



Aree Produttive, **Aree Pro-Adattive**

# III Workshop di co-progettazione. **13 aprile 2022**

## Il futuro delle aree produttive di Pero – Soluzioni di adattamento

Promotore



Comune di Pero

Con il contributo di:



**POLITECNICO  
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA  
E STUDI URBANI



**DIPARTIMENTO  
D'ECCELLENZA  
FRAGILITÀ TERRITORIALI  
2018-2022**

Con il supporto di:



Aree Produttive, **Aree Pro-Adattive**



**Città  
metropolitana  
di Milano**



**ASSOLOMBARDA**  
Confindustria Milano Monza e Brianza

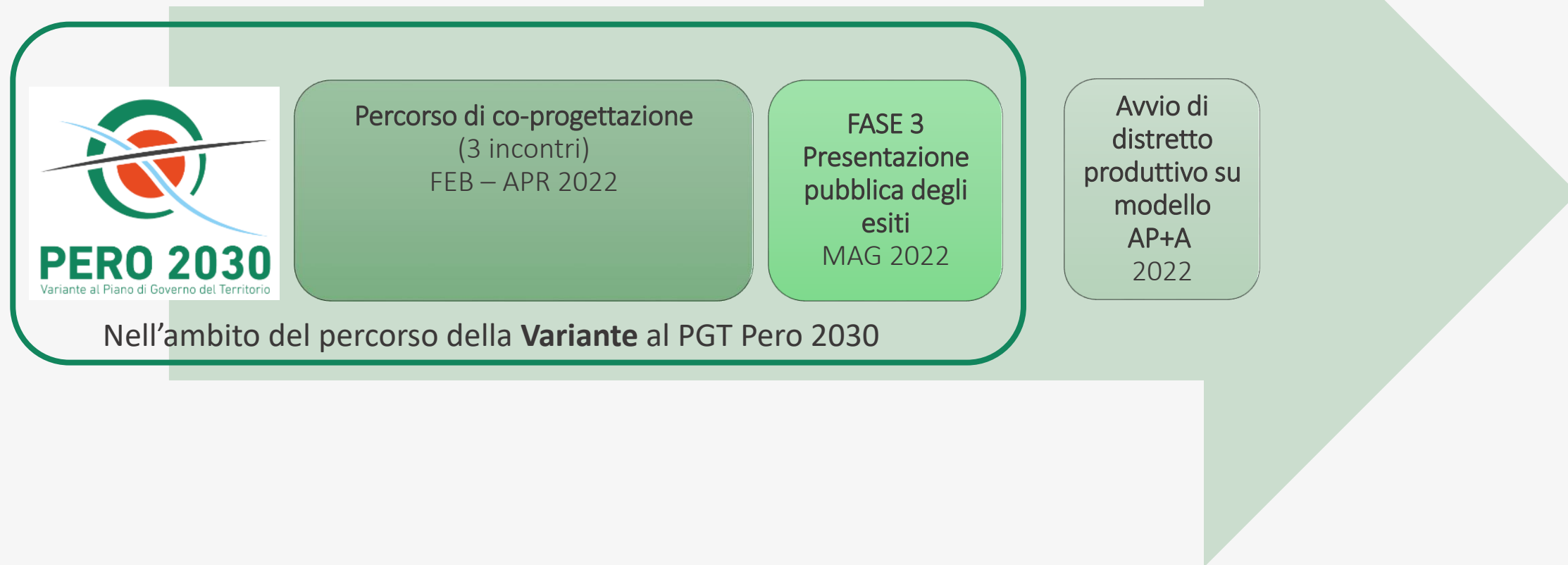


**MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA**

*Questo progetto è stato finanziato dal  
Ministero della Transizione Ecologica –  
Bando Snsvs2 – codice 2.68*

# Il percorso di co-creazione con le aziende

Nell'ambito della variante al PGT



# Pero 2030 e Politecnico di Milano

- Il Politecnico di Milano affianca il Comune proponendo un percorso collaborativo insieme ai rappresentanti del territorio per proporre **nuovi strumenti urbanistici e forme di governance verso «aree produttive pro-adattive»**, sul modello del progetto AP+A
- Il percorso di confronto AP+A supporta **la concomitante Variante al PGT «Pero 2030»**, concentrandosi sull'ambito delle aree produttive



# Programma dei lavori

- **Saluti istituzionali - Comune di Pero**
- **Introduzione all'attività di oggi e al percorso di co-progettazione Pero 2030**  
*Eugenio Morello, Politecnico di Milano [10 min]*
- **Presentazione dell'Analisi SWOT e della «Diagnosi SDG» delle aree produttive di Pero**  
*Andrea De Toni, Marcello Magoni, Politecnico di Milano [10 min]*
- **Presentazione del Masterplan Aree Verdi del Comune di Pero**  
*Sara Pivetta, Comune di Pero [10 min]*
- **Obiettivi e azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici**  
*Rachele Radaelli, Politecnico di Milano [10 min] – con il contributo di Marta Dell'Ovo*
- **Presentazione del progetto FORESTAMI**  
*Daniela Gambino, Claudia Parenti, Giorgia Lentini, FORESTAMI [10 min]*
- **Attività collaborativa: Obiettivi e azioni di adattamento [80 min]**
- **Conclusioni [5 min]**



Variante al Piano di Governo del Territorio

[www.comune.pero.mi.it](http://www.comune.pero.mi.it)



Aree Produttive, Aree Pro-Adattive

[www.areeproadaptive.polimi.it](http://www.areeproadaptive.polimi.it)

## Il team di progetto

### Comune di Pero

Maria Rosa Belotti - Sindaco di Pero

Fabio Campetti

Diana Cerri

Simona Losi

Elisa Penati

### Centro Studi PIM

Cristina Alinovi

Francesca Boeri

Efrem Errera

### Politecnico di Milano, DASTU

#### CCRR-Lab

#### Laboratorio di Simulazione Urbana Fausto Curti

Eugenio Morello - Responsabile scientifico AP+A

Nicola Colaninno

Andrea De Toni

Maria Fiorella Felloni

Alice Franchina

Marcello Magoni

Enrico Prevedello

Rachele Radaelli

Rocco Aldo Triunfo



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA

Con il supporto di:

**Città metropolitana di Milano**

**Assolombarda**

**CAP Holding SpA**

*Questo progetto è stato finanziato dal  
Ministero della Transizione Ecologica –  
Bando Snsvs2 – codice 2.68*

# Gruppo Politecnico di Milano



POLITECNICO  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA  
E STUDI URBANI



Eugenio  
Morello

Laboratorio di  
Cambiamenti  
Climatici, Rischio e  
Resilienza (CCRR-LAB)

Laboratorio di  
Simulazione Urbana  
Fausto Curti



Enrico  
Prevedello



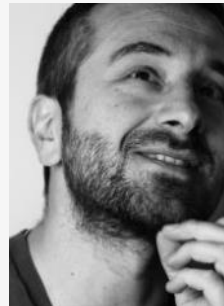
Rachele  
Radaelli



Maria Fiorella  
Felloni



Marcello  
Magoni



Nicola  
Colaninno



Andrea  
De Toni



Alice  
Franchina



Rocco Aldo  
Triunfo

# I partecipanti oggi

## Imprese Pero

BEA TECHNOLOGIES S.P.A.

CARBOTERMO S.P.A

CO.GE.PRO.

KONE S.P.A.

S.E.M.P. S.R.L.

TIGROS



## Altri soggetti partecipanti

### Professionisti

### Aziende non localizzate nel Comune di Pero

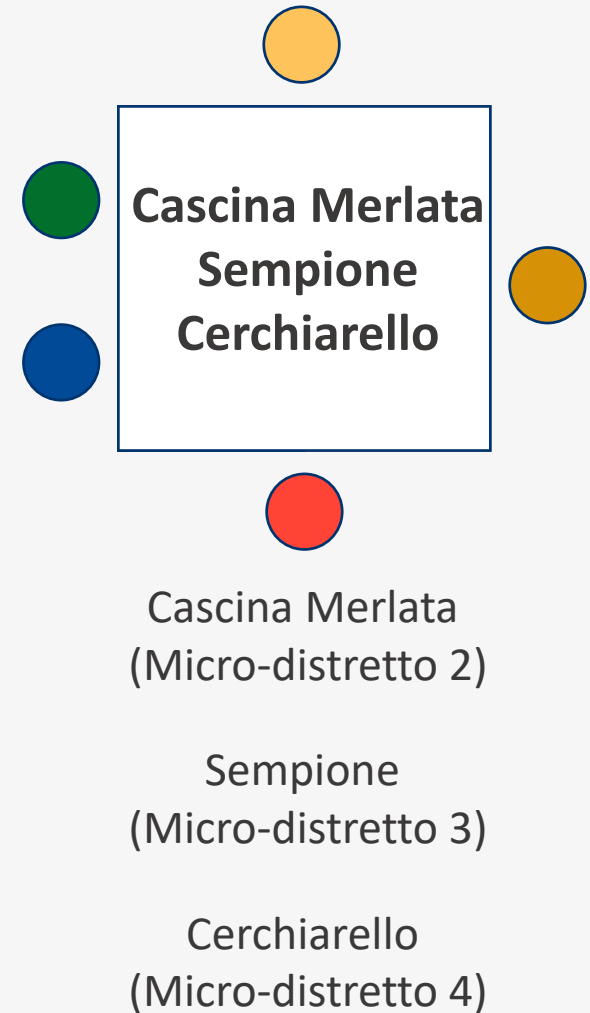
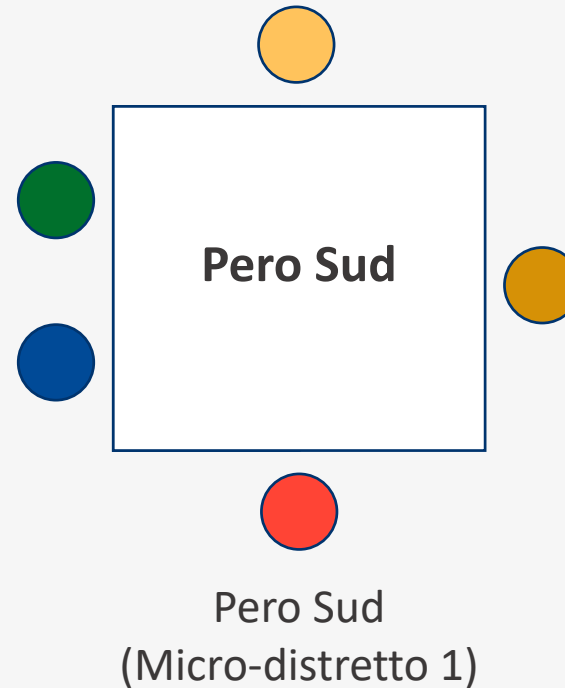
### Supporter ed esperti

- Valeria Guerrini, Gruppo CAP
- Daniela Gambino, FORESTAMI (Politecnico di Milano)
- Claudia Parenti, FORESTAMI (Politecnico di Milano)
- Giorgia Lentini, FORESTAMI (Politecnico di Milano)
- Marta Dell'Ovo, Politecnico di Milano
- Alfredo Drufuca, Polinomia

# Come lavoreremo oggi: Disposizione ai tavoli

Due tavoli dove sono presenti:

- I rappresentanti delle aziende del micro-distretto produttivo
- Un facilitatore
- Un rapporteur
- Esperti tematici a rotazione del team di lavoro e dei supporter



# Obiettivi del progetto AP+A



- Diffondere la **cultura della sostenibilità** e dell'**adattamento ai cambiamenti climatici** nelle **aree produttive e commerciali**



- **Ripensare i luoghi della produzione di beni e di offerta di lavoro come aree pro-adattive**, orientate ad adattarsi ai cambiamenti climatici e al contempo acquisiscono capacità di adattamento a cambiamenti endogeni ed esogeni di tipo differente (economico, tecnologico, sociale, territoriale).

# Quattro quartieri/distretti per un living-lab

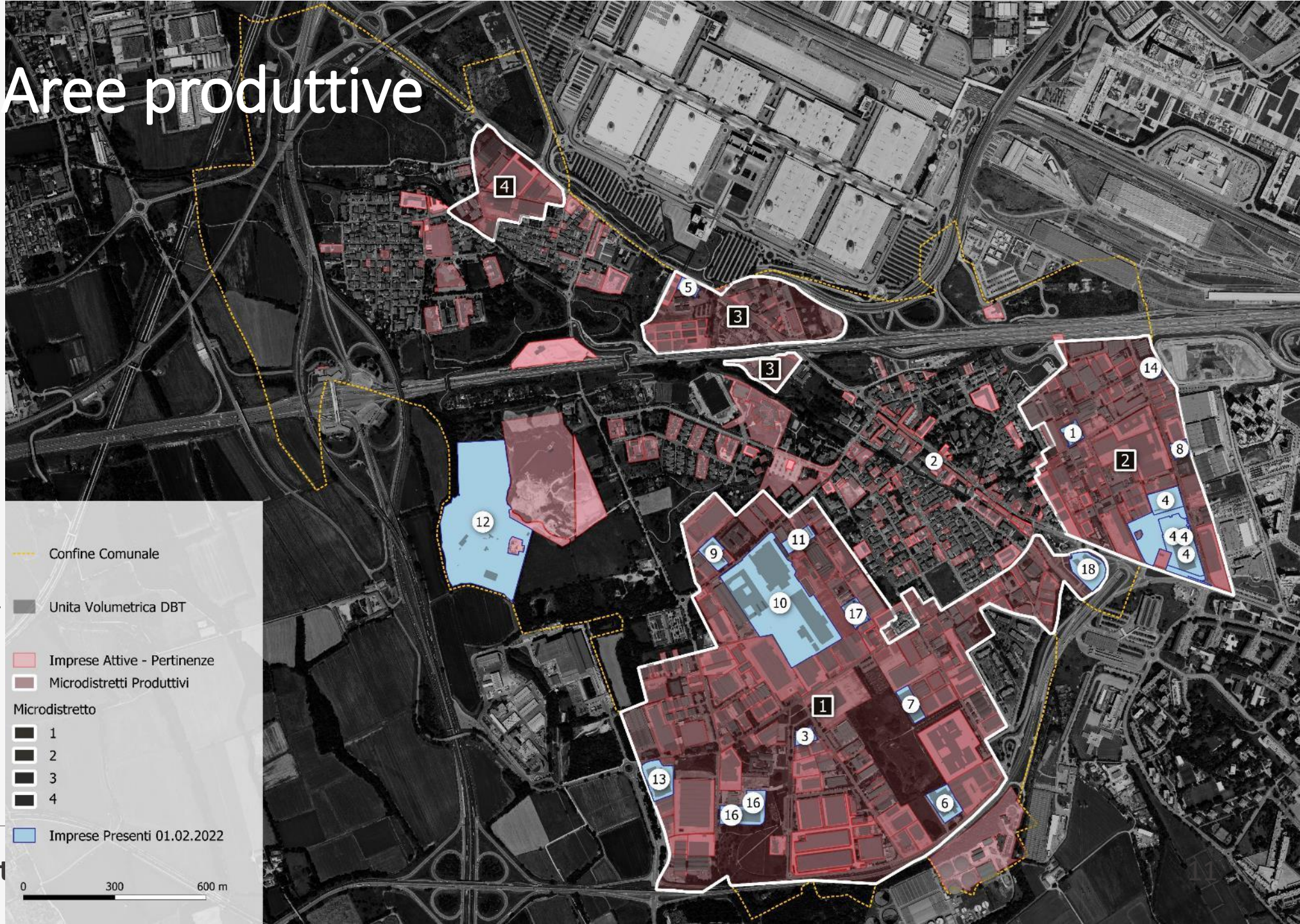
Proposta di lettura territoriale: «**micro-distretti produttivi**», veri e proprio quartieri produttivi con alta qualità ambientale e capacità di rispondere alle sfide di sostenibilità e adattamento ai cambiamenti climatici (pro-adattivi)





# Pero Aree produttive

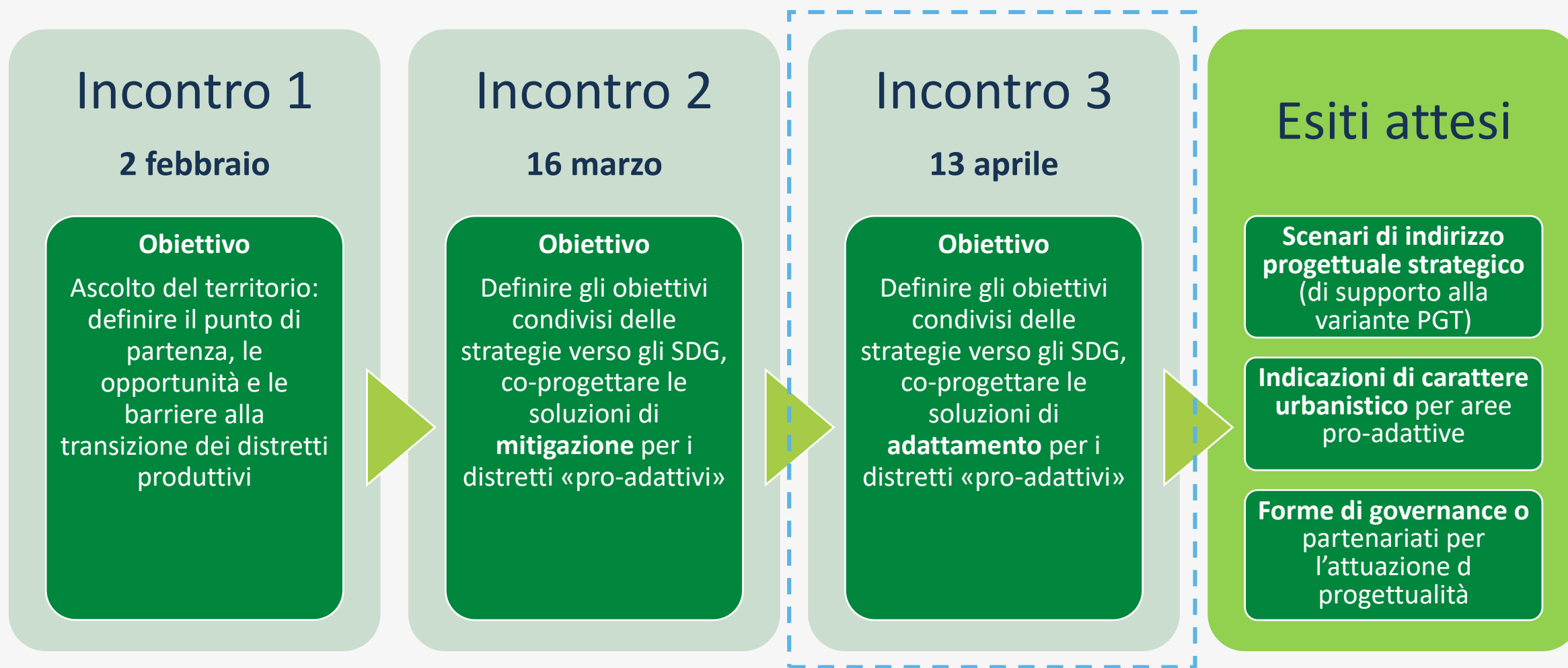
1. A.CESANA S.R.L.
2. Anap frigo S.A.S.
3. BEA Technologies S.p.A.
4. Bricoman Italia S.R.L.
5. EG Italia S.p.A.
6. Emmi Dessert Italia
7. FIMPER S.p.A.
8. G.T.R. Car Service S.R.L.
9. Impresa Trasporti Asiani S.R.L.
10. KONE S.p.A.
11. Manes Macchine S.R.L.
12. MONVIL BETON S.R.L.
13. One Service Logistica e Trasporti S.R.L.
14. Quick Point S.R.L.
15. RACCORD PLAST S.R.L.
16. S.E.M.P. S.R.L.
17. TECNO S.R.L.
18. WHIRLPOOL EMEA S.p.A.



Aree Produttive

# Il percorso di co-progettazione con le aziende

Inverno/Primavera 2022; incontri al mattino, possibilmente in presenza



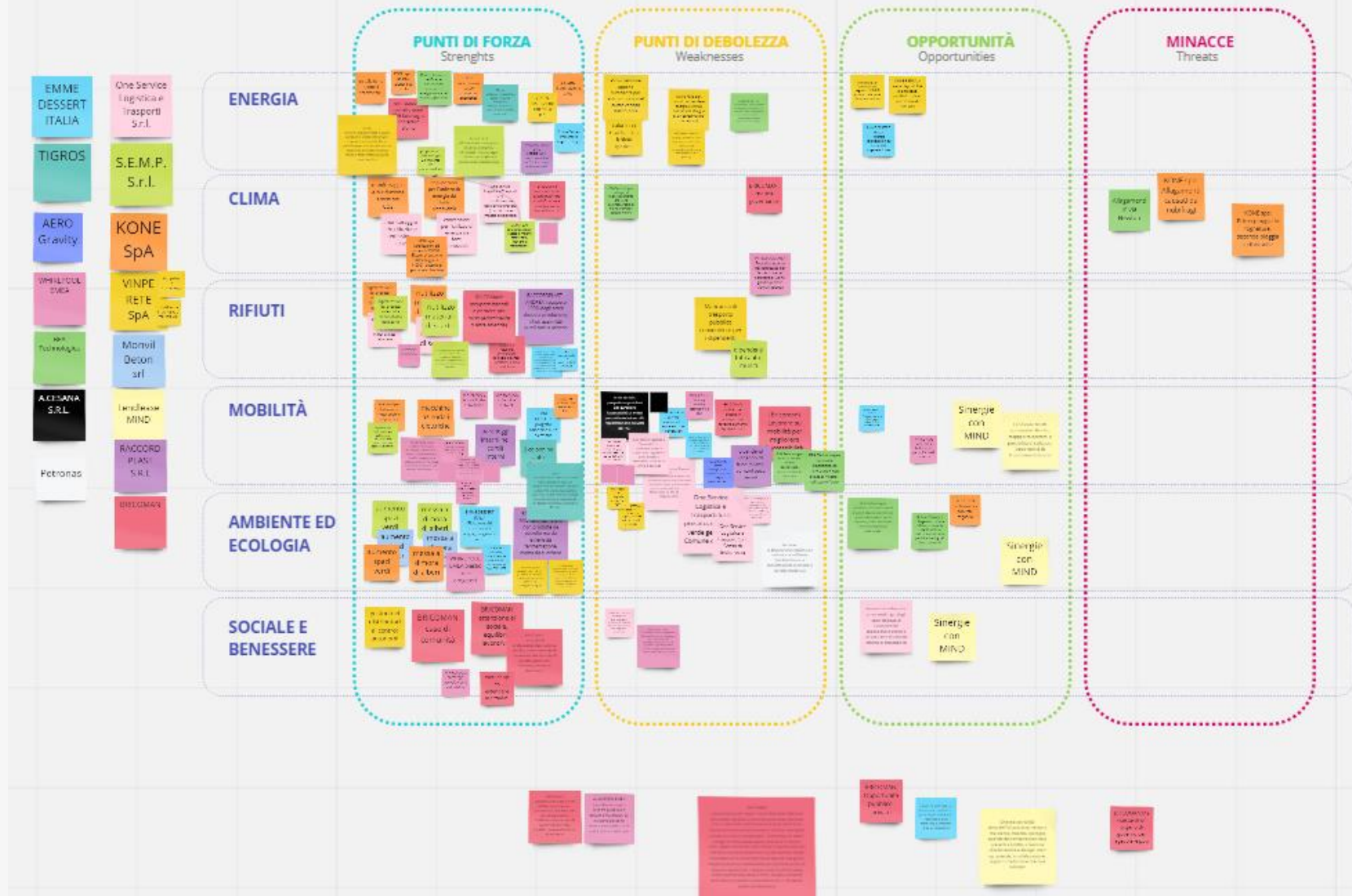
# Incontro 1

2 febbraio 2022  
ore 9:00-11:00

Ascolto del territorio:  
definire il punto di partenza, le opportunità e le barriere alla transizione dei distretti produttivi

## ANALISI SWOT

### LE AREE PRODUTTIVE DI PERO



## Incontro 2

16 marzo 2022  
ore 9:00-12:00

Definire gli  
obiettivi condivisi  
delle strategie  
verso gli SDG, co-  
progettare le  
soluzioni di  
**mitigazione** per i  
distretti «pro-  
adattivi»

# Progettare per la mitigazione (Il workshop)

Risparmio energetico

Efficientamento

Energia rinnovabile e  
Comunità dell'energia

Verso un catasto solare per Pero  
Quantificare e mappare il  
potenziale di irraggiamento  
solare sulle superfici orizzontali

Mobilità sostenibile

## Incontro 3

13 aprile 2022  
ore 9:00-12:00

Definire gli  
obiettivi condivisi  
delle strategie  
verso gli SDG, co-  
progettare le  
soluzioni di  
**adattamento** per  
i distretti «pro-  
adattivi»

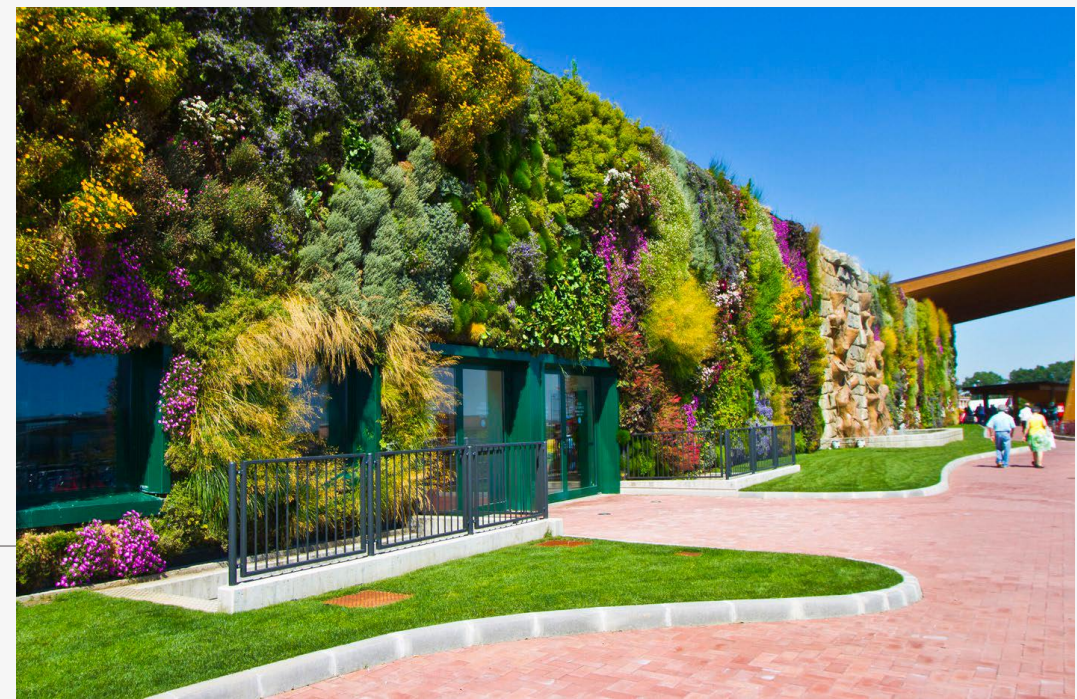
# Progettare per l'adattamento (III workshop)

Soluzioni di drenaggio urbano  
sostenibile

Rinverdimento e verde  
tecnologico (NBS - tetti e pareti  
verdi, depavimentazioni)

Forestazione urbana

Ridisegno spazi urbani di  
interfaccia



# Incontro 1 / Cosa abbiamo appreso

## Attività co-produzione

## Esiti attività co-produzione

### Incontro 1

2 febbraio 2022  
ore 9:00-11:00

Conoscere  
aziende,  
**problemi,**  
**opportunità e**  
**barriere alla**  
**transizione**  
verso sostenibilità  
dei distretti  
produttivi



- **Accesso a conoscenza** della componente produttiva e sociale su problemi, barriere, opportunità (*SWOT preliminare*)
- **Comprensione livello di consapevolezza** su sostenibilità e mitigazione/adattamento, problemi, azioni e loro effetti
- **Individuazione di esigenze e interessi** (espliciti/impliciti) di informazione, conoscenza e formazione (competenze)
- Prime indicazioni su **risorse di resilienza** dei soggetti coinvolti (organizzazione, pro-attività, capacità di risposta, ...)
- **Scambio (reciproco) di visioni e di risorse**

# Incontro 2 / Cosa abbiamo appreso

## Attività co-produzione

## Esiti attività co-produzione

### Incontro 2

16 marzo 2022  
ore 9:00-12:00

Definire gli obiettivi condivisi delle strategie verso gli SDG, co-progettare le soluzioni di **mitigazione** per i distretti «pro-adattivi»

### Mitigazione dei cambiamenti climatici

- **Conoscenza** degli SDG
- **Sintesi dell'analisi SWOT e Diagnosi SDG delle aree produttive** esito del primo incontro
- ▶ Individuazione di **obiettivi e azioni condivise in tema di mitigazione (energia & mobilità)** per la rigenerazione delle aree produttive in chiave pro-adattiva (Attività 2)

# Verso l'incontro 3 / Lavoro di preparazione

## Attività post-produzione

### Adattamento ai cambiamenti climatici

- **Raccolta di ulteriori contributi** da parte dei partecipanti (WS2)
- **Aggiornamento approfondimento analitico/valutativo** su criticità e potenzialità (SWOT *strutturata*)
- Elaborazione **proposta di vision e obiettivi** per il suo raggiungimento (sulla base della «diagnosi SDG»)
- Elaborazione **ipotesi di soluzioni per l'adattamento** (allagamenti, calore e spazi urbani) con il supporto di **simulazioni territoriali**

## Attività co-produzione

### Incontro 3

13 aprile 2022  
ore 9:00-12:00



Definire gli obiettivi condivisi delle strategie verso gli SDG, co-progettare le soluzioni di **adattamento** per i distretti «pro-adattivi»

# Incontro 3 / Cosa ci aspettiamo

## Attività co-produzione

## Esiti attività co-produzione

### Incontro 3

13 aprile 2022  
ore 9:00-12:00

Definire gli obiettivi condivisi delle strategie verso gli SDG, co-progettare le soluzioni di **adattamento** per i distretti «pro-adattivi»



- **Accesso a conoscenza** della componente produttiva e sociale su problemi relativi a **allagamenti/problemi di drenaggio e ondate di calore/discomfort dovuto a temperature elevate**
- Confronto su e individuazione di **obiettivi condivisi in tema di adattamento (allagamenti, calore e spazi urbani)** per la rigenerazione delle aree produttive in chiave pro-adattiva (Attività 2)
- Confronto su **ipotesi di soluzioni per l'adattamento (allagamenti, calore e spazi urbani)** con il supporto di **simulazioni territoriali**

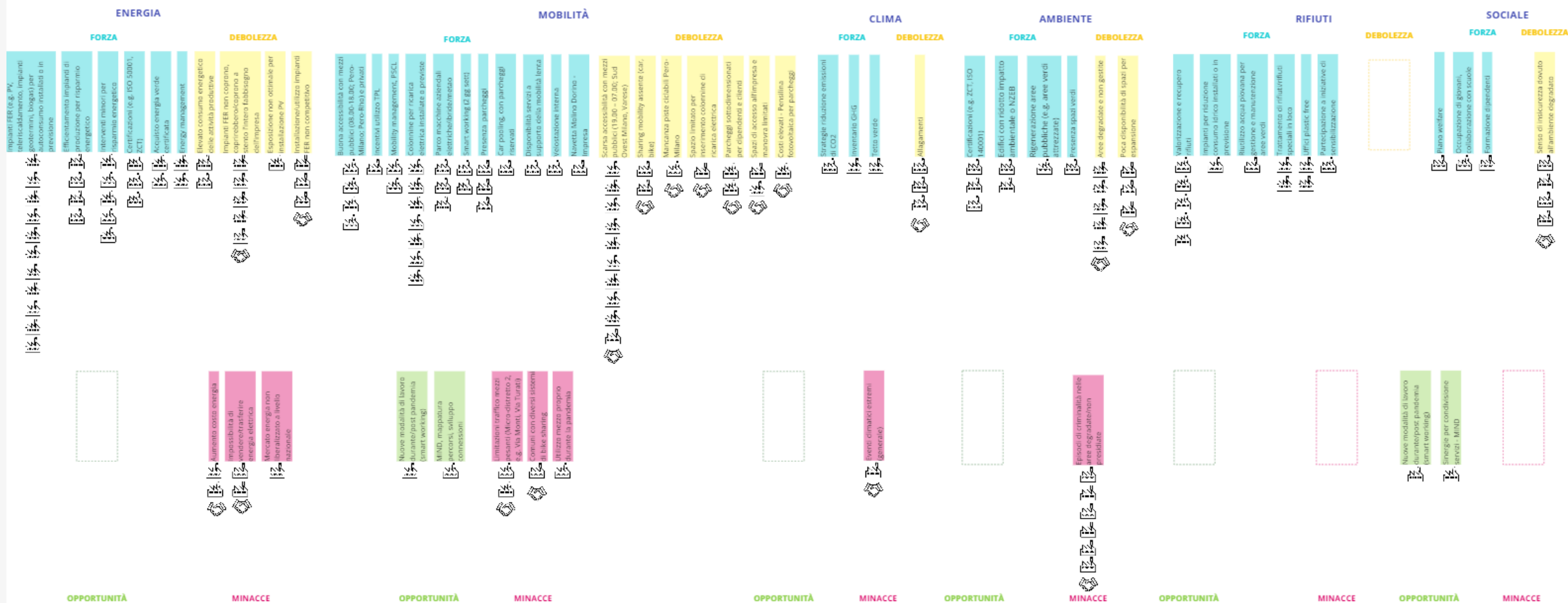


# Sintesi dell'analisi SWOT e «Diagnosi SDG»

Andrea De Toni

# Sintesi analisi SWOT – Generale, aggiornata

## PERO AREE PRODUTTIVE, PRO-ADATTIVE SINTESI SWOT



# Sintesi analisi SWOT – Energia, aggiornata

## ENERGIA

### FORZA

Impianti FER (e.g. PV, teleriscaldamento, impianti geotermici, biogas) per autoconsumo installati o in previsione



Efficientamento impianti di produzione per risparmio energetico



Interventi minori per risparmio energetico



Certificazioni (e.g. ISO 50001, ZCT)



Acquisto energia verde certificata



Energy management



### DEBOLEZZA

Elevato consumo energetico delle attività produttive



Impianti FER non coprono, coprirebbero/coprono a stento l'intero fabbisogno dell'impresa



Esposizione non ottimale per pannelli fotovoltaici



Installazione/utilizzo impianti FER non competitivo



### OPPORTUNITÀ



### MINACCE

Aumento costo energia



Impossibilità di vendere/trasferire energia elettrica



Mercato energia non liberalizzato a livello nazionale



- **Alte percentuali di autoconsumo da impianti FER, ma basse percentuali di copertura dei fabbisogni energetici attuali e futuri**
- **Installazione/utilizzo impianti FER non competitivo** (e.g. teleriscaldamento)
- **Ipotesi ESCO** – locazione operativa di impianti per produzione energetica valutata come prospettiva interessante per chi non ha più spazio o non può sostenere la spesa iniziale per nuovi impianti di produzione energetica



Imprese con implementati determinati interventi



Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato

# Sintesi Obiettivi Energia

## ENERGIA

### 3 imprese:

- Efficientamento e risparmio energetico
- Condivisione impianti energetici e realizzazione comunità energetiche
- Incremento dell'uso di fonti rinnovabili e assimilabili (*con sistemi integrati / e recupero di calore*)

### 3 imprese:

- Efficientamento e risparmio energetico
- Incremento dell'uso di fonti rinnovabili e assimilabili (*con sistemi integrati / e recupero di calore*)
- Condivisione impianti energetici e realizzazione comunità energetiche

### 2 imprese:

- Incremento dell'uso di fonti rinnovabili e assimilabili (*con sistemi integrati / e recupero di calore*)
- Efficientamento e risparmio energetico
- Condivisione impianti energetici e realizzazione comunità energetiche

### 1 impresa:

- Condivisione impianti energetici e realizzazione comunità energetiche
- Efficientamento e risparmio energetico
- Incremento dell'uso di fonti rinnovabili e assimilabili (*con sistemi integrati / e recupero di calore*)

In generale: **l'efficientamento e risparmio energetico è considerato una priorità nel 60% dei casi.**

La condivisione di impianti energetici e l'incremento dell'uso di fonti rinnovabili hanno mediamente la stessa importanza



Imprese con implementati determinati interventi



Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato

# Sintesi analisi SWOT – Mobilità, aggiornata

## MOBILITÀ

Buona accessibilità con mezzi pubblici (08.00-18.00; Pero-Milano; Pero-Rho) e privati



Incentivi utilizzo TPL



Mobility management, PSCL



Colonnine per ricarica elettrica installate o previste



Parco macchine aziendali elettriche/ibride/metano



Smart working (2 gg sett)



Presenza parcheggi



Car pooling, con parcheggi riservati



Disponibilità servizi a supporto della mobilità lenta



Velostazione interna



Navetta Molino Dorino - Impresa



Scarsa accessibilità con mezzi pubblici (19.00 – 07.00; Sud Ovest Milano, Varese)



Sharing mobility assente (car, bike)



Mancanza piste ciclabili Pero-Milano



Spazio limitato per inserimento colonnine di ricarica elettrica



Parcheggi sottodimensionati per dipendenti e clienti



Spazi di accesso all'impresa e manovra limitati



Costi elevati - Pensilina fotovoltaica per parcheggi



## OPPORTUNITÀ

Nuove modalità di lavoro durante/post pandemia (smart working)



MIND, mappatura percorsi, sviluppo connessioni



## MINACCE

Limitazioni traffico mezzi pesanti (Micro-distretto 2, e.g. Via Monti, Via Turati)



Comuni con diversi sistemi di bike sharing



Utilizzo mezzo proprio durante la pandemia



- Sono stati aggiunti alcuni interventi che le imprese hanno implementato/non implementato singolarmente



Imprese con implementati determinati interventi

Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato

# Sintesi Obiettivi Mobilità

## MOBILITÀ

- A. Migliorare l'offerta (efficacia, efficienza, fattibilità) di soluzioni di mobilità sostenibile attraverso servizi di mobilità condivisi tra più aziende/a livello di distretto/tra distretti
- B. Migliorare le connessioni (sicurezza, gradevolezza) dell'ultimo miglio verso la rete ciclabile e i nodi TPL (metropolitana e ferrovia)
- C. Ridisegnare gli spazi urbani di interfaccia pubblico/privato in modo integrato, rispetto a diverse criticità (ondate calore e allagamenti, ...) e esigenze (qualità spazi urbani, fluidità traffico, spazi per sosta, ...)

In entrambi i tavoli, l'obiettivo che ha riscontrato maggior interesse è

- (A) la **condivisione di soluzioni di mobilità tra più aziende** (in particolare navetta e car-pooling interaziendale, anche attraverso la realizzazione di indagini sugli spostamenti condivise) e,
- (B) in seconda battuta, il **miglioramento della sicurezza e qualità urbana delle connessioni ciclopedonali ciclabili dell'ultimo miglio** (conflittualità con traffico pesante, microcriminalità, mancanza velocitazioni, ...).

# Sintesi analisi SWOT – Ambiente e spazi verdi, aggiornata

## AMBIENTE

FORZA

Certificazioni (e.g. ZCT, ISO 140001)



Edifici con ridotto impatto ambientale o NZEB



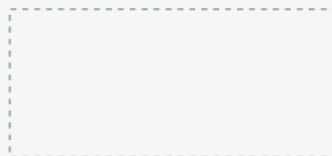
Rigenerazione aree pubbliche (e.g. aree verdi attrezzate)



Presenza spazi verdi



OPPORTUNITÀ



MINACCE

Episodi di micro-criminalità nelle aree degradate/non presidiate



DEBOLEZZA

Aree degradate e non gestite



Poca disponibilità di spazi per espansione



Imprese con implementati determinati interventi

Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato



Aree Produttive, Aree Pro-Adattive

# Sintesi analisi SWOT – Sociale e benessere lavoratori

## SOCIALE

### FORZA

Piano welfare



Occupazione di giovani,  
collaborazione con scuole



Formazione dipendenti



### DEBOLEZZA

Senso di insicurezza dovuto  
all'ambiente degradato



### OPPORTUNITÀ

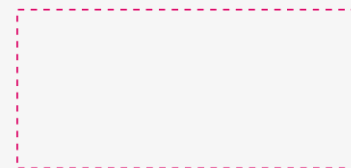
Nuove modalità di lavoro  
durante/post pandemia  
(smart working)



Sinergie per condivisione  
servizi - MIND



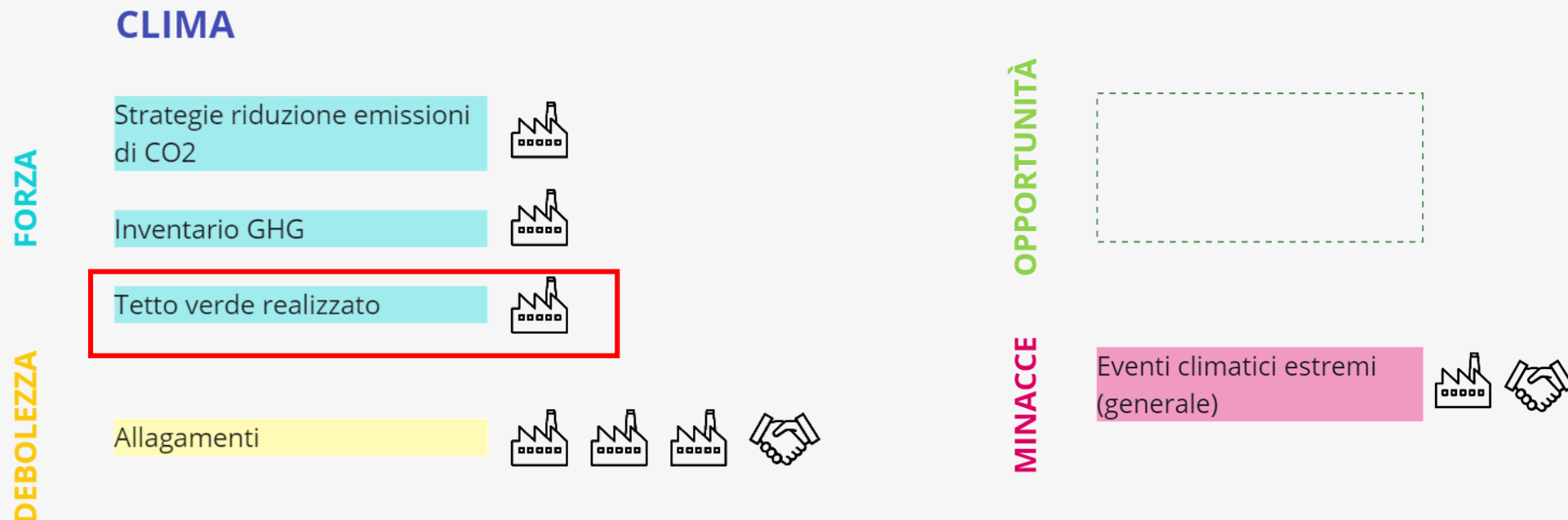
### MINACCE



Imprese con implementati determinati interventi

Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato

# Sintesi analisi SWOT – Clima, aggiornata



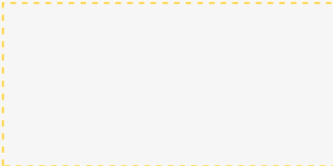
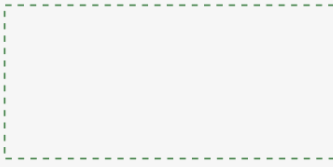
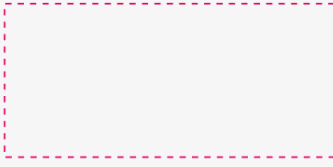
Imprese con implementati determinati interventi

Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato



Aree Produttive, Aree Pro-Adattive

# Sintesi analisi SWOT – Rifiuti

| RIFIUTI |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FORZA   | Valorizzazione e recupero rifiuti                                |      |
|         | Impianti per riduzione consumo idrico installati o in previsione |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|         | Riutilizzo acque per gestione e manutenzione aree verdi          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|         | Trattamento di rifiuti/rifiuti speciali in loco                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|         | Uffici plastic free                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|         | Partecipazione a iniziative di sensibilizzazione                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|         |                                                                  | DEBOLEZZA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |                                                                  | OPPORTUNITÀ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|         |                                                                  | MINACCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

 Imprese con implementati determinati interventi

Possibili interventi futuri che possono prevedere la necessità di una partnership pubblico-privata / privato-privato

# Ambiti di sostenibilità prioritari per le vostre imprese

|              | Mobilità | Sociale e benessere lavoratori | Energia | Clima | Ambiente e spazi verdi | Rifiuti |
|--------------|----------|--------------------------------|---------|-------|------------------------|---------|
| 1° posto     | 3        | 5                              | 2       | 0     | 0                      | 0       |
| 2° posto     | 3        | 0                              | 4       | 1     | 0                      | 3       |
| 3° posto     | 1        | 2                              | 1       | 1     | 3                      | 2       |
| Ultimo posto | 2        | 1                              | 0       | 2     | 3                      | 2       |

# Agenda 2030 – «Territorializzare» gli SDG



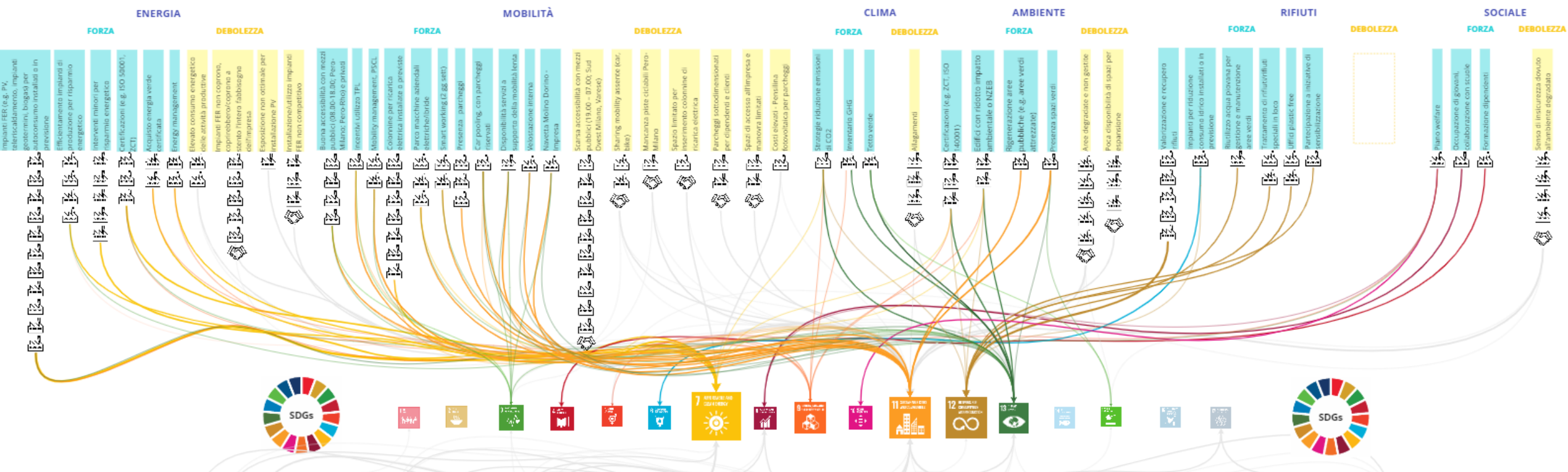
<https://sustainabledevelopment.un.org>

**NP+** Aree Produttive, **Aree Pro-Adattive**



# Diagnosi SDGs su base SWOT, aggiornata

PERO AREE PRODUTTIVE, PRO-ADATTIVE  
SINTESI SWOT



A valle delle informazioni aggiuntive ricevute durante il WS2, il contributo agli SDGs non è cambiato

Lo spessore delle connessioni è dato dal i) contributo primario di un'azione allo specifico raggiungimento di un SDG (analisi su SDGs target), ii) il numero di aziende che hanno implementato quella tipologia di intervento.

Il contributo al raggiungimento degli SDGs è stato calcolato analizzando i punti di forza (status quo). Il contributo di potenziali future azioni legate a Punti di debolezza, Opportunità e Minacce è riportato in colore grigio (i.e. connessioni elementi SWOT-SDGs)



# Obiettivi e azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Rachele Radaelli

# Proposta di Obiettivi

## ALLAGAMENTI/ DRENAGGIO URBANO

**Ridurre le criticità connesse agli allagamenti nei distretti produttivi e migliorare permeabilità e drenaggio dei suoli a partire da interventi SUDS**

(Drenaggio Urbano Sostenibile: depavimentazioni, superfici drenanti, ...)

## ONDATE CALORE/ COMFORT URBANO

**Migliorare il comfort urbano, soprattutto nelle zone più calde, a partire da interventi NBS**

(Nature Based Solutions: forestazione, alberature/acqua, tetti verdi, colori materiali, ...)

## RIDISEGNO SPAZI COSTRUITI E APERTI (PUBBLICI/PRIVATI) DI INTERFACCIA AZIENDE/CITTÀ

**Migliorare qualità e sicurezza urbana spazi pubblici nelle aree produttive**

(rigenerazione di aree insicure e degradate dal punto di vista fisico e funzionale di spazi pubblici e privati...)

# Azioni adattamento | allagamenti/drenaggio urbano

sistemi lineari /  
superfici permeabili (drenanti)



aiuole drenanti



tetti verdi con funzioni di drenaggio











# Azioni adattamento | ondate calore/comfort urbano

tetti e pareti verdi



viali alberati



riqualificazione/  
gestione del verde



forestazione urbana





# Azioni di ridisegno spazi urbani

## ridisegno

### spazi aperti «buffer»

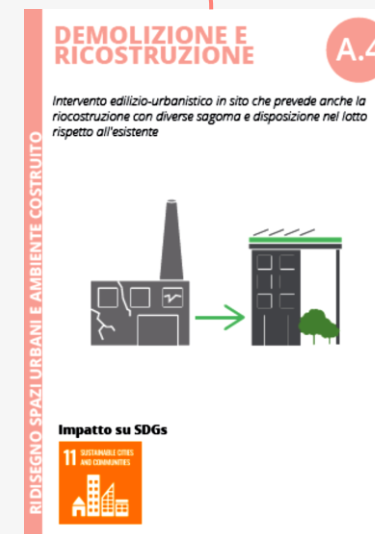
- riqualificazione viabilità auto/ mezzi pesanti
- introduzione sensi unici/ inversione sensi
- aumento/ riduzione parcheggi auto/ mezzi pesanti



### nuovi fronti strada permeabili



### densificazione edifici produttivi mediante suddivisione interpiano demolizione e ricostruzione riutilizzo aree dismesse o abbandonate



## proposte di nuove azioni

**NUOVE AZIONI**

МОБИЛІТА

**MOBILITÀ**

**WELFARE**

WELFARE

ENERGIA

ENERGIA

1  
RIFIUTI

## RISULTI

RIFIUTI

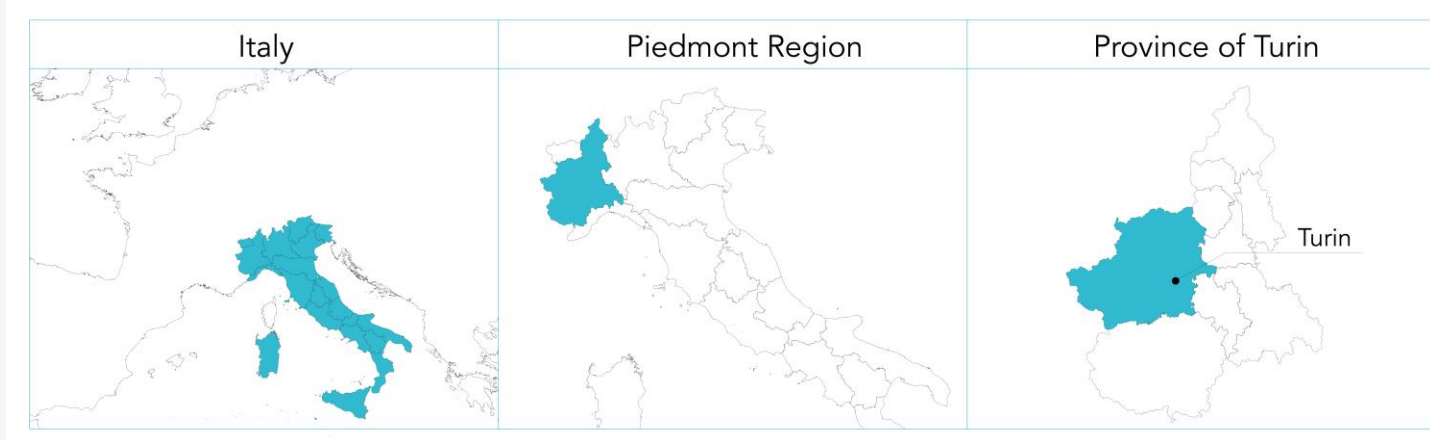


# Valutazione dei Servizi Ecosistemici di un tetto verde

Marta Dell'Ovo, DASTU, Politecnico di Milano

# Lingotto Pista | Valutazione dei Servizi Ecosistemici

## Caso studio



WHERE

WHAT

WHY

Lingotto Green Park & Casa 500, Torino

Assessing the contributions of ecosystem services provided by the Lingotto Green Park

- Re-introducing nature into the city
- Providing environmental and social services
- Creating benefits for people
- Creating oases of peace within the urban environment
- Making the city more resilient to meet future challenges

# Lingotto Pista | Valutazione dei Servizi Ecosistemici

## Simulsoil

|                      |         |                     |  |                          |                       |  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biophysical Benefits | Ability of the soil to store CO2 and avoid its dispersion in the atmosphere (ton/pixel). | Number of pollinating species in those areas subject to the pollination service (No. of bees/pixel). | Proxy of biodiversity ranging from 0 to 1 based on the context of analysis         | Filter and decompose organic wastewater from internal waters and coastal and marine ecosystems (ton/pixel). | Values of potential soil erosion (ton/pixel) due to the action of the water surface runoff and rainfall. | Ability of soil to filter water related to the land use and its characteristic.     | Spatialization of average agricultural values proposed by the Italian taxation agency, according to the classification field and the geographical area. The indicator is both biophysical and economic and expresses the actual productivity service with a parametric value in €/ha. | Related to the management of wood production and its collection. The indicator is both biophysical and economic and expresses the actual productivity service with a parametric value in €/ha. |
| Economic Benefits    | Avoided social cost equal to 100 euro/ton .                                              | Related to the degree of dependence of crops on pollination (226 euro/ha).                           | Contingence valuation that estimates the Willingness To Pay (WTP)                  | Avoided cost for an equivalent artificial purification (64 €/kg for a wooden buffer).                       | Avoided cost for realizing an equivalent artificial solution (150 €/ton).                                | Avoided cost due to flood phenomena (64 €/m2).                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |

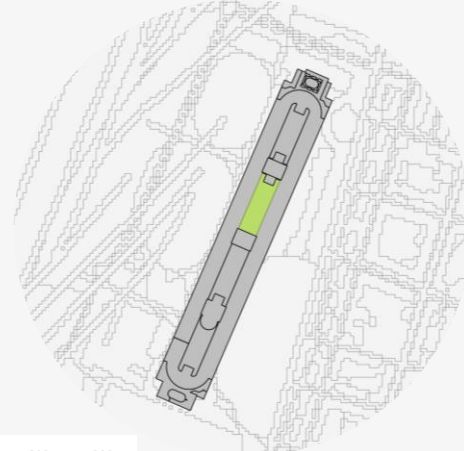
# Lingotto Pista | Valutazione dei Servizi Ecosistemici

## Valutazione economica e biofisica

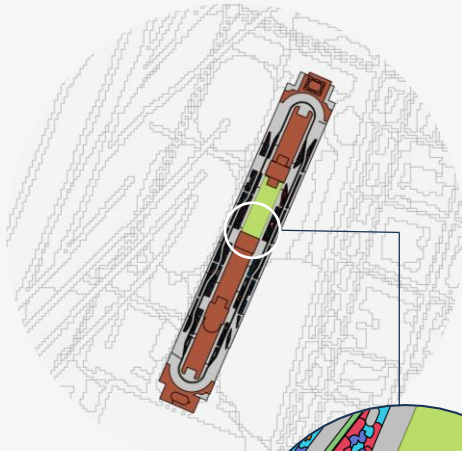
Assessment of ESs variation both in **biophysical** and economic terms



State of art  $T_0$



State of the project  $T_1$



- |                                                                                                                        |                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  discontinuous urban fabric          |  simple arable land in areas no irrigation |
|  road networks and ancillary spaces |  garden centre no irrigation areas        |
|  undifferentiated urban green areas |  undifferentiated permanent crops         |
|  sports facilities                  |  bushes and shrubs                        |



# Lingotto Pista | Valutazione dei Servizi Ecosistemici

## Risultati economici e biofisici

| Ecosystem Services     | u.m.  | Biophysical                 |                                 | u.m. | Economic                    |                                 |
|------------------------|-------|-----------------------------|---------------------------------|------|-----------------------------|---------------------------------|
|                        |       | State of art T <sub>0</sub> | State of project T <sub>1</sub> |      | State of art T <sub>0</sub> | State of project T <sub>1</sub> |
| - Carbon sequestration | [t]   | 151.16                      | 315.21                          | [€]  | 15,115.59                   | 31,521.38                       |
| - Crop pollination     | [0-1] | 0                           | 0                               | [€]  | 0                           | 0                               |
| - Habitat quality      | [0-1] | 0.02                        | 0.12                            | [€]  | 1,298.05                    | 8,128.38                        |
| - Nutrient retention   | [t]   | 0                           | 0                               | [€]  | 0                           | 0                               |
| - Sediment retention   | [t]   | 9.29                        | 9.30                            | [€]  | 1,393.77                    | 1,395.30                        |
| - Water Yield          | [l]   | 165.39                      | 260.76                          | [€]  | 2.08                        | 3.29                            |
| - Crop production      | [€]   | 0                           | 829.01                          | [€]  | 0                           | 829.01                          |
| - Timber production    | [€]   | 0                           | 91,1                            | [€]  | 0                           | 91.10                           |
| <b>Total</b>           |       |                             |                                 | [€]  | 17,809.49                   | 41,968.46                       |

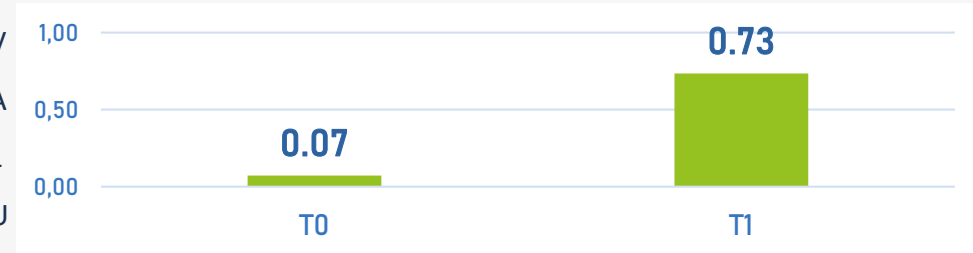
  

| Ecosystem Services     | u.m.  | Δ           |           |          |
|------------------------|-------|-------------|-----------|----------|
|                        |       | Biophysical | Economic  |          |
| - Carbon sequestration | [t]   | 164.05      | 16,405.79 | ↑ 109%   |
| - Crop pollination     | [0-1] | 0           | 0         |          |
| - Habitat quality      | [0-1] | 0.10        | 6,830.33  | ↑ 500%   |
| - Nutrient retention   | [t]   | 0           | 0         |          |
| - Sediment retention   | [t]   | 0.01        | 1.53      | ↑ 0.11%  |
| - Water Yield          | [l]   | 95.37       | 1.21      | ↑ 58%    |
| - Crop production      | [€]   | 829.01      | 829.01    | ↑ 82901% |
| - Timber production    | [€]   | 91.10       | 91.10     | ↑ 9110%  |
| <b>Total</b>           |       |             | 24,158.97 | ↑ 136%   |

# Lingotto Pista | Valutazione dei Servizi Ecosistemici

## Risultati socio-culturali

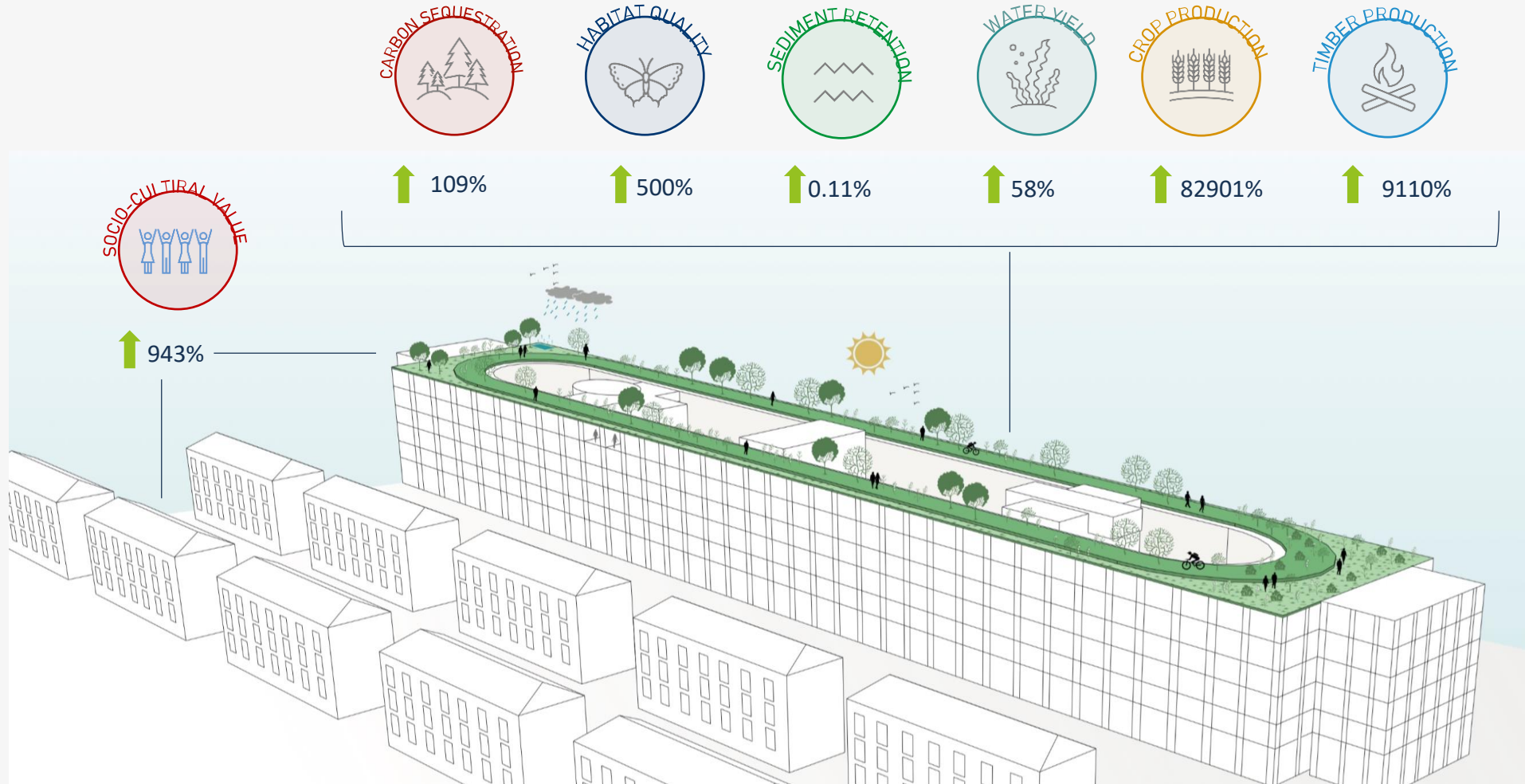
| Criteria                                                   | Indicator         | description                                                                                                                                                                        | State of the art T <sub>0</sub> | State of the project T <sub>1</sub> |
|------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| outdoor activities                                         | n°                | n° of outdoor activities such as fitness, bike etc                                                                                                                                 | 0                               | 6                                   |
| places for meditation and psychophysical well-being        | n°                | n° of activities related to the meditation and to improve the well-being                                                                                                           | 0                               | 2                                   |
| educational activities                                     | n°                | n° of organised educational activities                                                                                                                                             | 0                               | 4                                   |
| aesthetic perception                                       | qualitative [1-3] | high: presence of panoramic views; uniqueness of the functions with respect to the context; diversification within it<br>medium: two of the above<br>low: one or none of the above | low                             | high                                |
| project relevance scale                                    | qualitative [1-3] | high: national;<br>medium: regional;<br>low: local                                                                                                                                 | medium                          | high                                |
| shrub species, therapeutic-officinal plants, native plants | n°                | n° of different shrub species considering also the officinal and native ones                                                                                                       | 0                               | 129                                 |
| job opportunities                                          | n°                | n° of diversified job opportunities                                                                                                                                                | 1                               | 5                                   |
| social attractiveness                                      | qualitative [1-3] | high: attractive to different age groups; income; social groups<br>medium: two of the above;<br>low: one or none of the above                                                      | low                             | medium                              |
| opportunities for social relations                         | qualitative [1-3] | high: multi-functional; functional and locational diversification;<br>medium: any of the above;<br>low: none of the above                                                          | low                             | high                                |
| accessibility                                              | qualitative [1-3] | high: public;<br>medium: semi-public;<br>low: private                                                                                                                              | low                             | medium                              |
| SDGs                                                       | n°                | n° of SDGs considered by the project                                                                                                                                               | 1                               | 6                                   |
| visitors                                                   | n° visitors/year  | estimated number of visitors per year                                                                                                                                              | 25,000                          | 50,000                              |



↑  $\Delta = 943\%$

# Lingotto Pista | Valutazione dei Servizi Ecosistemici

## Risultati totali



# Green Solution for Outdoor Air Pollution

## Strumento di valutazione

Sviluppo di un sistema di valutazione che da origine a un modello di calcolo in grado di:

- Quantificare la **capacità dei tetti verdi di ridurre gli inquinanti atmosferici** esterni nelle aree urbane;
- Indagare i **benefici correlati sullo stato di salute** della popolazione;
- Quantificare gli **inquinanti abbattuti** in relazione ad un aumento delle superfici verdi sui tetti piani delle aree urbane.

STEP 1 - Inserisci i dati specifici dell'area di intervento

|                          |                      |       |
|--------------------------|----------------------|-------|
| Superficie di intervento | <input type="text"/> | m2    |
| PBL                      | <input type="text"/> | m     |
| Volume di intervento     | <input type="text"/> | m3    |
| PM 10 (dati Arpa)        | <input type="text"/> | µg/m3 |
| PM 2,5 (dati Arpa)       | <input type="text"/> | µg/m3 |
| O3 (dati Arpa)           | <input type="text"/> | µg/m3 |

STEP 2 - Scegli le tipologie di copertura verde e inserisci i mq corrispondenti

Tipologia tetto 1 | Tipologia tetto 2 | Tipologia tetto 3 |

Tetto di tipo ESTENSIVO

Modulo di 2 mq composto da:  
prato/sedum



Superficie di progetto  m2

Indietro Reset Calcola il costo del progetto

# Benefici economici dei tetti verdi

## Fattori economici

|                                                  |                                        | Value    | Time Frame (Year) | NPV (\$ m <sup>-2</sup> ) |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|-------------------|---------------------------|
| Economic Factor                                  | Lifespan (year)                        | \        | 40                | \                         |
|                                                  | Discount rate (%)                      | 3        | \                 | \                         |
| <b>Individual Benefits</b> (\$ m <sup>-2</sup> ) | Reduction of energy                    | 0.4–0.9  | Annual            | 15.7–35                   |
|                                                  | Use in heating and cooling             |          |                   |                           |
|                                                  | Membrane longevity                     | 160      | At year 20        | 88.6                      |
|                                                  | Acoustic insulation                    | 29       | One time          | 29                        |
|                                                  | Aesthetic benefits                     | 2.6–43.2 | One time          | 2.6–43.2                  |
|                                                  | LEED certification bonus               | n/a      | n/a               | n/a                       |
| Total NPV                                        |                                        |          |                   | 135.9–195.8               |
| <b>Public Benefits</b> (\$ m <sup>-2</sup> )     | Reduction in stormwater runoff         | 15 - 28  | Annual            | 477.5–750.6               |
|                                                  | Improvement of air quality             | 0.03     | Annual            | 1.18                      |
|                                                  | Mitigation of urban heat island effect | n/a      | n/a               | n/a                       |
|                                                  | Increment of urban diversity           | n/a      | n/a               | n/a                       |
| Total NPV                                        |                                        |          |                   | 478.7–751.7               |

**VAN totale dei benefici individuali** in 40 anni è compreso tra circa **125 e 180 € /mq**

**VAN totale dei benefici pubblici** in 40 anni è compreso tra circa **440 e 690 € /mq**

### I caso di edifici privati:

È stato stimato un aumento minimo e massimo relativo al valore della proprietà dopo l'installazione del tetto verde:

- i **tetti verdi estensivi** potrebbero aumentare il valore delle proprietà tra il 2% e il 5%.
- i **tetti verdi intensivi** potrebbero aumentare il valore delle proprietà tra il 10% e il 20%.

Feng, H., & Hewage, K. N. (2018). Economic benefits and costs of green roofs. In Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability (pp. 307-318). Butterworth-Heinemann.

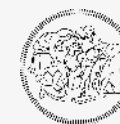
Bianchini, F., & Hewage, K. (2012). Probabilistic social cost-benefit analysis for green roofs: A lifecycle approach. Building and environment, 58, 152-162.

# Effetti economici generati dalle aree verdi urbane

## Incrementi e decrementi del valore immobiliare dovuti alla presenza di infrastrutture urbane

|                                      |                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Vicinanza a spazi verdi           | da +0.016 % (Poudyal et al. 2009) a +117 % (City Parks Forum Briefing                                                   |
| 2. Vista panoramica                  | da +1.1 % (Hui et al. 2007) a +65 % (Bourassa et al. 2004)                                                              |
| 3. Spazi aperti                      | da +0.137 % (Brander and Koetse 2011) a +127.5 % (City Parks Forum Briefing Papers, American Planning Association 2002) |
| 4. Traffico, rumore, inquinamento    | da -13 % (Neupane and Gustavson) a -1.3/-1.9 % (Michaels and Smith                                                      |
| 5. Trasporto pubblico, accessibilità | da +1.8 % (Ibeas et al. 2012) a +16.4 % (Debrezion et al. 2007)                                                         |
| 6. Aree pedonali                     | da +10 a +25 % (Newby 1992; Hass-Klau 1993; Saretzki and Wohler 1995)                                                   |
| 7. Scuole                            | +0.1 % (Hui et al. 2007)                                                                                                |
| 8. Rivitalizzazione urbana           | da +3 a +53 % (Frederick and Goo 1996)                                                                                  |

Molti **vantaggi economici sono associati alle aree verdi urbane** e, più in generale, ai beni e servizi ambientali (Ambrey e Fleming, 2014; Bertram e Rehdanz, 2015). Infatti, l'uso e la trasformazione dei sistemi ambientali ha una varietà di effetti economici, dal momento che l'ambiente è considerato un'esternalità (positiva o negativa) nell'economia urbana (Palmquist, 2005).



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA  
E STUDI URBANI

# Grazie



Aree Produttive, **Aree Pro-Adattive**



# ForestaMI per Pero

Daniela Gambino, Claudia Parenti, Giorgia Lentini



# Attività collaborativa – Obiettivi e azioni di adattamento

Vi preghiamo di spostarvi ai tavoli assegnati!