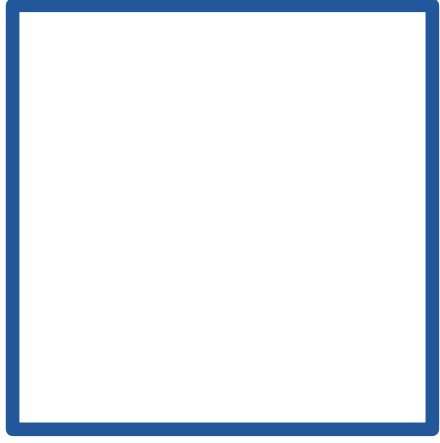
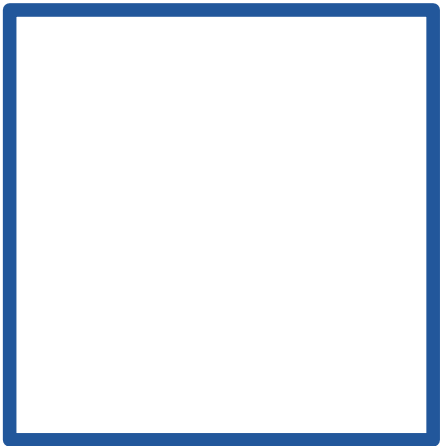
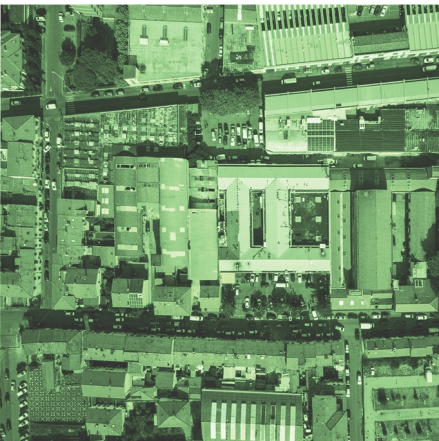




# Piano Strutturale 2024

Relazione generale – allegato

Strategie di riqualificazione del  
patrimonio edilizio industriale



## Ricerca in Convenzione

“Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato”

DIPARTIMENTO DI PIANIFICAZIONE DESIGN  
TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Referente:** Arch. Pamela Bracciotti, Comune di Prato

**Responsabile scientifico:** Prof. Arch. Fabrizio Tucci

**Gruppo di lavoro:** Arch. PhD Paola Altamura (Coordinamento operativo), Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

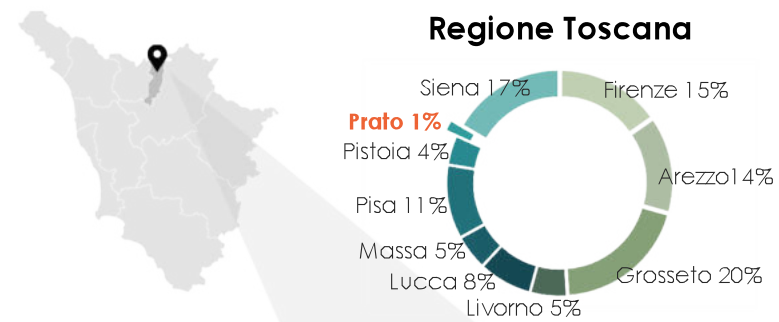
Elaborato grafico

Versione 01 del 30/06/2023





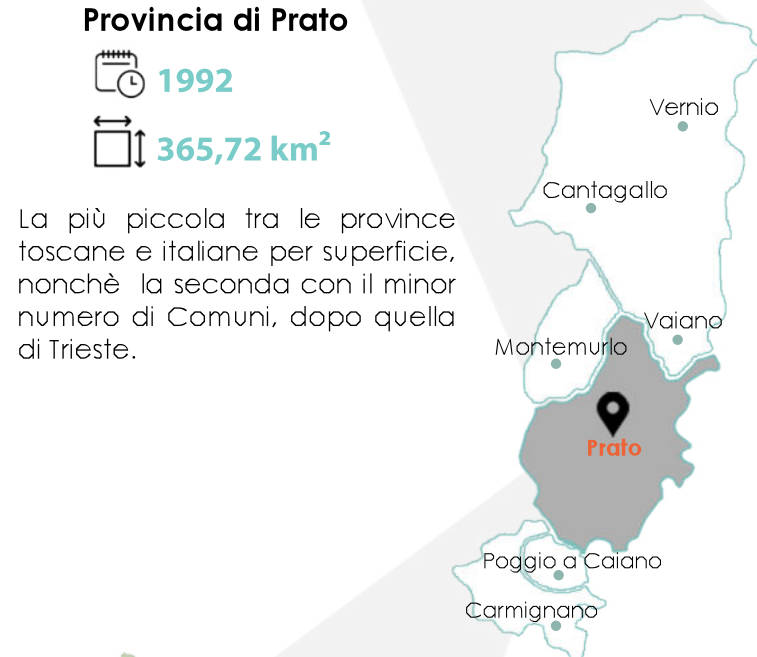
Risultati della fase di analisi



## Provincia di Prato

**1992**  
**365,72 km<sup>2</sup>**

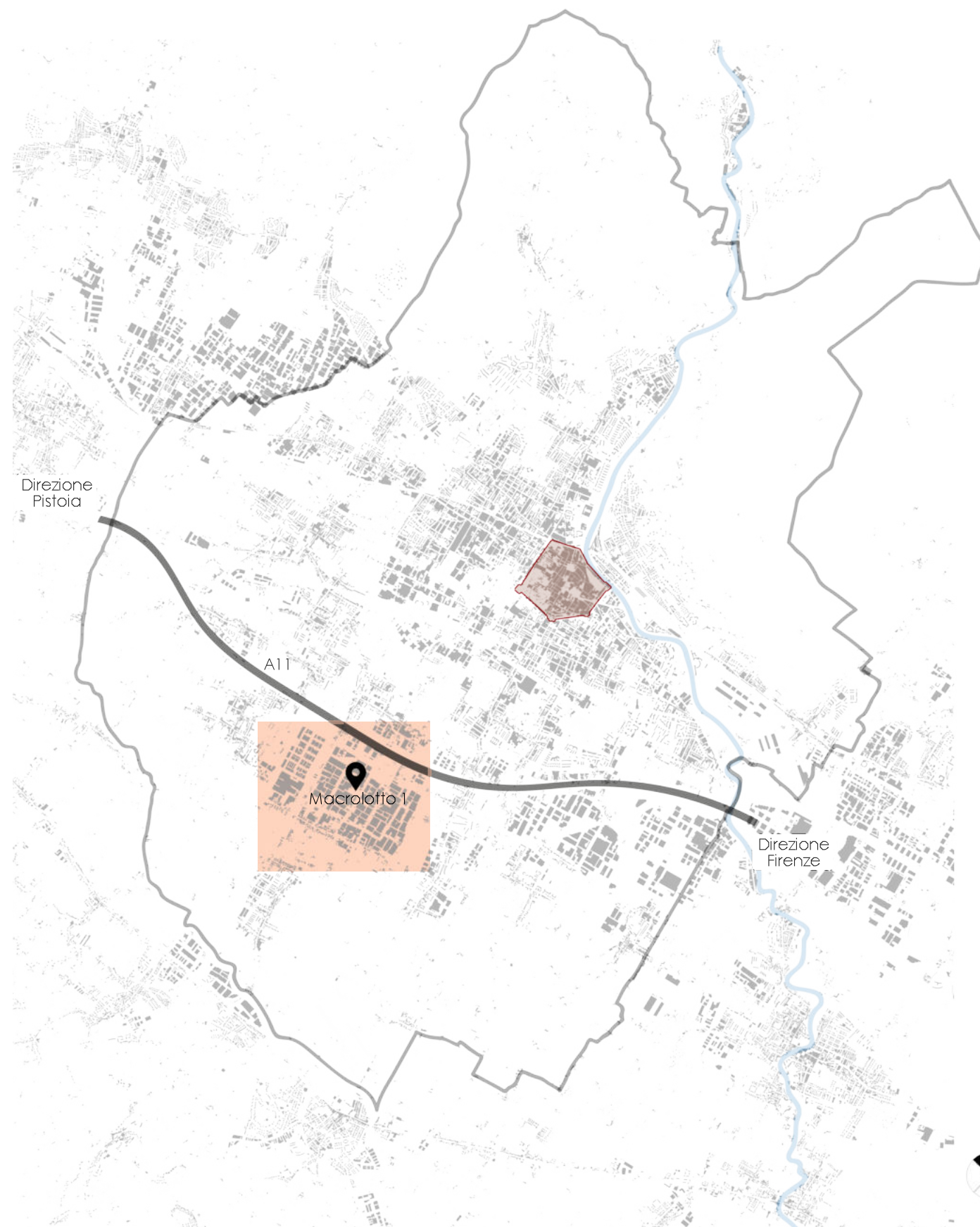
La più piccola tra le province toscane e italiane per superficie, nonché la seconda con il minor numero di Comuni, dopo quella di Trieste.



## Comune di Prato

**61 m s.l.m.**  
**97,35 km<sup>2</sup>**  
**200.647**  
(al 28.02.2022)

Prato è la seconda città della Toscana, dopo Firenze, per numero di abitanti. Si inquadra al centro della Piana Firenze-Prato-Pistoia.



## Macrolotto 1

**210 ettari**  
**5 km dal centro**  
**700 imprese**  
**3/4.000 lavoratori**

### LEGENDA

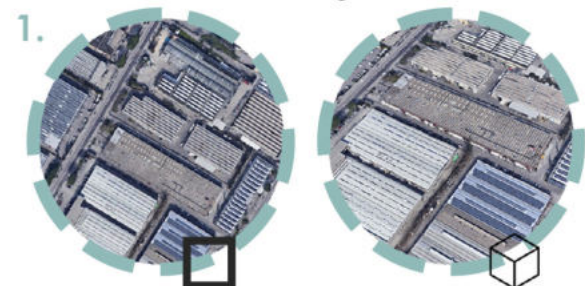
- CENTRO STORICO DELLA CITTÀ
- MACROLOTTO 1
- CONFINI COMUNALI
- FIUME BISENZIO
- AUTOSTRADA A11



# Analisi dei tessuti urbani

## REGOLE INSEDIATIVE

Il tessuto urbano è eterogeneo e le varie **regole insediative** danno luogo a differenti rapporti tra lo spazio costruito e quello aperto.



Le **lottizzazioni industriali** e i **macrolotti** sono caratterizzati da interi isolati compatti, circoscritti da una viabilità perimetrale di servizio e funzionale alle attività svolte. La compattezza è anche di tipo materico, cromatico e tipologico. Lo spazio aperto è artificiale e quindi impermeabile.



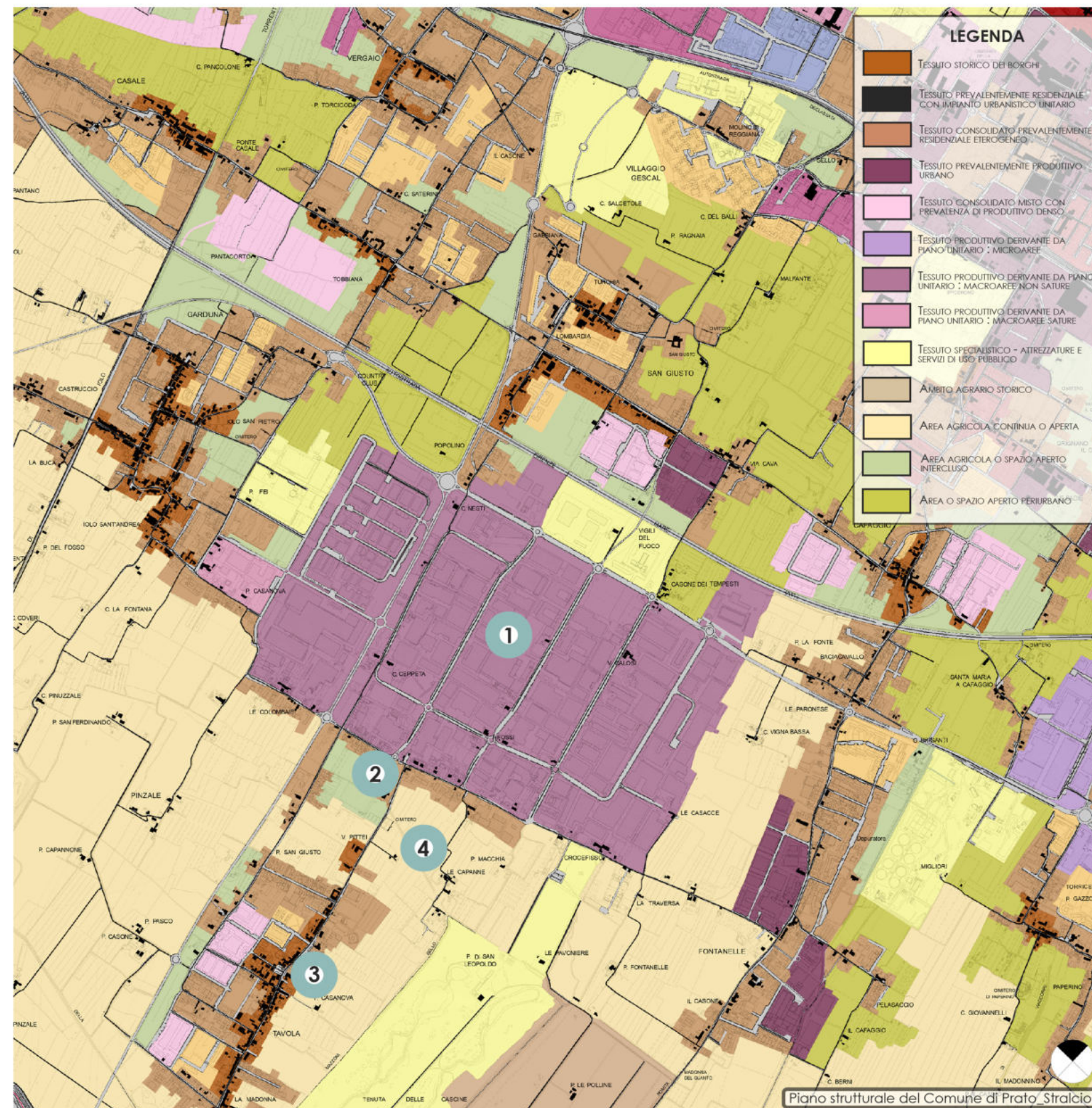
Gli **aggregati edilizi di tipo misto** a prevalenza residenziale si sviluppano lungo gli assi infrastrutturali principali e di maggiore scorrimento. Gli isolati sono indefiniti e il rapporto con lo spazio aperto si manifesta marginalmente all'aggregato stesso.



I **borghi storici** si configurano come frazioni della stessa città di Prato e si caratterizzano per la presenza di isolati definiti e a bassa densità. Lo spazio aperto è diffuso in quello costruito. Essi sono numerosi attorno al Macrolotto 1, in una sorta di sistema a satelliti.



Le **aree agricole** costituiscono una parte importante del tessuto urbano nelle vicinanze del Macrolotto 1. Costituiscono uno spazio aperto fondamentale per il contrasto al disturbo antropico delle aree industriali.



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



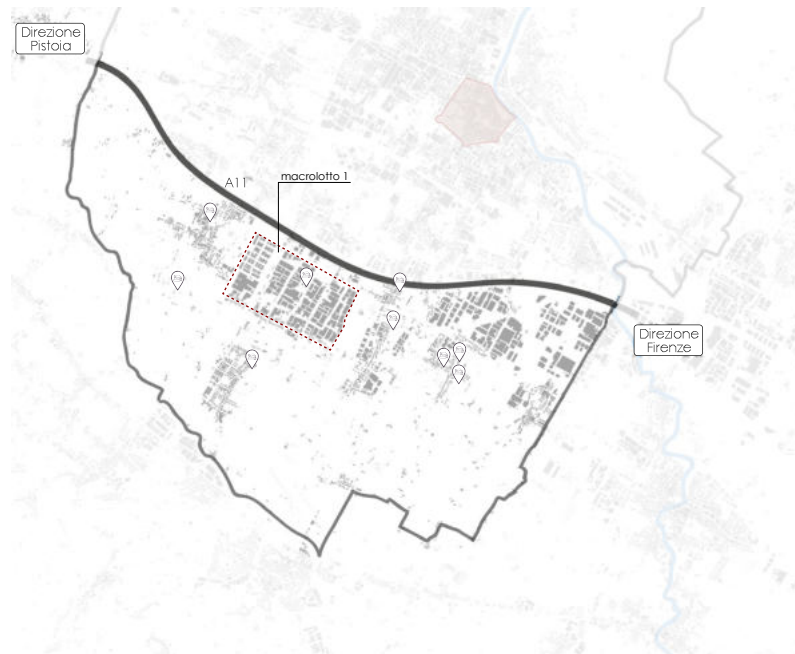
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Analisi dei tessuti urbani

T 2

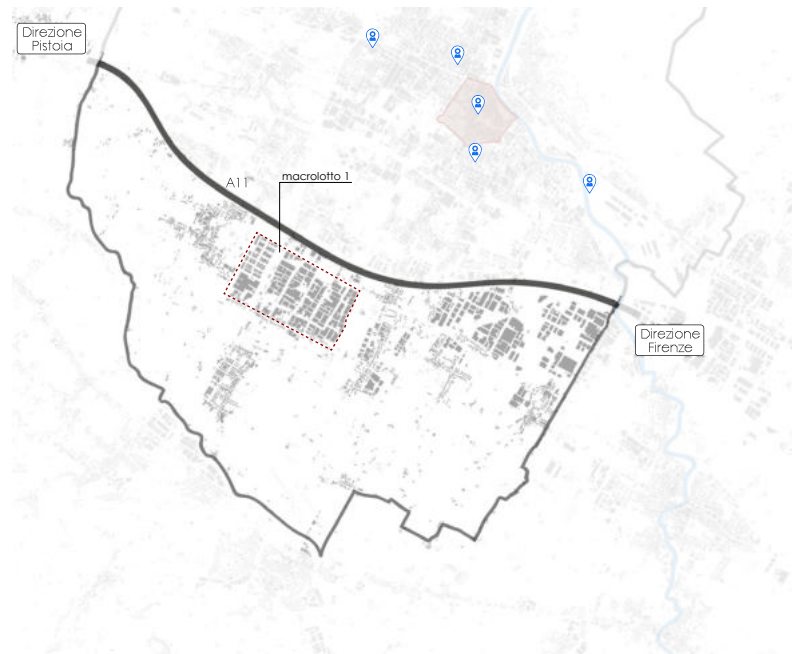


## ISTRUZIONE



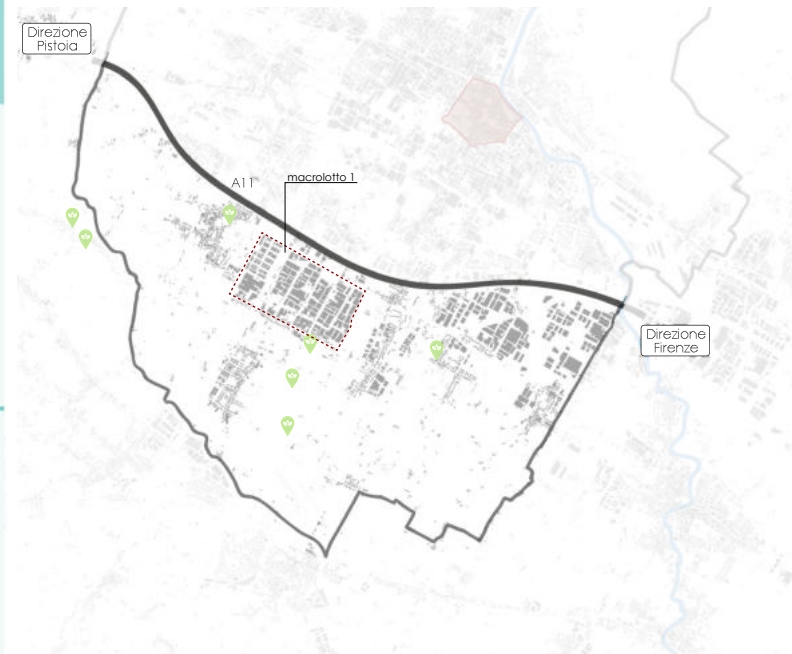
Attrezzature scolastiche presenti nella zona del macrolotto 1 e quelle adiacenti e ben distribuite sul territorio

## AMMINISTRAZIONE



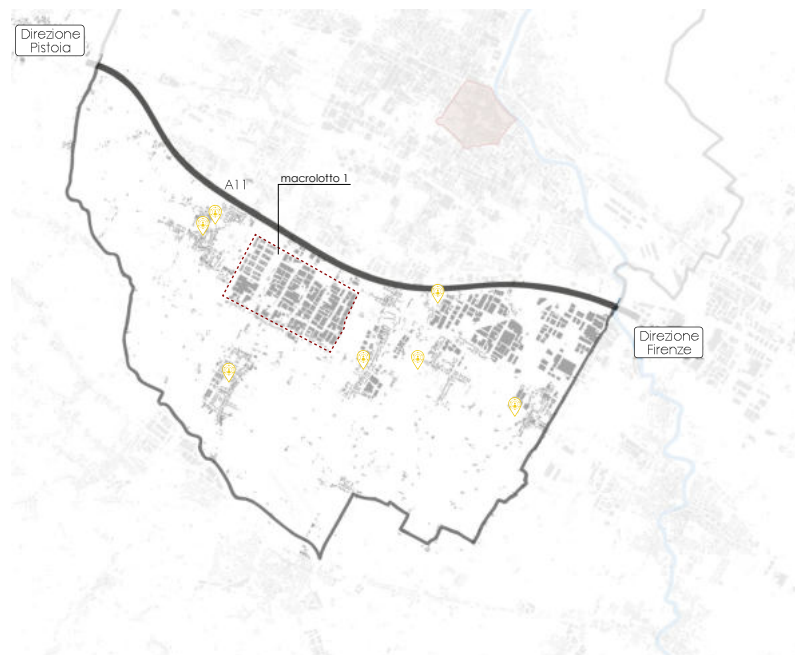
Edifici amministrativi del tutto assenti nei pressi del macrolotto 1, collocati prevalentemente intorno al centro storico

## VERDE



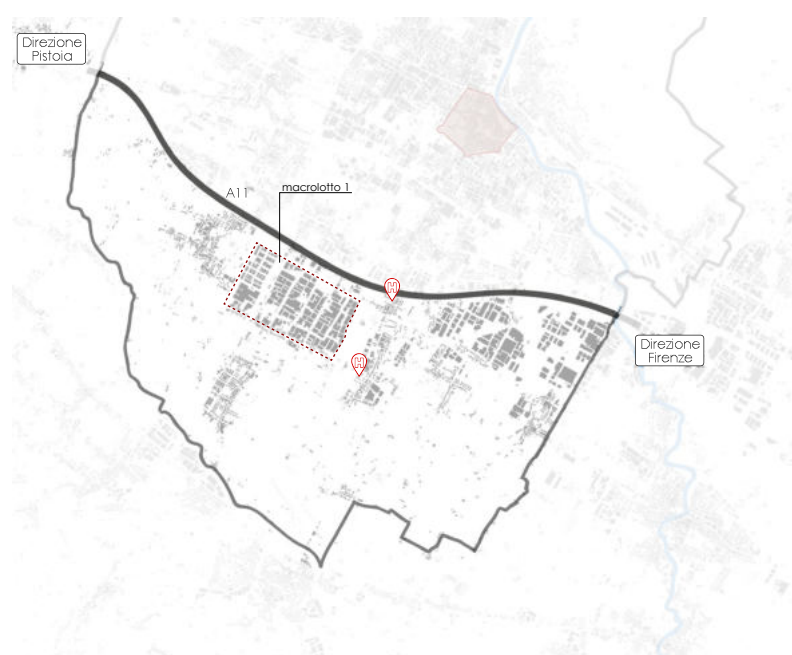
Numerose aree verdi sono distribuite nell'area sud del comune e nei pressi del macrolotto 1 ma nessuna al suo interno

## EDIFICI DI INTERESSE PUBBLICO



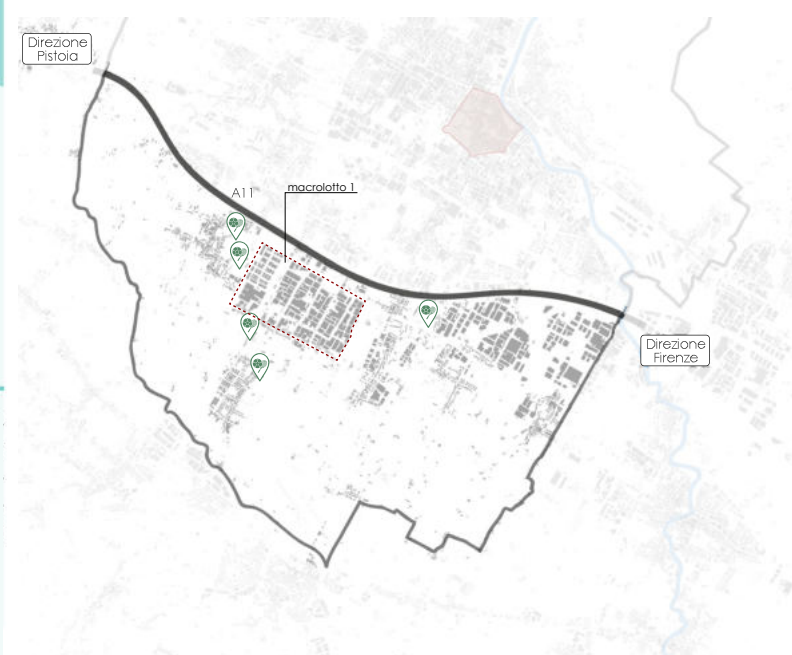
Nella zona del macrolotto sono presenti alcuni edifici di interesse collettivo limitatamente ad alcune funzioni come uffici postali e centri cinofili

## ATTREZZATURE SANITARIE



Le attrezzature sanitarie nei pressi del macrolotto sono alquanto scarse, tuttavia sono presenti due ambulatori

## SPORT

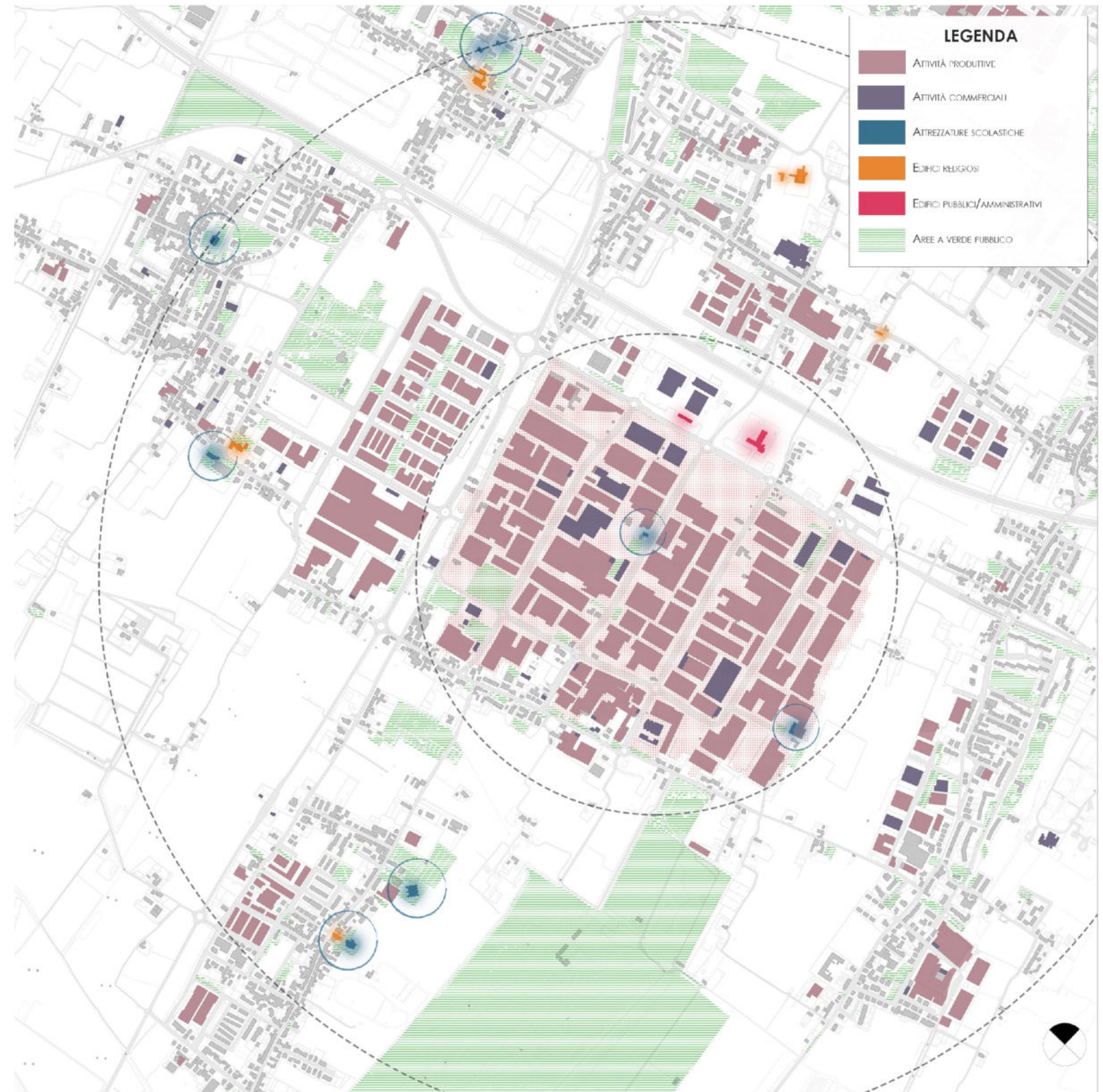
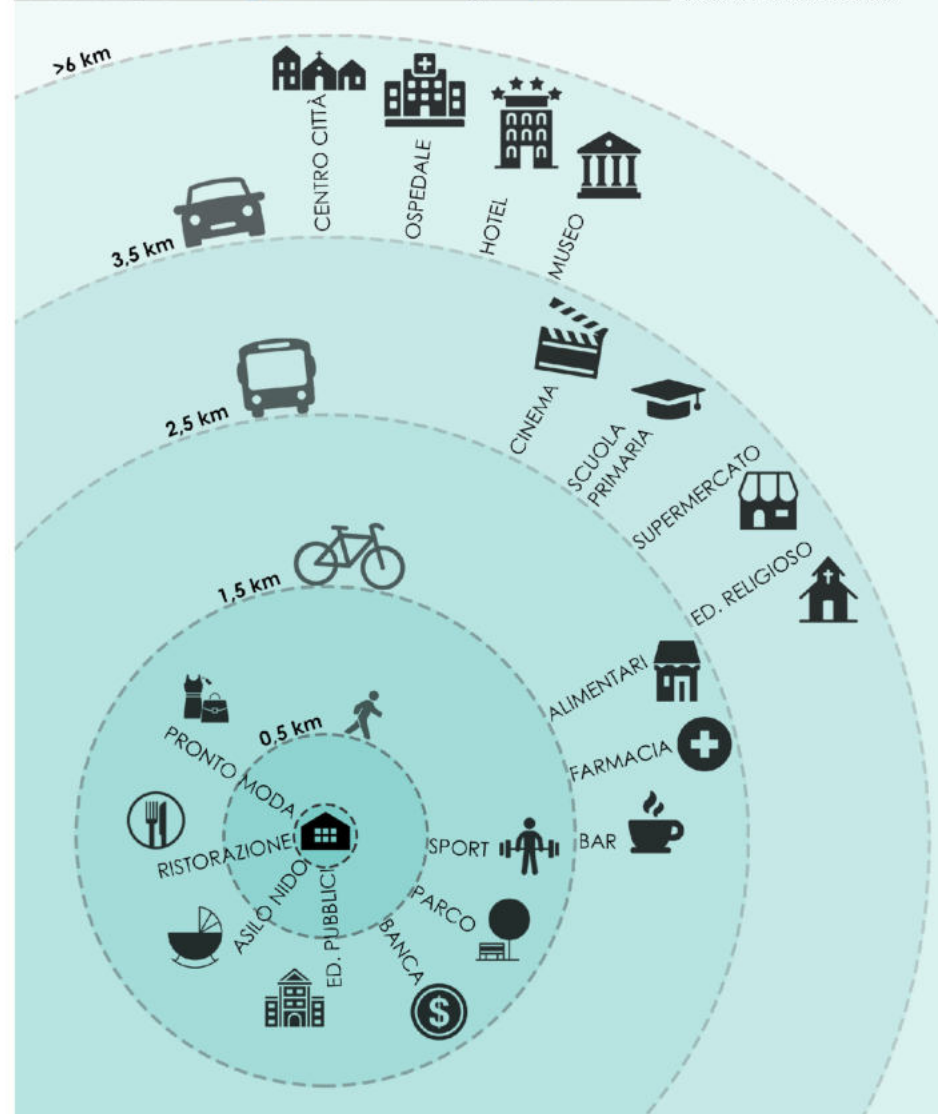
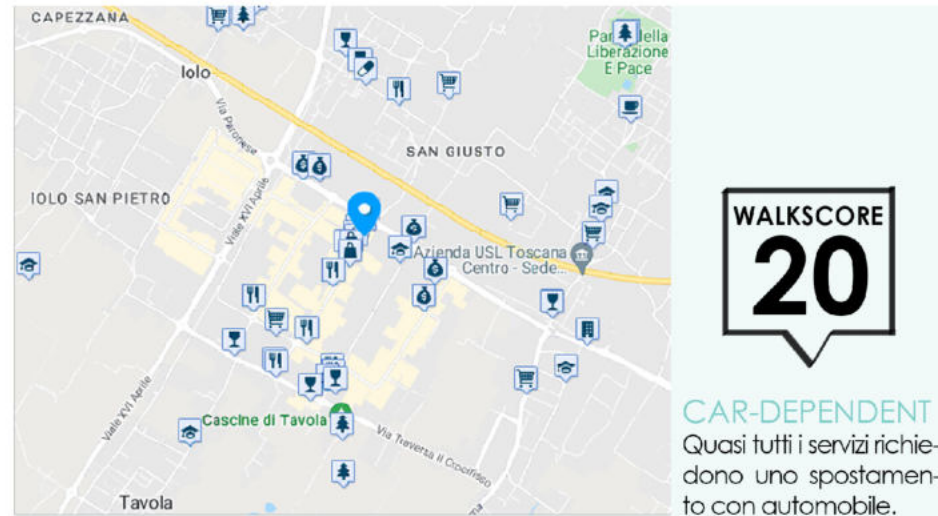


Numerosi campi sportivi ed aree attrezzate per lo sport sono presenti nei pressi del macrolotto e nelle zone appena adiacenti



## LEED v4.1 - BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION: LT Credit: Surrounding Density and Diverse Uses [Option 3. Walkable Location]

"promuovere la percorribilità a piedi ed i trasporti a basse o zero emissioni di carbonio. Migliorare la salute pubblica incoraggiando l'attività fisica quotidiana".



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

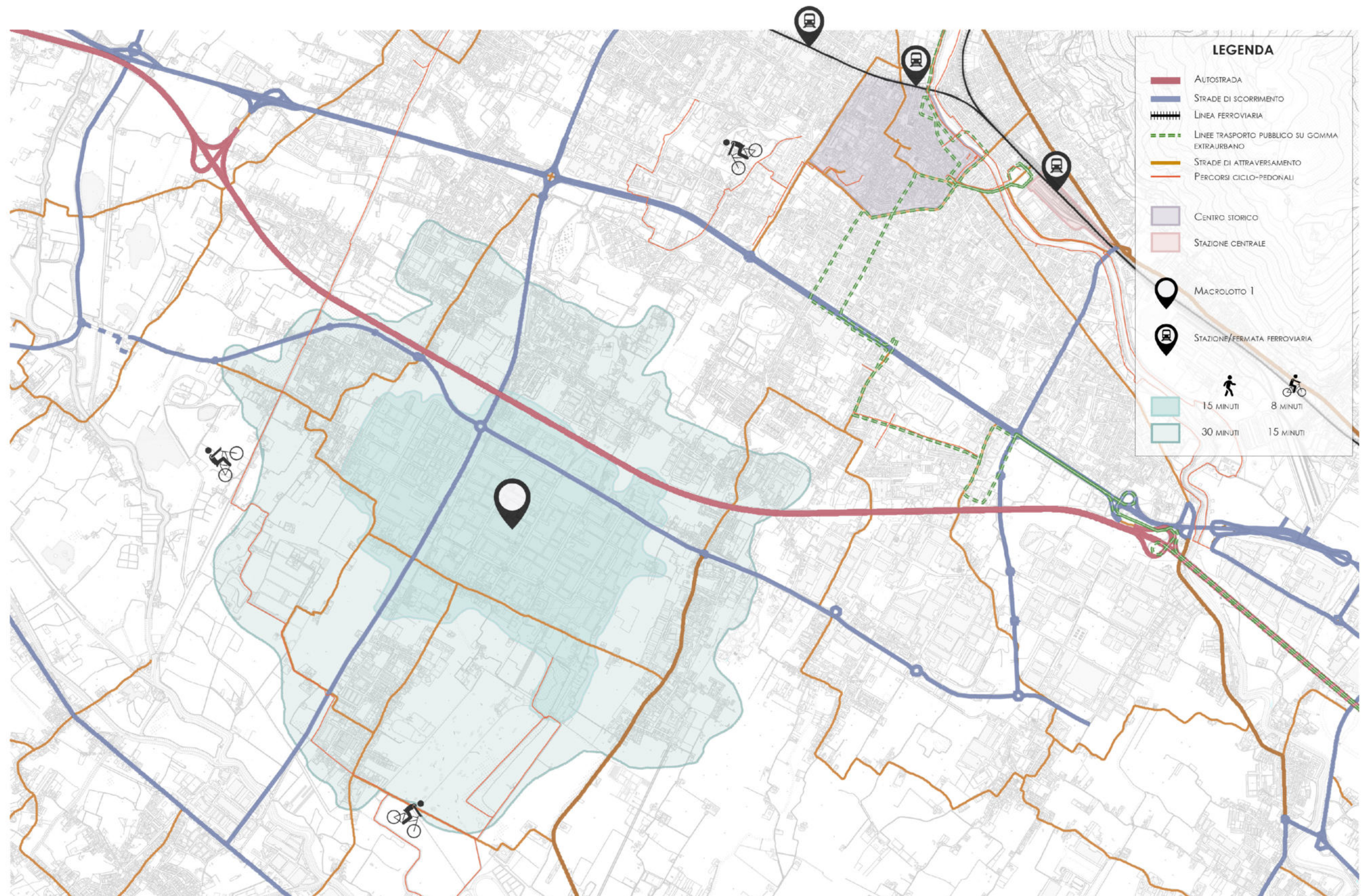
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

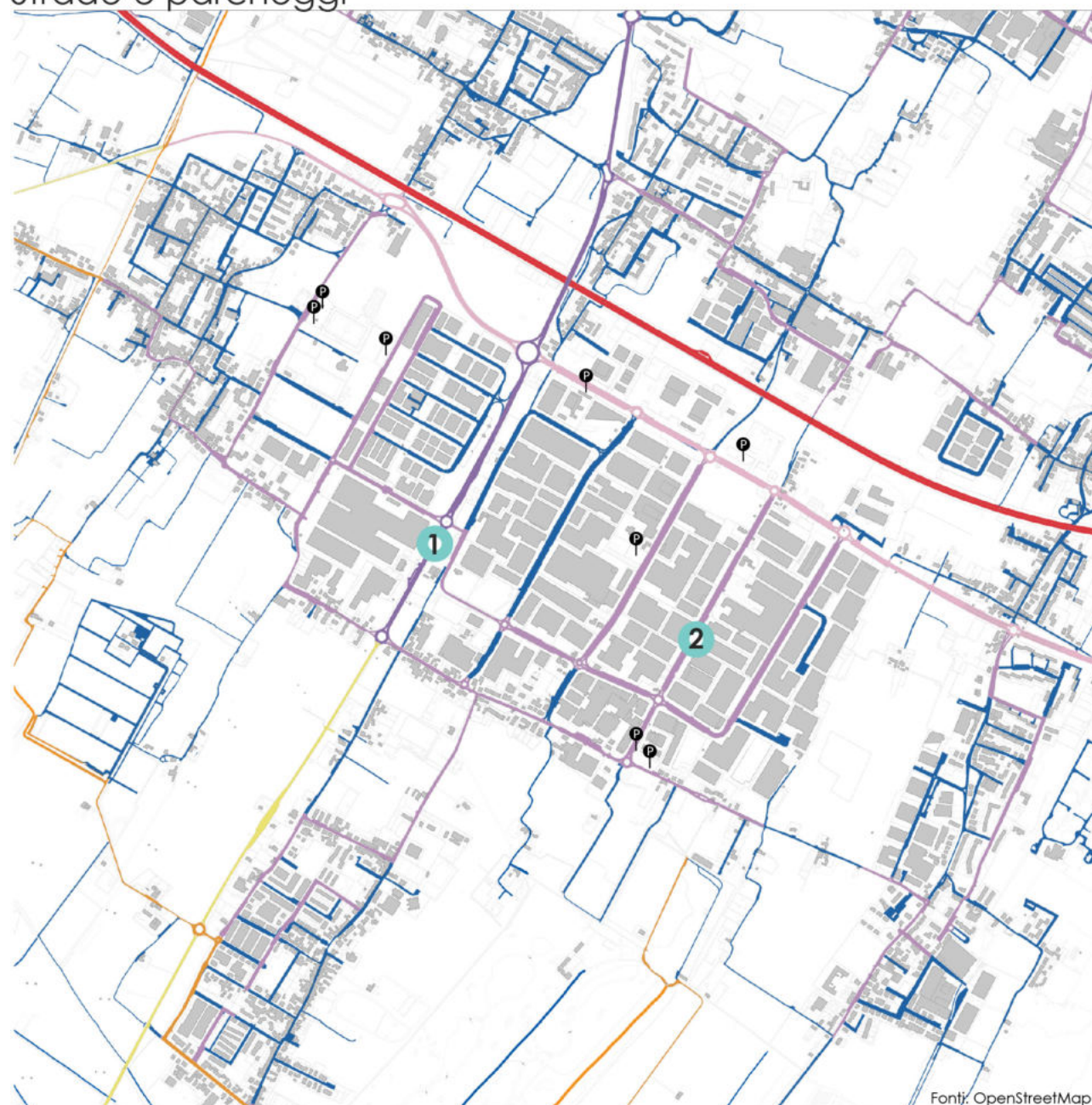
Analisi del sistema dei servizi - prossimità







## Strade e parcheggi



### LEGENDA

- AUTOSTRADA
- STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE
- STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
- STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA MINORE
- STRADA URBANA DI SCORRIMENTO
- STRADA URBANA DI QUARTIERE
- STRADA URBANA DI SCORRIMENTO MINORE
- STRADE LOCALI
- P PARCHEGGI

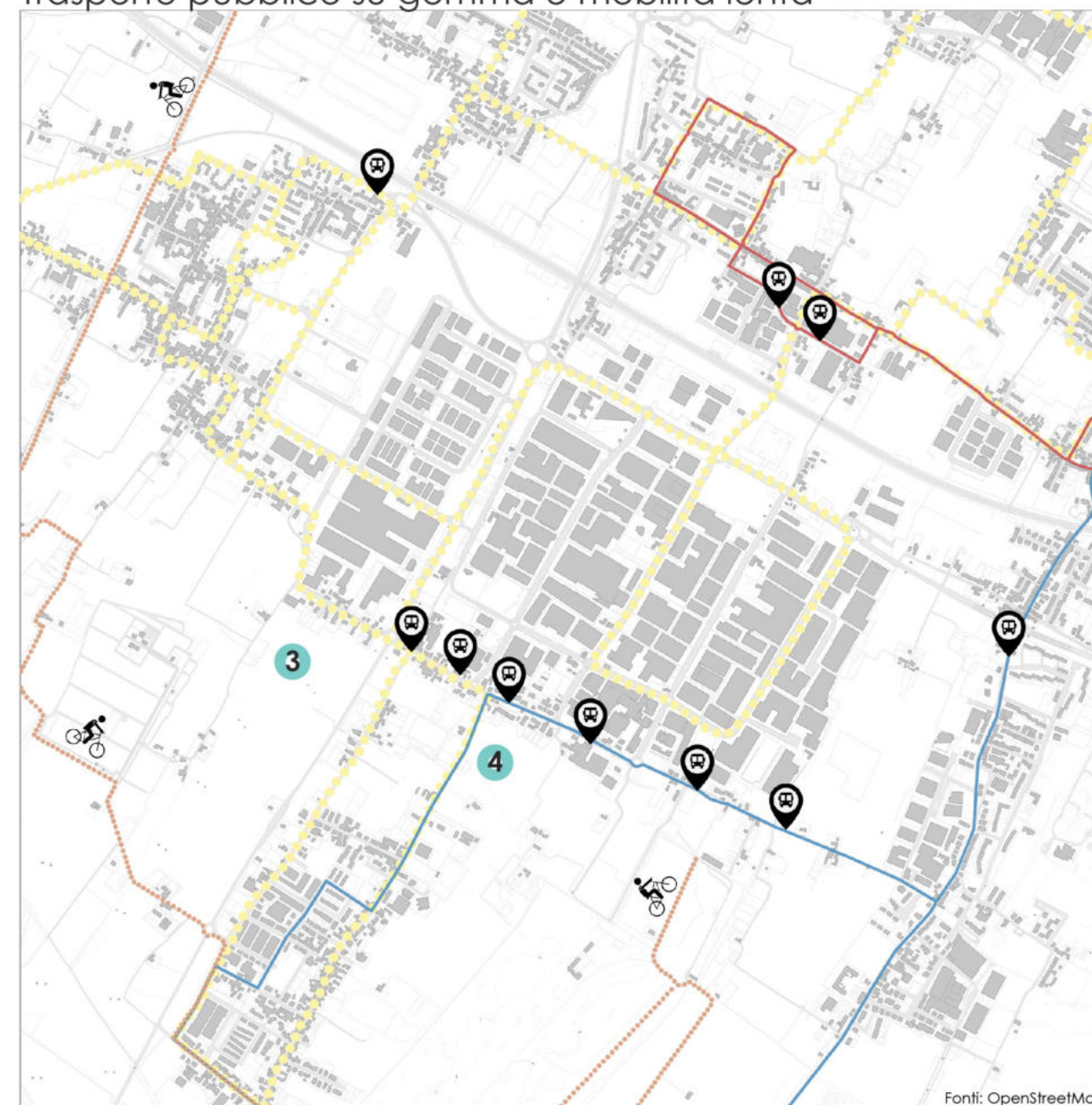


1. Viale XVI Aprile



2. Via del Molinuzzo

## Trasporto pubblico su gomma e mobilità lenta



### LEGENDA

- ... LINEE AUTOBUS URBANO
- PERCORSO LINEA LAM ROSSA (LINEA ALTA VELOCITA')
- PERCORSO LINEA LAM AZZURRA (LINEA ALTA VELOCITA')
- ... PISTE CICLO-PEDONALI
- B FERMATA AUTOBUS



3. Via delle Colombaie



4. Via Traversa Il Crocifisso

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Analisi delle infrastrutture e della mobilità -  
strade e trasporto pubblico



# Analisi del sistema ambientale

## REGOLE AMBIENTALI

La trama paesaggistico-ambientale è stata sostituita dagli insediamenti industriali, generando un ambiente estraneo, congestionato e bloccato al suo interno senza lasciare possibilità alla componente naturale che lo circonda di integrarsi con esso.



### VERDE PUBBLICO INTERSTIZIALE

Le aree destinate a verde pubblico occupano una parte di territorio marginale, riducendosi a porzioni di verde interstiziale in stato di abbandono tra le infrastrutture viarie ed i lotti industriali. La bassa definizione del verde stradale genera un habitat caotico, indefinito e poco sostenibile.



### VIALI ALBERATI

La presenza di viali alberati lungo le strade tra i lotti industriali risulta non essere sufficientemente omogenea e costante lungo le principali arterie del macrolotto. Di conseguenza la carenza di specie arboree idonee alla viabilità ed un'eccessiva quantità di superfici impermeabili ed asfaltate alimentano il fenomeno dell'isola di calore.



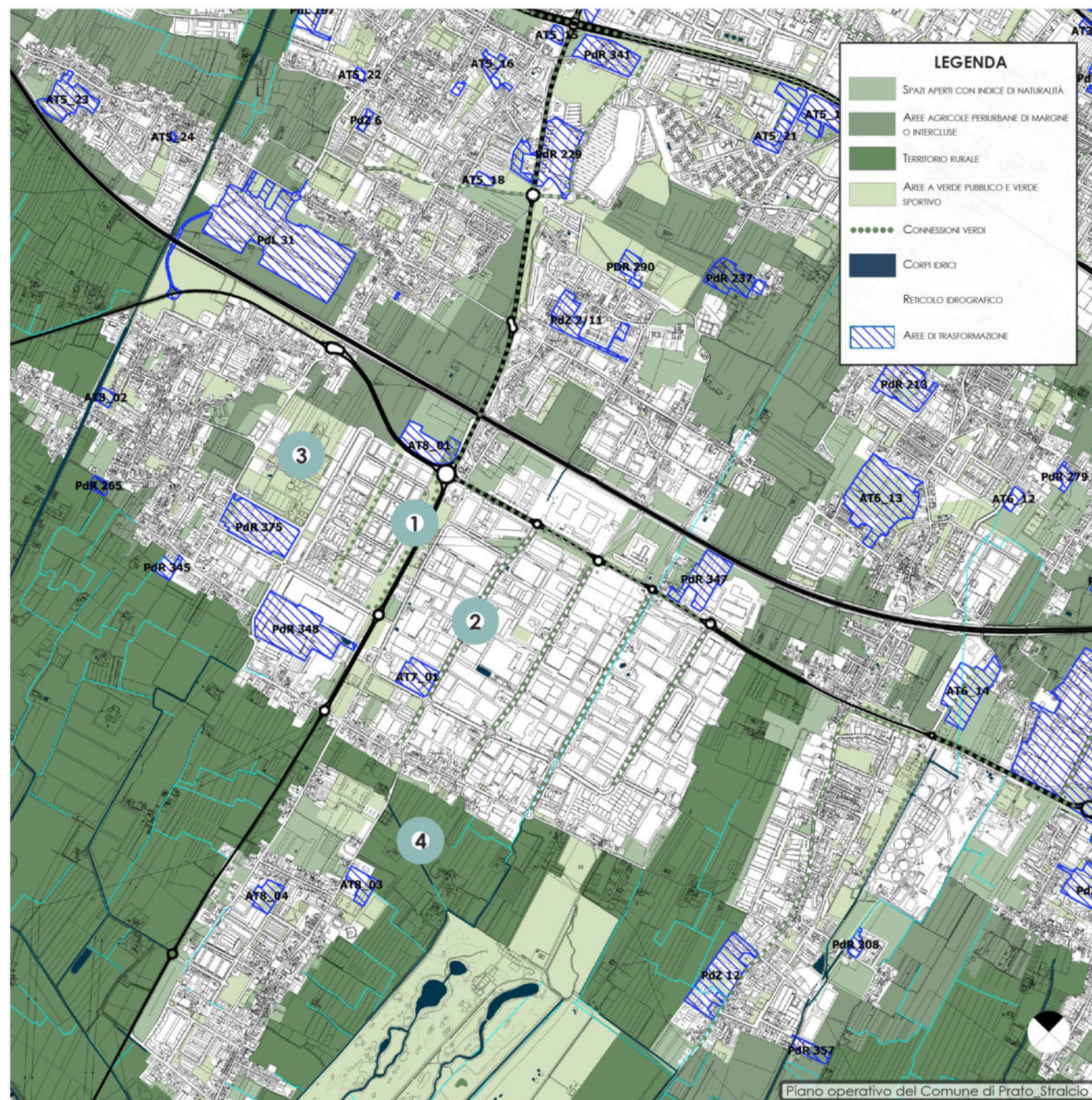
### AREE SPORTIVE

Presenza di aree a verde per le attività sportive nelle zone limitrofe al macrolotto costituisce una risorsa ai fini di una mixité funzionale attualmente assente al suo interno che risulta congestionato ed introverso.



### AREE AGRICOLE COLTIVATE

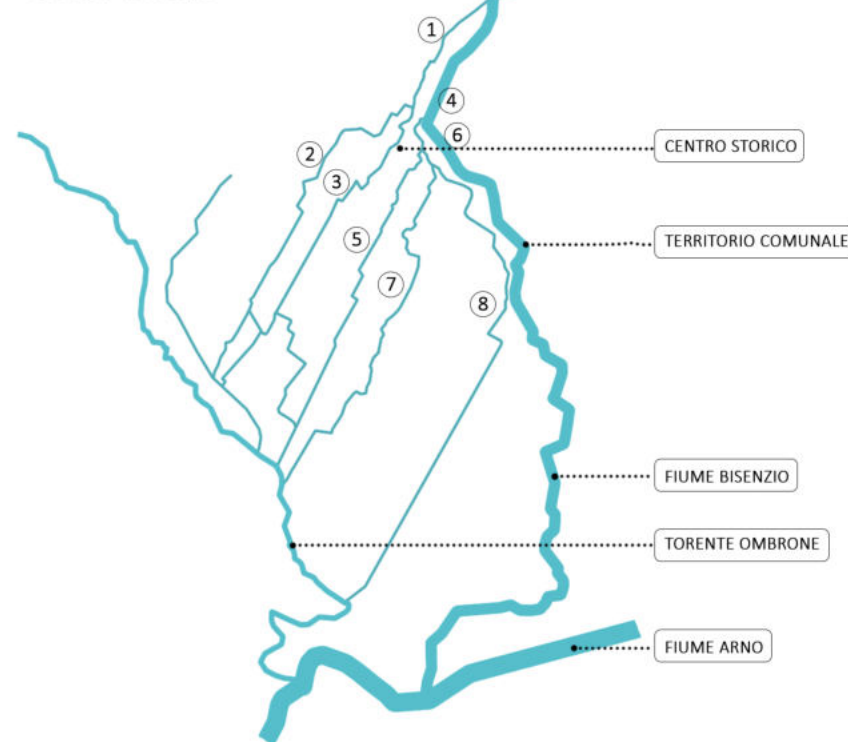
Una frantumazione residenziale ai margini del macrolotto genera una netta separazione fra la zona industriale ed i vasti campi agricoli che la circondano.



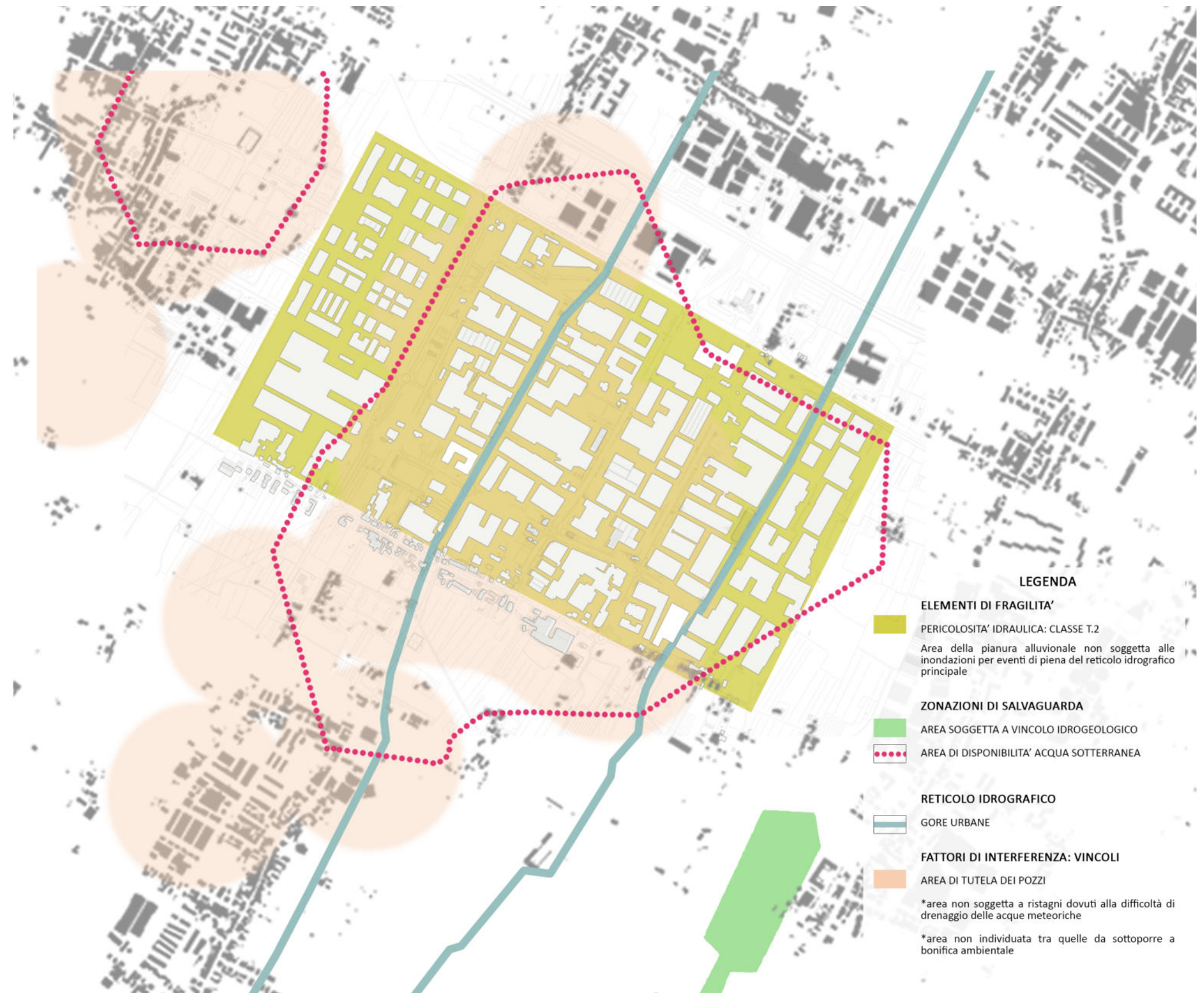


## IDROGRAFIA PRATESE: IL SISTEMA DELLE GORE DERIVANTI DAL FIUME BISENZIO

1. "Gorone"
2. Gora del Pero
3. Gora di Gello
4. Gora Angioini e Chiti
5. Gora Romita
6. GorA di San Giorgio
7. Gora del Castagno
8. Gora del Lupo



L'idrografia pratese si caratterizza per la presenza di una fitta **rete di gore**, ovvero dei canali murati, la cui funzione era quella di portare acqua, per diversi usi, da un fiume a un altro corso d'acqua (o mulino). Questo reticolo, alla cui definizione si deve il primato impulso allo sviluppo produttivo e industriale dell'intera area, era costituito da un sistema di canali che dal fiume Bisenzio, seguendo la stessa inclinazione che caratterizzava la centuriazione romana e che sfrutta la naturale pendenza del territorio, arrivava a defluire nel torrente Ombrone. Oggi le Gore risultano tombate in molte parti della città, comprese le due che attraversano il Macrolotto 1.



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

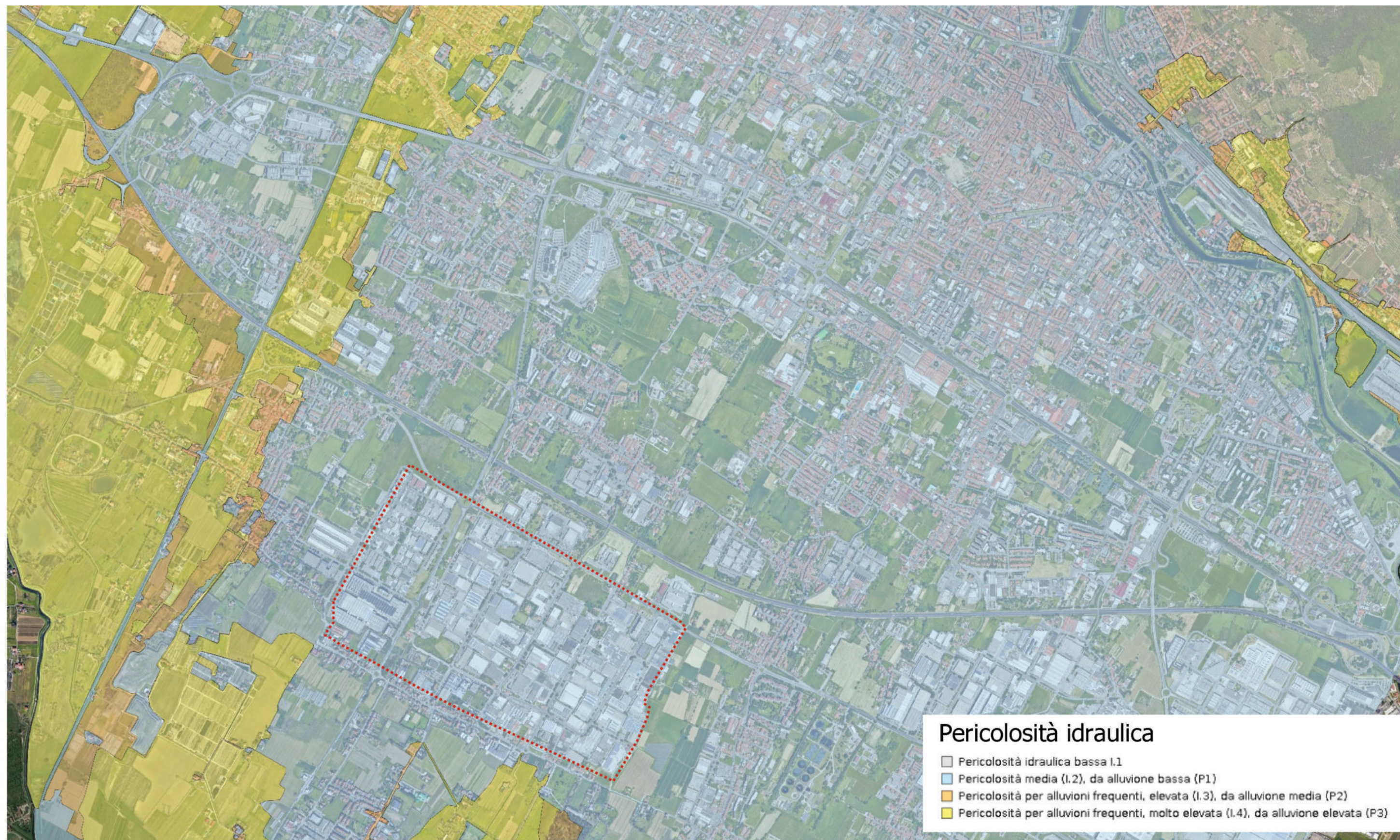
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



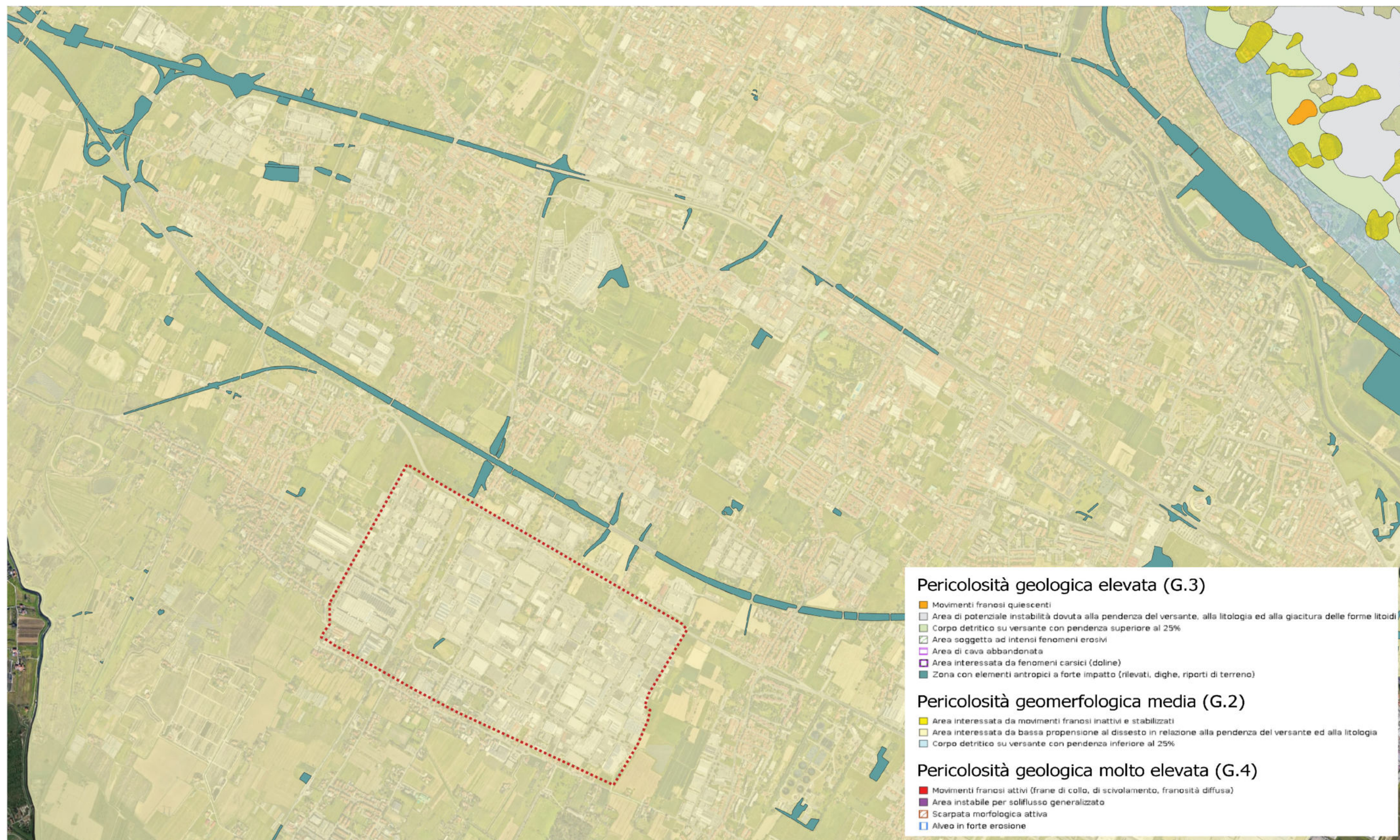
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Analisi idrografia del Comune di Prato









Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

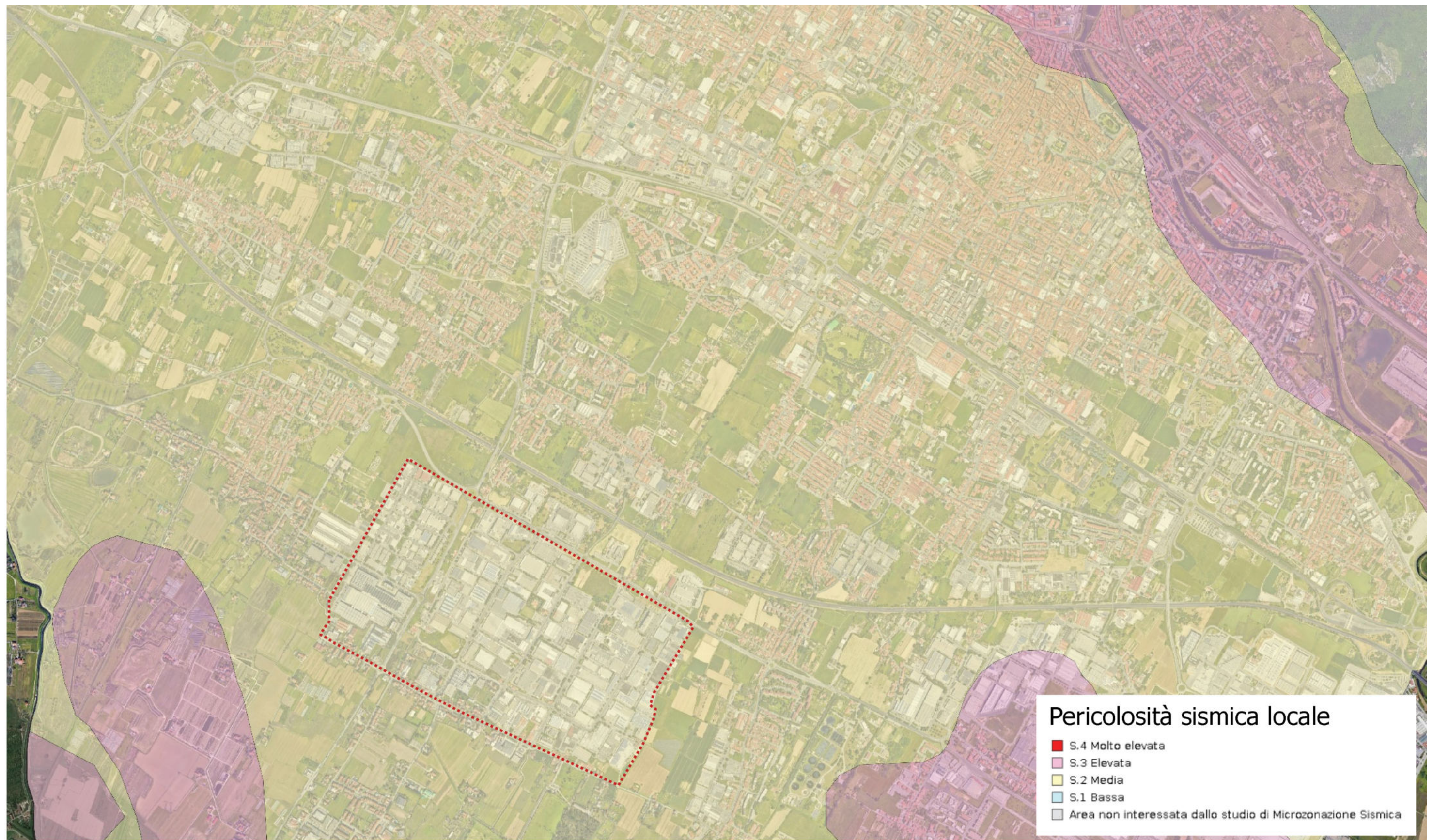


**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Pericolosità geomorfologica

T 10









**TP.2 Tessuto produttivo, industriale-artigianale pianificato:** isolati aperti composti esclusivamente da edifici a destinazione industriale-artigianale realizzati con pianificazione attuativa unitaria, disposti solitamente su un reticolo geometrico

N.B. Gli scenari progettuali sviluppati nella ricerca valuteranno la fattibilità dell'incremento delle soglie di addizione volumetrica previste dal Piano Operativo ai fini della densificazione del tessuto edilizio industriale

Per il **TP.2** è ammessa:

- Addizione volumetrica fino al **20% della superficie esistente per interventi funzionali alle attività**
- Sostituzione edilizia con incremento della superficie edificata fino al **40%**

I **parametri** da rispettare nel progetto per poter realizzare la sostituzione edilizia ed usufruire del consistente ampliamento ammesso, assoggettato a permesso di costruire convenzionato, sono stati **definiti pensando alla rigenerazione di questi tessuti caratterizzati per lo più da edifici energivori situati su lotti completamente impermeabilizzati.**

Per migliorare la resilienza urbana, l'intervento dovrà essere realizzato con

- il **rapporto** di copertura massimo del **40%**
- alte prestazioni energetiche
- altezza massima di **35 mt** per liberare spazi a terra e recuperare la superficie esistente in altezza
- le aree scoperte dovranno avere una **superficie permeabile min 30%** di cui almeno la **metà alberata** per raggiungere l'obiettivo enunciato negli indirizzi per la formazione del piano di **migliorare l'ambiente e la vivibilità** della città e delle zone industriali attraverso interventi di **forestazione urbana.**

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

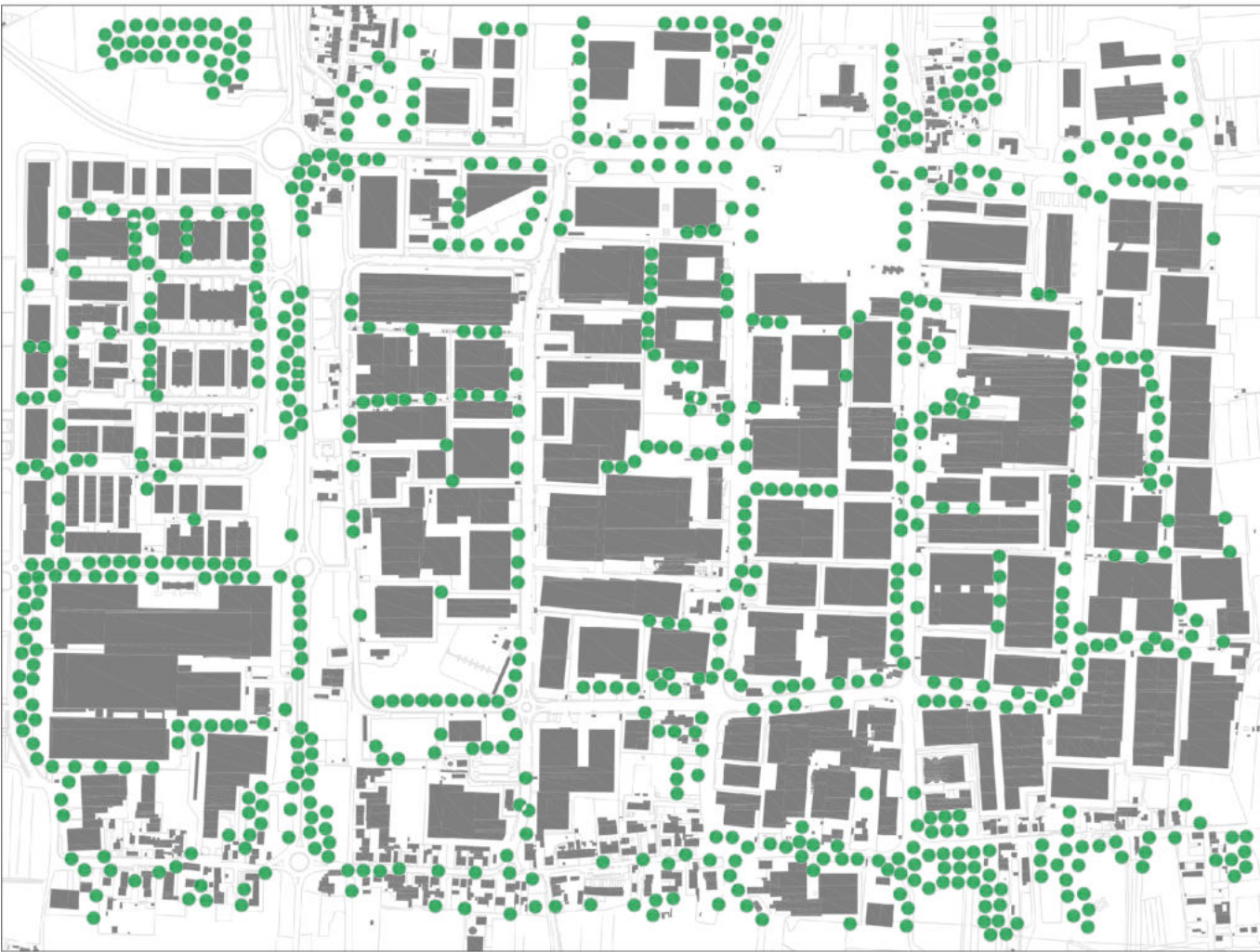
Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

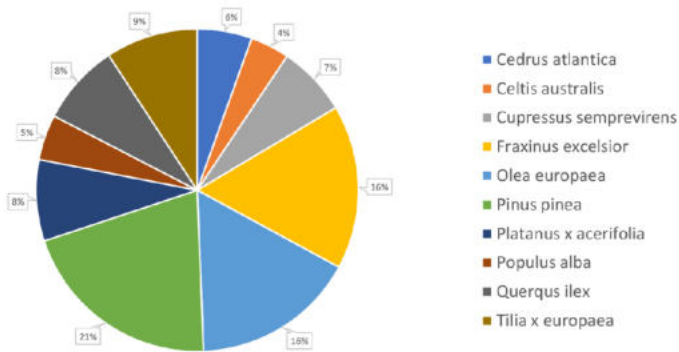


**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

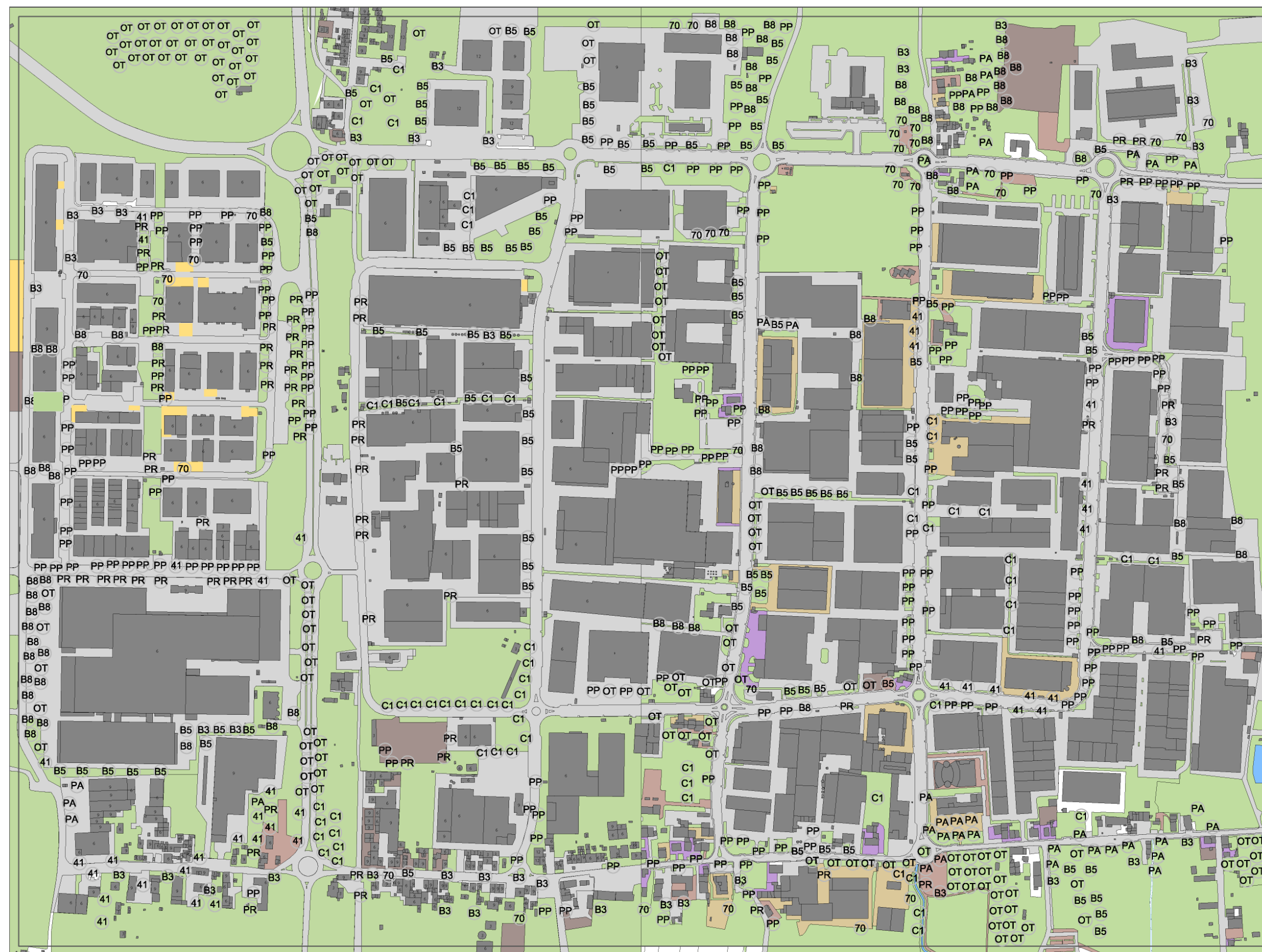




Specie	ANTE OPERAM				
	Numero di specie presenti nell'area	In 20 anni (t/20a)	Medio per anno (Kg/a)	Manutenzione specie (Polloni) Kg/sp/annuo	Manutenzione totale per specie (Polloni) Kg/annuo
Cedrus atlantica	35	341,25	17045,00	5,00	175,00
Celtis australis	25	550,00	3500,00	5,00	125,00
Cupressus sempervirens	45	36,00	1800,00	5,00	225,00
Fraxinus excelsior	105	294,00	14700,00	5,00	525,00
Olea europaea	105	47,25	2362,50	5,00	525,00
Pinus pinea	131	176,85	8842,50	5,00	655,00
Platanus x acerifolia	52	83,20	4160,00	5,00	260,00
Populus alba	29	3480,00	174000,00	5,00	145,00
Quercus ilex	52	83,20	4160,00	5,00	260,00
Tilia x europaea	59	165,20	8260,00	5,00	295,00
TOTALE	638,00	5256,95	238830,00		3190,00







## LEGENDA

- Terre battute
- Brick road
- Loamy soil (prato)
- Deep water (es. fontane)
- Deep water (es. fiumi, canali)

## ARTIFICIALI

- Asphalt Road
- Basalt Brick Road
- Concrete Pavement

- 41 Cedrus atlantica
- 70 Celtis australis
- C1 Cupressus sempervirens
- B5 Fraxinus excelsior
- OT Olea europae
- PP Pinus pinea
- B8 Platanus x acerifolia
- PA Populus alba
- B3 Quercus ilex
- PR Tilia europae

N.B. I dati del censimento costituiranno i parametri di input per le simulazioni fluidodinamiche in ENVI-met

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



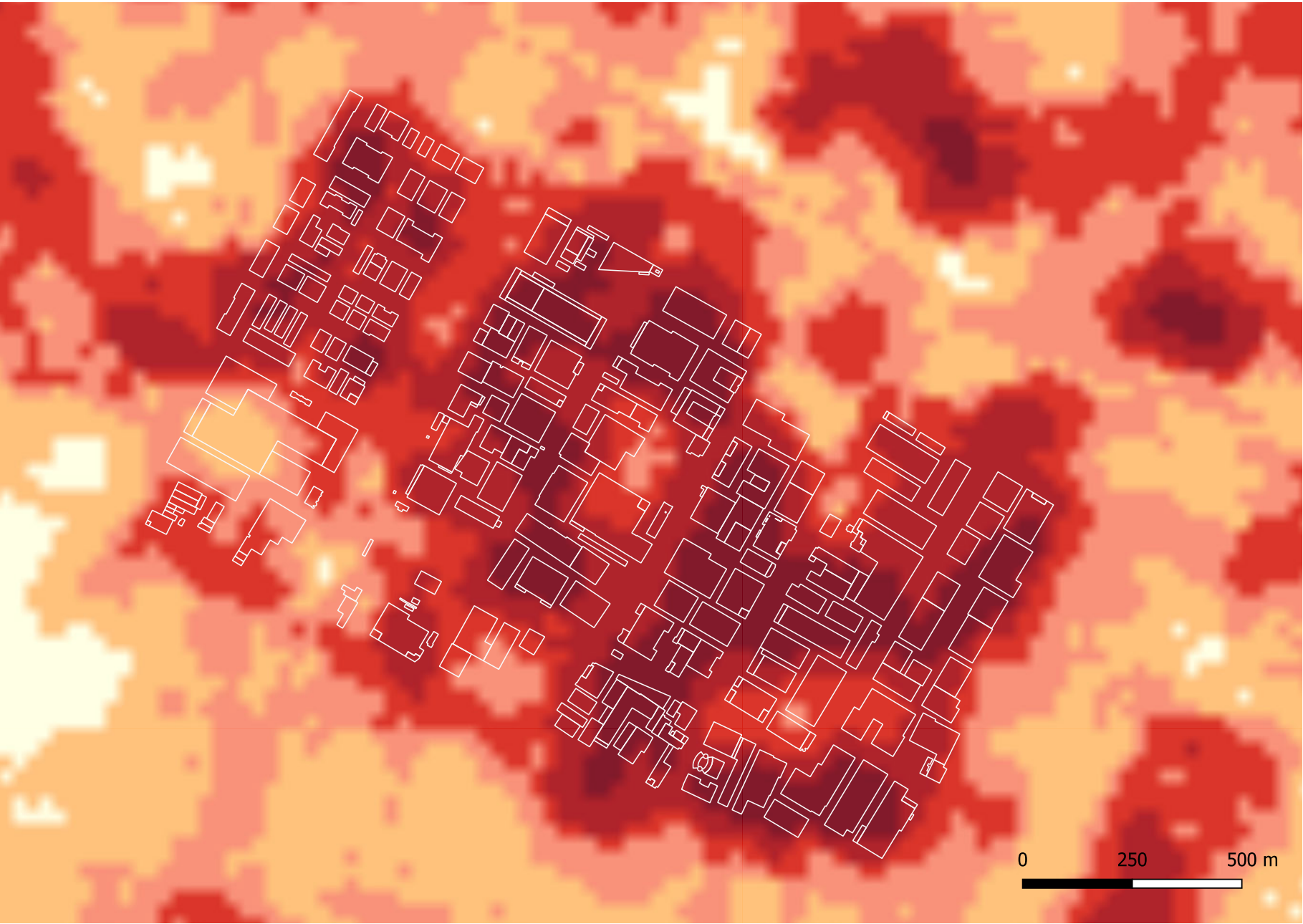
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Censimento superfici urbane e masse arboree



# Intensità dell'isola di calore urbana superficiale: analisi preliminare alle simulazioni fluidodinamiche

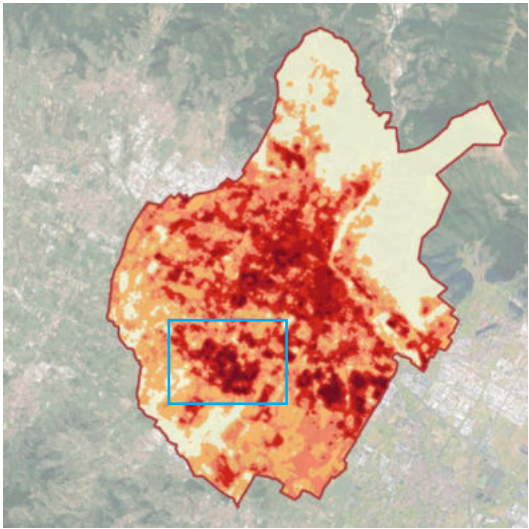
La UTFVI (Urban Thermal Field Variance Index) ha permesso la valutazione dell'intensità dell'isola di calore urbana superficiale. Tale indice è stato determinato dalla formula  $UTFVI = (LST - LST_{media}) / LST_{media}$ , dove LST è la temperatura superficiale registrata in ciascun pixel e LST media è il valore medio dell'area di studio nel periodo 2015-2019. Tale indice distingue 6 classi di valutazione ecologica e di intensità del fenomeno dell'isola di calore urbana. I dati riportati nella mappa sono tratti dal PAESC.



UTFVI estivo (2015-2021)

- Intensità SUHI assente
- Intensità SUHI debole
- Intensità SUHI moderata
- Intensità SUHI forte
- Intensità SUHI molto forte
- Intensità SUHI estrema

Classi UTFVI estivo	Intensità SUHI	Valutazione ecologica
< 0	Nessuna	Eccellente
0-0.005	Debole	Buona
0.005-0.010	Moderata	Normale
0.010-0.015	Forte	Negativa
0.015-0.020	Molto forte	Molto negativa
> 0.020	Estrema	Gravemente negativa



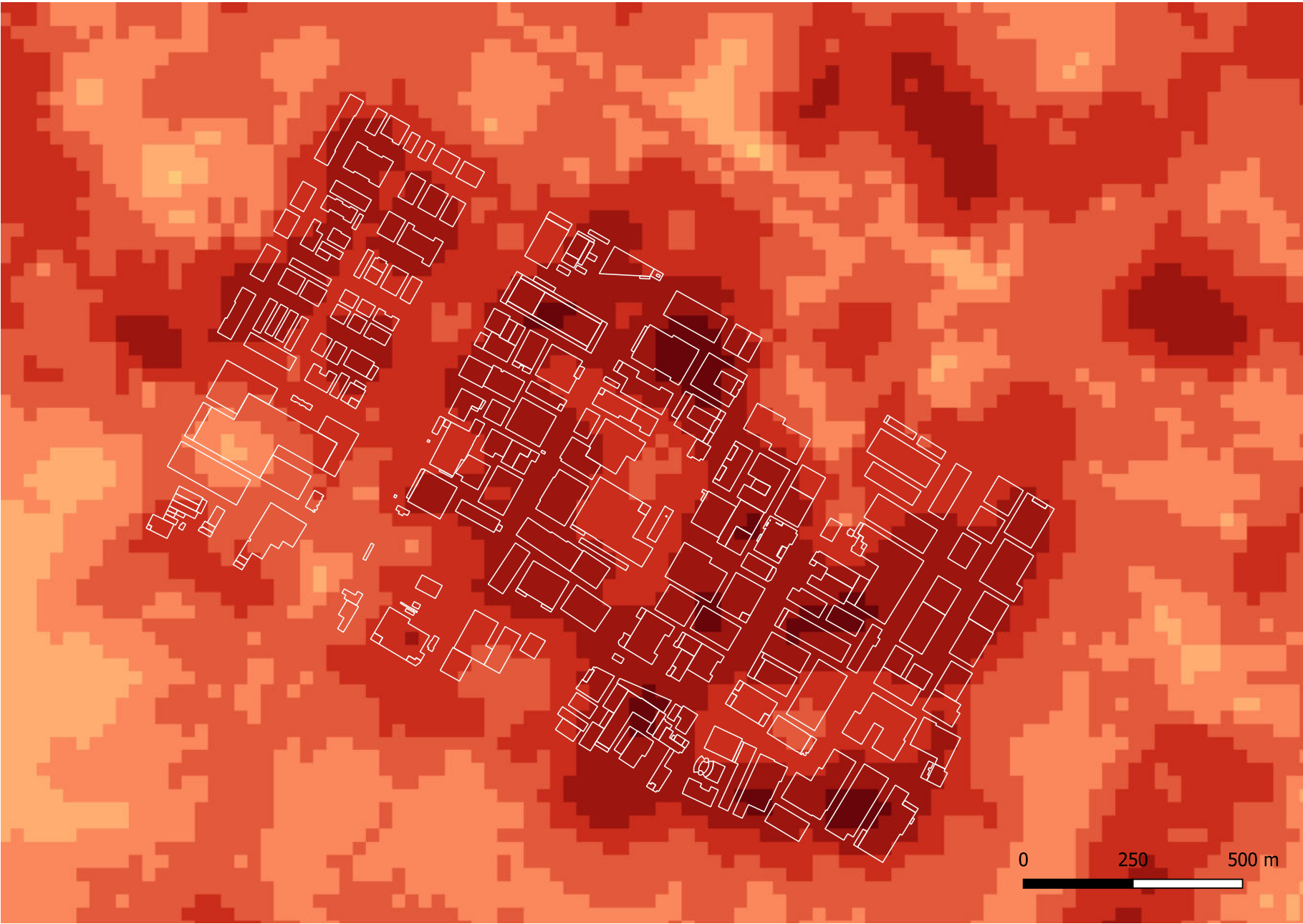
Fonte: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia (2021) “Relazione delle attività di ricerca per lo sviluppo del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) per il Comune di Prato”





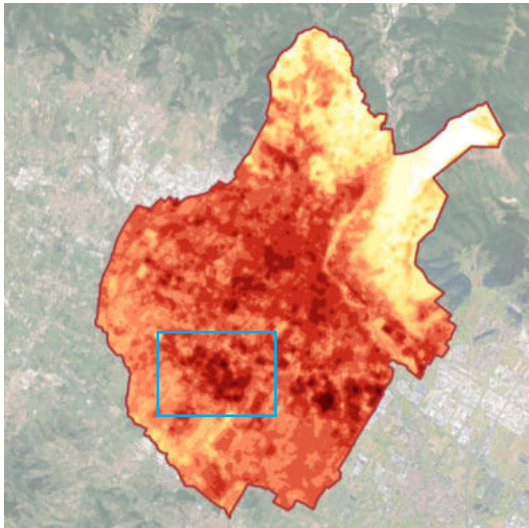
# Temperatura superficiale diurna estiva: analisi preliminare alle simulazioni fluidodinamiche

La LST (Land Surface Temperature) indica la temperatura superficiale terrestre e rappresenta un parametro geofisico del comportamento termico, utile per la valutazione degli effetti dell’UHI (Urban Heat Island), ovvero dell’isola di calore urbana. La fonte della mappa qui illustrata della temperatura superficiale diurna è il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) per il Comune di Prato, che ha selezionato gli scenari della stagione estiva (Giugno, Luglio, Agosto) del periodo 2015-2021 in orario diurno (circa 10:00 UTCI), con una copertura nuvolosa inferiore al 10%.



LST (2015-2021)

- < 22 °C
- 22 - 24 °C
- 24 - 26 °C
- 26 - 28 °C
- 28 - 30 °C
- 30 - 32 °C
- 32 - 34 °C
- 34 - 36 °C
- 36 - 38 °C
- 38 - 40 °C
- 40 - 42 °C
- > 42 °C



Fonte: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia (2021) “Relazione delle attività di ricerca per lo sviluppo del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) per il Comune di Prato”

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

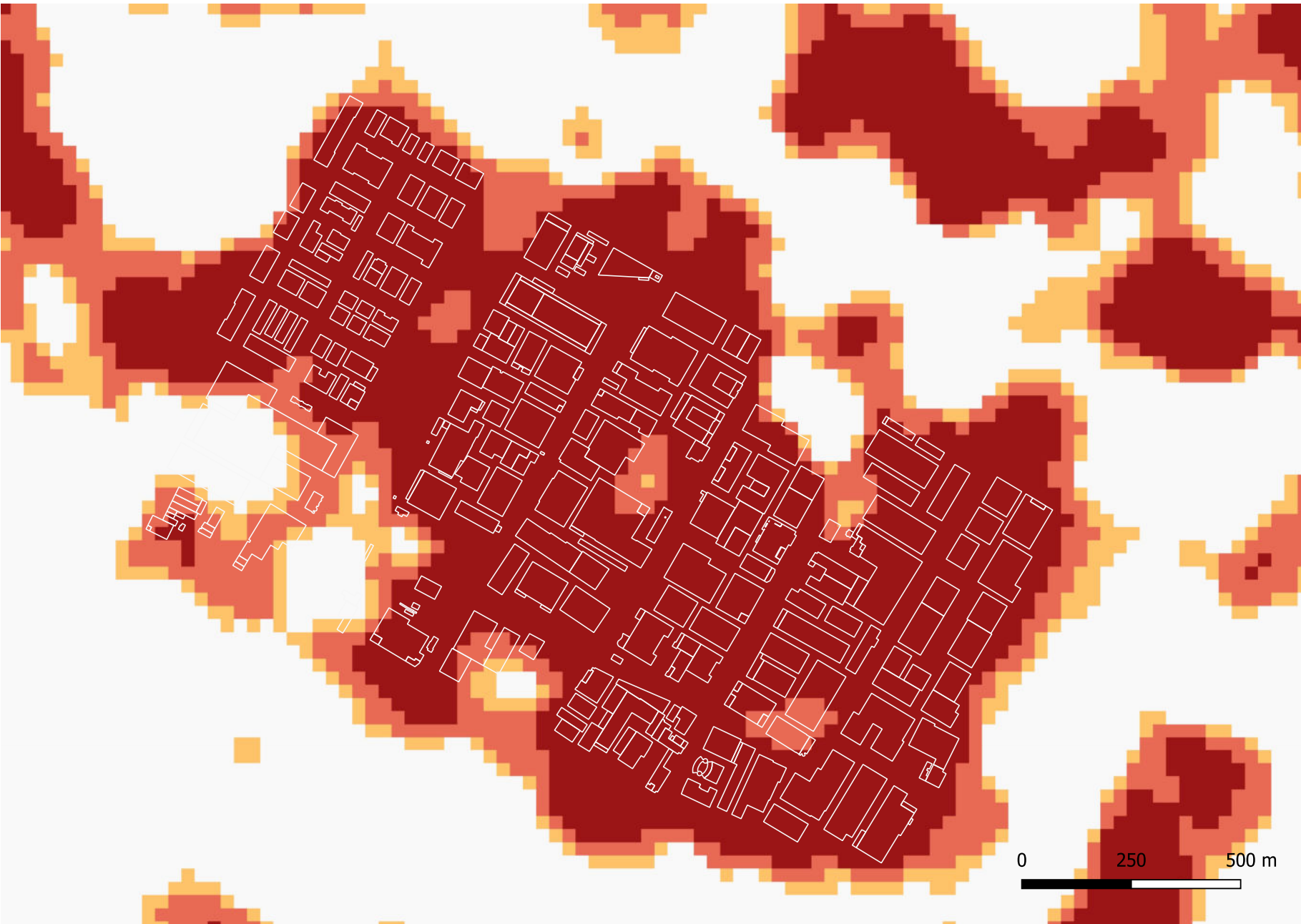


SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Temperatura superficiale diurna estiva:  
analisi preliminare alle simulazioni fluidodinamiche



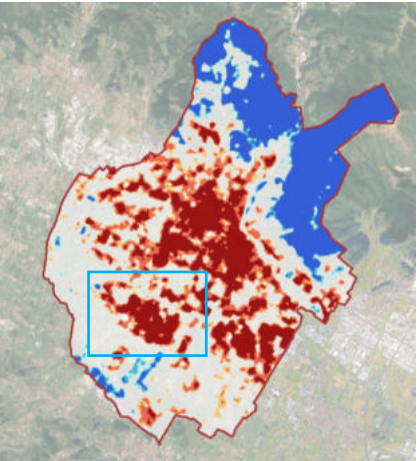
Le anomalie termiche superficiali sono state individuate applicando un metodo statistico di autocorrelazione spaziale (Getis-Ord Gi\*) al dataset di LST del periodo 2015-2021, dal quale sono emersi i punti caldi (hot-spots) e quelli freddi (cool-spots) più significativi. L'applicazione dell'algoritmo Getis-Ord Gi\* ha previsto una categorizzazione in 6 classi di hot-spots e cool-spots su 6 livelli. La mappa riportata è tratta dall'analisi svolta dal PAESC.



UTFVI estivo (2015-2021)

- Cool-spot, livello 3
- Cool-spot, livello 2
- Cool-spot, livello 1
- Aree neutre
- Hot-spot, livello 1
- Hot-spot, livello 2
- Hot-spot, livello 3

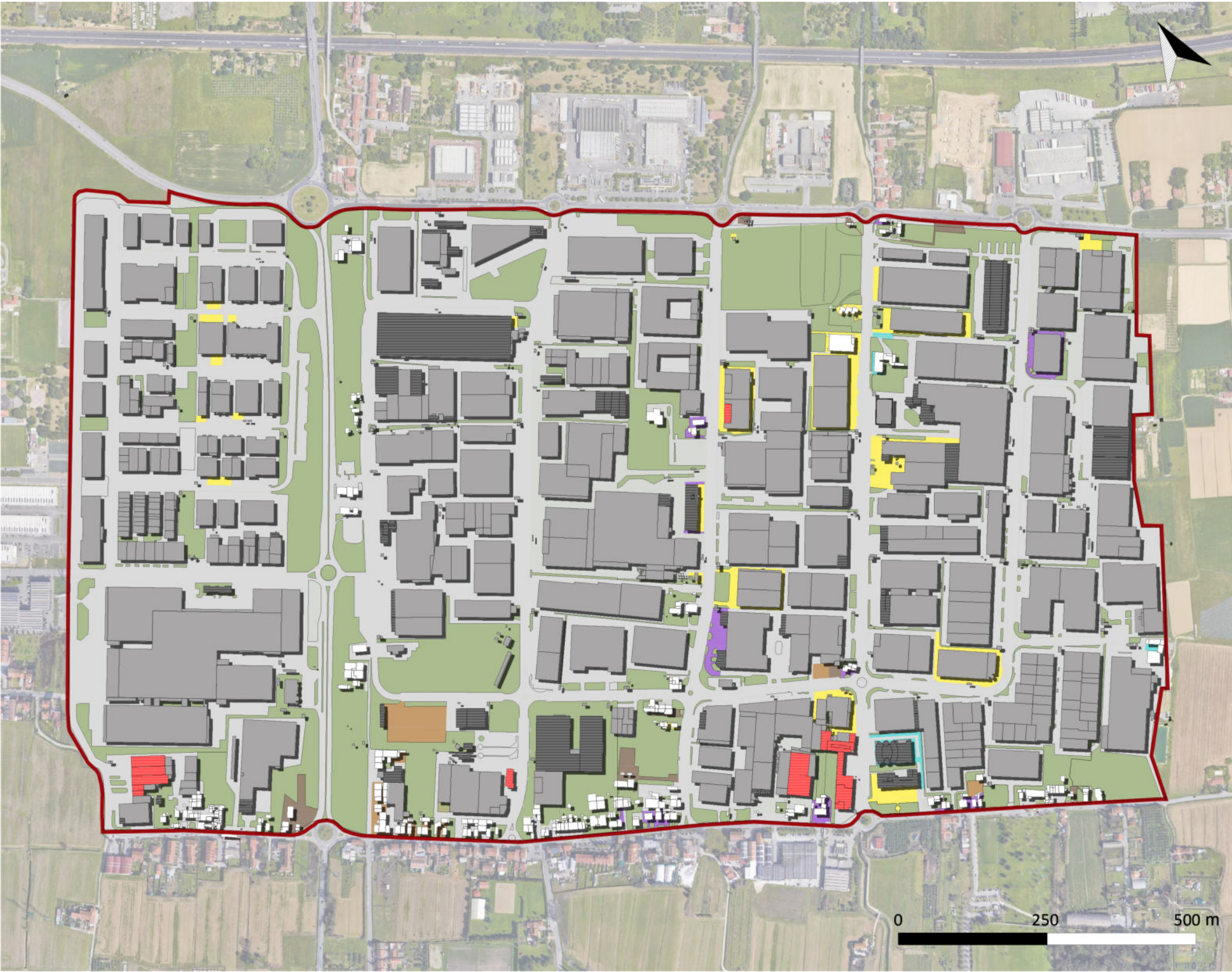
Classi	Livello di confidenza	LST media diurna (°C)
Cool-spot, livello 3	9%	25.0
Cool-spot, livello 2	95%	29.3
Cool-spot, livello 1	90%	30.0
Aree neutre	-	33.3
Hot-spot, livello 1	90%	35.3
Hot-spot, livello 2	95%	36.0
Hot-spot, livello 3	99%	37.6



Fonte: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia (2021) “Relazione delle attività di ricerca per lo sviluppo del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) per il Comune di Prato”







Calcolo Runoff

tipologia di superficie	norme, valori limite, indicazioni	coeff. di afflusso (adim.)	superficie (m <sup>2</sup> )	superficie soggetta a Runoff (m <sup>2</sup> )
Superfici:				
superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate e agricole		0,05	438.680	21.934
incolto, sterrato, superfici naturali degradate		0,2	14.181	2.836,2
superfici in ghiaia sciolta	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 100, 10-5	0,3	6.310	1.893
pavimentazioni porose su sottofondo drenante	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 100, 10-5	0,3	5.295	1.588,5
pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata		0,8	9254	7.403,2
pavimentazioni in asfalto		0,9	765.926	689.333,4
pavimentazioni in cls		0,9	34.544	31.089,6
Coperture:				
coperture continue sigillate (piane e miste 30%)	inclinazione >3°	0,9	721.242,8	649.118,5
coperture continue sigillate (a falda, shed, coppelle, curva, miste 70%)	inclinazione <3°	0,85	93.896	79.811,6
coperture discontinue (tegole in laterizio o simili)		0,9	10.671,2	9.604,1
TOT.			2.100.000	1.494.612

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

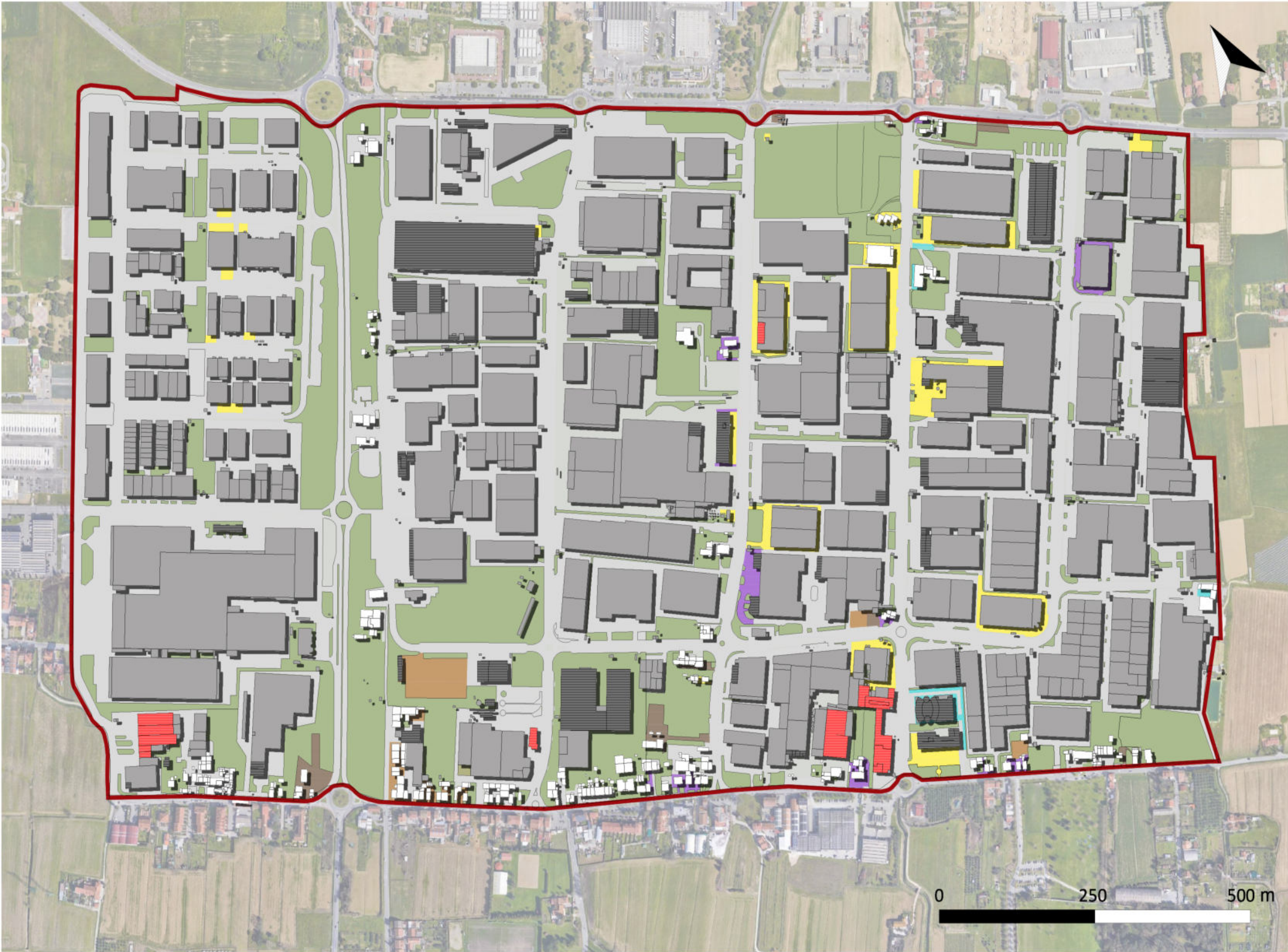
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Analisi del runoff urbano





Determinazione superfici di drenaggio - Metodo di Bennerman e Considine

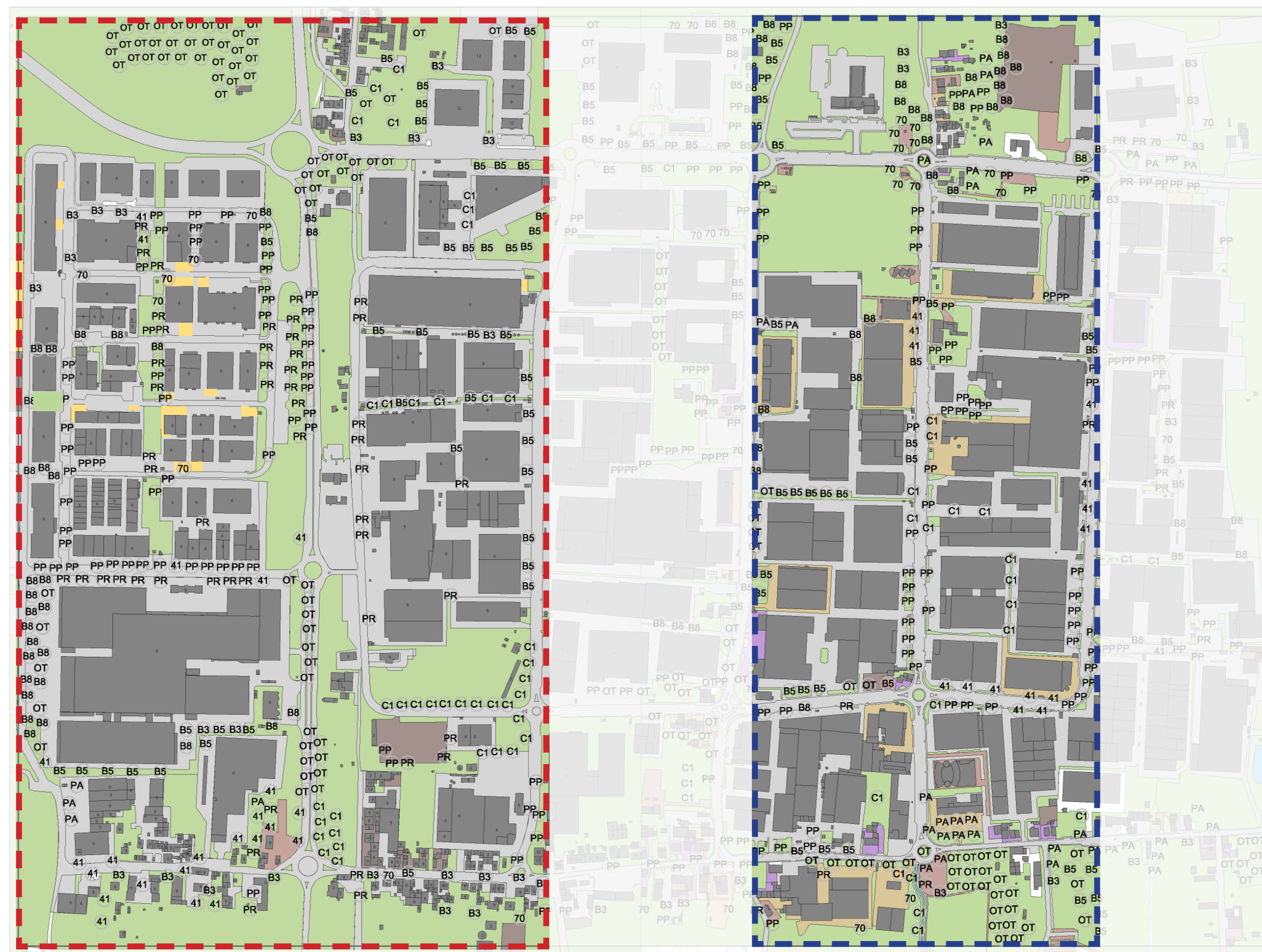
	Superfici soggette a Runoff (m²)	Incidenza Rain Garden/Runoff (%)	Coeff. Runoff (adim.)	Superficie Rain Garden / Green Roof (m²)
Superfici permeabili	27.261,70	7%	0,05/0,20/0,30	517,12/-
Superfici impermeabili	1.547.162	7%	0,80/0,90	57.276,23/51.025,10

Calcolo superfici soggette a runoff

tipologia di superficie	norme, valori limite, indicazioni	coeff. di afflusso (adim.)	superficie (m²)	superficie soggetta a Runoff (m²)
Superfici:				
superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate e agricole		0,05	438.680	21.934
incolto, sterrato, superfici naturali degradate		0,2	14.181	2.836,2
superfici in ghiaia sciolti	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 100, 10-5	0,3	6.310	1.893
pavimentazioni porose su sottofondo drenante	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 100, 10-5	0,3	5.295	1.588,5
pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata		0,8	9254	7.403,2
pavimentazioni in cls a fuga sigillata		0,9	34.544	31.089,6
superfici in asfalto e cls		0,9	765.926	689.333,4
Coperture:				
coperture continue sigillate (piane e miste 30%)	inclinazione <3°	0,85	93.896	79.811,6
coperture continue sigillate (a falda, shed, coppelle, curva, miste 70%)	inclinazione >3°	0,9	721.242,8	649.118,5
coperture discontinue (tegole in laterizio o simili)		0,9	10.671,2	9.604,1
TOT.			2.100.000	1.494.612



# Individuazione delle aree rappresentative oggetto delle simulazioni fluidodinamiche



## LEGENDA

- Area 1 (1500 x 870 m)
- Area 2 (1500 x 580 m)

A partire dall'area complessiva del Macrolotto sono state individuate due macroaree esemplificative delle tipologie funzionali-edilizie-spaziali esistenti, al fine di ottenere una rappresentazione tipo del comportamento microclimatico di ciascun tessuto rispetto alla morfologia.

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Individuazione delle aree rappresentative oggetto delle simulazioni fluidodinamiche



## Parametri ENVI-met v. 5.1.1:

## Prato

Immissione dati relativi ad **Agosto 2022****DATI DI IMMISSIONE:****Dati climatici:**

Potenzial air temprature
 

$T_{max}$	: 33,00 °C	ore 16.00
$T_{min}$	: 19,00 °C	ore: 5.00

Relative Humidity
 

$T_{max}$	: 73,0 %	ore 17.00
$T_{min}$	: 35,00 %	ore: 5.00

	Wind Direction	157°
	Wind speed	2,40 m/s
	Umidità 2500 m	8,00 g/m <sup>3</sup>
	Copertura nuvolosa	4
	Rugosità dell'aria	0,1000 μ

**Dati elaborazione simulazioni:**

	Total simulation	12 h
	Start time	7.00

Immissione dati relativi ad **Gennaio 2022****DATI DI IMMISSIONE:****Dati climatici:**

Potenzial air temprature
 

$T_{max}$	: 10,0 °C	ore 14.00
$T_{min}$	: 2,0 °C	ore: 7.00

Relative Humidity
 

$T_{max}$	: 85,0 %	ore 7.00
$T_{min}$	: 49,0 %	ore: 14.00

	Wind Direction	112°
	Wind speed	3,20 m/s
	Umidità 2500 m	8,00 g/m <sup>3</sup>
	Copertura nuvolosa	5
	Rugosità dell'aria	0,1000 μ

**Dati elaborazione simulazioni:**

	Total simulation	12 h
	Start time	7.00

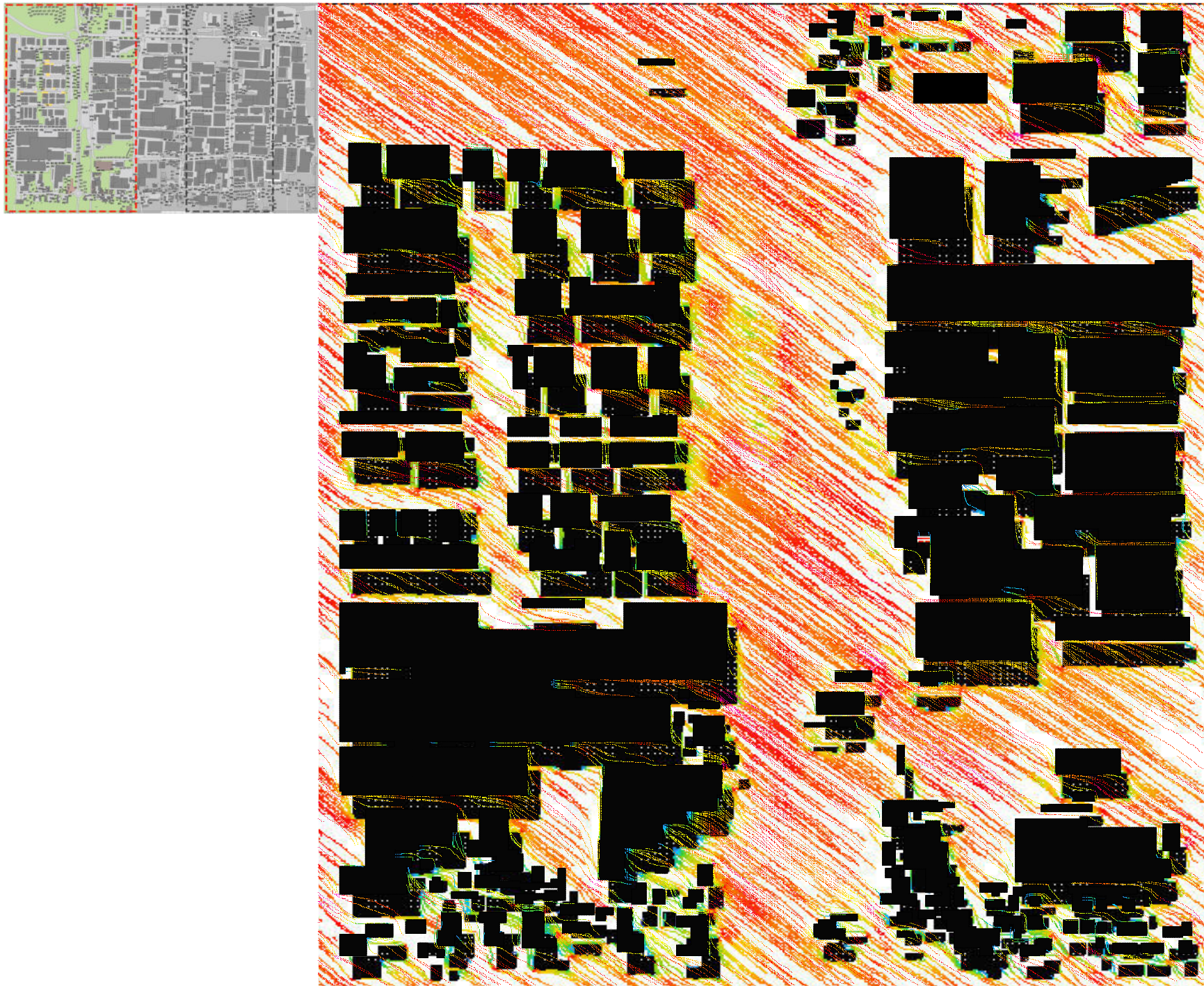
## Fonti

Temperatura: CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche

Umidità Relativa: [https://www.meteoblue.com/it/tempo/historyclimate/weatherarchive/prato\\_italia\\_3169921?fcstlength=1m&year=2022&month=1](https://www.meteoblue.com/it/tempo/historyclimate/weatherarchive/prato_italia_3169921?fcstlength=1m&year=2022&month=1)Ventilazione: [https://it.windfinder.com/windstatistics/vaiano\\_val\\_di\\_bisenzio](https://it.windfinder.com/windstatistics/vaiano_val_di_bisenzio)



🌀 VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m



CONSIDERAZIONI

L'area presenta una conformazione tale da favorire una ventilazione trasversale a Viale XVI Aprile con orientamento prevalente Sud-Est, con punti di rilevazione medi pari a 1.3 - 1.7 m/s.

Complessivamente la ventilazione risulta sostenuta e omogenea ove sono presenti spazi aperti e privi di barriere massive quali edifici industriali con picchi di registrazione pari a 1.9 - 2.1 m/s.

Ridotta risulta essere la ventilazione negli spazi interstiziali gli edifici industriali, nelle aree sotto vento e negli spazi aperti e permeabili ove sono presenti masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi.

LEGENDA



Min: 0.0 m/s  
Max: 2.3 m/s



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

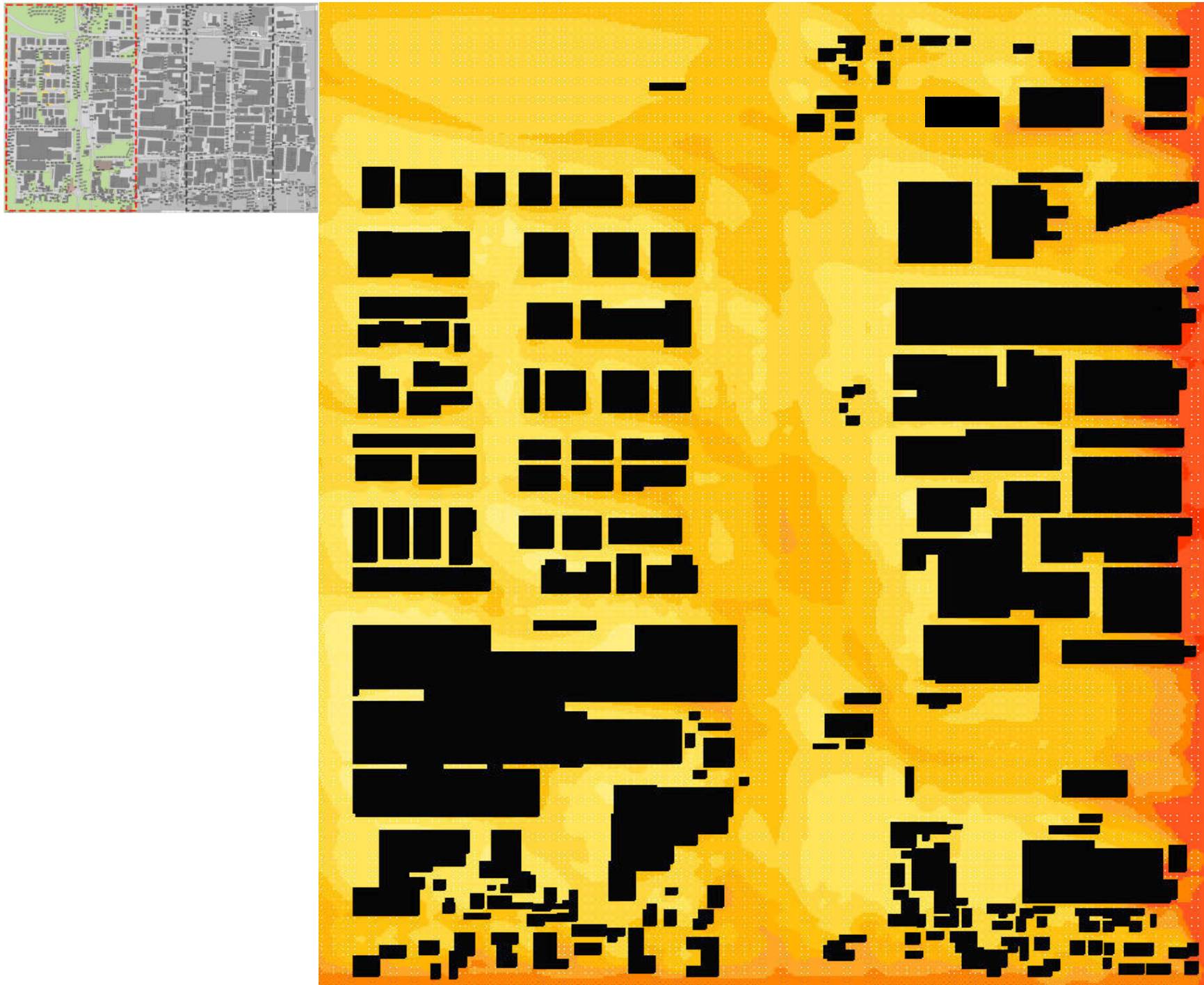
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Estate Area 1 Velocità del vento



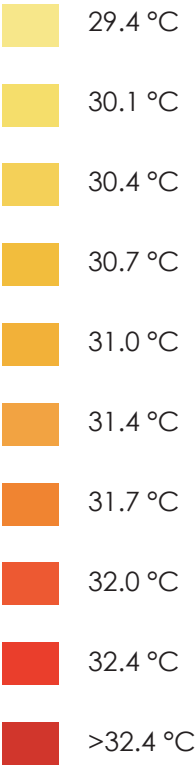


CONSIDERAZIONI

La temperatura potenziale dell'aria, rilevata alle ore 15.00 nelle condizioni estive registrata nell'area oggetto di sperimentazione, risulta essere compresa tra 29.8 °C e 31.9 °C, con picchi di rilevamento pari a 32.4 °C registrati lungo Via Gora del Pero, principalmente per un effetto di incremento della densità edilizia industriale.

La presenza delle masse arboree e arbustive, ove presenti attualmente, determina una sensibile riduzione della temperatura registrata nell'ordine di 1 °C di differenza rispetto il punto più caldo registrato.

LEGENDA

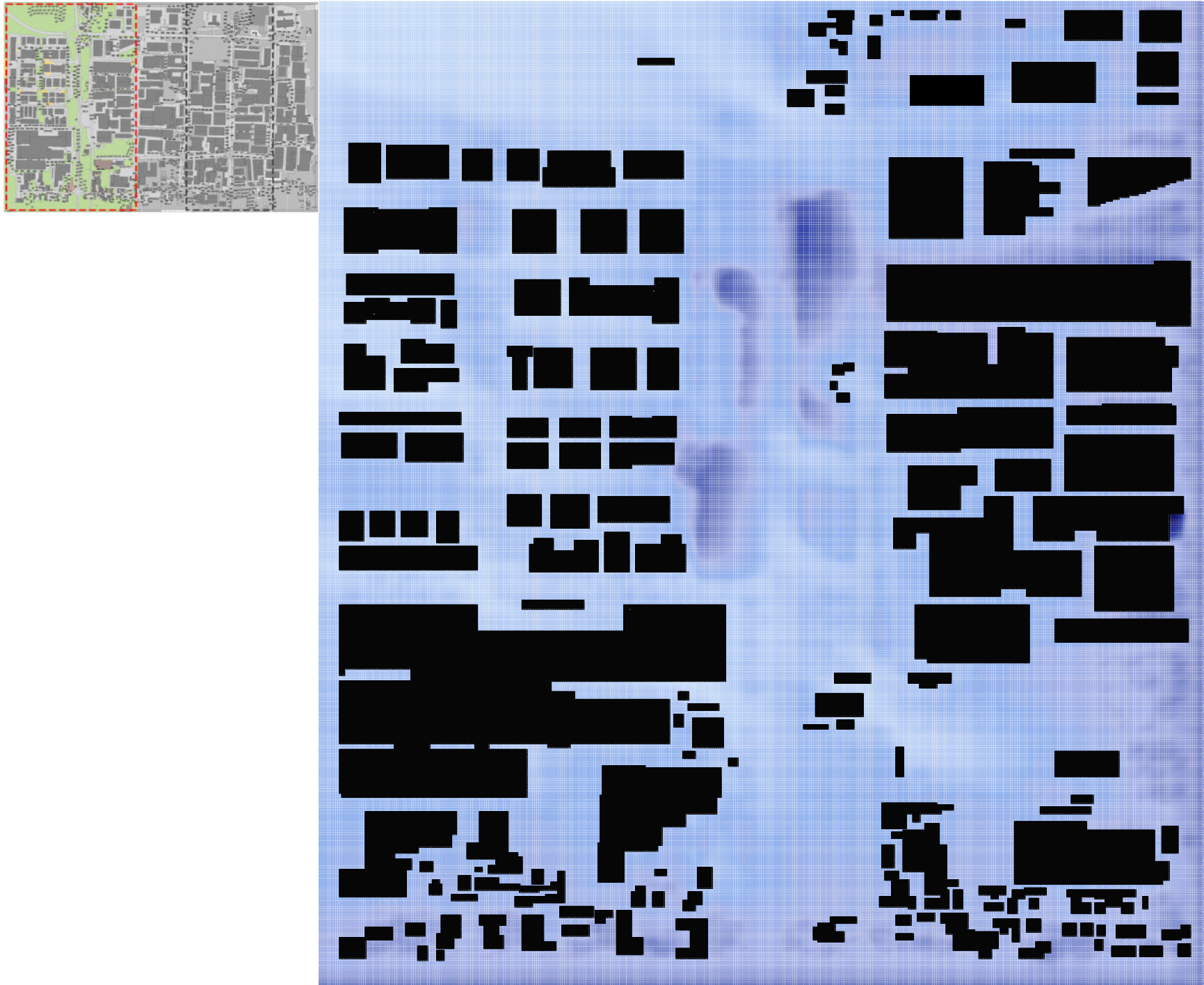


Min: 29.4 °C  
Max: 32.4 °C





🌿 UMIDITÀ RELATIVA K= 1.5 m



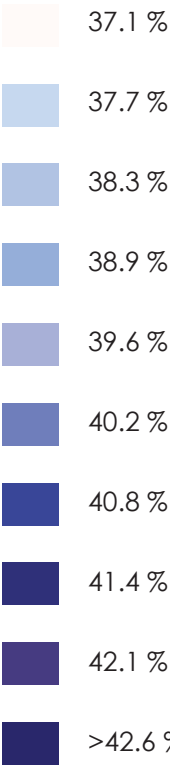
CONSIDERAZIONI

L' area oggetto di sperimentazione presenta una Umidità Relativa pari al 41.8% nelle condizioni estive ove sono presenti spazi aperti, permeabili e con presenza di masse arboree e arbustive che favoriscono l' evapotraspirazione.

Il tessuto edilizio industriale presenta valori omogenei e compresi tra 37.3 e 40.1%, ciò dovuto a una conformazione di suolo spesso impermeabile e fortemente sigillata.

A tal proposito possono apprezzare valori di Umidità ridotti ove sono presenti spazi aperti con assenza di masse arboree (area parcheggi Via Val D'Aosta, stazione di rifornimento lungo Viale XVI Aprile).

LEGENDA



Min: 37.1 %  
Max: 42.6 %



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

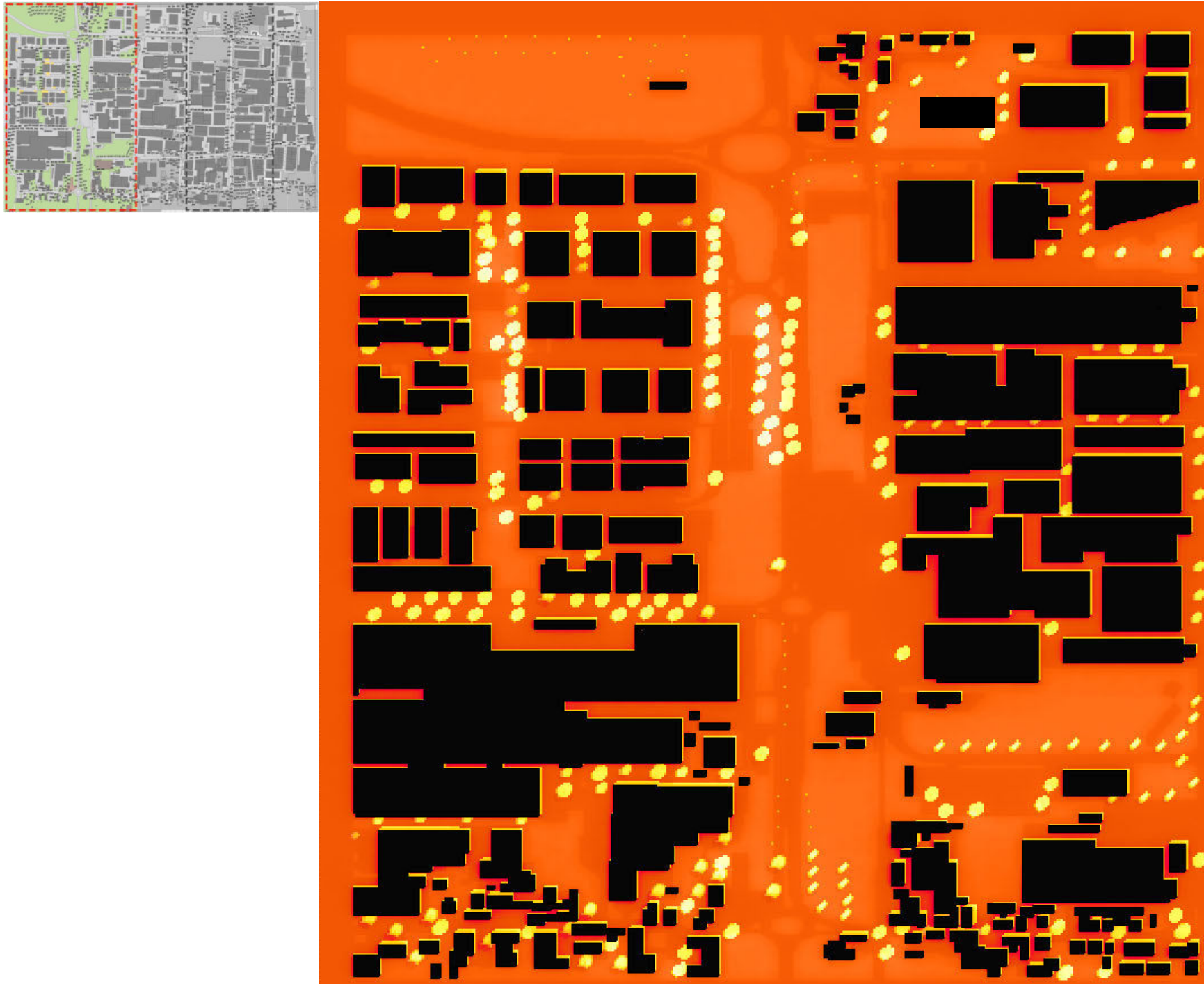


SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Estate Area 1 Umidità Relativa



))) TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m

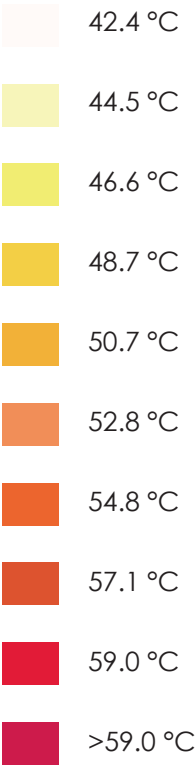


CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che determinano l' area oggetto di sperimentazione, costituite principalmente da asfalto, cemento, spazi verdi e permeabili, presentano una Temperatura Media Radiante pari a 57.3 °C.

La presenza delle masse arboree presenti che costituiscono filari alberati in corrispondenza di Viale XVI Aprile e negli spazi interstiziali gli edifici industriali ove è presente tale pratica, determinano una riduzione della TMR nell'ordine dei 10°C.

LEGENDA

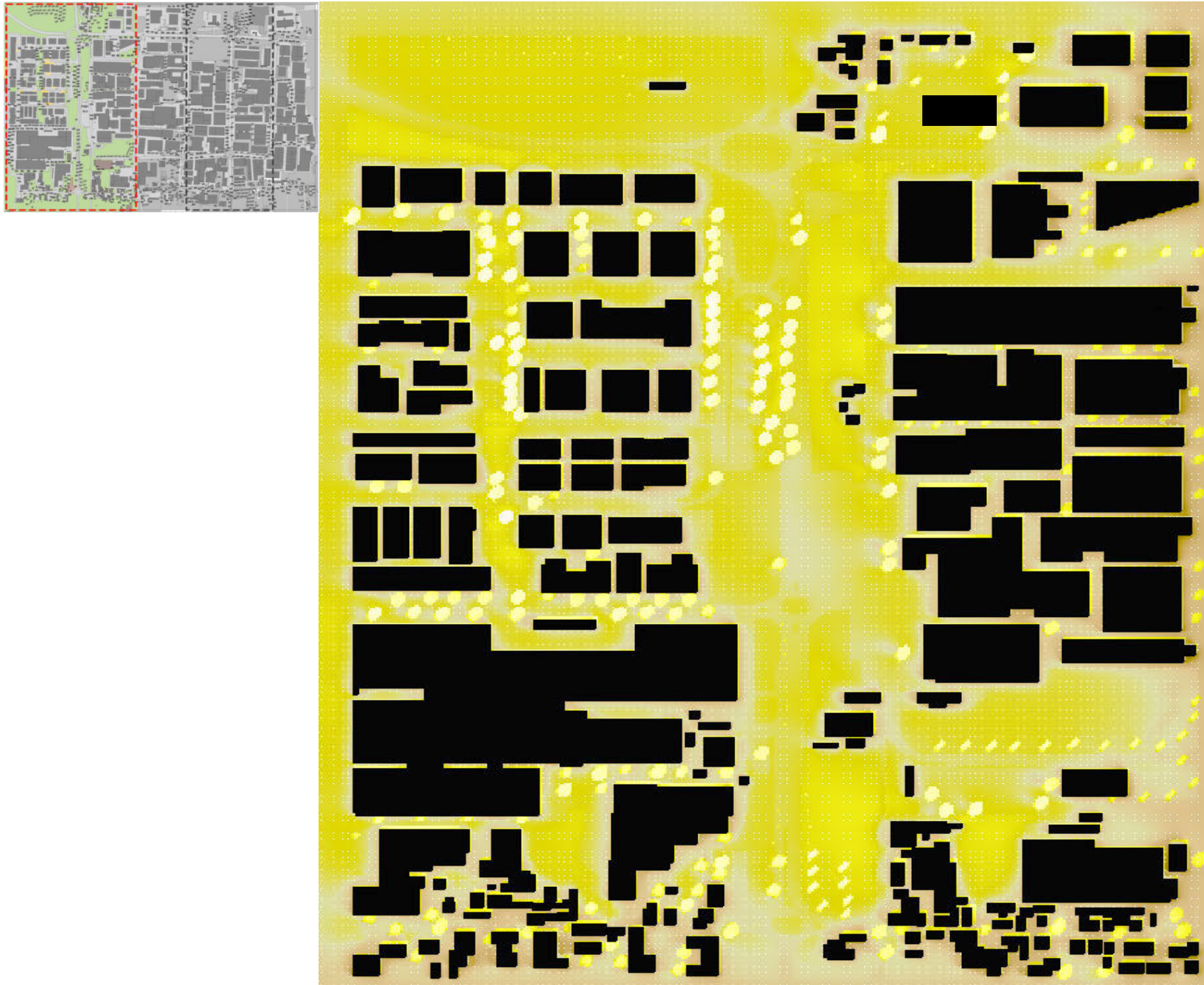


Min: 42.4 °C  
Max: 59.0 °C





🗨️ PMV (Predicted mean vote) K= 1.5 m



CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definita come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra + 2.3 (caldo molto accentuato - ove sono presenti spazi aperti permeabili con presenza spesso di masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi) e + 3.8 (caldo molto fastidioso - in corrispondenza delle sedi viarie con elevato albedo quali, in primis, Viale XVI Aprile).

LEGENDA



Min: + 2.3  
Max: + 3.8



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



👤 PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m



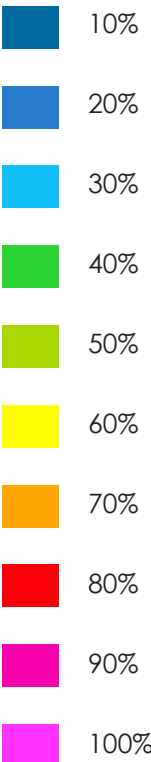
CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PPD, all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definisce una situazione omogenea e costante in funzione del punto di rilevazione.

Gli spazi sigillati e impermeabili che costituiscono le sedi viarie carrabili e le aree di pertinenza dei manufatti industriali determinano un indice di discomfort vicino al 100%.

Solo in limitati e circoscritti punti, ove sono presenti filari alberati e spazi aperti permeabili, tale valore risulta essere compreso tra 52 e 59%.

LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %





👤 PET (Physiological Equivalent Temperature) K= 1.5 m



CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di sperimentazione definisce un indice PET compreso tra 41.4 °C, in corrispondenza delle sedi viarie e degli spazi di pertinenza degli edifici industriali, e 36.4 °C ove sono presenti, in modo puntiforme, le masse arboree e arbustive che costituiscono i filari alberati ad oggi presenti.

LEGENDA

- 34.4 °C
- 36.7 °C
- 39.0 °C
- 41.4 °C
- 43.8 °C
- 46.1 °C
- 48.5 °C
- 50.8 °C
- 53.2 °C
- >53.2 °C

Min: 34.4 °C  
Max: 53.2 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

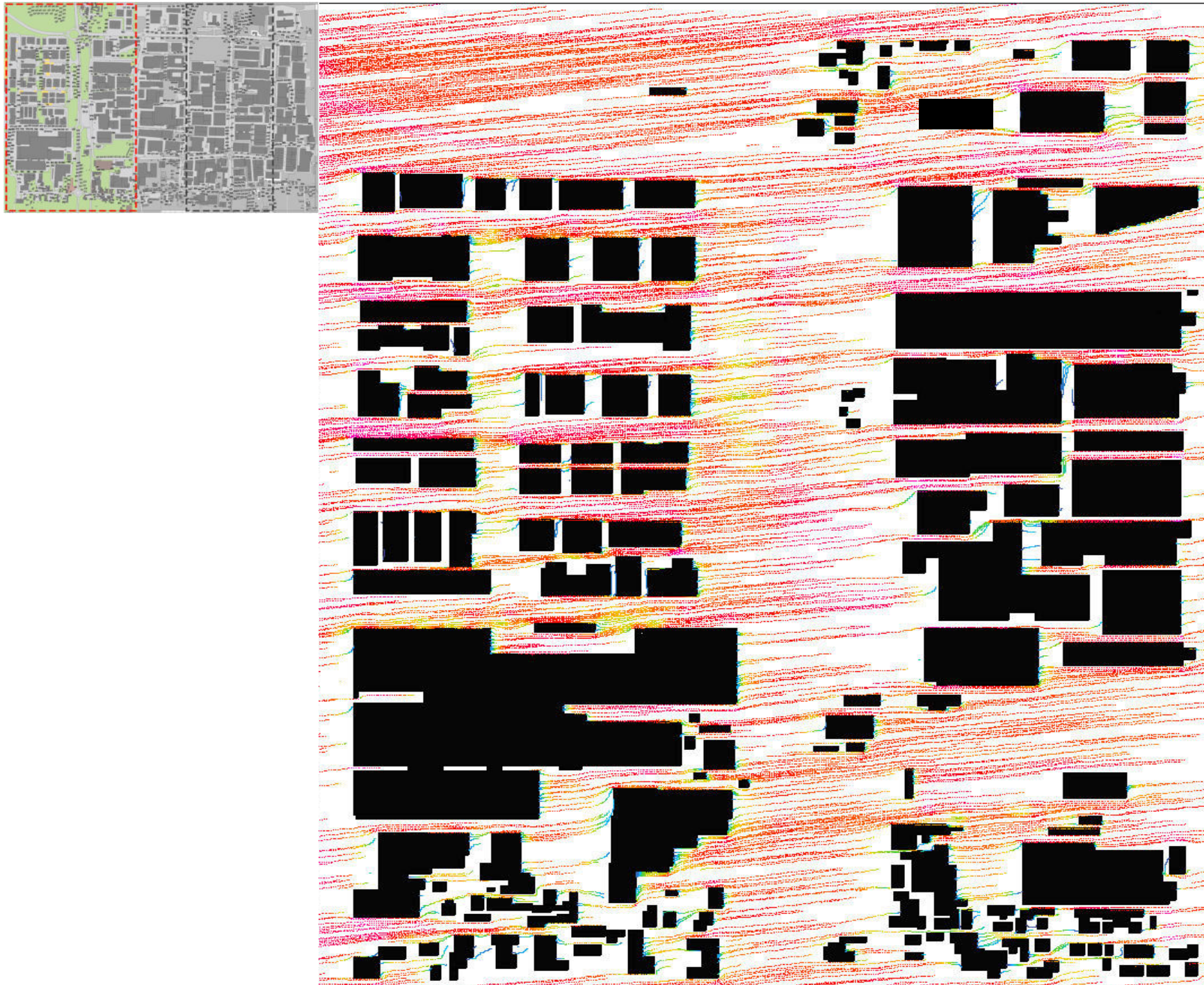


☀️ **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 2.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

🌬️ **VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m**



CONSIDERAZIONI

L'area oggetto di sperimentazione presenta una ventilazione prevalente con provenienza EST, con punti di rilevazione compresi tra 2.4 e 2.7 m/s.

In modo omogeneo la ventilazione in condizioni invernali risulta uniforme, con picchi pari a 2.8 m/s verificatesi per la composizione ortogonale del comparto edilizio industriale, favorendo la canalizzazione della stessa.

Nelle zone sotto vento (principalmente nei fronti Ovest dei manufatti industriali e degli schermi dei filari alberati costituiti da specie arboree e arbustive sempreverdi) si registra una ventilazione pari a 1.6 m/s.

LEGENDA

- 0.0 m/s
- 0.5 m/s
- 0.9 m/s
- 1.3 m/s
- 1.6 m/s
- 1.9 m/s
- 2.2 m/s
- 2.5 m/s
- 2.8 m/s
- >2.8 m/s

Min: 0.0 m/s  
Max: 2.8 m/s



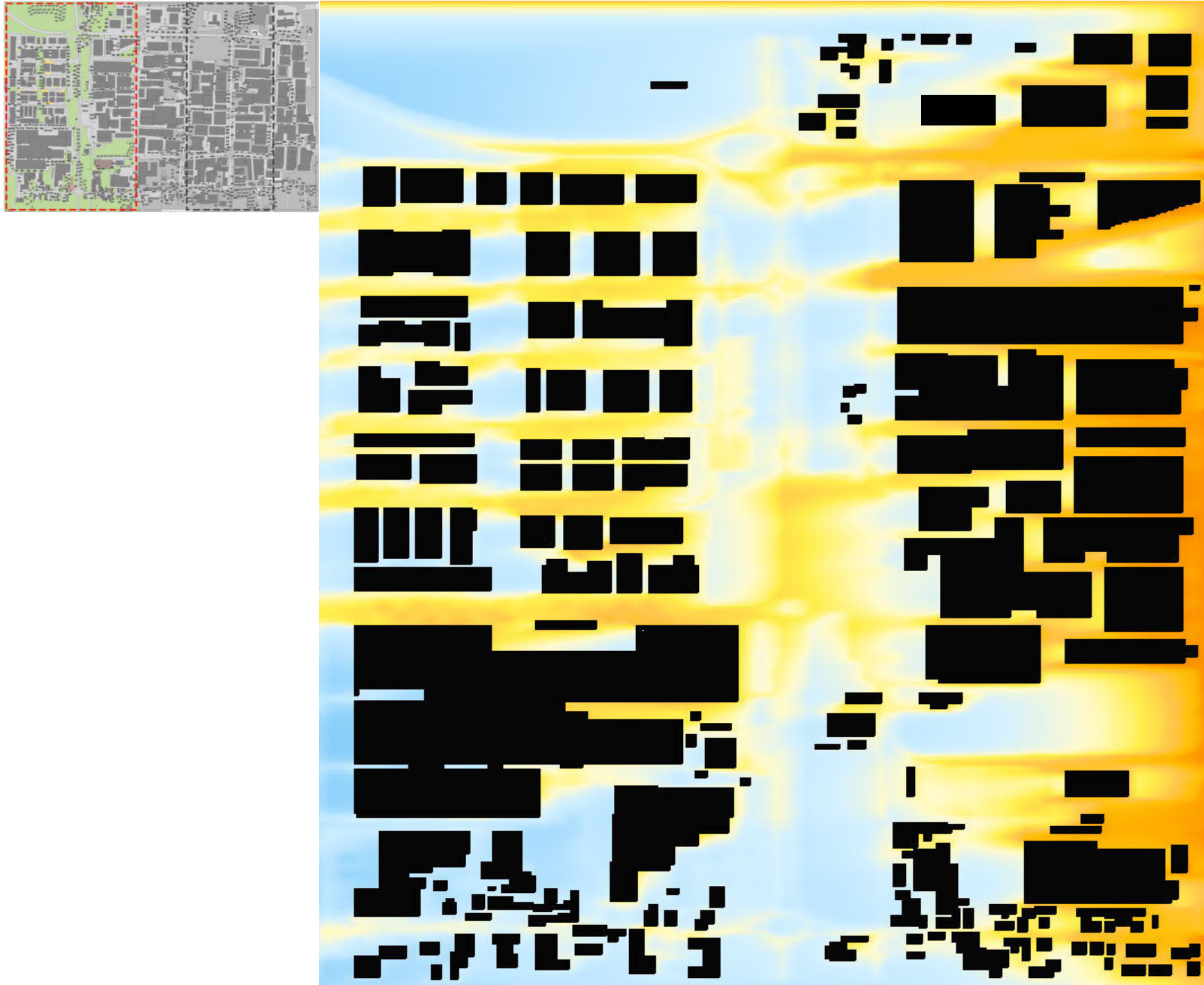


2022 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C h. 14.00  
Tmin: 2.0 °C h. 7.00  
Hmin: 49% h. 7.00  
Hmax: 85% h. 14.00

TEMPERATURA K= 1.5m



CONSIDERAZIONI

La temperatura media invernale registrata nell'area oggetto di sperimentazione risulta essere pari a 8.4 °C in corrispondenza di Viale XVI Aprile con picchi pari a 8.7 °C lungo l'asse viario Via Gora del Pero, incremento dato dalla composizione edilizia industriale più compatta.

La presenza delle masse arboree sempreverdi, ove presenti attualmente, determina, nelle condizioni invernali, una riduzione della temperatura registrata nell'ordine di 0.5 °C di differenza, rispetto al punto più freddo evinto dalle simulazioni.

Si denota altresì una riduzione della temperatura in corrispondenza di spazi verdi permeabili e attualmente costituiti da masse erbacee e arbustive.

LEGENDA

- 7.4 °C
- 7.6 °C
- 7.8 °C
- 8.0 °C
- 8.2 °C
- 8.4 °C
- 8.6 °C
- 8.8 °C
- 8.9 °C
- >9.1 °C

Min: 7.4 °C  
Max: 9.1 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

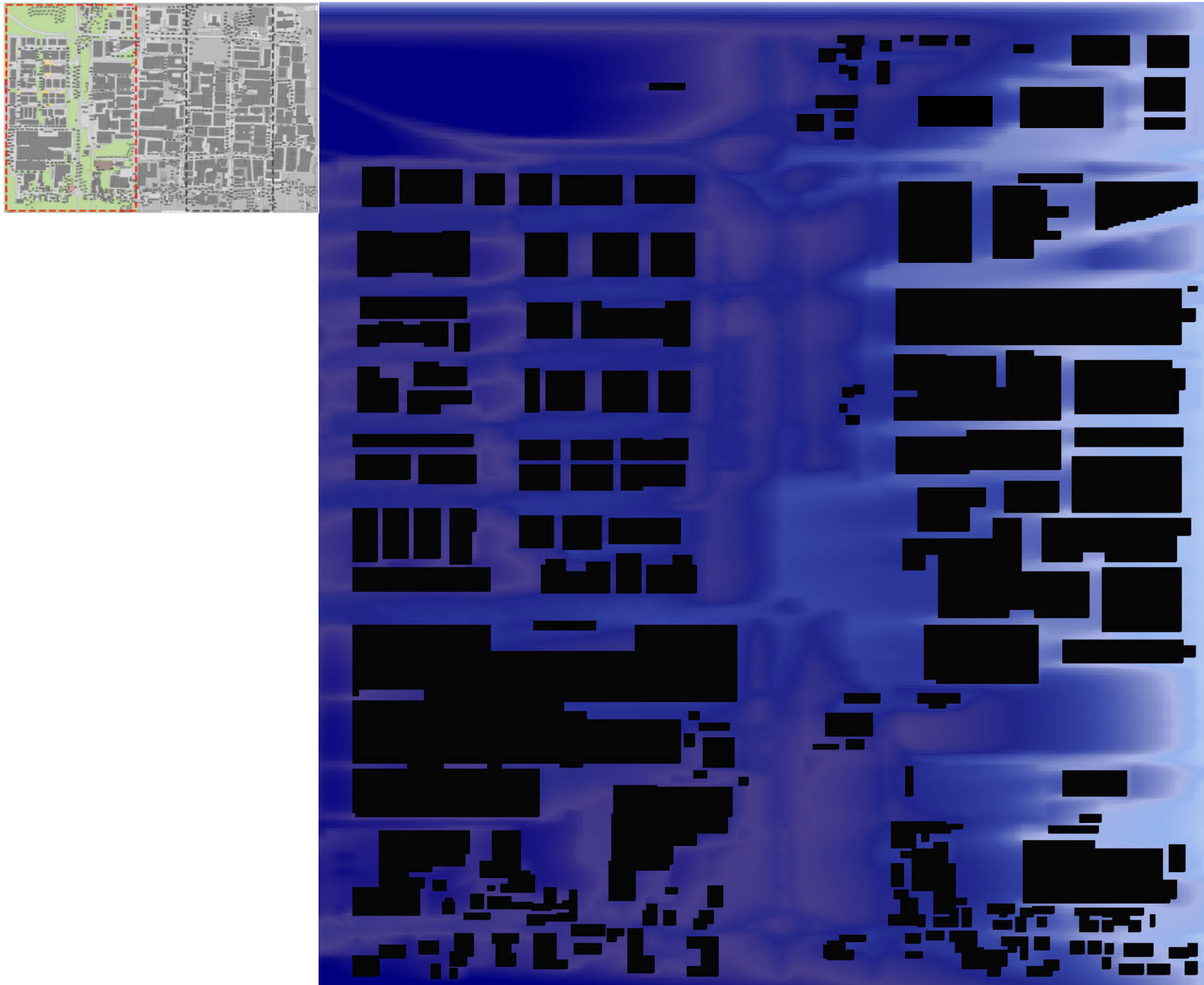


SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Inverno Area 1 Temperatura dell'aria



UMIDITÀ RELATIVA K= 1.5 m



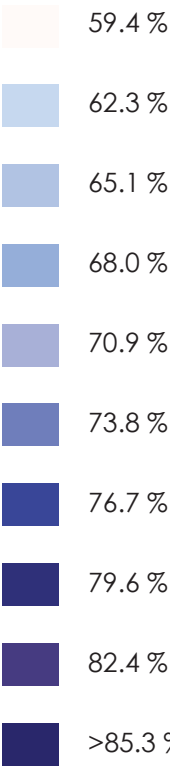
CONSIDERAZIONI

Complessivamente l'area oggetto di sperimentazione presenta una Umidità Relativa, nel periodo invernale, omogenea in tutto il contesto urbanistico analizzato, con una percentuale media pari a 79.3 %.

Si denota altresì una riduzione dell'Umidità nelle aree verso Via Gore del Pero, con una differenza negativa mediamente pari al 9.7%

Il tessuto edilizio industriale a sinistra di Viale XVI Aprile presenta una Umidità Relativa media pari a 81.3 %.

LEGENDA



Min: 59.4 %  
Max: 85.3 %



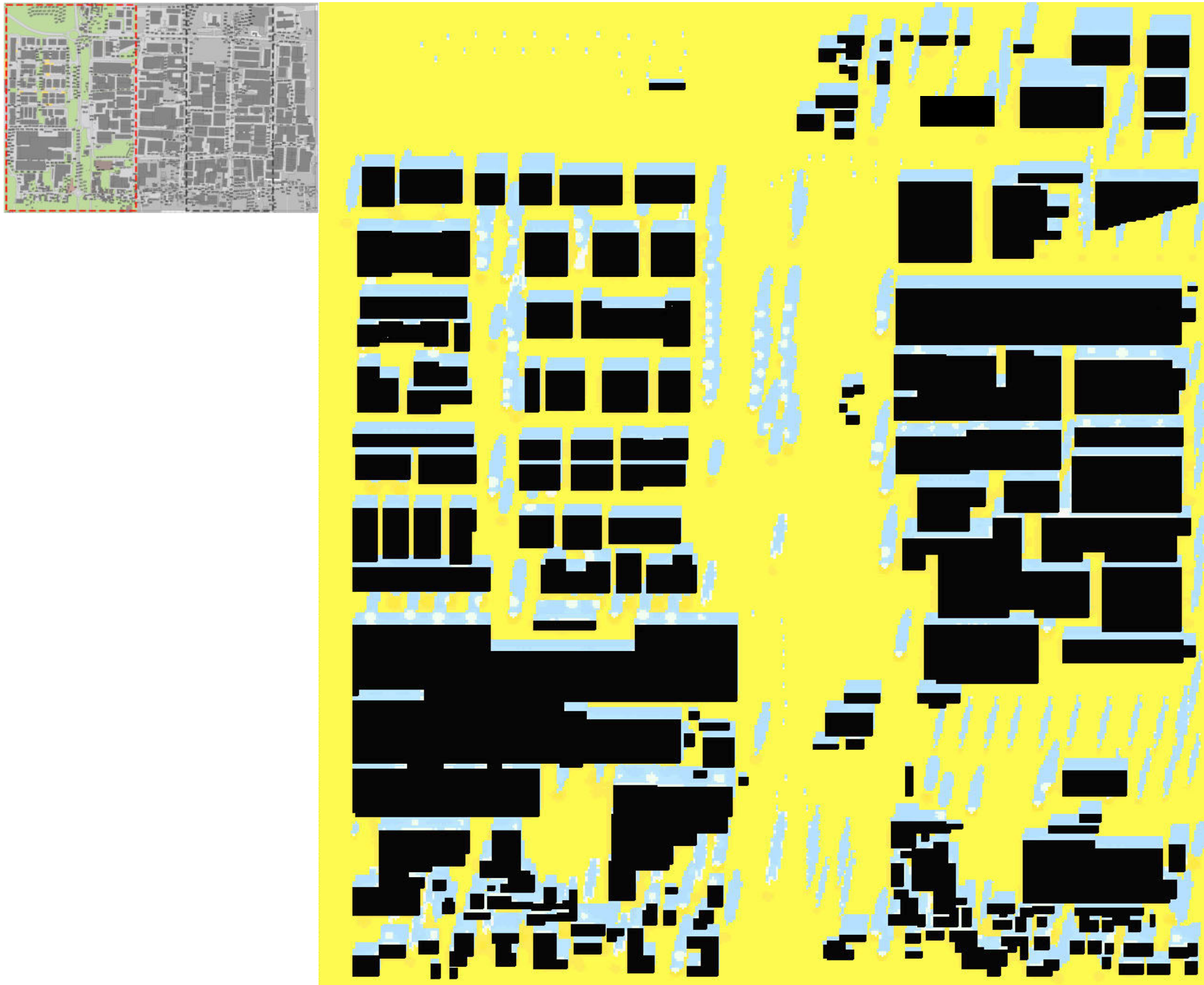


☀️ **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 2.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

))) **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m**



CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che deterina l'area oggetto di sperimentazione, costituite principalmente da asfalto, cemento, basalto, spazi verdi spesso degradati e con masse arboree e arbustive, presentano una Temperatura Media Radiante nel periodo invernale pari a 15.3 °C.

La presenza delle masse arboree presenti che costituiscono elementi puntuali o filari alberati in corrispondenza di Viale XVI Aprile, determinano una riduzione della TMR nell'ordine dei 6°C.

LEGENDA

- 4.8 °C
- 6.5 °C
- 8.2 °C
- 9.9 °C
- 11.6 °C
- 13.3 °C
- 15.0 °C
- 16.6 °C
- 18.4 °C
- >18.4 °C

Min: 4.8 °C  
Max: 18.4 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

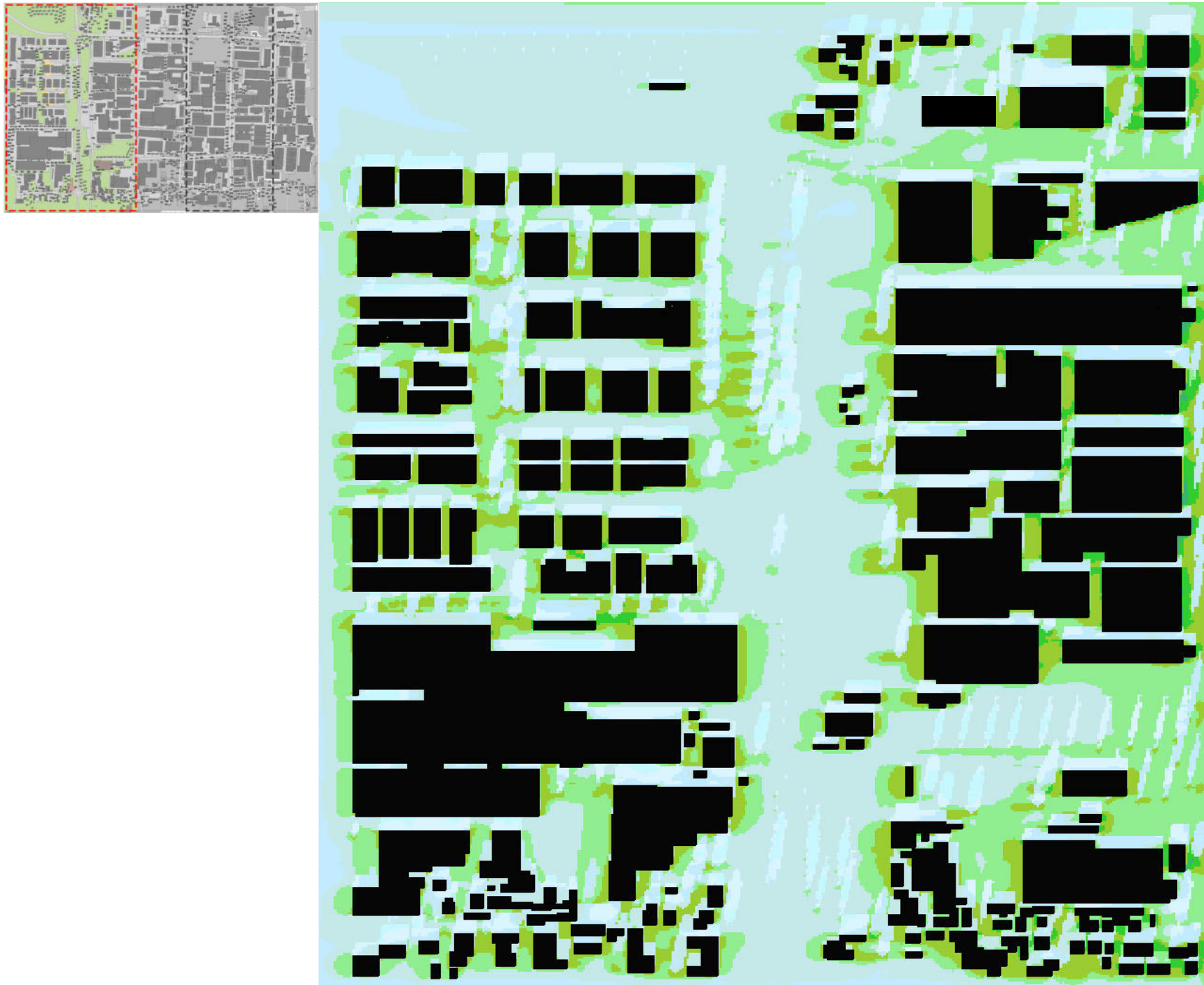
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Inverno Area 1 TMR



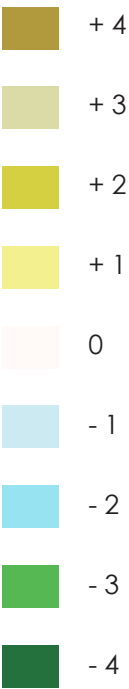


CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di studio, definito come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra -3.4 (freddo molto fastidioso -in corrispondenza degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali) e -1.5 registrato negli spazi aperti e lungo Viale XVI Aprile (freddo fastidioso).

Nel complesso le condizioni di benessere ambientale dell'area risultano attualmente ad alto grado di discomfort.

LEGENDA



Min: - 1.49  
Max: - 3.41





 **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C	h. 14.00	Hmin: 49%	h. 7.00
Tmin: 2.0 °C	h. 7.00	Hmax: 85%	h. 14.00

 **PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m**

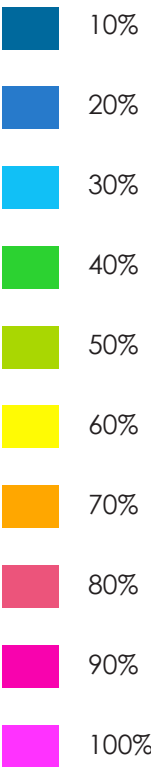


CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PMV, all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definisce una situazione omogenea.

Nello specifico tale percentuale presenta un range medio compreso tra 81 e 94 %; negli spazi interstiziali i manufatti edilizi e ove sono presenti filari alberati caducifoglie, tale valore risulta essere compreso tra 62 e 73 %.

LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Inverno Area 1 PPD





CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di sperimentazione definisce un indice PET invernale omogeneamente compreso tra 6.7 °C, in corrispondenza degli spazi aperti permeabili e delle principali sedi viarie, e 13.1 °C all'interno degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali.

LEGENDA

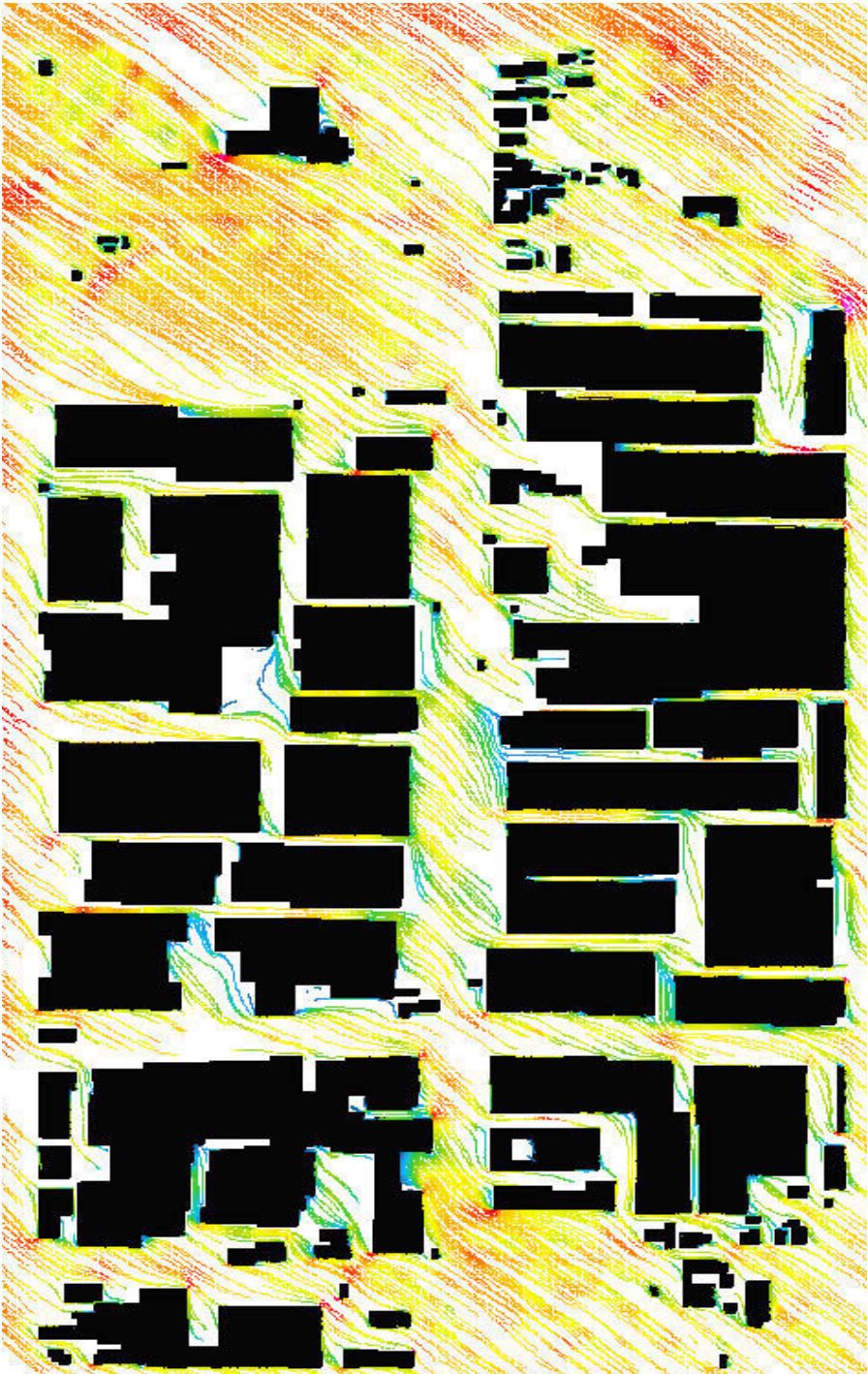
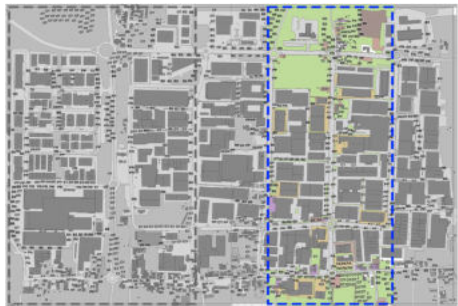
- 4.2 °C
- 5.4 °C
- 6.7 °C
- 7.9 °C
- 9.2 °C
- 10.4 °C
- 11.7 °C
- 12.9 °C
- 14.2 °C
- >14.2 °C

Min: 4.2 °C  
Max: 14.2 °C





🌀 VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m



CONSIDERAZIONI

L'area oggetto di Masterplan presenta una nuova conformazione degli spazi aperti tale da favorire una ventilazione trasversale a Via del Molinuzzo, con orientamento prevalente Sud-Est, e un incremento della ventilazione naturale registrata nei punti di rilevazione medi pari a 2.3 - 2.6 m/s. Complessivamente le strategie adottate contribuiscono a mantenere la ventilazione sostenuta e omogenea; il posizionamento oculato di masse arboree in funzione della ventilazione prevalente, ne ha permesso una migliore direzionabilità secondo le nuove esigenze. In particolare, ove sono presenti spazi aperti e privi di barriere massive quali edifici industriali (area compresa tra Via dei Fossi, Via Paronese e Via del Molinuzzo) si rilevano picchi di pari a 2.9 - 3.2 m/s. Contestualmente migliora la ventilazione negli spazi interstiziali gli edifici industriali, spesso soggetti a fenomeni di sotto vento, e negli spazi aperti e permeabili ove sono presenti masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi.

LEGENDA



Min: 0.0 m/s  
Max: 3.5 m/s



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

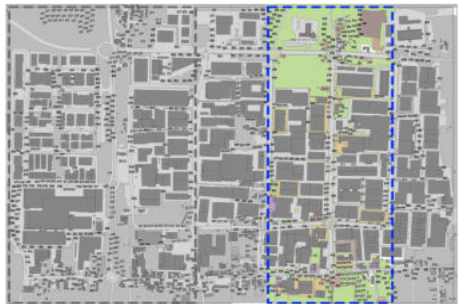
Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA





CONSIDERAZIONI

La temperatura potenziale dell'aria, rilevata alle ore 15.00 nelle condizioni estive registrata nell'area oggetto di sperimentazione, risulta essere compresa tra 29.9 °C e 32.1 °C, con picchi di rilevamento pari a 32.4 °C registrati lungo Via Toscana, principalmente per un effetto di incremento della densità edilizia industriale.

La scarsa presenza, in tale area di sperimentazione, di masse arboree e arbustive, nonché di spazi aperti e permeabili, ove presenti, determina una sensibile riduzione della temperatura registrata nell'ordine di 1 °C di differenza rispetto il punto più caldo registrato.

LEGENDA

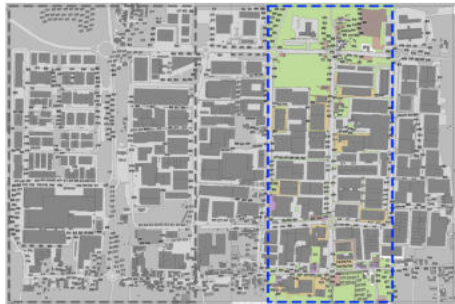
- 29.2 °C
- 29.5 °C
- 29.9 °C
- 30.3 °C
- 30.6 °C
- 31.0 °C
- 31.4 °C
- 31.8 °C
- 32.1 °C
- >32.4 °C

Min: 29.2 °C  
Max: 32.4 °C





🌿 UMIDITÀ RELATIVA K= 1.5 m



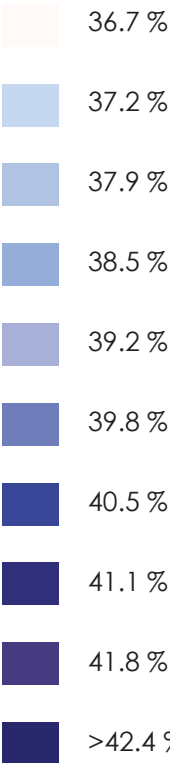
CONSIDERAZIONI

L' area oggetto di sperimentazione presenta una Umidità Relativa pari al 41.5% nelle condizioni estive ove sono presenti spazi aperti, permeabili e con presenza di masse arboree e arbustive che favoriscono l' evapotraspirazione.

Il tessuto edilizio industriale presenta valori omogenei e compresi tra 36.7 e 38.5%, ciò dovuto a una conformazione di suolo spesso impermeabile e fortemente sigillata.

Si possono apprezzare, in tale analisi, valori di Umidità ridotti ove sono presenti spazi aperti con assenza di masse arboree (sedi viarie e aree di pertinenza degli edifici industriali), e valori di Umidità più elevati ove i suoli sono permeabili e verdi.

LEGENDA

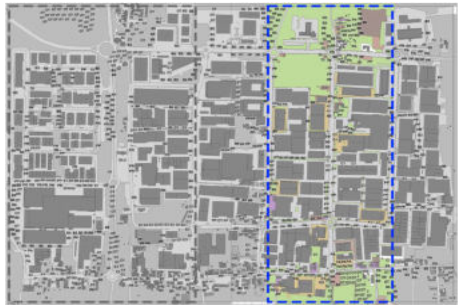


Min: 36.7 %  
Max: 42.4 %





))) TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m

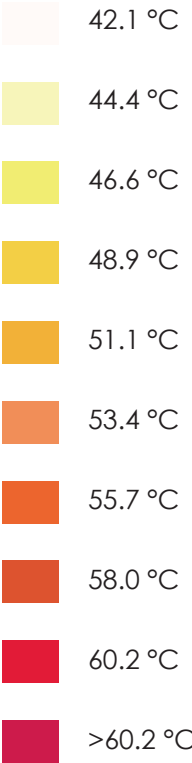


CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che determinano l' area oggetto di sperimentazione, costituite principalmente da asfalto, cemento, spazi verdi e permeabili, presentano una Temperatura Media Radiante pari a 56.9 °C.

La presenza delle masse arboree puntiformi presenti, che costituiscono spesso filari alberati in corrispondenza di Via del Molinuzzo, degli spazi aperti con elevato coefficiente di albedo, e negli spazi interstiziali gli edifici industriali ove è presente tale soluzione, determinano una riduzione della TMR nell'ordine dei 9°C.

LEGENDA

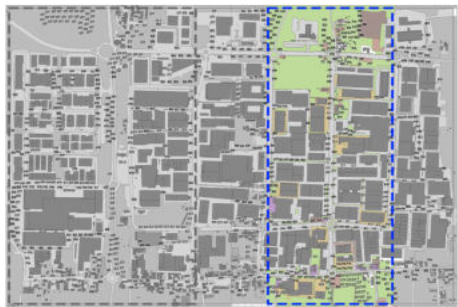


Min: 42.1 °C  
Max: 60.2 °C





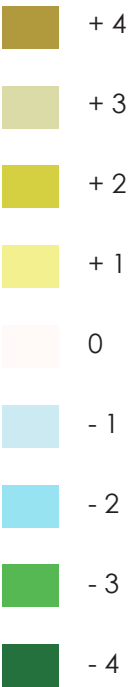
🗨️ PMV (Predicted mean vote) K= 1.5 m



CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definita come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra + 2.2 (caldo molto accentuato - ove sono presenti spazi aperti permeabili con presenza spesso di masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi) e + 3.8 (caldo molto fastidioso - in corrispondenza delle sedi viarie con elevato albedo quali, ad esempio, Via del Molinuzzo).

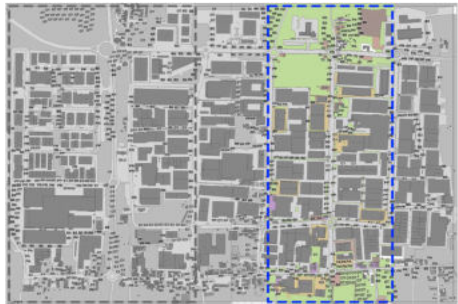
LEGENDA



Min: + 2.2  
Max: + 3.8







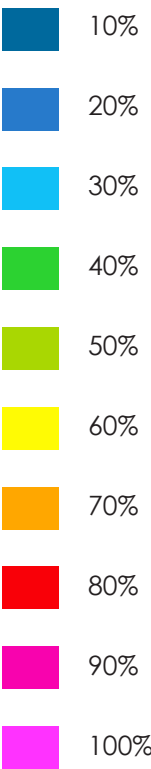
CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PPD, all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definisce una situazione omogenea e costante in funzione del punto di rilevazione. Gli spazi sigillati e impermeabili che costituiscono le sedi viarie carrabili e le aree di pertinenza dei manufatti industriali determinano un indice di discomfort compreso tra il 92 e il 97%.

Tale discomfort risulta essere percepito anche nelle aree ad oggi destinate a spazi verdi e con presenza di masse arboree e arbustivo, incentivando il grado complessivo di malessere.

Solo in limitati e circoscritti punti, ove sono presenti filari alberati e spazi aperti permeabili, tale valore risulta essere compreso tra 58 e 64%.

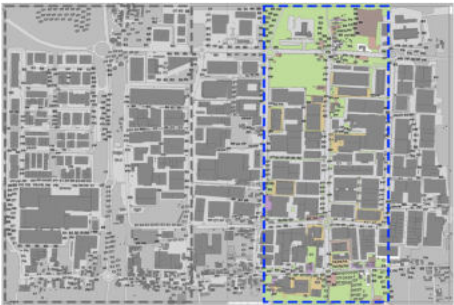
LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %





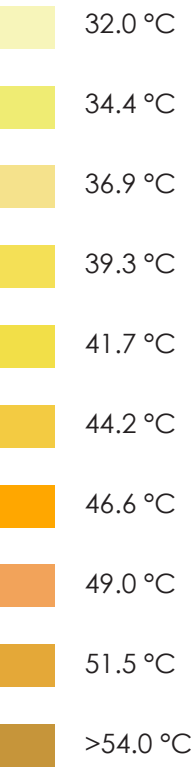


CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di sperimentazione definisce un indice PET compreso tra 44.9 °C, in corrispondenza delle sedi viarie e degli spazi di pertinenza degli edifici industriali, e 36.9 °C ove sono presenti, in modo puntiforme, le masse arboree e arbustive che costituiscono i filari alberati nonché gli spazi aperti ad oggi presenti.

LEGENDA

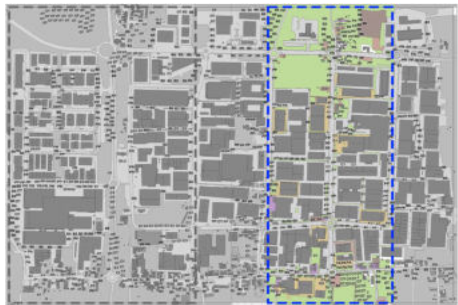


Min: 32.0 °C  
Max: 54.0 °C





VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m



CONSIDERAZIONI

L'area oggetto di sperimentazione presenta una ventilazione prevalente con provenienza EST, con punti di rilevazione compresi tra 2.1 e 2.4 m/s.

La ventilazione in condizioni invernali risulta costante, con picchi pari a 2.8 m/s verificatesi nel comparto Nord dell'area oggetto di ampi spazi aperti.

Nelle zone sotto vento (principalmente nei fronti Ovest dei manufatti industriali e degli schermi dei filari alberati costituiti da specie arboree e arbustive sempreverdi) si registra una ventilazione pari a 1.4 m/s.

LEGENDA

- 0.0 m/s
- 0.3 m/s
- 0.6 m/s
- 0.9 m/s
- 1.2 m/s
- 1.5 m/s
- 1.8 m/s
- 2.1 m/s
- 2.4 m/s
- >2.8 m/s

Min: 0.0 m/s  
Max: 2.8 m/s



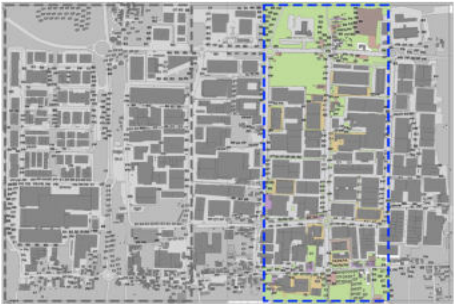


 **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C	h. 14.00	Hmin: 49%	h. 7.00
Tmin: 2.0 °C	h. 7.00	Hmax: 85%	h. 14.00

 **TEMPERATURA K= 1.5m**



CONSIDERAZIONI

La temperatura media invernale registrata nell'area oggetto di sperimentazione risulta essere pari a 8.5 °C in corrispondenza di Via del Molinuzzo con picchi pari a 8.7 °C lungo l'asse viario Via Toscana, incremento dato dalla composizione edilizia industriale più compatta.

La presenza delle masse arboree sempreverdi, ove presenti attualmente, determina, nelle condizioni invernali, una riduzione della temperatura registrata nell'ordine di 0.7 °C di differenza, rispetto al punto più freddo evinto dalle simulazioni.

Si denota altresì una riduzione della temperatura in corrispondenza di spazi verdi permeabili e attualmente costituiti da masse erbacee e arbustive.

LEGENDA

- 7.8 °C
- 7.9 °C
- 8.0 °C
- 8.2 °C
- 8.4 °C
- 8.6 °C
- 8.8 °C
- 9.0 °C
- 9.2 °C
- >9.4 °C

Min: 7.8 °C  
Max: 9.4 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Inverno Area 2 Temperatura dell'aria

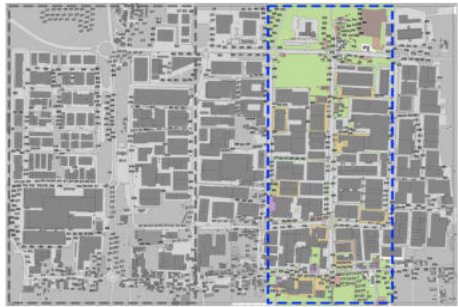


❄️ **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 2.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

🌿 **UMIDITÀ RELATIVA K= 1.5 m**



CONSIDERAZIONI

Complessivamente l'area oggetto di sperimentazione presenta una Umidità Relativa, nel periodo invernale, omogenea in tutto il contesto urbanistico analizzato, con una percentuale media pari a 76.9 %.

Si denota altresì una riduzione dell'Umidità nelle aree densamente industrializzate a destra di Via del Molinuzzo, con una differenza negativa mediamente pari al 11.2 %

Il tessuto edilizio industriale a sinistra di Via del Molinuzzo presenta una Umidità Relativa media pari a 81.4 %.

LEGENDA

- 55.9 %
- 59.2 %
- 62.2 %
- 65.4 %
- 68.6 %
- 71.8 %
- 75.0 %
- 78.2 %
- 81.4 %
- >84.6 %

Min: 55.9 %  
Max: 84.6 %



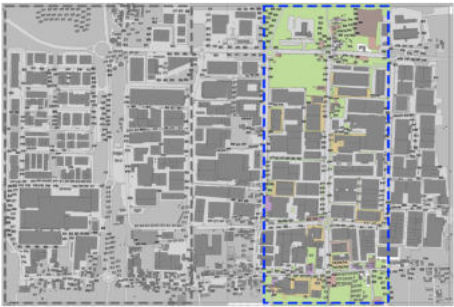


 **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C	h. 14.00	Hmin: 49%	h. 7.00
Tmin: 2.0 °C	h. 7.00	Hmax: 85%	h. 14.00

))) **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m**



CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che deterina l'area oggetto di sperimentazione, costituite principalmente da asfalto, cemento, basalto, spazi verdi spesso degradati e con masse arboree e arbustive, presentano una Temperatura Media Radiante nel periodo invernale pari a 15.8 °C.

La presenza delle masse arboree presenti che costituiscono elementi puntuali o filari alberati in corrispondenza di Via del Molinuzzo e degli spazi interstiziali i manufatti industriali ove è presente tale soluzione, determinano una riduzione della TMR nell'ordine dei 8°C.

LEGENDA

- 5.4 °C
- 7.1 °C
- 8.8 °C
- 10.6 °C
- 12.3 °C
- 14.1 °C
- 15.8 °C
- 17.6 °C
- 19.3 °C
- >19.3 °C

Min: 5.4 °C  
Max: 19.3 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

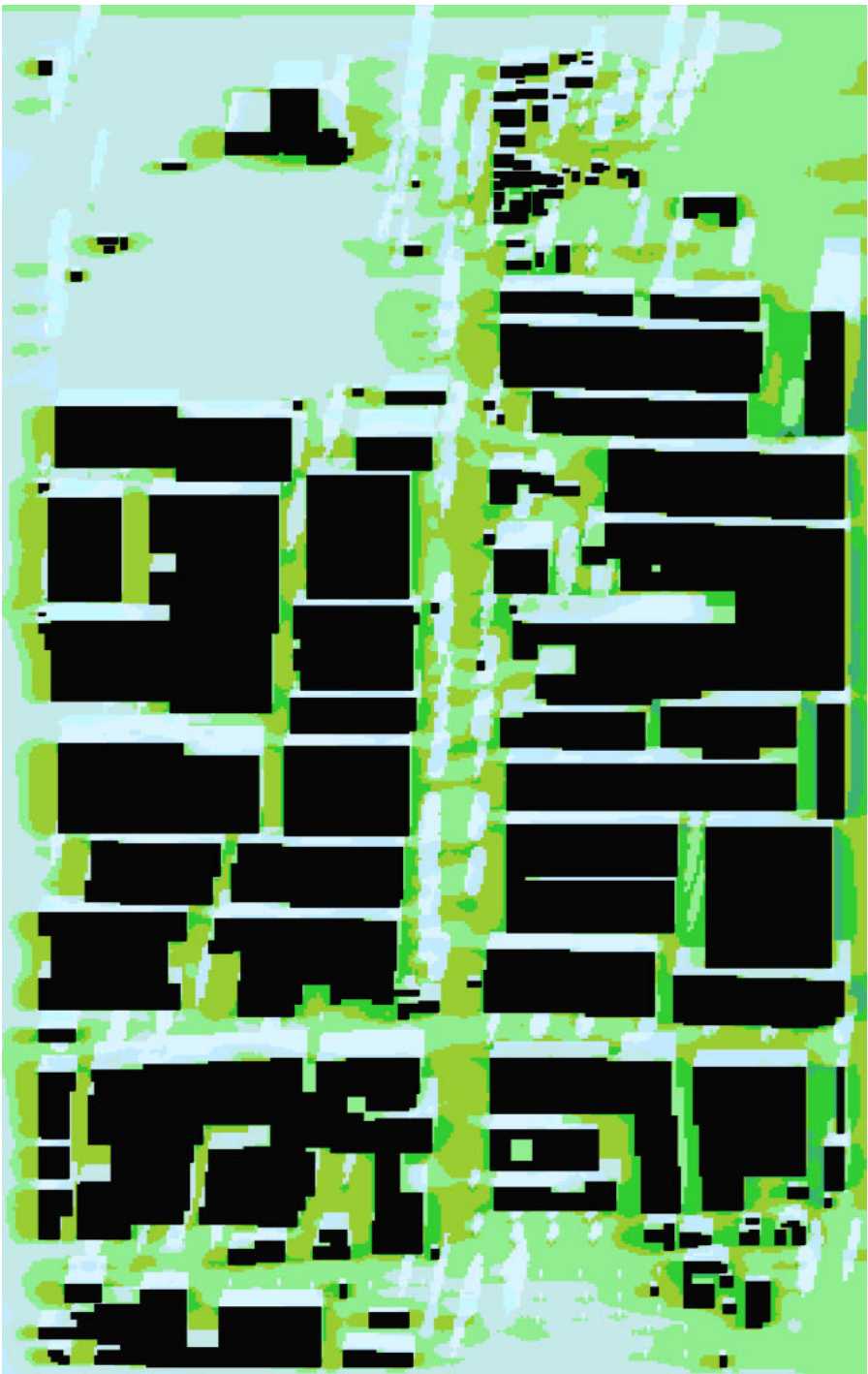
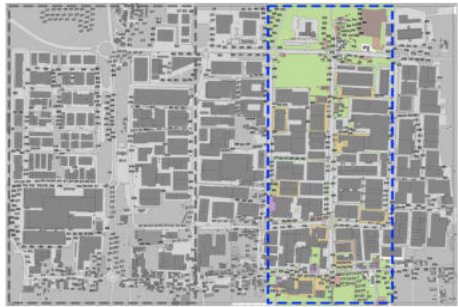


SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Inverno Area 2 TMR



🗨️ PMV (Predicted mean vote) K= 1.5 m

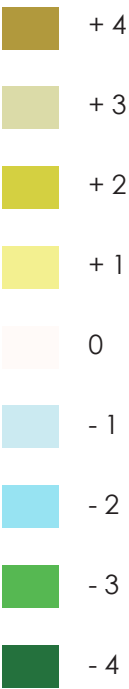


CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di studio, definito come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra -3.9 (freddo molto fastidioso -in corrispondenza degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali) e -2.90 registrato negli spazi aperti e lungo Via del Molinuzzo (freddo fastidioso).

Nel complesso le condizioni di benessere ambientale dell'area analizzata risultano attualmente ad alto grado di discomfort.

LEGENDA



Min: - 2.90  
Max: - 3.90



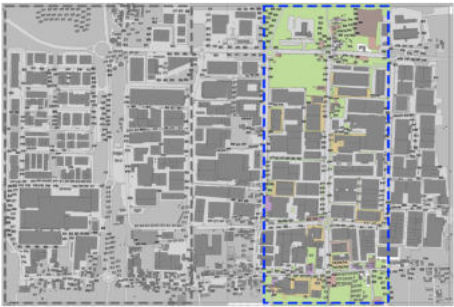


 **2022 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C	h. 14.00	Hmin: 49%	h. 7.00
Tmin: 2.0 °C	h. 7.00	Hmax: 85%	h. 14.00

 **PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m**

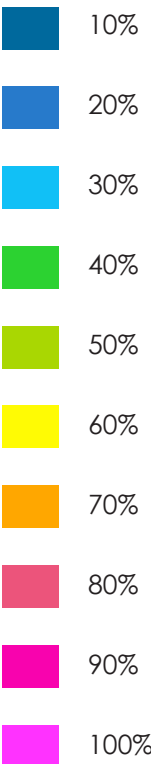


CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PMV, all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definisce una situazione omogenea.

Nello specifico tale percentuale presenta un range medio compreso tra 91 e 98 %; negli spazi interstiziali i manufatti edilizi e ove sono presenti filari alberati caducifoglie, tale valore risulta essere compreso tra 78 e 85 %.

LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Ante operam:  
Inverno Area 2 PPD

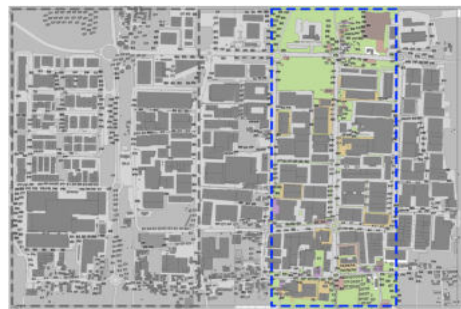


☀️ 2022 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 10.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 2.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

👤 PET (Physiological Equivalent Temperature) K= 1.5 m



CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di sperimentazione definisce un indice PET invernale omogeneamente costante e compreso tra 6.4 °C, in corrispondenza degli spazi aperti permeabili e delle principali sedi viarie, e 12.7 °C all'interno degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali.

LEGENDA

- 4.4 °C
- 5.7 °C
- 7.0 °C
- 8.3 °C
- 9.6 °C
- 10.9 °C
- 12.2 °C
- 13.5 °C
- 14.8 °C
- >14.8 °C

Min: 4.4 °C  
Max: 14.8 °C







## Morfotipi

### Catalogazione edifici

- no scheda
- scheda 1
- scheda 2
- scheda 3
- Confini Macrolotto

Google Satellite

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

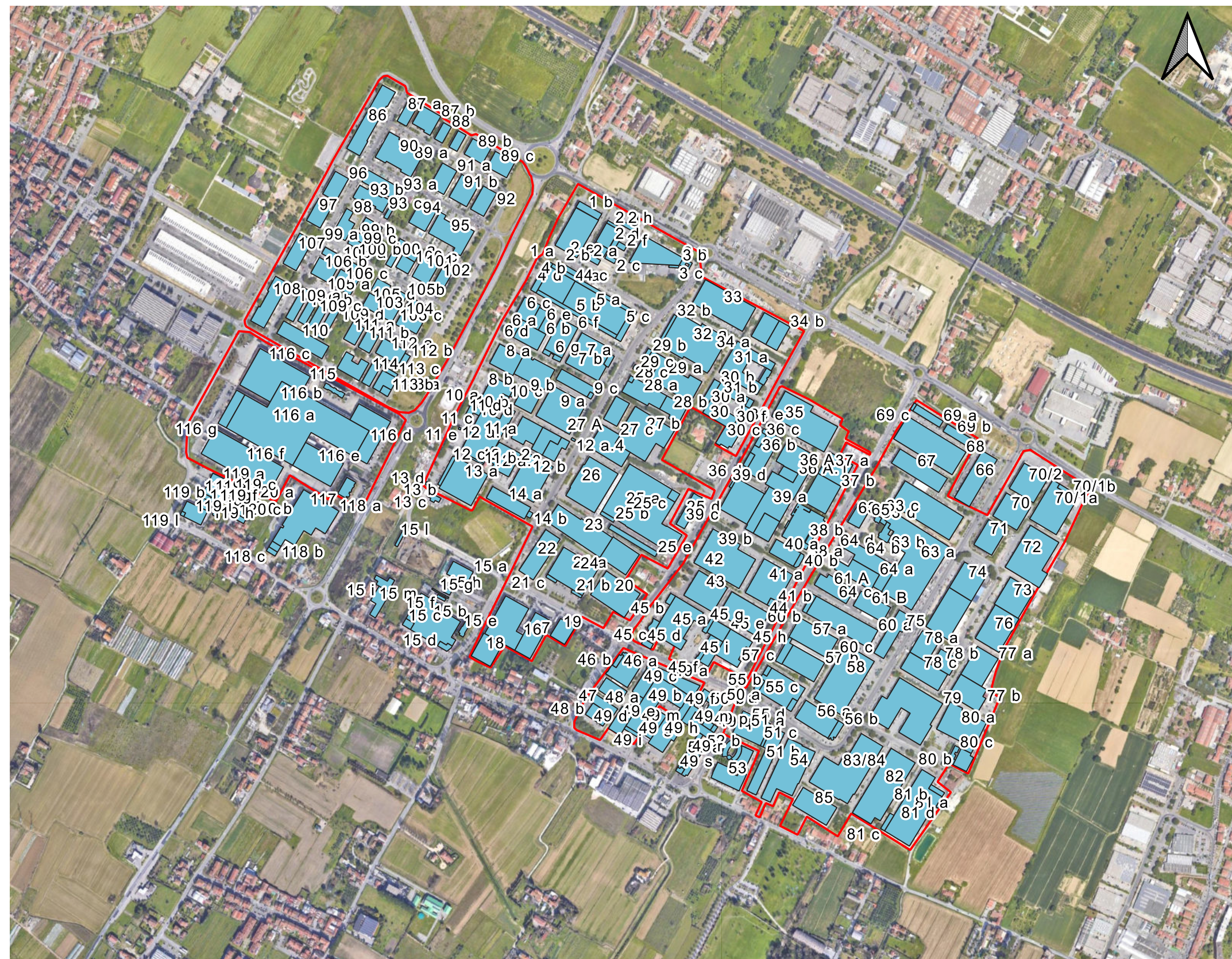
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

Censimento e analisi degli edifici industriali - riferimento alle  
schede del Piano Strutturale



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA







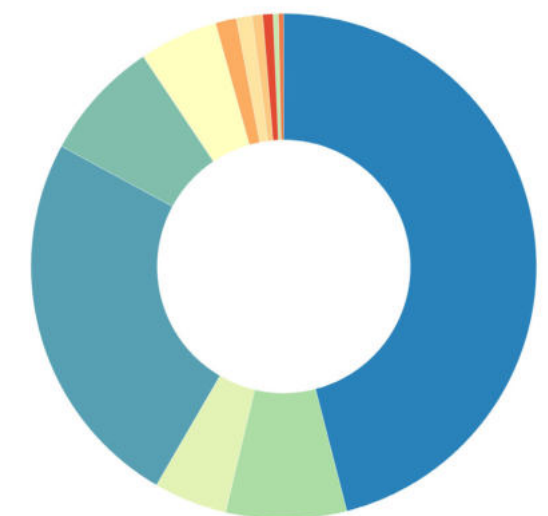


## Tipologie edilizie

### Catalogazione edifici

- capannone industriale
- capannone industriale con commerciale
- capannone industriale con piano uffici
- capannone secondario o di collegamento
- centrale idrica
- edificio per uffici
- edificio per uffici e commerciale
- edificio per uffici e residenziale
- edificio residenziale
- edificio residenziale e commerciale
- Hotel
- Hotel e commerciale
- Confini Macrolotto

Google Satellite



0 250 500 m

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

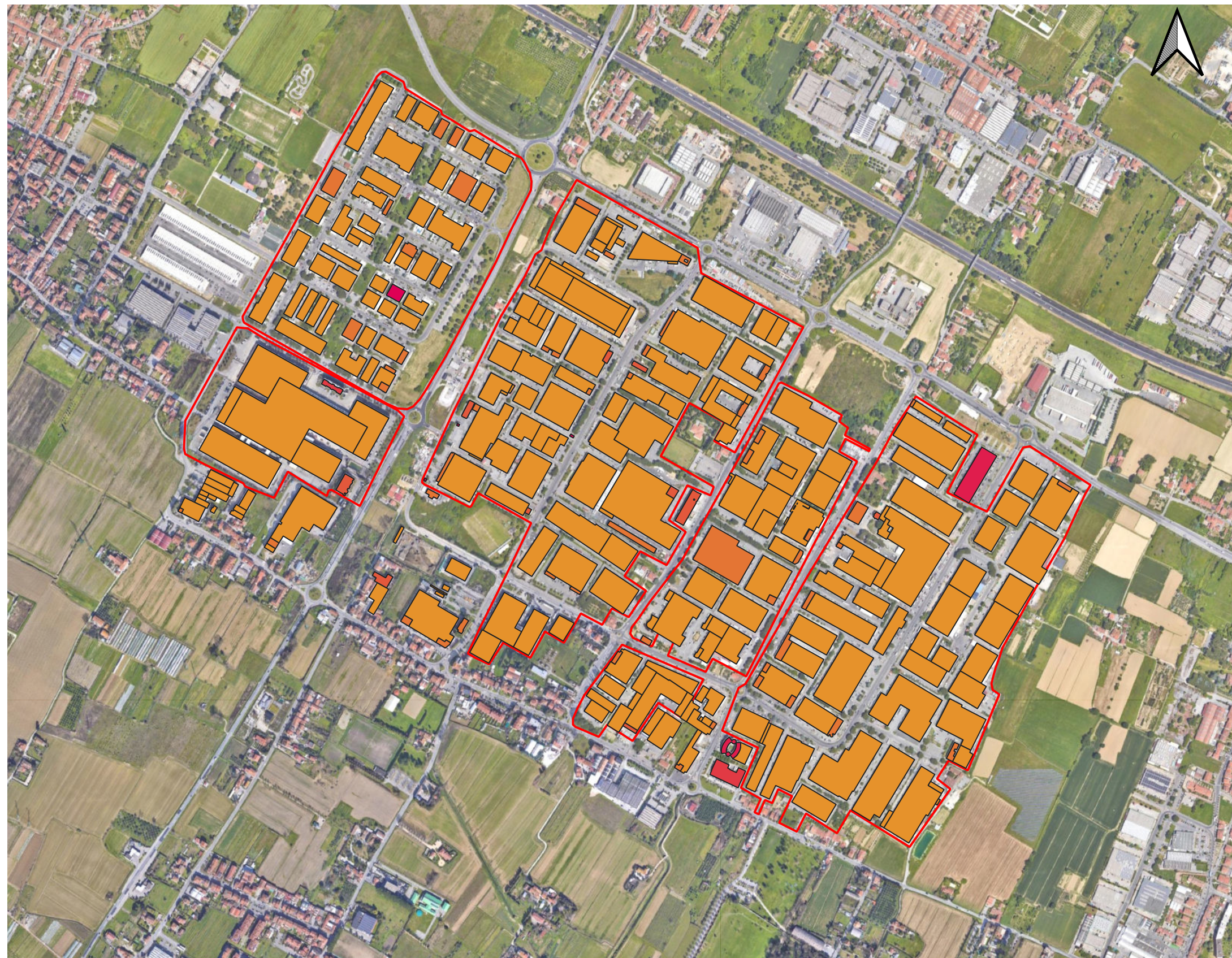
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

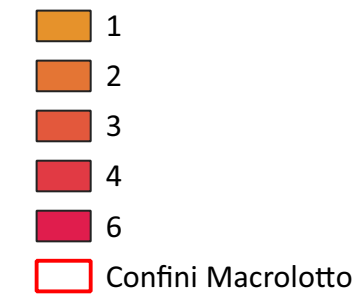
Censimento e analisi degli edifici industriali -  
Tipologie edilizie



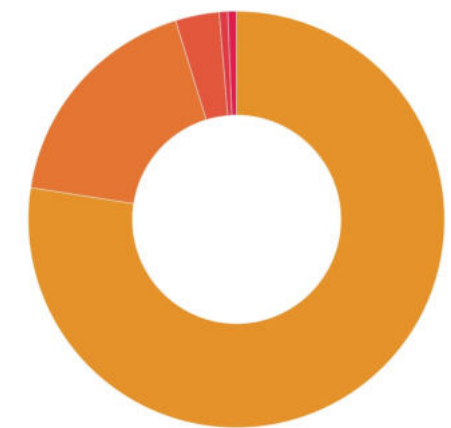


## Numero piani

### Catalogazione edifici



Google Satellite







Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

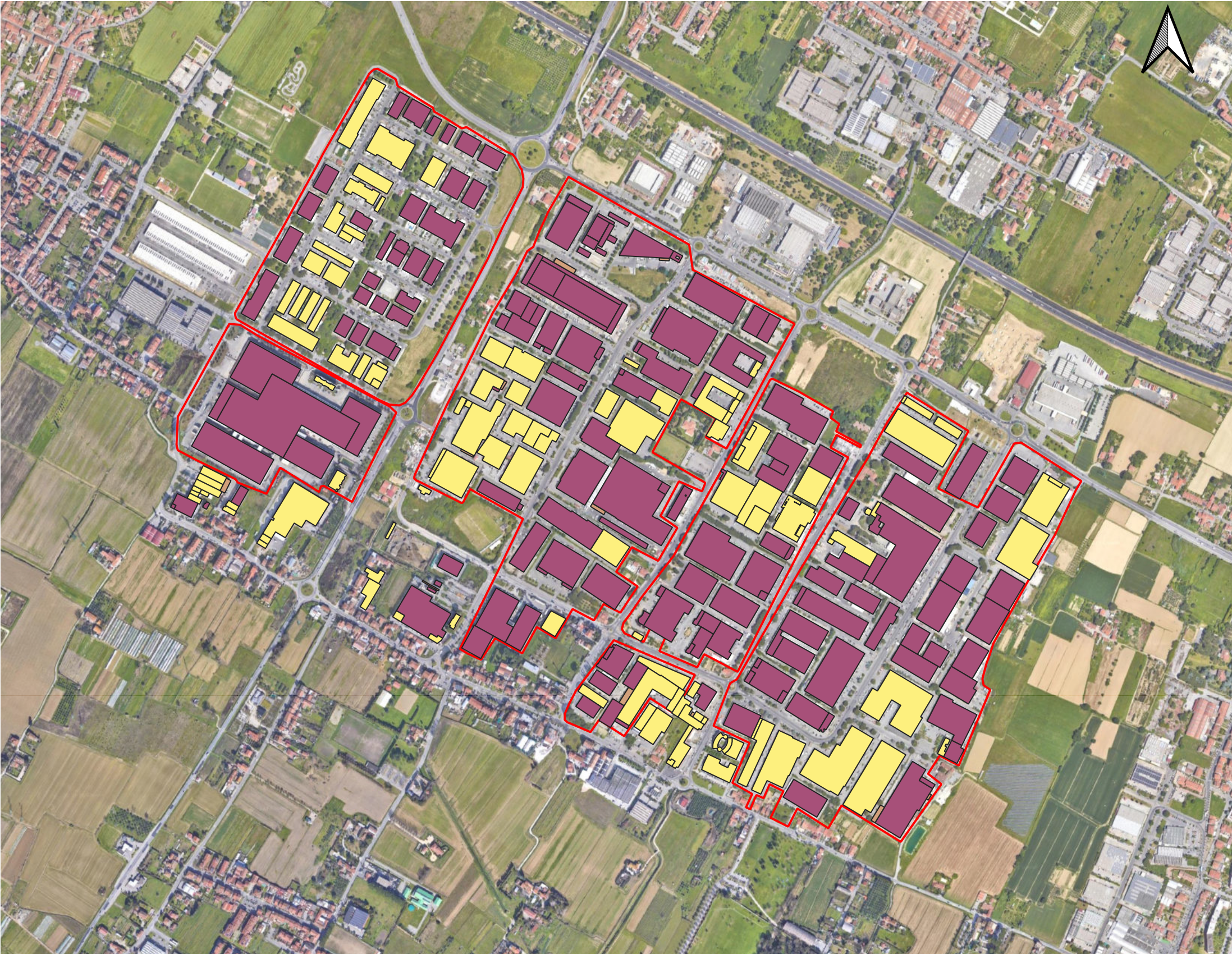
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Censimento e analisi degli edifici industriali -  
Altezze massime





Sistema costruttivo

- Catalogazione edifici
- struttura a telaio in calcestruzzo armato
  - struttura metallica
  - struttura prefabbricata in calcestruzzo armato
  - Confini Macrolotto

Google Satellite



72)

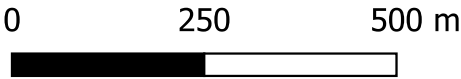
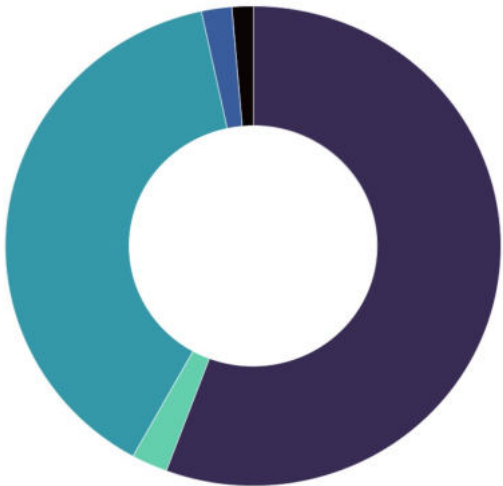






Materiali costituenti gli edifici

- Catalogazione edifici
- curtain wall
  - pannelli prefabbricati cementizi
  - pvc
  - tamponatura in muratura
  - tamponatura in pannelli metallici
  - Confini Macrolotto
- Google Satellite



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



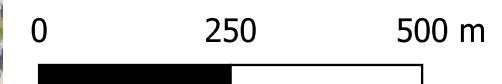


## Tipologia di coperture

Catalogazione edifici

- a falda
- coppelle
- curva
- mix
- piana
- shed
- Confini Macrolofto

Google Satellite







## Sistemi per la diminuzione delle emissioni

Catalogazione edifici

■ fotovoltaico

□ NESSUNO

□ Confini Macrolotto

Google Satellite



0 250 500 m

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

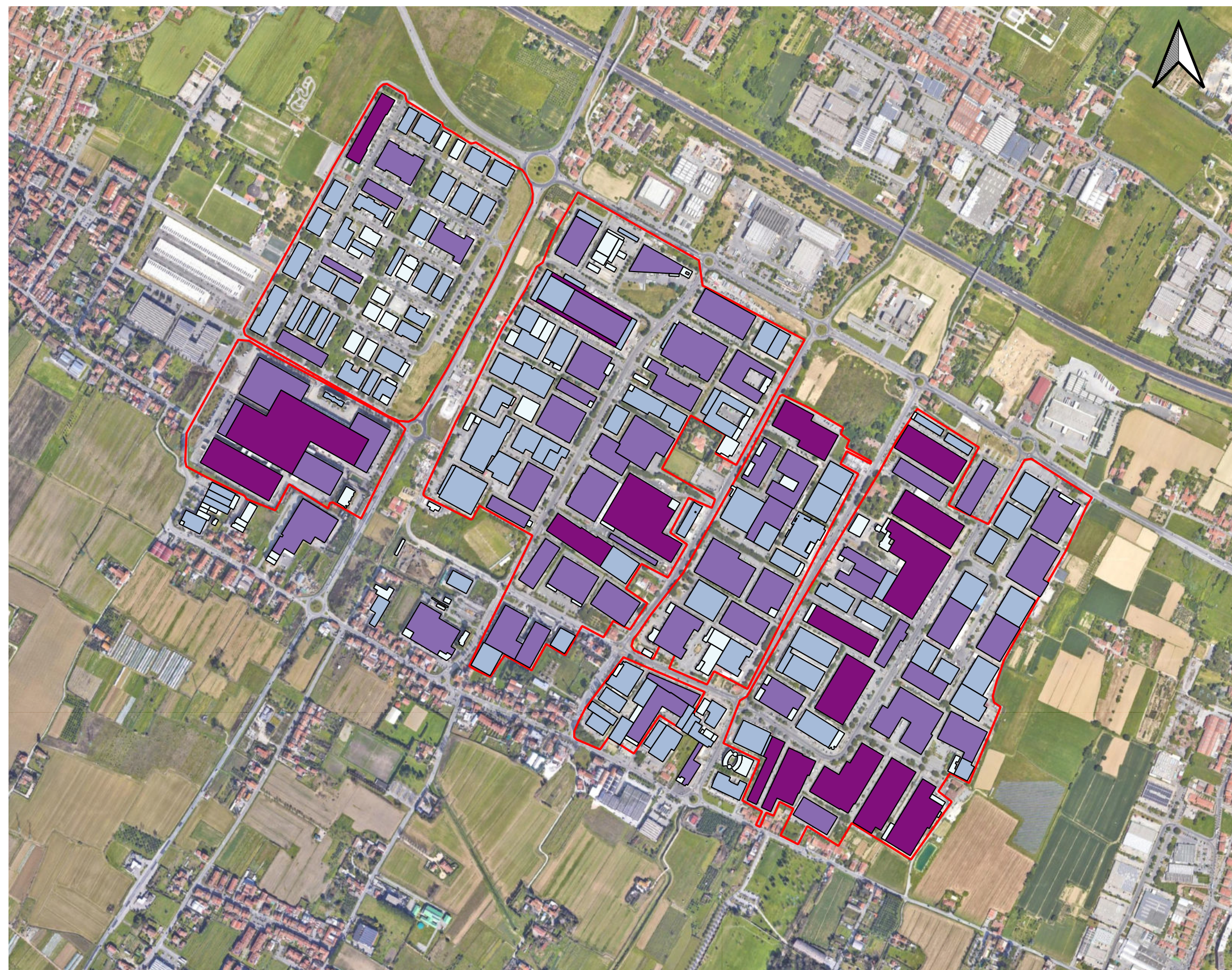
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Censimento e analisi degli edifici industriali -  
Impianti fotovoltaici esistenti





Classificazione secondo la dimensione  
maggiore del lato maggiore

Catalogazione edifici

10 - 47

47 - 84

84 - 140

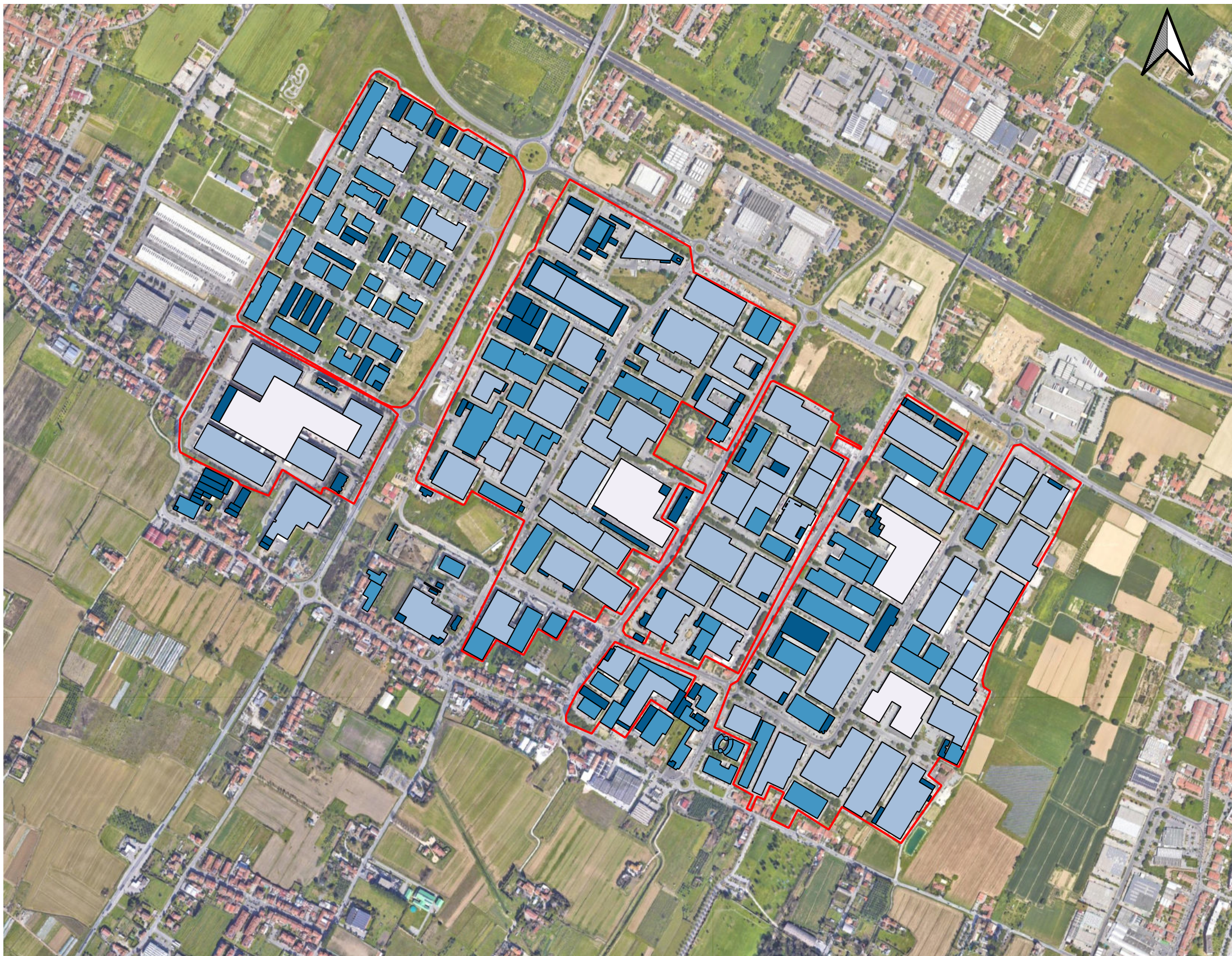
140 - 292

Confini Macrolotto

Google Satellite

0 250 500 m





Classificazione secondo la dimensione  
minore del lato minore

Catalogazione edifici

- 4 - 25
- 25 - 52
- 52 - 102
- 102 - 161
- Confini Macrolotto

Google Satellite

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA





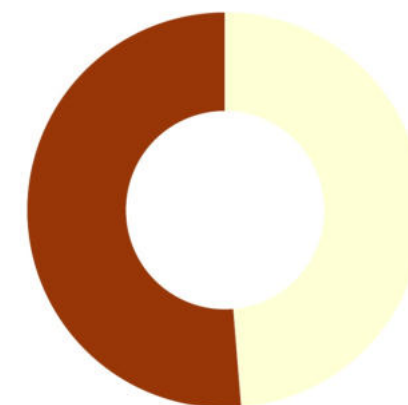
Lato corto degli edifici maggior  
e o minore di 30 m

Catalogazione edifici

■ <30

■ >30

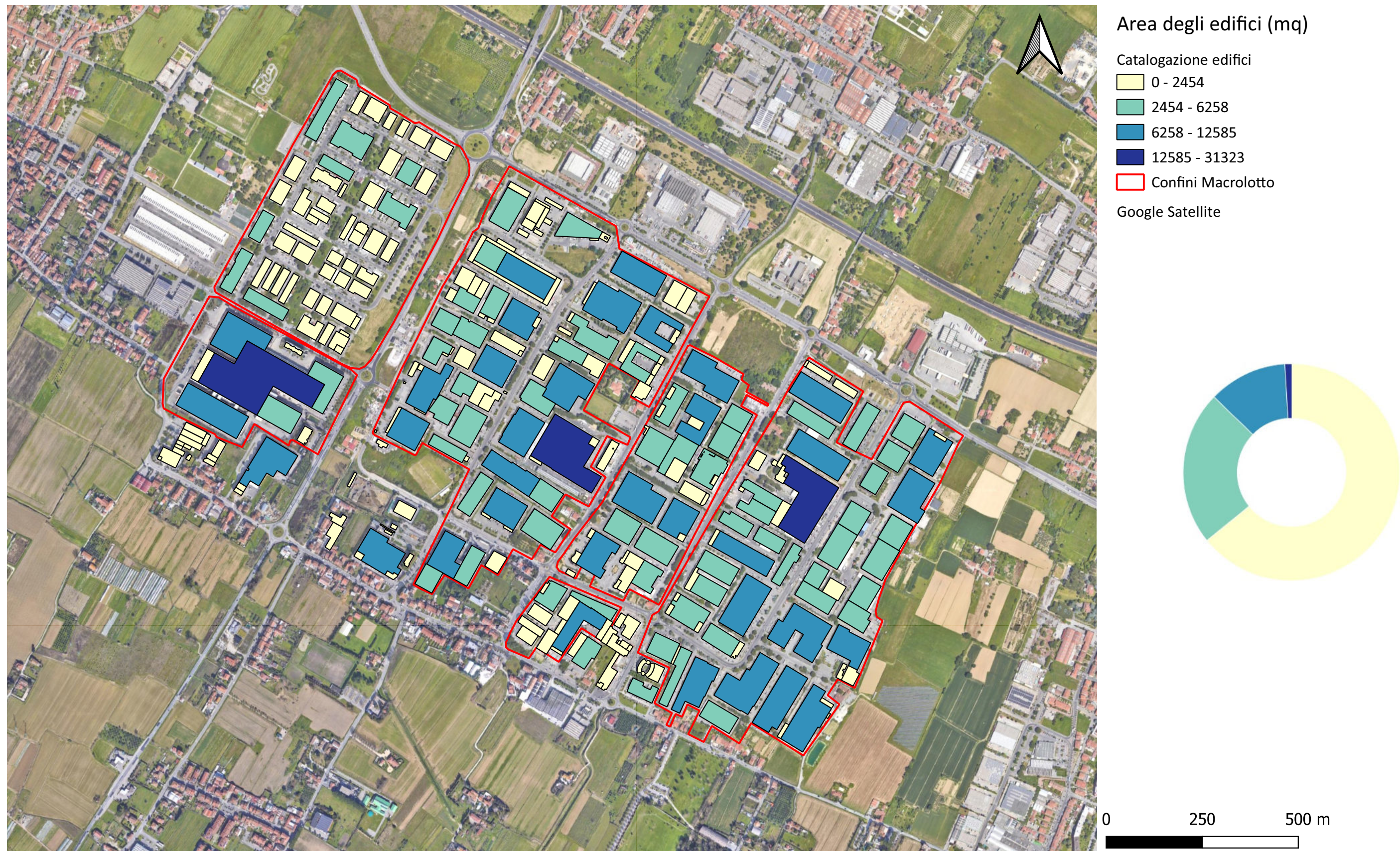
Google Satellite



0 250 500 m







Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Censimento e analisi degli edifici industriali -  
Area

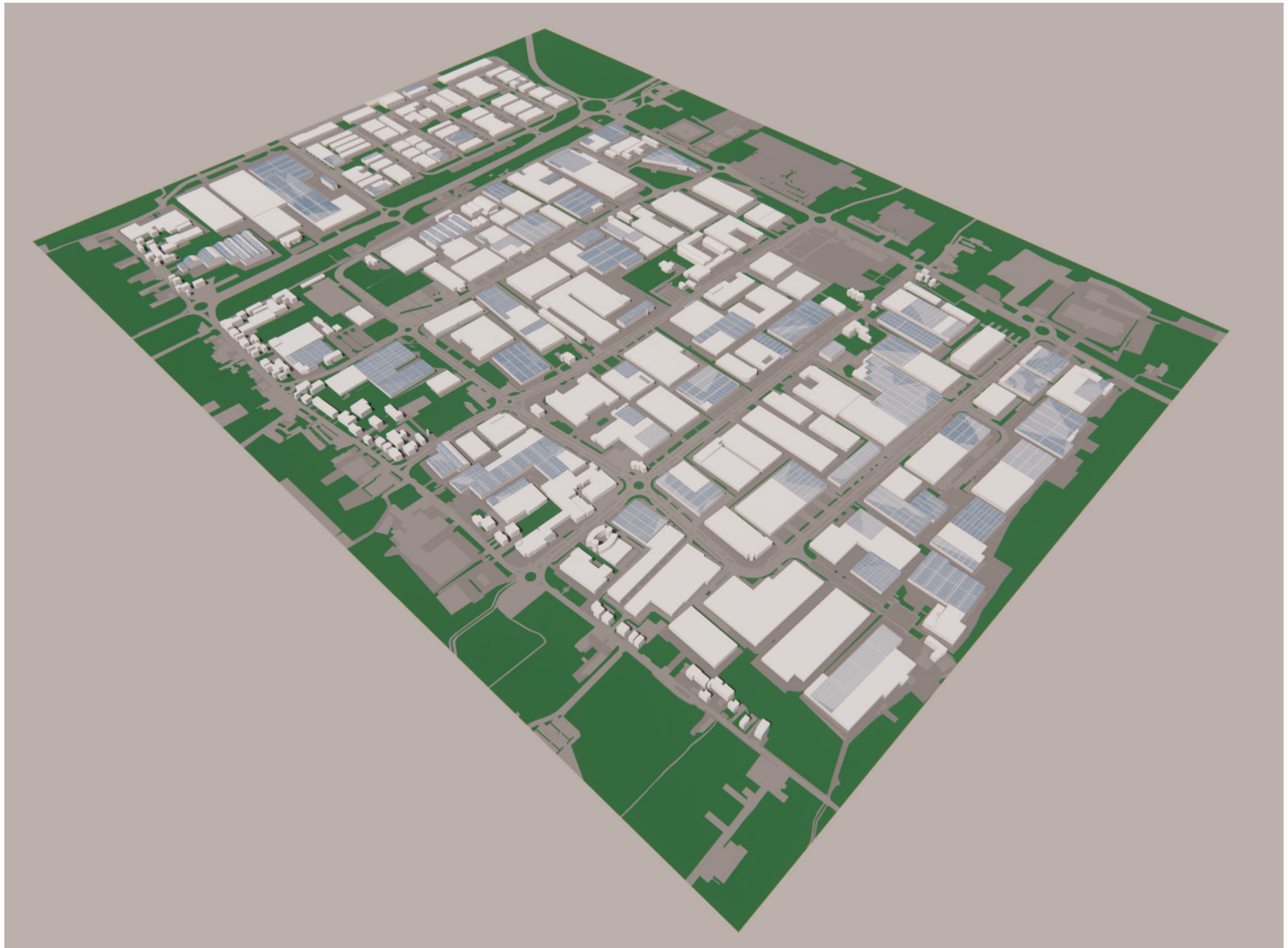




	Superficie complessiva delle coperture stato di fatto (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetti verdi di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
STATO DI FATTO	836297	273426				884272		
		% rispetto alla sup delle coperture						
		33%						







Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Scenario stato di fatto - veduta d'insieme



Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

STATO DI FATTO											
Edificio	tipologia di copertura	tipologie edilizie	n. piani	materiali	sistema costruttivo	altezza (m)	fotovoltaico esistente	dimesione 1 (maggiore) (m)	dimensione 2 (minore) (m)	catalogazione dimensioni	30 metri
001 a	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	100	58	tra 050 e 059 m	>30
001 b	shed	edificio per uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	12	fotovoltaico	58	15	tra 010 e 019 m	<30
002 a	piana	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	30	13	tra 010 e 019 m	<30
002 b	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	34	23	tra 020 e 029 m	<30
002 c	coppelle	edificio per uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	25	11	tra 010 e 019 m	<30
002 d	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	24	10	tra 010 e 019 m	<30
002 e	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	40	33	tra 030 e 039 m	>30
002 f	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	21	13	tra 010 e 019 m	<30
002 g	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	43	6	tra 000 e 009 m	<30
002 h	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	51	10	tra 010 e 019 m	<30
003 a	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	103	71	tra 070 e 079 m	>30
003 b	piana	edificio per uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	24	18	tra 010 e 019 m	<30
003 c	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	pvc	struttura metallica	8	NESSUNO	24	7	tra 000 e 009 m	<30
004 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	80	62	tra 060 e 069 m	>30
004 b	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	77	14	tra 010 e 019 m	<30
004 c	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	211	8	tra 000 e 009 m	<30
004 d	piana	capannone secondario o di collegamento	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura metallica	6	NESSUNO	54	10	tra 010 e 019 m	<30
005 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	131	62	tra 060 e 069 m	>30
005 b	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	211	7	tra 000 e 009 m	<30
005 c	piana	capannone industriale	1	curtain wall	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	84	10	tra 010 e 019 m	<30
006 a	coppelle	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	32	22	tra 020 e 029 m	<30
006 b	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	62	16	tra 010 e 019 m	<30
006 c	piana	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	49	20	tra 020 e 029 m	<30
006 d	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	47	23	tra 020 e 029 m	<30
006 e	piana	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	47	19	tra 010 e 019 m	<30
006 f	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	79	45	tra 040 e 049 m	>30
006 g	piana	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	45	10	tra 010 e 019 m	<30
007 a	shed	edificio per uffici e commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	87	80	tra 080 e 089 m	>30
007 b	piana	capannone industriale con commerciale	3	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	27	8	tra 000 e 009 m	<30
008 a	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	61	50	tra 050 e 059 m	>30
008 b	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	79	52	tra 050 e 059 m	>30
009 a	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	89	80	tra 080 e 089 m	>30
009 b	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	93	28	tra 020 e 029 m	<30
009 c	piana	capannone industriale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	14	10	tra 010 e 019 m	<30
010 a	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	64	56	tra 050 e 059 m	>30
010 b	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura metallica	4	NESSUNO	21	6	tra 000 e 009 m	<30
010 c	piana	capannone secondario o di collegamento	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	4	NESSUNO	17	6	tra 000 e 009 m	<30
010 d	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	46	45	tra 040 e 049 m	>30
011 a	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	64	43	tra 040 e 049 m	>30
011 b	piana	capannone secondario o di collegamento	1	pvc	struttura metallica	5	NESSUNO	33	4	tra 000 e 009 m	<30
011 c	piana	edificio per uffici	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	15	11	tra 010 e 019 m	<30
011 d	piana	edificio per uffici	3	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	40	12	tra 010 e 019 m	<30
012 a.1	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	56	52	tra 050 e 059 m	>30
012 a.2	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	57	49	tra 040 e 049 m	>30
012 a.3	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	57	28	tra 020 e 029 m	<30
012 b	mix	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	94	65	tra 060 e 069 m	>30
012 c	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	60	57	tra 050 e 059 m	>30
013 a	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	83	81	tra 080 e 089 m	>30
013 b	piana	capannone secondario o di collegamento	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	81	9	tra 000 e 009 m	<30
014 a	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	100	30	tra 030 e 039 m	<30
014 b	coppelle	edificio per uffici e commerciale	3	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	14	11	tra 010 e 019 m	<30
015 a	piana	centrale idrica	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	53	35	tra 030 e 039 m	>30
015 b	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	113	86	tra 080 e 089 m	>30
015 c	a falda	capannone secondario o di collegamento	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	22	17	tra 010 e 019 m	<30
015 d	a falda	capannone secondario o di collegamento	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	31	16	tra 010 e 019 m	<30
015 f	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	21	7	tra 000 e 009 m	<30
015 g	piana	capannone secondario o di collegamento	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura metallica	6	NESSUNO	37	4	tra 000 e 009 m	<30
015 h	piana	capannone secondario o di collegamento	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	4	fotovoltaico	16	9	tra 000 e 009 m	<30
015 i	piana	capannone industriale	3	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	43	28	tra 020 e 029 m	<30
015 l	piana	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	4	NESSUNO	41	7	tra 000 e 009 m	<30
015 m	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	67	30	tra 030 e 039 m	<30
016	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	100	76	tra 070 e 079 m	>30
017	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	102	41	tra 040 e 049 m	>30
018	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	60	50	tra 050 e 059 m	>30
019	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	49	38	tra 030 e 039 m	>30
020	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	94	66	tra 060 e 069 m	>30
021 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	94	73	tra 070 e 079 m	>30





STATO DI FATTO											
Edificio	tipologia di copertura	tipologie edilizie	n. piani	materiali	sistema costruttivo	altezza (m)	fotovoltaico esistente	dimesione 1 (maggiore) (m)	dimensione 2 (minore) (m)	catalogazione dimensioni	30 metri
021 b	piana	edificio per uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	27	10	tra 010 e 019 m	<30
021 c	piana	edificio per uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	27	8	tra 000 e 009 m	<30
022	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	114	40	tra 040 e 049 m	>30
023	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	147	54	tra 050 e 059 m	>30
024	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	71	57	tra 050 e 059 m	>30
025 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	182	125	tra 120 e 130 m	>30
025 b	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	pvc	struttura metallica	5	NESSUNO	34	10	tra 010 e 019 m	<30
025 c	piana	capannone secondario o di collegamento	3	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	20	20	tra 020 e 029 m	<30
025 d	piana	edificio per uffici e commerciale	3	curtain wall	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	13	fotovoltaico	83	21	tra 020 e 029 m	<30
025 e	mix	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	125	11	tra 010 e 019 m	<30
026	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	105	78	tra 070 e 079 m	>30
027 A	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	60	35	tra 030 e 039 m	>30
027 b	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	101	97	tra 090 e 099 m	>30
027 c	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	88	58	tra 050 e 059 m	>30
028 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	60	41	tra 040 e 049 m	>30
028 b	piana	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	53	42	tra 040 e 049 m	>30
028 c	a falda	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	13	11	tra 010 e 019 m	<30
029 a	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	136	61	tra 060 e 069 m	>30
029 b	a falda	capannone industriale con piano uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	27	9	tra 000 e 009 m	<30
030 a	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	82	75	tra 070 e 079 m	>30
030 b	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	64	16	tra 010 e 019 m	<30
030 c	curva	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	45	36	tra 030 e 039 m	>30
030 d	piana	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	21	13	tra 010 e 019 m	<30
030 e	piana	capannone industriale con commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	33	13	tra 010 e 019 m	<30
030 f	piana	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	29	12	tra 010 e 019 m	<30
031 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	101	84	tra 080 e 089 m	>30
031 b	a falda	edificio residenziale e commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	37	12	tra 010 e 019 m	<30
032 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	126	81	tra 080 e 089 m	>30
032 b	piana	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	68	10	tra 010 e 019 m	<30
033	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	132	62	tra 060 e 069 m	>30
034 a	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	63	34	tra 030 e 039 m	>30
034 b	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	66	30	tra 030 e 039 m	<30
035	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	145	66	tra 060 e 069 m	>30
036 A	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	113	79	tra 070 e 079 m	>30
036 A.1	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	39	24	tra 020 e 029 m	<30
036 b	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	108	45	tra 040 e 049 m	>30
036 c	piana	edificio per uffici e residenziale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	33	12	tra 010 e 019 m	<30
036 d	a falda	edificio per uffici e residenziale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	34	12	tra 010 e 019 m	<30
037 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	61	56	tra 050 e 059 m	>30
037 b	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	73	61	tra 060 e 069 m	>30
037 c	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	45	29	tra 020 e 029 m	<30
038 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	79	76	tra 070 e 079 m	>30
038 b	a falda	capannone industriale con commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	29	13	tra 010 e 019 m	<30
039 a	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	117	60	tra 060 e 069 m	>30
039 b	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	57	41	tra 040 e 049 m	>30
039 c	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	81	74	tra 070 e 079 m	>30
039 d	piana	capannone secondario o di collegamento	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	5	fotovoltaico	28	13	tra 010 e 019 m	<30
040 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	65	35	tra 030 e 039 m	>30
040 b	piana	capannone industriale con piano uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	35	11	tra 010 e 019 m	<30
041 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	89	75	tra 070 e 079 m	>30
041 b	piana	capannone industriale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	19	19	tra 010 e 019 m	<30
042	mix	capannone industriale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	119	90	tra 090 e 099 m	>30
043	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	79	67	tra 060 e 069 m	>30
044	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	101	62	tra 060 e 069 m	>30
045 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	100	75	tra 070 e 079 m	>30
045 b	piana	capannone secondario o di collegamento	1	curtain wall	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	24	13	tra 010 e 019 m	<30
045 c	piana	capannone secondario o di collegamento	1	curtain wall	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	30	18	tra 010 e 019 m	<30
045 e	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	46	33	tra 030 e 039 m	>30
045 f	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	47	33	tra 030 e 039 m	>30
045 g	piana	capannone secondario o di collegamento	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	36	10	tra 010 e 019 m	<30
045 h	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	68	58	tra 050 e 059 m	>30
045 i	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	23	11	tra 010 e 019 m	<30
046 a	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	65	57	tra 050 e 059 m	>30
047	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	58	34	tra 030 e 039 m	>30

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

STATO DI FATTO											
Edificio	tipologia di copertura	tipologie edilizie	n. piani	materiali	sistema costruttivo	altezza (m)	fotovoltaico esistente	dimesione 1 (maggiore) (m)	dimensione 2 (minore) (m)	catalogazione dimensioni	30 metri
048 a	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	71	20	tra 020 e 029 m	<30
048 b	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	49	31	tra 030 e 039 m	>30
049 a	mix	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	127	33	tra 030 e 039 m	>30
049 b	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	136	84	tra 080 e 089 m	>30
049 c	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	61	31	tra 030 e 039 m	>30
049 d	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	pvc	struttura metallica	8	NESSUNO	42	15	tra 010 e 019 m	<30
049 e	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	60	32	tra 030 e 039 m	>30
049 f	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	57	17	tra 010 e 019 m	<30
049 g	piana	edificio per uffici	3	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	34	9	tra 000 e 009 m	<30
049 h	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	76	44	tra 040 e 049 m	>30
049 i	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	63	20	tra 020 e 029 m	<30
049 l	a falda	capannone industriale con piano uffici	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	20	12	tra 010 e 019 m	<30
049 m	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	48	17	tra 010 e 019 m	<30
049 n	curva	capannone industriale con piano uffici	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	59	35	tra 030 e 039 m	>30
049 o	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	pvc	struttura metallica	7	NESSUNO	15	9	tra 000 e 009 m	<30
049 p	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	22	16	tra 010 e 019 m	<30
049 q	a falda	edificio per uffici	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	16	10	tra 010 e 019 m	<30
049 r	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	102	29	tra 020 e 029 m	<30
049 s	a falda	edificio per uffici	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	12	NESSUNO	16	14	tra 010 e 019 m	<30
050 a	a falda	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	53	39	tra 030 e 039 m	>30
050 b	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	36	17	tra 010 e 019 m	<30
051 a	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	70	56	tra 050 e 059 m	>30
051 b	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	157	32	tra 030 e 039 m	>30
051 c	piana	capannone secondario o di collegamento	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	4	NESSUNO	51	7	tra 000 e 009 m	<30
054	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	152	69	tra 060 e 069 m	>30
055 a	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	98	65	tra 060 e 069 m	>30
055 b	a falda	capannone industriale con piano uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	22	11	tra 010 e 019 m	<30
055 c	a falda	capannone industriale con piano uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	28	13	tra 010 e 019 m	<30
055 d	a falda	capannone industriale con piano uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	28	13	tra 010 e 019 m	<30
056 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	80	44	tra 040 e 049 m	>30
056 b	shed	capannone industriale con piano uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	47	15	tra 010 e 019 m	<30
057 a	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	51	13	tra 010 e 019 m	<30
057 b	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	84	51	tra 050 e 059 m	>30
057 c	piana	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	64	19	tra 010 e 019 m	<30
058	a falda	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	147	72	tra 070 e 079 m	>30
060 a	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	163	48	tra 040 e 049 m	>30
060 b	piana	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	46	11	tra 010 e 019 m	<30
060 c	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	115	25	tra 020 e 029 m	<30
061 A	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	79	37	tra 030 e 039 m	>30
061 B	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	78	39	tra 030 e 039 m	>30
063 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	170	161	tra 160 e 169 m	>30
063 b	piana	edificio per uffici e commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	41	25	tra 020 e 029 m	<30
063 c	piana	edificio per uffici e commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	37	10	tra 010 e 019 m	<30
063 d	piana	edificio per uffici e commerciale	3	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	12	12	tra 010 e 019 m	<30
063 e	mix	edificio per uffici e commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	fotovoltaico	46	30	tra 030 e 039 m	<30
064 a	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	97	41	tra 040 e 049 m	>30
064 b	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	112	35	tra 030 e 039 m	>30
064 c	piana	capannone secondario o di collegamento	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	67	26	tra 020 e 029 m	<30
064 d	piana	edificio residenziale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	13	11	tra 010 e 019 m	<30
065	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	158	63	tra 060 e 069 m	>30
067	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	128	38	tra 030 e 039 m	>30
068	shed	capannone industriale con piano uffici	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	160	61	tra 060 e 069 m	>30
069 a	mix	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	72	17	tra 010 e 019 m	<30
069 b	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	66	20	tra 020 e 029 m	<30
069 c	piana	edificio per uffici e commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	17	7	tra 000 e 009 m	<30
070	mix	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	65	62	tra 060 e 069 m	>30
070/1a	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	106	72	tra 070 e 079 m	>30
070/1b	a falda	capannone industriale con commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	35	10	tra 010 e 019 m	<30
070/2	mix	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	69	69	tra 060 e 069 m	>30
071	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	67	48	tra 040 e 049 m	>30
072	mix	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	112	90	tra 090 e 099 m	>30
073	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	72	64	tra 060 e 069 m	>30
074	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	72	60	tra 060 e 069 m	>30
075	shed	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	99	60	tra 060 e 069 m	>30





STATO DI FATTO											
Edificio	tipologia di copertura	tipologie edilizie	n. piani	materiali	sistema costruttivo	altezza (m)	fotovoltaico esistente	dimesione 1 (maggiore) (m)	dimensione 2 (minore) (m)	catalogazione dimensioni	30 metri
076	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	91	64	tra 060 e 069 m	>30
077 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	75	56	tra 050 e 059 m	>30
077 b	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	77	56	tra 050 e 059 m	>30
078 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	57	46	tra 040 e 049 m	>30
078 b	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	48	42	tra 040 e 049 m	>30
078 c	a falda	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	101	43	tra 040 e 049 m	>30
079	mix	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	116	115	tra 100 e 110 m	>30
080 a	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	97	72	tra 070 e 079 m	>30
080 b	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	54	39	tra 030 e 039 m	>30
080 c	a falda	edificio per uffici e commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	11	NESSUNO	41	12	tra 010 e 019 m	<30
081 a	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	166	72	tra 070 e 079 m	>30
081 b	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	36	10	tra 010 e 019 m	<30
081 c	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	pvc	struttura metallica	5	NESSUNO	41	11	tra 010 e 019 m	<30
081 d	a falda	capannone secondario o di collegamento	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura metallica	8	NESSUNO	14	5	tra 000 e 009 m	<30
082	mix	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	172	63	tra 060 e 069 m	>30
083/084	shed	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	156	102	tra 100 e 110 m	>30
085	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	90	48	tra 040 e 049 m	>30
086	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	168	35	tra 030 e 039 m	>30
087 a	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	59	25	tra 020 e 029 m	<30
087 b	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	51	50	tra 050 e 059 m	>30
088	shed	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	11	fotovoltaico	43	21	tra 020 e 029 m	<30
089 a	shed	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	43	21	tra 020 e 029 m	<30
089 b	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	48	41	tra 040 e 049 m	>30
089 c	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	52	41	tra 040 e 049 m	>30
090	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	93	68	tra 060 e 069 m	>30
091 a	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	62	38	tra 030 e 039 m	>30
091 b	coppelle	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	60	46	tra 040 e 049 m	>30
092	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	61	35	tra 030 e 039 m	>30
093 a	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	92	30	tra 030 e 039 m	<30
093 b	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	77	33	tra 030 e 039 m	>30
093 c	mix	capannone industriale con commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	37	9	tra 000 e 009 m	<30
094	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	57	43	tra 040 e 049 m	>30
095	mix	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	90	65	tra 060 e 069 m	>30
096	shed	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	11	fotovoltaico	60	35	tra 030 e 039 m	>30
097	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	12	NESSUNO	57	36	tra 030 e 039 m	>30
098	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	66	34	tra 030 e 039 m	>30
099 a	mix	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	46	31	tra 030 e 039 m	>30
099 b	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	55	18	tra 010 e 019 m	<30
099 c	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	32	16	tra 010 e 019 m	<30
100 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	69	15	tra 010 e 019 m	<30
100 b	mix	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	32	26	tra 020 e 029 m	<30
100 c	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	33	32	tra 030 e 039 m	>30
101	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	58	41	tra 040 e 049 m	>30
102	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	58	26	tra 020 e 029 m	<30
103	mix	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	53	30	tra 030 e 039 m	<30
104	mix	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	53	33	tra 030 e 039 m	>30
105 a	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	35	30	tra 030 e 039 m	<30
105 b	shed	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	34	33	tra 030 e 039 m	>30
105 c	coppelle	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	35	34	tra 030 e 039 m	>30
105 d	coppelle	capannone industriale con piano uffici	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	33	29	tra 020 e 029 m	<30
106 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	102	17	tra 010 e 019 m	<30
106 b	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	48	42	tra 040 e 049 m	>30
106 c	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	52	42	tra 040 e 049 m	>30
107	a falda	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	79	35	tra 030 e 039 m	>30
108	a falda	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	79	35	tra 030 e 039 m	>30
109 a	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	80	20	tra 020 e 029 m	<30
109 b	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	71	20	tra 020 e 029 m	<30
109 c	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	74	21	tra 020 e 029 m	<30
109 d	coppelle	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	81	17	tra 010 e 019 m	<30
110	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	121	33	tra 030 e 039 m	>30
111 a	mix	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	46	30	tra 030 e 039 m	<30
111 b	mix	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	46	30	tra 030 e 039 m	<30
112 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	59	39	tra 030 e 039 m	>30

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



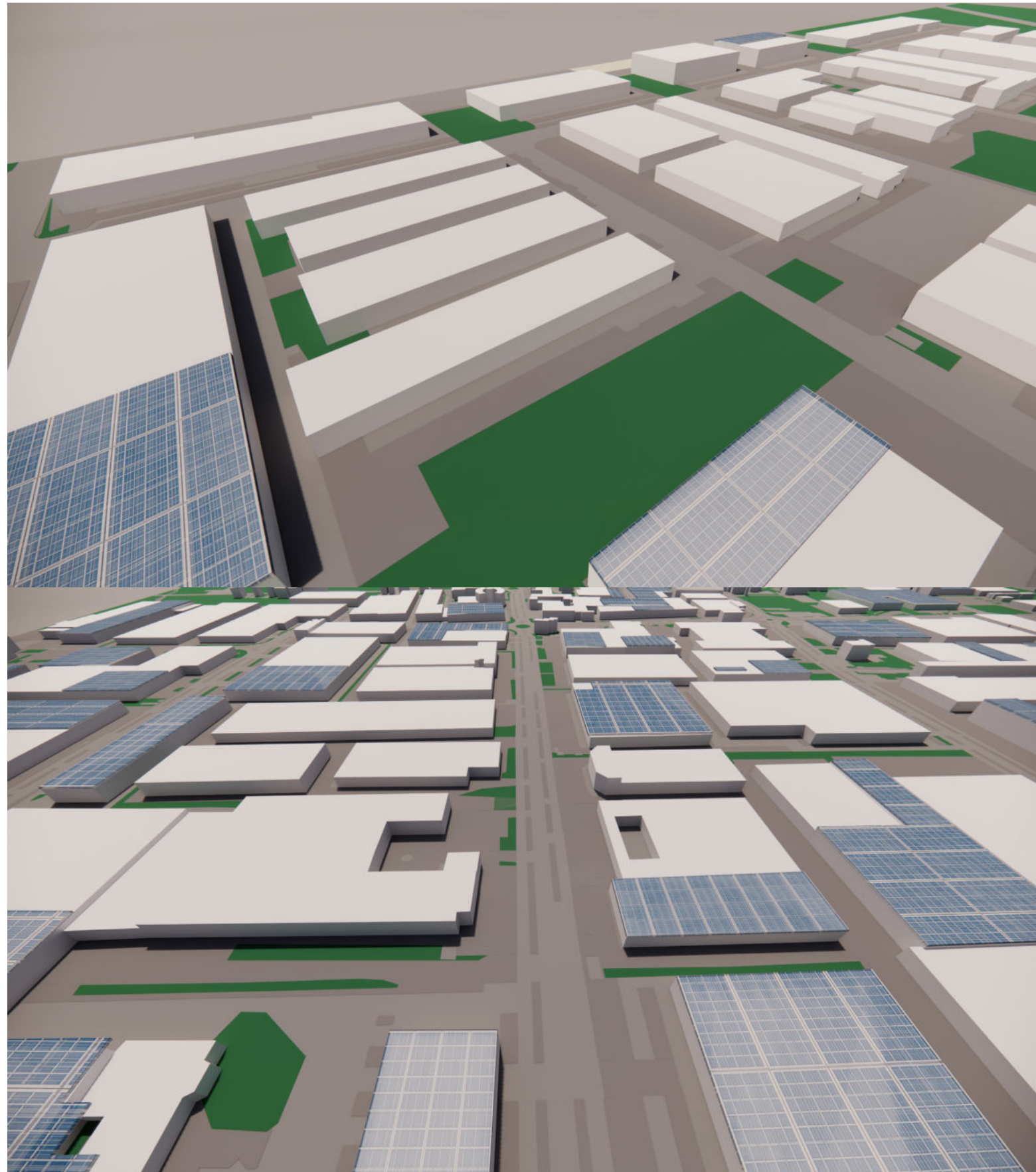
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



STATO DI FATTO											
Edificio	tipologia di copertura	tipologie edilizie	n. piani	materiali	sistema costruttivo	altezza (m)	fotovoltaico esistente	dimesione 1 (maggiore) (m)	dimensione 2 (minore) (m)	catalogazione dimensioni	30 metri
112 b	mix	capannone industriale con commerciale	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	10	NESSUNO	33	16	tra 010 e 019 m	<30
113 a	shed	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	fotovoltaico	48	39	tra 030 e 039 m	>30
113 b	a falda	capannone industriale con commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	22	17	tra 010 e 019 m	<30
113 c	piana	capannone industriale con commerciale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	fotovoltaico	26	9	tra 000 e 009 m	<30
114	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	56	21	tra 020 e 029 m	<30
115	coppelle	capannone industriale con commerciale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	59	48	tra 040 e 049 m	>30
116 a	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	292	156	tra 150 e 159 m	>30
116 c	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	fotovoltaico	133	96	tra 090 e 099 m	>30
116 d	coppelle	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	112	84	tra 080 e 089 m	>30
116 e	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	100	61	tra 060 e 069 m	>30
116 f	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	181	66	tra 060 e 069 m	>30
116 g	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	88	22	tra 020 e 029 m	<30
117	shed	edificio residenziale	3	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	12	NESSUNO	43	25	tra 020 e 029 m	<30
118 a	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	140	96	tra 090 e 099 m	>30
118 b	piana	capannone industriale	2	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	fotovoltaico	24	13	tra 010 e 019 m	<30
118 c	piana	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	5	NESSUNO	24	11	tra 010 e 019 m	<30
119 a	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	61	19	tra 010 e 019 m	<30
119 b	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	9	NESSUNO	61	16	tra 010 e 019 m	<30
119 c	curva	capannone industriale	1	tamponatura in pannelli metallici	struttura metallica	7	NESSUNO	32	12	tra 010 e 019 m	<30
119 d	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	65	16	tra 010 e 019 m	<30
119 e	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	21	11	tra 010 e 019 m	<30
119 f	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	20	10	tra 010 e 019 m	<30
119 g	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	21	9	tra 000 e 009 m	<30
119 h	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	32	14	tra 010 e 019 m	<30
119 i	a falda	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	53	35	tra 030 e 039 m	>30
119 l	piana	edificio per uffici	2	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	10	9	tra 000 e 009 m	<30
119 m	piana	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	6	NESSUNO	16	11	tra 010 e 019 m	<30
120 a	mix	capannone industriale	1	pannelli prefabbricati cementizi	struttura prefabbricata in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	44	21	tra 020 e 029 m	<30
120 b	curva	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	8	NESSUNO	28	14	tra 010 e 019 m	<30
120 c	a falda	capannone industriale	1	tamponatura in muratura	struttura a telaio in calcestruzzo armato	7	NESSUNO	31	12	tra 010 e 019 m	72







Vista degli edifici nel comparto ad ovest di Viale XVI Aprile

Veduta da nord degli edifici lungo Via del Molinuzzo

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

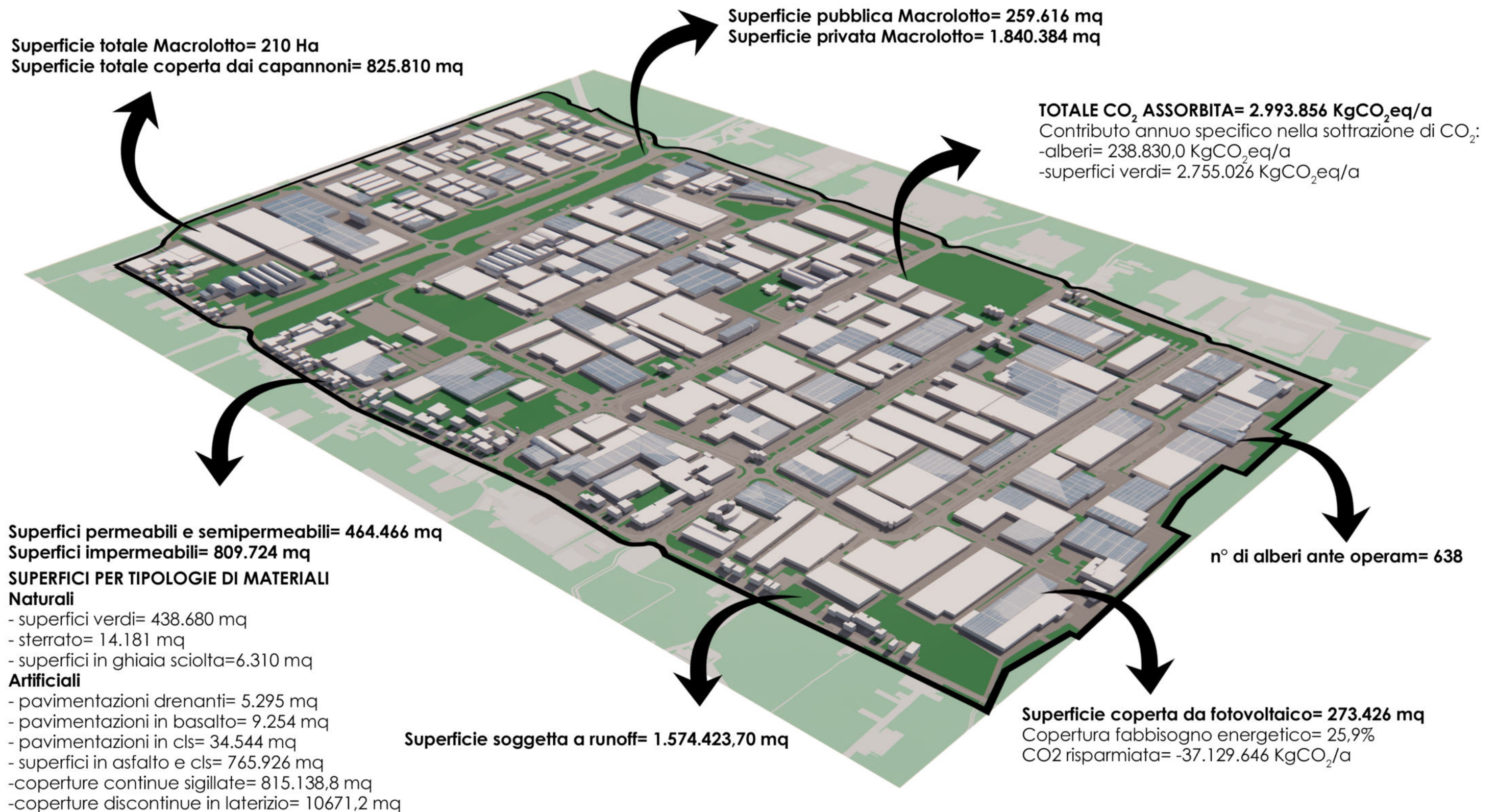
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Vedute del modello dello stato di fatto









- Perimetri
- classificazione interventi
  - Ampliamento della facciata
  - Demolizione completa
  - Demolizione parziale
  - Sopraelevazione a ponte
  - Catalogazione edifici
  - Confini Macrolotto
- Google Satellite

0 250 500 m

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Individuazione delle aree di affondo progettuale







Selezione di casi di studio di ampliamento e riqualificazione di edifici industriali



## Renewal and new additions to industrial building / Proj3ct

Portogallo  
Barcelos  
Capannone industriale  
Retrofit con ampliamento  
Realizzato







[https://www.archdaily.com/797675/renewal-and-new-additions-to-industrial-building-proj3ct?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/797675/renewal-and-new-additions-to-industrial-building-proj3ct?ad_medium=gallery)

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

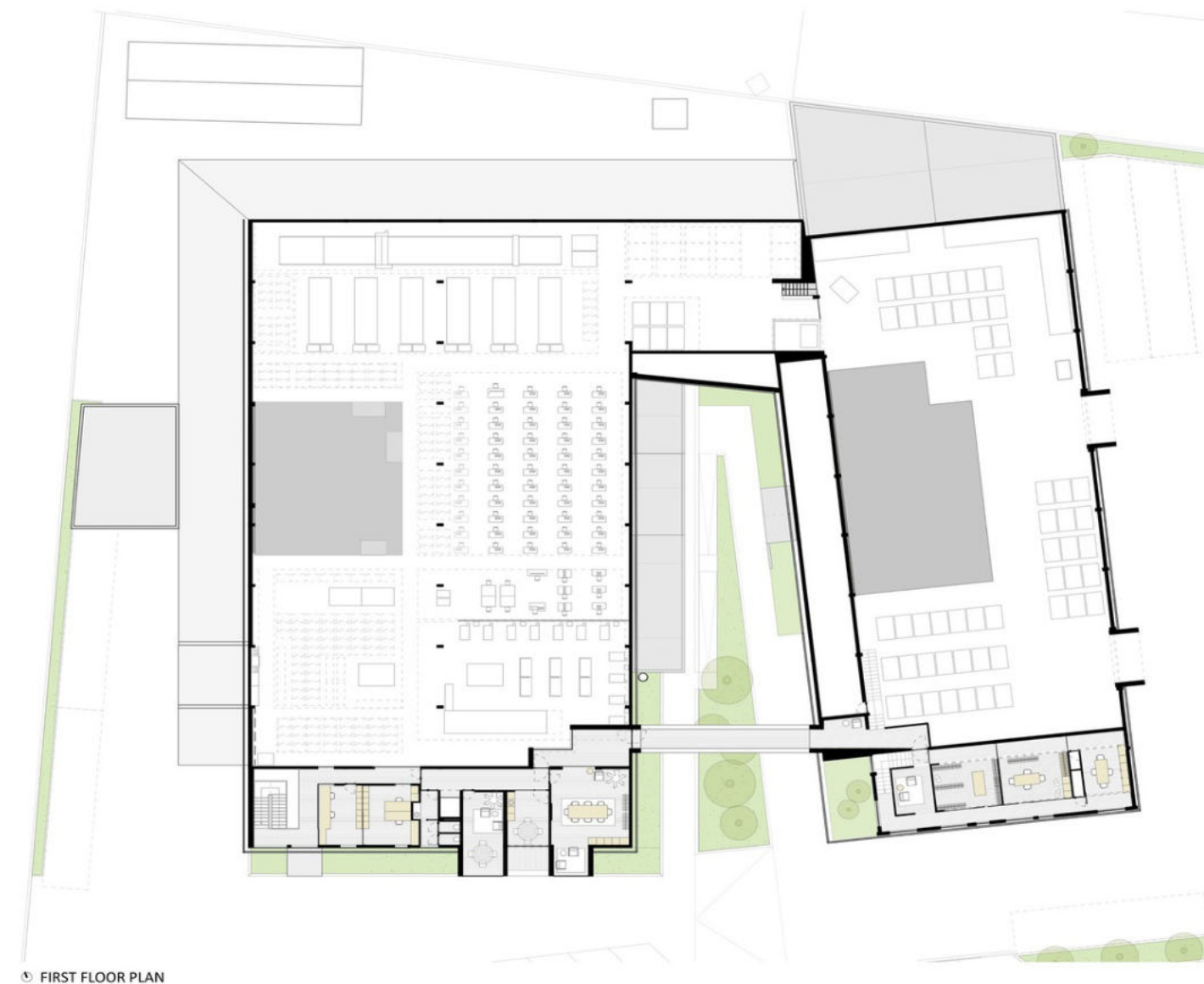
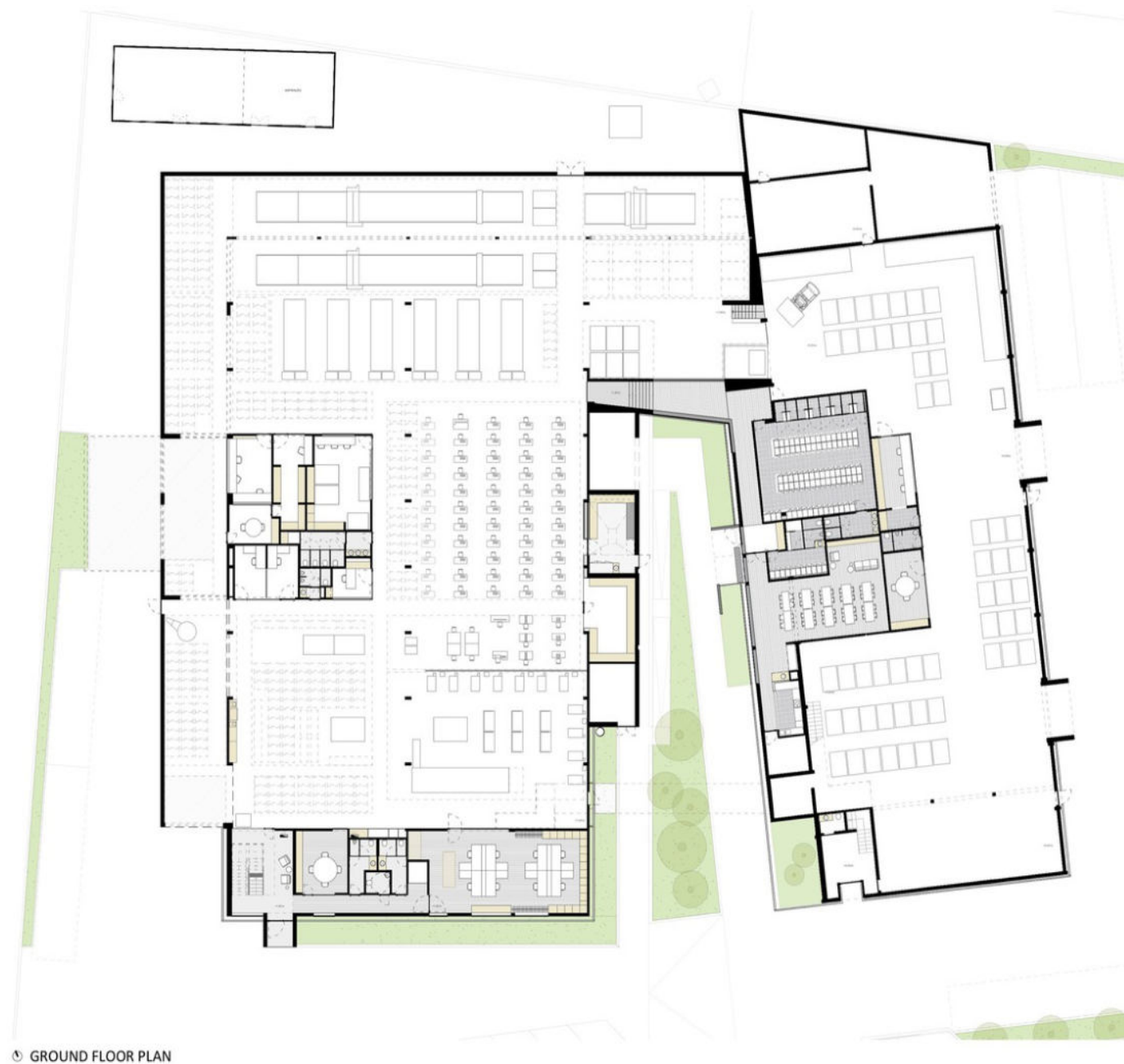
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



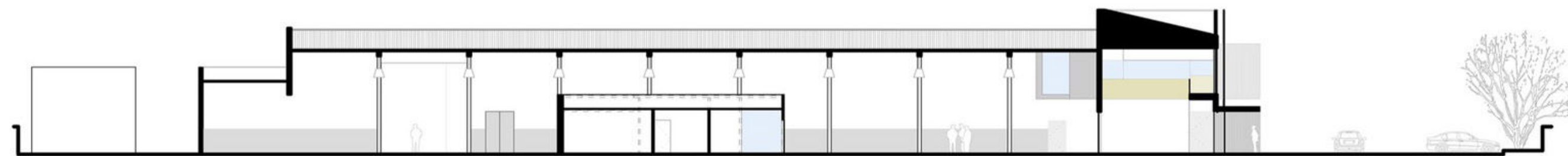
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.1

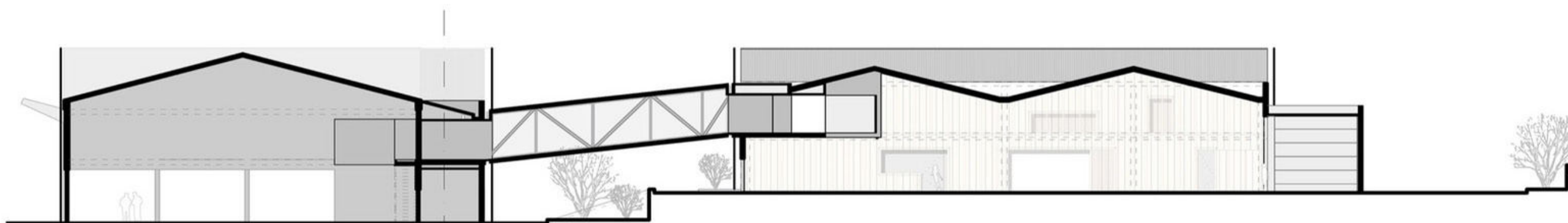




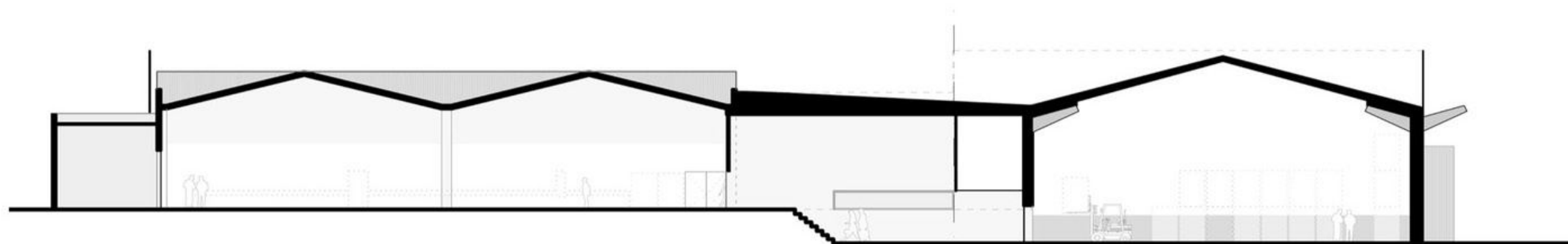




SECTION A



SECTION B



SECTION C

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

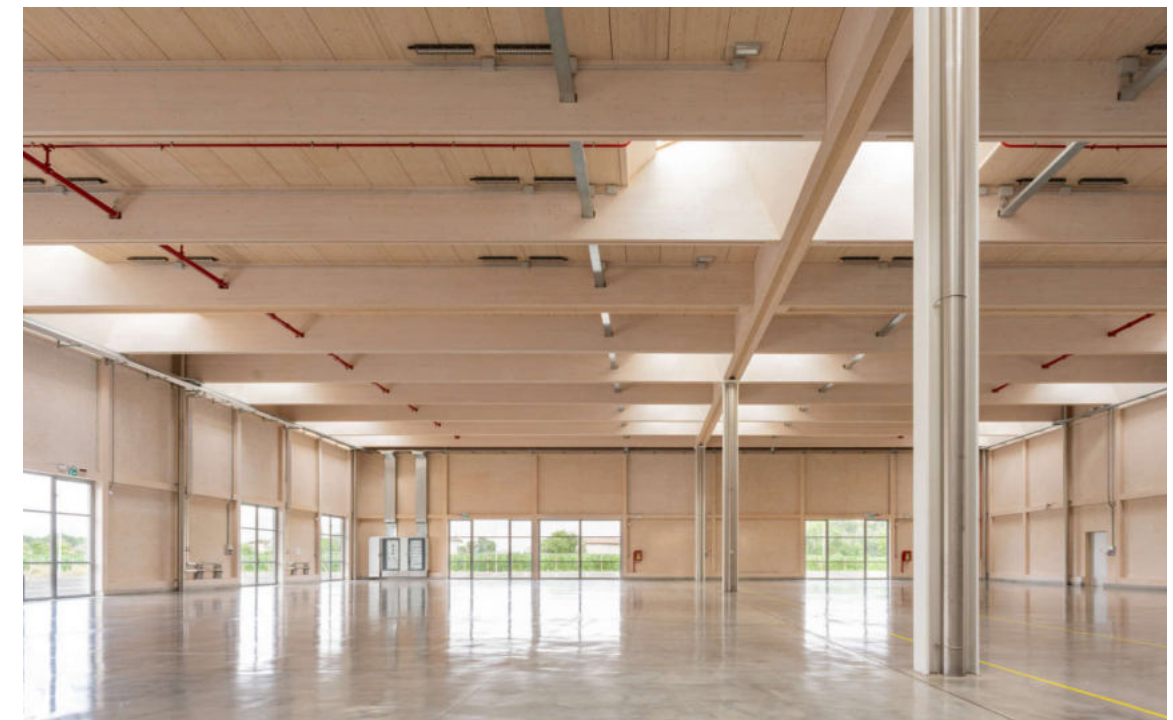
Caso di studio n.1



Italia  
Padova  
Capannone industriale  
Nuovo edificio in continuità con l'esistente  
Realizzato







<https://www.floornature.com/zaettastudio-designs-expansion-lago-campus-industrial-site-p-16868/>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.2

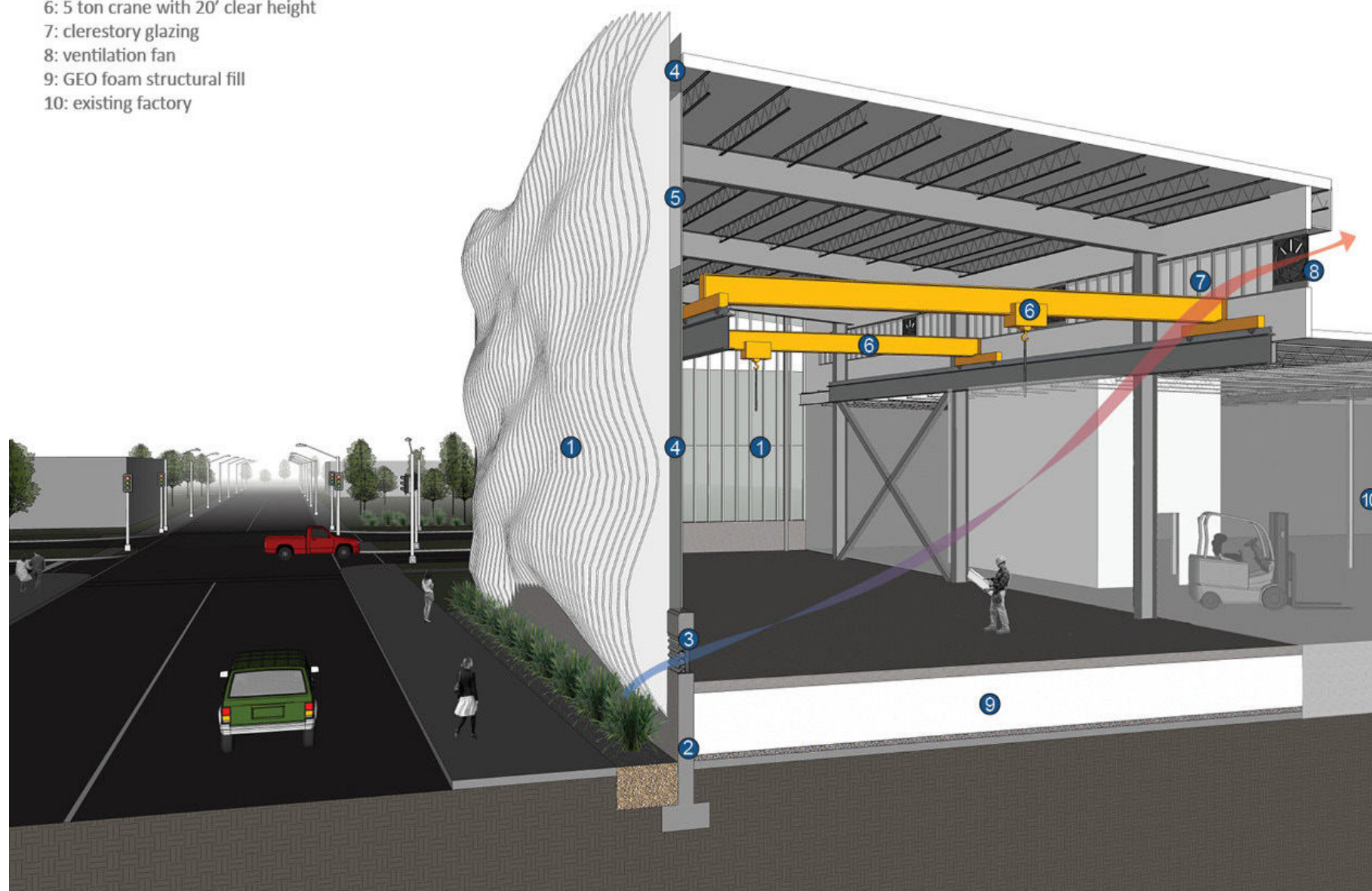


## Espansione della fabbrica Zahner

Kansas, USA  
 Kansas City  
 Capannone industriale  
 nuovo edificio in continuità con l'esistente, facciata distaccata  
 Realizzato



- 1: ZEPP fins
- 2: concrete retaining wall
- 3: louver systems for ventilation
- 4: translucent glazing for northern natural light
- 5: vision glazing for northern natural light
- 6: 5 ton crane with 20' clear height
- 7: clerestory glazing
- 8: ventilation fan
- 9: GEO foam structural fill
- 10: existing factory







<https://www.archdaily.com/169206/zahner-factory-expansion-crawford-architects>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.3

T 80



## New York's Otis Elevator building

New York, USA  
Manhattan, New York  
Edificio  
Sopraelevazione edificio esistente  
Non realizzato







<https://www.archpaper.com/2018/10/rogers-stirk-harbour-partners-otis-elevator-building/>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.4

T 82



## Edificio per uffici e serra

Germania  
Oberhausen  
Edificio nuovo  
Uffici + serra all'ultimo piano  
Realizzato

**NOTE:**

- Competition 1st Prize 2016
- Commission: Oberhausener Gebäudemanagement GmbH
- Project team: KUEHN MALVEZZI in collaboration with  
- atelier le balto, Haas Architekten and HL-Technik
- Oberhausen 2019

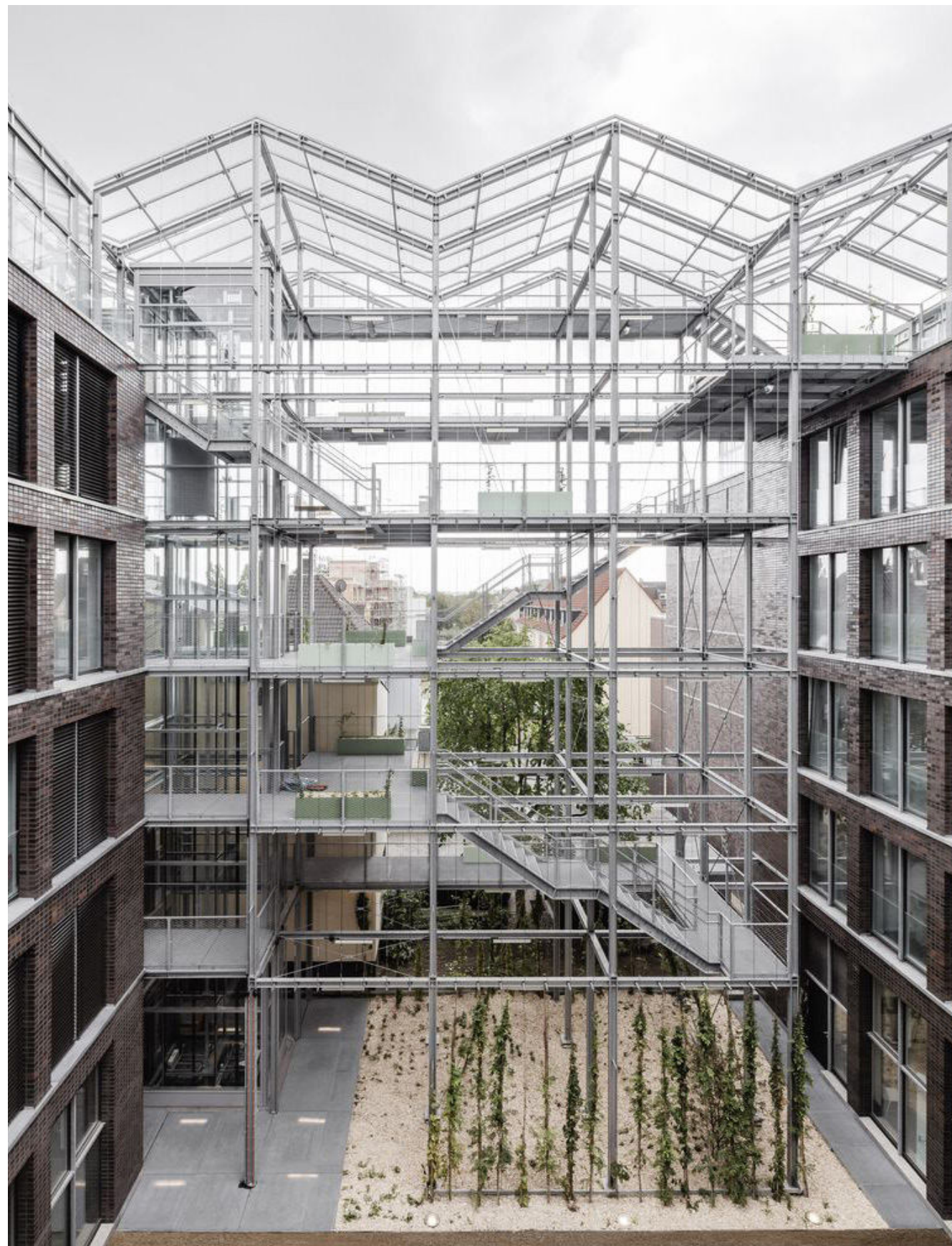
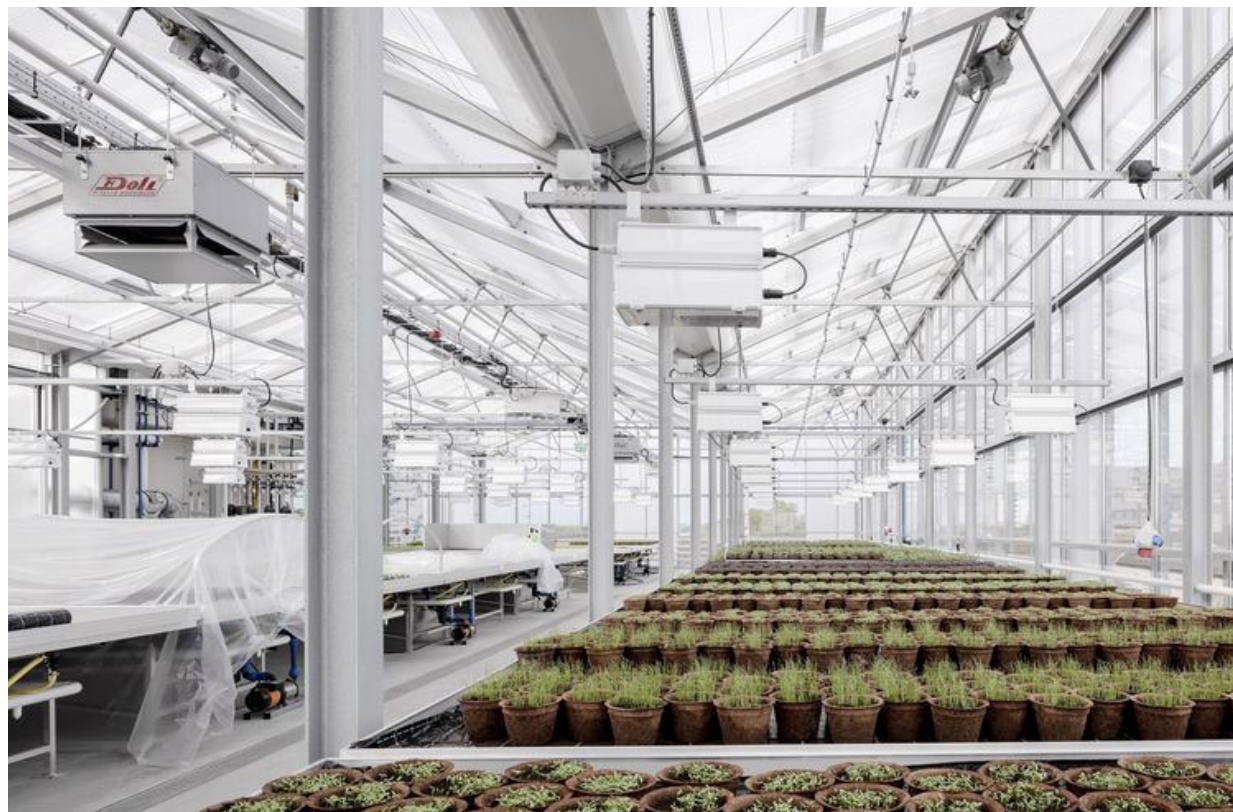


Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli





<https://www.elledecor.com/it/architettura/a29750461/kuehn-malvezzi-uffici-e-sera-a-oberhausen/>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.5

T 84

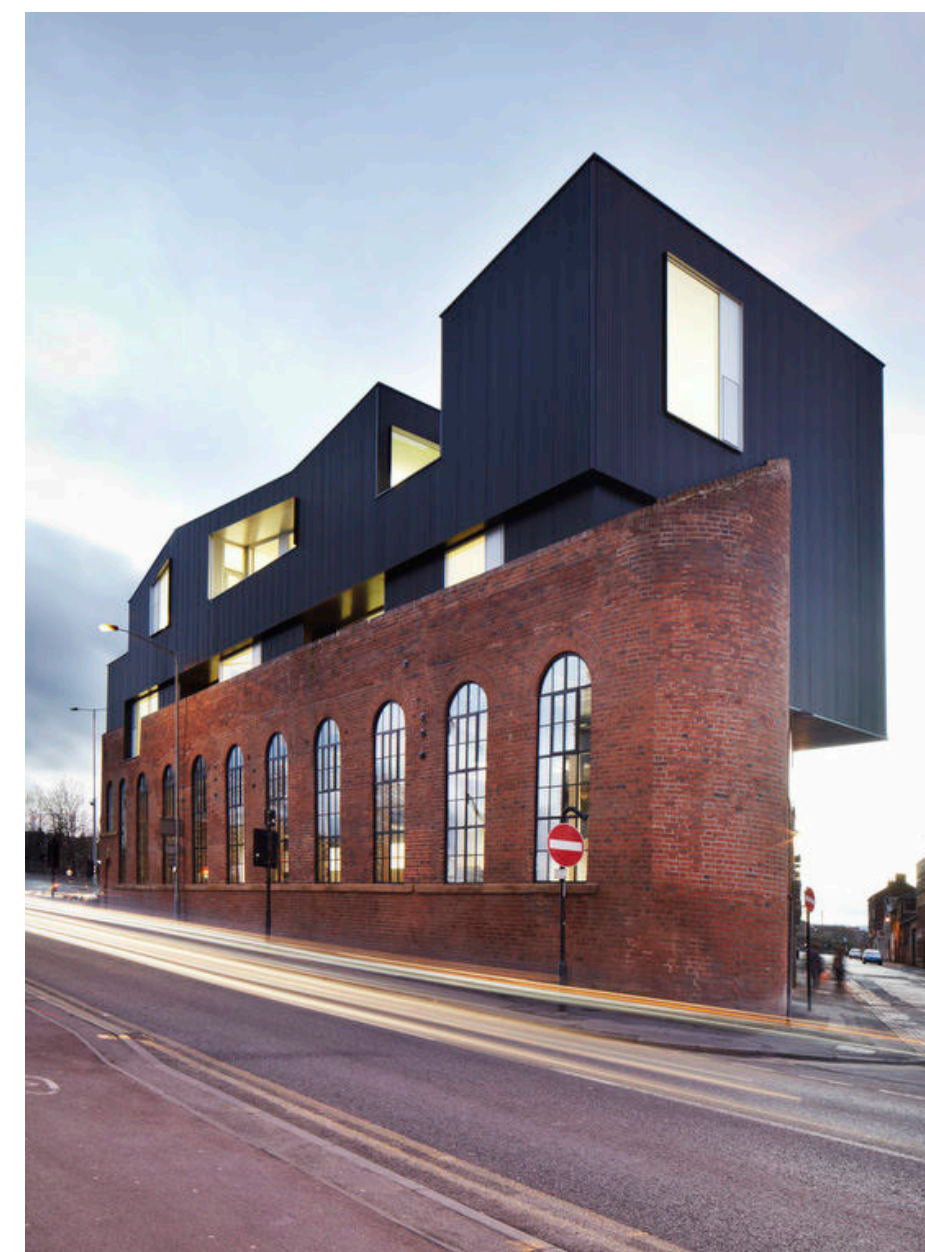


## Project Orange Shoreham Street

Gran Bretagna  
Sheffield  
Edificio singolo  
Sopraelevazione edificio industriale

**NOTE:**  
Shoreham Street  
Sheffield  
2012

Ampliamento e riqualificazione edificio industriale dismesso, nuova struttura in acciaio indipendente che consolida anche le murature

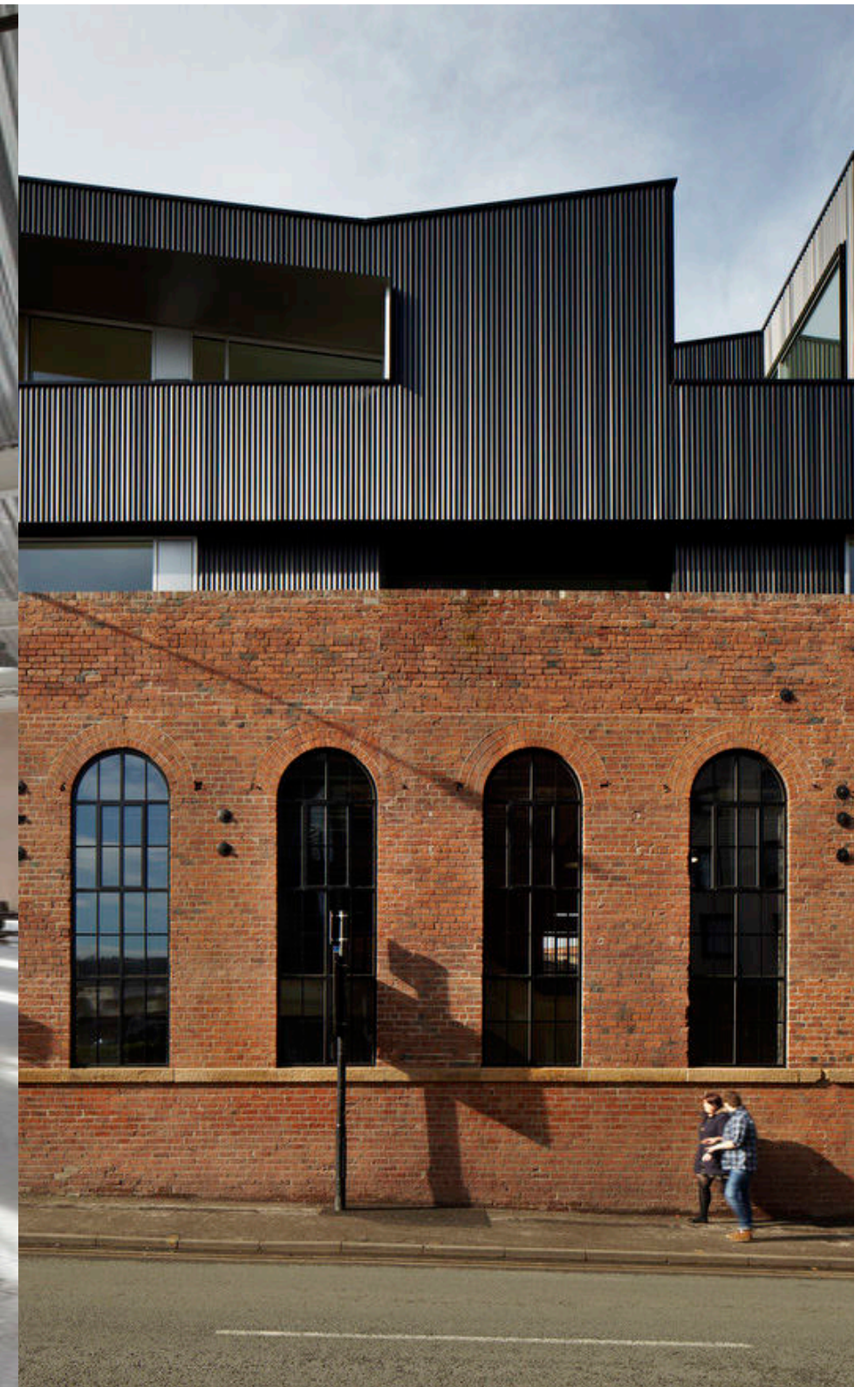
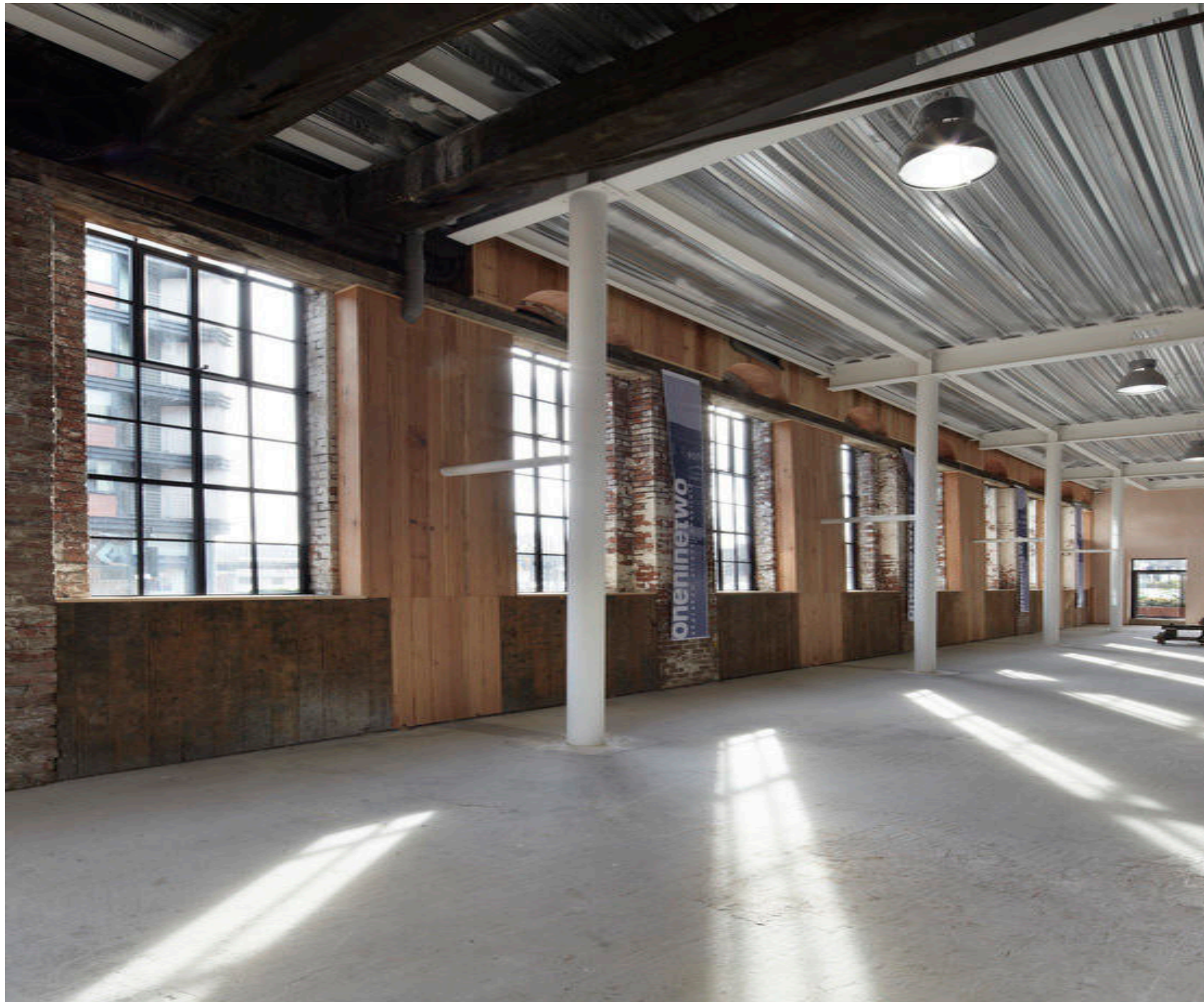


Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli





<https://www.archdaily.com/214007/shore-ham-street-project-orange>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.6

T 86



## Industrial Building / derksen | windt architecten

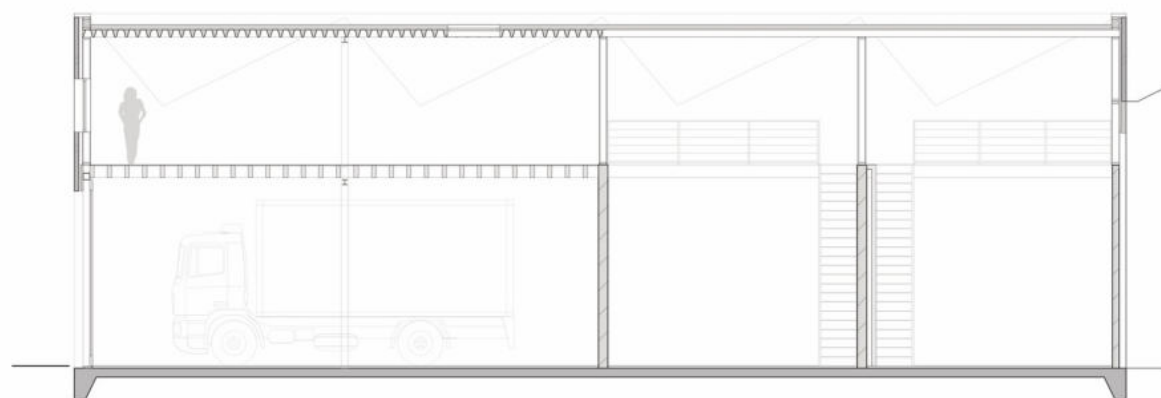
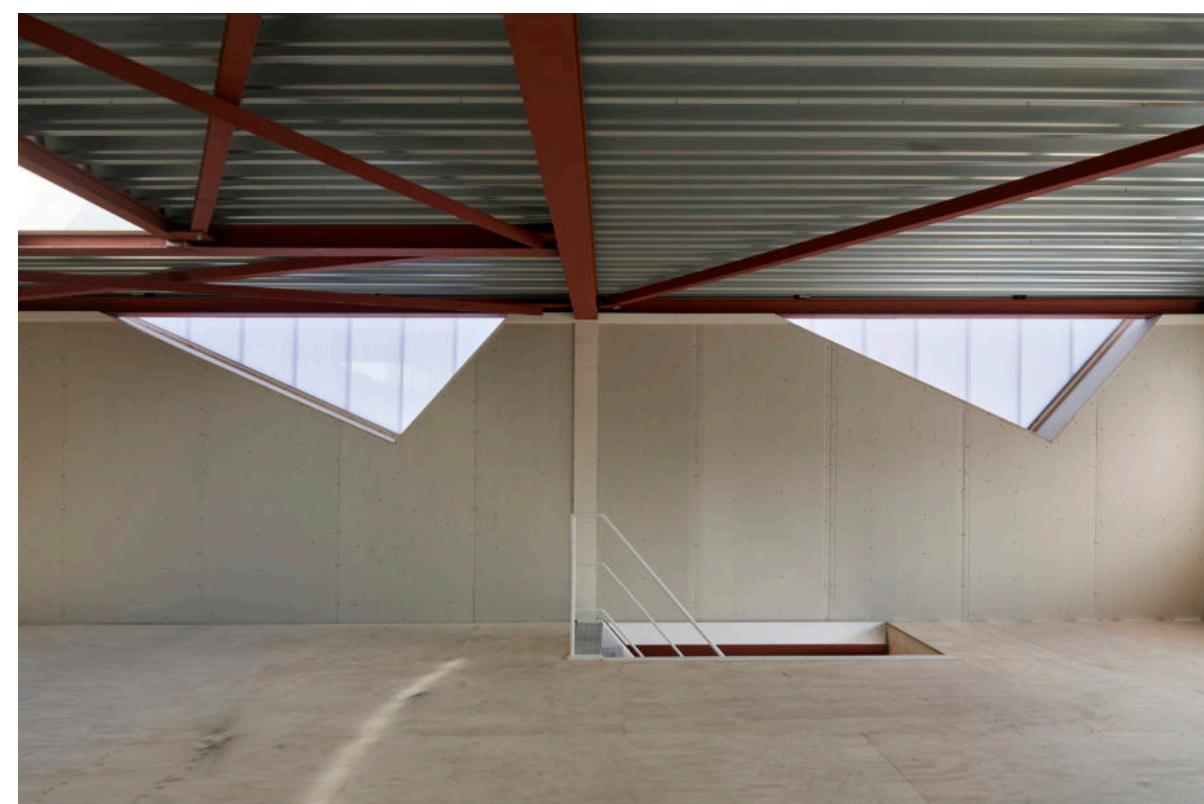
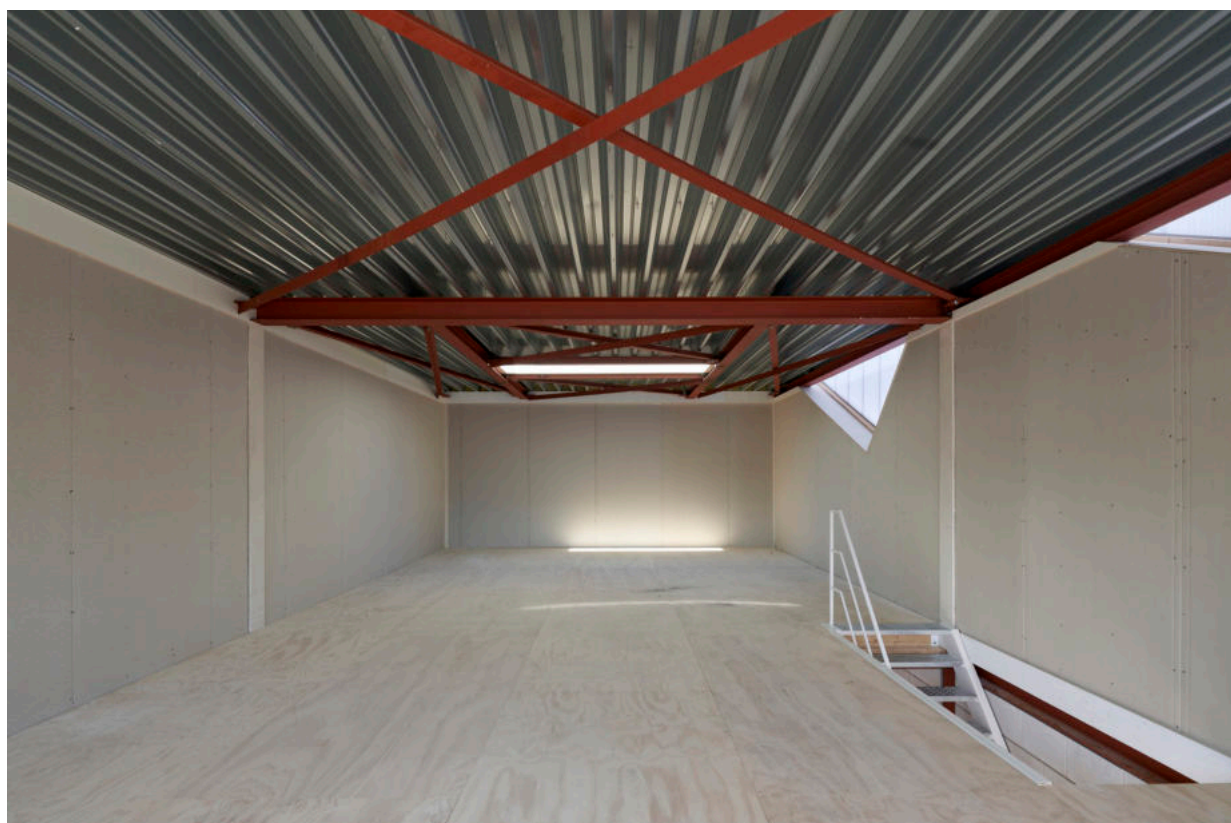
Paesi Bassi  
Rozenburg  
Ampliamento edificio industriale  
Aggiunta  
Concluso

**NOTE:**

- Architetti: derksen | windt architecten







section

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

Caso di studio n.7



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



## Alberici HeadQuarter

Missouri, USA

St. Louis

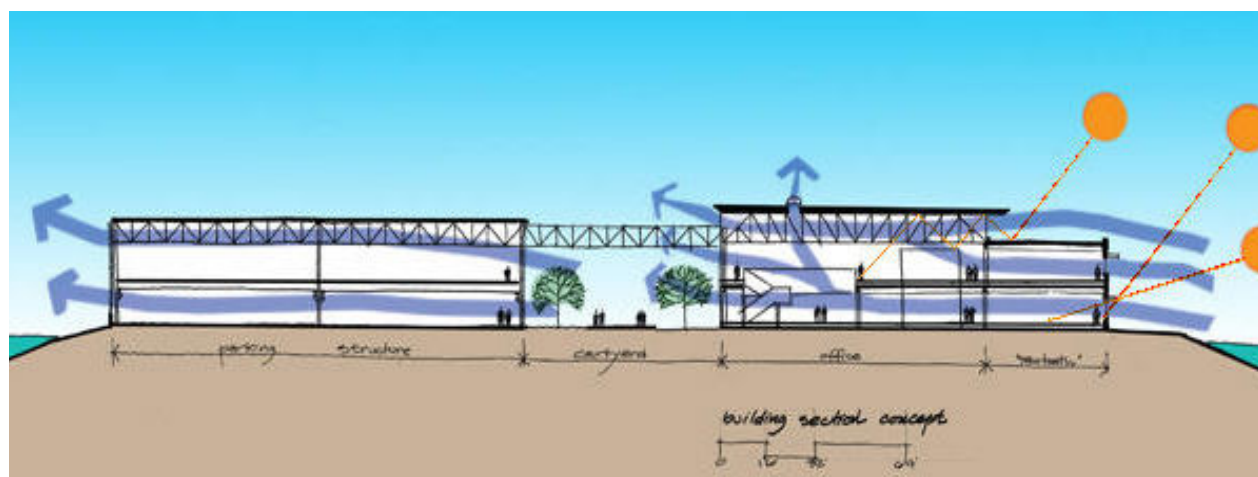
Edificio Industriale

Inserimento mezzanino interno, svuotamento di una parte del capannone

Realizzato







<https://www.mackeymitchell.com/projects/alberici-corporate-headquarters/>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.8

T 90



# Centro direzionale ecocompatibile

Italia  
Pinerolo, Cuneo  
Capannone industriale  
sopraelevazione [RIUSO ADATTIVO]  
Realizzato



Per questo intervento in ambito industriale Nordhaus ha proposto una tecnologia costruttiva sviluppata e diffusa nel Nord Europa interpretandola con la creatività e la sartorialità tipiche del nostro Paese.

Per le finiture esterne è stato realizzato un rivestimento di facciata con tavole in legno di larice con posizionamento verticale fissate con ferramenta in acciaio inossidabile, particolare attenzione è stata posta alla durabilità del rivestimento progettando “ad hoc” gli imbotti delle finestre e i davanzali nonché tutte le lattonerie di completamento al fine di limitare i ponti termici e il corretto smaltimento delle acque piovane



<https://www.impresedilnews.it/edilizia-industriale-doppia-tecnologia-costruttiva-in-legno/>



# Centro artistico Lanterna

Localizzazione:	
Paese:	Michigan, USA
Città:	Detroit
Tipologia:	Capannone industriale
Tipo di intervento:	riprogettazione interna, rifunzionalizzazione [RIUSO ADATTIVO]
Stato:	Progetto



Il nuovo progetto dello studio OMA è il Centro artistico Lanterna a Detroit: si tratta del riutilizzo adattivo di un ex panificio risalente al 1900 che sarà presto convertito in un hub artistico e comunitario ad uso misto nell'East Village di Detroit.

Progettata dall'ufficio di New York come edificio annesso alla galleria d'arte contemporanea Library Street Collective, la costruzione ospiterà anche due organizzazioni no-profit locali, Signal-Return e PASC (Progressive Arts Studio Collective).

Il progetto includerà anche circa 492 mq di studi d'artista a prezzi accessibili, una galleria d'arte e 372mq di spazi commerciali creativi.

[https://www.archiportale.com/news/2022/05/architettura/oma-sve-la-il-nuovo-progetto-di-riconversione-a-detroit\\_88683\\_3.html](https://www.archiportale.com/news/2022/05/architettura/oma-sve-la-il-nuovo-progetto-di-riconversione-a-detroit_88683_3.html)

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

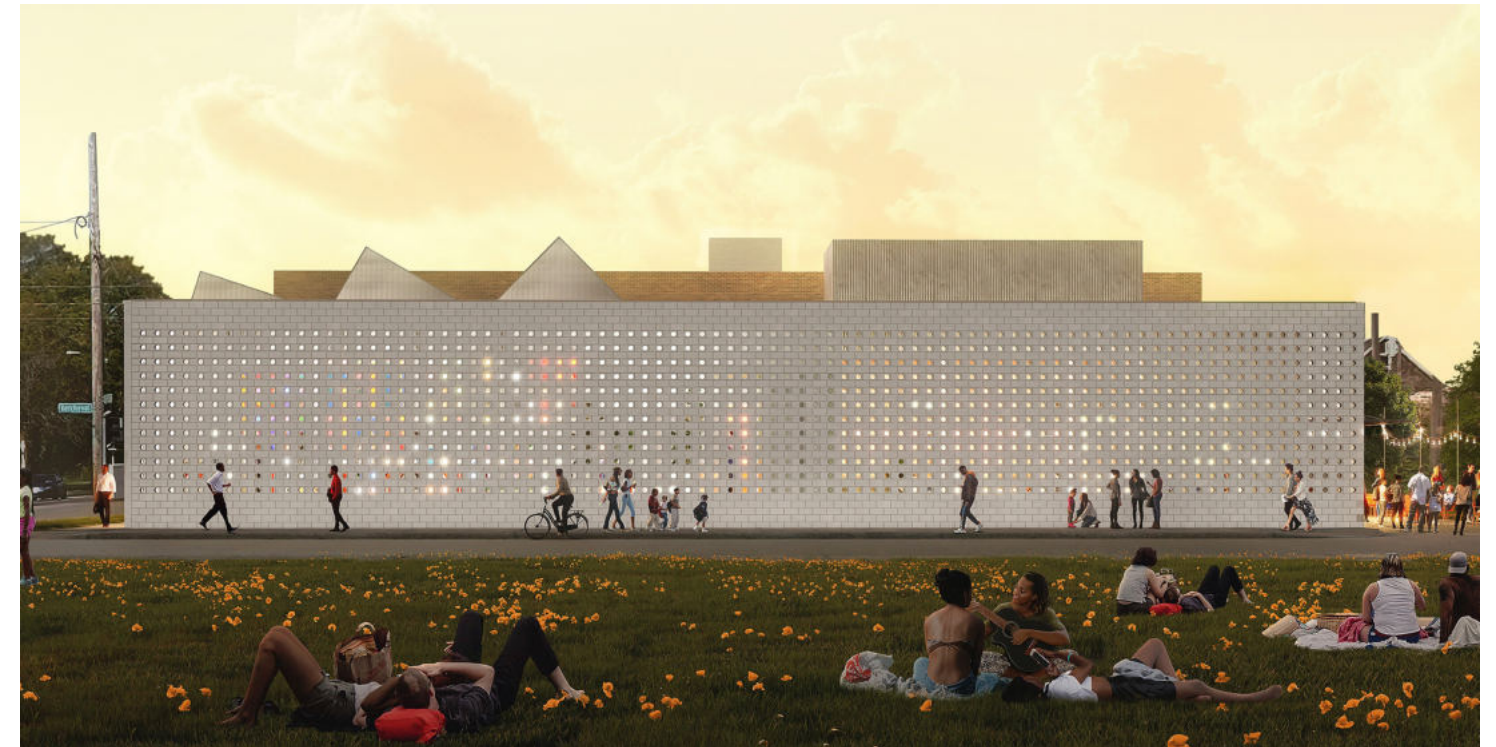
Caso di studio n.9

T 92





In facciata verranno realizzati 1.500 fori riempiti con blocchi di vetro cilindrici. Questo ornamento di bucature rivelerà le attività all'interno dell'hub e nelle ore notturne si trasformerà in una lanterna luminosa.





# Parco Innovazione di Reggio Emilia

Localizzazione:

Paese:

Città:

Tipologia:

Tipo di intervento:

Stato:

Reggio Emilia, Italia

Rovereto

Capannone industriale

riprogettazione interna, rifunzionalizzazione [RIUSO ADATTIVO]

Progetto



Parco Innovazione di Reggio Emilia, presentato da Stu Reggiane spa, società partecipata dal comune di Reggio Emilia e da Iren Rinnovabili srl, è un grande progetto di riqualificazione di un'area industriale dismessa, che racconta un capitolo importante della storia industriale italiana e si estende a ridosso del centro storico, tra la ferrovia e l'aeroporto, ed è collegata direttamente con l'autostrada A1 e la nuova stazione Alta velocità mediopadana: un luogo idoneo per la realizzazione del progetto di sviluppo delle competenze distintive della città, basato sull'economia della conoscenza.

L'ambito di intervento misura 102.820 mq, la superficie lorda dei capannoni è 15mila mq e il costo dell'opera è di 28,7 milioni di euro.

<https://www.impresedilnews.it/ri-generazione-urbana-per-reggio-emilia-e-rovereto/>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.10



# Riqualificare con il verde

Italia

Capannone industriale  
Riqualificazione [RIUSO ADATTIVO]  
Progetto

<https://arcarossa.it/go-green/>



L'inserimento del verde ha notevoli conseguenze dal punto di vista energetico, ambientale e micro-climatico, senza tralasciare l'effetto psicologico positivo che il verde in ambito urbano può avere. Gli effetti positivi possono riguardare:

- La gestione delle acque meteoriche e fissaggio delle polveri;
- La riduzione della trasmissione e riflessione del suono;
- L'azione di mitigazione del microclima; L'aumento della longevità degli strati di impermeabilizzazione;
- L'assorbimento delle onde elettromagnetiche;
- Miglioramento dell'isolamento termico degli edifici e della prestazione dei pannelli fotovoltaici;
- Incremento della biodiversità e aumento del valore degli edifici;
- Schermatura delle radiazioni solari

Studio realizzato con la collaborazione del Gruppo Penta, dell' Ing. Maurizio Di Ferdinando e dell'Ing. Pierluigi De Berardinis dell'Università degli Studi de L'Aquila





## Luxottica Digital Factory

Localizzazione:

Paese: Lombardia, Italia

Città: Milano

Tipologia: Capannone industriale

Tipo di intervento: riprogettazione interna, rifunzionalizzazione [RIUSO ADATTIVO]

Stato: Costruito



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

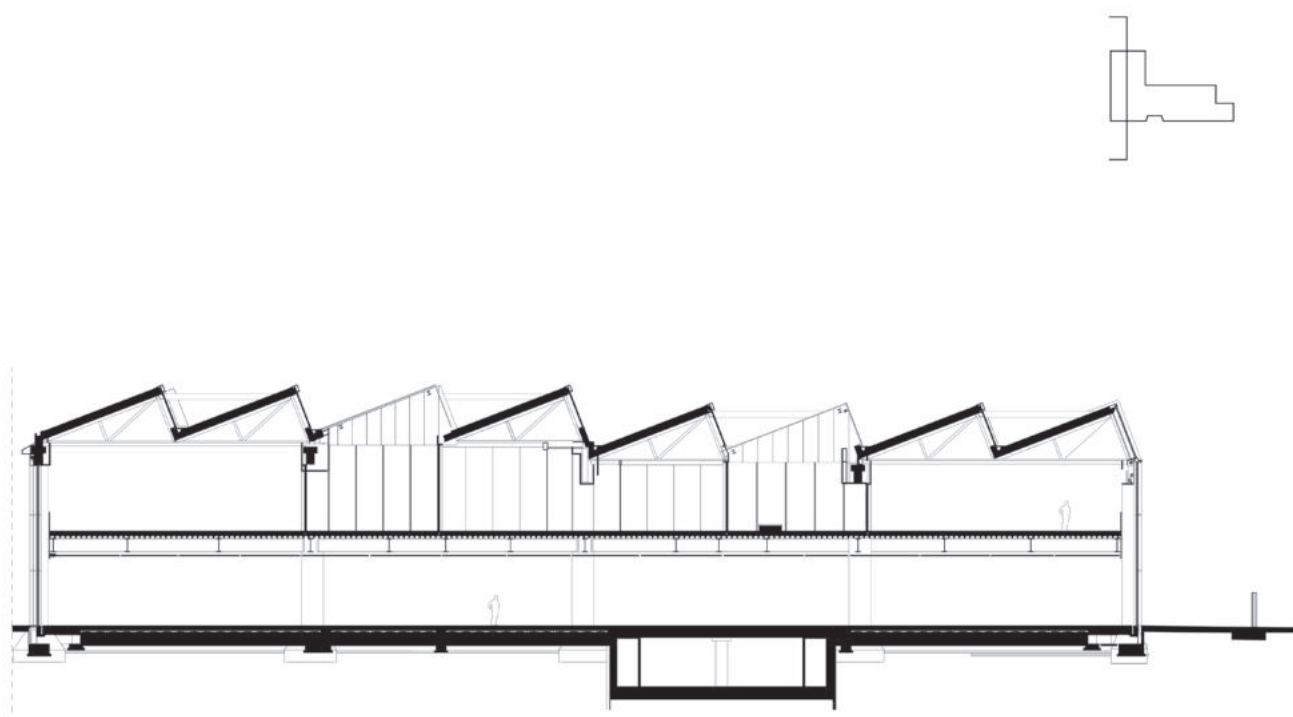
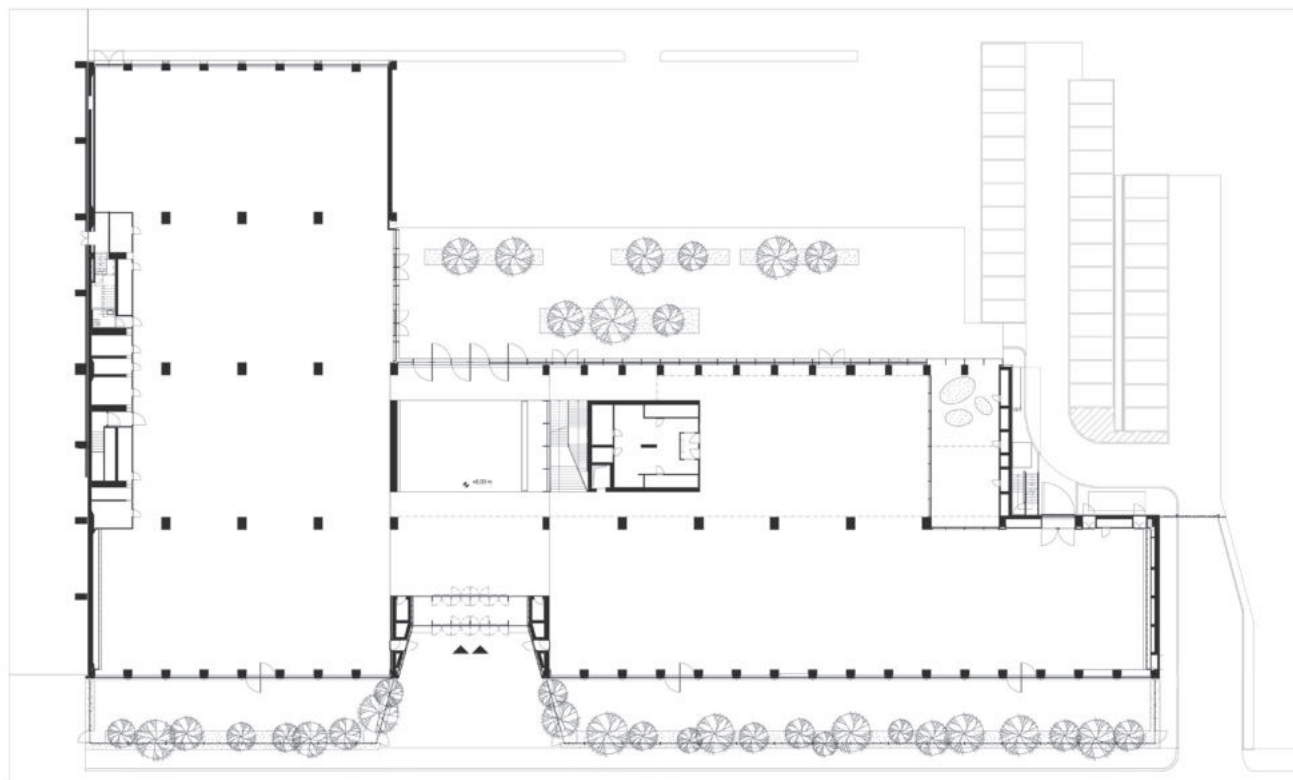
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Caso di studio n.12





<https://www.bimportale.com/luxottica-digital-factory-milano/>





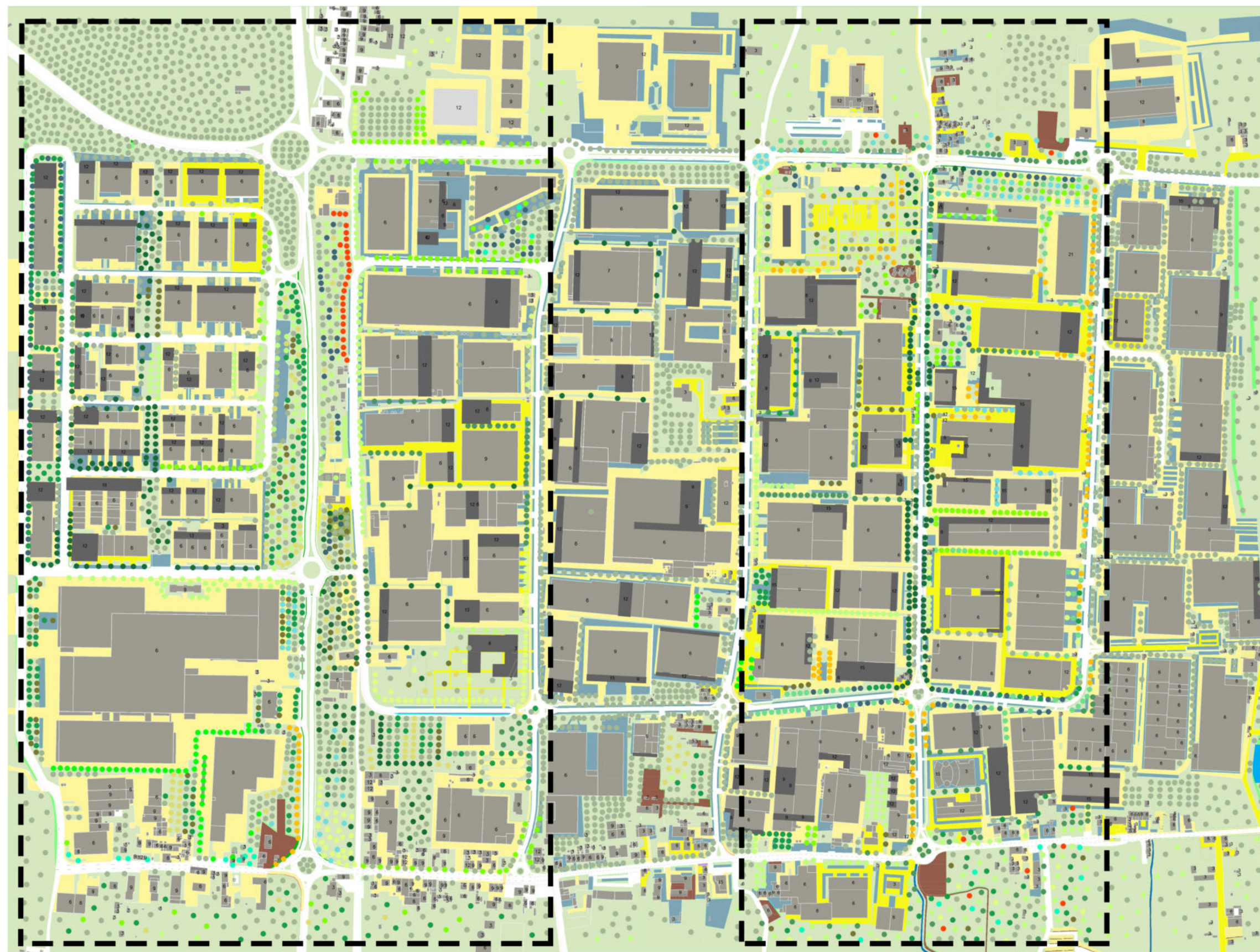






Scenari progettuali di riqualificazione del tessuto di edilizia industriale in ottica di neutralità climatica, mediante densificazione a zero consumo di suolo, urban greening, gestione sostenibile del runoff urbano e mitigazione dell'isola di calore urbana





## SCENARIO 1-2

### Suolo e superfici

#### Superfici naturali:

- Brick road (superfici in ghiaia sciolta)
- Loamy soil (prato)
- Deep Water (specchi d'acqua)
- Deep Water (es. fiumi, canali)

#### Costruito:

- Edifici esistenti
- Ampliamenti di progetto
- Altezza edifici (m) da quota 0

#### Superfici artificiali:

- Drain asphalt road
- Drain concrete pavement (cls drenante)
- Brick drain pavement (masselli autobloccanti)
- Brick road (masselli autobloccanti inerbiti)

#### Vegetazione:

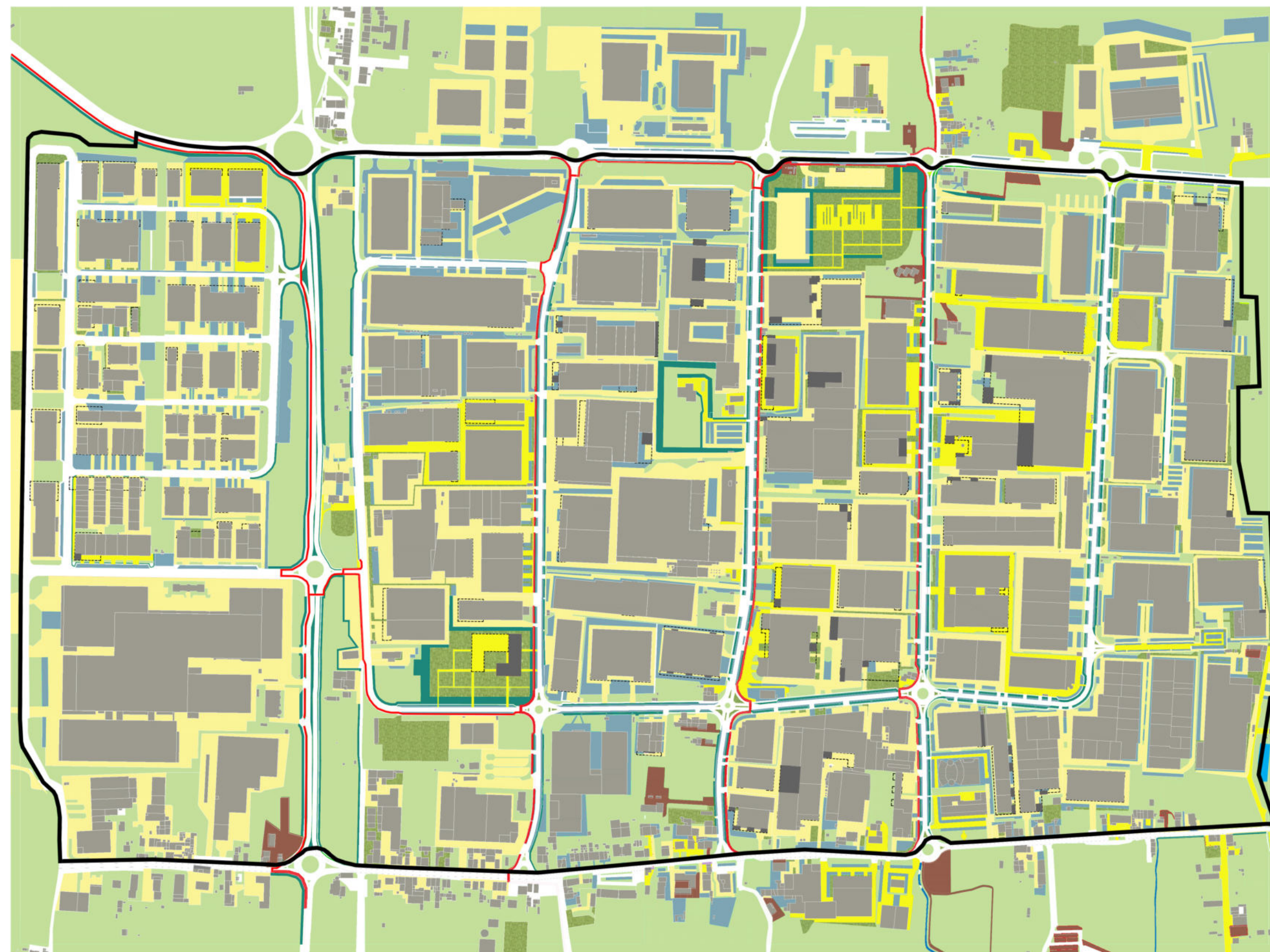
- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| 30 - Acer platanoides | PP - Pinus pinea (escluso) |
| 41 - Quercus cerris   | B5 - Fraxinus excelsior    |
| 34 - Tilia cordata    | OT - Olea europae          |
| E1 - Ulmus minor      | B8 - Platanus xacerifolia  |
| 41 - Cedrus atlantica | PA - Populus alba          |
| 70 - Celtis australis | B3 - Quercus ilex          |
| PR - Tilia europeae   |                            |

### Aree oggetto di simulazione



0 250 500 m





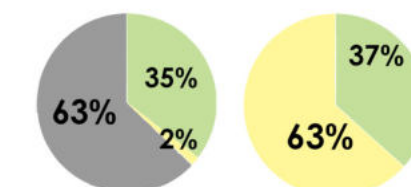
## SCENARIO 1-2

Macrolotto 1:  
Superficie 2.100.000 mq  
di cui

EDIFICI: 825.810 mq

**SUPERFICI A TERRA: 1.274.190 mq**

ante operam post operam



- superfici impermeabili (asfalto, basalto, cls)
- superfici semipermeabili (ghiaia, masselli autobloccanti, masselli inerbiti, asfalto e cls drenanti)
- superfici permeabili (superfici verdi, rain garden e bioswales, terra battuta)

### tipologia di superficie

Superfici naturali:

- superfici verdi esistenti
- superfici verdi di progetto
- rain garden e bioswales
- superfici in ghiaia sciolta

Superfici artificiali:

- masselli autobloccanti inerbiti >40%
- masselli autobloccanti su sottodono drenante
- pavimentazioni in cls drenante
- pista ciclabile in cls drenante
- pavimentazioni in asfalto drenante

0 250 500 m

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

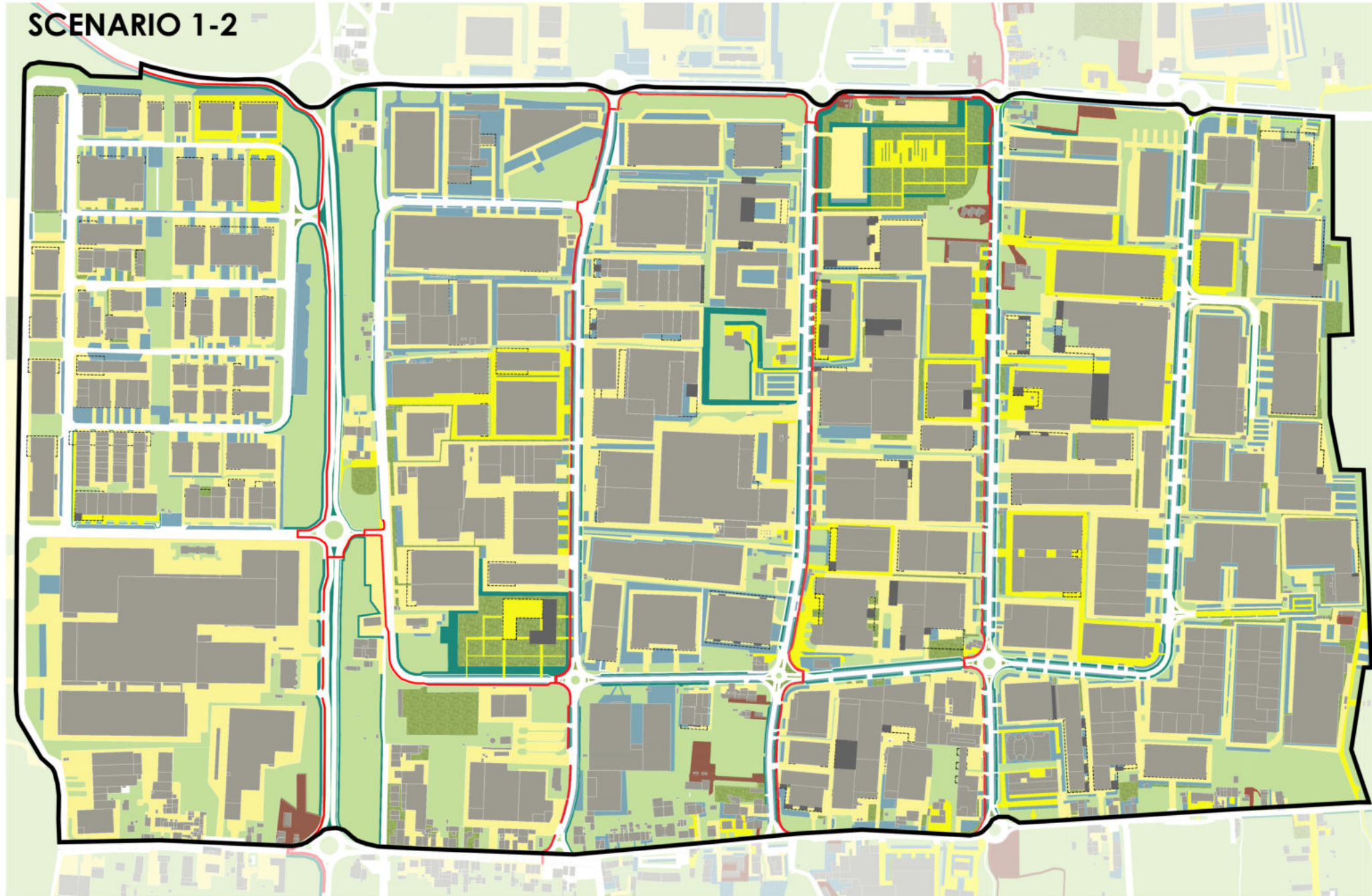
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



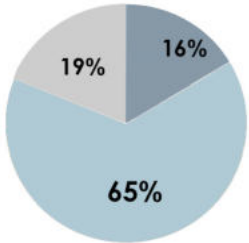
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Trasformazione delle superfici urbane per  
l'incremento della permeabilità

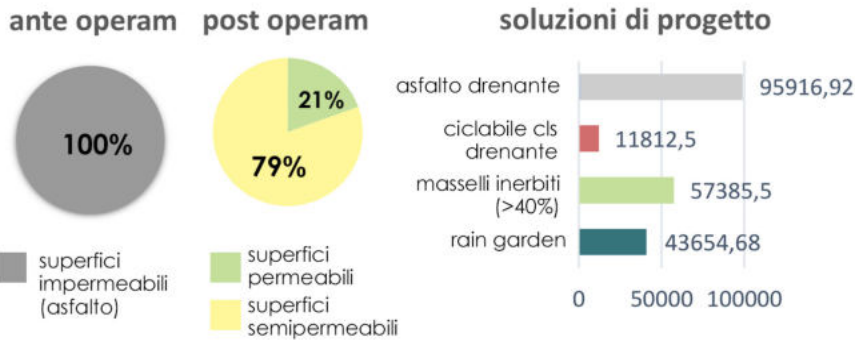




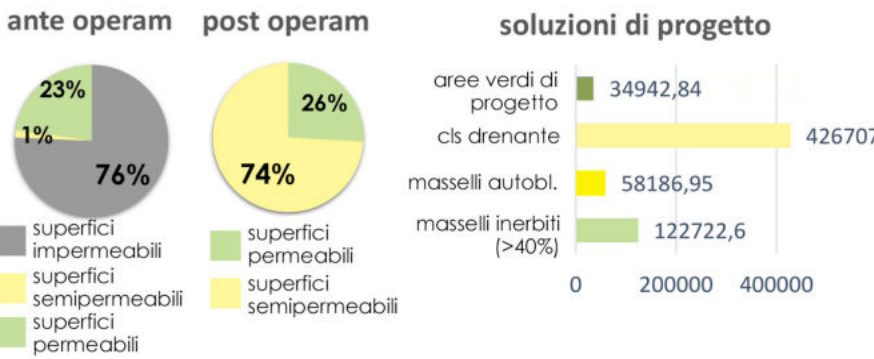
**Macrolotto 1:**  
**Superficie 2.100.000 mq**  
di cui  
**EDIFICI: 825.810 mq**  
**SUPERFICI A TERRA: 1.274.190 mq**  
suddivisibili in:  
■ **VIABILITÀ: 208.769,6 mq**  
■ **LOTTE PRIVATI: 825.161,8 mq**  
■ **LOTTE PUBBLICI: 240.258,6 mq**



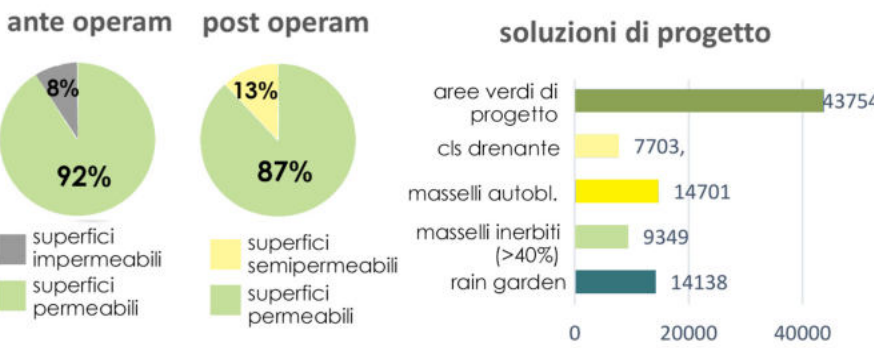
**VIABILITÀ: 208.769,6 mq (17% sup. a terra)**



**LOTTE PRIVATI: 825.161,8 mq (65% sup. a terra)**



**LOTTE PUBBLICI: 240.258,6 mq (16% sup. a terra)**



**Asfalto drenante**



**Ciclabile cls drenante**



**Cls drenante**



**Masselli autobloccanti**



**Masselli autob. inerbiti**

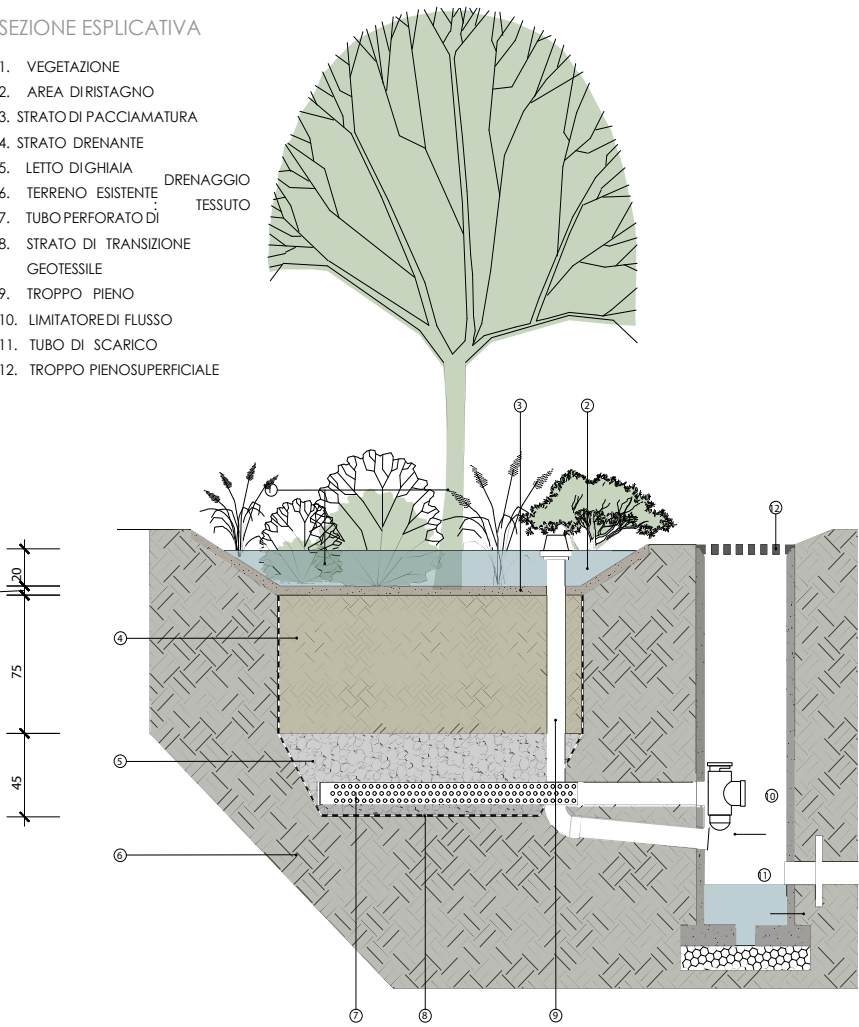




RAIN GARDEN

SEZIONE ESPLICATIVA

- 1. VEGETAZIONE
- 2. AREA DIRISTAGNO
- 3. STRATO DI PACCIAMATURA
- 4. STRATO DRENANTE
- 5. LETTO DIGHIAIA
- 6. TERRENO ESISTENTE
- 7. TUBO PERFORATO DI
- 8. STRATO DI TRANSIZIONE
- 9. TROPPO PIENO
- 10. LIMITATORE DI FLUSSO
- 11. TUBO DI SCARICO
- 12. TROPPO PIENOSUPERFICIALE



TETTO VERDE ESTENSIVO

La presenza di tetti verdi in copertura coimporta una riduzione delle dispersioni termiche ed il raffrescamento naturale dello spazio interno sottostante.

FUNZIONAMENTO

Le diverse soluzioni ch si possono adottare sono accomunate dalla loro capacità di regolazione del microclima, di riduzione della presenza di polveri sottili e di regimazione delle acque piovane

ESTATE

In estate l'evapotraspirazione del terreno comporta una riduzione degli effetti delle radiazioni solari sull'edificio comportandone il raffrescamento

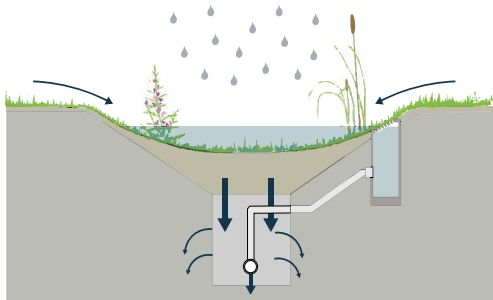
INVERNO

In inverno il terriccio ed il manto vegetale, svolgendo il ruolo di isolante, comportano una riduzione delle dispersioni di calore.

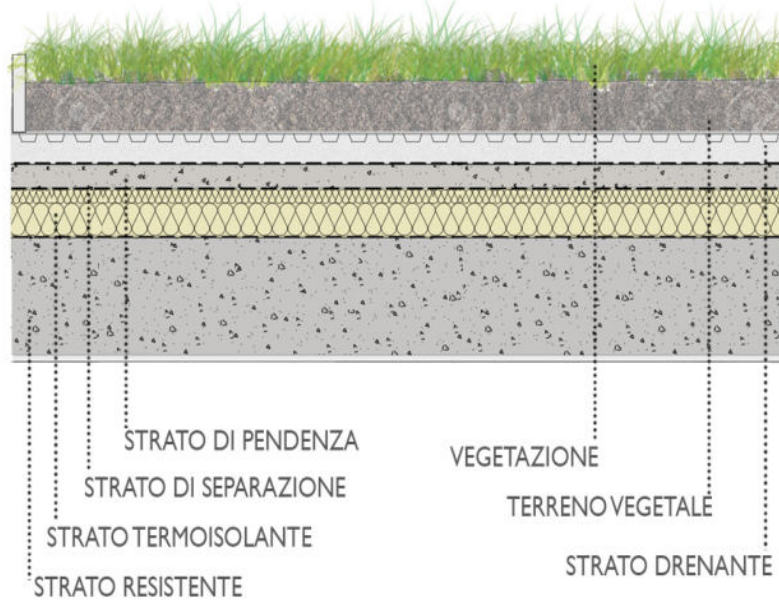
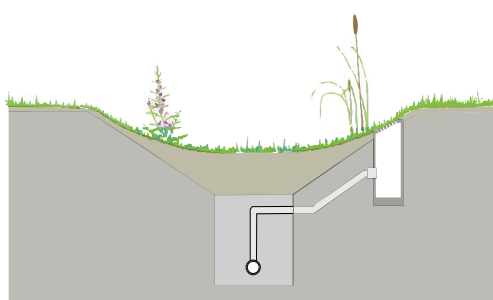
STRATIGRAFIA E RISPETTIVE FUNZIONI

- FASCIA ERBOSA** Effettua una prima azione di filtraggio del materiale più grossolano ed è necessaria a rallentare la velocità di deflusso
- VEGETAZIONE** Possibilmente autoctone e resistenti sia a stress idrico sia ai periodi di siccità, necessaria ad assorbire e a filtrare il run-off inquinante, ma anche a creare un habitat per la fauna selvatica in ambito urbano
- AREA DI RISTAGNO** Depressione del terreno di 10-20 cm dove viene raccolta temporaneamente l'acqua, ne facilita l'evapotraspirazione e ne permette l'infiltrazione al suolo.
- STRATO DI PACCIAMATURA** Rimuove l'inquinamento organico grossolano e le particelle sospese contenute nell'acqua piovana, favorendo la crescita di microrganismi che provvedono a una degradazione della materia organica trasportata. Mantiene umido il terreno del sito per garantire le giuste condizioni per la vegetazione.
- STRATO DRENANTE** Costituito principalmente da una miscela di sabbia (50%) compost organico (25%) e terreno del sito (25%), oltre a fornire acqua e nutrienti serve ad assorbire i metalli pesanti, gli idrocarburi e gli altri agenti inquinanti contenuti nelle acque meteoriche.
- STRATO DI TRANSIZIONE** Necessario a ridurre il rischio di dilavamento di componenti fini, eventualmente in tessuto geotessile
- DRENO DI RACCOLTA DELL'ACQUA** Utilizzato per convogliare le acque verso l'impianto fognario e verso le cisterne di raccolta per un possibile riutilizzo della stessa

FUNZIONAMENTO  
In caso di pioggia



FUNZIONAMENTO  
In caso secco



BENEFICI RAIN GARDEN

- 1\_Sequestro degli inquinanti atmosferici e miglioramenti della qualità dell'aria
- 2\_Incremento della biodiversità vegetale e animale
- 3\_Regolazione della temperatura dell'aria esterna e indoor
- 4\_Riduzione del ruscellamento e del rischio di allagamento
- 5\_Incremento della fornitura d'acqua potabile disponibile
- 6\_Incrementa il ricarica delle falde acquifere
- 7\_Riduzione dell'effetto albedo e dell'isola di calore
- 8\_Riduzione del carico sulla rete fognaria cittadina e conseguente riduzione dei costi di manutenzione
- 9\_Riduzione dell'inquinamento acustico
- 10\_Opportunità di incontro e socializzazione
- 11\_Miglioramento della qualità della vita
- 12\_Offre opportunità didattiche

ALTRI MATERIALI UTILIZZATI PER PREVENIRE IL FENOMENO DEL RUN-OFF

Cls drenante



E' un tipo di calcestruzzo poroso progettato per permettere il passaggio dell'acqua attraverso di esso. la sua particolare composizione consente all'acqua di infiltrarsi nel calcestruzzo e di defluire attraverso la sua struttura porosa. Il calcestruzzo drenante viene utilizzato in progetti di pavimentazione e di drenaggio per ridurre il rischio di allagamenti, e favorire il ricarica delle falde acquifere. Inoltre, contribuisce a migliorare la gestione delle acque piovane e a ridurre l'impatto ambientale nelle aree urbane.

Masselli autobloccanti



costituiti da blocchi di calcestruzzo o altri materiali resistenti progettati per avere delle sporgenze e incavi che si incastrano tra loro. Si caratterizzano per la resistenza elevata , facilità di installazione e manutenzione, nonché per la loro capacità di sopportare carichi pesanti e di resistere all'usura causata dal traffico veicolare.

Masselli autob. inerbili



Costituito da un tappeto erboso superficiale; la sua presenza consente di proteggere il suolo sottostante e migliorare il microclima, nonché di consentire il deflusso delle acque ed evitare quindi fenomeni di allagamento legati a piogge abbondanti

Asfalto drenante



Costituito da asfalto bituminoso standard nel quale il materiale fine [ stato vagliato e ridotto, creando spazi vuoti altamente permeabili all'acqua di dimensioni pari al 15-20% circa, rispetto al 2/3% dell'asfalto tradizionale. L'asfalto drenante richiede le stesse tecniche di costruzione di quello normale.

Ciclabile cls drenante



Il calcestruzzo drenante per pista ciclabile è un tipo di calcestruzzo poroso che viene utilizzato per pavimentare le piste ciclabili. È progettato per consentire il deflusso dell'acqua attraverso di esso, prevenendo la formazione di pozzanghere e garantendo una superficie sicura per i ciclisti anche in presenza di pioggia. Questo tipo di calcestruzzo aiuta a mantenere la pista ciclabile asciutta e riduce il rischio di scivolamenti o incidenti causati dall'acqua stagnante.

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Soluzioni per la mitigazione del runoff urbano



# Sezione stradale 1 confronto ante e post operam





Sezione stradale 2 confronto ante e post operam



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Sezione stradale 2 confronto ante e post operam

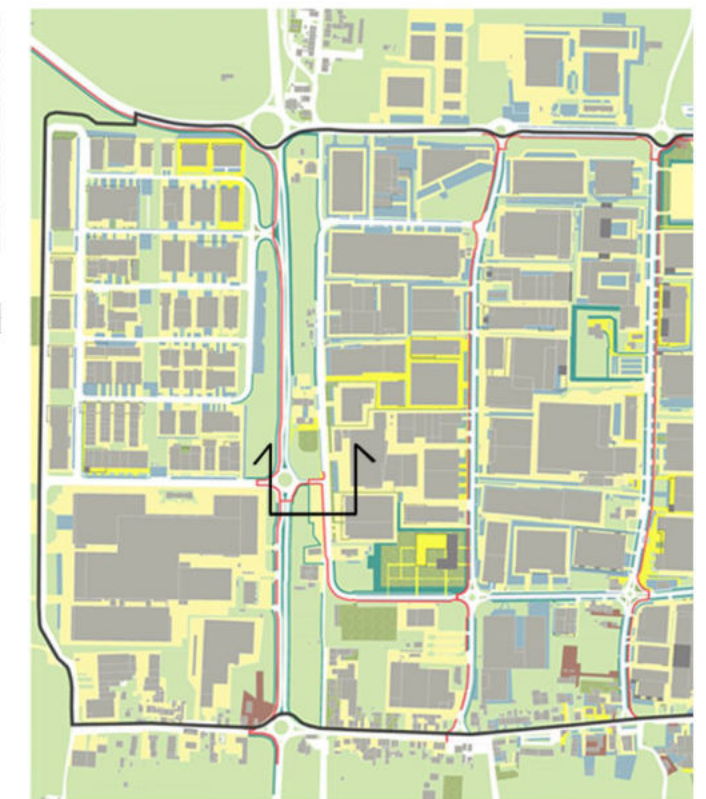
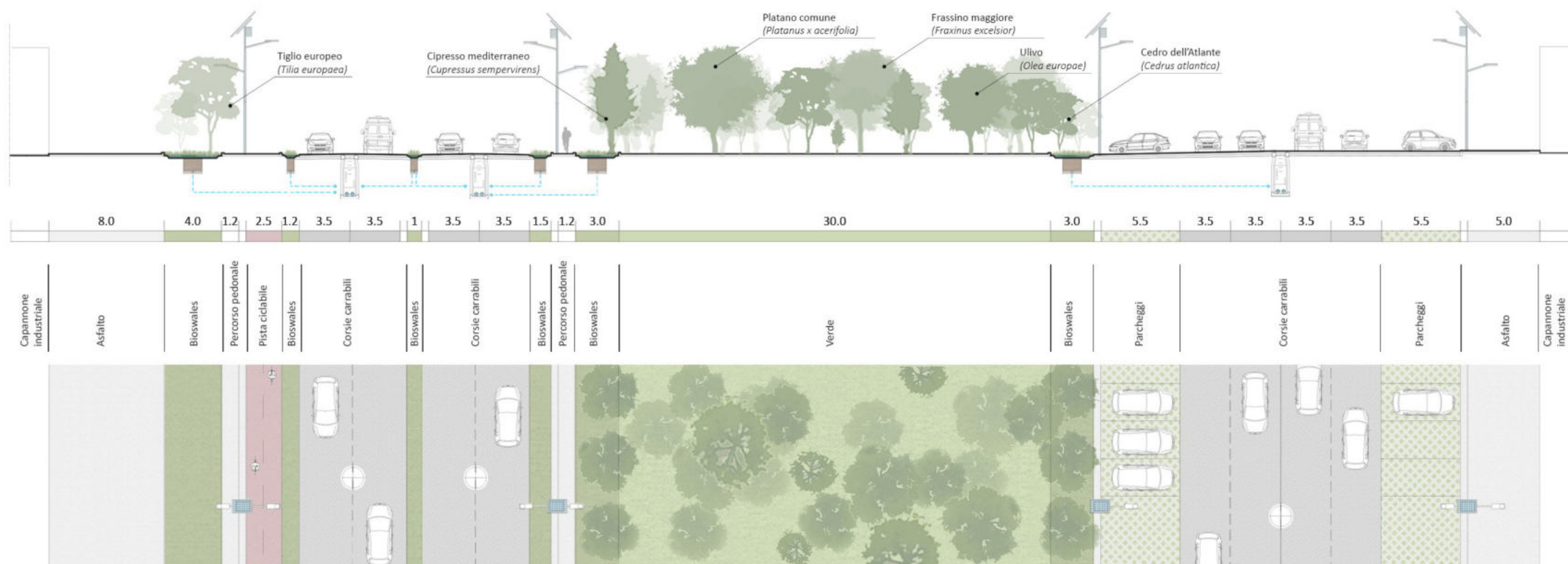


# Sezione stradale 3 confronto ante e post operam

## ANTE OPERAM



## POST OPERAM







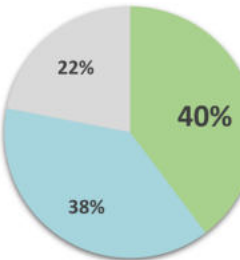
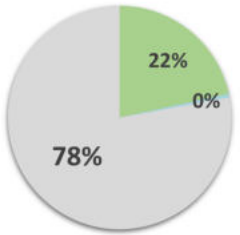
STATO DELLE SUPERFICI

ANTE OPERAM

SUPERFICIE PERMEABILE	452861
SUPERFICIE SEMIPERMEABILE	11605
SUPERFICIE IMPERMEABILE	1635534

POST OPERAM

SUPERFICIE PERMEABILE	834493,46
SUPERFICIE SEMIPERMEABILE	804485,54
SUPERFICIE IMPERMEABILE	461021



BILANCIO COMPLESSIVO

- +18% superfici permeabili
- +38% superfici semipermeabili
- 35% superfici soggette a runoff

soddisfacimento delle quantità di superfici drenanti richieste rispetto all'ante operam (\*)

- collocamento di 57793,35 mq di rain garden e bioswales, pari al 100% di quanto richiesto dall'ante operam secondo il metodo di Bennerman e Considine
- collocamento di 364789 mq di green roof, pari al +614% di quanto richiesto dall'ante operam secondo il metodo di Bennerman e Considine

SCENARIO 1\_ Calcolo superfici soggette a runoff

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	AREA (m2)	COEFFICIENTE DI AFFLUSSO (adim)	SUPERFICIE SOGGETTA A RUNOFF (m2)
PERMEABILE			
Aree verdi	411911,11	0,05	20595,56
Rain garden, bioswales	57793,35	0,05	2889,67
Green roof	364789	0,3	109436,70
SEMIPERMEABILE			
Superfici in ghiaia sciolta	6310	0,3	1893
Pavimentazioni in masselli autobloccanti su sottofondo drenante	66578,21	0,55	36618,02
Pavimentazioni in masselli autobloccanti inerbiti (>40%)	189457,71	0,4	75783,08
Pavimentazioni in cls drenante	446222,7	0,65	290044,76
Pavimentazione in asfalto drenante	95916,92	0,7	67141,84
IMPERMEABILE			
Coperture continue sigillate (>3°)	450349,8	0,9	405314,82
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simili)	10671,2	0,9	9604,08
TOT.	2100000		1019321,52

DETERMINAZIONE SUPERFICI DI DRENAGGIO ANTE OPERAM (\*) (metodo di Bennerman e Considine)

ANTE OPERAM	SUPERFICIE SOGGETTA A RUNOFF (m2)	INCIDENZA RAIN GARDEN/RUNOFF (%)	SUPERFICIE RAIN GARDEN	SUPERFICI GREEN ROOF
PERMEABILE	27261,7	7%	517,12	-
IMPERMEABILE	1547162	7%	57276,23	51025,1
tot.	1574423,70		57793,35	51025,1

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Bilancio complessivo delle superfici permeabili e semipermeabili nello scenario 1

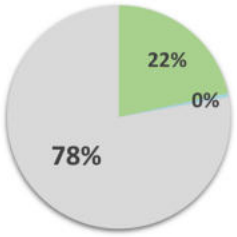




STATO DELLE SUPERFICI

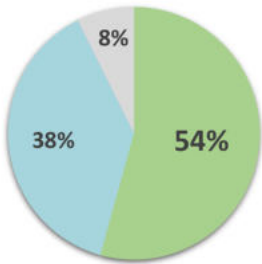
ANTE OPERAM

SUPERFICIE PERMEABILE	452861
SUPERFICIE SEMIPERMEABILE	11605
SUPERFICIE IMPERMEABILE	1635534



POST OPERAM

SUPERFICIE PERMEABILE	1140543,46
SUPERFICIE SEMIPERMEABILE	804485,54
SUPERFICIE IMPERMEABILE	154971



BILANCIO COMPLESSIVO

- +32% superfici permeabili
- +38% superfici semipermeabili
- 47% superfici soggette a runoff

soddisfacimento delle quantità di superfici drenanti richieste rispetto all'ante operam (\*)

- collocamento di 57793,35 mq di rain garden e bioswales, pari al 100% di quanto richiesto dall'ante operam secondo il metodo di Bennerman e Considine
- collocamento di 670839 mq di green roof, pari al +1214% di quanto richiesto dall'ante operam secondo il metodo di Bennerman e Considine

SCENARIO 2\_ Calcolo superfici soggette a runoff

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	AREA (m2)	COEFFICIENTE DI AFFLUSSO (adim)	SUPERFICIE SOGGETTA A RUNOFF (m2)
PERMEABILE			
Aree verdi	411911,11	0,05	20595,56
Rain garden, bioswales	57793,35	0,05	2889,67
Green roof	670839	0,3	201251,70
SEMIPERMEABILE			
Superfici in ghiaia sciolta	6310	0,3	1893
Pavimentazioni in masselli autobloccanti su sottofondo drenante	66578,21	0,55	36618,02
Pavimentazioni in masselli autobloccanti inerbiti (>40%)	189457,71	0,4	75783,08
Pavimentazioni in cls drenante	446222,7	0,65	290044,76
Pavimentazione in asfalto drenante	95916,92	0,7	67141,84
IMPERMEABILE			
Coperture continue sigillate (>3°)	144299,8	0,9	129869,82
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simili)	10671,2	0,9	9604,08
TOT.	2100000		835691,52

DETERMINAZIONE SUPERFICI DI DRENAGGIO ANTE OPERAM (\*) (metodo di Bennerman e Considine)

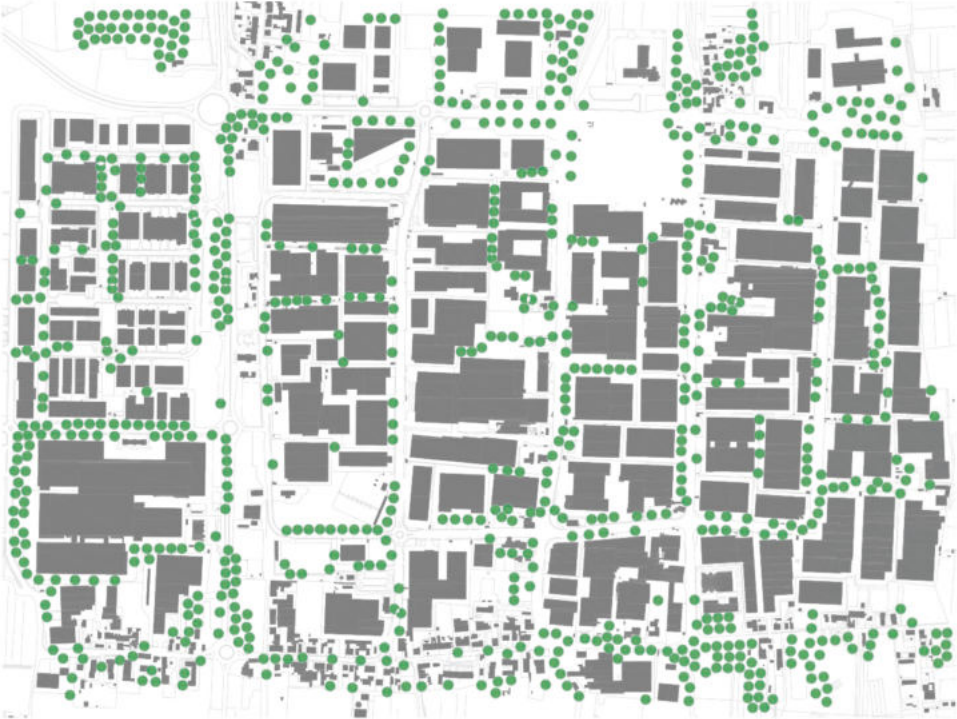
ANTE OPERAM	SUPERFICIE SOGGETTA A RUNOFF (m2)	INCIDENZA RAIN GARDEN/RUNOFF (%)	SUPERFICIE RAIN GARDEN	SUPERFICI GREEN ROOF
PERMEABILE	27261,7	7%	517,12	-
IMPERMEABILE	1547162	7%	57276,23	51025,1
tot.	1574423,70		57793,35	51025,1





Confronto ante e post operam del Canopy Cover dello scenario 1 e 2

ANTE OPERAM

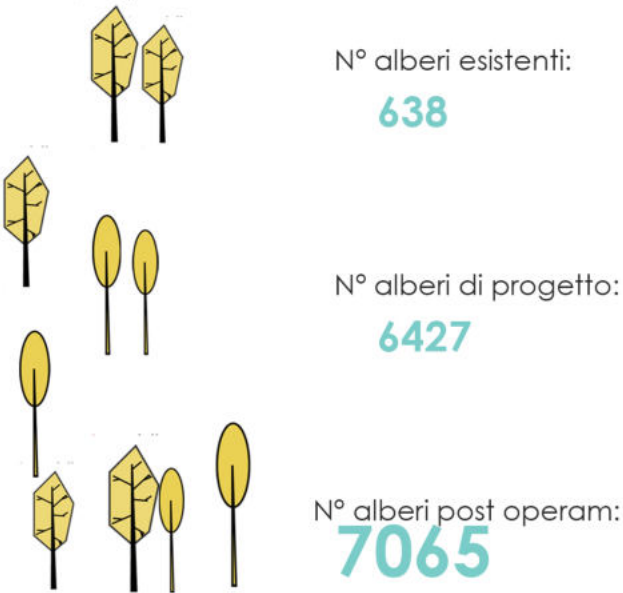


POST OPERAM



LEGENDA

- ALBERATURE ESISTENTI
- ALBERATURE DI PROGETTO



ANTE OPERAM



POST OPERAM



SUPERFICIE TOTALE 210 ha = 2.100.000 mq

SUPERFICIE OMBREGGIATA A.O = 27.905 mq

SUPERFICIE OMBREGGIATA POST OPERAM 338.838 mq

ANTE OPERAM					
Specie	Numero di specie presenti nell'area	In 20 anni (t/20a)	Medio per anno (Kg/a)	Manutenzione specie (Polloni) Kg/sp/annuo	Manutenzione totale per specie (Polloni) Kg/annuo
Acer platanoides	0	0,00	0,00	5,00	0,00
Cedrus atlantica	35	341,25	17045,00	5,00	175,00
Celtis australis	25	550,00	3500,00	5,00	125,00
Cupressus sempervirens	45	36,00	1800,00	5,00	225,00
Fraxinus excelsior	105	294,00	14700,00	5,00	525,00
Olea europaea	105	47,25	2362,50	5,00	525,00
Pinus pinea	131	176,85	8842,50	5,00	655,00
Platanus x acerifolia	52	83,20	4160,00	5,00	260,00
Populus alba	29	3480,00	174000,00	5,00	145,00
Quercus cerris	0	0,00	0,00	5,00	0,00
Quercus ilex	52	83,20	4160,00	5,00	260,00
Tilia cordata	0	0,00	0,00	5,00	0,00
Tilia x europaea	59	165,20	8260,00	5,00	295,00
Ulmus minor	0	0,00	0,00	5,00	0,00
TOTALE	638,00	5256,95	238830,00		3190,00

SOLO NUOVE SPECIE						
Numero di specie presenti nell'area	In 20 anni (t/20a)	Primi 5 anni (Kg/a)	Succ. 5 anni (Kg/a)	Medio per anno (Kg/a)	Manutenzione specie (Polloni) Kg/sp/annuo	Manutenzione totale per specie (Polloni) Kg/annuo
387	1470,60	53406,00	79335,00	73530,00	1,50	580,50
4	39,00	1500,00	2348,00	1948,00	1,50	6,00
43	946,00	4429,00	6665,00	6020,00	1,50	64,50
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
384	1075,20	39552,00	59520,00	53760,00	1,50	576,00
3157	1420,65	50512,00	78925,00	71032,50	1,50	4735,50
5	6,75	240,00	375,00	337,50	1,50	7,50
478	764,80	26290,00	39196,00	38240,00	1,50	717,00
654	78480,00	19620000,00	13080000,00	3924000,00	1,50	981,00
393	1218,30	47160,00	66810,00	60915,00	1,50	589,50
298	476,80	16390,00	24436,00	23840,00	1,50	447,00
19	53,20	1957,00	2945,00	2660,00	1,50	28,50
358	1002,40	36874,00	55490,00	50120,00	1,50	537,00
247	691,60	25441,00	38285,00	34580,00	1,50	370,50
6427	87645,30	19923751,00	13534330,00	4340983,00		9640,50

POST OPERAM (nuove e esistenti)					
Numero di specie presenti nell'area	In 20 anni (t/20a)	Primi 5 anni (Kg/a)	Succ. 5 anni (Kg/a)	Medio per anno (Kg/a)	Manutenzione totale per specie (Polloni) Kg/annuo
387	1470,60	53406,00	79335,00	73530,00	73530,00
39	380,25	14625,00	22893,00	18993,00	18993,00
68	1496,00	7004,00	10540,00	9520,00	9520,00
45	36,00	1350,00	2160,00	1800,00	1800,00
489	1369,20	50367,00	75795,00	68460,00	68460,00
3262	1467,90	52192,00	81550,00	73395,00	73395,00
136	183,60	6528,00	10200,00	9180,00	9180,00
530	848,00	29150,00	43460,00	42400,00	42400,00
683	81960,00	20490000,00	13660000,00	4098000,00	4098000,00
393	1218,30	47160,00	66810,00	60915,00	60915,00
350	560,00	19250,00	28700,00	28000,00	28000,00
19	53,20	1957,00	2945,00	2660,00	2660,00
417	1167,60	42951,00	64635,00	58380,00	58380,00
247	691,60	25441,00	38285,00	34580,00	34580,00
7065	92902,25	20841381,00	14187308,00	4579813,00	4579813,00

- SPECIE ARBOREE DI PROGETTO
- SPECIE ARBOREE ESISTENTI NON INCREMENTATE
- SPECIE ARBOREE ESISTENTI INCREMENTATE

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

Confronto ante e post operam del Canopy Cover dello scenario 1 e 2



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

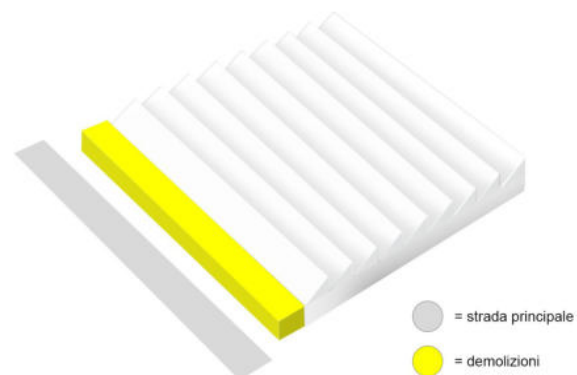


# Modalità di intervento per l'ampliamento e riqualificazione di un edificio industriale - caso 1

KEYPLAN

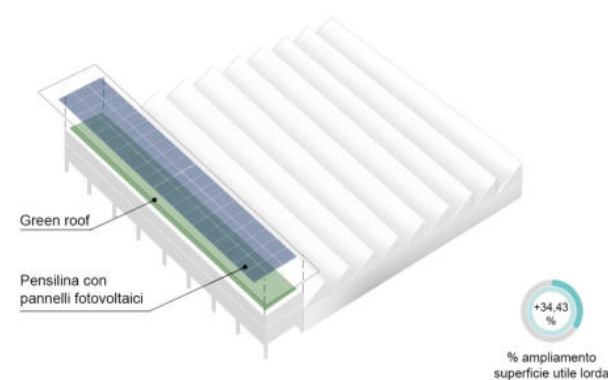
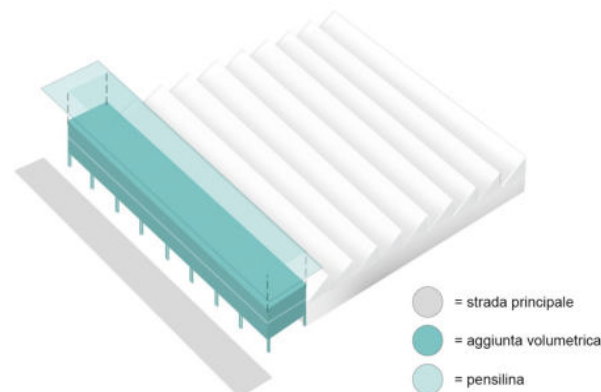
EDIFICIO 13

STATO DI FATTO - ANTE OPERAM

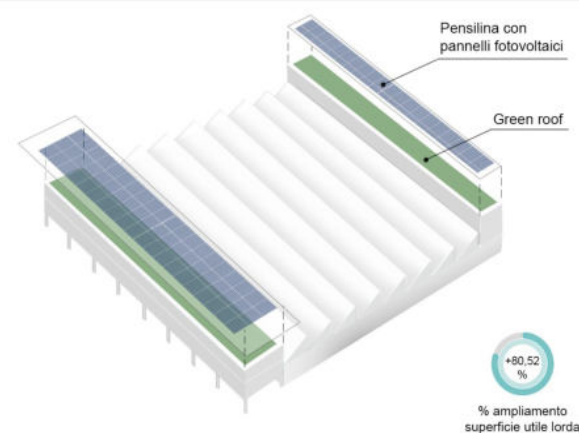
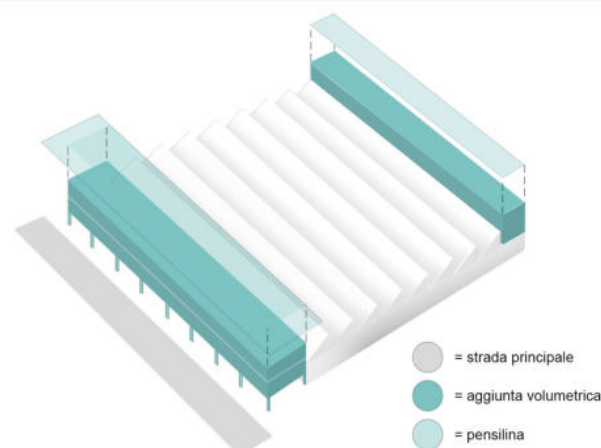


IMMAGINI SATELLITARI

SCENARIO 1



SCENARIO 2





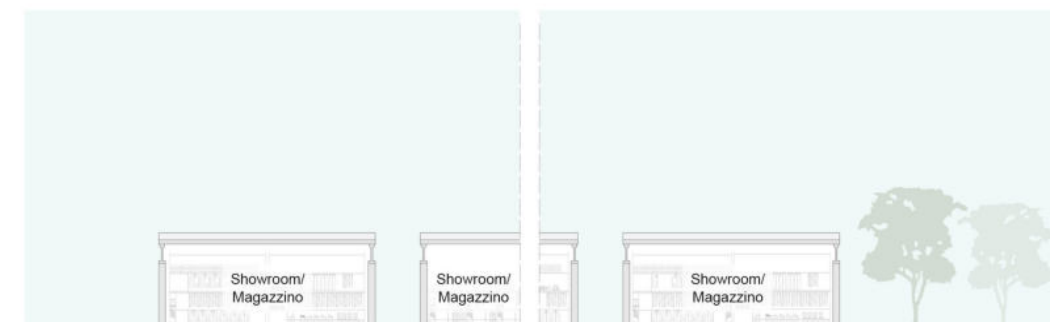
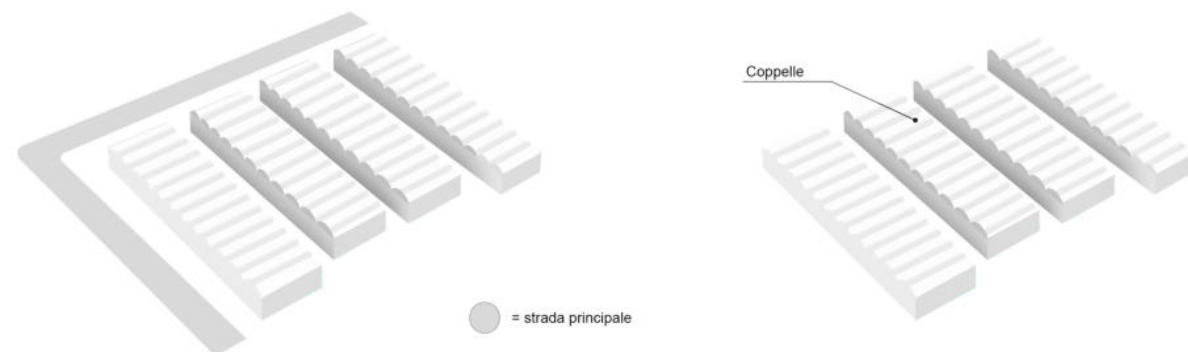
# Modalità di intervento per l'ampliamento e riqualificazione di un edificio industriale - caso 2

KEYPLAN

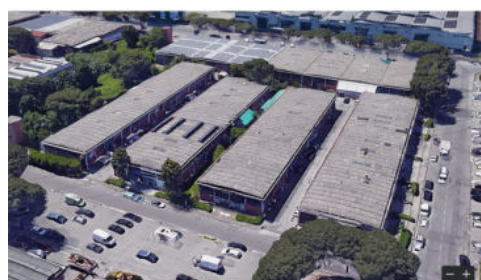
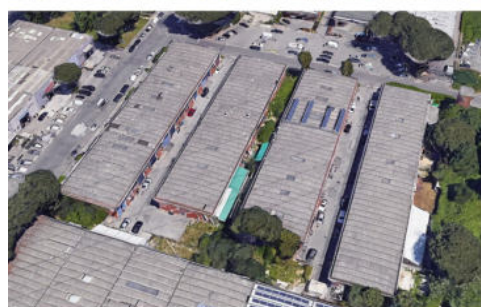
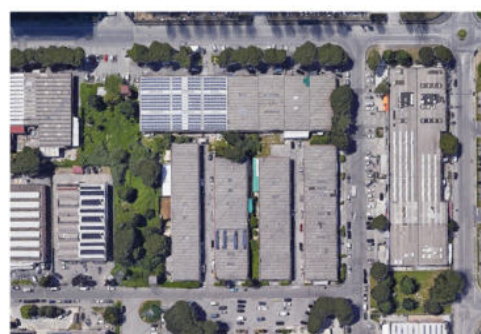
EDIFICIO 109



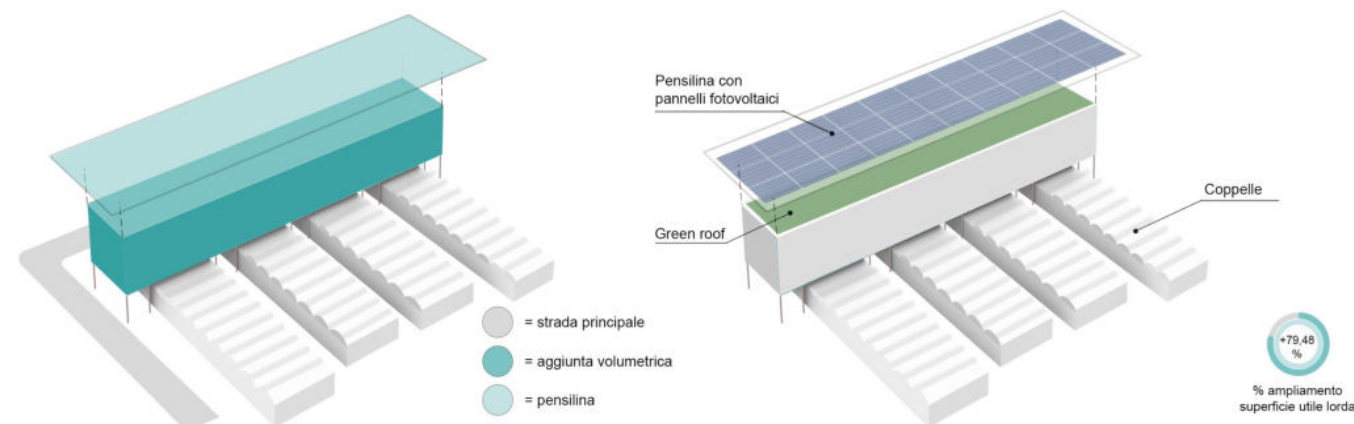
STATO DI FATTO - ANTE OPERAM



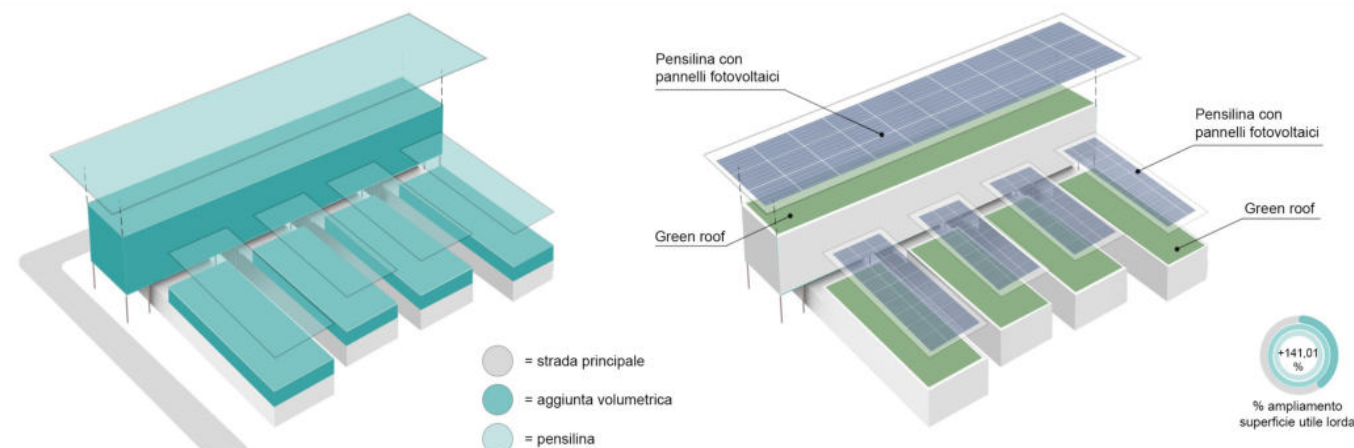
IMMAGINI SATELLITARI



SCENARIO 1



SCENARIO 2



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolotti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Modalità di intervento per l'ampliamento e riqualificazione  
di un edificio industriale - caso 2



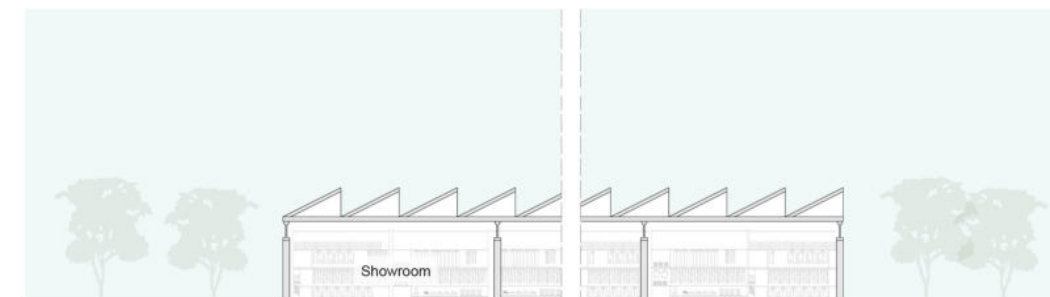
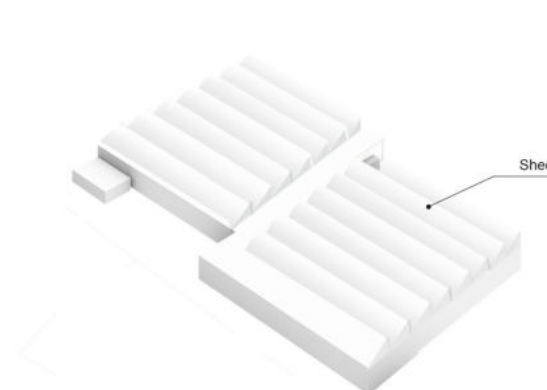
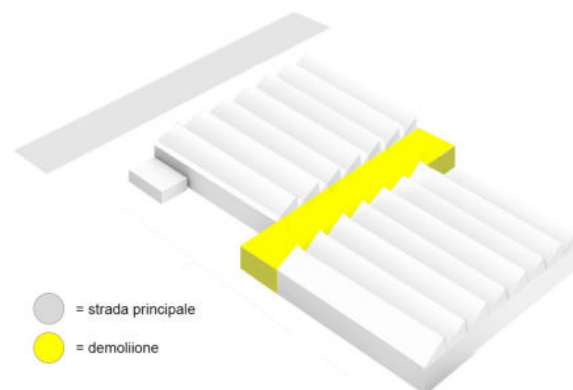
# Modalità di intervento per l'ampliamento e riqualificazione di un edificio industriale - caso 3

KEYPLAN

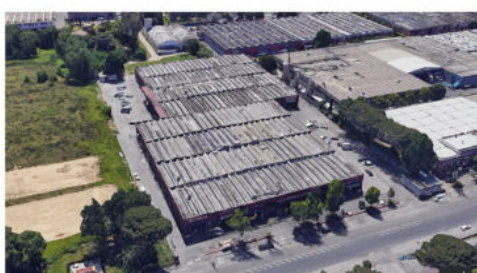
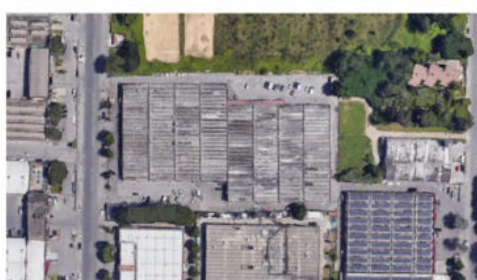
EDIFICIO 35



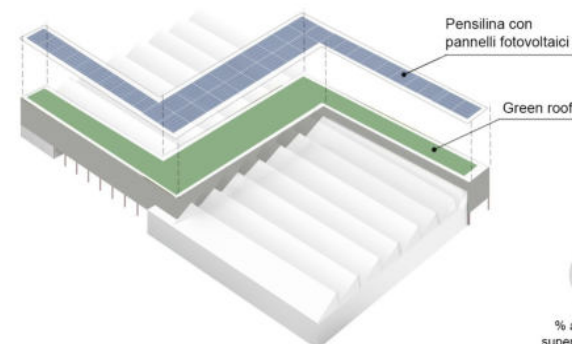
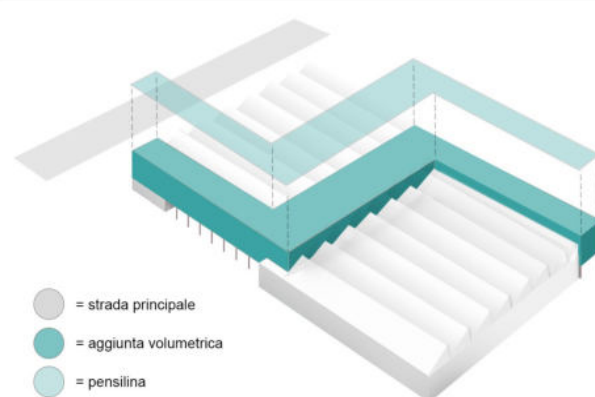
STATO DI FATTO - ANTE OPERAM



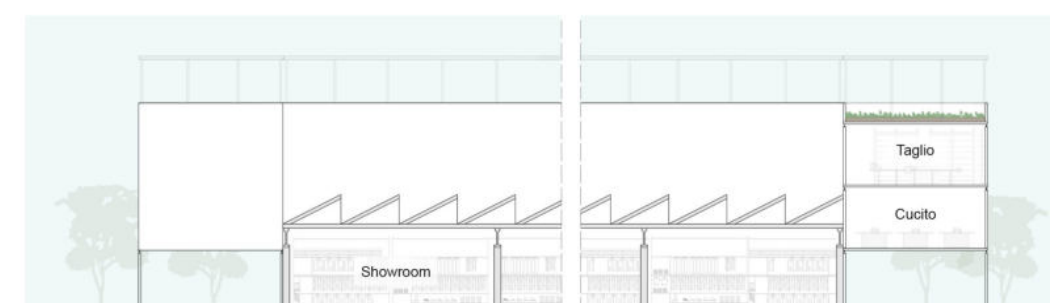
IMMAGINI SATELLITARI



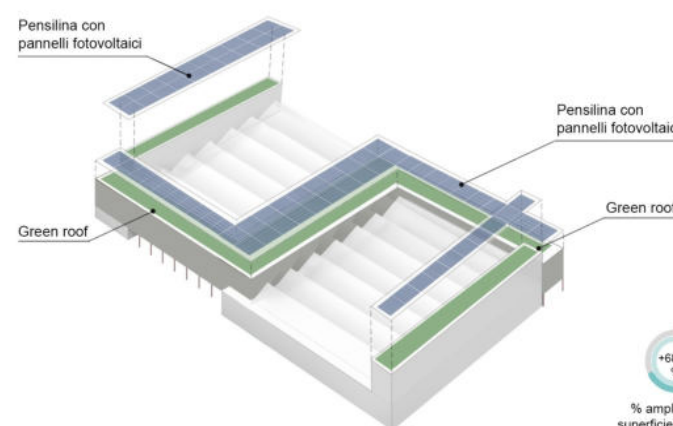
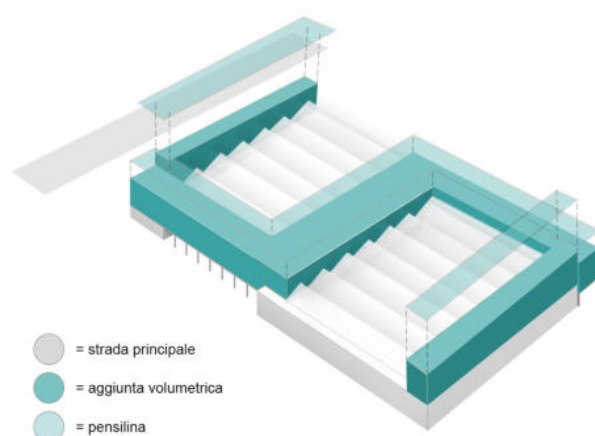
SCENARIO 1



+46,60 %  
% ampliamento superficie utile lorda



SCENARIO 2



+68,42 %  
% ampliamento superficie utile lorda





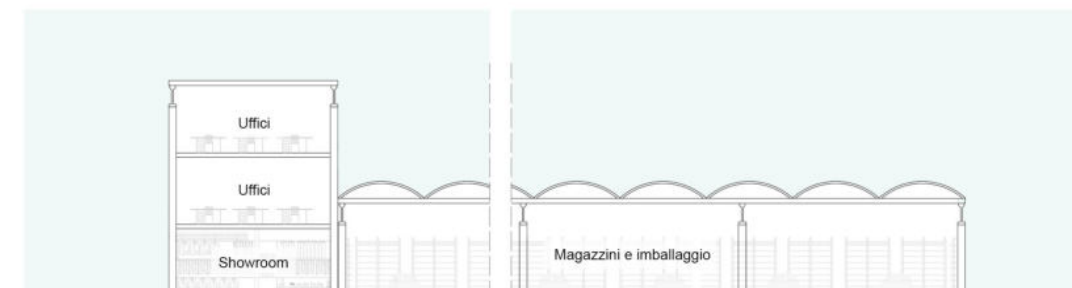
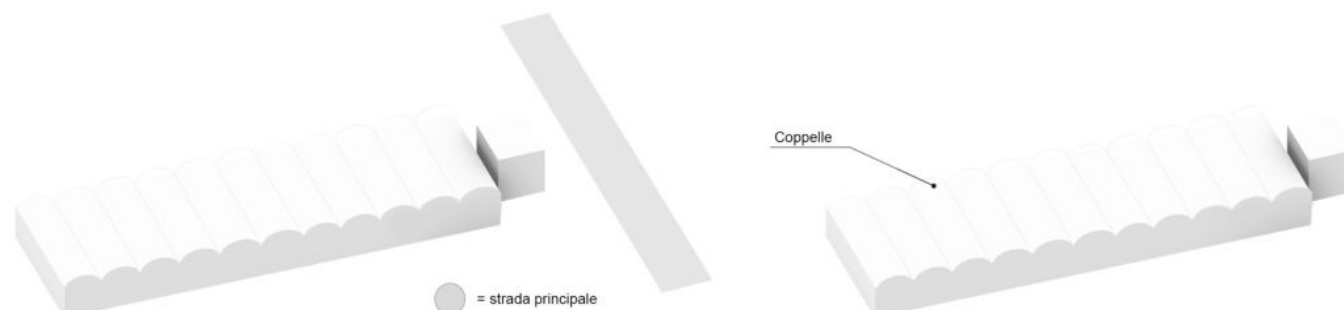
# Modalità di intervento per l'ampliamento e riqualificazione di un edificio industriale - caso 4

KEYPLAN

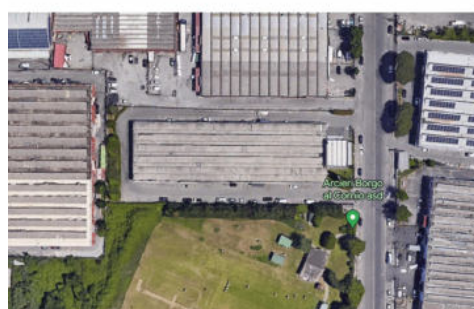
EDIFICIO 14



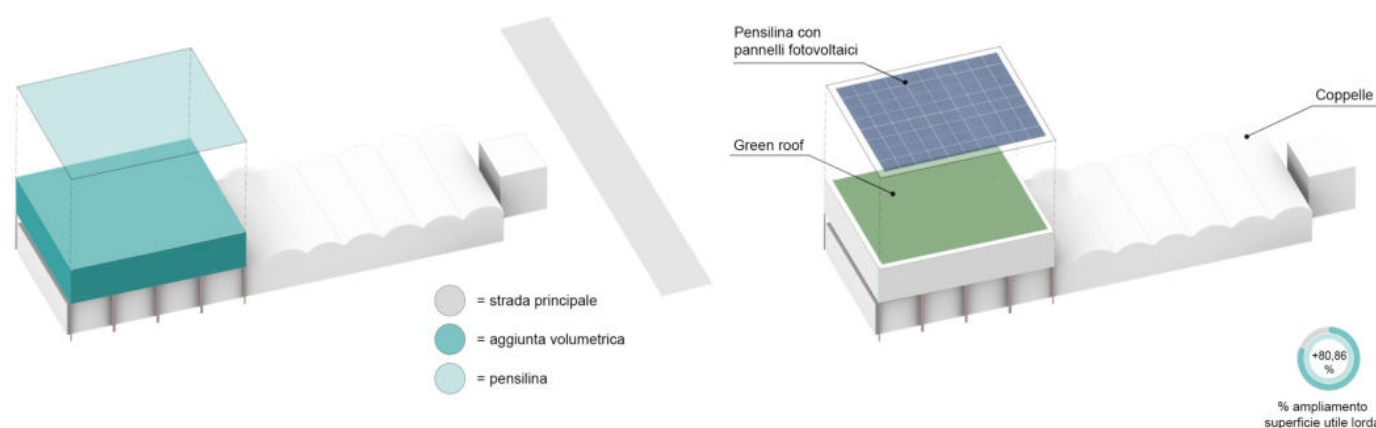
STATO DI FATTO - ANTE OPERAM



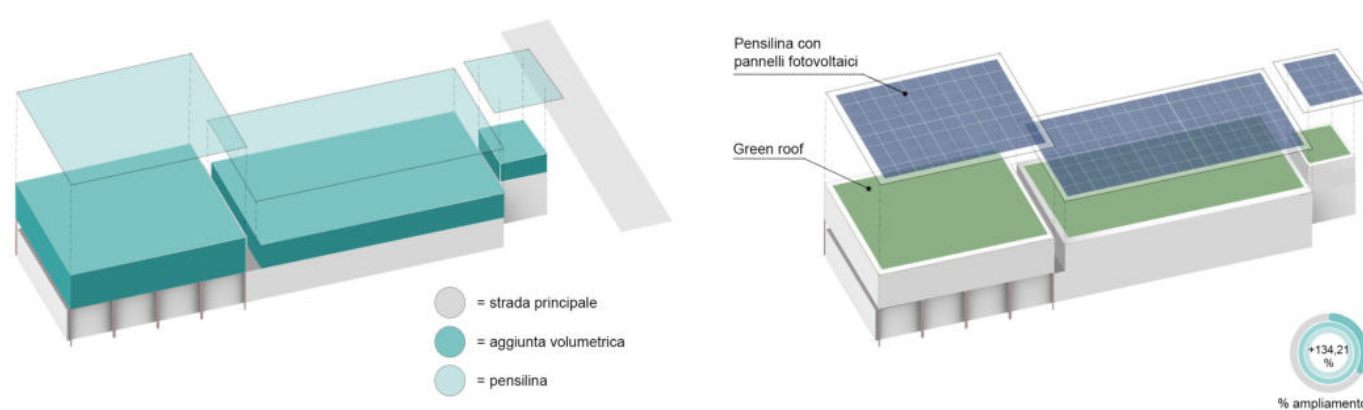
IMMAGINI SATELLITARI



SCENARIO 1



SCENARIO 2



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Modalità di intervento per l'ampliamento e riqualificazione di un edificio industriale - caso 4

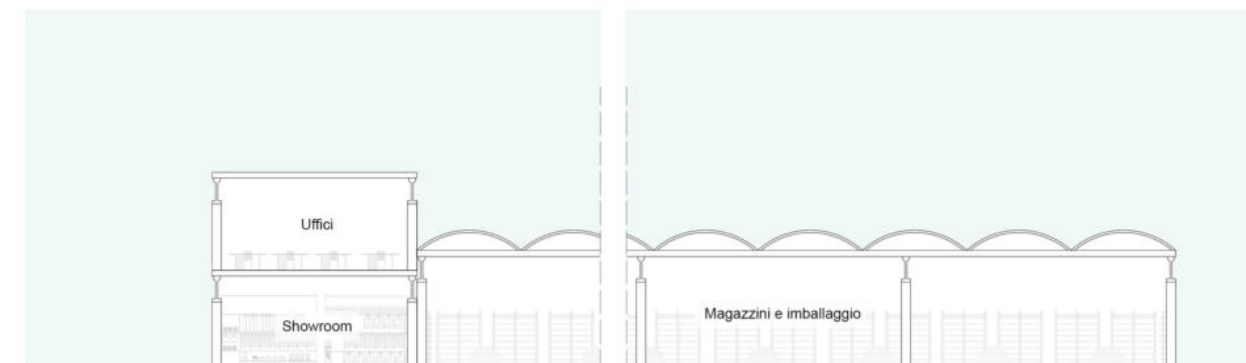
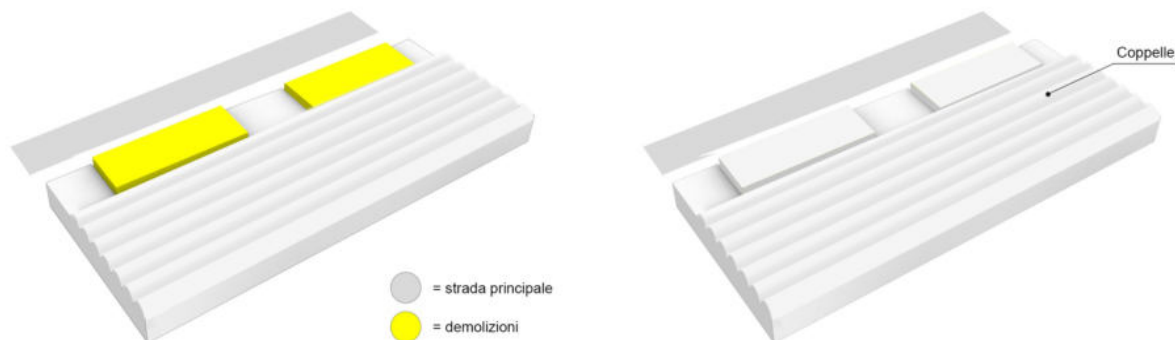


KEYPLAN

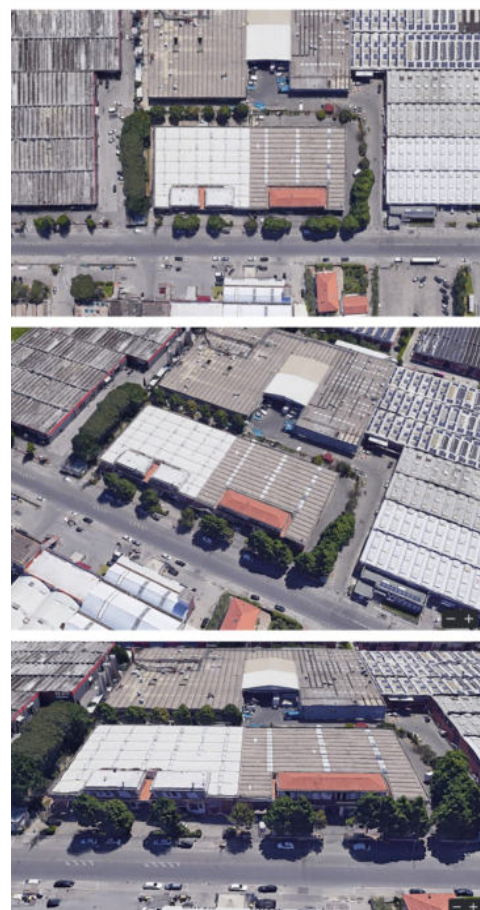
EDIFICIO 36



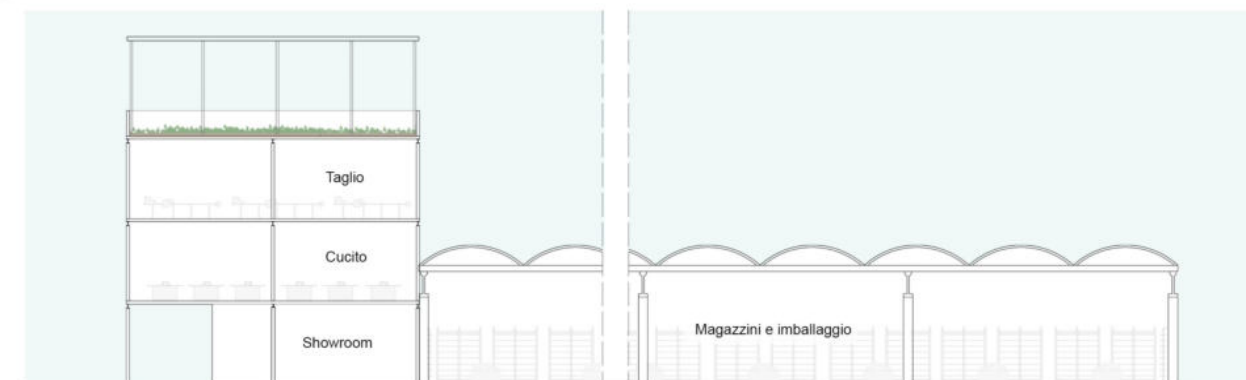
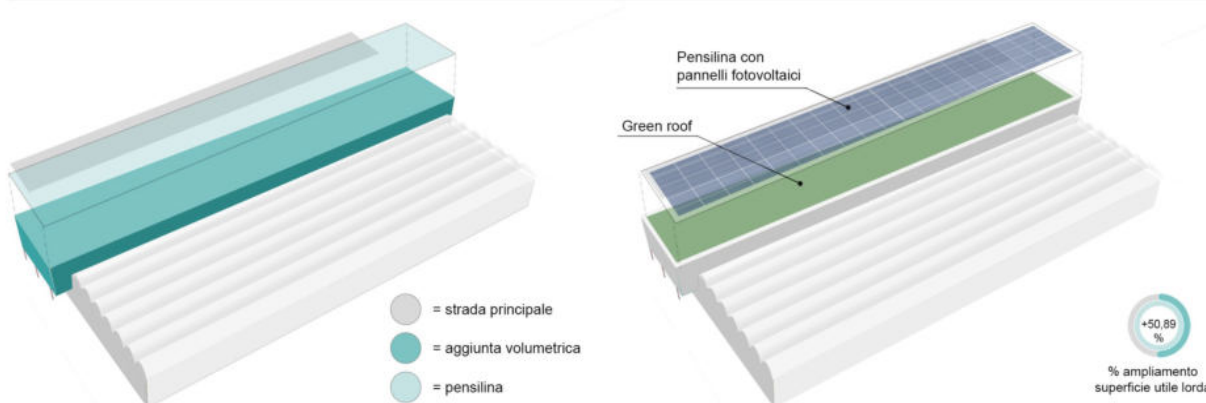
STATO DI FATTO - ANTE OPERAM



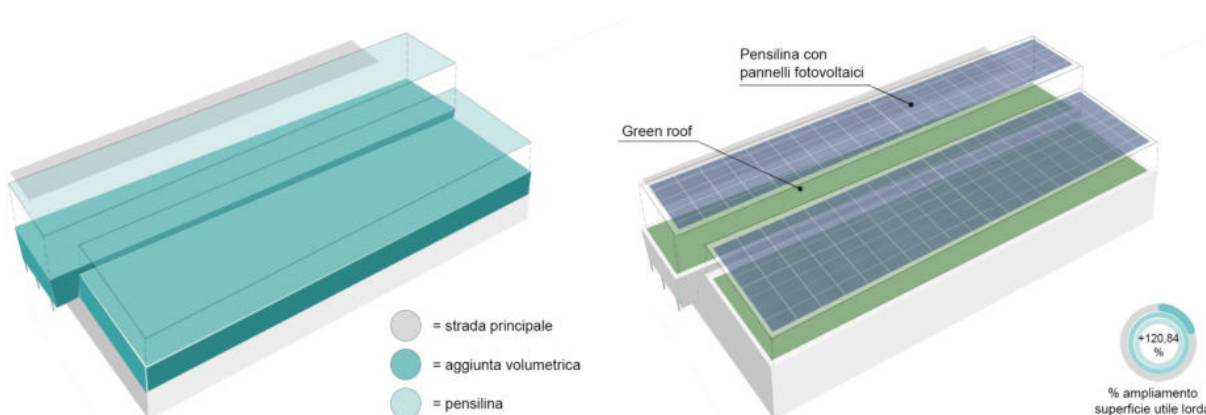
IMMAGINI SATELLITARI



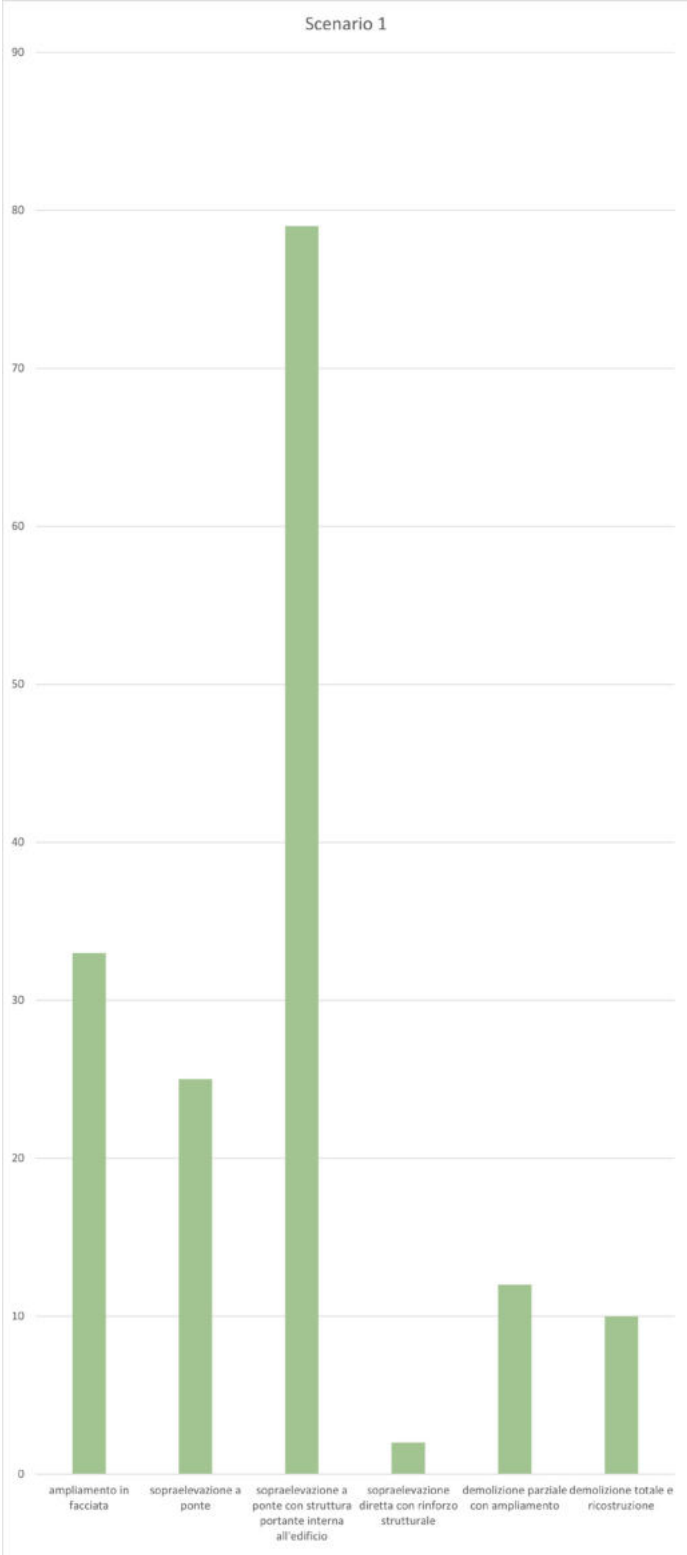
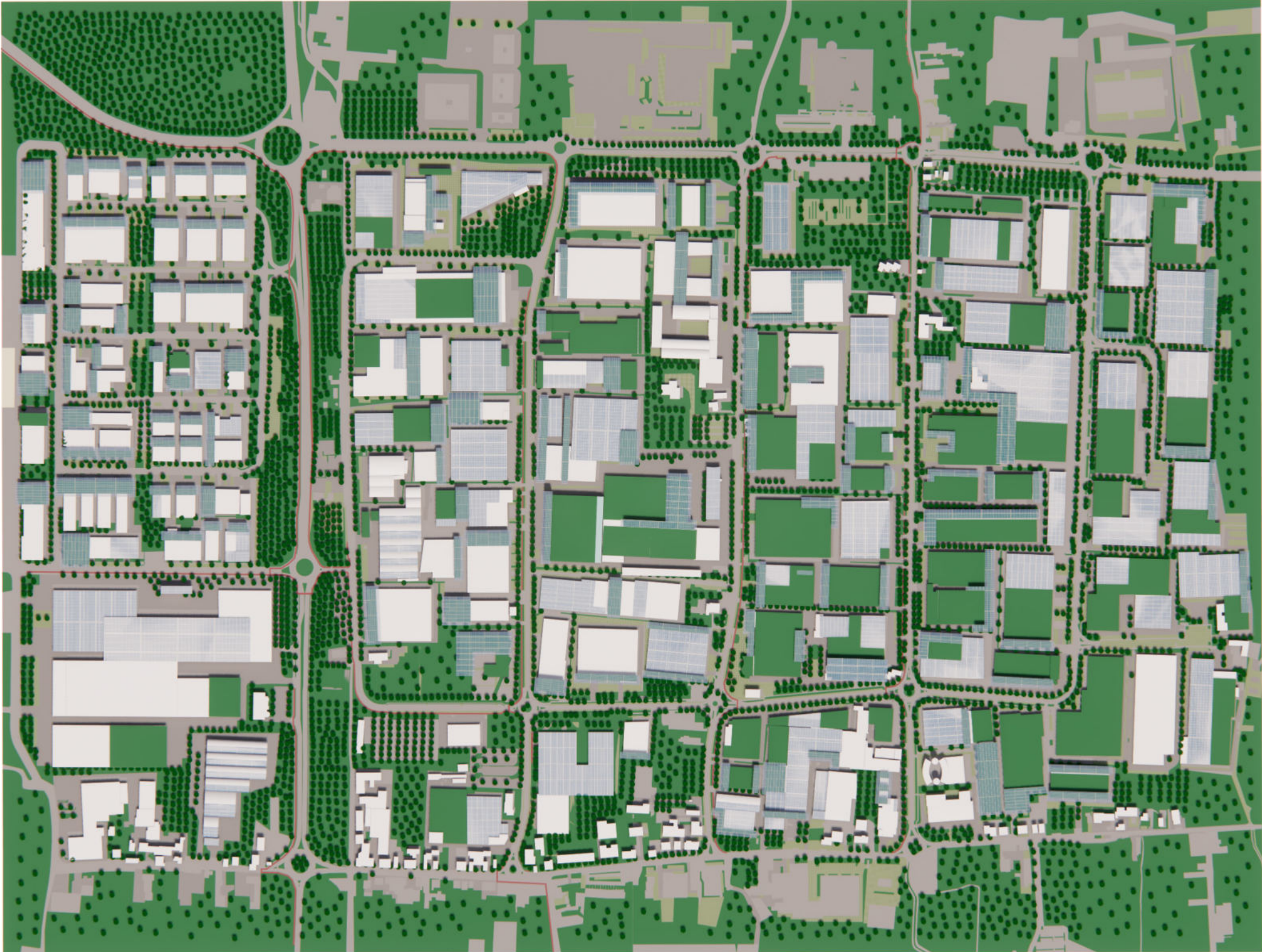
SCENARIO 1



SCENARIO 2







	Superficie complessiva delle coperture stato di fatto (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetti verdi di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
SCENARIO 1	836297	273426	126636	364789	16920	884272	232601	26%
		% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture				
		33%	15%	44%				

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

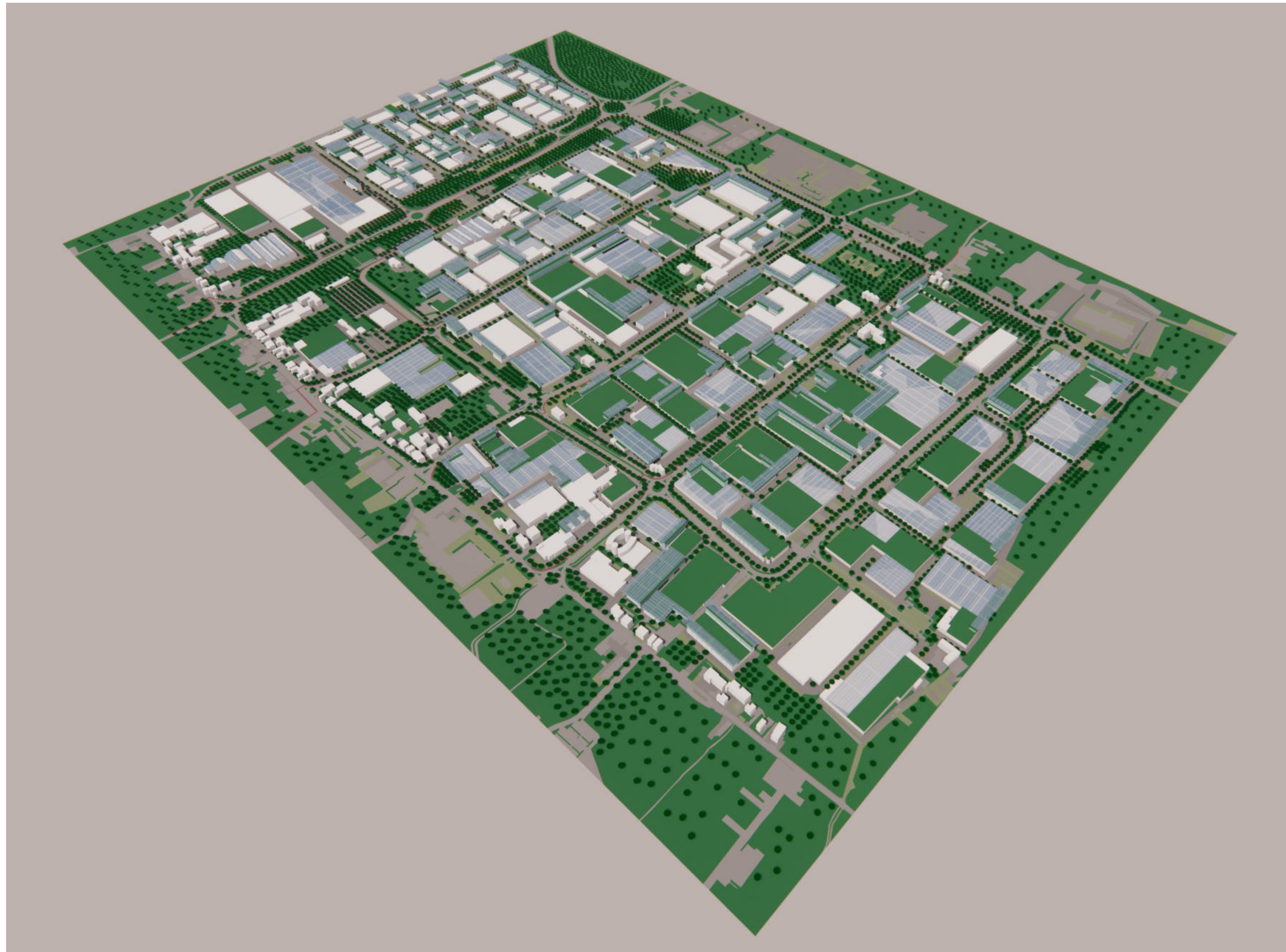
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Scenario 1 - modalità d'intervento







Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

		SCENARIO 1																		
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione													
001 a	mix							5863	5863	0	0	0	0	3578	0	2285				
001 b	shed							969	1938	0	0	0	0	969	0	0		7801	0	0%
002 a	piana		x					389	389	0	2	489	978		509	489				
002 b	shed							710	710	0	0	0	0		0					
002 c	coppelle							270	540	0	0	0	0		0					
002 d	coppelle		x					691	691	0	2	849	1698		883	849				
002 e	coppelle							1663	1663	0	0	0	0		0					
002 f	piana		x					275	275	0	2	397	794		413	397				
002 g	piana							279	279	0	0	0	0		0					
002 h	piana							497	497	0	0	0	0		0	497		5044	3470	69%
003 a	mix							4728	4728	0	0	0	0	4728	0	0				
003 b	piana							996	1992	0	0	0	0	996	0	0				
003 c	a falda							127	127	0	0	0	0		0			6847	0	0%
004 a	shed							5200	5200	0	0	0	0	5200	0					
004 b	piana							1115	1115	0	0	0	0	1115	0					
004 c	piana							1884	1884	0	0	0	0		0					
004 d	piana							621	621	0	0	0	0		0					
005 a	shed							8789	8789	0	0	0	0		0	8789				
005 b	piana							1892	1892	0	0	0	0	270	0					
005 c	piana			x				1064	1064	877	2	3117	6234		3242	3117		20565	5357	26%
006 a	coppelle							702	702	0	0	0	0		0					
006 b	coppelle							2730	2730	0	0	0	0		0					
006 c	piana							2015	2015	0	0	0	0		0	2015				
006 d	coppelle							1059	1059	0	0	0	0		0					
006 e	piana							957	957	0	0	0	0	957	0					
006 f	shed	x				x		3600	3600	481	2	2061	4122		2143	2061				
006 g	piana							419	838	0	0	0	0		0			11901	3641	31%
007 a	shed							6602	6602	0	0	0	0	6602	0					
007 b	piana							364	1092	0	0	0	0		0	364		7694	0	0%
008 a	shed							3053	3053	0	0	0	0	3053	0					
008 b	shed			x				4153	4153	0	2	1098	2196		1142	4153		7206	2196	30%
009 a	mix							7078	7078	0	0	0	0	7078	0					
009 b	a falda		x					2433	2433	0	2	1752	3504		1822	1752				
009 c	piana							141	282	0	0	0	0		0			9793	3504	36%
010 a	curva							2943	2943	0	0	0	0		0					
010 b	a falda							114	114	0	0	0	0		0					
010 c	piana							106	106	0	0	0	0		0					
010 d	shed			x				2038	2038	0	2	479	958		498			5201	958	18%
011 a	curva							7687	7687	0	0	0	0	7687	0					
011 b	piana							133	133	0	0	0	0		0					
011 c	piana							213	426	0	0	0	0		0	213				
011 d	piana							562	1686	0	0	0	0		0	562		9932	0	0%
012 a.1	coppelle			x				2768	2768	0	2	924	1848	372	961	3151				
012 a.2	coppelle							2040	2040	0	0	0	0	2040	0					
012 a.3	coppelle							1608	1608	0	3	990	2090		1030	990				
012 b	mix			x				6137	6137	0	2	1306	2612		1358	1434				
012 c	coppelle			x				3482	3482	0	2	603	1206		627	603		16035	7756	48%
013 a	shed							7130	7130	0		0	0		0	0				
013 b	piana	x				x		388	776	776	3	1166	3498		1213	1166		7906	2722	34%
014 a	coppelle		x					3061	3061		2	1414	2828		1471	1414				
014 b	coppelle							145	436	0	0	0	0		0	0		3497	2828	81%
015 a	piana							1728	1728	0	0	0	0		0					
015 b	shed							8555	8555	0	0	0	0	4038	0	4517				
015 c	a falda							373	746	0	0	0	0		0					
015 d	a falda							387	774	0	0	0	0		0					
015 f	piana							146	146	0	0	0	0		0					
015 g	piana							132	132	0	0	0	0		0					
015 h	piana							180	180	0	0	0	0		0					
015 i	piana							864	2592	0	0	0	0		0					
015 l	piana							288	288	0	0	0	0		0					
015 m	curva							1626	1626	0	0	0	0		0			16767	0	0%
016	piana							5863	5863	0	0	0	0	5863	0			5863	0	0%
017	piana							4042	4042	0	0	0	0	4042	0			4042	0	0%
018	shed							3009	3009	0	0	0	0	3009	0			3009	0	0%
019	shed	x						1835	1835	0	3	209	456		217	209		1835	456	25%
020	shed	x						6189	6189	0	3	1129	2391	6189	1174	1129		6189	2391	39%
021 a	shed			x				6911	6911	0	2	946	1892		984	946				

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Database degli edifici industriali con relativi interventi e  
incremento percentuale delle superfici



Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

		SCENARIO 1																		
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione													
021 b	piana							178	356	0	0	0	0		0					
021 c	piana							203	406	0	0	0	0		0			7673	1892	25%
022	mix			x				4503	4503	0	2	826	1652		859	826		4503	1652	37%
023	shed			x				7464	7464	0	2	1082	2164	4334	1125	1082				
024	shed							4092	4092	0	0	0	0	1167	0			11556	2164	19%
025 a	shed		x	x				19150	19150	0	2	3422	6844		3559	1790				
025 b	a falda					x		305	305	305	0	0	0		0					
025 c	piana							456	1368	0	0	0	0		0					
025 d	piana							1803	5409	0	0	0	0	1803	0	1803				
025 e	mix							1143	2286	0	0	0	0		0		1283	28518	6539	23%
026	shed			x		x		8241	8241	1044	3	1044	3132		1086	9285		8241	2088	25%
027 A	shed			x				2134	2134	0	1	1283	2566	2134	1334	1283				
027 b	shed	x						9127	9127	0	4	1271	2355	9127	1322	1271				
027 c	shed			x				4479	4479	0	0	0	0		0			15740	4921	31%
028 a	shed	x						3691	3691	0	1	430	963	2417	447	430				
028 b	piana		x					2088	2088	0	1	1231	1231		1280	857				
028 c	a falda							150	300	0	0	0	0		0			6079	2194	36%
029 a	coppelle	x						6258	6258	0	3	276	828		287	6534	182			
029 b	a falda	x						270	540	0	3	273	644		284	543		6798	1472	22%
030 a	curva							4434	4434	0	0	0	0		0					
030 b	shed							1028	1028	0	0	0	0		0		391			
030 c	curva							1513	1513	0	0	0	0		0					
030 d	piana							257	257	0	0	0	0		0					
030 e	piana							444	888	0	0	0	0		0					
030 f	piana							363	363	0	0	0	0		0			8483	0	0%
031 a	shed			x				6484	6484	0	2	2951	5000		3069	2951				
031 b	a falda			x		x		531	1062	1062	2	1150	2427		1196	2510		7546	6365	84%
032 a	shed							11159	11159	0	2	824	1648		857	824	956			
032 b	piana			x		x		473	946	946	2	797	1902		829	797		12105	2604	22%
033	mix							8287	8287	0	2	1861	4262		1935	1861		8287	4262	51%
034 a	mix			x				2437	2437	0	2	642	1284		668	1867				
034 b	mix			x				1795	1795	0	2	642	1413		668	1859		4232	2697	64%
035	shed	x		x		x		9633	9633	1318	2	2662	5807		2768	2662		9633	4489	47%
036 A	coppelle							7367	7367		0	0	0		0	7367				
036 A.1	a falda	x				x		915	915	915	3	1074	3222		1117	1074	411			
036 b	coppelle	x	x					3948	3948		0	0	0		0	3948	439			
036 c	piana					x		420	840	840	3	2259	6458		2349	2259				
036 d	a falda					x		422	844	844	0	0	0		0			13914	7081	51%
037 a	shed							3418	3418		0	0	0	3418	0					
037 b	shed							4453	4453		0	0	0	4453	0					
037 c	curva							1288	1288		0	0	0		0			9159	0	0%
038 a	shed			x				5621	5621		2	621	1242	2034	646	4208				
038 b	a falda						x	302	604	604	3	364	1092		379	364		6225	1730	28%
039 a	shed							4789	4789		0	0	0	4789	0					
039 b	coppelle							2157	2157	0	0	0	0		0	2157				
039 c	coppelle	x		x				5878	5878		2	1087	1954		1130	1087				
039 d	piana						x	180	180	180	0	0	0	180	0			13004	1774	14%
040 a	shed		x					2267	2267	0	2	826	826		859	2201				
040 b	piana				x			354	708	0	1	376	376		391	376		2975	1202	40%
041 a	shed							6479	6479	0	0	0	0	6479	0					
041 b	piana							348	696	0	0	0	0		0	348		7175	0	0%
042	mix	x						10176	20352	0	1	813	1870		846	10989		20352	1870	9%
043	shed	x						5160	5160	0	1	629	1386	1391	654	4398		5160	1386	27%
044	shed			x				5971	5971	0	2	1205	2410		1253	6048		5971	2410	40%
045 a	shed	x						7030	7030	0	2	574	1296		597	7604	894			
045 b	piana				x			310	310	0	2	618	931		643	618				
045 c	piana							486	486	0	0	0	0		0	486				
045 e	shed							1487	1487	0	0	0	0	1487	0					
045 f	shed			x				1947	1947	0	2	2724	5648		2833	4671	277			
045 g	piana						x	343	343	343	1	442	1326		460	442				
045 h	shed			x				3748	3748	0	1	595	1325	1900	619	2443				
045 i	piana					x		254	254	254	0	0	0		0			15605	9929	64%
046 a	coppelle							3494	3494	0	0	0	0		0	3494		3494	0	0%
047	shed			x				1949	1949	0	0	0	0		0	1949		1949	0	0%
048 a	curva							1446	1446	0	0	0	0	902	0					
048 b	coppelle	x						1550	1550	0	1	558	826	1550	580	558	629	2996	826	28%
049 a	mix							2868	2868	0	0	0	0	1004	0	1864				





Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

		SCENARIO 1																		
		modalità di intervento																		
Edificio	tipologia di copertura	ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione	Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
049 b	curva	x						6526	6526	0	2	612	1224	6526	636	612				
049 c	shed							1866	1866	0	0	0	0		0	1894				
049 d	a falda						x	585	585	585	3	1272	3816		1323	1272				
049 e	shed	x						1840	1840	0	1	652	652	1840	678	652				
049 f	curva							963	963	0	0	0	0		0					
049 g	piana			x			x	286	858	858	0	207	621	286	215	207				
049 h	curva							3263	3263	0	0	0	0		0	0				
049 i	shed							1303	1303	0	0	0	0	1303	0					
049 l	a falda							246	492	0	0	0	0	246	0					
049 m	curva							855	855	0	0	0	0		0					
049 n	curva							1391	1391	0	0	0	0		0		348			
049 o	a falda							68	68	0	0	0	0		0					
049 p	a falda							355	355	0	0	0	0		0					
049 q	a falda							169	338	0	0	0	0		0					
049 r	curva		x					2043	2043	0	1	444	444	120	462	444	1065			
049 s	a falda							201	402	0	0	0	0		0		122	26016	5314	20%
050 a	a falda							1751	1751	0	0	0	0		0	1845				
050 b	curva							631	631	0	0	0	0		0			2382	0	0%
051 a	a falda	x		x				3936	3936	0	3	413	997	3936	430	413	843			
051 b	shed							4134	4134	0	1	3393	4343		3529	3393				
051 c	piana	x	x					335	335	335	3	609	1428		633	273		8405	6433	77%
054	shed	x		x				8420	8420	0	1	1392	2094		1448	9812		8420	2094	25%
055 a	a falda			x				5353	5353	0	2	909	1818	4037	945	2313				
055 b	a falda							249	498	0	0	0	0		0					
055 c	a falda							379	758	0	0	0	0	379	0					
055 d	a falda							369	738	0	0	0	0	369	0			7347	1818	25%
056 a	shed			x				4252	4252	0	2	895	1790		931	5147				
056 b	shed							649	1298	0	0	0	0		0	649		5550	1790	32%
057 a	a falda	x		x				5126	5126	0	2	1021	2042		1062	6147				
057 b	a falda	x		x				4253	4253	0	0	0	0		0	4253				
057 c	piana							980	1960	0	0	0	0		0	980		11339	2042	18%
058	a falda			x				10917	10917	0	2	750	1500	4055	780	7612	901	10917	1500	14%
060 a	coppelle			x				7476	7476	0	2	2992	5984		3112	7765				
060 b	piana			x				509	1018	0	1	1397	2096		1453	1397				
060 c	shed							3125	3125	0	0	0	0	3125	0		313	11619	8080	70%
061 A	shed	x						3099	3099	0	2	509	1210		529	3608	1032			
061 B	shed			x				3021	3021	0	2	778	1556		809	3104	981	6120	2766	45%
063 a	shed	x						18010	18010	0	2	1500	3000	13064	1560	6446				
063 b	piana						x	772	772	772	0	0	0		0					
063 c	piana						x	347	347	347	0	0	0		0					
063 d	piana						x	192	576	576	0	0	0		0					
063 e	mix	x						1362	2724	0	0	681	1570	1362	708	681	342	22429	2875	13%
064 a	shed	x						3469	3469	0	2	3018	6201		3139	6487				
064 b	curva	x						3523	3523	0	0	0	0		0	3523				
064 c	piana			x			x	1616	1616	1616	0	0	0		0					
064 d	piana						x	150	300	300	0	0	0		0			8908	4285	48%
065	a falda			x				9941	9941	0	2	1926	3852	4425	2003	4884	1904	9941	3852	39%
067	a falda			x				4915	4915	0	2	386	772	4915	401	386		4915	772	16%
068	shed			x				9715	9715	0	3	614	1842	5830	639	3909		9715	1842	19%
069 a	mix			x				1227	1227	0	0	0	0		0	1227				
069 b	shed							1335	1335	0	0	0	0		0	1335				
069 c	piana							121	242	0	2	165	330		172	165		2804	330	12%
070	mix							3996	3996	0	0	0	0	3448	0	548	777			
070/1a	shed	x						7061	7061	0	2	1436	2974	2258	1493	4803				
070/1b	a falda							357	714	0	0	0	0		0					
070/2	mix							4413	4413	0	0	0	0	3845	0	568	789	16184	2974	18%
071	shed			x				3225	3225	0	2	720	1514		749	3945		3225	1514	47%
072	mix	x		x				9213	9213	0	2	1550	2696	9213	1612	1549		9213	2696	29%
073	shed			x				4630	4630	0	2	0	0	4630	0	433		4630	0	0%
074	shed							4127	4127	0	0	0	0	4127	0			4127	0	0%
075	shed							6257	6257	0	2	648	1296		674	6257		6257	1296	21%
076	piana							5749	5749	0	0	0	0		0		104	5749	0	0%
077 a	shed	x		x				4175	4175	228	3	649	1111	4175	675	649	666			
077 b	coppelle							4096	4096	297				1407	0	2689		8271	586	7%
078 a	shed							2605	2605	0	0	0	0		0	2605				
078 b	shed							2028	2028	0	0	0	0	2028	0	0				
078 c	a falda							4412	4412	0	0	0	0	4412	0			9045	0	0%

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Database degli edifici industriali con relativi interventi e  
incremento percentuale delle superfici



Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

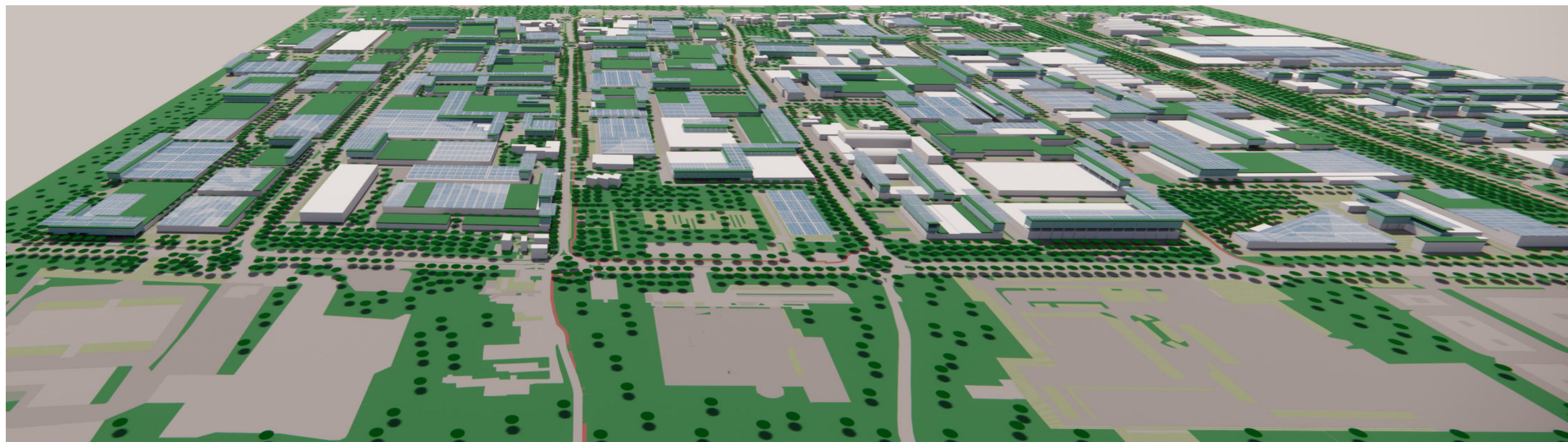
		SCENARIO 1																			
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda	
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione														
079	mix							12509	12509	0	0	0	0	0	5040	0	14618		12509	0	0%
080 a	coppelle	x						6820	6820	0	2	966	1881	6820	1005	893					
080 b	coppelle	x						1441	1441	0	0	0	0		0	1441					
080 c	a falda							521	1042	0	0	0	0		0			9303	1881	20%	
081 a	coppelle							10534	10534	0	0	0	0	6024	0	4510					
081 b	a falda							392	392	0	0	0	0		0						
081 c	a falda							442	442	0	0	0	0		0						
081 d	a falda							392	392	0	0	0	0		0			11760	0	0%	
082	mix							10945	10945	0	0	0	0		0	10945		10945	0	0%	
083/084	shed							12425	12425	0	0	0	0		0	12425		12425	0	0%	
085	shed			x				4392	4392	0	2	1606	3212		1670	5998		4392	3212	73%	
086	shed			x				5571	5571	0	2	1415	2830		1472	2269		5571	2830	51%	
087 a	coppelle			x				1466	1466	0	2	508	1016		528	508					
087 b	coppelle			x				2380	2380	0	2	502	1004		522	502		3846	2020	53%	
088	shed		x					894	1788	0	2	242	484	242	252	242		1788	484	27%	
089 a	shed		x					898	1796	0	2	242	484		252	242					
089 b	shed			x				1959	1959	0	2	502	1004		522	502					
089 c	shed			x				2131	2131	0	2	542	1084		564	542		5886	2572	44%	
090	shed			x				5936	5936	0	2	988	1976		1028	988		5936	1976	33%	
091 a	coppelle		x					2355	2355	0	2	382	764		397	382					
091 b	coppelle		x					2762	5524	0	2	463	926		482	463	151	7879	1690	21%	
092	coppelle		x					2117	2117	0	2	344	688		358	344		2117	688	32%	
093 a	coppelle			x				2783	2783	0	2	857	1714		891	857					
093 b	shed			x				2313	2313	0	2	857	1714		891	857					
093 c	mix		x					369	738	0	2	382	764		397	382		5834	4192	72%	
094	shed			x				2454	2454	0	2	427	854		444	427		2454	854	35%	
095	mix		x					4682	4682	0	2	928	1856		965	928		4682	1856	40%	
096	shed			x				2101	4202	0	2	394	788	1053	410	394		4202	788	19%	
097	coppelle			x				2075	2075	0	2	1187	2374		1234	1187		2075	2374	114%	
098	shed			x				1887	1887	0	2	693	1386		721	693		1887	1386	73%	
099 a	mix			x				1320	1320	0	2	302	604		314	302					
099 b	coppelle			x				949	949	0	2	362	724		376	362					
099 c	shed			x				521	521	0	0	0	0		0			2790	1328	48%	
100 a	shed			x				1002	1002	0	2	354	708		368	354					
100 b	mix							798	1596	0	0	0	0		0	798					
100 c	shed			x				1035	1035	0	2	635	1270		660	635		3633	1978	54%	
101	shed							2357	2357	0	0	0	0	2357	0	0		2357	0	0%	
102	coppelle			x				1504	1504	0	2	780	1560		811	780		1504	1560	104%	
103	mix			x				1500	1500	0	2	329	658	959	342	329		1500	658	44%	
104	mix			x				1645	1645	0	2	363	726		378	363		1645	726	44%	
105 a	shed			x				1068	1068	0	2	345	690		359	345					
105 b	shed			x		x		1013	1013	102	2	345	690		359	345					
105 c	coppelle			x				1146	1146	0	2	345	690		359	345					
105 d	coppelle			x				1173	1173	0	2	345	690		359	345		4400	1968	45%	
106 a	shed			x				1173	1173	0	2	1107	2214		1151	1107	348				
106 b	shed			x				2027	2027	0	2	500	1000		520	500					
106 c	shed			x				2033	2033	0	2	500	1000		520	500		5233	4214	81%	
107	a falda		x					2773	2773	0	2	906	1812		942	906		2773	1812	65%	
108	a falda		x					3982	3982	0	0	1325	2650		1378	1325		3982	2650	67%	
109 a	coppelle		x					1621	1621	0	2	2378	4756		2473	2378					
109 b	coppelle		x					1418	1418	0	0	0	0		0						
109 c	coppelle		x					1525	1525	0	0	0	0		0						
109 d	coppelle		x					1420	1420	0	0	0	0		0			5984	4756	79%	
110	coppelle		x					3960	3960	0	2	1798	3804	1485	1870	1798		3960	3804	96%	
111 a	mix			x				1363	2726	0	2	284	568	646	295	284					
111 b	mix			x				1355	1355	0	2	308	616		320	308	543	4081	1184	29%	
112 a	shed			x				2308	2308	0	2	791	1582		823	791					
112 b	mix							458	916	0	0	0	0		0	0		3224	1582	49%	
113 a	shed							1481	1481	0	0	0	0	924	0	0					
113 b	a falda							370	740	0	0	0	0	370	0						
113 c	piana			x				254	508	0	2	279	558		290	279		2729	558	20%	
114	coppelle			x				1170	1170	0	2	230	460		239	230	229	1170	460	39%	
115	coppelle			x				2418	2418	0	2	595	1190		619	595		2418	1190	49%	
116 a	a falda							31323	31323					16043	0						
116 c	coppelle							9932	9932					9932	0						
116 d	coppelle							5850	5850						0						
116 e	a falda							6089	6089						0	3108					



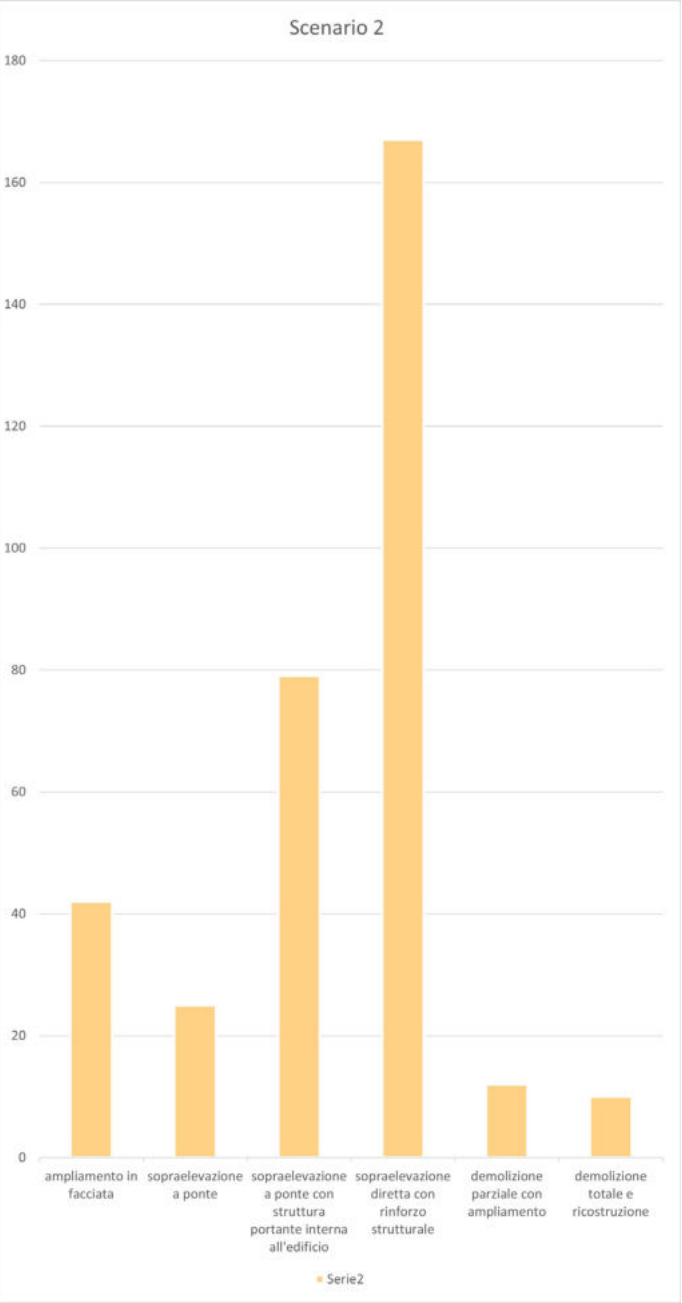
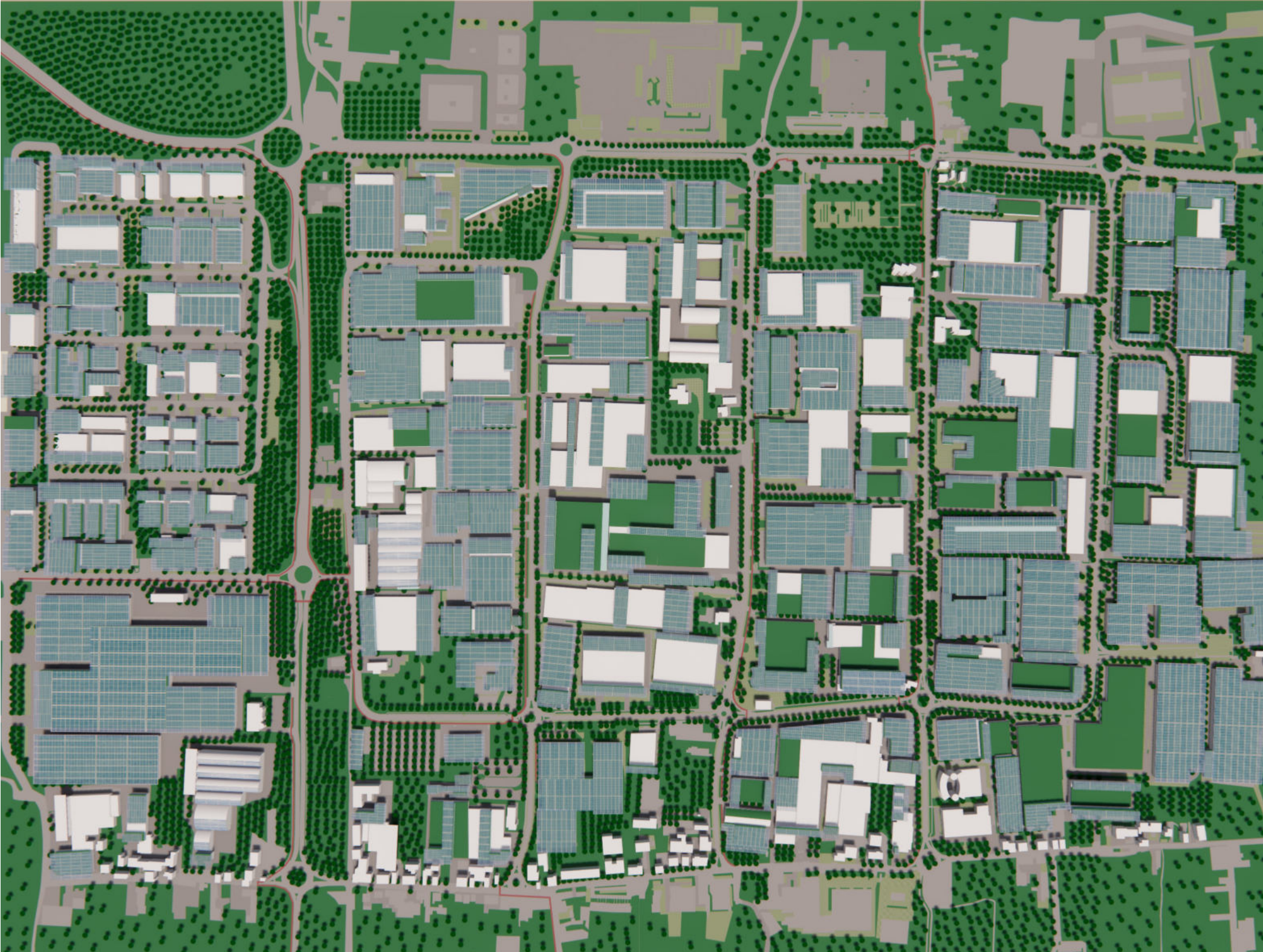


		modalità di intervento																						
Eedificio	tipologia di copertura	ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponteponte	sopraelevazione a pontee con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione	Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda				
116 f	a falda							11878	11878						0	5934								
116 g	a falda							1907	1907						0			66979	0	0%				
117	shed							1042	3126						0			3126	0	0%				
118 a	curva							9548	9548				7194		0									
118 b	piana							359	718				359		0									
118 c	piana							262	262				262		0			10528	0	0%				
119 a	curva							1138	1138						0									
119 b	curva							955	955						0									
119 c	curva							389	389						0									
119 d	curva							1060	1060						0									
119 e	curva							217	217						0									
119 f	curva							199	199						0									
119 g	curva							195	195						0									
119 h	curva							417	417						0									
119 i	a falda							176	176						0									
119 l	piana							88	176						0									
119 m	piana							148	148						0			5070	0	0%				
120 a	mix							927	927						0									
120 b	curva							385	385						0									
120 c	a falda							355	355						0			1667	0	0%				
nuovo edificio												3933	11685		4090	3933		0	11685					
														Sintesi area totale del macrolotto - scenario 1										
													superficie complessiva delle coperture (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetti verdi di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	superficie utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda				
													836297	273426	126636	364789	16920	884272	232601	26%				
														% coperture fotovoltaiche	% coperture fotovoltaiche	% coperture a tetto verde								
														33%	15%	44%								









	Superficie complessiva delle coperture stato di fatto (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetti verdi di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
SCENARIO 2	836297	273426	373455	670839	16920	884272	700269	79%
		% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture				
		33%	45%	80%				

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

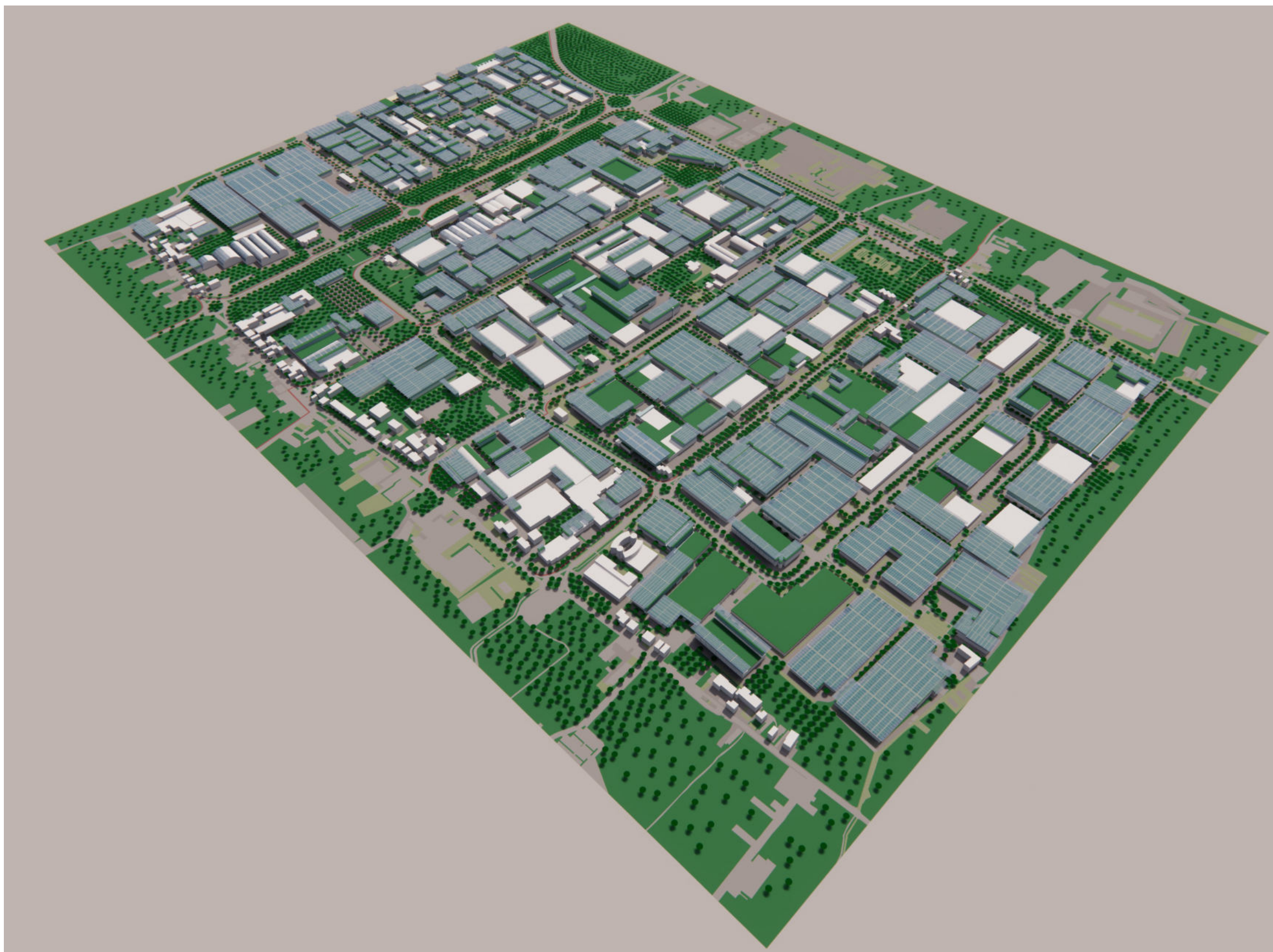
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Scenario 2 - modalità d'intervento







Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

SCENARIO 2																				
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione													
001 a	mix				x			5863	5863	0	1	0	5724	3578	2520	5863				
001 b	shed							969	1938	0	0	0	0	969	0	0		7801	5724	73%
002 a	piana		x					389	389	0	1	489	489		405	489				
002 b	shed							710	710	0	0	0	0		0	710				
002 c	coppelle				x			270	540	0	1	0	135		281	135				
002 d	coppelle		x					691	691	0	2	849	1698		719	849				
002 e	coppelle				x			1663	1663	0	1	0	1662		1730	1663				
002 f	piana		x					275	275	0	2	397	794		286	397				
002 g	piana							279	279	0	1	0	215		290					
002 h	piana				x			497	497	0	1	0	497		517	497		5044	5490	109%
003 a	mix				x			4728	4728	0	1	0	4727	4728	189	4728				
003 b	piana				x			996	1992	0	1	0	436	996	40	996				
003 c	a falda				x			127	127	0	1	0	176		132	127		6847	5339	78%
004 a	shed				x			5200	5200	0	1	5002	5002	5200	0	5200				
004 b	piana				x			1115	1115	0	1	0	1114	1115	45	1115				
004 c	piana				x			1884	1884	0	1	0	1479		1959	1884				
004 d	piana				x			621	621	0	1	0	537		646	621				
005 a	shed							8789	8789	0	0	0	0		0	8789				
005 b	piana				x			1892	1892	0	1	0	1241	270	1698	1892				
005 c	piana			x				1064	1064	877	2	3117	6234		1107	3117		20565	14730	72%
006 a	coppelle				x			702	702	0	1	0	691		730	702				
006 b	coppelle				x			2730	2730	0	1	0	2725		2839	2730				
006 c	piana				x			2015	2015	0	1	0	2015		2096	2015				
006 d	coppelle				x			1059	1059	0	1	0	1058		1101	1059				
006 e	piana				x			957	957	0	1	0	957	957	38	957				
006 f	shed	x				x		3600	3600	481	2	2061	4122		2143	2061				
006 g	piana				x			419	838	0	1	0	347		436	419		11901	11434	96%
007 a	shed				x			6602	6602	0	1	3488	3448	6602	0	1724				
007 b	piana				x			364	1092	0	1	0	335		379	364		7694	3783	49%
008 a	shed							3053	3053	0	0	0	0	3053	0					
008 b	shed			x	x			4153	4153	0	2	1098	3580		1142	2482		7206	3580	50%
009 a	mix				x			7078	7078	0	1	0	7077	7078	283	7078				
009 b	a falda		x		x			2433	2433	0	2	1752	4593		2530	2841				
009 c	piana				x			141	282	0	1	0	141		147	141		9793	11811	121%
010 a	curva	x						2943	2943	0	0	797	1594	0	829	797				
010 b	a falda				x			114	114	0	1	0	114		119	114				
010 c	piana				x			106	106	0	1	0	106		110					
010 d	shed			x				2038	2038	0	2	479	958		498			5201	2772	53%
011 a	curva							7687	7687	0	0	0	0	7687	0	0				
011 b	piana				x			133	133	0	1	0	132		138					
011 c	piana				x			213	426	0	1	0	195		222	213				
011 d	piana				x			562	1686	0	1	0	2088		1381	1359		9932	2415	24%
012 a.1	coppelle			x	x			2768	2768	0	2	924	3618	372	2507	3151				
012 a.2	coppelle				x			2040	2040	0	0	0	2009	2040	82	2040				
012 a.3	coppelle				x			1608	1608	0	3	990	3735		1672	1608				
012 b	mix			x	x			6137	6137	0	2	1306	7052		6382	5874				
012 c	coppelle			x	x			3482	3482	0	2	603	3908		3621	3305		16035	20322	127%
013 a	shed				x			7130	7130	0		1822	3644		1895	1822				
013 b	piana	x				x		388	776	776	3	1166	3498		404	1166		7906	6366	81%
014 a	coppelle		x		x			3061	3061		2	1414	4549		3183	3135				
014 b	coppelle				x			145	436	0	1	0	145		151	145		3497	4694	134%
015 a	piana				x			1728	1728	0	1	0	1699		1797	1699				
015 b	shed				x			8555	8555	0	2	2662	5244	4038	2768	2622				
015 c	a falda				x			373	746	0	1	0	372		388	372				
015 d	a falda				x			387	774	0	1	0	388		402	388				
015 f	piana				x			146	146	0	1	0	145		152	145				
015 g	piana				x			132	132	0	1	0	364		137	364				
015 h	piana				x			180	180	0	1	0	179		187	179				
015 i	piana				x			864	2592	0	1	0	839		899	839				
015 l	piana				x			288	288	0	1	0	517		300	517				
015 m	curva	x						1626	1626	0	1	731	1462	0	760	1462		16767	11209	67%
016	piana				x			5863	5863	0	0	0	6907	5863	235	5863		5863	6907	118%
017	piana				x			4042	4042	0	0	0	4034	4042	162	4042		4042	4034	100%
018	shed							3009	3009	0	0	0	0	3009	0	3009		3009	0	0%
019	shed	x						1835	1835	0	3	209	456		217	209		1835	456	25%
020	shed	x						6189	6189	0	3	1129	2391	6189	1174	1129		6189	2391	39%
021 a	shed			x	x			6911	6911	0	2	946	5300		984	2650				

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Database degli edifici industriali con relativi interventi e  
incremento percentuale delle superfici



Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

SCENARIO 2																					
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda	
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione														
021 b	piana							178	356	0	0	0	0	0		185					
021 c	piana							203	406	0	0	0	0	0		211		7673	5300	69%	
022	mix			x	x			4503	4503	0	2	826	5172		4683	4346		4503	5172	115%	
023	shed			x				7464	7464	0	2	1082	2164	4334	1125	1082					
024	shed				x			4092	4092	0	0	2045	4091	1167	960	2045		11556	6255	54%	
025 a	shed		x	x				19150	19150	0	3	3422	13417		3559	3981					
025 b	a falda					x		305	305	305	1	0	347		317						
025 c	piana							456	1368	0	0	0	0		474						
025 d	piana							1803	5409	0	1	0	1808	1803	72	1803					
025 e	mix							1143	2286	0	1	0	2486		1189		1283	28518	17753	62%	
026	shed			x		x		8241	8241	1044	3	1044	12187		1086	9285		8241	11143	135%	
027 A	shed			x				2134	2134	0	1	1283	2566	2134	1386	1283					
027 b	shed	x			x			9127	9127	0	2	1271	6231	9127	1322	3209					
027 c	shed			x				4479	4479	0	0	0	0		0			15740	8797	56%	
028 a	shed	x						3691	3691	0	1	430	963	2417	447	430					
028 b	piana		x		x			2088	2088	0	1	1231	2237		2172	1863					
028 c	a falda							150	300	0	0	0	0		156			6079	3200	53%	
029 a	coppelle	x			x			6258	6258	0	3	276	7175		6508	6534	182				
029 b	a falda	x			x			270	540	0	3	273	917		281	543		6798	8092	119%	
030 a	curva							4434	4434	0	0	0	0	0	0	0					
030 b	shed							1028	1028	0	0	0	0		0		391				
030 c	curva				x			1513	1513	0	1	0	0	0	0	1513					
030 d	piana				x			257	257	0	1	0	256		267	257					
030 e	piana				x			444	888	0	1	0	482		462	444					
030 f	piana				x			363	363	0	1	0	362		378	363		8483	1100	13%	
031 a	shed			x	x			6484	6484	0	2	2951	7734		3069	4318					
031 b	a falda			x		x		531	1062	1062	2	1150	2427		552	2510		7546	9099	121%	
032 a	shed				x			11159	11159	0	2	824	6992		857	3496	956				
032 b	piana			x		x		473	946	946	2	797	1902		492	797		12105	7948	66%	
033	mix				x			8287	8287	0	2	1861	9922		8618	7521		8287	9922	120%	
034 a	mix			x	x			2437	2437	0	2	642	2790		2534	3373					
034 b	mix			x	x			1795	1795	0	2	642	2342		1867	2788		4232	5132	121%	
035	shed	x		x		x		9633	9633	1318	2	2662	7909		2768	3713		9633	6591	68%	
036 A	coppelle				x			7367	7367		1	0	6621		7662	7367					
036 A.1	a falda	x				x		915	915	915	3	1074	3222		952	1074	411				
036 b	coppelle	x	x					3948	3948		1	0	3111		4106	3948	439				
036 c	piana					x		420	840	840	3	2259	6458		437	2259					
036 d	a falda					x		422	844	844	0	0	0		439			13914	16813	121%	
037 a	shed				x			3418	3418		1	3418	3417	3418	137	3418					
037 b	shed							4453	4453		0	0	0	4453	0						
037 c	curva	x			x			1288	1288	0	2	406	812	0	422	406		9159	4229	46%	
038 a	shed			x				5621	5621		2	621	1242	2034	671	4208					
038 b	a falda						x	302	604	604	3	364	1092		314	364		6225	1730	28%	
039 a	shed							4789	4789		0	0	0	4789	0						
039 b	coppelle				x			2157	2157	0	1	0	2322		2243	2157					
039 c	coppelle	x		x	x			5878	5878		2	1087	6913		6113	6046					
039 d	piana						x	180	180	180	0	0	228	180	7			13004	9283	71%	
040 a	shed		x					2267	2267	0	2	826	826		859	2201					
040 b	piana				x			354	708	0	1	376	376		368	376		2975	1202	40%	
041 a	shed				x			6479	6479	0	1	2154	2154	6479	2240	2154					
041 b	piana							348	696	0	0	0	344		362	348		7175	2498	35%	
042	mix	x			x			10176	20352	0	1	813	12061		10583	10989		20352	12061	59%	
043	shed	x			x			5160	5160	0	1	629	3822	1391	654	4398		5160	3822	74%	
044	shed			x	x			5971	5971	0	2	1205	4450		1253	6048		5971	4450	75%	
045 a	shed	x			x			7030	7030	0	2	574	5098		597	7604	894				
045 b	piana				x			310	310	0	2	618	931		322	618					
045 c	piana				x			486	486	0	1	0	485		505	486					
045 e	shed							1487	1487	0	1	0		1487	0						
045 f	shed			x				1947	1947	0	2	2724	5648		2833	4671	277				
045 g	piana						x	343	343	343	1	442	1582		357	442					
045 h	shed			x	x			3748	3748	0	1	595	3273	1900	619	4343					
045 i	piana					x		254	254	254	0	0	0		264			15605	16420	105%	
046 a	coppelle				x			3494	3494	0	0	0	3152		3634	3494		3494	3152	90%	
047	shed			x				1949	1949	0	0	0	0		0	1949		1949	0	0%	
048 a	curva							1446	1446	0	0	0	0	902	0	0					
048 b	coppelle	x			x			1550	1550	0	1	558	2226	1550	62	2108	629	2996	2226	74%	
049 a	mix				x			2868	2868	0	0	0	2643	1004	1979	2868					





Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

SCENARIO 2																					
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda	
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione														
049 b	curva	x			x			6526	6526	0	2	612	7752	6526	636	7138					
049 c	shed							1866	1866	0	0	0	0		0	1894					
049 d	a falda						x	585	585	585	3	1272	3816		608	1272					
049 e	shed	x						1840	1840	0	1	652	652	1840	678	652					
049 f	curva				x			963	963	0	0	0	0	0	0	963					
049 g	piana			x			x	286	858	858	0	207	621	286	11	207					
049 h	curva				x			3263	3263	0	0	0	0	0	0	0					
049 i	shed							1303	1303	0	0	0	0	1303	0						
049 l	a falda							246	492	0	0	0	244	246	10						
049 m	curva				x			855	855	0	0	0	0	0	0	855					
049 n	curva				x			1391	1391	0	0	0	0	0	0	0	348				
049 o	a falda							68	68	0	0	0	138		71						
049 p	a falda							355	355	0	0	0	354		369						
049 q	a falda							169	338	0	0	0	169		176						
049 r	curva		x		x			2043	2043	0	1	444	444	120	342	1718	1065				
049 s	a falda							201	402	0	0	0	66		209		122	26016	15456	59%	
050 a	a falda				x			1751	1751	0	0	0	1750		1821	1845					
050 b	curva				x			631	631	0	0	0	0	0	0	631		2382	1750	73%	
051 a	a falda	x		x	x			3936	3936	0	3	413	4192	3936	157	3608	843				
051 b	shed							4134	4134	0	1	3393	4343		3529	3393					
051 c	piana	x	x					335	335	335	3	609	1428		348	273		8405	9628	115%	
054	shed	x		x				8420	8420	0	1	1392	2094		1448	9812		8420	2094	25%	
055 a	a falda			x	x			5353	5353	0	2	909	5564	4037	1530	6059					
055 b	a falda							249	498	0	0	0	0		259						
055 c	a falda				x			379	758	0	1	0	370	379	15	379					
055 d	a falda				x			369	738	0	1	0	382	369	384	369		7347	6316	86%	
056 a	shed			x				4252	4252	0	2	895	1790		931	5147					
056 b	shed				x			649	1298	0	1	0	648		0	649		5550	2438	44%	
057 a	a falda	x		x	x			5126	5126	0	2	1021	6656		5331	6147					
057 b	a falda	x		x	x			4253	4253	0	1	0	3781		4423	4253					
057 c	piana				x			980	1960	0	1	0	1048		1019	980		11339	11485	101%	
058	a falda			x	x			10917	10917	0	2	750	2536	4055	7299	11667	901	10917	2536	23%	
060 a	coppelle			x	x			7476	7476	0	2	2992	13646		7775	7765					
060 b	piana			x				509	1018	0	1	1397	2096		529	1397					
060 c	shed							3125	3125	0	0	0	0	3125	0		313	11619	15742	135%	
061 A	shed	x						3099	3099	0	2	509	1210		529	3608	1032				
061 B	shed			x				3021	3021	0	2	778	1556		809	3104	981	6120	2766	45%	
063 a	shed	x			x			18010	18010	0	2	1500	17446	13064	1560	19510					
063 b	piana						x	772	772	772	0	0	0	0	803						
063 c	piana						x	347	347	347	0	0	0	0	361						
063 d	piana						x	192	576	576	0	0	0	0	200						
063 e	mix	x			x			1362	2724	0	1	681	2838	1362	54	2043	342	22429	18589	83%	
064 a	shed	x						3469	3469	0	2	3018	1419	0	3139	6487					
064 b	curva	x			x			3523	3523	0	0	0	0	0	0	0					
064 c	piana			x			x	1616	1616	1616	0	0	0	0	1681						
064 d	piana						x	150	300	300	0	0	0	0	156			8908	-497	-6%	
065	a falda			x	x			9941	9941	0	2	1926	11566	4425	5914	9640	1904	9941	11566	116%	
067	a falda			x	x			4915	4915	0	2	386	5143	4915	197	4757		4915	5143	105%	
068	shed			x	x			9715	9715	0	3	614	5928	5830	639	7995		9715	5928	61%	
069 a	mix			x	x			1227	1227	0	1	0	1206	0	1276	1227					
069 b	shed							1335	1335	0	0	0	0	0	0	1335					
069 c	piana							121	242	0	2	165	330	0	126	165		2804	1536	55%	
070	mix				x			3996	3996	0	1	0	4003	3448	708	3996	777				
070/1a	shed	x			x			7061	7061	0	2	1436	5986	2258	1493	3012					
070/1b	a falda				x			357	714	0	1	0	607		371	357					
070/2	mix				x			4413	4413	0	1	0	4453	3845	745	4413	789	16184	15049	93%	
071	shed			x				3225	3225	0	2	720	1514		749	3945		3225	1514	47%	
072	mix	x		x	x			9213	9213	0	2	1550	10889	9213	369	9743		9213	10889	118%	
073	shed			x				4630	4630	0	2	0	0	4630	0	433		4630	0	0%	
074	shed				x			4127	4127	0	1	0	4326	4127	0	4127		4127	4326	105%	
075	shed							6257	6257	0	2	648	1296		674	6257		6257	1296	21%	
076	piana				x			5749	5749	0	1	0	4669		5979	4669	104	5749	4669	81%	
077 a	shed	x		x				4175	4175	228	3	649	1111	4175	675	649	666				
077 b	coppelle				x			4096	4096	297	1		3856	1407	2853	4096		8271	4442	54%	
078 a	shed							2605	2605	0	0	0	0		0	2605					
078 b	shed							2028	2028	0	0	0	0	2028	0	0					
078 c	a falda				x			4412	4412	0	1	0	4411	4412	176	4412		9045	4411	49%	

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Database degli edifici industriali con relativi interventi e  
incremento percentuale delle superfici



Database degli edifici industriali con relativi interventi e incremento percentuale delle superfici

SCENARIO 2																				
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione													
079	mix				x			12509	12509	0	0	0	12541	5040	7969	14618		12509	12541	100%
080 a	coppelle	x			x			6820	6820	0	2	966	8376	6820	273	6820				
080 b	coppelle	x			x			1441	1441	0	0	0	1611		1499	1441				
080 c	a falda				x			521	1042	0	0	0	520		542	521		9303	10507	113%
081 a	coppelle				x			10534	10534	0	0	0	10533	6024	4931	10534				
081 b	a falda				x			392	392	0	0	0	392		408	392				
081 c	a falda				x			442	442	0	0	0	442		460	442				
081 d	a falda				x			392	392	0	0	0	73		408	392		11760	11440	97%
082	mix				x			10945	10945	0	0	0	10784		11383	10945		10945	10784	99%
083/084	shed							12425	12425	0	0	0	0		0	12425		12425	0	0%
085	shed			x				4392	4392	0	2	1606	3212		1670	5998		4392	3212	73%
086	shed			x	x			5571	5571	0	2	1415	5632		1472	3670		5571	5632	101%
087 a	coppelle			x	x			1466	1466	0	2	508	1868		1525	1360				
087 b	coppelle			x	x			2380	2380	0	2	502	2667		2475	1665		3846	4535	118%
088	shed		x					894	1788	0	2	242	484	242	688	242		1788	484	27%
089 a	shed		x					898	1796	0	2	242	484		252	242				
089 b	shed			x				1959	1959	0	2	502	1004		522	502				
089 c	shed			x				2131	2131	0	2	542	1084		564	542		5886	2572	44%
090	shed			x	x			5936	5936	0	2	988	6431		1028	5443		5936	6431	108%
091 a	coppelle		x		x			2355	2355	0	2	382	2617		2449	2235				
091 b	coppelle		x		x			2762	5524	0	2	463	3119		2872	2656	151	7879	5736	73%
092	coppelle		x		x			2117	2117	0	2	344	2307		2202	1963		2117	2307	109%
093 a	coppelle			x	x			2783	2783	0	2	857	3595		2894	2738				
093 b	shed			x				2313	2313	0	2	857	1714		891	857				
093 c	mix		x					369	738	0	2	382	764		384	382		5834	6073	104%
094	shed			x				2454	2454	0	2	427	854		444	427		2454	854	35%
095	mix		x		x			4682	4682	0	2	928	5772		4869	4844		4682	5772	123%
096	shed			x				2101	4202	0	2	394	788	1053	410	394		4202	788	19%
097	coppelle			x	x			2075	2075	0	2	1187	3378		2158	2191		2075	3378	163%
098	shed			x				1887	1887	0	2	693	1386		721	693		1887	1386	73%
099 a	mix			x	x			1320	1320	0	2	302	1489		1373	1187				
099 b	coppelle			x	x			949	949	0	2	362	1484		987	1122				
099 c	shed			x				521	521	0	0	0	0		0			2790	2973	107%
100 a	shed			x				1002	1002	0	2	354	708		368	354				
100 b	mix				x			798	1596	0	1	0	777		830	798				
100 c	shed			x				1035	1035	0	2	635	1270		660	635		3633	2755	76%
101	shed				x			2357	2357	0	2	0	1002	2357	0	501		2357	1002	43%
102	coppelle			x	x			1504	1504	0	2	780	2157		1564	1377		1504	2157	143%
103	mix			x	x			1500	1500	0	2	329	1789	959	601	1829		1500	1789	119%
104	mix			x	x			1645	1645	0	2	363	1989		1711	2008		1645	1989	121%
105 a	shed			x				1068	1068	0	2	345	690		359	345				
105 b	shed			x		x		1013	1013	102	2	345	690		359	345				
105 c	coppelle			x	x			1146	1146	0	2	345	1321		1192	976				
105 d	coppelle			x	x			1173	1173	0	2	345	1331		1220	986		4400	3240	74%
106 a	shed			x				1173	1173	0	2	1107	2214		1151	1107	348			
106 b	shed			x				2027	2027	0	2	500	1000		520	500				
106 c	shed			x				2033	2033	0	2	500	1000		520	500		5233	4214	81%
107	a falda		x		x			2773	2773	0	2	906	3875		2884	2969		2773	3875	140%
108	a falda		x		x			3982	3982	0	1	1325	5109		4141	3784		3982	5109	128%
109 a	coppelle		x		x			1621	1621	0	2	2378	5740		1686	3362				
109 b	coppelle		x		x			1418	1418	0	1	0	832		1475	832				
109 c	coppelle		x		x			1525	1525	0	1	0	950		1586	950				
109 d	coppelle		x		x			1420	1420	0	1	0	916		1477	916		5984	8438	141%
110	coppelle		x		x			3960	3960	0	2	1798	6221	1485	2633	4215		3960	6221	157%
111 a	mix			x	x			1363	2726	0	2	284	1452	646	772	1168				
111 b	mix			x	x			1355	1355	0	2	308	1539		1409	1231	543	4081	2991	73%
112 a	shed			x	x			2308	2308	0	2	791	2318		823	1159				
112 b	mix				x			458	916	0	1	0	529		476	0		3224	2847	88%
113 a	shed							1481	1481	0	0	0	0	924	0	0				
113 b	a falda				x			370	740	0	1	0	371	370	15	370				
113 c	piana			x				254	508	0	2	279	558		264	279		2729	929	34%
114	coppelle			x	x			1170	1170	0	2	230	1374		1217	1144	229	1170	1374	117%
115	coppelle			x	x			2418	2418	0	2	595	2876		2515	2281		2418	2876	119%
116 a	a falda				x			31323	31323				31319	16043	16533	31323				
116 c	coppelle				x			9932	9932				9930	9932	397	9932				
116 d	coppelle				x			5850	5850				5984		6084	5850				
116 e	a falda				x			6089	6089				6088		6333	6089				

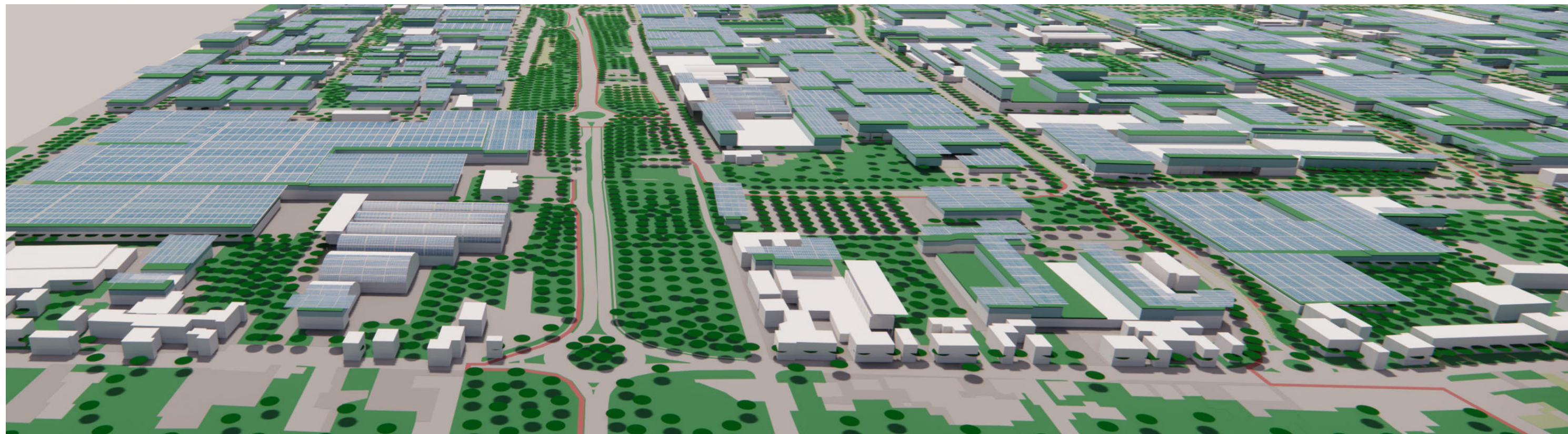




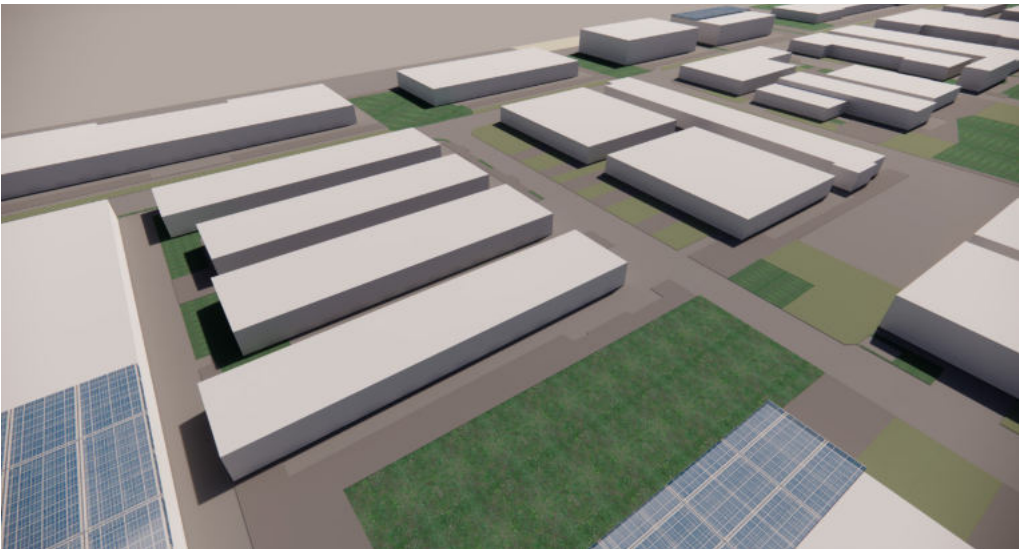
	SCENARIO 2																						
Edificio	tipologia di copertura	modalità di intervento						Superficie coperta (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile oggetto di demolizione (m2)	n piani aumento	proiezione a terra ampliamenti (m2)	aumento superficie utile lorda (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetto verde di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda			
		ampliamento in facciata	sopraelevazione a ponte	sopraelevazione a ponte con struttura portante interna all'edificio	sopraelevazione diretta con rinforzo strutturale	demolizione parziale con ampliamento	demolizione totale e ricostruzione																
116 f	a falda				x			11878	11878				11877		12353	11878							
116 g	a falda				x			1907	1907				1906		1983	1907		66979	67104	100%			
117	shed							1042	3126						0			3126	0	0%			
118 a	curva	x						9548	9548	0	0	731	1462	7194	760	731							
118 b	piana							359	718		1		261	359	14								
118 c	piana							262	262					262	10			10528	1723	16%			
119 a	curva	x						1138	1138	0	0	731	1462	0	760	0							
119 b	curva	x						955	955	0	0	0	0	0	0	0							
119 c	curva							389	389	0	0	0	0	0	0	0							
119 d	curva	x						1060	1060	0	0	0	0	0	0	0							
119 e	curva	x						217	217	0	0	0	0	0	0	0							
119 f	curva							199	199	0	0	0	0	0	0	0							
119 g	curva	x						195	195	0	0	0	0	0	0	0							
119 h	curva							417	417	0	0	0	0	0	0	0							
119 i	a falda				x			176	176		1		1795		183	1795							
119 l	piana				x			88	176		1		88		92	88							
119 m	piana							148	148						154			5070	3345	66%			
120 a	mix				x			927	927		1		927		964	927							
120 b	curva							385	385	0	0	0	0	0	0	0							
120 c	a falda				x			355	355		1		355		369	355		1667	1282	77%			
nuovo edificio												3933	11685		0	3933			11685				
														Sintesi area totale del macrolotto - scenario 2									
													superficie complessiva delle coperture (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetti verdi di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	superficie utile lorda (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda			
													836297	273426	373455	670839	16920	884272	700269	79%			
														% coperture fotovoltaiche	% coperture fotovoltaiche	% coperture a tetto verde							
														33%	45%	80%							

Database degli edifici industriali con relativi interventi e  
incremento percentuale delle superfici

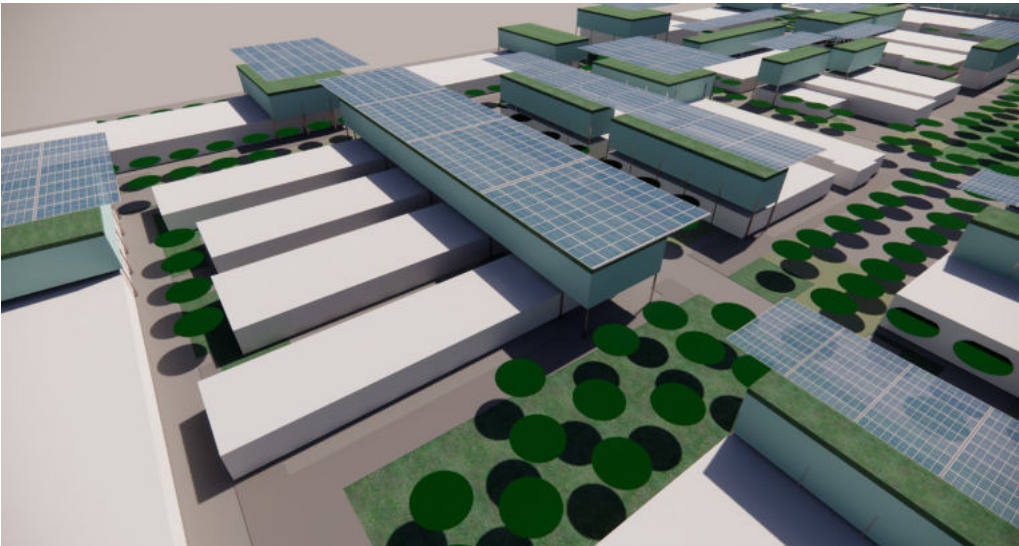




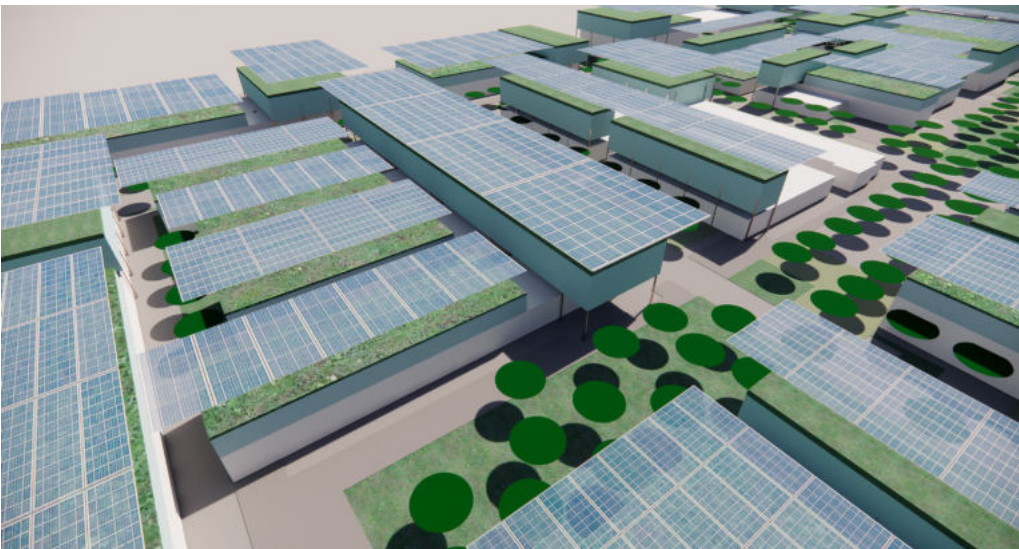




stato di fatto - dettaglio edificio 109



scenario 1 - dettaglio edificio 109

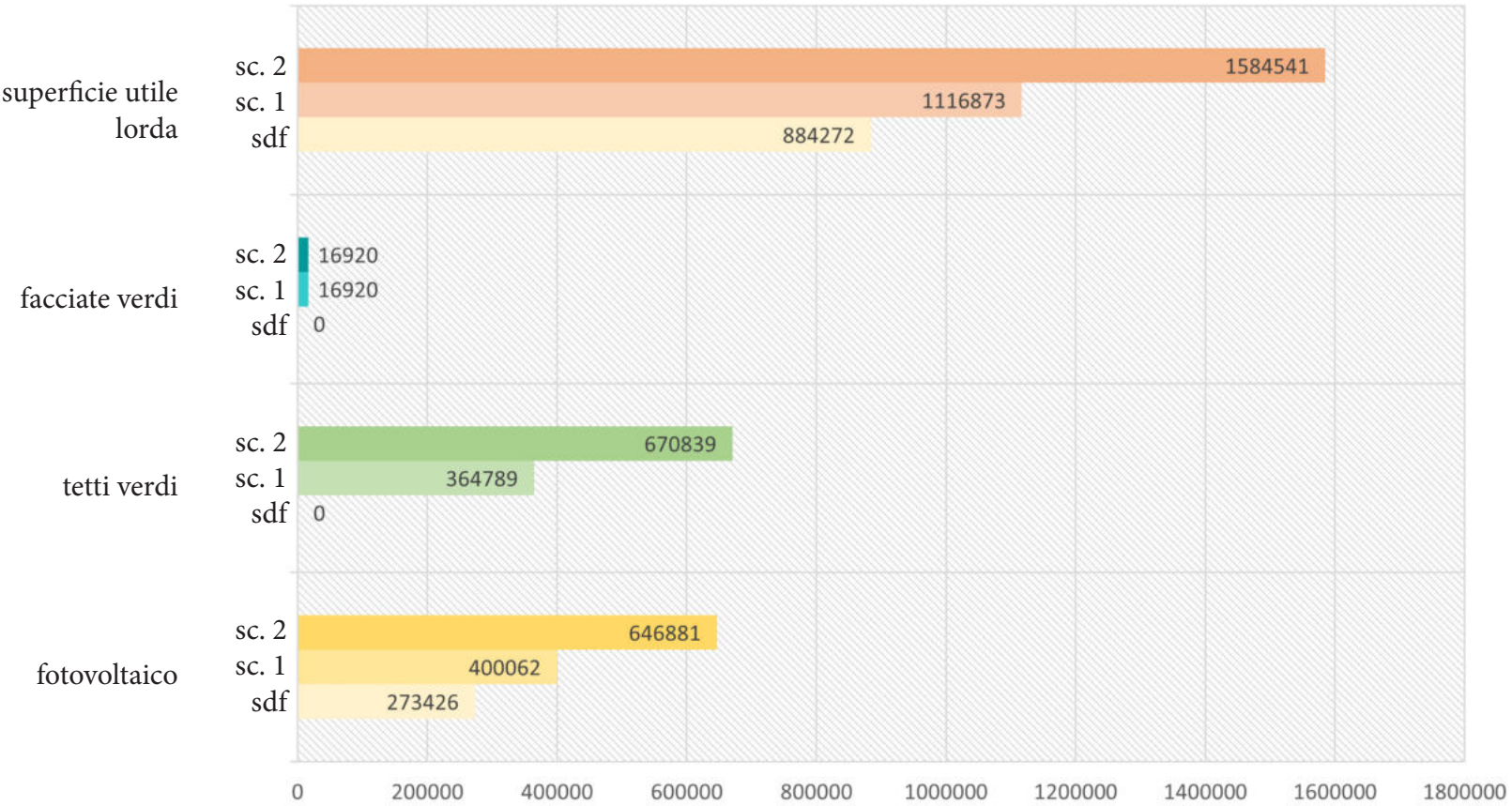


scenario 2 - dettaglio edificio 109

tabella comparativa riassuntiva degli interventi introdotti nello scenario 1 e scenario 2 rispetto allo stato di fatto

	Superficie complessiva delle coperture stato di fatto (m2)	fotovoltaico esistente (m2)	fotovoltaico di progetto (m2)	tetti verdi di progetto (m2)	facciate verdi di progetto (m2)	sup utile lorda allo stato di fatto (m2)	superficie utile lorda aggiuntiva a seguito di demolizioni e ampliamenti (m2)	% ampliamento della superficie utile lorda
STATO DI FATTO								
	836297	273426				884272		
		% rispetto alla sup delle coperture						
		33%						
SCENARIO 1								
	836297	273426	126636	364789	16920	884272	232601	26%
		% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture				
		33%	15%	44%				
SCENARIO 2								
	836297	273426	373455	670839	16920	884272	700269	79%
		% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture	% rispetto alla sup delle coperture				
		33%	45%	80%				

grafico a barre comparativo relativo ai mq di ampliamento, facciate verdi, tetti verdi e fotovoltaico presenti allo stato di fatto, nello scenario 1 e 2



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA







Risultati della valutazione di efficacia degli scenari progettuali



# Parametri ENVI-met v. 5.1.1:

## Prato

Immissione dati relativi ad **Agosto 2050**

### DATI DI IMMISSIONE:



#### Dati climatici:

Potenzial air temprature  $\begin{cases} T_{max}: 35,00\text{ }^{\circ}\text{C} \\ T_{min}: 21,00\text{ }^{\circ}\text{C} \end{cases}$  ore 16.00  
ore: 5.00

Relative Humidity  $\begin{cases} T_{max}: 73,0\% \\ T_{min}: 35,00\% \end{cases}$  ore 17.00  
ore: 5.00

	Wind Direction	157°
	Wind speed	2,40 m/s
	Umidità 2500 m	8,00 g/m <sup>3</sup>
	Copertura nuvolosa	4
	Rugosità dell'aria	0,1000 μ

#### Dati elaborazione simulazioni:

	Total simulation	12 h
	Start time	7.00

Immissione dati relativi ad **Gennaio 2050**

### DATI DI IMMISSIONE:



#### Dati climatici:

Potenzial air temprature  $\begin{cases} T_{max}: 12,0\text{ }^{\circ}\text{C} \\ T_{min}: 4,0\text{ }^{\circ}\text{C} \end{cases}$  ore 14.00  
ore: 7.00

Relative Humidity  $\begin{cases} T_{max}: 85,0\% \\ T_{min}: 49,0\% \end{cases}$  ore 7.00  
ore: 14.00

	Wind Direction	112°
	Wind speed	3,20 m/s
	Umidità 2500 m	8,00 g/m <sup>3</sup>
	Copertura nuvolosa	5
	Rugosità dell'aria	0,1000 μ

#### Dati elaborazione simulazioni:

	Total simulation	12 h
	Start time	7.00

## Fonti

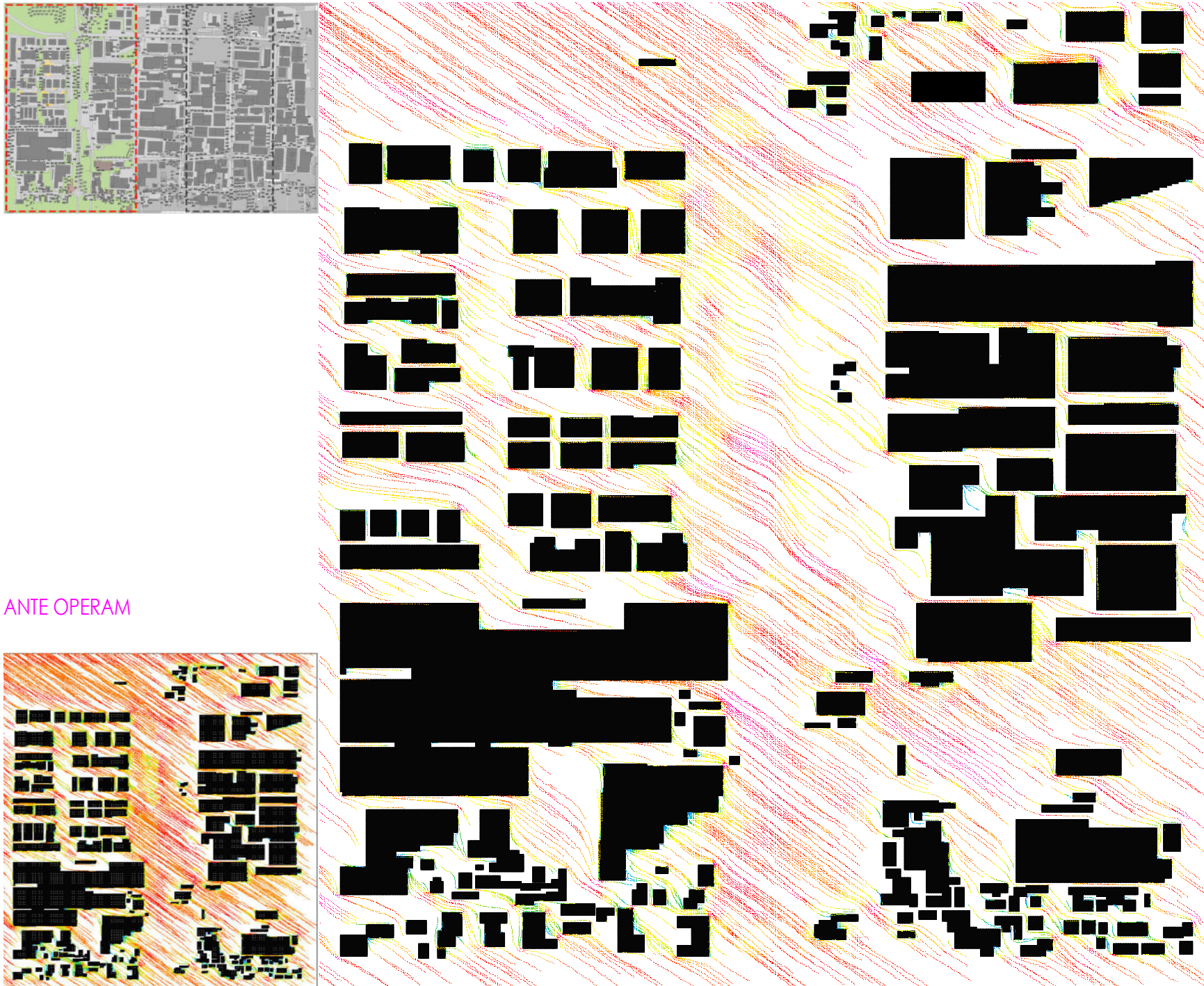
Temperatura: CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche, <https://www.copernicus.eu/it/servizi/cambiamenti-climatici>

Umidità Relativa: [https://www.meteoblue.com/it/tempo/historyclimate/weatherarchive/prato\\_italia\\_3169921?fcstlength=1m&year=2022&month=1](https://www.meteoblue.com/it/tempo/historyclimate/weatherarchive/prato_italia_3169921?fcstlength=1m&year=2022&month=1)

Ventilazione: [https://it.windfinder.com/windstatistics/vaiano\\_val\\_di\\_bisenzio](https://it.windfinder.com/windstatistics/vaiano_val_di_bisenzio)




🌬️ VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m



CONSIDERAZIONI

L'idea di Masterplan proposto presenta una conformazione tale da favorire una ventilazione trasversale a Viale XVI Aprile con orientamento prevalente Sud-Est, con punti di rilevazione medi pari a 2.0 - 2.3 m/s., mitigando la stessa in corrispondenza dei filari alberati con funzione schermante.

Complessivamente la ventilazione risulta sostenuta ed incrementata ove sono presenti spazi aperti e privi di barriere massive quali edifici industriali con picchi di registrazione pari a 2.5 - 2.7 m/s.

Buona risulta essere la ventilazione negli spazi interstiziali gli edifici industriali, incrementata nelle aree sotto vento e negli spazi aperti e permeabili grazie alla riconfigurazione degli spazi urbani.

LEGENDA



Min: 0.0 m/s  
Max: 2.7 m/s



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Estate Area 1 Velocità del vento



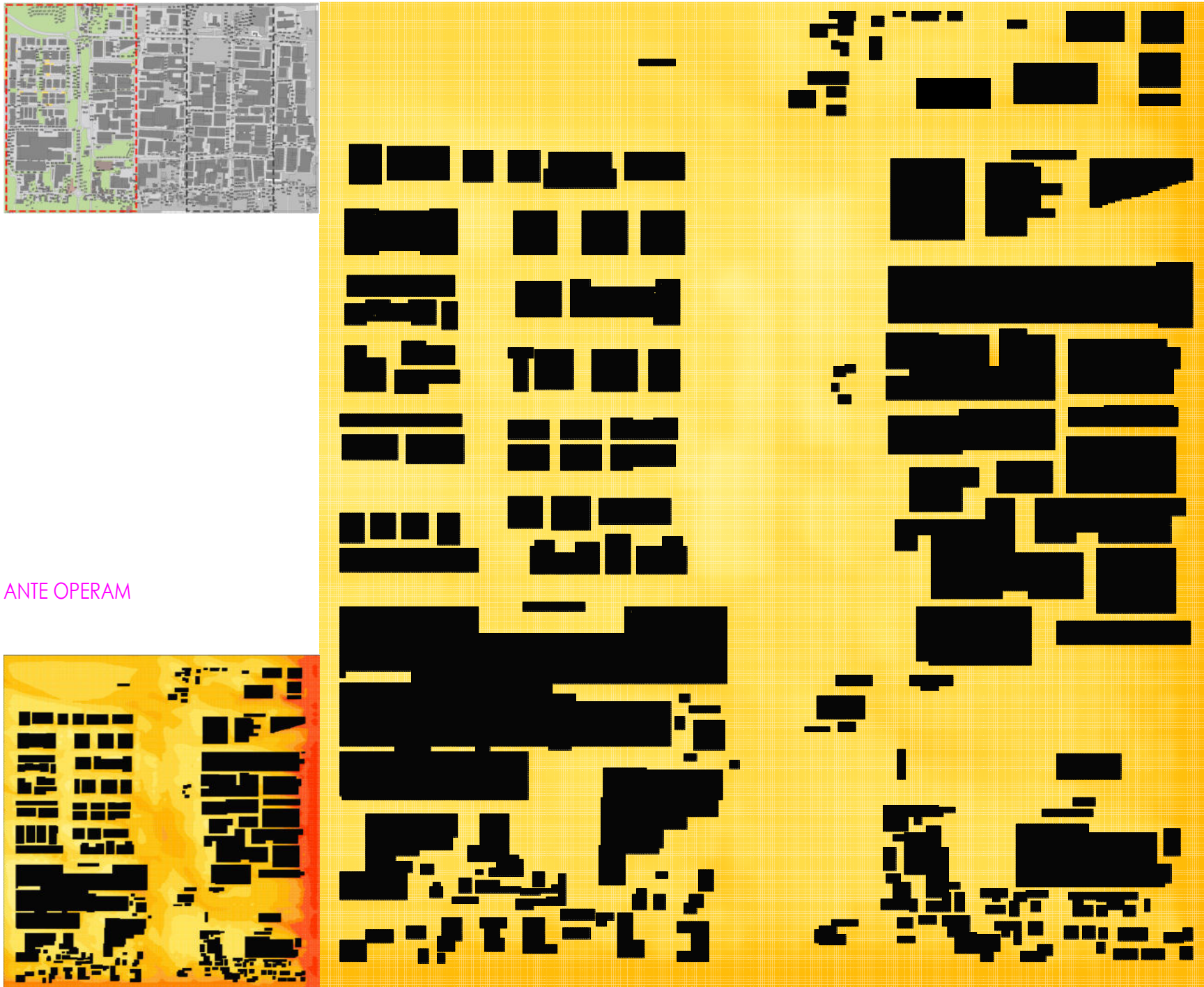
# Simulazioni fluidodinamiche Post operam: Estate Area 1 Temperatura dell'aria

☀️ **2050 ESTATE** -1 AGOSTO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

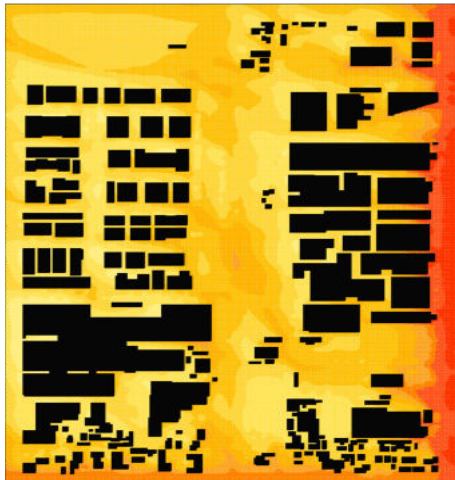
## Parametri di input

Tmax: 35.0 °C    h. 16.00    Hmin: 35%    h. 17.00  
Tmin: 21.0 °C    h. 5.00    Hmax: 73%    h. 5.00

🌡️ **TEMPERATURA K= 1.5m**



ANTE OPERAM



## CONSIDERAZIONI

La temperatura potenziale dell'aria, rilevata alle ore 15.00 nelle condizioni estive registrata nell'area oggetto di sperimentazione, si riduce e risulta essere compresa tra 28.7 °C e 28.9 °C, con picchi di rilevamento pari a 30.1 °C; la riduzione risulta essere complessivamente omogenea, frutto di mirate strategie di mitigazione ambientale.

La presenza delle masse arboree e arbustive introdotte nel Masterplan, determina una sensibile riduzione della temperatura registrata nell'ordine di 1,5-2 °C di differenza rispetto il punto più caldo registrato.

## LEGENDA

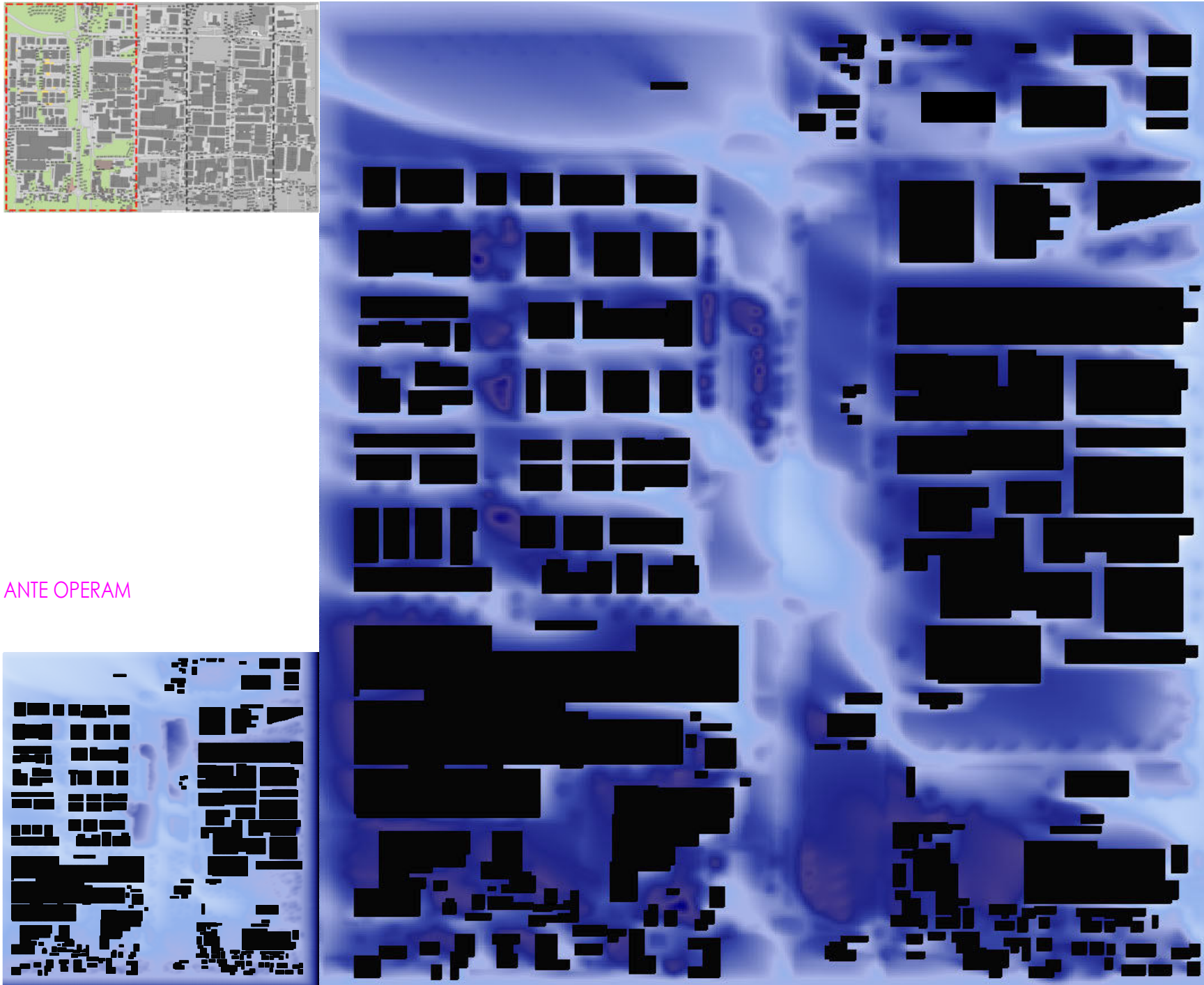
- 28.7 °C
- 29.0 °C
- 29.2 °C
- 29.5 °C
- 29.8 °C
- 30.1 °C
- 30.4 °C
- 30.7 °C
- 31.0 °C
- >31.2 °C

Min: 28.7 °C  
Max: 31.2 °C





🌿 UMIDITÀ RELATIVA K= 1.5 m



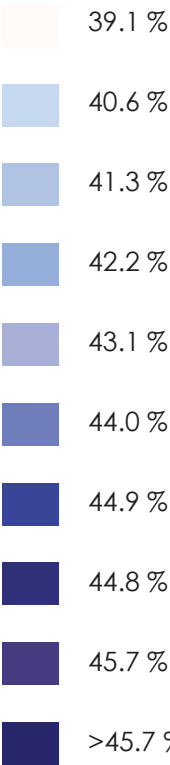
CONSIDERAZIONI

L' area definita secondo strategie tecnologico-ambientali presenta Umidità Relativa pari al 43.1% nelle condizioni estive ove sono presenti spazi aperti, permeabili e con un dettagliato piano di riforestazione industriale che favorisce l' evapotraspirazione.

Il tessuto edilizio industriale presenta valori omogenei e compresi tra 44.0 e 44.8%, incrementata, rispetto lo stato di fatto, per la corposa presenza di masse arboree e arbustive cauche e sempreverdi.

Si definiscono infine valori di Umidità ridotti ove sono presenti spazi aperti con assenza di masse arboree (area parcheggi Via Val D'Aosta, stazione di rifornimento lungo Viale XVI Aprile).

LEGENDA



Min: 39.1 %  
Max: 45.7 %



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



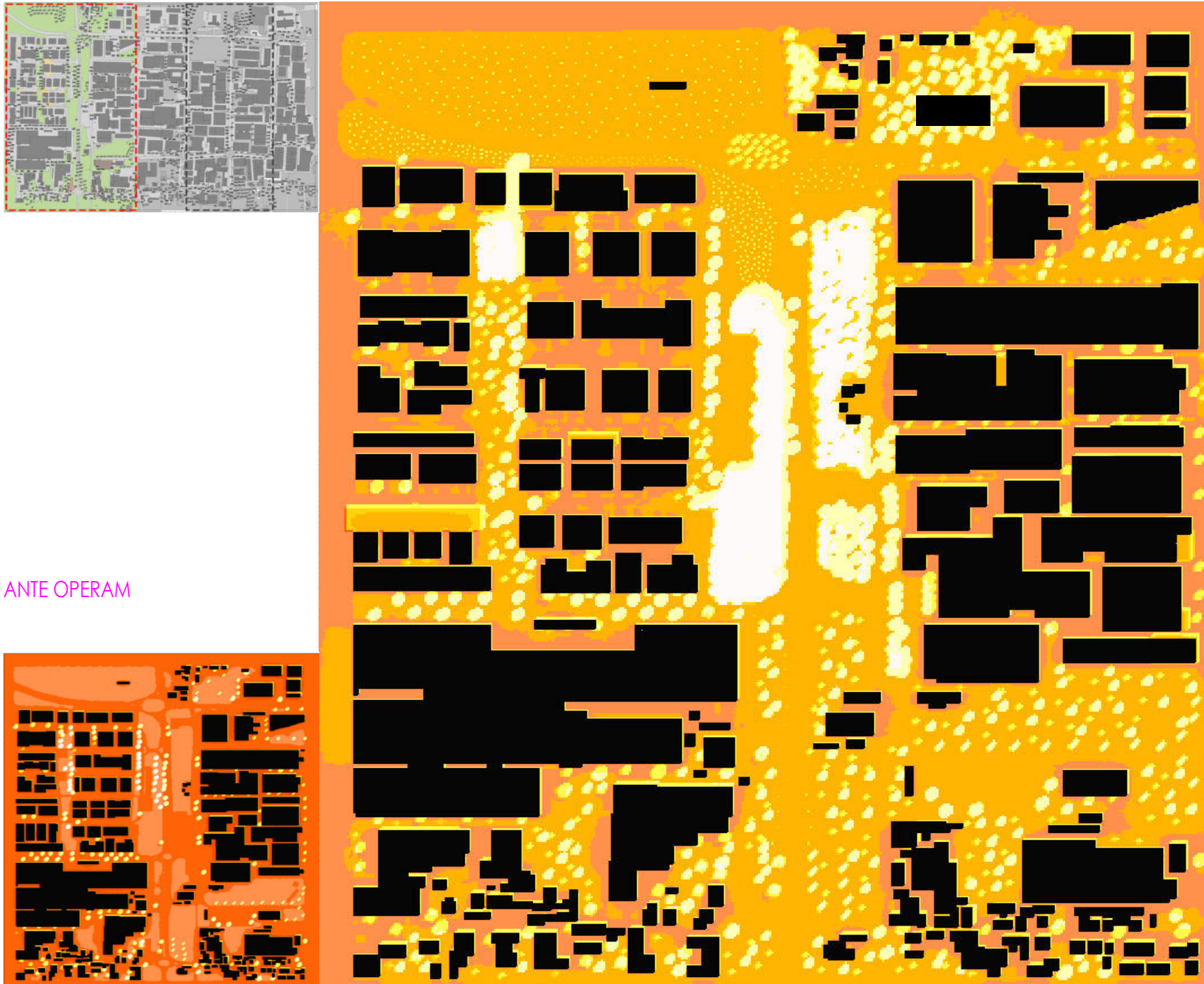
# Simulazioni fluidodinamiche Post operam: Estate Area 2 Temperatura Media Radiante

☀️ **2050 ESTATE** -1 AGOSTO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

## Parametri di input

Tmax: 35.0 °C    h. 16.00    Hmin: 35%    h. 17.00  
Tmin: 21.0 °C    h. 5.00    Hmax: 73%    h. 5.00

))) **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m**



## CONSIDERAZIONI

La composizione nel Masterplan delle superfici che determinano l' area oggetto di sperimentazione, costituite principalmente da asfalto drenante a alto coefficiente di albedo, cemento drenante, masselli autobloccanti inerbiti, spazi verdi e permeabili, presentano una Temperatura Media Radiante pari a 46.8°C.

Il piano di riforestazione induttriale che costituisce il landmark dei filari alberati in corrispondenza di Viale XVI Aprile e negli spazi interstiziali gli edifici industriali, ove è presente tale pratica, determina una riduzione della TMR nell'ordine dei 11°C.

## LEGENDA

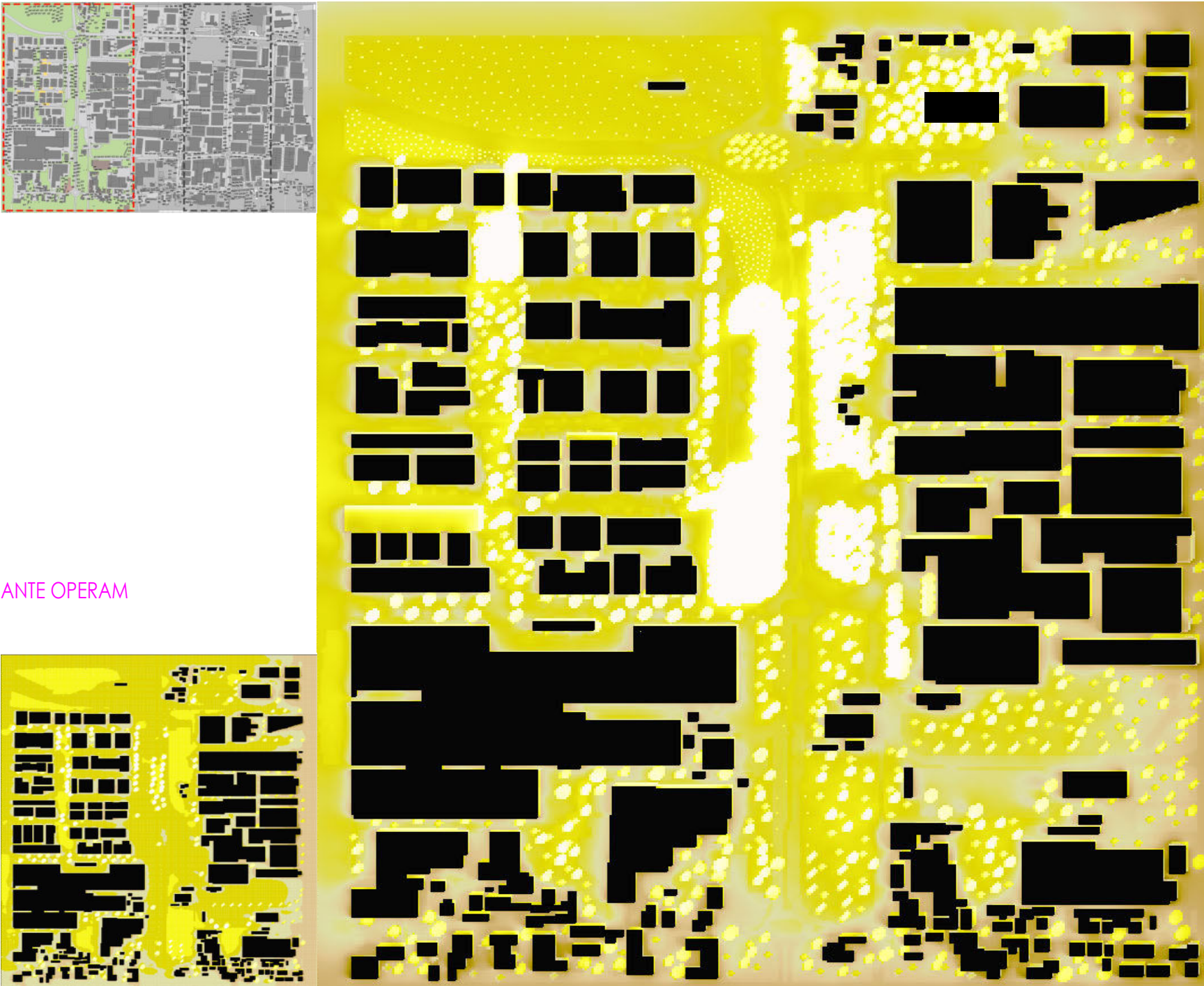
- 42.3 °C
- 43.5 °C
- 44.7 °C
- 45.9 °C
- 46.1 °C
- 47.3 °C
- 48.5 °C
- 49.7 °C
- 50.1 °C
- >51.3 °C

Min: 42.3 °C  
Max: 51.3 °C





🗨️ PMV (Predicted mean vote) K= 1.5 m



CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di sperimentazione, definita come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra + 0.5 (situazione di benessere in condizioni estive - ove sono presenti spazi aperti con presenza di masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi) e + 1.3 (leggermente caldo - in corrispondenza delle sedi viarie e degli spazi interstiziali gli edifici).

LEGENDA



Min: + 0.5  
Max: + 1.3



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

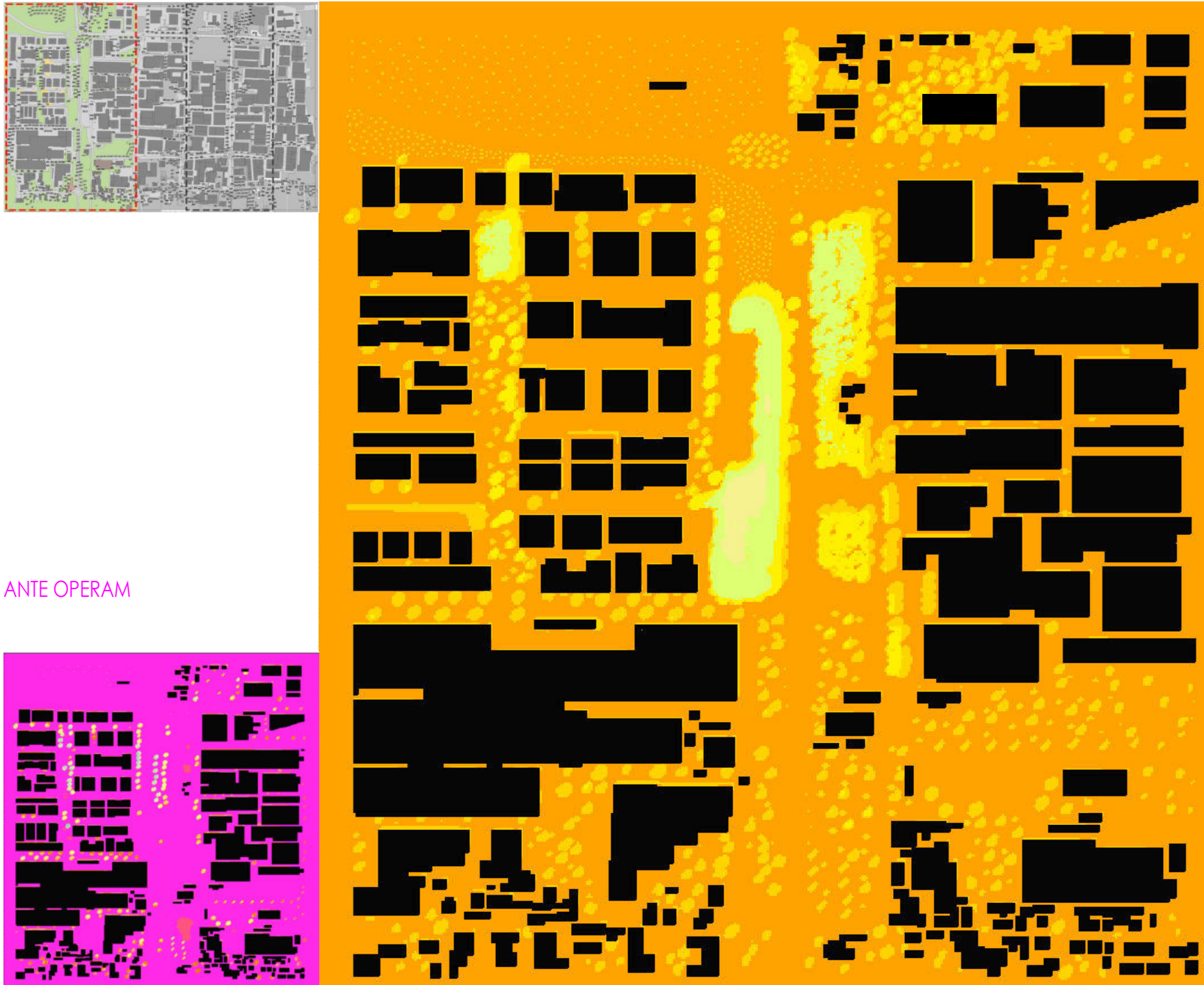
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



👤 PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m



ANTE OPERAM

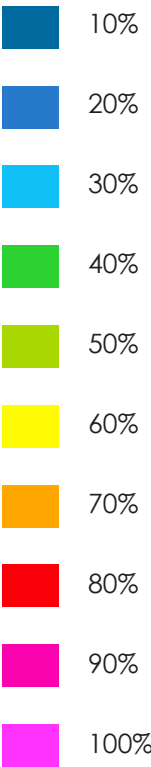
CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PPD, all'interno della proposta di Masterplan, definisce una situazione variegata, in termini di benessere percepito, in funzione del punto di rilevazione.

Gli spazi oggetto di strategie di mitigazione climatica, basati su soluzioni di riforestazione industriale, permettono una riduzione delle persone insoddisfatte delle condizioni microambientali locali pari al 42%.

Gli spazi adibiti a sedi viarie, nonché gli spazi interstiziali gli edifici, permettono una rilevazione percentuale media pari al 67%.

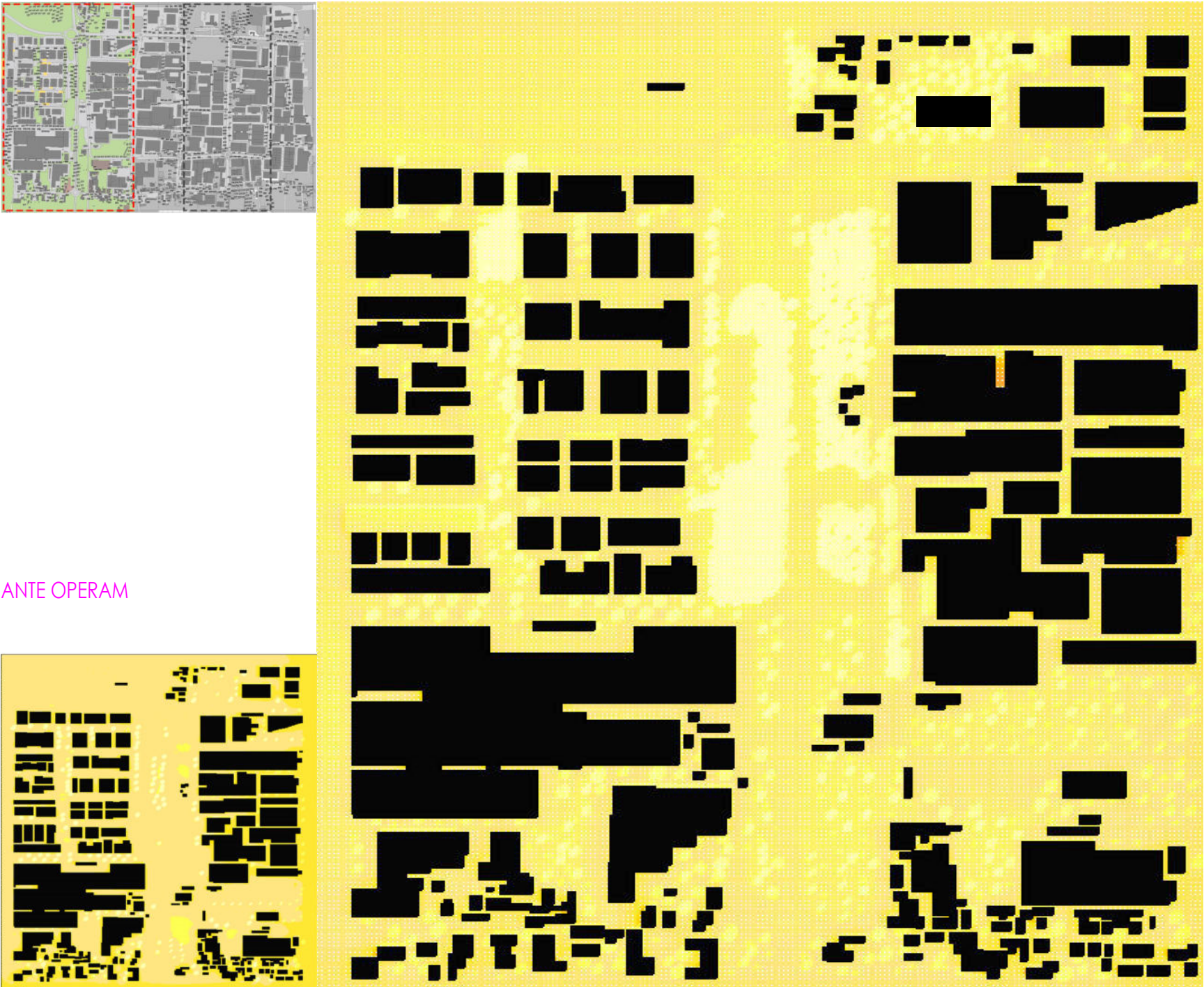
LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %





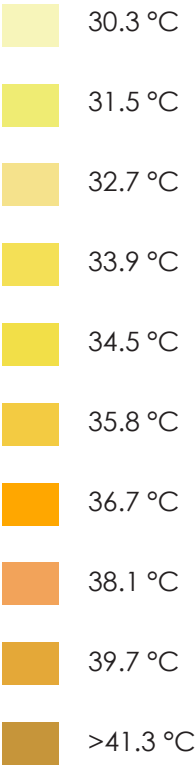


CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di Masterplan definisce un indice PET compreso tra 30.4 °C, ove sono presenti, secondo la definizione del piano di riforestazione urbana, le masse arboree e arbustive che costituiscono tali spazi, e 36.4 °C, in corrispondenza delle sedi viarie e degli spazi di pertinenza degli edifici industriali.

LEGENDA



Min: 30.3 °C  
Max: 41.3 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Estate Area 1 PET



☀ 2050 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

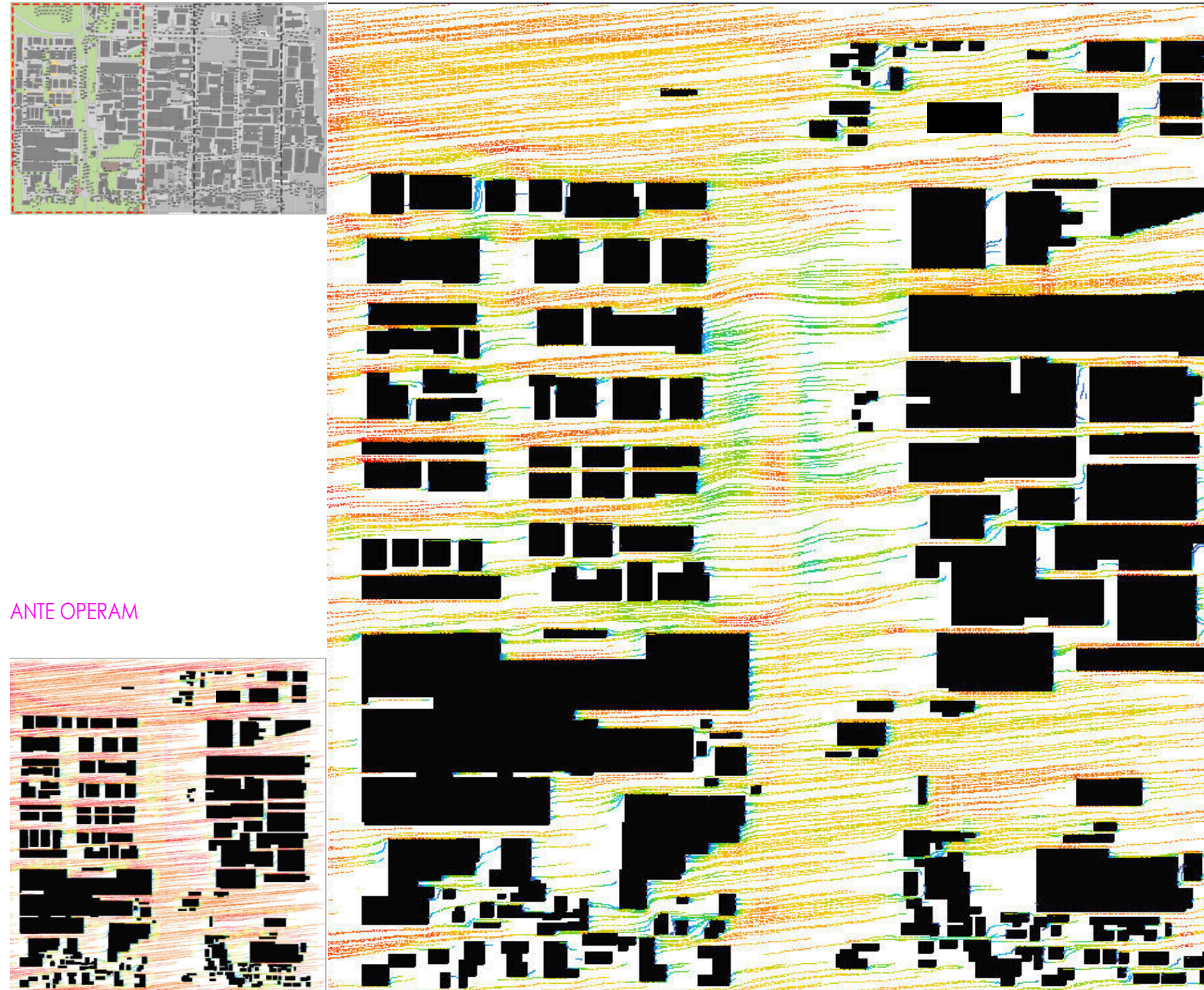
## Parametri di input

Tmax: 12.0 °C  
Tmin: 4.0 °C

h. 14.00  
h. 7.00

Hmin: 49% h. 7.00  
Hmax: 85% h. 14.00

🌬 VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m



ANTE OPERAM



## CONSIDERAZIONI

L'area oggetto di Masterplan presenta, a seguito della introduzione di mirate strategie di mitigazione, una ventilazione prevalente con provenienza EST, e punti di rilevazione compresi tra 1.2 e 1.6 m/s. Le soluzioni tecnologico-ambientali adottate definiscono condizioni pressochè omogenee in termini di ventilazione naturale, con picchi pari a 2.2 m/s verificatesi per la composizione ortogonale del comparto edilizio industriale; l'introduzione di masse arboree e arbustive sempreverdi permette, nelle condizioni invernali, una migliore canalizzazione dei flussi, migliorando le condizioni di comfort microclimatico. Nelle zone sotto vento (principalmente nei fronti Ovest dei manufatti industriali e nelle aree oggetto di riforestazione industriale ove sono presenti filari alberati costituiti da specie arboree e arbustive caduche e sempreverdi) si registra una ventilazione pari a 1.2 m/s, in riduzione rispetto le condizioni ante operam.

## LEGENDA



Min: 0.0 m/s  
Max: 2.2 m/s





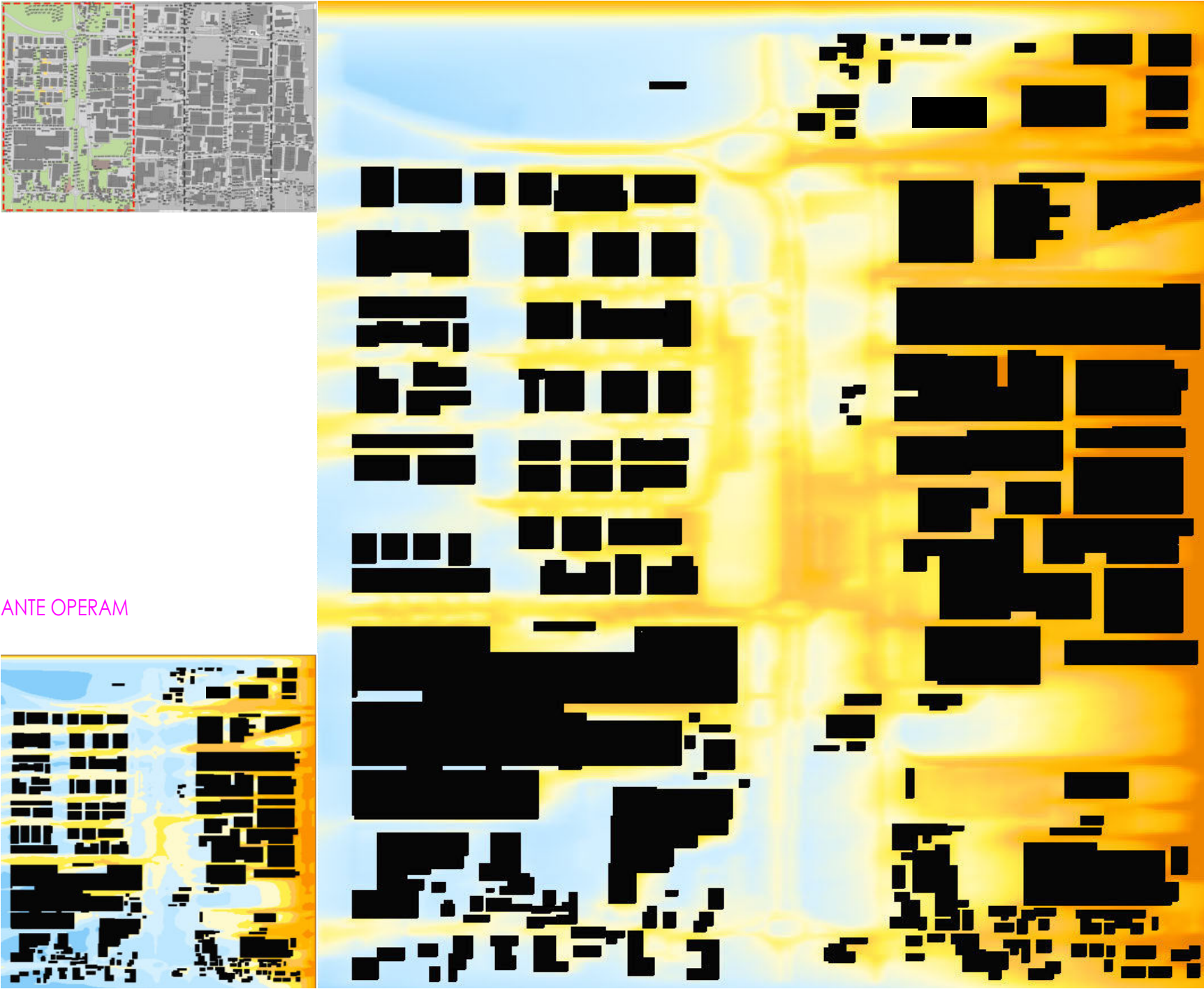
# Simulazioni fluidodinamiche Post operam: Inverno Area 1 Temperatura dell'aria

☀️ **2050 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

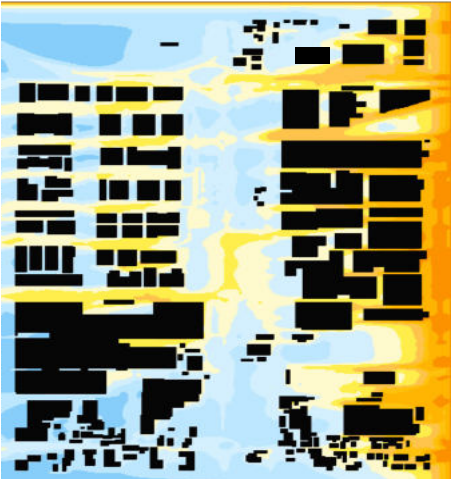
### Parametri di input

Tmax: 12.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 4.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

🌡️ **TEMPERATURA K= 1.5m**



ANTE OPERAM



### CONSIDERAZIONI

La temperatura media invernale registrata nell'area oggetto rigenerazione urbana risulta essere, nelle condizioni invernali predittive, pari a 10.2 °C in corrispondenza di Viale XVI Aprile con picchi pari a 11.7 °C lungo l'asse viario Via Gora del Pero, incremento dato dalla composizione edilizia industriale più compatta. La presenza delle masse arboree caduche, quest'ultime rientranti in un più ampio progetto di riforestazione industriale, determina, nelle condizioni invernali, un incremento della temperatura registrata, rispetto lo stato di fatto, nell'ordine di 1.5 °C di differenza, rispetto al punto più freddo evinto dalle simulazioni. Si denota altresì un omogeneo incremento della temperatura in corrispondenza di spazi verdi permeabili, ridefiniti secondo applicazione di soluzioni tecnologico-ambientali, costituiti principalmente da masse erbacee e arbustive.

### LEGENDA

- 8.2 °C
- 8.6 °C
- 9.0 °C
- 9.4 °C
- 9.7 °C
- 10.1 °C
- 10.5 °C
- 10.9 °C
- 11.4 °C
- >11.7 °C

Min: 8.2 °C  
Max: 11.7 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

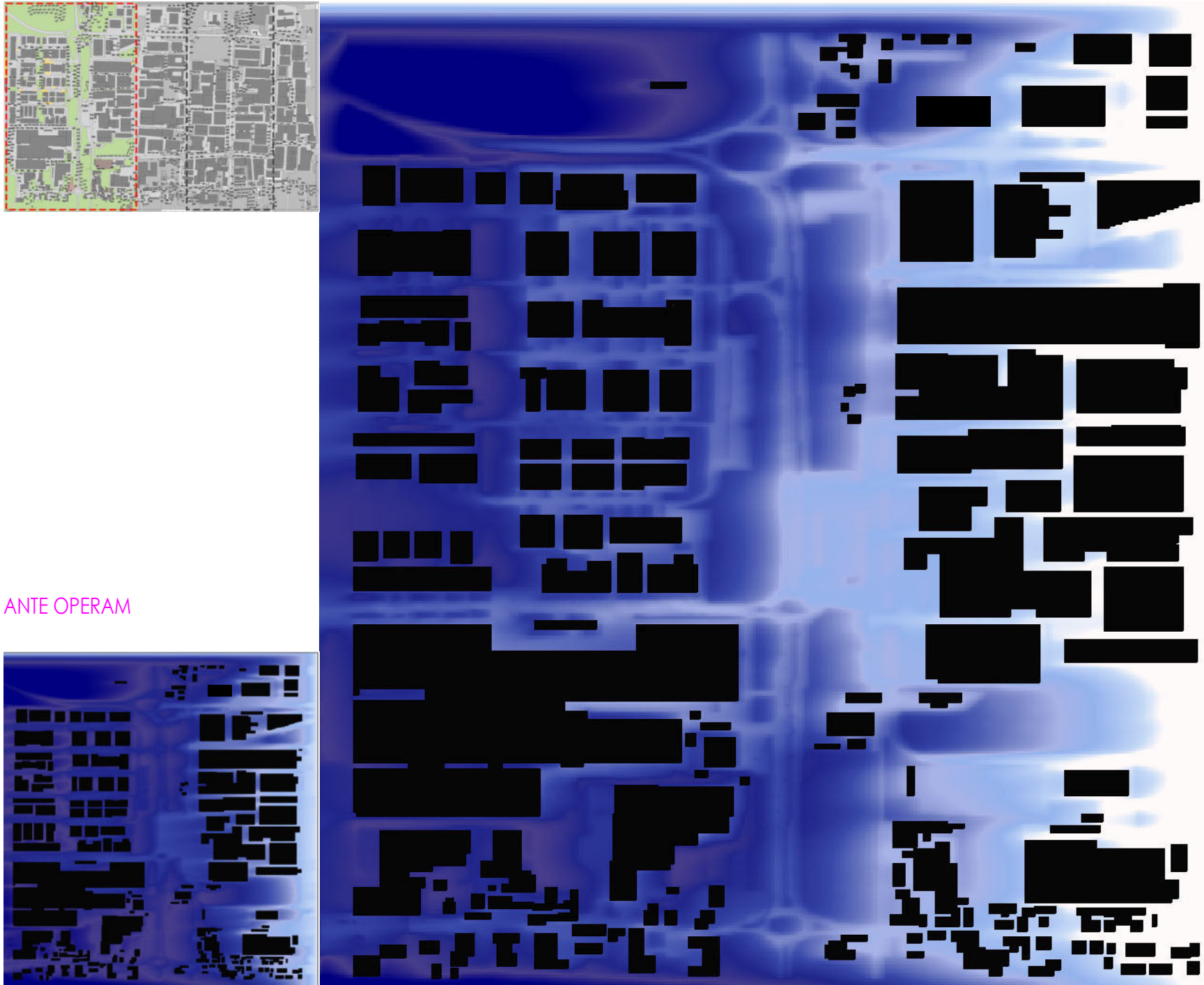
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Inverno Area 1 Temperatura dell'aria





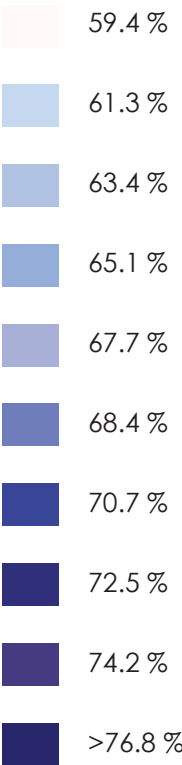
CONSIDERAZIONI

Complessivamente l'area oggetto di rigenerazione urbana presenta una Umidità Relativa, nelle condizioni invernali predittive, ridotta rispetto lo stato di fatto e complessivamente omogenea in tutto il contesto urbanistico analizzato, con una percentuale media pari a 69.7 %.

Si riscontra altresì una riduzione dell'Umidità Relativa nelle aree verso Via Gore del Pero, con una differenza, rispetto lo stato di fatto, nell'ordine del 9.5 %.

Il tessuto edilizio industriale a sinistra di Viale XVI Aprile, ove sono state introdotte soluzioni tecnologico-ambientali quali tetti e facciate verdi nonché raingarden e bioswales per il recupero e gestione delle acque piovane, presenta una Umidità Relativa media pari a 72.5 %.

LEGENDA



Min: 59.4 %  
Max: 76.8 %



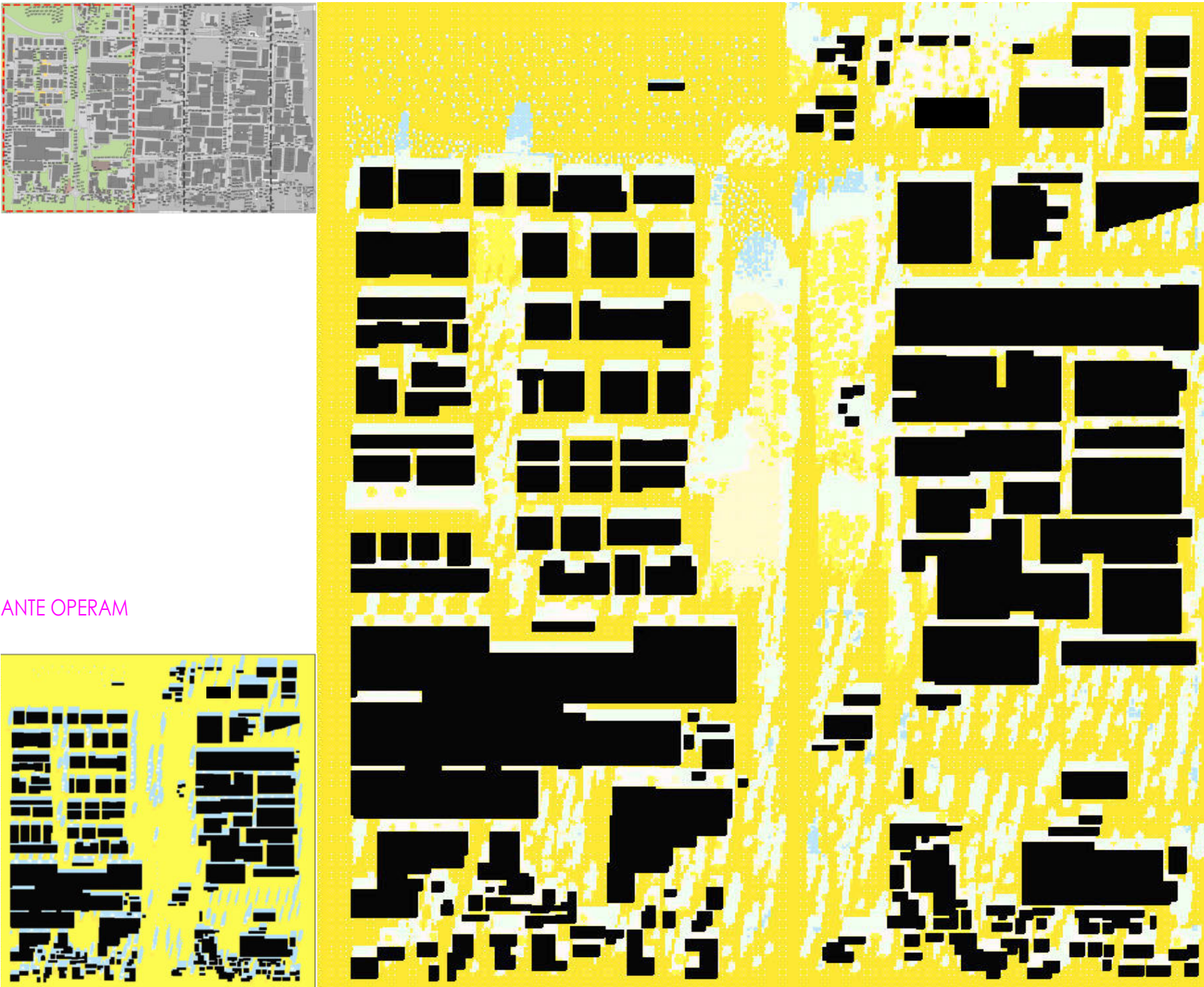


☀️ 2050 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 12.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 4.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

))) TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m



ANTE OPERAM

CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che deterina l'area oggetto di Masterplan, costituite principalmente da asfalto drenante a elevato coefficiente di albedo, cemento drenante, masselli autobloccanti inerbiti e la rigenerazione degli spazi verdi presenti con masse arboree e arbustive, presentano, nelle condizioni invernali predittive, una Temperatura Media Radiante pari a 20.6 °C, con un incremento di oltre 5 °C rispetto lo stato di fatto.

La presenza delle masse arboree presenti che costituiscono il piano di riforestazione industriale in corrispondenza di Viale XVI Aprile, determinano un complessivo incremento della TMR nell'ordine dei 7 °C.

LEGENDA

- 13.2 °C
- 14.5 °C
- 15.4 °C
- 16.6 °C
- 17.8 °C
- 18.1 °C
- 19.9 °C
- 20.6 °C
- 21.8 °C
- >22.7 °C

Min: 13.2 °C  
Max: 22.7 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

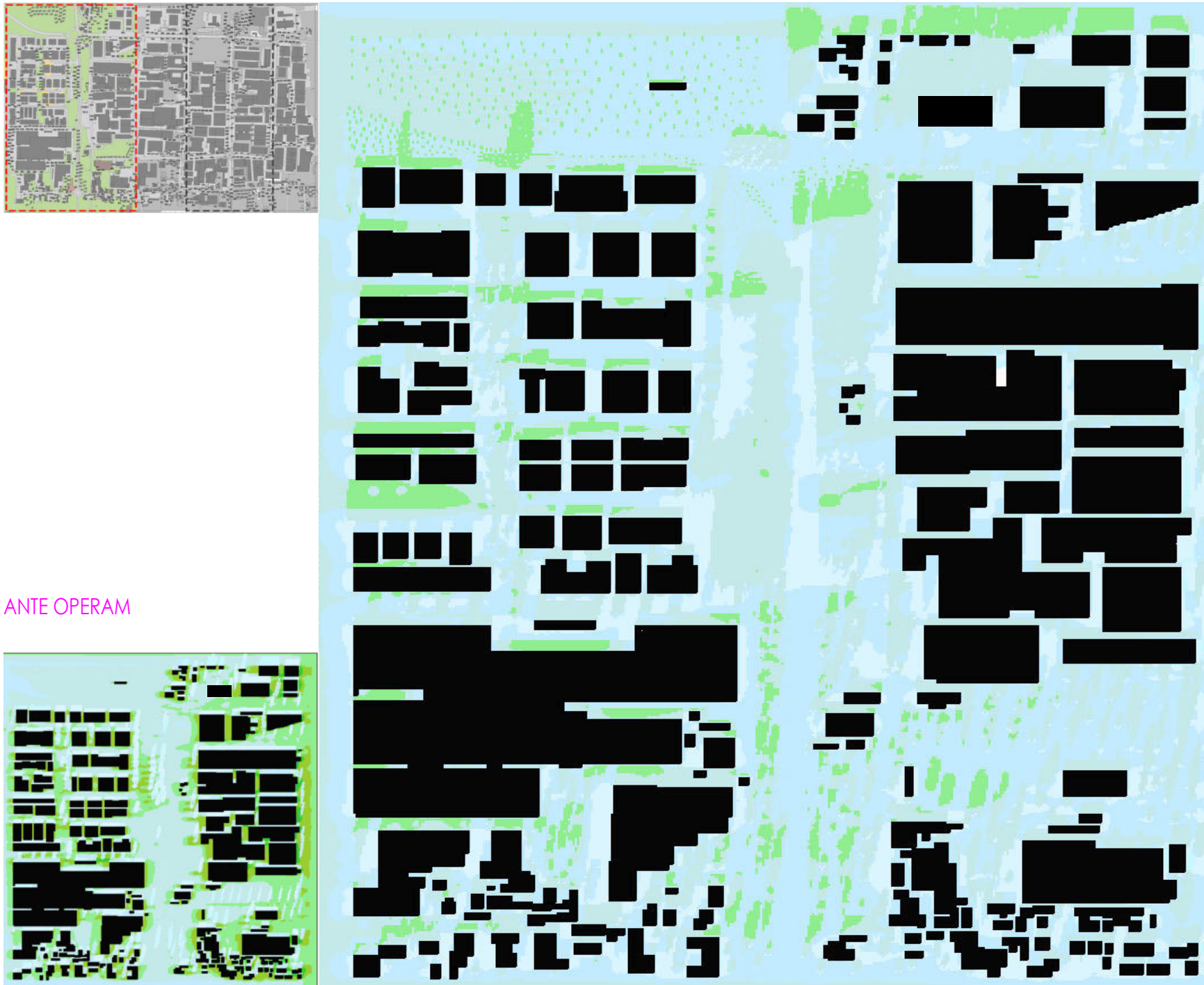
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Inverno Area 1 TMR



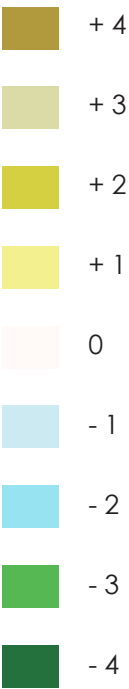


CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di studio, definito come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra -0.70 (condizioni neutrali di benessere microclimatico percepito - in corrispondenza degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali e dei viali alberati) e -1.75 registrato negli spazi aperti e lungo Viale XVI Aprile (leggermente fresco).

Nel complesso, le strategie introdotte, definiscono condizioni di benessere ambientale dell'area oggetto di sperimentazione migliorative rispetto lo stato di fatto.

LEGENDA



Min: - 0.70  
Max: - 1.75



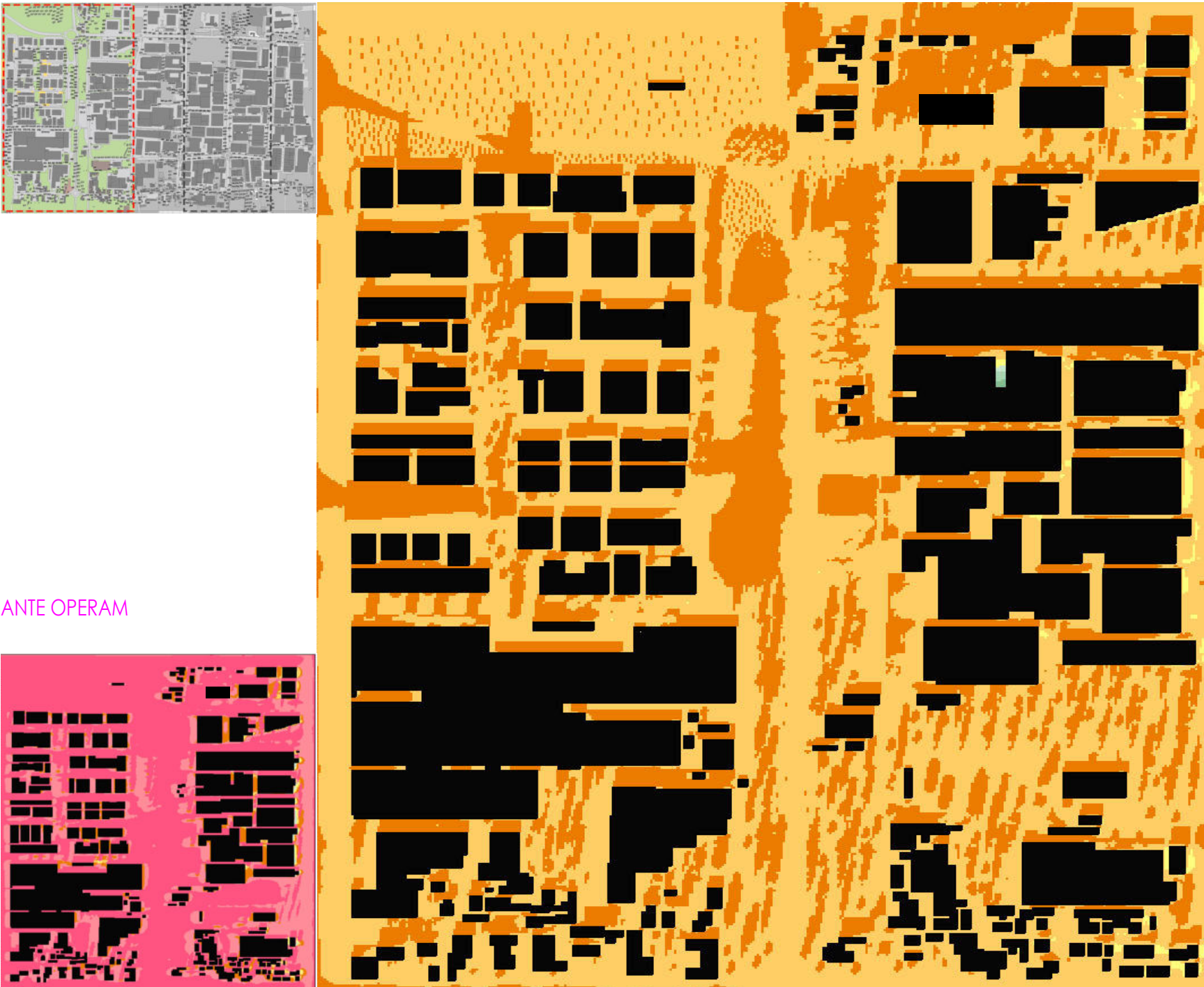


☀️ 2050 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 12.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 4.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

👤 PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m



CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PMV, all'interno dell'area oggetto di Masterplan, nelle condizioni invernali predittive, definisce un netto miglioramento rispetto le condizioni di stato di fatto.

Nello specifico tale percentuale presenta un range medio compreso tra 65 e 69 %; negli spazi interstiziali i manufatti edilizi e ove sono presenti filari alberati costituiti da masse caducifoglie e sempreverdi, tale valore risulta essere compreso tra 62 e 70 %.

LEGENDA

- 10%
- 20%
- 30%
- 40%
- 50%
- 60%
- 70%
- 80%
- 90%
- 100%

Min: 0.0 %  
Max: 100 %



ANTE OPERAM

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

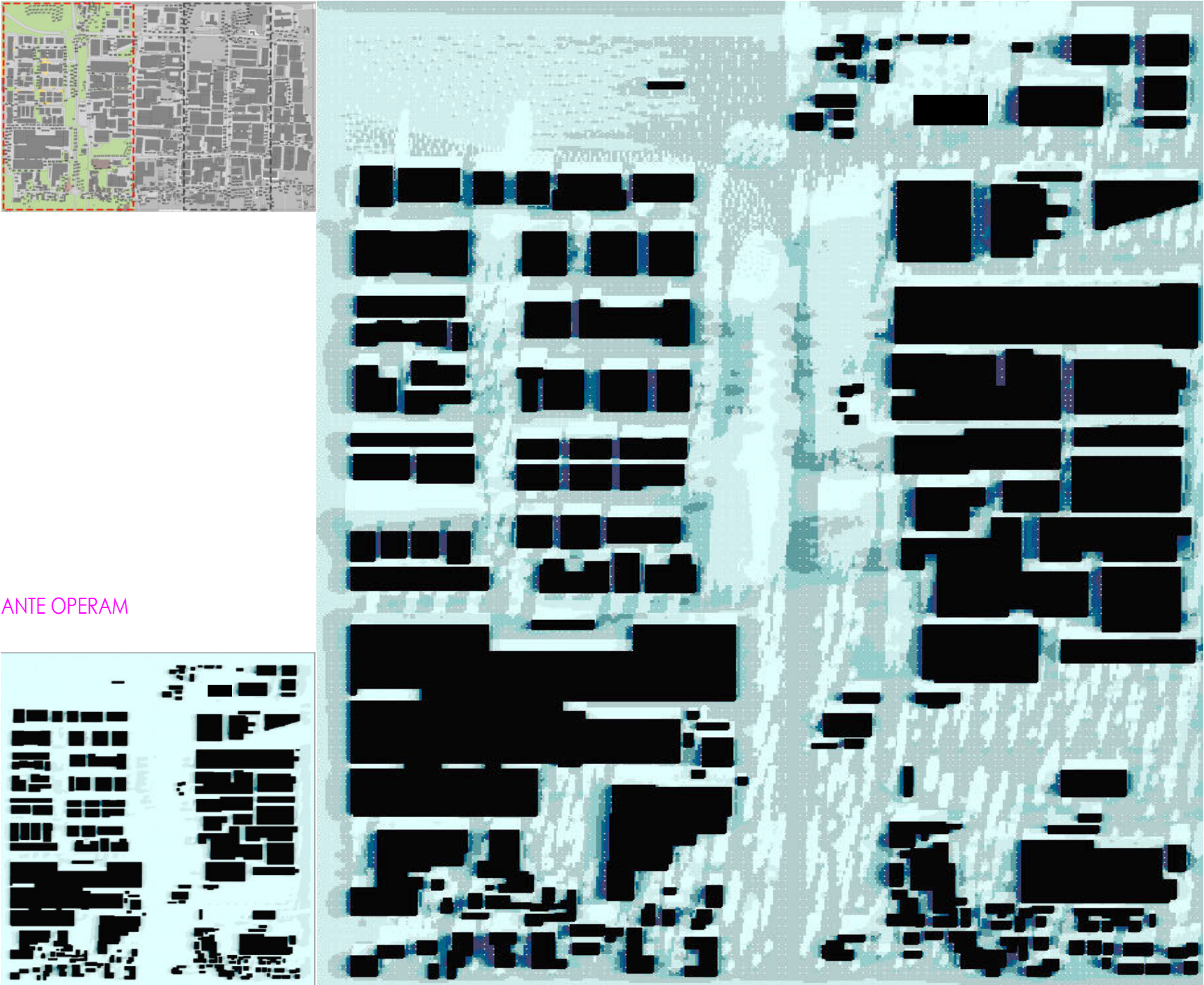
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Inverno Area 1 PPD





CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di rigenerazione urbana definisce un indice PET invernale predittivo migliorativo rispetto le condizioni di stato di fatto e omogeneamente compreso tra 9.3 °C, in corrispondenza degli spazi aperti permeabili e delle principali sedi viarie, e 14.3 °C all'interno degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali.

LEGENDA

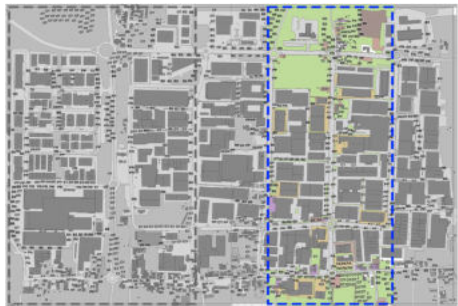
- 6.3 °C
- 7.6 °C
- 8.9 °C
- 9.3 °C
- 10.5 °C
- 11.7 °C
- 12.9 °C
- 13.3 °C
- 14.5 °C
- >15.7 °C

Min: 6.3 °C  
Max: 15.7 °C

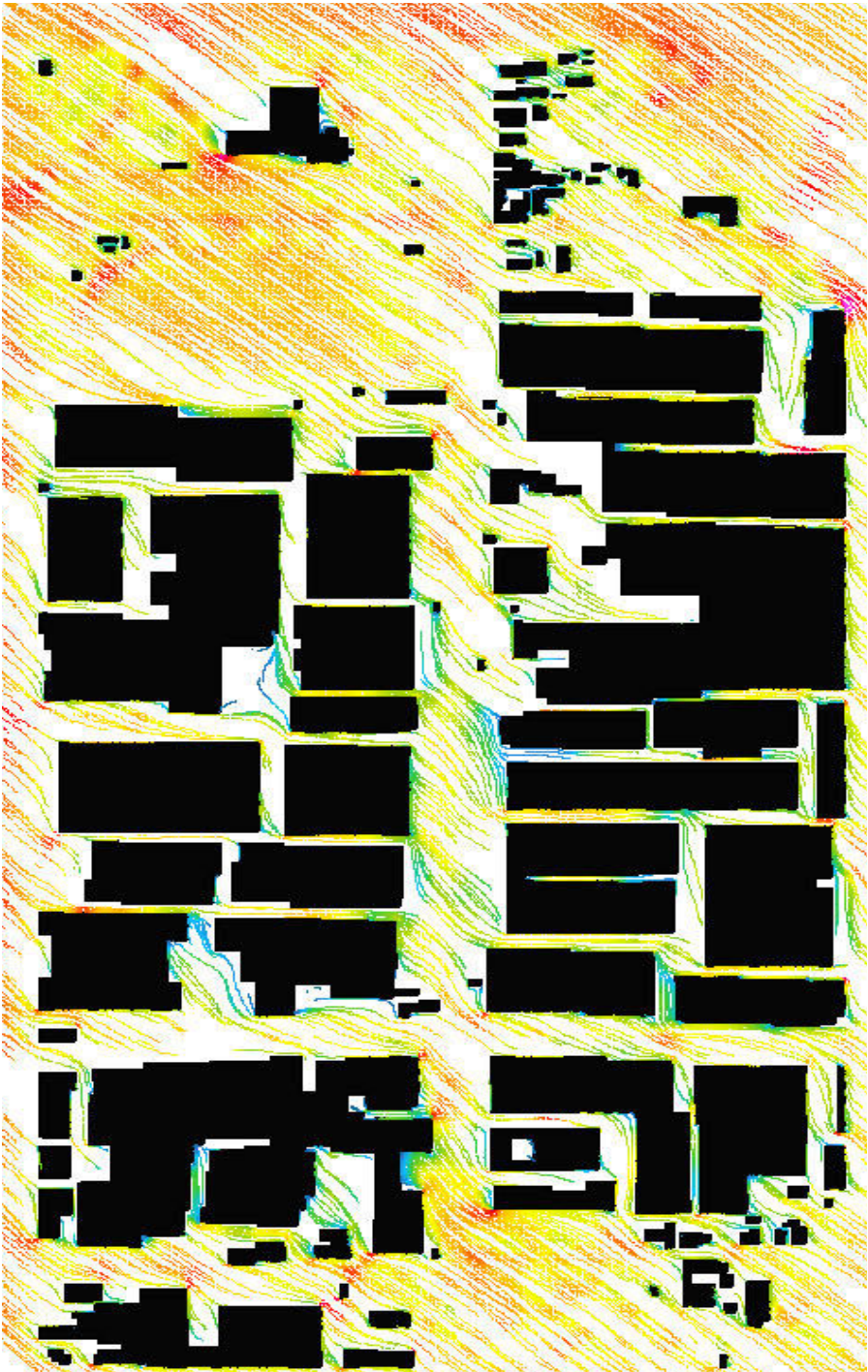




🌀 **VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m**



**ANTE OPERAM**



CONSIDERAZIONI

L'area oggetto di Masterplan presenta una nuova conformazione degli spazi aperti tale da favorire una ventilazione trasversale a Via del Molinuzzo, con orientamento prevalente Sud-Est, e un incremento della ventilazione naturale registrata nei punti di rilevazione medi pari a 2.3 - 2.6 m/s. Complessivamente le strategie adottate contribuiscono a mantenere la ventilazione sostenuta e omogenea; il posizionamento oculato di masse arboree in funzione della ventilazione prevalente, ne ha permesso una migliore direzionabilità secondo le nuove esigenze. In particolare, ove sono presenti spazi aperti e privi di barriere massive quali edifici industriali (area compresa tra Via dei Fossi, Via Paronese e Via del Molinuzzo) si rilevano picchi di pari a 2.9 - 3.2 m/s. Contestualmente migliora la ventilazione negli spazi interstiziali gli edifici industriali, spesso soggetti a fenomeni di sotto vento, e negli spazi aperti e permeabili ove sono presenti masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi.

LEGENDA

- 0.0 m/s
- 0.5 m/s
- 0.9 m/s
- 1.2 m/s
- 1.6 m/s
- 1.9 m/s
- 2.3 m/s
- 2.6 m/s
- 2.9 m/s
- >3.5 m/s

Min: 0.0 m/s  
Max: 3.5 m/s





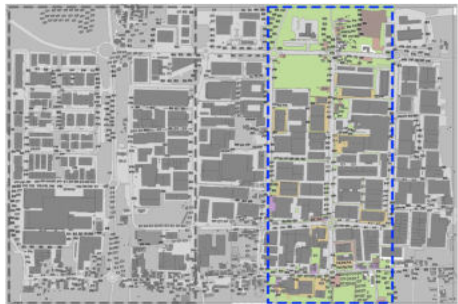
# Simulazioni fluidodinamiche Post operam: Estate Area 2 Temperatura dell'aria

☀️ **2050 ESTATE** -1 AGOSTO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

## Parametri di input

Tmax: 35.0 °C    h. 16.00    Hmin: 35%    h. 17.00  
Tmin: 21.0 °C    h. 5.00    Hmax: 73%    h. 5.00

🌡️ **TEMPERATURA K= 1.5m**



ANTE OPERAM



## CONSIDERAZIONI

La temperatura potenziale dell'aria, rilevata alle ore 15.00 nelle condizioni predittive estive registrata nell'area oggetto di Masterplan, risulta essere compresa tra 28.9 °C e 29.5 °C, con picchi di rilevamento pari a 31.1 °C registrati lungo Via Toscana, valore rilevata su una superficie a diverso coefficiente di albedo.

La definizione di un piano di riforestazione industriale costituito da filari di masse arboree e arbustive, nonché la rigenerazione di spazi aperti e permeabili, ove presenti, grazie ai fenomeni biogenetici di evapotraspirazione e ombreggiamento, determina una sensibile riduzione della temperatura registrata nell'ordine di 1,5-2 °C di differenza rispetto il punto più caldo registrato.

## LEGENDA

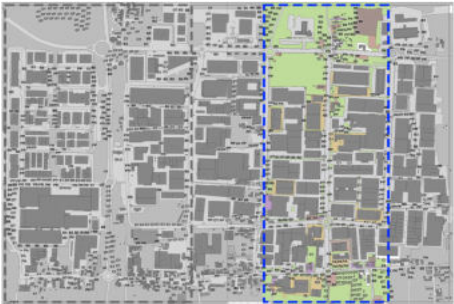
- 28.8 °C
- 29.0 °C
- 29.2 °C
- 29.4 °C
- 29.6 °C
- 29.8 °C
- 30.1 °C
- 30.3 °C
- 30.8 °C
- >31.1 °C

Min: 28.8 °C  
Max: 31.1 °C





🌿 UMIDITÀ RELATIVA K= 1.5 m



ANTE OPERAM



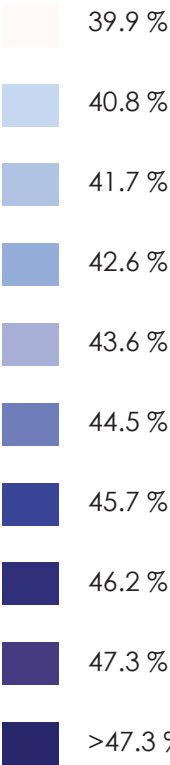
CONSIDERAZIONI

L' area oggetto di Masterplan presenta una Umidità Relativa media pari al 44.7% nelle condizioni estive, rilevata nelle aree ove sono presenti spazi aperti, permeabili e con presenza di masse arboree e arbustive che ne favoriscono l' evapotraspirazione.

All'interno del tessuto edilizio industriale si registrano valori omogenei e compresi tra 45.1 e 46.8%, dato percentuale incrementato rispetto allo stato di fatto per una maggior presenza di masse arboree e arbustive.

Si denotano altresì valori di Umidità ridotti ove sono presenti spazi aperti con assenza di masse arboree (sedi viarie e aree di pertinenza degli edifici industriali), e valori di Umidità più elevati ove sono state introdotte soluzioni tecnologico-ambientali.

LEGENDA



Min: 39.9 %  
Max: 47.3 %



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Estate Area 2 Umidità Relativa



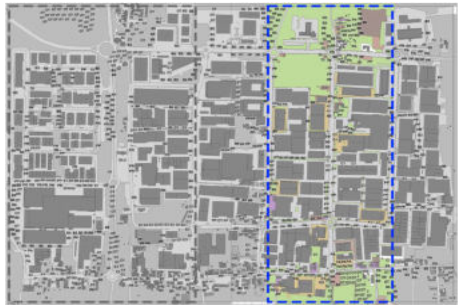
# Simulazioni fluidodinamiche Post operam: Estate Area 2 Temperatura Media Radiante

☀️ **2050 ESTATE** -1 AGOSTO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

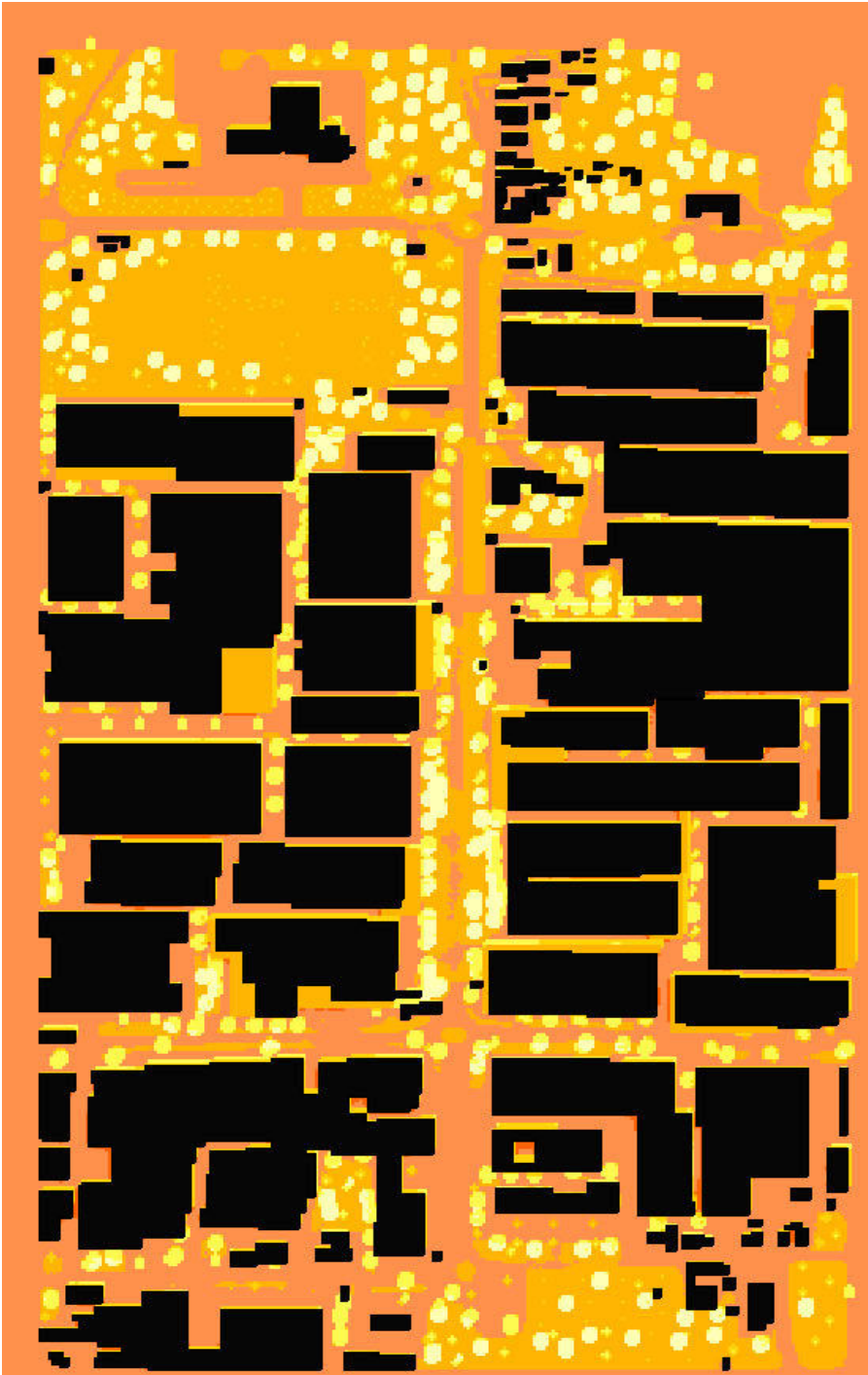
## Parametri di input

Tmax: 35.0 °C    h. 16.00    Hmin: 35%    h. 17.00  
Tmin: 21.0 °C    h. 5.00    Hmax: 73%    h. 5.00

))) **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m**



ANTE OPERAM



## CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che determinano la nuova proposta progettuale, costituite principalmente da asfalto a elevato coefficiente di albedo, cemento drenante, massetti autobloccanti inerbiti, nonché il potenziamento e la rigenerazione di spazi verdi e permeabili, presentano una Temperatura Media Radiante pari a 48.1 °C.

L'introduzione e il potenziamento delle masse arboree e arbustive, che costituiscono spesso filari alberati in corrispondenza di Via del Molinuzzo, degli spazi aperti con elevato coefficiente di albedo, e negli spazi interstiziali gli edifici industriali ove sono presenti tali soluzioni progettuali, determinano una riduzione della TMR nell'ordine dei 8°C.

## LEGENDA

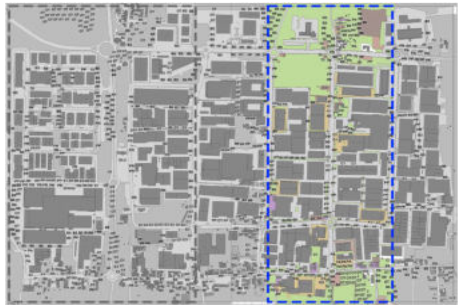
- 42.4 °C
- 43.6 °C
- 44.8 °C
- 46.0 °C
- 47.3 °C
- 48.5 °C
- 49.7 °C
- 50.6 °C
- 51.4 °C
- >52.3 °C

Min: 42.4 °C  
Max: 52.3 °C





🗨️ PMV (Predicted mean vote) K= 1.5 m



ANTE OPERAM



CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di Masterplan, definito come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra + 0.5 (situazione di benessere in condizioni estive - ove sono presenti spazi aperti con presenza di masse arboree e arbustive caducifoglie e sempreverdi) e + 1.8 (leggermente caldo - in corrispondenza delle sedi viarie e degli spazi interstiziali gli edifici).

LEGENDA

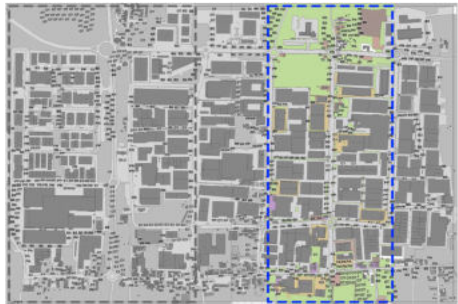


Min: + 0.7  
Max: + 1.8





👤 **PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m**



ANTE OPERAM



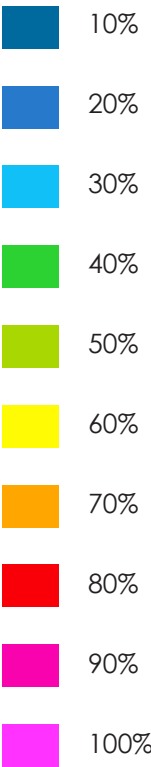
CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PPD, all'interno dell'area oggetto di rigenerazione urbana, definisce una situazione nettamente migliorativa, omogenea e costante in funzione del punto di rilevazione.

Gli spazi oggetto di strategie di mitigazione climatica, basati su soluzioni di riforestazione industriale, permettono una riduzione delle persone insoddisfatte delle condizioni microambientali locali pari al 45%.

Gli spazi adibiti a sedi viarie, nonché gli spazi interstiziali gli edifici, permettono una rilevazione percentuale media pari al 63%.

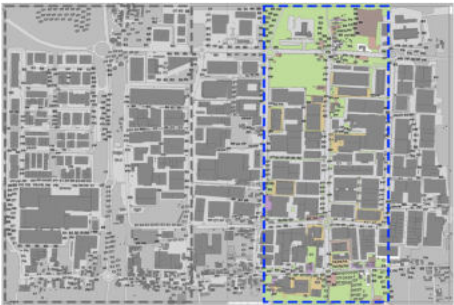
LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %







ANTE OPERAM

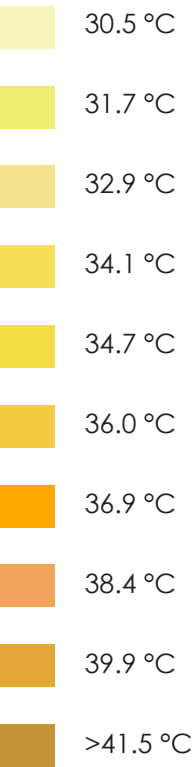


CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di Masterplan definisce un indice PET compreso tra 30.6 °C, ove sono presenti, secondo la definizione del piano di riforestazione urbana, masse arboree e arbustive, autoctone e native del luogo, che costituiscono tali spazi, e 35.8 °C, in corrispondenza delle sedi viarie e degli spazi di pertinenza degli edifici industriali.

LEGENDA



Min: 30.5 °C  
Max: 41.5 °C





# Simulazioni fluidodinamiche Post operam: Inverno Area 2 Velocità del vento

2050 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

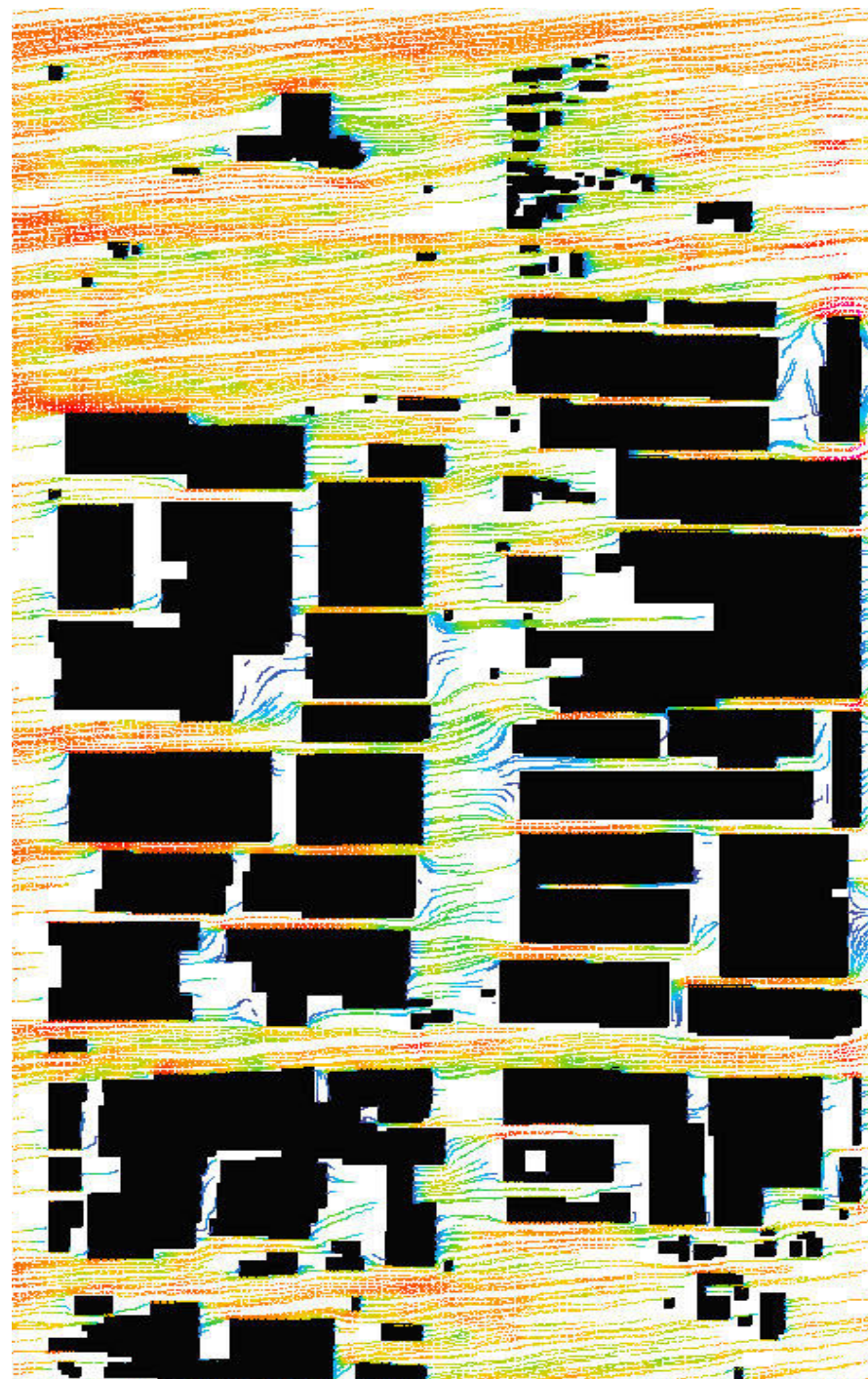
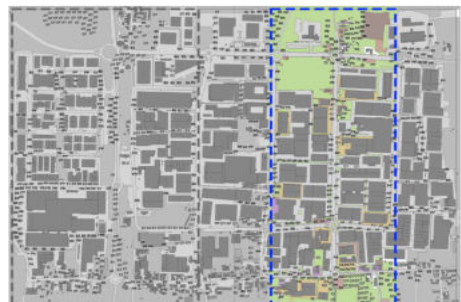
## Parametri di input

Tmax: 12.0 °C  
Tmin: 4.0 °C

h. 14.00  
h. 7.00

Hmin: 49%  
Hmax: 85%  
h. 7.00  
h. 14.00

## VELOCITÀ DEL VENTO K= 1.5m



## ANTE OPERAM



## CONSIDERAZIONI

L'area oggetto di Masterplan, a seguito di mirate strategie di mitigazione climatica, presenta, nelle condizioni invernali predittive, una ventilazione prevalente con provenienza EST, e punti di rilevazione compresi tra 1.2 e 1.5 m/s. La ventilazione naturale prevalente risulta costante e in riduzione, rispetto lo stato di fatto, con picchi pari a 2.3 m/s verificatesi nel comparto Nord dell'area oggetto di ampi spazi aperti rigenerati. L'introduzione di masse arboree e arbustive caduche e sempreverdi ha permesso una migliore canalizzazione dei flussi, migliorando le condizioni di comfort microclimatico locali.

Nelle zone sotto vento (principalmente nei fronti Ovest dei manufatti industriali e delle aree oggetto di riforestazione industriale costituiti da filari alberati sempreverdi e caduchi) si registra una ventilazione media pari a 0.9 m/s.

## LEGENDA



Min: 0.0 m/s  
Max: 2.3 m/s



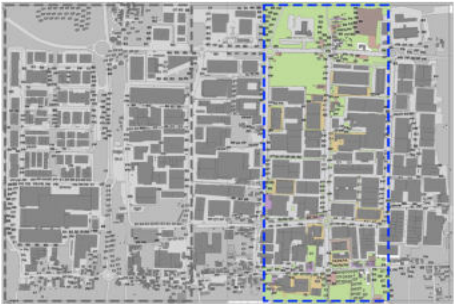


 **2050 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 12.0 °C	h. 14.00	Hmin: 49%	h. 7.00
Tmin: 4.0 °C	h. 7.00	Hmax: 85%	h. 14.00

 **TEMPERATURA K= 1.5m**



CONSIDERAZIONI

La temperatura media invernale registrata nell'area oggetto di rigenerazione urbana risulta essere pari a 10.3 °C in corrispondenza di Via del Molinuzzo con picchi pari a 11.9 °C lungo l'asse viario Via Toscana, incremento dato dalla composizione edilizia industriale più compatta.

La presenza delle masse arboree caduche alternate alla ridefinizione degli spazi aperti, contribuisce, nelle condizioni invernali predittive, un incremento locale della temperatura registrata nell'ordine di 1.4 °C di differenza, rispetto al punto più freddo evinto dalle simulazioni.

Si registra altresì un incremento della temperatura in corrispondenza di spazi verdi permeabili rigenerati e costituiti da masse erbacee e arbustive.

LEGENDA

- 8.4 °C
- 8.8 °C
- 9.3 °C
- 9.6 °C
- 9.9 °C
- 10.3 °C
- 10.7 °C
- 11.2 °C
- 11.6 °C
- >11.9 °C

Min: 8.4 °C  
Max: 11.9 °C



ANTE OPERAM



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Inverno Area 2 Temperatura dell'aria

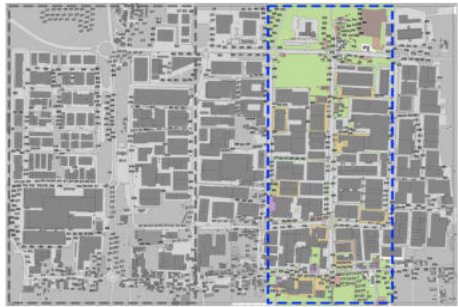


❄️ 2050 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 12.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 4.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

💧 Umidità Relativa K= 1.5 m



ANTE OPERAM



CONSIDERAZIONI

Complessivamente l'area oggetto di rigenerazione urbana presenta una Umidità Relativa, nelle condizioni invernali predittive omogenea in tutto il contesto urbanistico analizzato, con una percentuale media pari a 70.2 %.

Si riscontra inoltre una riduzione dell'Umidità Relativa nelle aree densamente industrializzate a destra di Via del Molinuzzo, con una differenza mediamente pari al 9.7 %, parametro ottenuto mediante soluzioni tecnologico-ambientali quali raingarden e bioswales negli spazi aperti e tetti e facciate verdi negli edifici oggetto di riqualificazione energetico-funzionale.

Il tessuto edilizio industriale a sinistra di Via del Molinuzzo presenta una Umidità Relativa media pari al 76.5%.

LEGENDA

- 58.9 %
- 60.3 %
- 62.5 %
- 64.4 %
- 66.7 %
- 68.2 %
- 70.3 %
- 72.4 %
- 74.3 %
- >76.6 %

Min: 58.9 %  
Max: 76.6 %



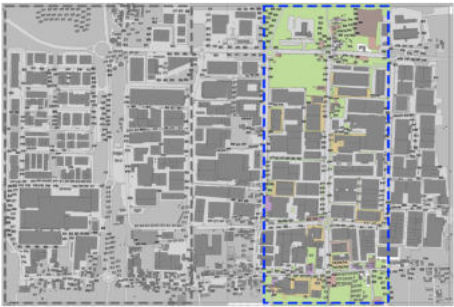


☀️ 2050 INVERNO -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 12.0 °C    h. 14.00    Hmin: 49%    h. 7.00  
Tmin: 4.0 °C    h. 7.00    Hmax: 85%    h. 14.00

))) TEMPERATURA MEDIA RADIANTE K= 1.5 m



ANTE OPERAM



CONSIDERAZIONI

La composizione delle superfici che deterina l'area oggetto di Masterplan, costituite principalmente da asfalto drenante a elevato coefficiente di albedo, cemento drenante, masselli autobloccanti inerbiti, la rigenerazione degli spazi aperti con masse arboree e arbustive, presentano, nelle condizioni invernali predittive, una Temperatura Media Radiante nel periodo invernale pari a 20.7 °C.

L'introduzione di masse arboree caduche e sempreverdi che costituiscono filari alberati in corrispondenza di Via del Molinuzzo e degli spazi interstiziali i manufatti industriali ove è presente tale soluzione tecnologico-ambientale, determinano un incremento della TMR nell'ordine dei 7.5°C.

LEGENDA

- 13.1 °C
- 14.1 °C
- 15.2 °C
- 16.1 °C
- 17.1 °C
- 18.2 °C
- 19.3 °C
- 20.1 °C
- 21.2 °C
- >22.1 °C

Min: 13.1 °C  
Max: 22.1 °C



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

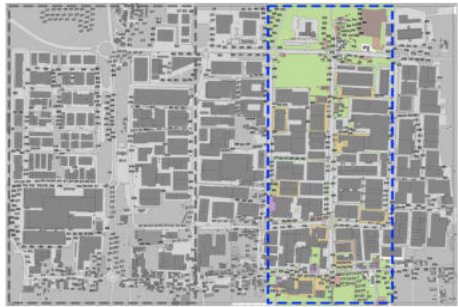


SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Simulazioni fluidodinamiche Post operam:  
Inverno Area 2 TMR



🗨️ PMV (Predicted mean vote) K= 1.5 m



ANTE OPERAM

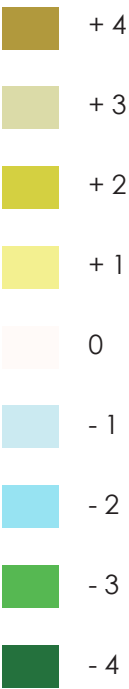


CONSIDERAZIONI

Il PMV, voto medio previsto all'interno dell'area oggetto di studio, definito come adattamento empirico alla sensazione umana di comfort termico, definisce un punteggio complessivamente compreso tra -0.68 (condizioni neutrali di benessere microclimatico percepito - in corrispondenza degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali e dei viali alberati) e -1.55 registrato negli spazi aperti e lungo Via del Molinuzzo (leggermente fresco).

Nel complesso le condizioni di benessere ambientali dell'area analizzata risultano migliorative rispetto lo stato di fatto.

LEGENDA



Min: - 0.68  
Max: - 1.55



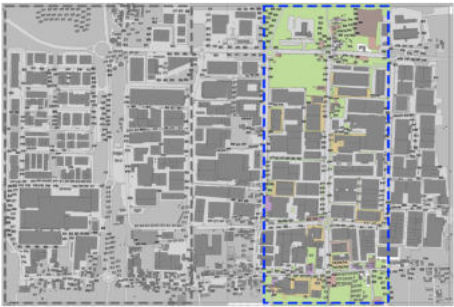


 **2050 INVERNO** -1 GENNAIO ore 15:00 a 1.50m dal livello del suolo

Parametri di input

Tmax: 12.0 °C	h. 14.00	Hmin: 49%	h. 7.00
Tmin: 4.0 °C	h. 7.00	Hmax: 85%	h. 14.00

 **PPD (Percentage of person dissatisfied) K= 1.5 m**



ANTE OPERAM

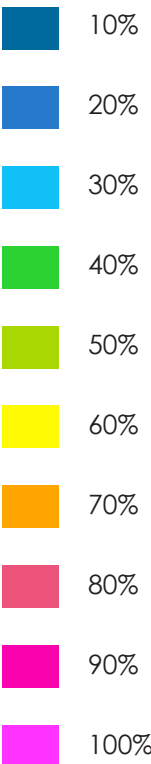


CONSIDERAZIONI

La percentuale prevista di persone insoddisfatte delle condizioni di comfort registrate nel PMV, all'interno dell'area oggetto di Masterplan, nelle condizioni invernali predittive, definisce un netto miglioramento rispetto le condizioni di stato di fatto.

Nello specifico tale percentuale presenta un range medio compreso tra 67 e 72 %; negli spazi interstiziali i manufatti edilizi e ove sono presenti filari alberati costituiti da masse caducifoglie e sempreverdi, tale valore risulta essere compreso tra 65 e 73%.

LEGENDA



Min: 0.0 %  
Max: 100 %



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

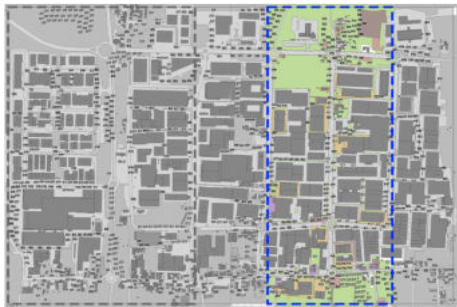
Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



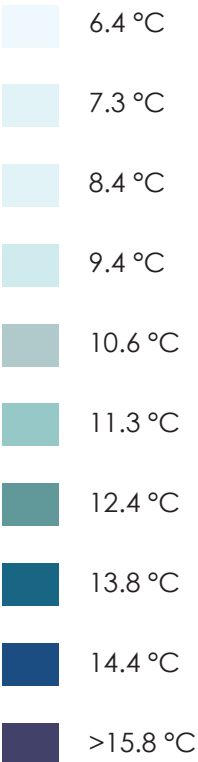


CONSIDERAZIONI

L'indice di comfort PET derivato dal modello di bilancio termico umano, combina parametri meteorologici e termofisiologici (abbigliamento e attività umane), utilizzato in questo caso per misurare il comfort termico di un individuo di 30 anni in un determinato ambiente di riferimento.

L'area oggetto di Masterplan definisce un indice PET nelle condizioni invernali predittive omogeneamente costante e compreso tra 9.6 °C, in corrispondenza degli spazi aperti permeabili oggetto di rigenerazione urbana e delle principali sedi viarie, e 14.7 °C all'interno degli spazi interstiziali i manufatti edilizi industriali.

LEGENDA



Min: 6.4 °C  
Max: 15.8 °C



ANTE OPERAM





STATO DI FATTO



CONSUMO ENERGETICO MACROLOTTO

Fonte: RSE 2009, Analisi di interventi di efficientamento per il 1° Macrolotto industriale di Prato

Settore di attività economica	% sul totale dei consumi energetici	Consumo specifico per azienda (kWh)
Industrie Tessili	94	767.878
Confezioni di articoli di vestiario	1	75.344
Fabbricazione articoli in gomma e plastica	2	1.467.383
Fabbricazione di macchine	1	89.685
Altri settori	2	19.627

NUMERO AZIENDE CENSITE: 360

Settore di attività economica	Consumo energetico (kWh)
Industrie Tessili	259.849.915
Confezioni di articoli di vestiario	271.238
Fabbricazione articoli in gomma e plastica	10.565.157
Fabbricazione di macchine	322.866
Altri settori	141.314
Totale	271.150.490

STATO DI FATTO

SUPERFICIE COMPLESSIVA DELLE COPERTURE (MQ): 836.297

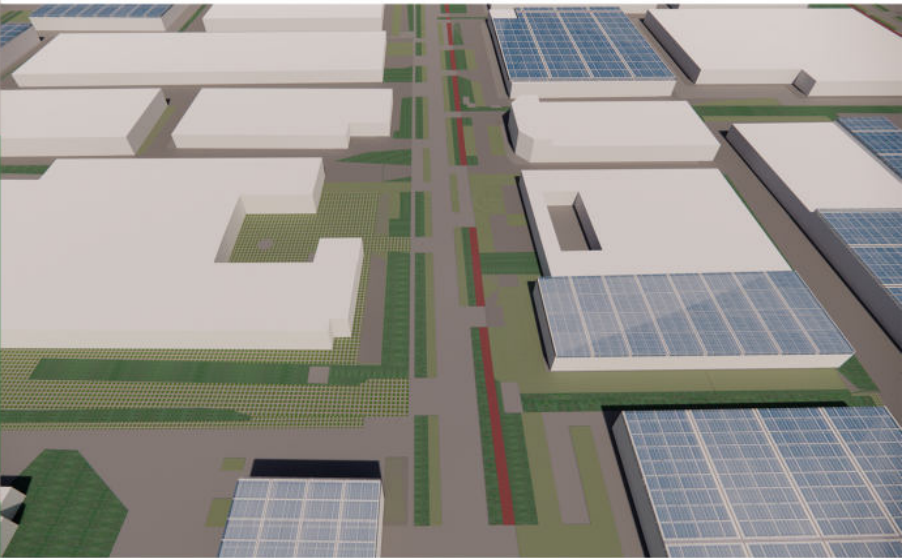
SUPERFICIE A FOTOVOLTAICO (MQ): **273.426** (32.7% DELLA SUP. COMPLESSIVA)

POTENZA COMPLESSIVA GENERATA (1 MODULO= 400 WP): 65.491 kWp

PRODUZIONE ANNUA IMPIANTO (kWh): 70.055.937

COPERTURA FABBISOGNO ENERGETICO (%): **25.9%**

co2 -37.129.646 KgCO<sub>2</sub>/a



Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

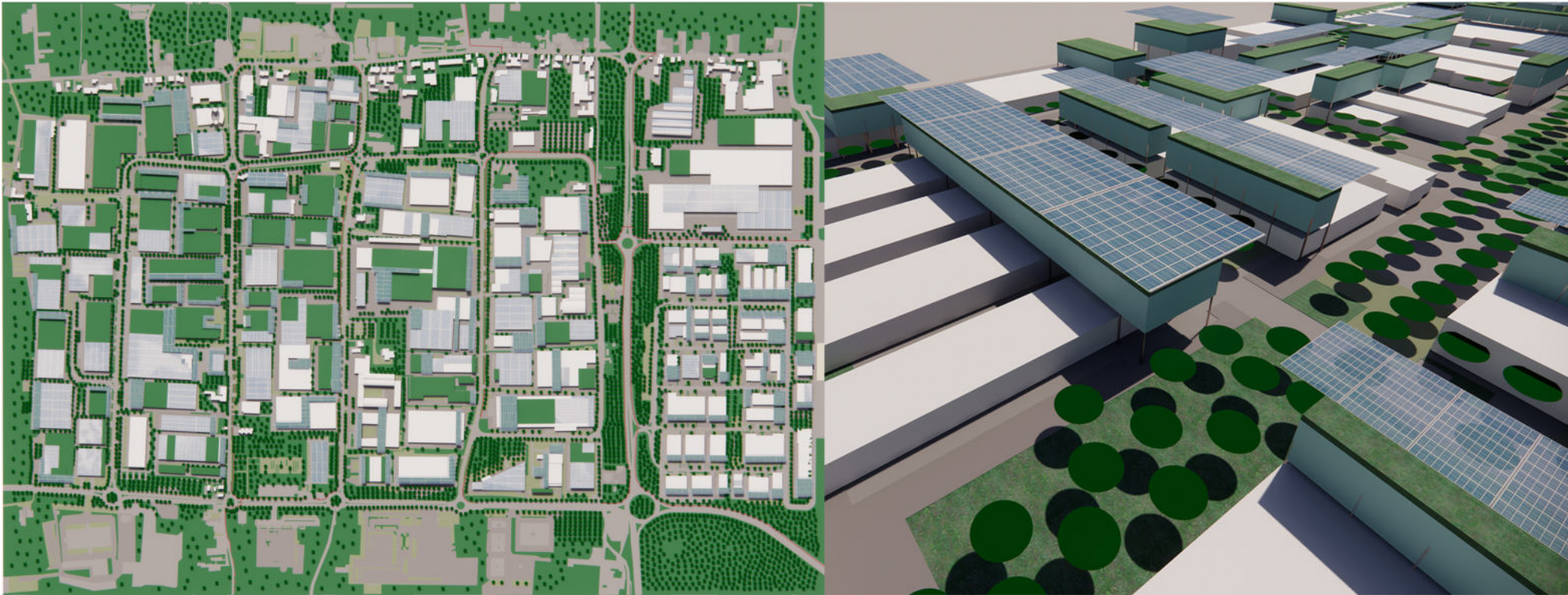
Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



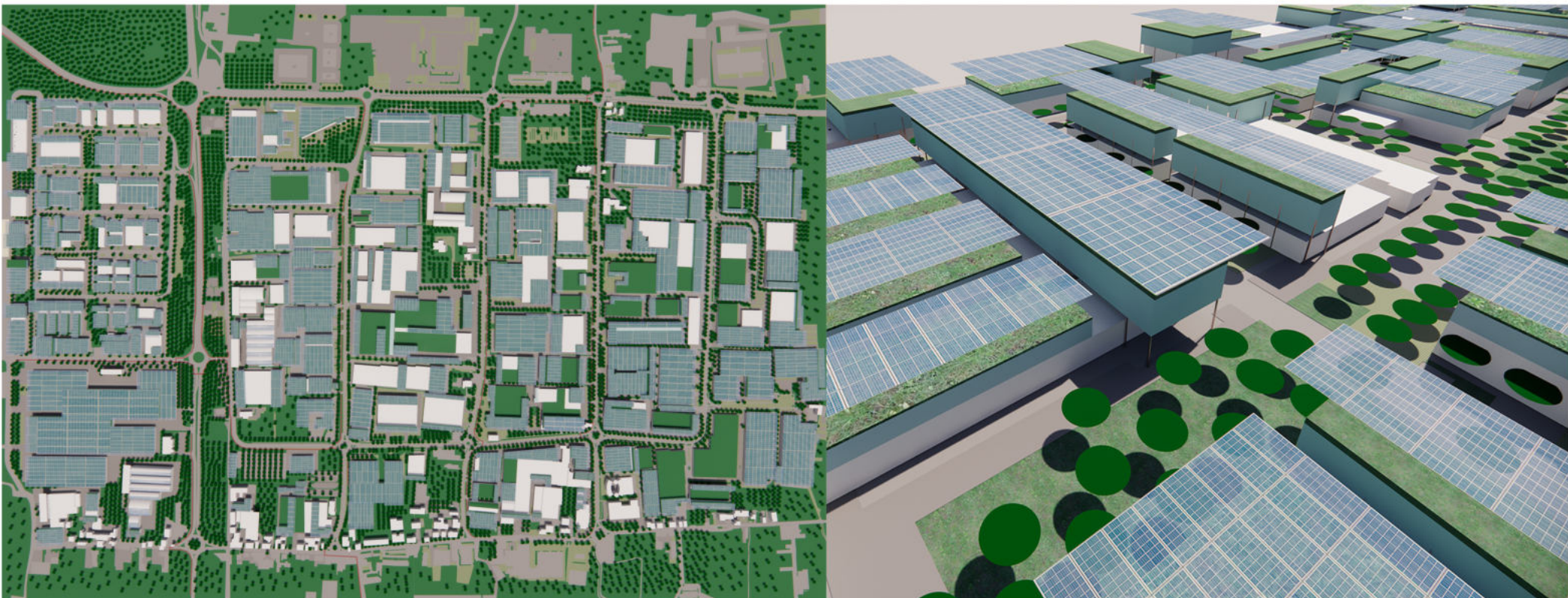
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



1° SCENARIO



2° SCENARIO



CONSUMO ENERGETICO MACROLOTTO

Fonte: RSE 2009, Analisi di interventi di efficientamento per il 1° Macrolotto industriale di Prato

Settore di attività economica	% sul totale dei consumi energetici	Consumo specifico per azienda (kWh)
Industrie Tessili	94	767.878
Confezioni di articoli di vestiario	1	75.344
Fabbricazione articoli in gomma e plastica	2	1.467.383
Fabbricazione di macchine	1	89.685
Altri settori	2	19.627

NUMERO AZIENDE CENSITE: 360

Settore di attività economica	Consumo energetico (kWh)
Industrie Tessili	259.849.915
Confezioni di articoli di vestiario	271.238
Fabbricazione articoli in gomma e plastica	10.565.157
Fabbricazione di macchine	322.866
Altri settori	141.314
Totale	271.150.490

1° SCENARIO

SUPERFICIE COMPLESSIVA DELLE COPERTURE (MQ): 1.068.898

SUPERFICIE A FOTOVOLTAICO (MQ): **400.062** (37.4% DELLA SUP. COMPLESSIVA)

POTENZA COMPLESSIVA GENERATA (1 MODULO= 500 Wp): 119.779 kWp

PRODUZIONE ANNUA IMPIANTO (kWh): 128.127.752

COPERTURA FABBISOGNO ENERGETICO (%): **47.3%**  -67.907.708 KgCO<sub>2</sub>/a


2° SCENARIO

SUPERFICIE COMPLESSIVA DELLE COPERTURE (MQ): 1.536.566

SUPERFICIE A FOTOVOLTAICO (MQ): **773.517** (50.3% DELLA SUP. COMPLESSIVA)

POTENZA COMPLESSIVA GENERATA (1 MODULO= 500 Wp): 231.591 kWp

PRODUZIONE ANNUA IMPIANTO (kWh): 247.733.428

COPERTURA FABBISOGNO ENERGETICO (%): **91.4%**  -131.298.717 KgCO<sub>2</sub>/a



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Quantificazione produzione energetica da PV  
scenario 1 e 2

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato
















Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaolletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



Capacità di assorbimento delle soluzioni green scenario 1


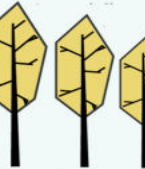


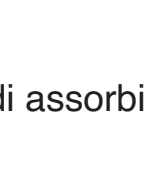
Verde di mitigazione delle infrastrutture e drenaggio

 <p><i>Acer platanoides</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Sapindaceae' Juss. Caduco 6-9 m Rapida Buona Medio Medio 74 Kg/a 95 Kg/a</p>	 <p><i>Cedrus atlantica</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>NEOFITA NAT</b> Pinaceae' F. Rudolphi sempreverde 50-60 m Medio Ottima Alta Alta 375 Kg/a 487 Kg/a</p>	 <p><i>Celtis australis</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Cannabaceae' Martinov Caduco 20-25 m lenta Ottima Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>
 <p><i>Fraxinus excelsior</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Oleaceae' Caduco 30-40 m media Ottima Alto Medio 103 Kg/a 140 Kg/a</p>	 <p><i>Olea europaea</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Oleaceae' Hoffmanns &amp; Link sempreverde 10-15 m Rapida Buona Basso Medio 16 Kg/a 22,5 Kg/a</p>	 <p><i>Pinus pinea</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a) * adottato solo per la sostituzione, ove previsto, della medesima specie</p>	<p><b>ARCHEOFITA NAT</b> Pinaceae sempreverde 18-20 m Lenta Buona Medio Medio 48 Kg/a 67,5 Kg/a</p>
 <p><i>Platanus x acerifolia</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>NEOFITA INV.</b> Platanaceae' T. Lestib. Caducifolia 30 m lenta Alta Alto Medio 55Kg/a 80 Kg/a</p>	 <p><i>Populus alba</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Salicaceae Mirb. Caduco 25-30 m Rapida Alta Alta Alta 30.000 Kg/a 6000 Kg/a</p>	 <p><i>Quercus cerris</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Fagaceae' Dumort. Sempreverde 25-30 m lenta Ottima Alto Medio 120 Kg/a 155 Kg/a</p>
 <p><i>Quercus ilex</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Fagaceae' Dumort. Sempreverde 25-30 m lenta Medio Medio Alto 55 Kg/a 80 Kg/a</p>	 <p><i>Tilia cordata</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Malvaceae' Juss. Caduco 20-25 m Lenta Ottima Alto Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>	 <p><i>Tilia x europaea</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Malvaceae' Juss. Caduco 20-25 m Lenta Ottima Alto Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>
 <p><i>Ulmus minor</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Ulmaceae Caduco 10-15 m medio-rapida Ottima Alto Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>	 <p><i>Festuca pratensis</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Poaceae' Barnhart Perenne 20-25 cm alta Buona Medio Alto</p>	 <p><i>Poa pratensis</i> Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri</p>	<p><b>AUTOCTONA</b> Poaceae' Barnhart Perenne 20-25 cm alta Buona Medio Alto</p>

Spazi aperti

SCENARIO 1

SUPERFICIE TOTALE	210 ha = <b>2.100.000 mq</b>
SUPERFICIE TOTALE DI VERDE ESISTENTE	<b>45,9 ha = 459.171 mq</b>
SUPERFICIE VERDE DI PROGETTO	41,2 ha = 411.911 mq
SUPERFICIE A RAIN GARDEN, BIOSW ALES	5,8 ha= 577.793 mq
SUPERFICIE GREEN ROOF DI PROGETTO	36,4 ha = 364.789 mq
SUPERFICIE TOTALE VERDE DI PROGETTO	<b>83,4 ha = 834.000 mq</b>

	Nº alberi esistenti: <b>638</b>	CO2 ASSORBITA Val. medio per anno 238.830,0 KgCO2/a
	superfici verdi esistenti <b>459.171 mq</b>	Val. medio per anno 2.755.026 KgCO2/a
	Nº alberi di progetto: <b>6529</b>	Val. medio per anno 4.340.983 KgCO2/a
	Nº alberi post operam: <b>7065</b>	Val. medio per anno 4.579.813 KgCO2/a
	superfici verdi di progetto <b>834.000 mq</b>	Val. medio per anno 5.004.000 KgCO2/a
TOT ANTE OPERAM		2.993.856 KgCo2/a
TOT SCENARIO 1		<b>12.950.839KgCo2/a</b>
		<b>+333%</b>

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell’area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli

Capacità di assorbimento delle soluzioni green scenario 1


















SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



Capacità di assorbimento delle soluzioni green scenario 2


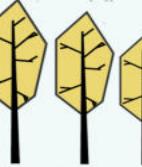


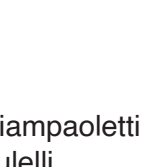
Verde di mitigazione delle infrastrutture e drenaggio

	<p><i>Acer platanoides</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Sapindaceae' Juss. Caduco 6-9 m Rapida Buona Medio Medio 74 Kg/a 95 Kg/a</p>		<p><i>Cedrus atlantica</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>NEOFITA NAT</b></p> <p>Pinaceae' F. Rudolphi sempreverde 50-60 m Medio Ottima Alta Alta 375 Kg/a 487 Kg/a</p>		<p><i>Celtis australis</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Cannabaceae' Martinov Caduco 20-25 m lenta Ottima Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>
	<p><i>Fraxinus excelsior</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Oleaceae' Caduco 30-40 m media Ottima Alto Medio 103 Kg/a 140 Kg/a</p>		<p><i>Olea europaea</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Oleaceae' Hoffmanns &amp; Link sempreverde 10-15 m Rapida Buona Basso Medio 16 Kg/a 22,5 Kg/a</p>		<p><i>Pinus pinea</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>ARCHEOFITA NAT</b></p> <p>Pinaceae sempreverde 18-20 m Lenta Buona Medio Medio 48 Kg/a 67,5 Kg/a</p>
	<p><i>Platanus x acerifolia</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>NEOFITA INV.</b></p> <p>Platanaceae' T. Lestib. Caducifolia 30 m lenta Alta Alto Medio 55Kg/a 80 Kg/a</p>		<p><i>Populus alba</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Salicaceae Mirb. Caduco 25-30 m Rapida Alta Alta Alta 30.000 Kg/a 6000 Kg/a</p>		<p><i>Quercus cerris</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Fagaceae' Dumort. Sempreverde 25-30 m lenta Ottima Alto Medio 120 Kg/a 155 Kg/a</p>
	<p><i>Quercus ilex</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Fagaceae' Dumort. Sempreverde 25-30 m lenta Medio Medio Alto 55 Kg/a 80 Kg/a</p>		<p><i>Tilia cordata</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Salicaceae' Juss. Caduco 20-25 m Lenta Ottima Alto Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>		<p><i>Tilia x europaea</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Malvaceae' Juss. Caduco 20-25 m Lenta Ottima Alto Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>
	<p><i>Ulmus minor</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri Primi 5 anni Medio per anno (Kg/a)</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Ulmaceae Caduco 10-15 m medio-rapida Ottima Alto Alto 103 Kg/a 140 Kg/a</p>		<p><i>Festuca pratensis</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Poaceae' Barnhart Perenne 20-25 cm alta Buona Medio Alto</p>		<p><i>Poa pratensis</i></p> <p>Famiglia Fogliame Altezza a maturità Vel. Crescita Capacità di mitigazione Assorbimento di inquinanti gassosi Potenziale di cattura delle polveri</p>	<p><b>AUTOCTONA</b></p> <p>Poaceae' Barnhart Perenne 20-25 cm alta Buona Medio Alto</p>

Spazi aperti

SCENARIO 2

SUPERFICIE TOTALE	210 ha = <b>2.100.000 mq</b>
SUPERFICIE TOTALE DI VERDE ESISTENTE	<b>45,9 ha = 459.171 mq</b>
SUPERFICIE VERDE DI PROGETTO	41,2 ha = 411.911 mq
SUPERFICIE A RAIN GARDEN, BIOSW ALES	5,8 ha= 577.793 mq
SUPERFICIE GREEN ROOF DI PROGETTO	67,0 ha = 670.839 mq
SUPERFICIE TOTALE VERDE DI PROGETTO	<b>114 ha = 1.140.050 mq</b>

	Nº alberi esistenti: <b>638</b>	CO2 ASSORBITA Val. medio per anno 238.830,0 KgCO2/a
	superfici verdi esistenti <b>459.171 mq</b>	Val. medio per anno 2.755.026 KgCO2/a
	Nº alberi di progetto: <b>6529</b>	Val. medio per anno 4.340.983 KgCO2/a
	Nº alberi post operam: <b>7065</b>	Val. medio per anno 4.579.813 KgCO2/a
	superfici verdi di progetto <b>1.140.050 mq</b>	Val. medio per anno 6.840.300 KgCO2/a

TOT ANTE OPERAM	2.993.856 KgCo2/a
TOT SCENARIO 2	<b>14.787.139 KgCo2/a</b>

**+394%**





**7065** alberi  
**+6.427** alberi

I nuovi alberi piantati generano il  
**+1114%** di superficie ombreggiata

**210 ha** Superficie dell'area di intervento  
**39%** dell'area coperto da manufatti industriali  
**+26%** superficie utile lorda dei manufatti industriali

 **-1,5°C** di riduzione della temperatura dell'aria

**83,4ha** di superfici permeabili  
**+18%** di superfici permeabili

**80,4ha** di superfici semipermeabili  
**+38%** di superfici semipermeabili

**46,1ha** di superfici impermeabili  
**-56%** di superfici impermeabili

**12.950.839 KgCO<sub>2</sub>eq/a** assorbita

**+333%** di CO<sub>2</sub> assorbita

alberi= 4.579.813 KgCO<sub>2</sub>eq/a assorbita

superfici verdi= 6.182.292 KgCO<sub>2</sub>eq/a assorbita

green roof= 2.188.734 KgCO<sub>2</sub>eq/a assorbita

**Soddisfacimento** delle quantità di superfici drenanti richieste dall'ante operam  
**+5,7ha** rain garden/bioswales  
**+36,5ha** green roof

L'incremento delle superfici permeabili e semipermeabili consente una riduzione della superficie soggetta a runoff pari al **-35%**

**400.062 mq** di superfici a fotovoltaico  
**+126.636mq** di superfici a fotovoltaico

Le superfici a fotovoltaico coprono il  
**47,3%** del fabbisogno energetico e consentono il risparmio di  
**-67.907.708 KgCO<sub>2</sub>/a**

Effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici derivanti dalle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale nell'area del Macrolotto 1 del Comune di Prato

Responsabile scientifico: Prof. Fabrizio Tucci

Gruppo di lavoro: Arch. PhD Paola Altamura, Arch. PhD Marco Giampaoletti, Arch. Caterina Dalsasso, Arch. Lidia Maria Giannini, Arch. Federica Nava, Arch. Maria Michaela Pani, Arch. Violetta Tulelli



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Quadro di sintesi degli indicatori ambientali scenario 1



**7065** alberi  
**+6.427** alberi

I nuovi alberi piantati generano il  
**+1114%** di superficie ombreggiata

**210 ha** Superficie dell'area di intervento  
**39%** dell'area coperto da manufatti industriali  
**+79%** superficie utile lorda dei manufatti industriali

 **-1,6°C** di riduzione della temperatura dell'aria

**114ha** di superfici permeabili  
**+32%** di superfici permeabili

**80,4ha** di superfici semipermeabili  
**+38%** di superfici semipermeabili

**15,4ha** di superfici impermeabili  
**-70%** di superfici impermeabili

**14.787.139 KgCO<sub>2</sub>eq/a** assorbita  
**+394%** di CO<sub>2</sub> assorbita

alberi= 4.579.813 KgCO<sub>2</sub>eq/a assorbita  
superfici verdi= 6.182.292 KgCO<sub>2</sub>eq/a assorbita  
green roof= 4.025.034 KgCO<sub>2</sub>eq/a assorbita

**Soddisfacimento** delle quantità di superfici drenanti richieste dall'ante operam  
**+5,7ha** rain garden/bioswales  
**+67ha** green roof  
L'incremento delle superfici permeabili e semipermeabili consente una riduzione della superficie soggetta a runoff pari al **-47%**

**773.517 mq** di superfici a fotovoltaico  
**+500.091mq** di superfici a fotovoltaico

Le superfici a fotovoltaico coprono il **91,4%** del fabbisogno energetico e consentono il risparmio di **-131.298.717 KgCO<sub>2</sub>/a**