

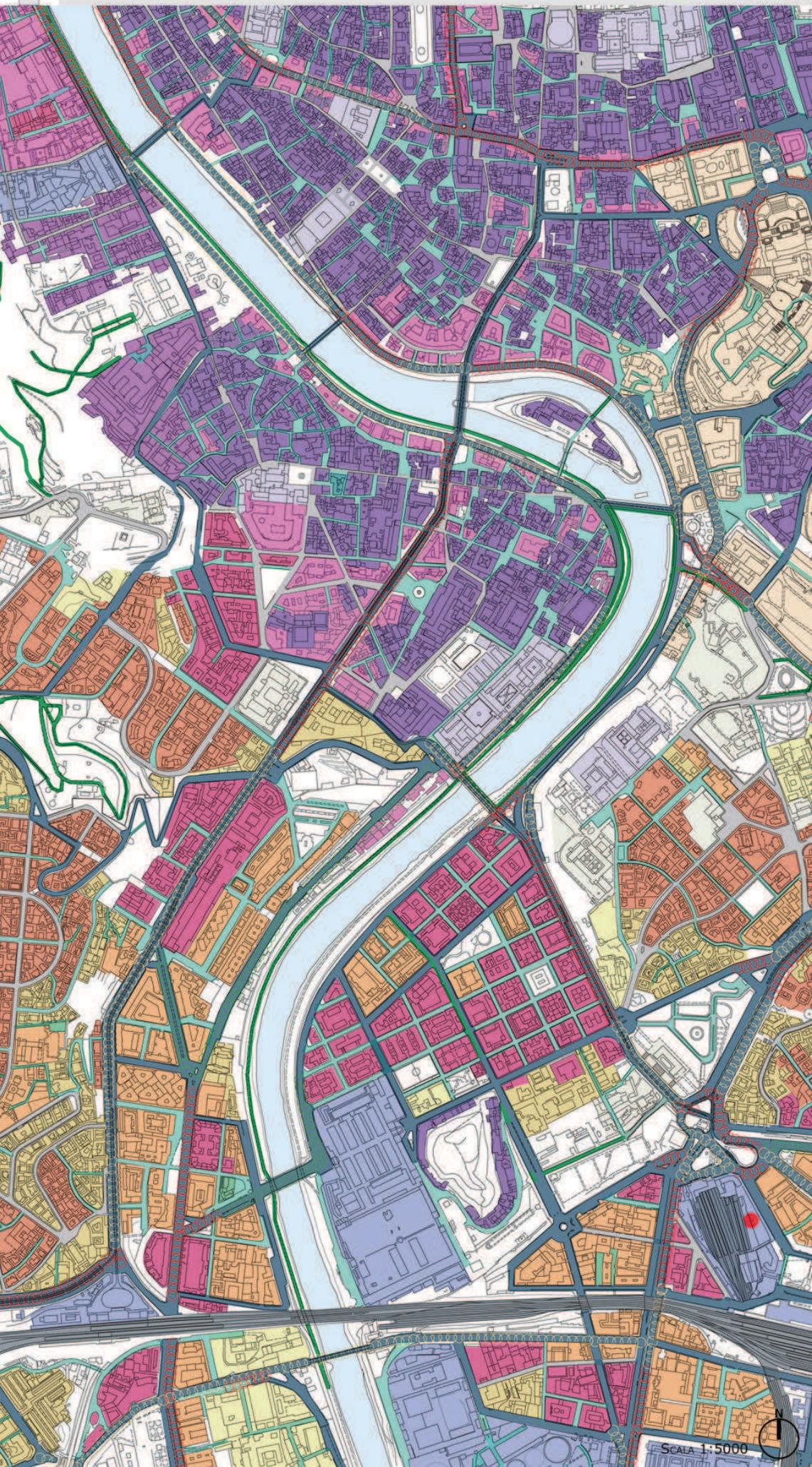


TITOLO TESI: L'eco-città sul Tecnologia Verde Recupero

Relatore : Prof. Michele Talia  
Correlatore: Prof.ssa Roberta Cocci Grifoni

Laureanda: Serena Mandich

Il rapporto fiume-città è un tema molto discusso in urbanistica. Analizzando il Tevere ho notato subito che il rapporto tra il fiume e Roma è variato nel corso del tempo. Oggi il Tevere è inquinato e poco fruito. Il progetto si concentra su un tratto del corso fluviale e la relazione tra questo e la città. L'eco-città sul Tevere: tecnologia, verde, recupero è un progetto di riqualificazione dell'alveo fluviale attualmente degradato e poco fruito. Nel titolo ci sono le parole chiave del progetto: il termine eco-città è usato perché ci sono aree attrezzate pubbliche, immerse nel verde e con impianti basati sulle risorse rinnovabili, che si connettono direttamente alla città. Tecnologia è il legante del progetto (impianti piezoelettrici, fotovoltaici, ecc.). Verde sta ad indicare non solo il parco fluviale di progetto, ma anche la progettazione microclimatica effettuata. Infine recupero per intendere il recupero del rapporto fiume-città e delle aree degradate.



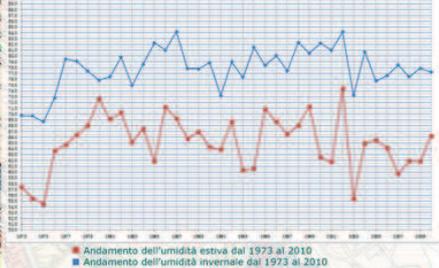
Latitudine: 41°53'35" Superficie: 1.285,3057 km<sup>2</sup> Cl. sismica: 2B; 3A; 3B  
Longitudine: 12°28'58" Abitanti: 2.796.102 Cl. climatica: zona D  
Altitudine: 21 m s.l.m. Densità: 2.175,44 ab/km<sup>2</sup> Gradi giorno: 1.415



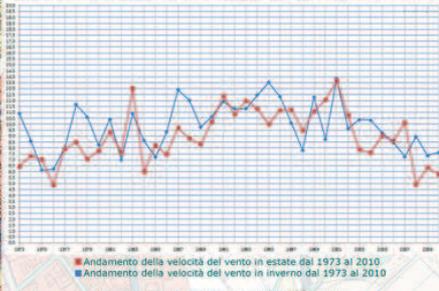
TEMPERATURA MEDIA: 23.5°C (in estate) 7.5°C (in inverno)



UMIDITÀ MEDIA: 63% (in estate) 76% (in inverno)



VELOCITÀ MEDIA DEL VENTO: 5 m/s S;S-E (in estate) 7m/s N;N-E (in inverno)



ANDAMENTO DEL NUMERO DELLE AUTO PER 100 ABITANTI



Il grafico esprime l'elaborazione di Legambiente Lazio sui dati dell'ecosistema urbano di Roma. Dal grafico si evince una crescita del numero delle autovetture per cento abitanti dal 2001 al 2005, poi c'è stata una diminuzione continua fino al 2011, eccetto nel 2007 e nel 2010, dove si è avuto un modesto aumento.

OSSERVAZIONI:

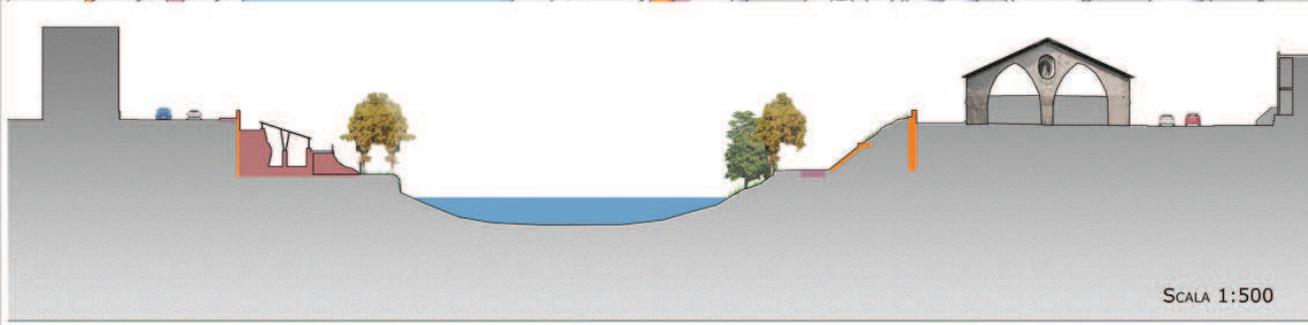
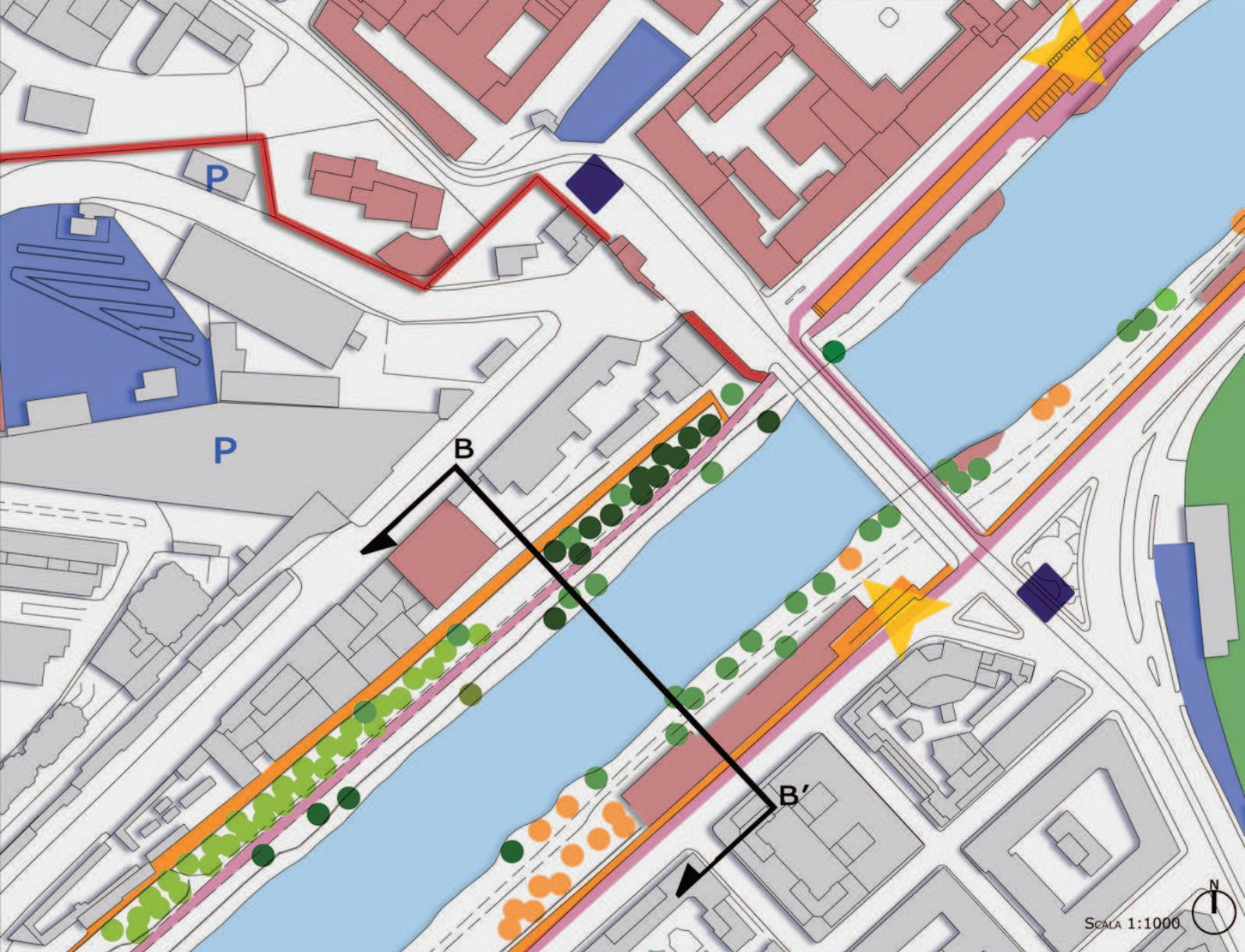
- Il Tevere non è usato come via di trasporto nonostante attraversi Roma.
- Il fiume è visto come un margine della città, quasi un ostacolo.
- Lungo il corso del fiume affacciano edifici di diversi stili ed epoche.
- I congestionamenti dovuti al traffico generano inquinamento atmosferico.
- I muraglioni sono un limite alla percezione del paesaggio fluviale.
- La creazione di dighe a nord del Tevere, con il conseguente abbassamento del livello dell'acqua, ha reso i muraglioni ancora più alti.
- Nel tratto dei muraglioni si ha la sensazione di essere in un canale artificiale.

LEGENDA:

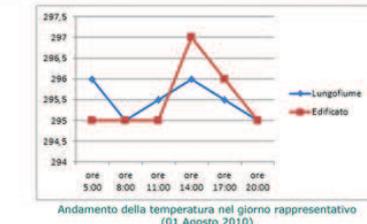
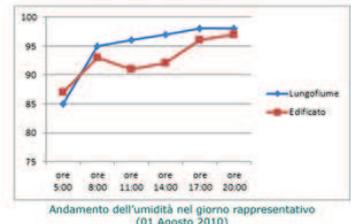
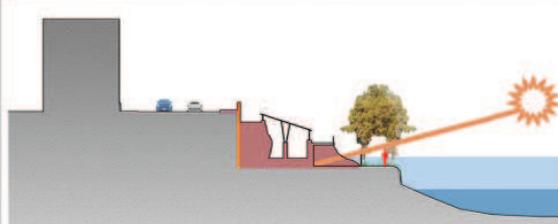
- Flume Tevere
- SISTEMA INSEDIATIVO
    - Tessuto di origine medievale
    - Tessuto di espansione rinascimentale e pre-unitaria
    - Tessuto di ristrutturazione urbanistica otto-novecentesca
    - Tessuto di espansione otto-novecentesca ad isolato
    - Tessuto di espansione otto-novecentesca ad edilizia puntiforme
    - Tessuto di espansione novecentesca a fronti continue
    - Tessuto di espansione novecentesca ad edilizia puntiforme
    - Edifici isolati
    - Edifici isolati di interesse storico-architettonico e monumentale
  - SISTEMA INFRASTRUTTURALE
    - Grandi attrezzature ed impianti post unitari
    - Capisaldi architettonici ed urbani
    - Area archeologica
    - Ferrovia
    - Stazioni metropolitane
    - Strade principali
    - Strade secondarie
    - Strade di distribuzione
    - Pista ciclopodiale
  - TRAFFICO
    - Congestionato
    - Rallentato
    - Scorrevole

FONTI:  
- <http://www.provincia.roma.it/>  
- <http://it.wikipedia.org/wiki/Roma>  
- Comune di Roma (PRG del 2003 e 1965; CTR del 1991; tav. di analisi 2002)  
- <http://www.ilmeteo.it/>  
- [http://www.tutempo.net/cima/Roma\\_urb/162350.htm](http://www.tutempo.net/cima/Roma_urb/162350.htm)

Scala 1:5000



- LEGENDA:**
- Fiume Tevere
  - ELEMENTI STORICO-ARCHITETTONICI
  - Edifici di rilevanza storica
  - Mura dell'Urbe
  - Muraglioni ottocenteschi
  - VIABILITA' ED ACCESSI
  - Fermate della linea tramviaria
  - Parcheggi privati
  - Parcheggi pubblici
  - Pista ciclo-pedonale
  - Accessi al lungotevere
  - VERDE STORICO
  - Pendici dell'Aventino
  - VERDE DEL LUNGOTEVERE
  - Acer Pseudoplatanus
  - Ficus Carica
  - Populus Alba
  - Populus Nigra
  - Sambucus Nigra
  - Allanthus Altissima
  - Ippercus
  - Humulus Lupulus

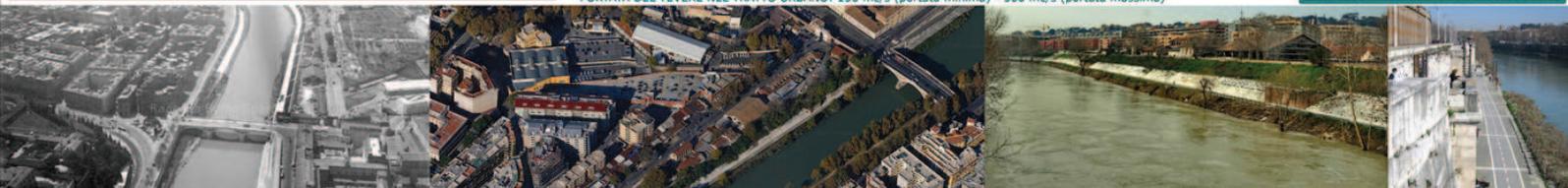


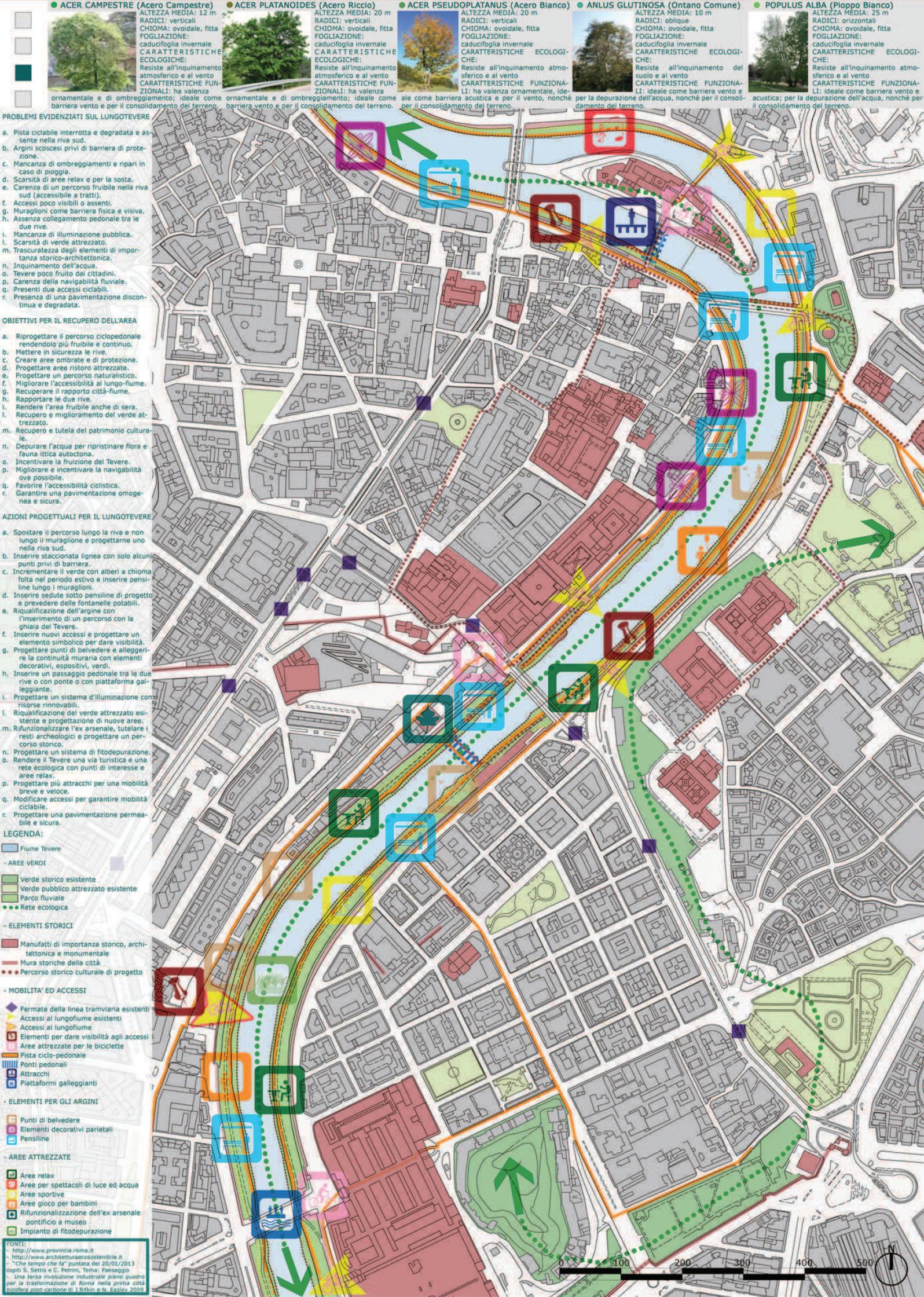
Con i risultati ottenuti da ENVI-Met e i dati della radiazione solare, ottenuta con il software PVGIS, ho analizzato il bilancio energetico di una persona che sta ferma ad osservare i resti dell'emporium romano con il tool Comfa+. Dall'elaborazione dei dati si è in comfort (39.9 W/mq). E' da notare che l'area, sebbene risulta positiva per il microclima che c'è, riversa in uno stato di abbandono e degrado nonostante le sue potenzialità.

PORTATA DEL TEVERE NEL TRATTO URBANO: 150 mc/s (portata minima) - 300 mc/s (portata massima)

**FONTI:**

- <http://www.googlemaps.it>
- <http://www.romasparita.eu>
- Il Tevere e la città eterna di Mario Docci da "Architettura - Città fluviali" Ed. Agorà marzo 2001
- <http://www.strografico.roma.it>
- [http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/about\\_pvgis.htm](http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/about_pvgis.htm)





**ACER CAMPESTRE (Acero Campestre)**  
 ALTEZZA MEDIA: 12 m  
 RADICI: verticali  
 CHIOMA: ovoidale, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE ECOLOGICHE:  
 Resiste all'inquinamento atmosferico e al vento  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI: ha valenza ornamentale e di ombreggiamento; ideale come barriera vento e per il consolidamento del terreno.

**ACER PLATANOIDES (Acero Platanoides)**  
 ALTEZZA MEDIA: 20 m  
 RADICI: verticali  
 CHIOMA: ovoidale, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE ECOLOGICHE:  
 Resiste all'inquinamento atmosferico e al vento  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI: ha valenza ornamentale e di ombreggiamento; ideale come barriera vento e per il consolidamento del terreno.

**ACER PSEUDOPLATANUS (Acero Bianco)**  
 ALTEZZA MEDIA: 20 m  
 RADICI: verticali  
 CHIOMA: ovoidale, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE ECOLOGICHE:  
 Resiste all'inquinamento atmosferico e al vento  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI: ha valenza ornamentale, ideale come barriera acustica e per il vento, nonché per il consolidamento del terreno.

**ANLUS GLUTINOSA (Ontano Comune)**  
 ALTEZZA MEDIA: 10 m  
 RADICI: oblique  
 CHIOMA: ovoidale, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE ECOLOGICHE:  
 Resiste all'inquinamento del suolo e al vento  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI: ideale come barriera vento e per la depurazione dell'acqua, nonché per il consolidamento del terreno.

**POPULUS ALBA (Pioppo Bianco)**  
 ALTEZZA MEDIA: 25 m  
 RADICI: orizzontali  
 CHIOMA: ovoidale, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE ECOLOGICHE:  
 Resiste all'inquinamento atmosferico e al vento  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI: ideale come barriera vento e per la depurazione dell'acqua, nonché per il consolidamento del terreno.

**PROBLEMI EVIDENZIATI SUL LUNGOTEVERE**

- a. Pista ciclabile interrotta e degradata e assente nella riva sud.
- b. Argini scoscesi privi di barriera di protezione.
- c. Mancanza di ombreggiamenti e ripari in caso di pioggia.
- d. Scarsità di aree relax e per la sosta.
- e. Carenza di un percorso fruibile nella riva sud (accessibile e tratti).
- f. Accessi poco visibili e assenti.
- g. Muraglioni come barriera fisica e visiva.
- h. Assenza collegamento pedonale tra le due rive.
- i. Mancanza di illuminazione pubblica.
- j. Scarsità di verde attrezzato.
- m. Trascuratezza degli elementi di importanza storico-architettonica.
- n. Inquinamento dell'acqua.
- o. Tevere poco fruito dai cittadini.
- p. Carenza della navigabilità fluviale.
- q. Presenza di due accessi ciclabili.
- r. Presenza di una pavimentazione discontinua e degradata.

**OGGETTIVI PER IL RECUPERO DELL'AREA**

- a. Riprogettare il percorso ciclopedonale rendendolo più fruibile e continuo.
- b. Mettere in sicurezza le rive.
- c. Creare aree ombrate e di protezione.
- d. Progettare aree ristoro attrezzate.
- e. Progettare un percorso naturalistico.
- f. Migliorare l'accessibilità al lungo-fiume.
- g. Recuperare il rapporto città-fiume.
- h. Riportare le due rive.
- i. Rendere l'area fruibile anche di sera.
- l. Recupero e miglioramento del verde attrezzato.
- m. Recupero e tutela del patrimonio culturale.
- n. Depurare l'acqua per ripristinare flora e fauna ittica autoctona.
- o. Incentivare la fruizione del Tevere.
- p. Migliorare e incentivare la navigabilità ove possibile.
- q. Favorire l'accessibilità ciclistica.
- r. Garantire una pavimentazione omogenea e sicura.

**AZIONI PROGETTUALI PER IL LUNGOTEVERE**

- a. Spostare il percorso lungo la riva e non lungo il muraglione e progettare uno nella riva sud.
- b. Inserire stazionata lignea con solo alcuni punti privi di barriera.
- c. Incrementare il verde con alberi a chioma folta nel periodo estivo e inserire pensiline lungo i muraglioni.
- d. Inserire sedute sotto pensiline di progetto e prevedere delle fontanelle potabili.
- e. Ricualificazione dell'argine con l'inserimento di un percorso con la ghiaia del Tevere.
- f. Inserire nuovi accessi e progettare un elemento simbolico per dare visibilità.
- g. Progettare punti di belvedere e alleggerire la continuità muraria con elementi decorativi, espositivi, verdi.
- h. Inserire un passaggio pedonale tra le due rive o con ponte o con piattaforma galleggianti.
- i. Progettare un sistema d'illuminazione con risorse rinnovabili.
- l. Riqualficazione del verde attrezzato esistente e progettazione di nuove aree.
- m. Rifunzionalizzare l'ex arsenale, tutelare i resti archeologici e progettare un percorso storico.
- n. Progettare un sistema di fitodepurazione.
- o. Rendere il Tevere una via turistica e una rete ecologica con punti di interesse e aree relax.
- p. Progettare più attracci per una mobilità breve e veloce.
- q. Modificare accessi per garantire mobilità ciclabile.
- r. Progettare una pavimentazione permeabile e sicura.

**LEGENDA:**

- Fiume Tevere
- AREE VERDI
  - Verde storico esistente
  - Verde pubblico attrezzato esistente
  - Parco fluviale
  - Rete ecologica
- ELEMENTI STORICI
  - Manufatti di importanza storico, architettonica e monumentale
  - Mura storiche della città
  - Percorso storico culturale di progetto
- MOBILITA' ED ACCESSI
  - Fermate della linea tramviaria esistenti
  - Accessi al lungofiume esistenti
  - Accessi al lungofiume
  - Elementi per dare visibilità agli accessi
  - Aree attrezzate per le biciclette
  - Pista ciclo-pedonale
  - Ponti pedonali
  - Attracci
  - Piattaforme galleggianti
- ELEMENTI PER GLI ARGINI
  - Punti di belvedere
  - Elementi decorativi parietali
  - Pensiline
- AREE ATTREZZATE
  - Aree relax
  - Aree per spettacoli di luce ed acqua
  - Aree sportive
  - Aree gioco per bambini
  - Rifunzionalizzazione dell'ex arsenale pontificio a museo
  - Impianto di fitodepurazione

**PONTI:**  
<http://www.provincia.roma.it>  
<http://www.architetturaecosostenibile.it>  
 "Che tempo che fa" puntata del 20/01/2013  
 ospiti S. Sottis e C. Petroni, Tema: Paesaggio  
 - Una terza rivoluzione industriale piano quadro per la trasformazione di Roma nella prima città biofera post-carbone di J. Bilvin e N. Eastley 2009



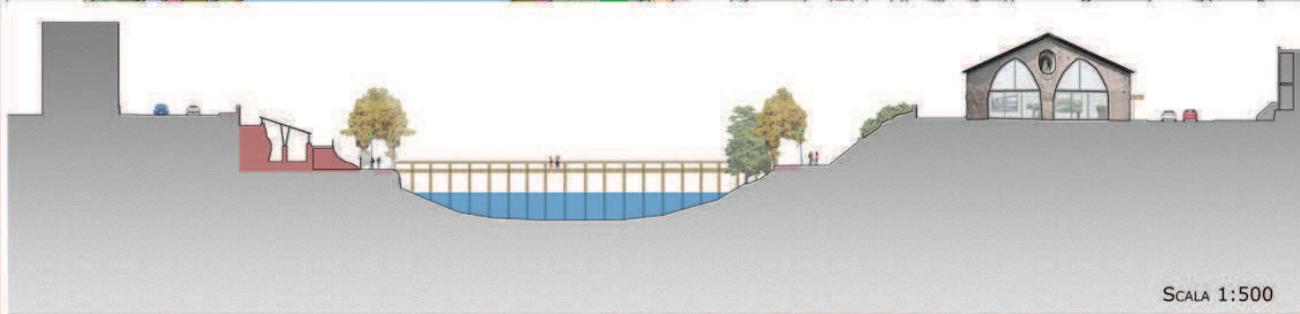
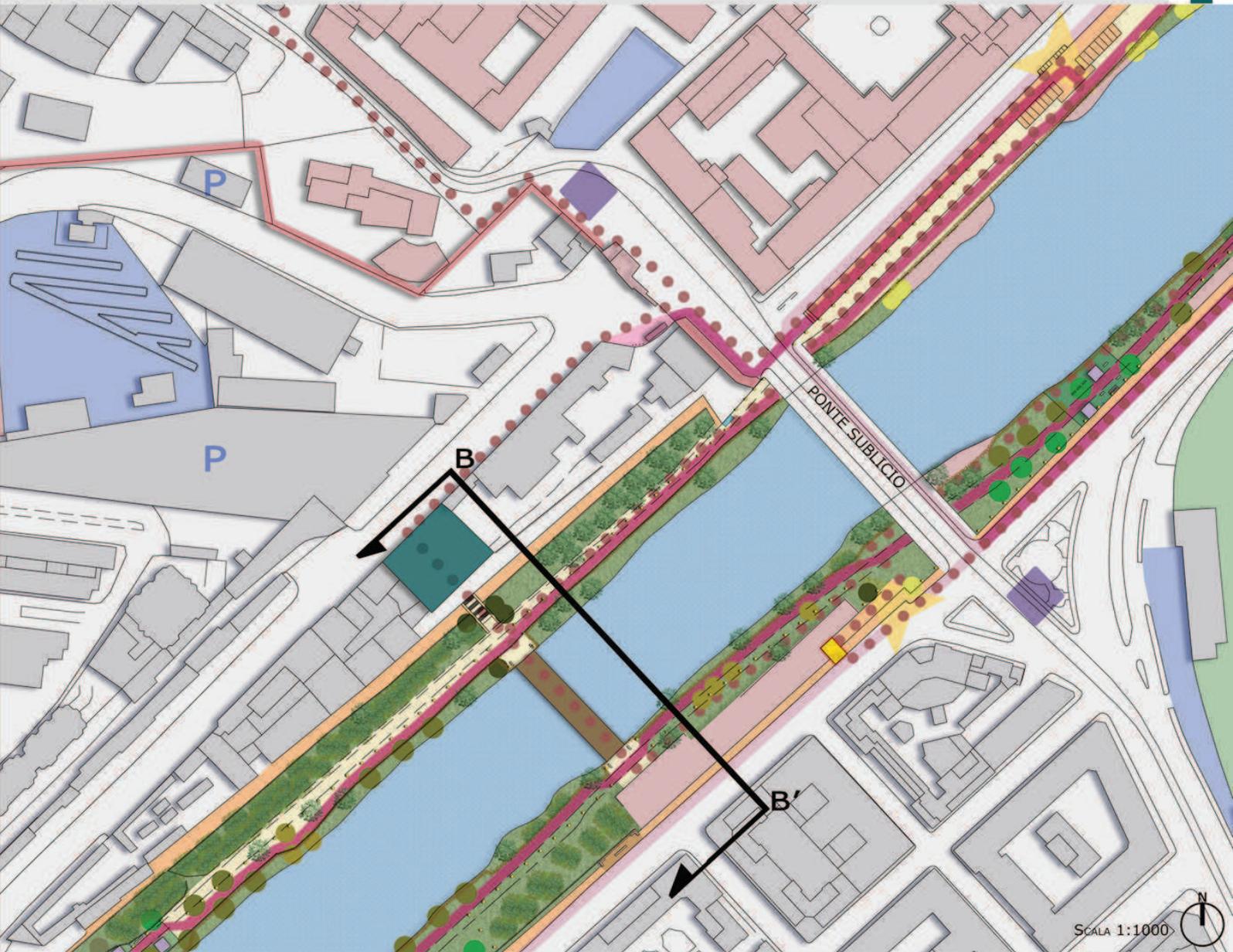
**SALIX ALBA (Salice Bianco)**  
 ALTEZZA MEDIA: 15 m  
 RADICI: orizzontali  
 CHIOMA: ovoidale, rada  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE ECOLOGICHE:  
 Resiste all'inquinamento atmosferico e al vento.  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI: ha valenza ornamentale ed è ideale per il consolidamento del terreno.

**LIGUSTRUM VULGARE (Ligustro)**  
 ALTEZZA MEDIA: 1 m  
 RADICI: oblique  
 CHIOMA: irregolare, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI:  
 ha valenza ornamentale; funge da barriera per il vento; ideale per il consolidamento del terreno e nella depurazione dell'acqua.

**RUBUS ULMIFOLIUS SCHOTT (Rovo)**  
 ALTEZZA MEDIA: 1 m  
 RADICI: verticali  
 CHIOMA: irregolare, rada  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE FISICHE:  
 dotata di spine

**SAMBUCUS NIGRA (Sambuco)**  
 ALTEZZA MEDIA: 2 m  
 RADICI: orizzontali  
 CHIOMA: irregolare, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI:  
 funge da barriera per il vento; ideale per il consolidamento del terreno e per la depurazione dell'acqua.

**VIBURNUM OPULUS (Palla di Neve)**  
 ALTEZZA MEDIA: 2 m  
 RADICI: verticali  
 CHIOMA: ovoidale, fitta  
 FOGLIAZIONE: caducifolia invernale  
 CARATTERISTICHE FUNZIONALI:  
 ha valenza ornamentale ed è ideale per il consolidamento del terreno.



- LEGENDA:**
- ELEMENTI STORICO-ARCHITETTONICI
    - Edifici di rilevanza storica
    - Mura dell'Urbe
    - Muraglioni ottocenteschi
    - Recupero dell'arsenale adibito a museo
  - VIABILITÀ ED ACCESSI
    - Fermate della linea tramviaria
    - Pista ciclo-pedonale
    - Parcheggi privati
    - Parcheggi pubblici
    - Accessi al lungotevere
    - Elementi di visibilità degli accessi
    - Ponte ciclo-pedonale
  - VERDE ESISTENTE
    - Verde storico
    - Verde del lungotevere
    - Pavimentazione
  - VERDE DI PROGETTO
    - Area relax
    - Pergolati
    - Panchine
    - Area attrezzate per le biciclette
    - Pergolato per la sosta
    - Pompe
    - Pensiline
    - Punti di belvedere
    - Stazionazione pubblica
    - Stazionata
    - Fontanelle
    - Isole ecologiche
  - IMPIANTO PIEZOELETTRICO
    - Acquatico
    - Pavimentazione
- SOURCE:**
- <http://www.bing.it>
  - La vegetazione nel progetto di V. Dessì Ed. XXXXXX
  - Il Tevere e la città eterna di M. Dacci da "Architettura-Città fluviali" Ed. Agorà marzo 2001
  - <http://www.idrografico.roma.it>
  - [http://www.jrc.ec.europa.eu/pvgis/about\\_pvgis.htm](http://www.jrc.ec.europa.eu/pvgis/about_pvgis.htm)

**EMPORIUM ROMANO:**  
 Tra gli elementi del progetto uno degli obiettivi principali è la manutenzione dell'antico emporium romano, rendendolo un'area archeologica che attrai turisti in rapporto al museo e ad esso collegato da un ponte.

Grazie all'analisi precedente si è capito che nell'area si è in comfort termico. E' da verificare che in fase progettuale si sia mantenuto lo stato di comfort, dato che si è incrementato il verde. Dai risultati ottenuti con il software Comfa+ si nota che il bilancio energetico si è ridotto (19,0 W/mq invece di 39,9 W/mq), ma si è comunque in uno stato di comfort ambientale.

**PORTATA DEL TEVERE NEL TRATTO URBANO: 150 mc/s (portata minima) - 300 mc/s (portata massima)**

**EX ARSENALE PONTIFICIO:**  
 L'arsenale sarà adibito a museo della storia del Tevere. Inoltre ci sarà una scalinata che lo collegherà direttamente al fiume. La rifunzionalizzazione dell'arsenale sarà un elemento di ricordo tra la città e il fiume.

**EX ARSENALE PONTIFICIO:**  
 L'arsenale sarà adibito a museo della storia del Tevere. Inoltre ci sarà una scalinata che lo collegherà direttamente al fiume. La rifunzionalizzazione dell'arsenale sarà un elemento di ricordo tra la città e il fiume.

