Rimozione annuale di inquinanti	Rimozione di monossido di carbonio, biossido di azoto, biossido di zolfo, particolato inferiore a 2,5 micron e ozono	722,1 kg/anno	€ 2.330 / anno
Stoccaggio di carbonio	Stoccaggio totale di carbonio all'interno delle parti delle piante	764,6 t	€ 123.000 / totale
Sequestro annuale di carbonio		24,71 t/anno	€ 3.970 / anno
Produzione annuale di ossigeno	Ossigeno prodotto annualmente dalle piante	65,89 t/anno	
Runoff evitato annualmente	La quantità di acqua che diventerebbe deflusso superficiale dei corsi d'acqua, ma non lo fa perché intercettata dalle chiome e dalle radici.	18,68 m3/anno	€ 35,50 / anno
Valore di sostituzione	Costo di dover sostituire un albero con un albero simile	2,75 milioni di euro (circa 28.000 € / pianta???)	€ 2.750.000 / totale

ITREE-ECO: RISULTATI



DATO	DESCRIZIONE	VALORE	CONTROVALORE ECONOMICO
Numero di alberi	Alberi presenti nel censimento	1685	
Copertura della chioma	Sulla base dei dati medi	07.44.70 ettari	
Specie più comuni	Tre specie maggiormente presenti	Robinia, pino domestico, tiglio	
% alberi con diametro inferiore a 15 cm		33,10%	
Rimozione annuale di inquinanti	Rimozione di monossido di carbonio, biossido di azoto, biossido di zolfo, particolato inferiore a 2,5 micron e ozono	722,1 kg/anno	€ 2.330 / anno
Stoccaggio di carbonio	Stoccaggio totale di carbonio all'interno delle parti delle piante	764,6 t	€ 123.000 / totale
Sequestro annuale di carbonio		24,71 t/anno	€ 3.970 / anno
Produzione annuale di ossigeno	Ossigeno prodotto annualmente dalle piante	65,89 t/anno	
Runoff evitato annualmente	La quantità di acqua che diventerebbe deflusso superficiale dei corsi d'acqua, ma non lo fa perché intercettata dalle chiome e dalle radici.	18,68 m3/anno	€ 35,50 / anno
Valore di sostituzione	Costo di dover sostituire un albero con un albero simile	2,75 milioni di euro (circa 28.000 € / pianta???)	€ 2.750.000 / totale

Francesco Segneghi
Dottore Forestale - Studio GreeNForest

IL CENSIMENTO DEL VERDE DI PESCHIERA DEL GARDA

CALCOLO DEI VALORI ECOSISTEMICI CON ITREE



Verde pubblico e sicurezza
Giovedì 18 maggio 2023 - Peschiera del Garda

