

Contratti di Fiume - Formazione 2020

webinar

LIBERARE IL SUOLO. GESTIONE PAESAGGISTICA E MISURE NATURE-BASED PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO IN CITTÀ

di Luisa Ravanello e Elena Farnè



20 ottobre
ore 10:00
MS Teams



ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia



LIBERARE IL SUOLO

LINEE GUIDA PER LA RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEGLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA

Luisa Ravanello, Elena Farnè [coordinamento], Raffaella Lombardi,
Francesco Pinoso, Francesca Poli, Maria Teresa Salomoni

**SARÀ IL CLIMA CHE CAMBIA...
MA LA CITTÀ È UN SISTEMA
FRAGILE**

**QUALI SONO I PROBLEMI CHE
INTENDIAMO AFFRONTARE QUANDO
PARLIAMO DI ADATTAMENTO CLIMATICO
IN CITTÀ?**



I FENOMENI E LE AREE URBANE

Dal punto di vista climatico, le principali alterazioni che riscontriamo oggi nei sistemi urbani, possono essere ricondotte essenzialmente al bilancio energetico superficiale e al regime delle precipitazioni

Isola di calore
Onde di calore

**Elevata
impermeabilità
dei suoli**
Precipitazioni intense



PRINCIPALI FATTORI CHE INFLUENZANO IL MICROCLIMA DELLA CITTÀ

- 1. i materiali e loro caratteristiche di permeabilità**
- 2. i colori che interagiscono con la radiazione solare**
- 3. la morfologia urbana che ostacola il passaggio dell'aria tra città costruita e aree periurbane e intrappola calore e inquinanti**
- 4. la presenza della vegetazione che regola calore e gestione delle piogge**
- 5. la presenza dell'acqua**
- 6. le attività umane**

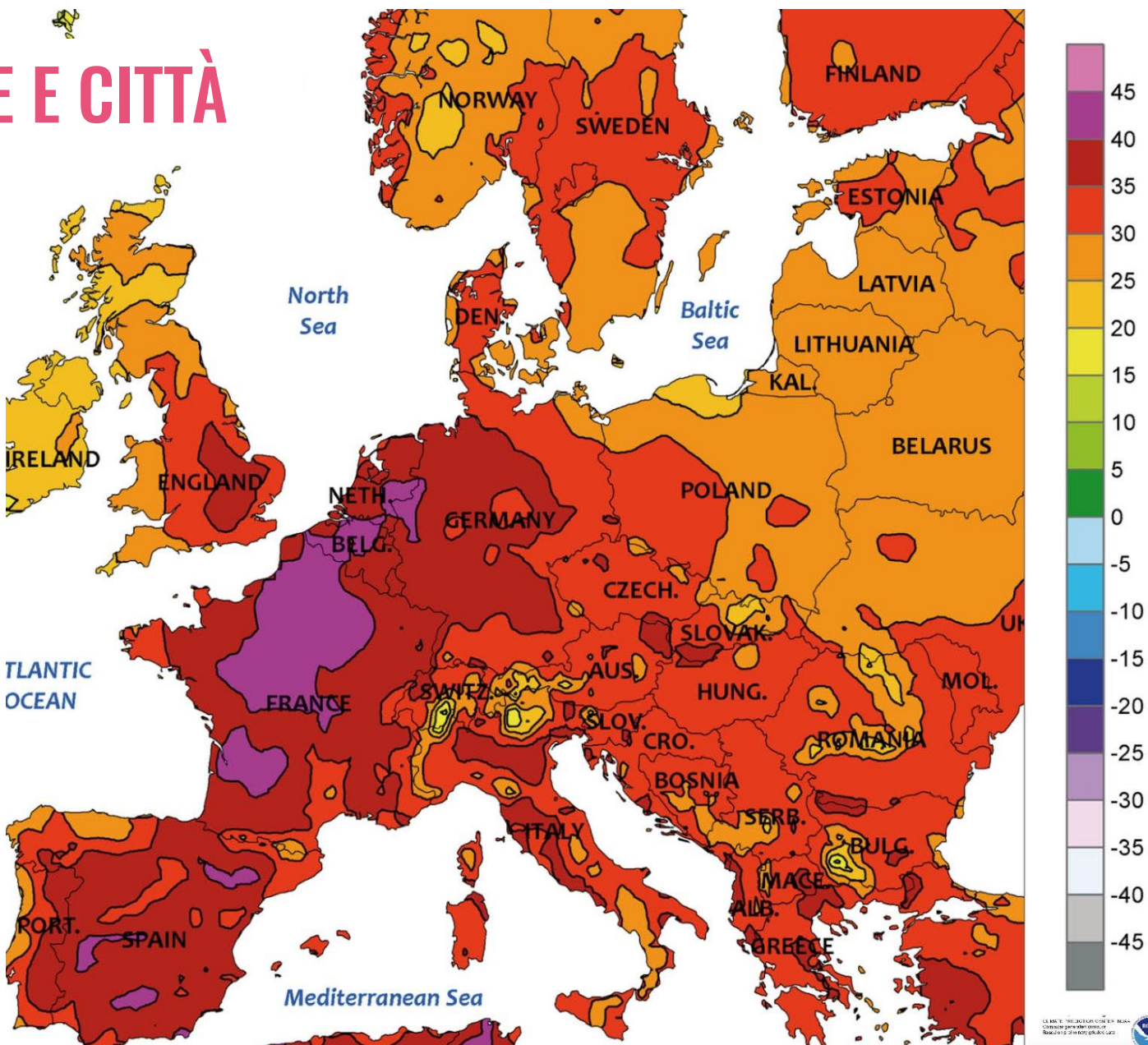
ONDATE DI CALORE E CITTÀ

Dati estate 2019

Le onde di calore sono un fenomeno esogeno rispetto al sistema urbano, ma quando arrivano ad interessare le nostre città, il loro effetto si somma a quello endogeno dell'isola di calore.

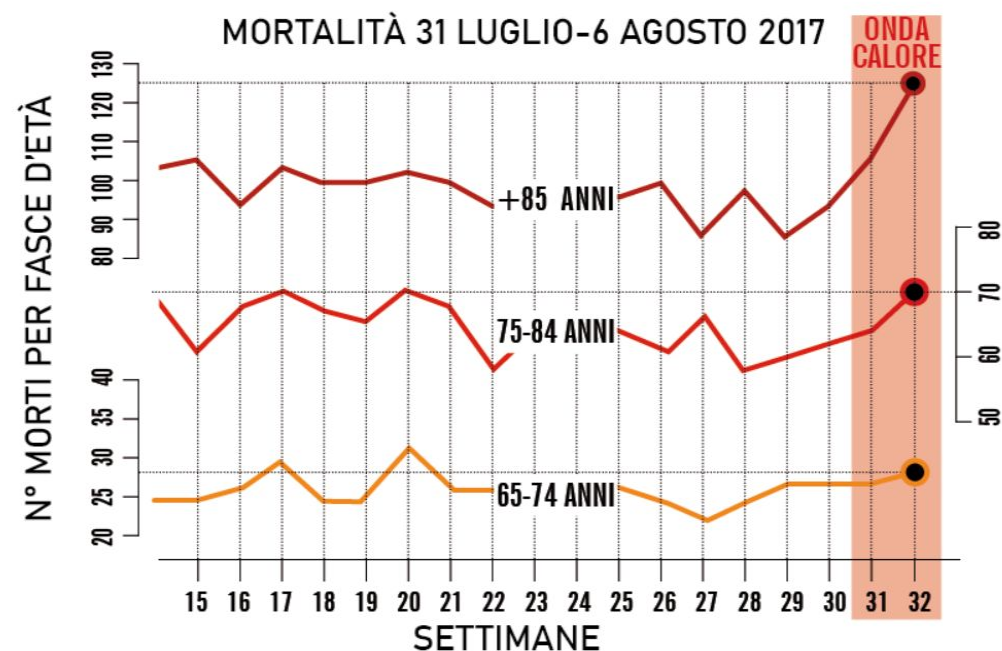
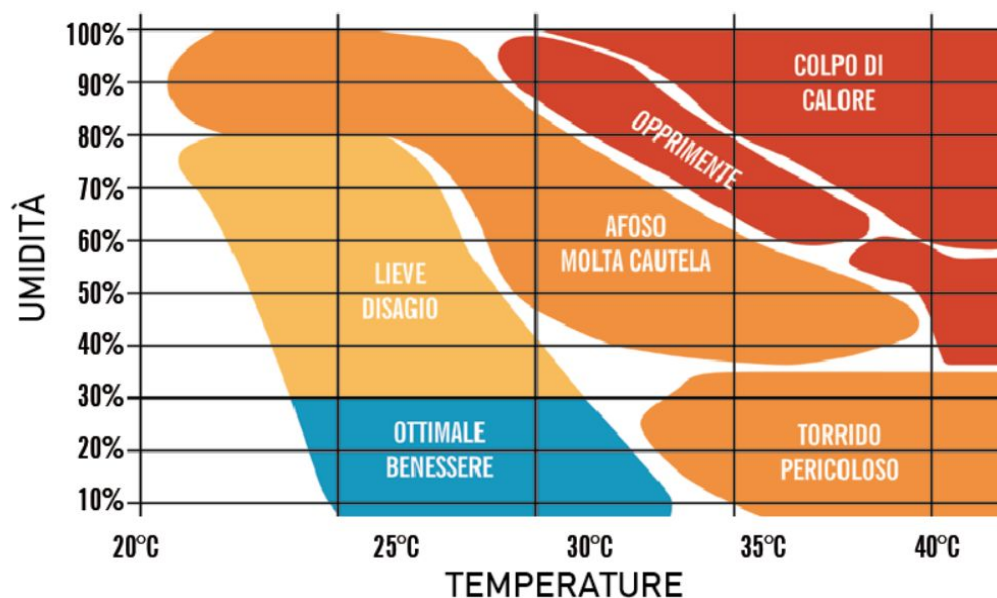


Illustrazioni da *Città per le persone*, mostra REBUS fonte: VOGT 2003



ONDATE DI CALORE, CHI SOFFRE DI PIÙ?

illustrazioni REBUS / fonte Ministero della Salute



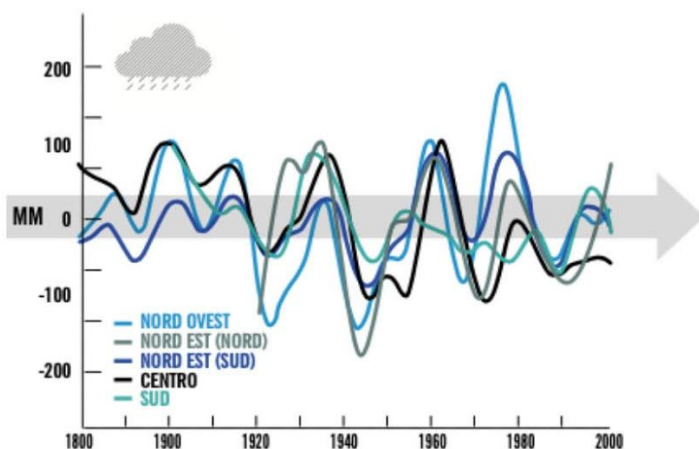
- le persone anziane
- i neonati e i bambini
- le donne in gravidanza
- le persone con malattie croniche (diabete, insufficienza renale, parkinson, etc.)
- i malati psichiatrici
- le persone con ridotta mobilità e non autosufficienti
- chi assume regolarmente farmaci
- chi fa uso di alcol e droghe
- le persone, anche giovani, che fanno esercizio fisico o svolgono un lavoro intenso all'aria aperta
- le persone con condizioni socio-economiche disagiate

PIOGGE INTENSE IN CITTÀ

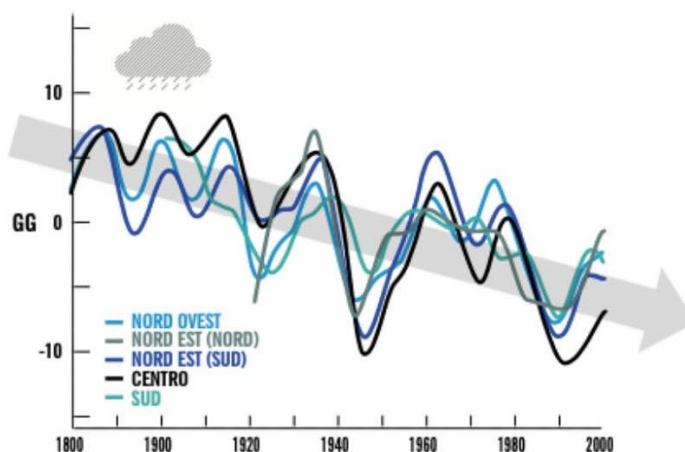
Dati 1800-2000

illustrazioni REBUS / fonte: Trends of the daily intensity of precipitation in Italy and teleconnections a cura di M. Brunetti M. Maugeri and T. Nanni

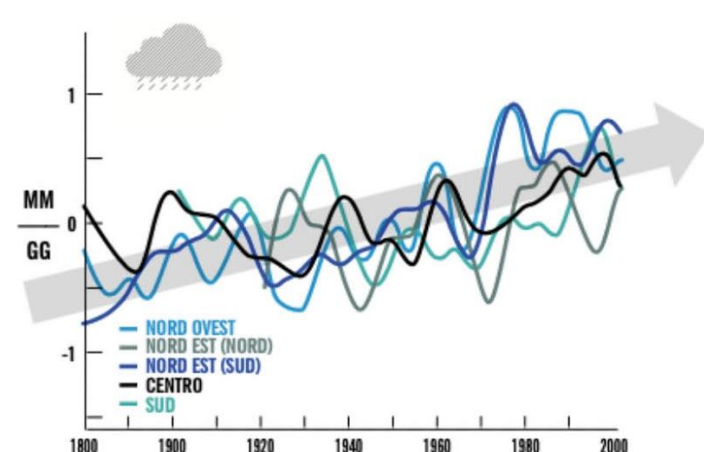
PRECIPITAZIONI IN MM
PER ANNI



GIORNI DI PIOGGIA
PER ANNI



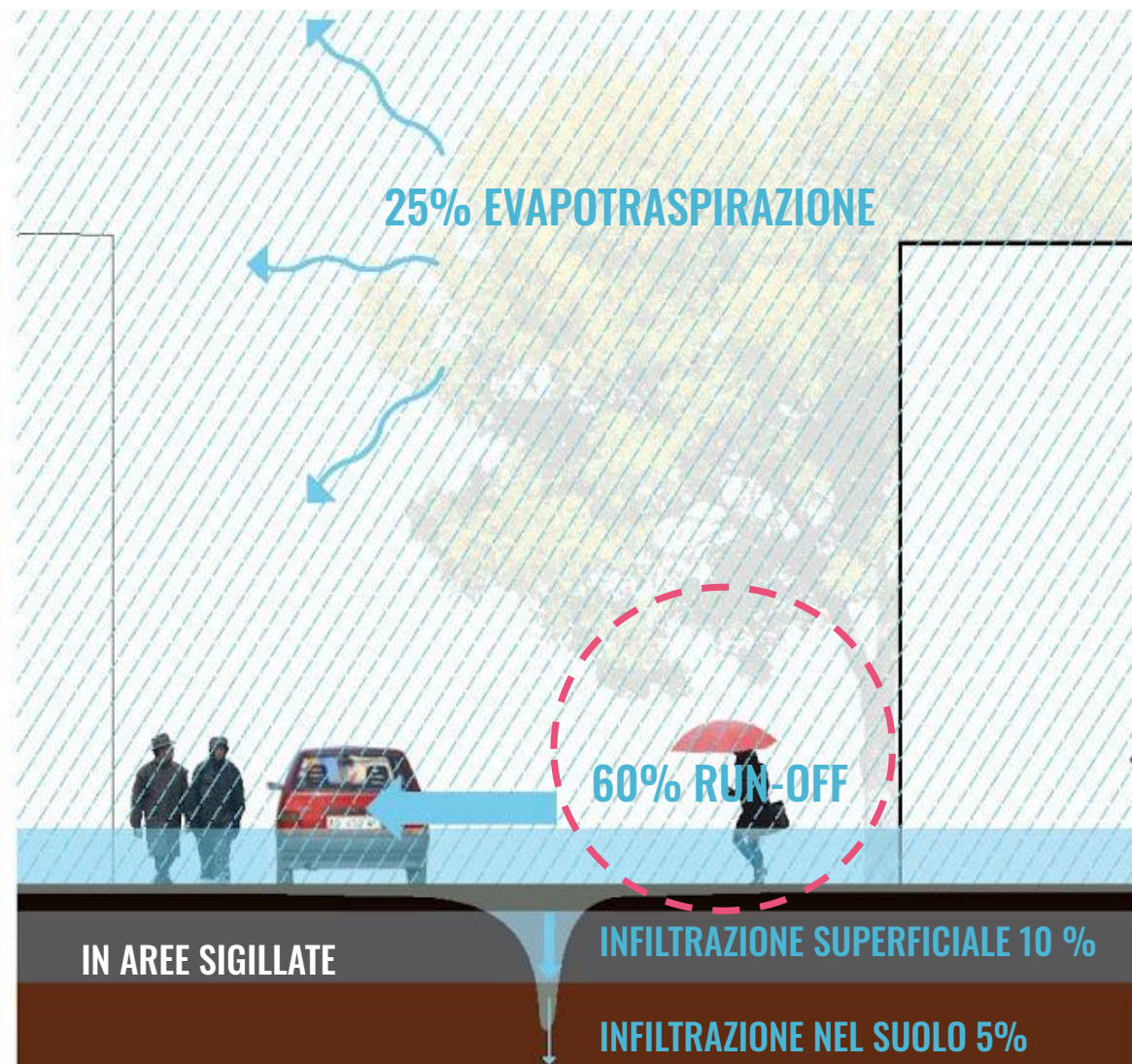
INTENSITÀ PIOGGE IN ITALIA
MM/GG PIOGGIA PER ANNI



Numerose ricerche scientifiche rilevano un legame fra riscaldamento globale e aumento degli eventi estremi di pioggia. Questi dati ci dicono che la quantità complessiva di pioggia è pressoché invariata dal 1800, mentre il numero dei giorni di pioggia è in riduzione e aumentano invece i periodi siccitosi. Questo significa che è in aumento l'intensità e la durata degli eventi piovosi e che i singoli eventi di pioggia scaricano più acqua in un tempo ridotto, mettendo in difficoltà l'ambiente urbano e a rischio la vita delle persone, i beni, le infrastrutture, le attività economiche.

PIOGGE INTENSE E RUN-OFF URBANO

Illustrazioni da *Città per le persone*, mostra REBUS



**COME POSSIAMO ADATTARE LE NOSTRE CITTÀ
ALLE VECCHIE E NUOVE CRITICITÀ, DOVUTE AL
VARIARE DEL REGIME DELLE PRECIPITAZIONI E
DELLE TEMPERATURE?**

**CREANDO CONTEMPORANEAMENTE SPAZI
PUBBLICI DI QUALITÀ PER MIGLIORARE LA VITA
DELLE PERSONE?**



ACQUA / GESTIRE LE PIOGGE INTENSE

desigillare le aree impermeabili per ridurre il *runoff*

potenziare l'infiltrazione verso la falda

rallentare e ridurre il recapito dei deflussi meteorici verso le reti

laminare le acque in bacini temporanei a restituzione controllata

stoccare le acque in vista del loro riutilizzo



CALORE / MITIGARE LE TEMPERATURE ESTIVE

piantare alberi, per creare ombra, potenziare l'evapotraspirazione e favorire le brezze

creare l'infrastruttura verde urbana per connettere tutte le diverse aree verdi e permeabili



SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS [SuDS]

L'approccio SuDS propone sistemi di drenaggio urbano sostenibile ed è prevalentemente basato sull'utilizzo di **soluzioni che imitano il naturale ciclo delle acque meteoriche** al fine di aumentare la disponibilità idrica, migliorare la qualità delle acque, ridurre i rischi di allagamento e contenere gli effetti avversi del cambiamento climatico.

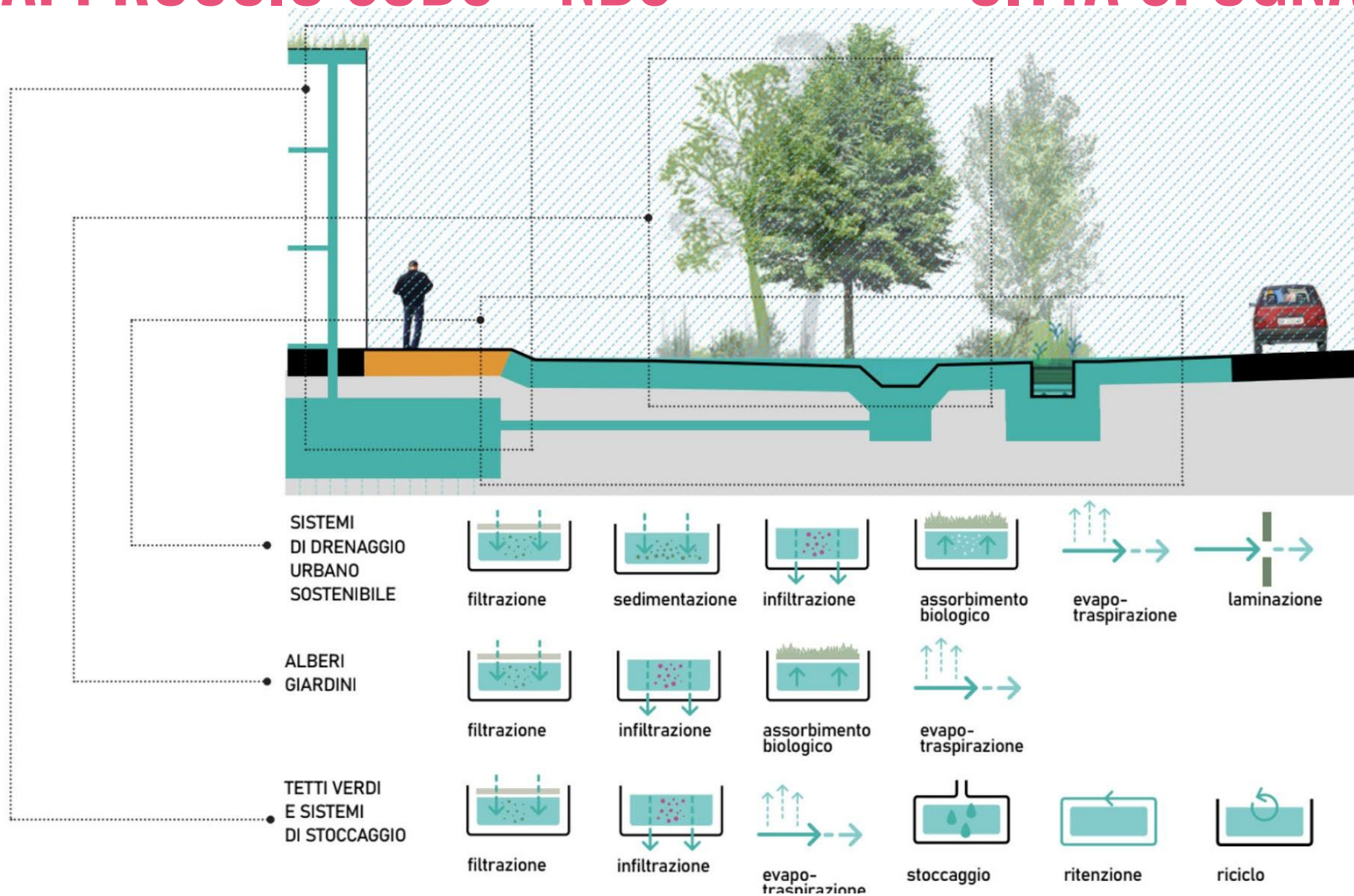


NATURE-BASED SOLUTIONS [NbS]

L'approccio NbS riguarda l'inserimento in ambito urbano e periurbano di aree permeabili e vegetate per rispondere alle esigenze della mitigazione e dell'adattamento climatico.

Le NbS lavorano contemporaneamente per la sicurezza idraulica, il benessere e la salute delle persone; incoraggiano stili di vita sani, migliorano la qualità dell'aria e dell'acqua, aumentano la biodiversità, ecc.

L'APPROCCIO SUDS + NBS → CITTÀ SPUGNA





2 ESEMPI



ØSTERBRO / COPENHAGEN



PARC DU TRAPEZE / BOULOGNE BILLANCOURT

1 / DISTRETTO DI BOULOGNE-BILLANCOURT / FRANCIA

RECUPERO DI AREA INDUSTRIALE DISMESSA | **DIMENSIONI TOTALI DISTRETTO 74 HA | ZAC DU TRAPEZE 37,5 HA | PARCO 7 HA**

DISTRETTO CON FUNZIONI MISTE | CAR-FREE | EDIFICI CARBON-FREE |

MASTER PLAN 2002-2003 | 2003 DEMOLIZIONI | 2018 TERMINE LAVORI

IL PARCO E L'ECO-QUARTIERE DI BOULOGNE-BILLANCOURT SI TROVANO NEL CUORE DELL'ÎLE-DE-FRANCE, NEL SITO DELL'AREA INDUSTRIALE DISMESSA DELLA RENAULT, A MARGINE DELLA SENNA.

LA RENAULT SI INSEDIÒ IN QUEST'AREA NEL **1898**, SU UN SITO DI CIRCA 74 ETTARI, RIMANENDOVÌ ATTIVA PER QUASI UN SECOLO, SINO AL 31 MARZO **1992** QUANDO L'ATTIVITÀ AUTOMOBILISTICA VENNE INTERROTTA.

LA RICONVERSIONE HA RIGUARDATO UN'AREA DI 74 ETTARI, CON CIRCA 22 ETTARI DI AREE PERMEABILI.

1 / BOULOGNE-BILLANCOURT / FRANCIA

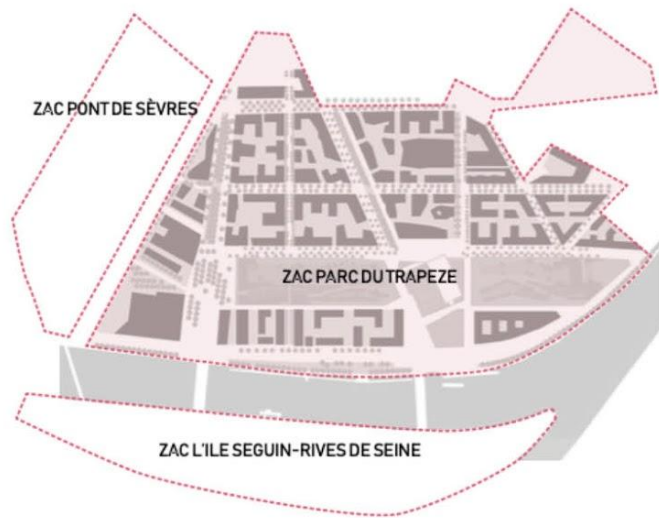


1980

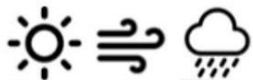


2011

CREARE UNA INFRASTRUTTURA VERDE E BLU URBANA



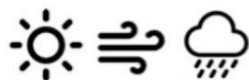
TESSUTO EDIFICATO
CONCEPITO PER ISOLATI PERMEABILI
ALLA RADIAZIONE SOLARE, ALLE CORRENTI
DEI VENTI E CON AMPI SPAZI PUBBLICI



CREARE UNA INFRASTRUTTURA VERDE E BLU URBANA

INFRASTRUTTURA VERDE

CONNESSIONE DEL VERDE PUBBLICO E PRIVATO
MASSE VEGETALI E FILARI ALBERATI
CON CHIOME CONTINUE E CONTIGUE
E SUOLI PERMEABILI VEGETATI



- FILARE CONTINUO SINGOLO
- FILARE CONTINUO DOPPIO
- FILARI CONTINUI TRIPLI
- FILARI ALBERATI ASSOCIATI A GIARDINI DELLA PIOGGIA
- PARCO PUBBLICO
- PIAZZA ALBERATA
- CORTIVERDI PRIVATE

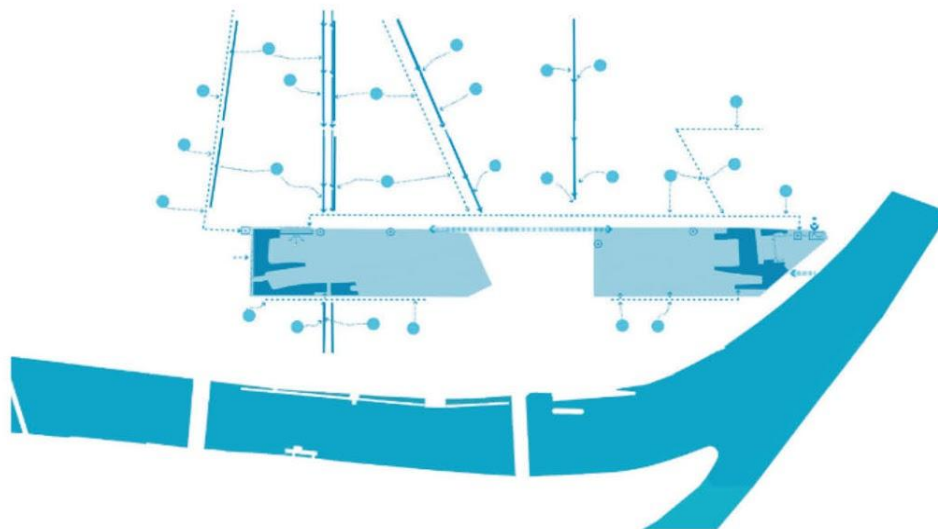


INFRASTRUTTURA BLU

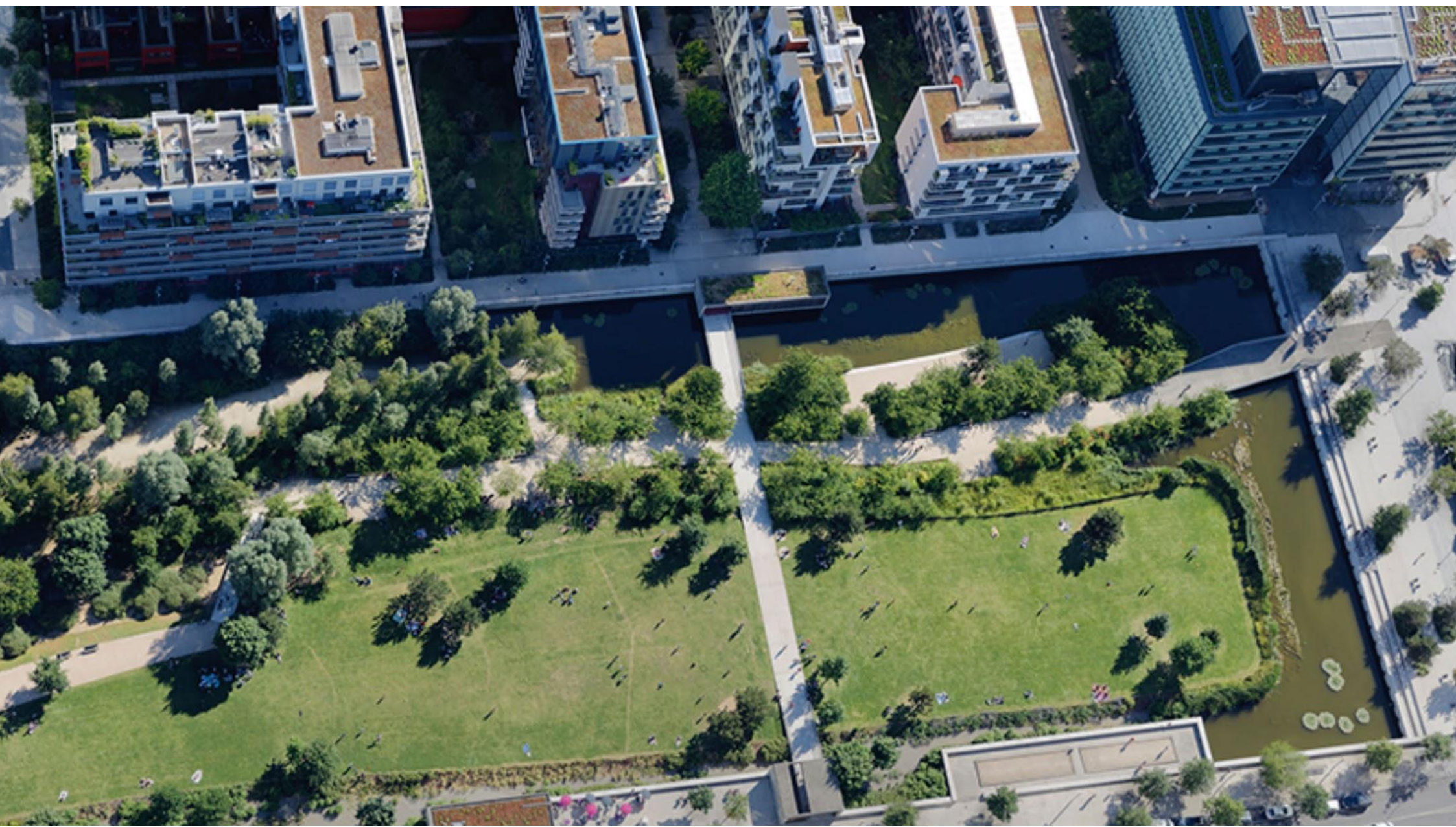
SISTEMI INTEGRATI DI RACCOLTA DELLE ACQUE,
SOLUZIONI TECNOLOGICHE INTEGRATE
A SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA



- RACCOLTA ACQUE PIOVANE CORTI PRIVATE
- STOCCAGGIO ACQUE PIOVANE
- RILEVAMENTO ACQUE
- ZONE DI INFILTRAZIONE
- BACINI PERMANENTI
- STOCCAGGIO ACQUE PIOVANE PER L'IRRIGAZIONE
- RACCOLTA ACQUE PIOVANE ATTRAVERSO FOSSATI INONDABILI
- RACCOLTA ACQUE PIOVANE ATTRAVERSO IL SISTEMA FOGNARIO
- STOCCAGGIO E FILTRAZIONE ACQUE PIOVANE
- CANALIZZAZIONE DI CONNESSIONE DELLE ACQUE PIOVANE TRA I PARCHI PUBBLICI







EDIFICI CON FUNZIONI MISTE

CORTI AD USO PUBBLICO

TETTI VERDI

PIAZZA

BACINO PERMANENTE

INONDABILE

PERCORSI RILEVATI

PLAYGROUND

PRATO INONDABILE





Fonte: AGENCE TER



TETTI VERDI

quota abitato

quota del parco

AREA INONDABILE

IL PARCO INONDABILE

Fonte: AGENCE TER



L'infrastruttura blu associata a quella verde disegna gli spazi pubblici del quartiere e i paesaggi del parco. Tutto il sistema degli spazi aperti su strada appare come un suo prolungamento.



I volumi delle masse vegetate sono definiti da erbacee perenni, arbusti e alberi a diverso portamento, caducifoglie o sempreverdi. Pioppi, salici, betulle, aceri, robinie, pini neri, ciliegi da fiore, lagerstroemie sono le specie presenti, che si combinano tra loro negli spazi aperti della nuova infrastruttura verde.



FOSSATO INONDABILE

foto L. Ravanello



**PERCORSI RILEVATI
SPAZI GRADEVOLI PER LA
SOSTA E LA SOCIALITÀ**

RESTITUIRE SPAZIO ALL'ACQUA E ALLA NATURA

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



A OVEST, SPECCHIO D'ACQUA PERMANENTE RICCO DI SPECIE ACQUATICHE.

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



WATER RETENTION - BACINO PERMANENTE

FOTO L. RAVAELO E. FARNÉ



PERCORSI RILEVATI

WATER RETENTION - BACINO PERMANENTE

Fonte: AGENCE TER



PRATO ALLAGABILE

FOSSATO INONDABILE ALL'INTERNO DEL PARCO

Fonte L.Ravanello E.Farnè



2D

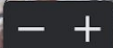




FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



FRUIZIONE DEL PARCO / IL PARCO RISPONDE ALLE DIVERSE
ESIGENZE DEI FREQUENTATORI CHE DIPENDONO DALLE ATTIVITÀ CHE
VOGLIONO PRATICARE, DALL'ETÀ, DALLE ABILITÀ, ECC.

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



BIODIVERSITÀ

FOTO L. RAVANELLO E. FARNE



BIODIVERSITÀ

FOTO L. RAVANELLO - E. FARNE



FOTO L. RAVANELLO E. FARNÉ



FOTO L. RAVANELLO / E. FARNE



PERCORSI DI ACCESSO ALPARCO

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



ZONA INONDABILE

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



I MARGINI PUBBLICO-PRIVATO

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



I MARGINI PUBBLICO-PRIVATO



I PERCORSI DI ACCESSO E FRUIZIONE DEL PARCO



PERCORSI RILEVATI

FOSSATO INONDABILE ALL'INTERNO DEL PARCO



A fianco di strade e spazi pedonali sono sempre presenti giardini della pioggia, alberi in filare, leggere depressioni vegetate e alberate in grado di captare filtrare naturalmente le acque.

Nei giardini della pioggia a bordo strada le specie erbacee presenti (lisca acquatica, cannuccia di palude, iris delle paludi), contribuiscono al trattamento depurativo delle acque provenienti da tetti, strade ciclopedonali, parcheggi e piazze.



MARCIAPIEDE

CICLABILE

GIARDINI DELLA PIOGGIA



FOTO E. FARNÈ



STRADA

CICLABILE

GIARDINI DELLA PIOGGIA

MARCIAPIEDE

**FRUIZIONE DEL PARCO / IL PARCO RISPONDE ALLE DIVERSE TIPOLOGIE DI
ESIGENZE DEI FREQUENTATORI CHE DIPENDONO DALLE ATTIVITÀ CHE VI SI
VOGLIONO PRATICARE, DALL'ETÀ, DALLE ABILITÀ , ECC.**

FOTO L. RAVANELLO E. FARNÈ



CORTI AD USO PUBBLICO

GIARDINI DELLA PIOGGIA

INGRESSI ABITAZIONI



RESIDENZE

CORTI PRIVATE AD USO PUBBLICO



RESIDENZE

AMBULATORI AI PIANI TERRA

CORTI PRIVATE AD USO PUBBLICO



RESIDENZE

SCUOLA MATERNA

CORTI PRIVATE AD USO PUBBLICO

Fonte L.Ravanello E.Farnè

2 / SAINT KJELD, ØSTERBRO, COPENHAGEN, DANIMARCA

QUARTIERE DI SKT KJELDS: SUPERFICIE 105 HA | 21 HA DI DEASEALING

2011: EVENTO ESTREMO, IL QUARTIERE SI ALLAGA

2011: CONCORSO EUROPEO

2011: TREDJE NATURE PROPOSTA DI ADATTAMENTO CLIMATICO.

2012-2016: ATTUAZIONE DEL PIANO E PROGETTAZIONE DELLE AREE.

DAL 2014 AVVIO DEI CANTIERI; TUTTORA IN CORSO.

↙ L'ADATTAMENTO DI ØSTERBRO, NON SI REALIZZA SOLO ATTRAVERSO GRANDI PROGETTI, MA ANCHE ATTRAVERSO DECINE PROGETTI GREEN AVVIATI DAI CITTADINI RESIDENTI.

↙ OBIETTIVI:

- > MAGGIOR CONTROLLO DELLE ACQUE METEORICHE
- > MINIMIZZARE I DANNI DELLE PIOGGE INTENSE
- > CREARE UN GRANDE VALORE RICREATIVO PER I RESIDENTI.
- > INCORAGGIARE INIZIATIVE GREEN DA PARTE DEI RESIDENTI
- > NON SOLO VALORE ECONOMICO: PIÙ QUALITÀ URBANA E MAGGIOR SENSO DI COMUNITÀ

↙ DOPO UN PERIODO DI STUDIO, VIENE VARATO UN PIANO CHE PREVEDE COMPLESSIVAMENTE 300 CLIMATE PROJECTS CHE DOVRANNO ESSERE ATTUATI NEI PROSSIMI DECENNI
FRA I PRIMI 16 PROGETTI [REPORT 2015] C'È TÅSINGE PLADS E SKT. KJELDS PLADS



IL PIANO CAPOVOLGE COMPLETAMENTE L'APPROCCIO TRADIZIONALE
[ADEGUAMENTO RETE FOGNARIA/TASSAZIONE] E PROPONE DI **OPERARE**
ATTRAVERSO LO SPAZIO PUBBLICO E LA SUPERFICIE VISIBILE DELLA CITTÀ -
PER RENDERLA PIÙ VERDE E PERMEABILE, PIÙ ATTRATTIVA E PIÙ SOSTENIBILE
– E CON IL COINVOLGIMENTO DELLA COMUNITÀ PER LA CONDIVISIONE E PER
L'ATTUAZIONE DELLE SCELTE

ADATTARE LA CITTÀ ESISTENTE

270.000 mq

La strada oggi.
Lo spazio è dedicato al traffico veicolare, la strada è occupata dalle auto, è pressoché impermeabile e non ci sono occasioni di sosta.



spazio stradale veicolare esistente

50.000 mq

Ottenuti sottraendo allo spazio veicolare le aree di standard per verde e spazi pubblici di legge.



spazio pubblico sottratto alle automobili per azioni di adattamento climatico e la creazione di aree verdi per i residenti

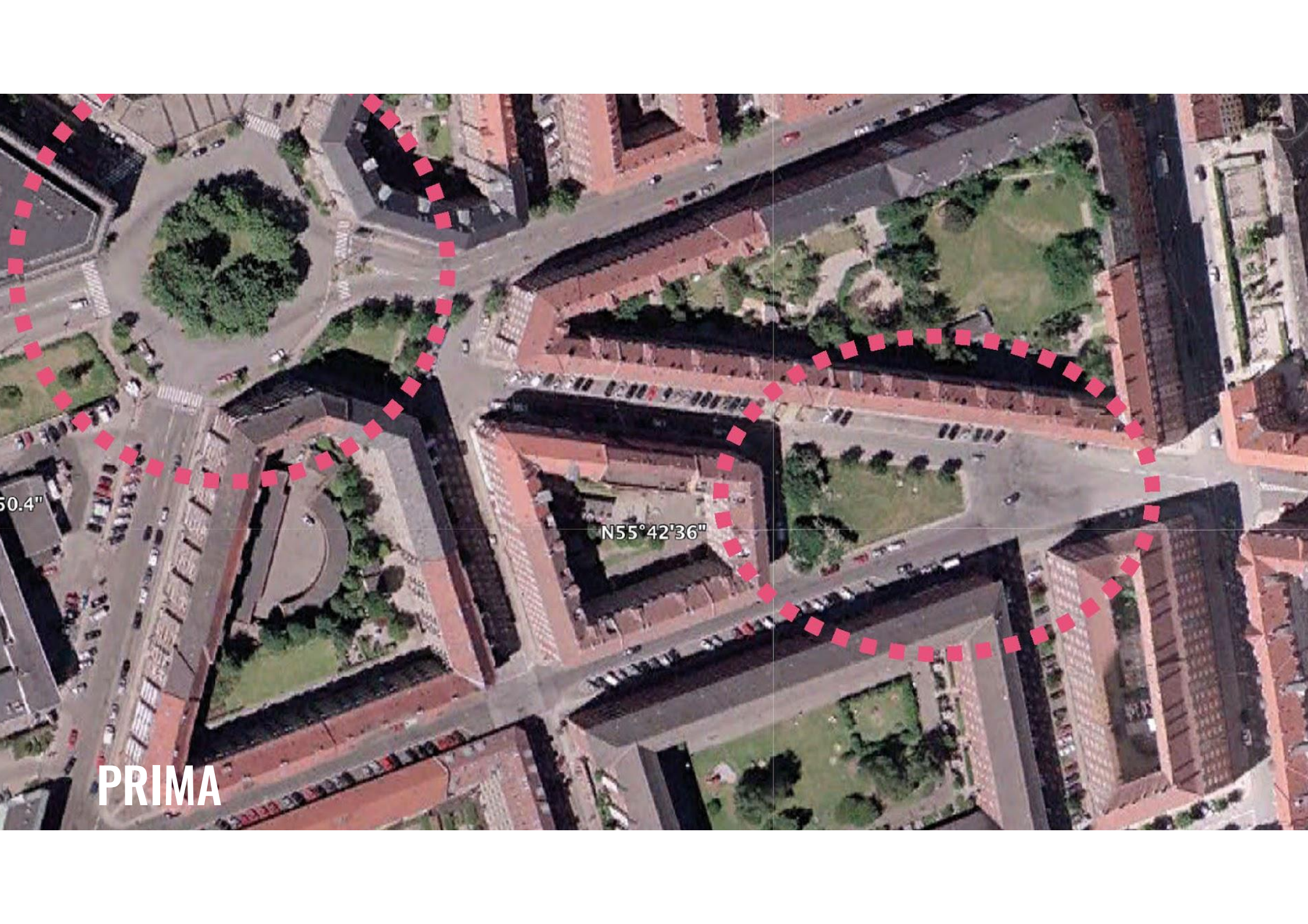
Freedom!

Lo spazio viene restituito ai residenti. Le nuove aree verdi e i nuovi spazi pubblici sono concepiti per le persone e per le misure di adattamento climatico.



20% riduzione del manto stradale veicolare

disegni di Tredje Nature

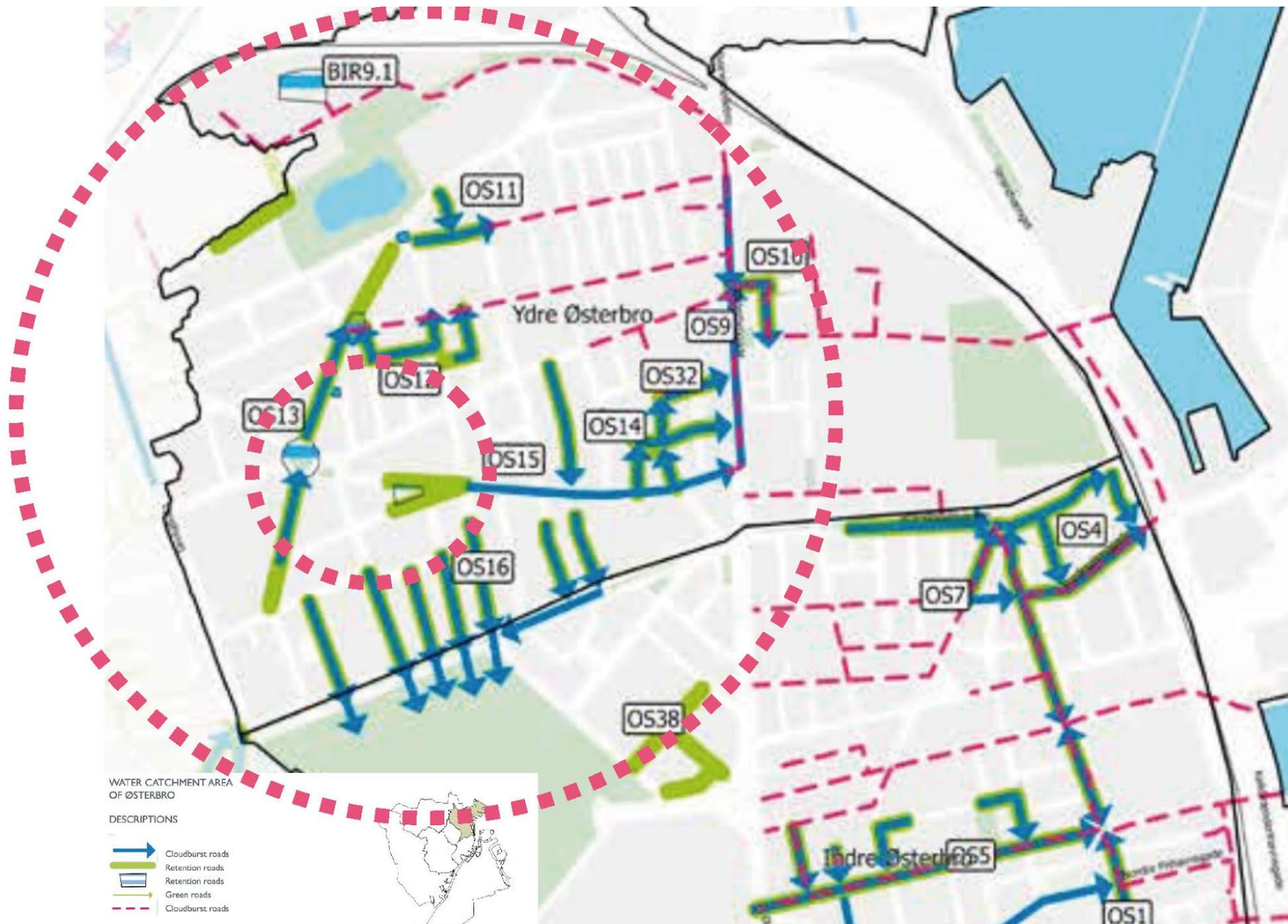


50.4"

N55°42'36"

PRIMA





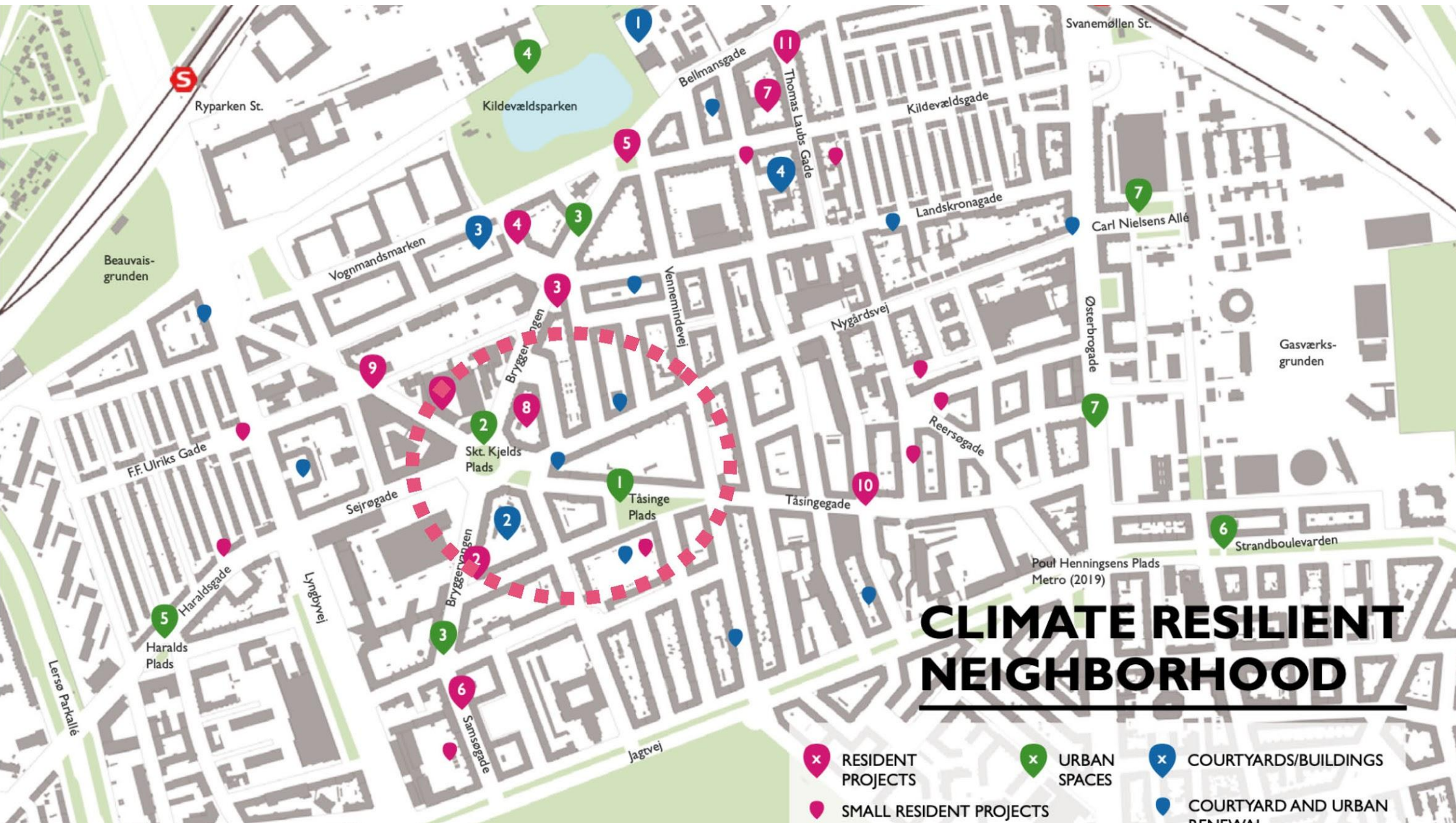




Foto dalla pagina FB di Klimakvarter



Foto dalla pagina FB di Klimakvaeter

I PROGETTI PUBBLICI DEL PIANO CLIMA



1 TÅSINGE PLADS

The Climate Resilient Neighbourhood's first urban space adapted to climate change. Here rainwater from an area of more than 7,000 m² is managed, while a multifunctional green urban space is created for the neighbourhood.



3 BRYGGERVANGEN

A green connecting link, where raingardens, swales etc. provide experience of nature in the centre of the city. The project is expected to be completed in 2018.



5 HARALDS PLADS

Haralds Plads was renovated in the autumn of 2015. A large green bed with perennials and shrubs has been created and benches have been installed, including urban furniture for skating.



2 SKT. KJELDS PLADS

A green square full of character, the future gathering point of the neighbourhood, and at the same time a pilot project in climate change adaptation. The project is expected to be completed in 2018.



4 KILDEVÆLDSPARKEN

Frisporet is a new activity space north of Kildevældsparken. The focus is on nature, play and discovery. In addition, there is a park for dogs and new playing fields.



6 STRANDBOULEVARDEN

Strandboulevarden will in the future become a blue and green street that both protects the area against flooding and creates a lively and green space.



7 ØSTERBROGADE / CARL N. ALLÉ

The streets ensure that the rainwater is transported to the harbour and at the same time green spaces is developed.



2 FUTURE GREEN COURTYARD AT SKT. KJELDS PLADS

A pilot project on rainwater management in courtyard spaces. Expected to be completed in 2016.



4 CLIMATE RESILIENT BLOCK

A sustainable project where rainwater management, and rainwater collection and energy optimisation of buildings.



1 KILDEVÆLD CULTURE CENTRE

A new place for people to meet in Østerbro. The Kildevæld Culture Centre is expected to be completed in 2018.



3 FUTURE GREEN COURTYARD AT ASKØGADE

A pilot project in rainwater management in courtyard spaces. Expected to be completed in 2017.



3 COURTYARD AND URBAN RENEWAL PROJECTS

Larger courtyards and urban renewal projects in The Climate Resilient Neighbourhood, supported by the City of Copenhagen.

LA PARTECIPAZIONE DEI PRIVATI AL PIANO CLIMA



1 ØSTERGRO

The first rooftop farm in Denmark. Here organic vegetables are grown, hens are kept and beehives are tended. The rooftop farm is run by the founders, members and volunteers.



2 BRYGGERVANGEN 12

Temporary and mobile urban garden with self-watering raised planting beds. Citizen involvement, climate change adaptation in a fine combination.



3 BRYGGERVANGEN 56

Green urban space with a raingarden, herbaceous banks and cherry trees now covers what was before asphalt.



4 ASKØGADE

Open gardens with raised planting beds and space to spend time together, replacing unused and fenced-off lawns.



5 LAND-ART in front of Kildevældskirken (church)

Temporary artwork made of tree trunks from Skt. Kjelds Plads, contribute to biodiversity and the experience of nature.



6 SAMSØGADE

The Jagtgården cooperative will renovate the street and is working on an ambitious model, making the street greener and disconnecting rainwater from the sewer.



7 GREEN ROOF

Green roofs in the courtyard of Thomas Laubsgade contribute to increased biodiversity and retention of rainwater; so it doesn't impose pressure on the sewers.



9 ÆBELØGADE

In Æbeløgade, traffic safety and climate change adaptation are combined in traffic islands consisting of green beds.



8 SENSORY GARDEN

In the block of Bryggervangen 34-40 a peaceful sensory garden is being established in the courtyard with herbs and perennials. Expected to be completed in the spring of 2016.



10 TÅSINGEGADE

Tåsingeade has been chosen as a cloudburst street. The properties on the street have formed a street association to influence the development of the street.



11 THOMAS LAUBS GADE

Green street renovation at a private street. The street has been established with trees and extra parking space.



12 SMALL RESIDENT PROJECTS

Examples of innovative resident projects in The Climate Resilient Neighbourhood: Rain gardens, planting beds and green roofs, a bicycle workshop and a noise barrier.





7

GIARDINI DELLA PIOGGIA

foto: L. Ravanello, E. Farnè



4

7

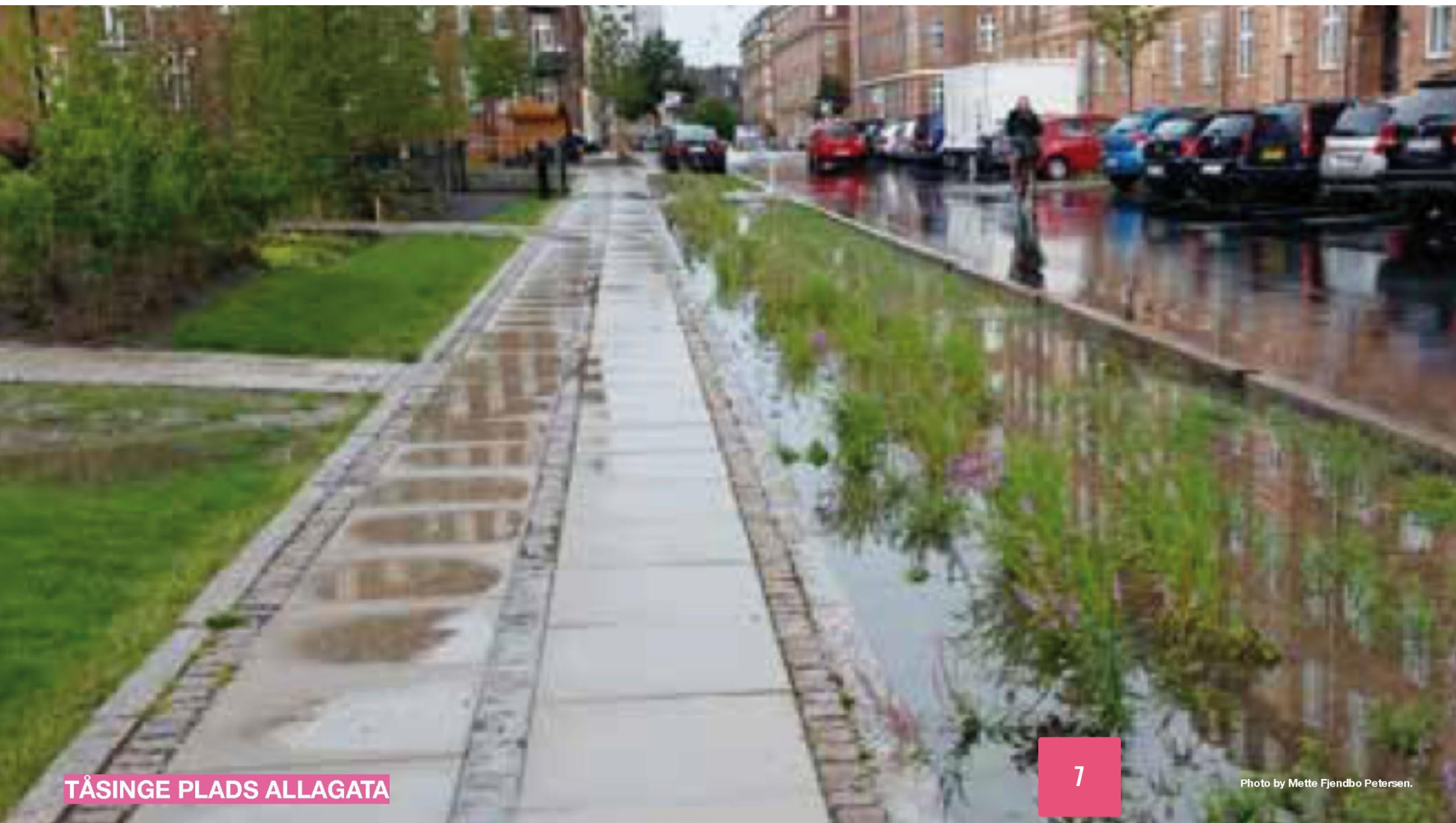
GIARDINI DELLA PIOGGIA

MOVIMENTO TERRA E PENDENZE PER LA GESTIONE DELL'ACQUA

RECUPERO ACQUE PIOVANE

1

7



TÅSINGE PLADS ALLAGATA

7

Photo by Mette Fjendbo Petersen.

CORDOLI INTERROTTI AIUOLE DEPRESSE

7

CORDOLI INTERROTTI AIUOLE DEPRESSE

7

ELEMENTI PER LA GESTIONE DEL TROPPO PIENO

7

PIAZZA CON GIOCHI D'ACQUA

3

foto: L. Ravanello

GIARDINO UMIDO

6

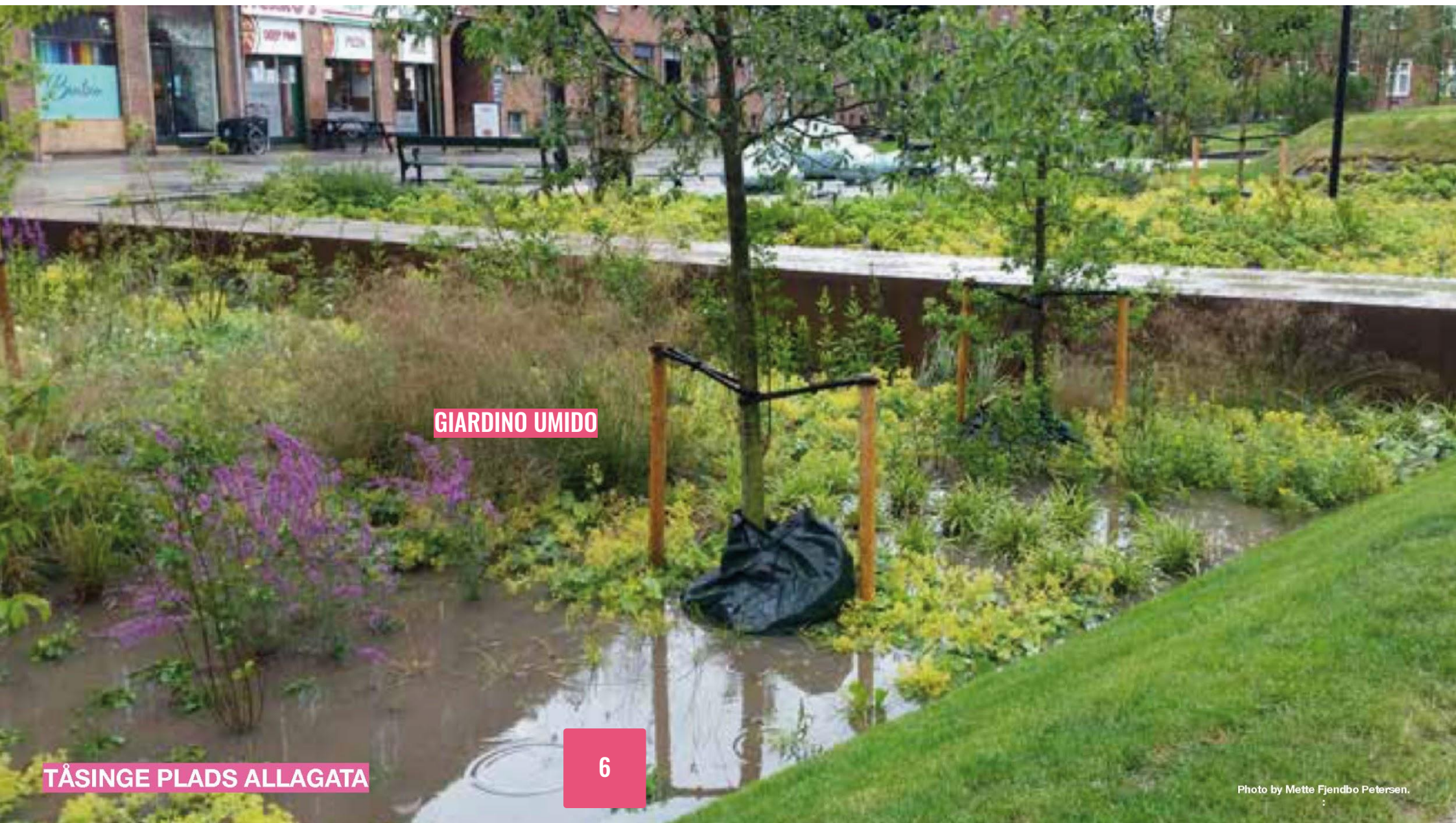


GIARDINO UMIDO

6

GIARDINO UMIDO

6



GIARDINO UMIDO

TÅSINGE PLADS ALLAGATA

6

Photo by Mette Fjendbo Petersen.



4

MOVIMENTI TERRA DI RACCOLTA DELL'ACQUA

CORTI PRIVATE

foto: L. Ravanello,



CORTI PRIVATE

CORTI PRIVATE



foto: L. Ravanello,



GIARDINO UMIDO

#LAVORI IN CORSO

foto: L. Ravanello, E. Farnè

GIARDINI DELLA PIOGGA A BORDO STRADA



GIARDINI DELLA PIOGGA A BORDO STRADA

Foto: L. Ravanello, E. Farnè



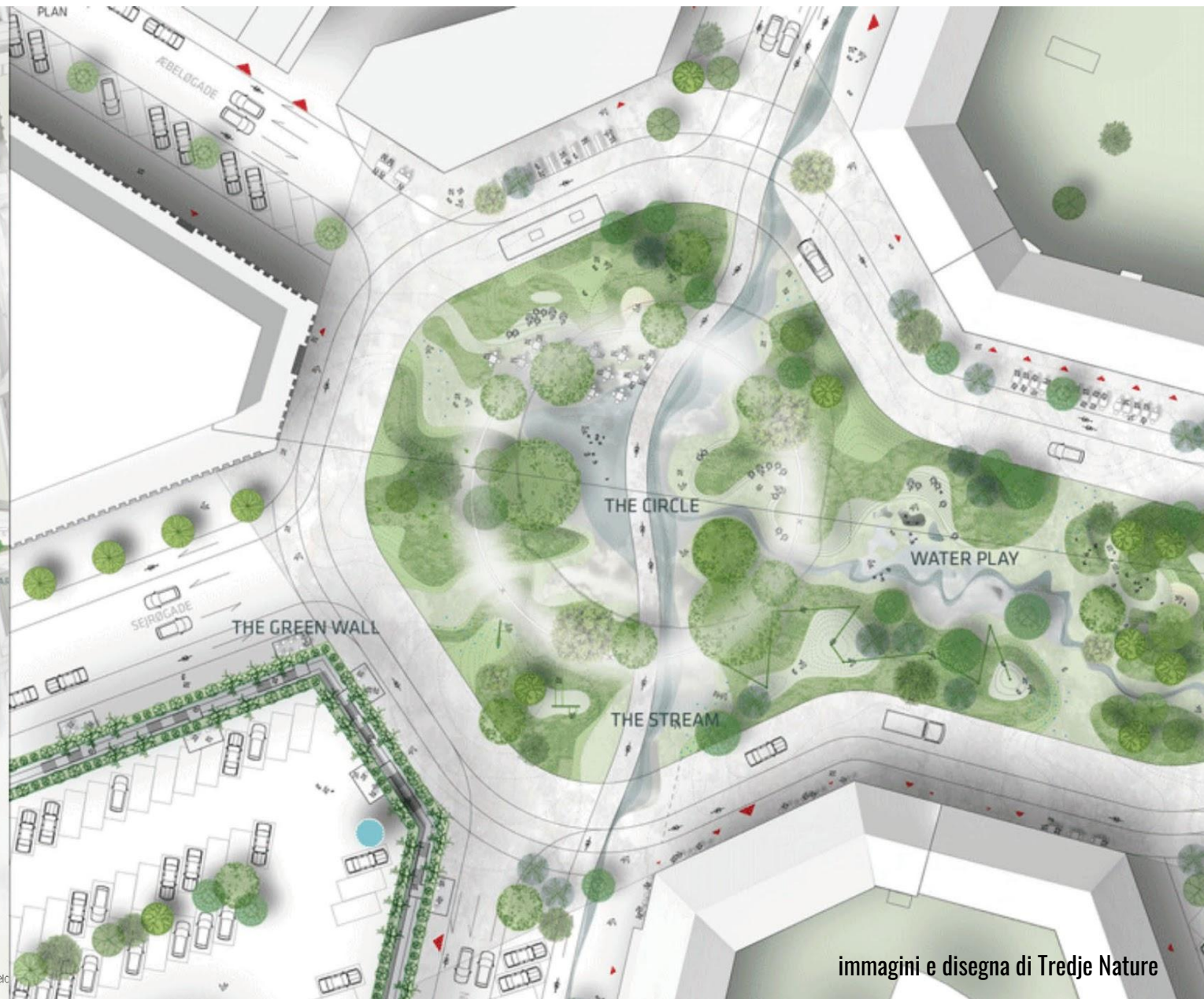
GIARDINI DELLA PIOGGA A BORDO STRADA

foto: L. Ravanello, E. Farné





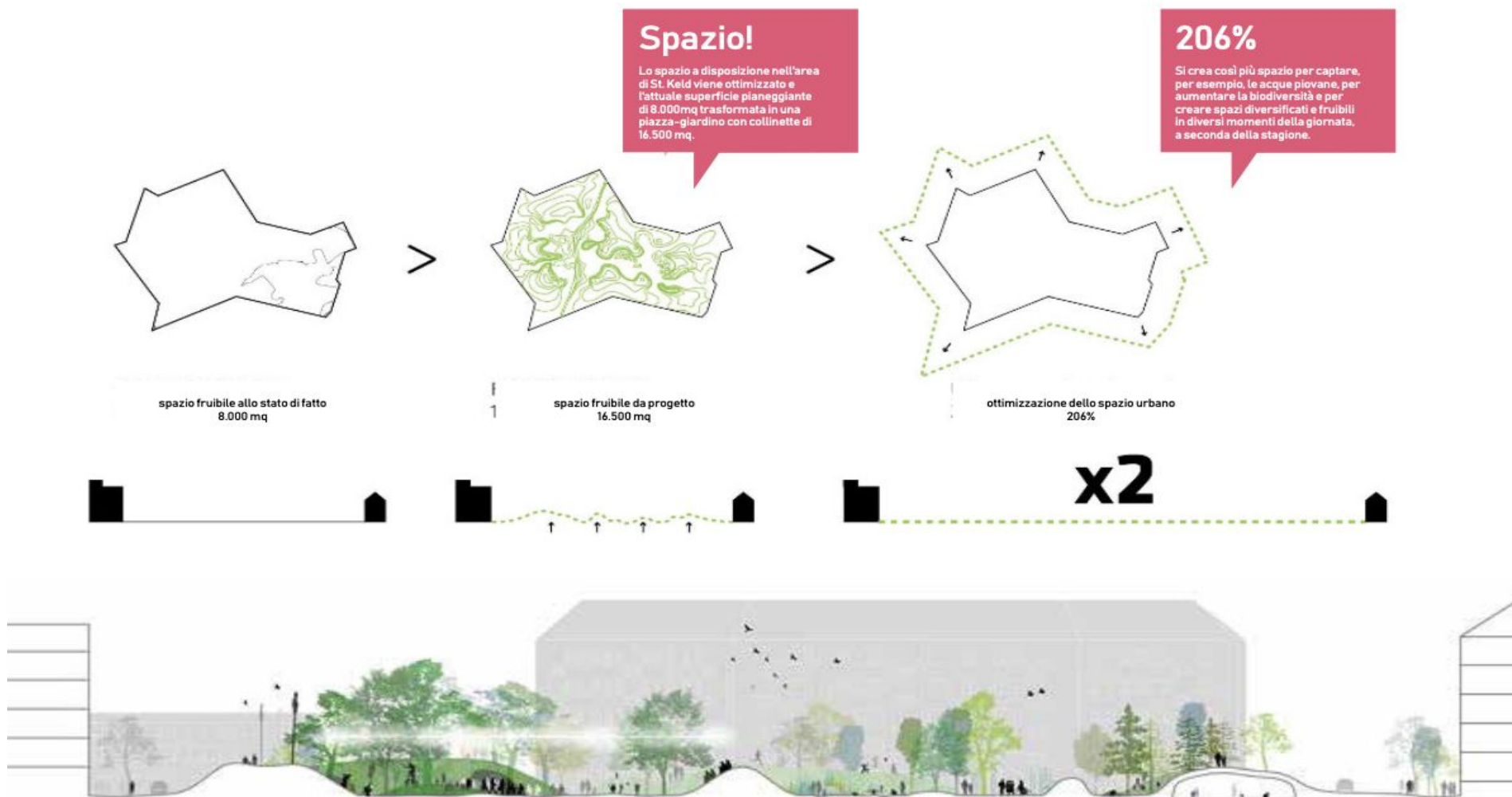
Saint Kjeld's Kvarter by Tredje Natur



Saint Kjeld's Kvarter

immagini e disegna di Tredje Nature

ADATTARE LA CITTÀ ESISTENTE

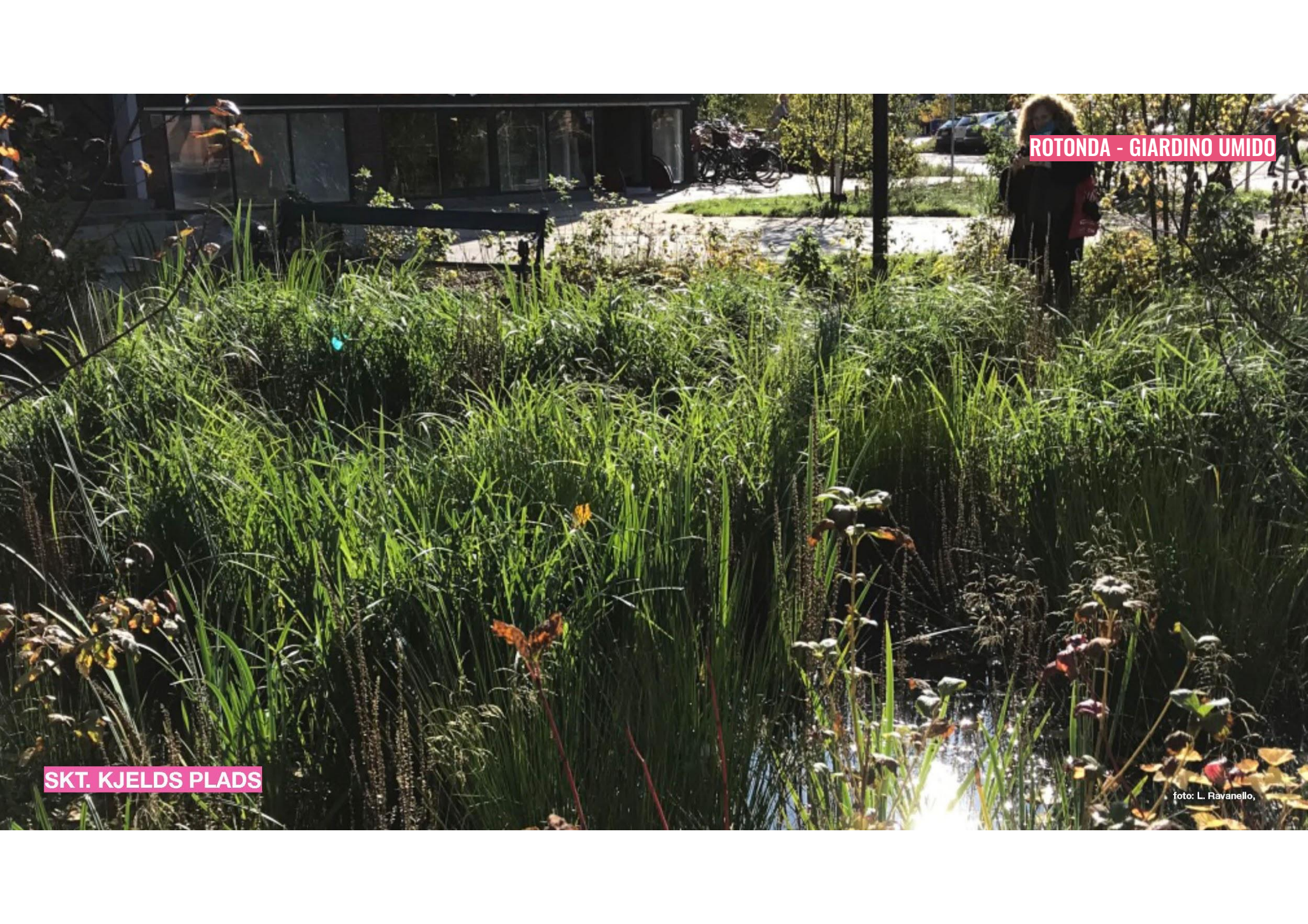


immagini e disegni di Tredje Nature

ROTONDA - GIARDINO UMIDO

SKT. KJELDS PLADS

foto: L. Ravanello



ROTONDA - GIARDINO UMIDO

SKT. KJELDS PLADS

foto: L. Ravanello,

ROTONDA - GIARDINO UMIDO

SKT. KJELDS PLADS

foto: L. Ravanello,

ROTONDA - GIARDINO UMIDO

SKT. KJELDS PLADS

Foto: L. Ravanello,

3 / PARCO DELLE ACQUE / SARAGOZZA



2020

Google

3 / PARCO DELLE ACQUE / SARAGOZZA



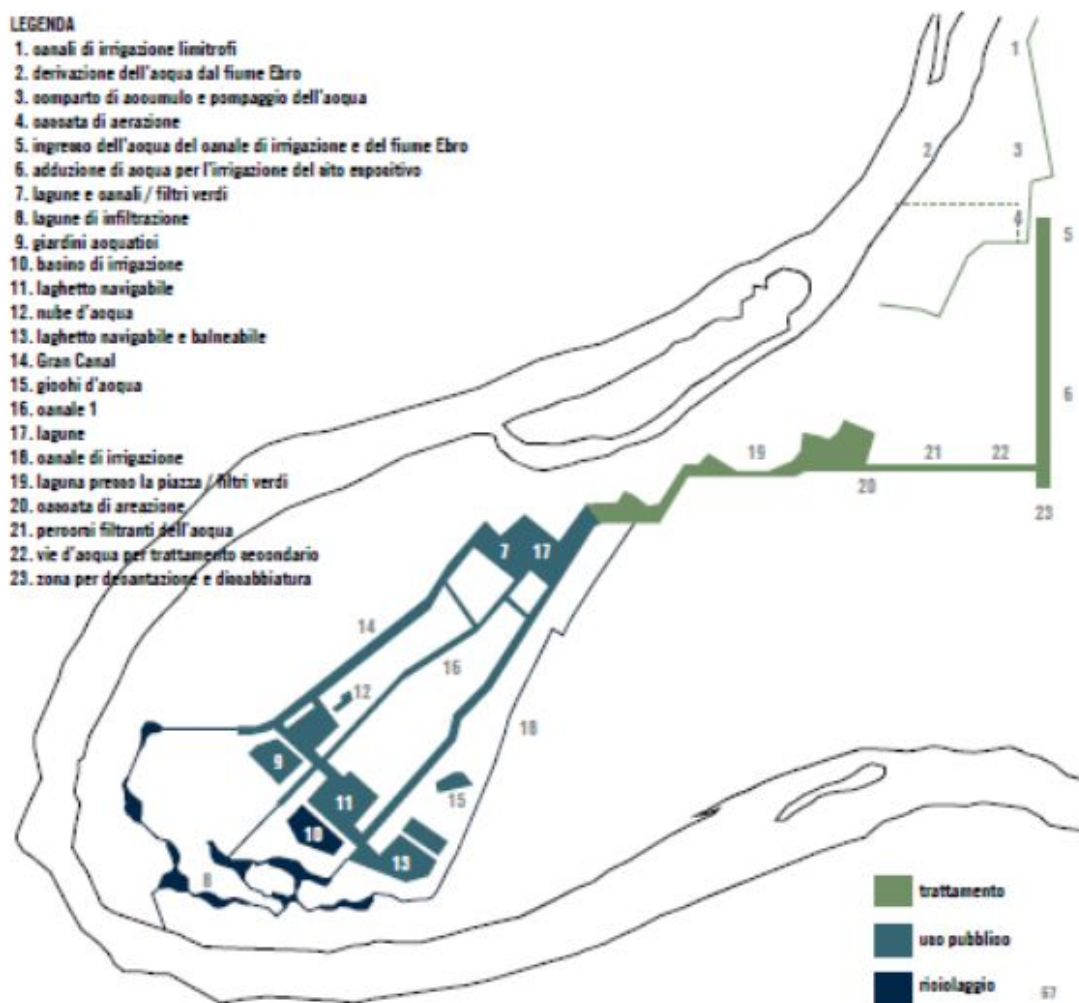
2002

IL PARCO ESISTE GIÀ, IL RECUPERO DEI SEGNI DEL PAESAGGIO AGRARIO

Image © 2020 Maxar Technologies

Google E

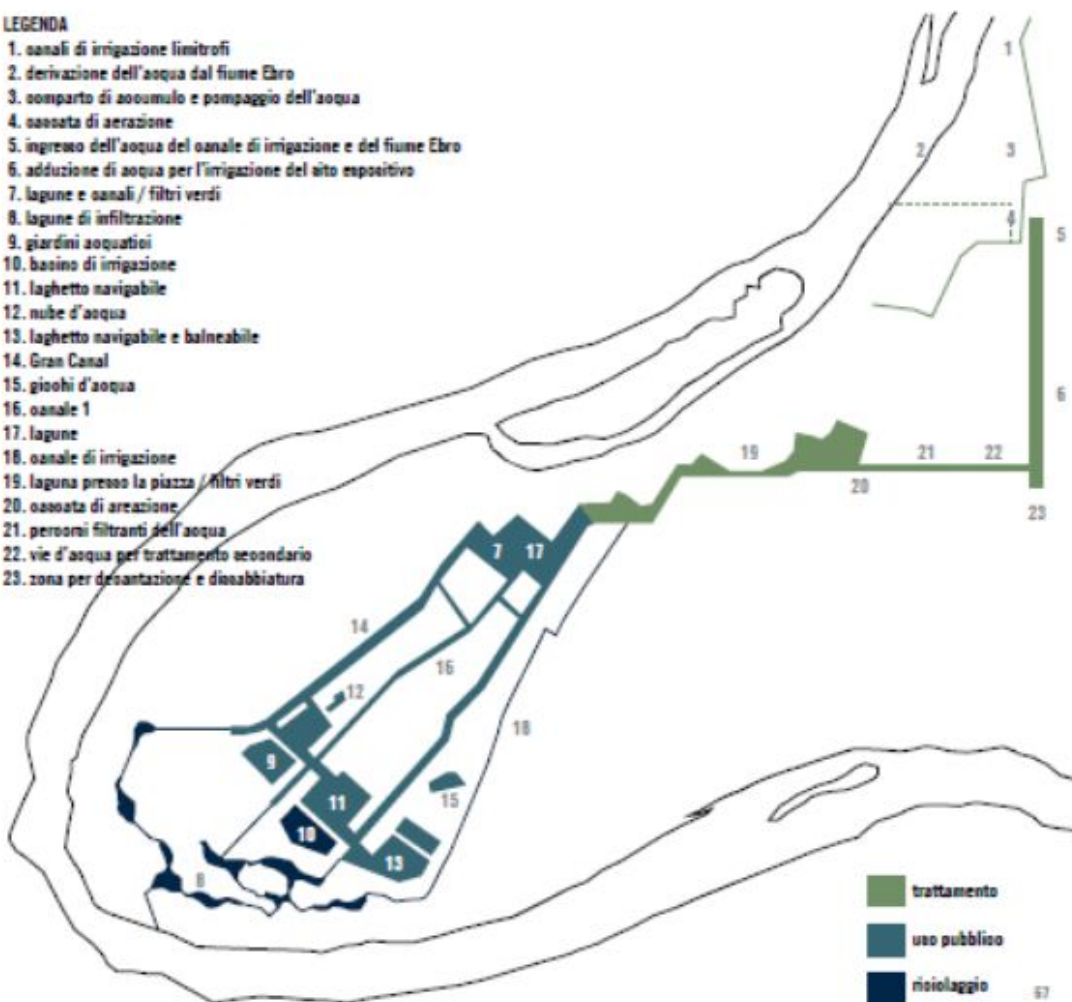
1. canali di irrigazione limitrofi
2. derivazione dell'acqua dal fiume Ebro
3. comparto di accumulo e pompaggio dell'acqua
4. cascata di aerazione
5. ingresso dell'acqua nel canale di irrigazione e del fiume Ebro
6. adduzione di acqua per l'irrigazione del sito espositivo
7. lagune e canali / filtri verdi
8. lagune di infiltrazione
9. giardini acquatici
10. bacino di irrigazione
11. laghetto navigabile
12. nube d'acqua
13. laghetto navigabile e balneabile
14. Gran Canal
15. giochi d'acqua
16. canale 1
17. lagune
18. canale di irrigazione
19. laguna presso la piazza / filtri verdi
20. cascata di aerazione
21. percorsi filtranti dell'acqua
22. vie d'acqua per trattamento secondario
23. zona per desantazione e disabbattitura



ACCOGLIERE LE ACQUE DEL FIUME

LEGENDA

1. canali di irrigazione limitrofi
2. derivazione dell'acqua dal fiume Ebro
3. comparto di accumulo e pompaggio dell'acqua
4. cascata di aerazione
5. ingresso dell'acqua nel canale di irrigazione e del fiume Ebro
6. adduzione di acqua per l'irrigazione del sito espositivo
7. lagune e canali / filtri verdi
8. lagune di infiltrazione
9. giardini acquatici
10. bacino di irrigazione
11. laghetto navigabile
12. nube d'acqua
13. laghetto navigabile e balneabile
14. Gran Canal
15. giochi d'acqua
16. canale 1
17. lagune
18. canale di irrigazione
19. laguna presso la piazza / filtri verdi
20. cascata di aerazione
21. percorsi filtranti dell'acqua
22. vie d'acqua per trattamento secondario
23. zona per desantazione e disabbattitura



EX ANTE



EX POST

ACCOGLIERE LE ACQUE DEL FIUME

EVENTO DI PIOGGIA DI MEDIA INTENSITÀ (TR-10 ANNI)



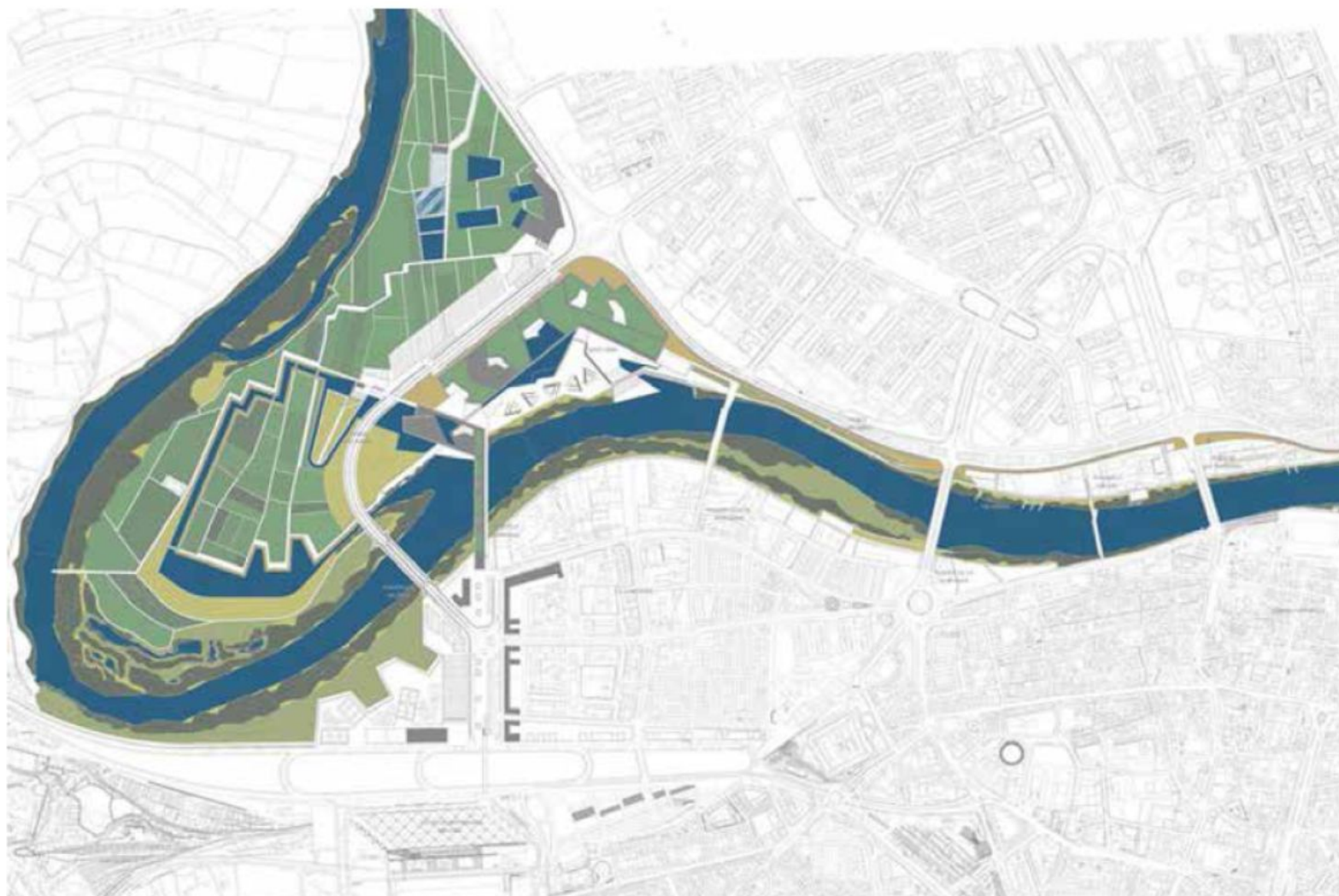
EVENTO DI PIOGGIA DI MEDIA INTENSITÀ (TR-25 ANNI)



EVENTO DI PIOGGIA DI MEDIA INTENSITÀ (TR-50 ANNI)



CONDIZIONI IN TEMPO SECCO





L'AREA AGRICOLA PRIMA DEI LAVORI



PIENA DEL FIUME AD INIZIO LAVORI



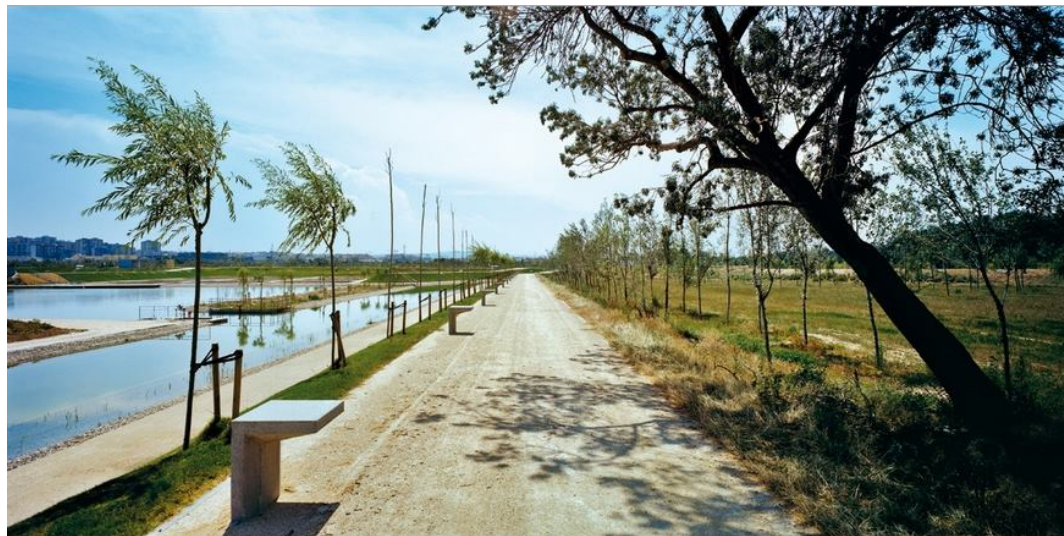
CANTIERE IN CORSO





AREA ESONDABILE DEL PARCO

IL PARCO DELLE ACQUE

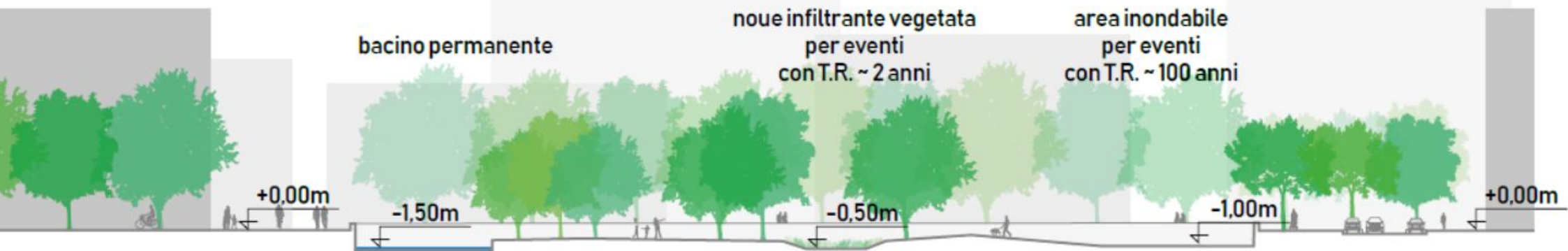


4 / PARCHI INONDABILI / LEZIONI DAL NORD EUROPA



↘ ACCOGLIERE L'ACQUA

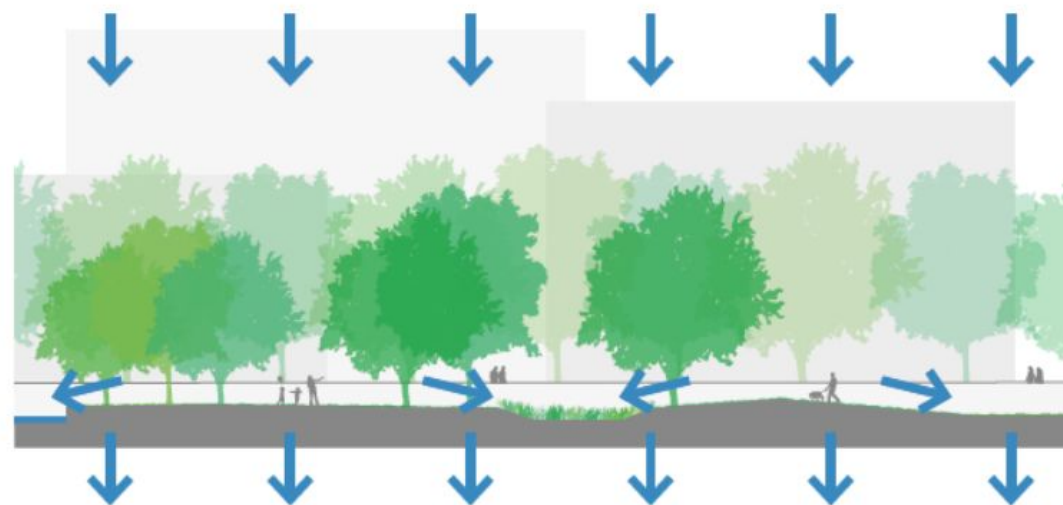
LO SPAZIO PUBBLICO E I PARCHI URBANI SONO SPAZI FRUIBILI PER LE PERSONE CHE POSSONO SVOLGERE UNA IMPORTANTE FUNZIONE DI ADATTAMENTO



EVENTO DI PIOGGIA ORDINARIO



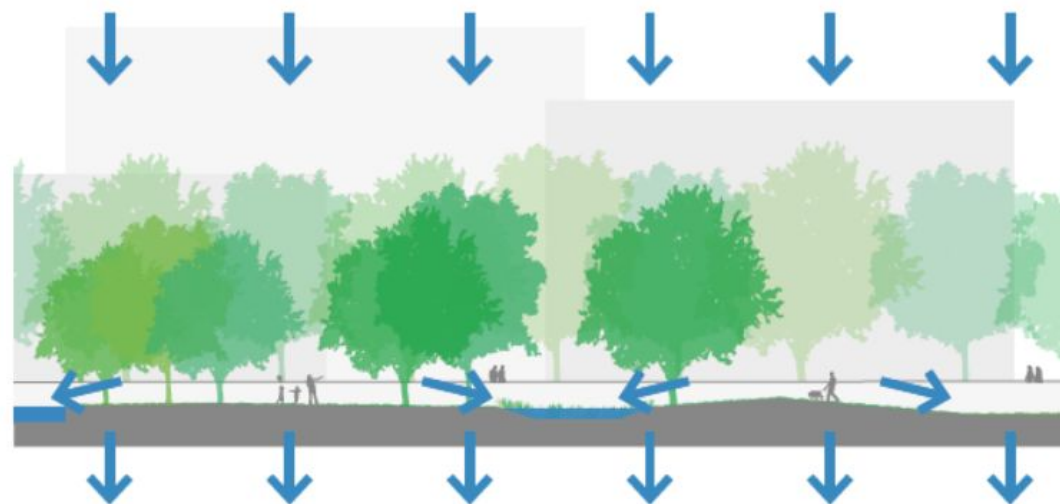
Si innalza il livello idrico del bacino permanente, mentre il resto del parco rimane completamente fruibile.



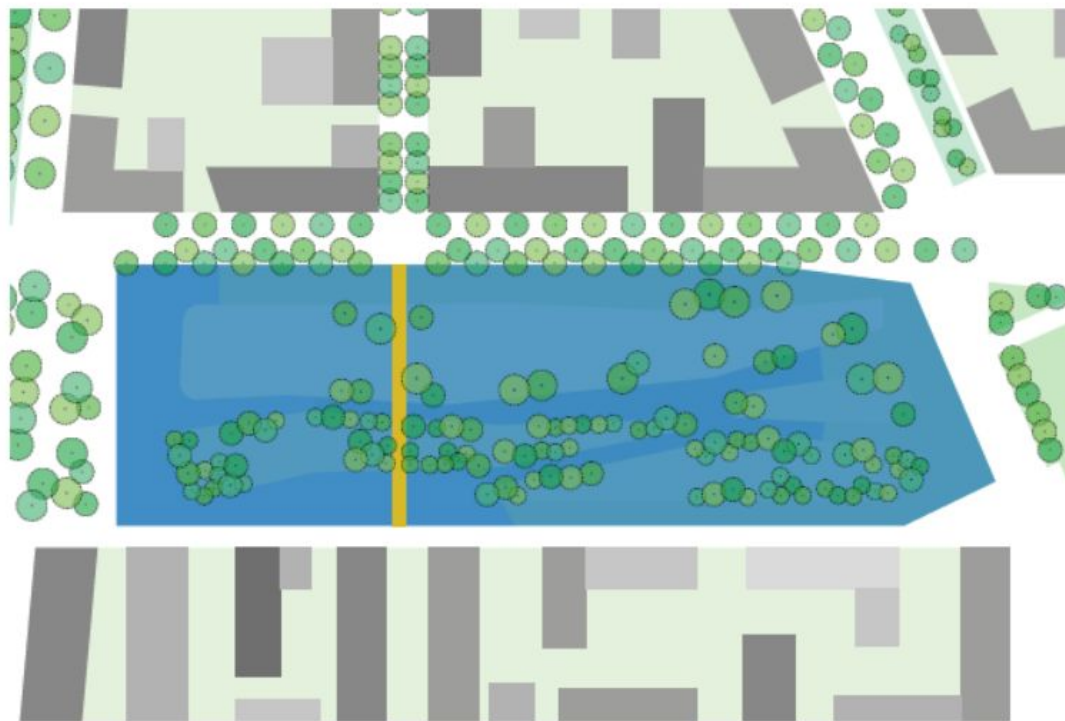
EVENTO DI PIOGGIA DI MEDIA INTENSITÀ



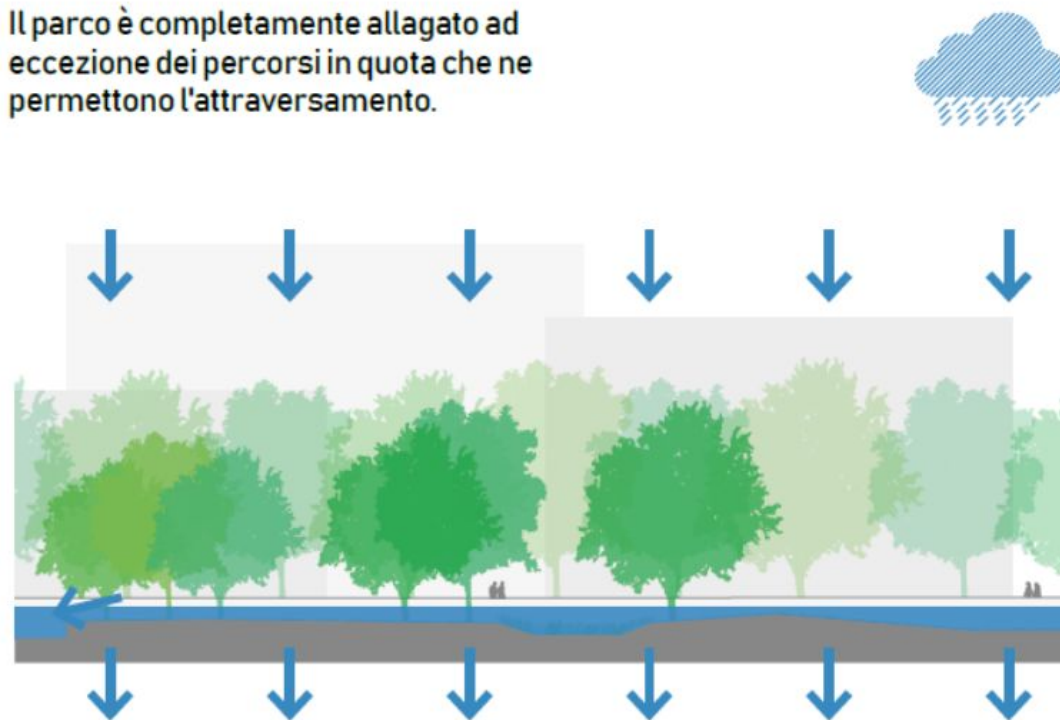
La porzione allagata si estende ai fossati vegetati, mentre le aree a prato rimangono utilizzabili, collegate da passerelle in quota.



EVENTO DI PIOGGIA ECCEZIONALE



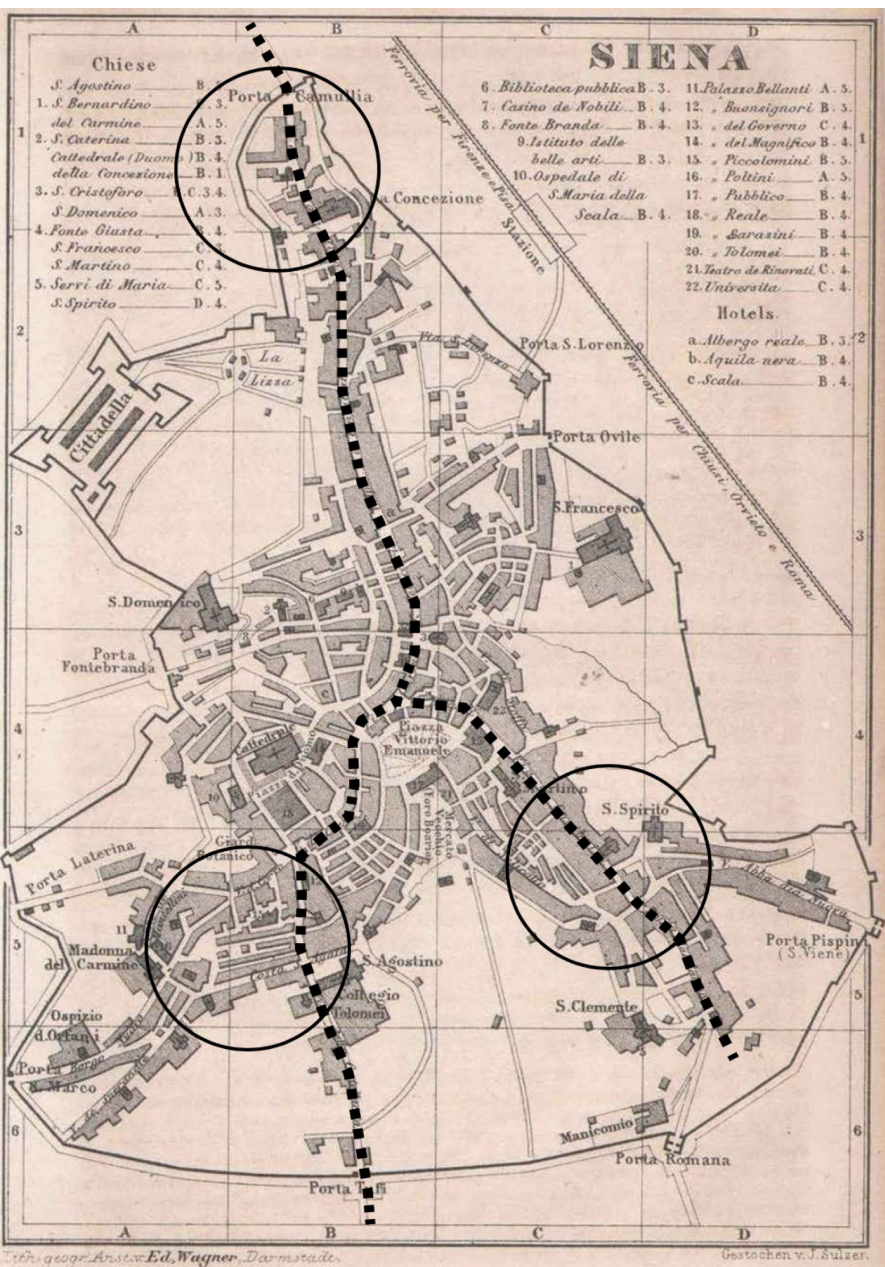
Il parco è completamente allagato ad eccezione dei percorsi in quota che ne permettono l'attraversamento.



5 / PIAZZA DEL CAMPO A SIENA / LEZIONI DAL PASSATO

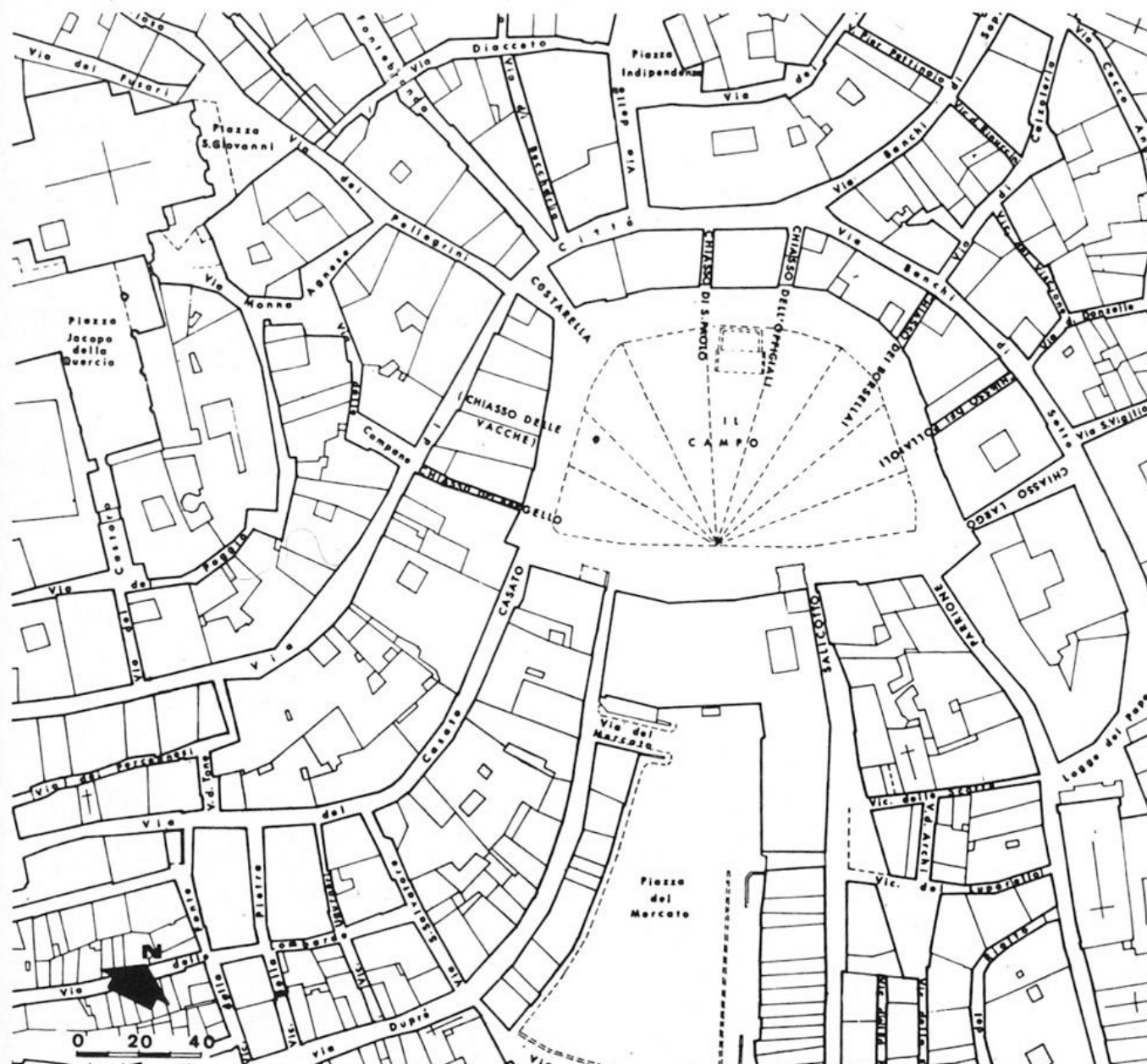


BISOGNA OSSERVARE PIAZZA DEL CAMPO A SIENA PER
RENDERSI CONTO CHE TUTTI GLI ASPETTI DELLA
GESTIONE SOSTENIBILE DELLA PIOGGIA IN CITTÀ, DI CUI
SI PARLA OGGI, DI FATTO ESISTEVANO GIÀ SEI, SETTE
SECOLI FA. GUARDANDO QUESTA PIAZZA
COMPRENDIAMO CHE ESSA SONO CONTENUTE MOLTE
QUALITÀ DEGLI SPAZI PUBBLICI.



Verh. geogr. Anstalt Ed. Wagner, Darmstadt.

Gestochen v. J. Sulzer.





Foro di drenaggio a piazza del Campo a Siena
Foto: Lazzeroni

LIBERARE IL SUOLO / LINEE GUIDA SOS4LIFE

1 / LINEE GUIDA PER LA RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEGLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA

bit.ly/LIBERARE-IL-SUOLO-1

2 / CASI STUDIO PER LA RESILIENZA URBANA. PROGETTI E PROCESSI DI ADATTAMENTO NEGLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE

bit.ly/LIBERARE-IL-SUOLO-2



LIBERARE IL SUOLO / LINEE GUIDA SOS4LIFE

1 / LINEE GUIDA

5 capitoli

1 glossario

272 pagine

bit.ly/LIBERARE-IL-SUOLO-1

2 / CASI STUDIO

6 capitoli

20 casi studio italiani ed esteri

184 pagine

bit.ly/LIBERARE-IL-SUOLO-2

INDICE

●	4	INTRODUZIONE
●	12	AREE URBANE DA RIGENERARE E CLIMA
● ●	30	CRITERI PER LA QUALITÀ URBANA, ECOLOGICA E AMBIENTALE
● ● ●	72	PROGETTI E INTERVENTI <i>NATURE-BASED</i>
● ● ●	196	VERDE IN AMBIENTI URBANI E HABITAT OSTILI
● ● ● ●	256	GLOSSARIO E BIBLIOGRAFIA

INDICE

●	4	INTRODUZIONE
●	14	A - ECO-QUARTIERI
	16	GOSBENAREALET, Aalborg (DK)
	28	LA CONFLUENCE, Lyon (FR)
	40	PARC DU TRAPEZ, Boulogne-Billancourt (FR)
	52	CLICHY-BATIGNOLLES, Paris (FR)
● ●	64	B - PARCHI URBANI
	66	PROMENADE DU PAILLON, Nice (FR)
	76	ALTER FLUGPLATZ, Frankfurt am Main (DE)
	86	GLEISDREIECK PARK, Berlin (DE)
	96	KILLESBERG PARK, Stuttgart (DE)
● ● ●	106	C - PIAZZE, SPAZI PUBBLICI, GIARDINI
	108	ROSA LUXEMBURG, Paris (FR)
	118	JARDINES DES AMARANTES, Lyon (FR)
	128	ZOLLHALLEN PLAZA, Freiburg (DE)
	138	VIALE MATTEOTTI, Milano Marittima, Ravenna (IT)
● ● ●	148	D - GIARDINI TEMPORANEI
	150	JARDIN JOYEUX, Aubervilliers (FR)
	160	TEXTURE PARKING, Courtrai (BE)
● ● ● ●	170	E - PRATICHE DAL BASSO
	172	DEPAVE E DEPAVE PARADISE, U.S.A., Canada, Olanda, U.K.
● ● ● ● ●	182	F - STRUMENTI URBANISTICI E PIANI PARTICOLAREGGIATI
	184	PIANI SPAZI PUBBLICI ØSTERBRO, Copenhagen (DK)
	196	TREKVVLIET, Den Haag (NL)
	204	PARCO URBANO NOVELLO, Cesena (IT)
	214	LUNGO IL CANALE DI MEDICINA, Medicina (IT)
	226	PIANO ADATTAMENTO AREA INDUSTRIALE, Bompoto (MO)

SCHEDA TIPO SOLUZIONI NBS

5

GIARDINI UMIDI

depurare, infiltrare, trattenere
le acque pluviali urbane

I giardini umidi sono bacini con uno o più specchi d'acqua permanenti che permettono di invasare e trattare (fitodepurazione) le acque di pioggia. Possono presentare una grande varietà di vegetazione acquatica, emergente e sommersa, lungo le sponde del bacino e nelle zone umide paludose: tale varietà è positiva ai fini dei processi fitodepurativi, oltre che come elemento di biodiversità e di valenza paesaggistica. Sono impiegati per il drenaggio e il trattamento di aree sia limitate che estese (da pochi metri quadrati a più di 10 ha) e si integrano sia in contesti residenziali che commerciali. Possono essere realizzati in aree di nuovo sviluppo o nell'ambito di riqualificazione.

I bacini umidi hanno una funzione attrattiva grazie alla loro valenza paesaggistica e paesaggistica, per questo è importante il coinvolgimento nella fase progettuale di diverse figure professionali quali ingegneri, agronomi e architetti del paesaggio.

I giardini umidi sono realizzati con l'obiettivo di:

- rimuovere gli inquinanti attraverso i meccanismi legati alla filtrazione e all'assorbimento biologico da parte delle specie vegetali (efficacia alta);
- ridurre i picchi di piena nei corpi ricettori (efficacia medio/alta, a seconda degli obiettivi di progetto);
- incrementare la biodiversità (efficacia alta);
- ridurre l'effetto di calore e la matrice rumore (efficacia media).

ASPETTI PROGETTUALI E COSTRUTTIVI

Il sistema consiste in un ambiente umido riprodotto artificialmente in un bacino impermeabilizzato e caratterizzato dall'attraversamento di diversi regimi di flusso delle acque.

La forma si può ben adattare al paesaggio circostante: negli spazi aperti si può adottare forme più morbide e un aspetto più naturale, mentre in contesti urbani si preferiscono geometrie più nette e lineari grazie all'utilizzo di elementi di bordo minerali e/o di contenimento (ad es. gabbioni, cordoli in cemento, ecc.).

I giardini umidi sono caratterizzati dalla presenza di specie vegetali tipiche delle zone umide, le macrofite igrofile, radicate ad un substrato di crescita o flottanti sullo specchio d'acqua. La densità della vegetazione favorisce l'adesione, l'assorbimento e la decomposizione aerobica degli elementi contaminanti e previene la ri-sospensione delle particelle. Possono presentare zone più profonde e altre più superficiali, favorendo quindi la diversità di specie vegetali acquatiche impiegate.

Per garantire la sicurezza dei fruitori è consigliabile una profondità compresa tra 0,5 e 1 m, sebbene sia possibile prevedere, con opportuni accorgimenti, profondità maggiori o minori.

I sistemi di fitodepurazione esistenti e implementabili in un giardino umido si classificano in genere in funzione del tipo di macrofite utilizzato:

- MACROFITE GALLEGGIANTI;
- MACROFITE RADICATE SOMMERSE;
- MACROFITE RADICATE EMERGENTI;
- SISTEMI MISTI.

ed in relazione al flusso idraulico, che può essere:

- A FLUSSO SOMMERSO ORIZZONTALE quando si realizza un bacino riempito di materiale inerte, in cui i reflui scorrono in senso orizzontale; le specie vegetali associate sono le macrofite radicate sommerse;
- A FLUSSO SOMMERSO VERTICALE quando si realizza un bacino riempito di materiale inerte, in cui i reflui scorrono in senso verticale; le specie vegetali associate sono le macrofite radicate emergenti;
- A FLUSSO LIBERO che consiste nella riproduzione di una zona palustre naturale, dove l'acqua è a diretto contatto con l'atmosfera e poco profonda; le specie vegetali associate sono le idrofite e le elofite.

La serie di laminazione del quartiere residenziale Salsvi North e Salsvi in Lussemburgo, ricicla le acque piovane e le acque grigie.

Il giardino umido con acque permanenti all'interno del parco Martin Luther King di Parigi, con la tipica vegetazione acquatica e palustre e la passerella per la fruizione. (Progetto paesaggistico di Atelier Jacqueline Deluy, foto di Elena Farnik)

la funzione che svolge

i servizi forniti all'ambiente urbano

aspetti progettuali e costruttivi

reference

SCHEDA TIPO SOLUZIONI NBS



servizi ecosistemici erogati

- di regolazione
- di produzione
- culturali

schemi di funzionamento fruitivo, botanico e idraulico

- in tempo secco
- in condizioni di pioggia (eventi ordinari, di media intensità, straordinari)

SCHEMA TIPO SOLUZIONI NBS

In alto a destra, il giardino umido ricavato al centro della rotonda stradale di Cote d'Ivoire a Copenhagen. Sulla rotonda confluiscono 4 strade residenziali e cinque piste ciclabili. Gli interventi del giardino umido poggiano sulla pioggia. La rotonda è stata completamente risegnapata, riducendo la carreggiata stradale di

metrò e ricavando al centro un bacino umido, depressivo e vegetato, quest'ultimo svolge la funzione di depurazione e ritenzione delle piogge di diversi bacini. La vegetazione al centro della rotonda è fitta e ruffica e nel punto più basso c'è una folla vegetazione acquatica che svolge la funzione di

depurazione. La rotonda ha l'aspetto di un giardino: le persone la possono attraversare grazie a una serie di percorsi circolari. In terra stabilizzata, al cui bordo si trovano diverse panchine che favoriscono il riposo e l'osservazione dei colori d'autunno e arbusti. Grazie alla vegetazione e alla bassa velocità della

auto - sulla strada c'è il limite del 40 km/h - al centro della rotonda c'è molta quiete e un forte senso di protezione. (Progetto Tjebbe Nature, foto Søren Parnis)

riempire con terriccio non compatto, in modo da favorire lo sviluppo dell'apparato radicale. Qualora il giardino umido sia realizzato in terreni con mancanza di sufficienti nutrienti e materia organica per favorire la crescita delle piante, dovrà essere aggiunto terriccio e materiale organico alle aree di piantagione (è sufficiente uno spessore di 15 cm per aree inerbiti, può crescere fino a 45 cm per aree con arbusti). Le specie che meglio si adattano sono quelle indicate nelle schede del capitolo 4, che riguardano le specie acquatiche e ripariali e le siepi idonee in grado di costeggiare aree umide.

GRADO DI FRUIZIONE AL PUBBLICO

L'area del giardino umido è fruibile solo parzialmente, in quanto si tratta di una zona umida permanente. Tuttavia si può favorire la fruibilità di questi spazi pubblici mediante la realizzazione di percorsi rialzati e/o passerelle di attraversamento o percorsi in stabilizzato nei punti più elevati. Inoltre, la maggior parte dell'area del giardino umido è di norma asciutta - ad eccezione dei punti più bassi - ed è destinata ad allagarsi solo in casi di eventi intensi. Per queste ragioni, gli spazi pubblici comunque disponibili al pubblico, ad eccezione di eventi di pioggia intensa. Infine, la presenza di un giardino umido accresce il valore paesaggistico del contesto urbano, comfort climatico dell'area, rendendo lo spazio ideale al relax e all'osservazione della natura.



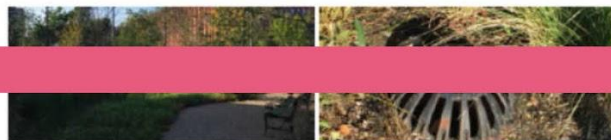
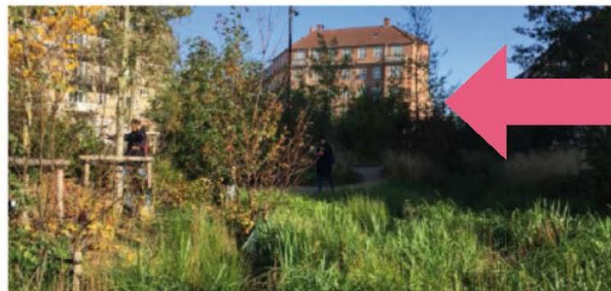
MANUTENZIONE

È importante garantire un facile accesso ai mezzi e al personale addetto alla manutenzione. I percorsi dovranno permettere l'accesso a tutti i manufatti idraulici e alle zone umide e di allagamento. La manutenzione ordinaria consiste in:
 -> Ispezione mensile dei manufatti di regolazione idraulica e delle sponde erose a vista della loro integrità e assenza di intasamenti;
 -> Rimozione di rifiuti e detriti, eventualmente o secondo le necessità;
 -> Pulizia selettiva delle superfici erbose e ove necessario, 1 o 2 volte all'anno;
 -> Verifica dell'accumulo di limi e particelle fini nelle zone lacustri o di defluenza di una appropriata frequenza di rimozione dei sedimenti;
 -> Intervento annuale di taglio delle piante acquatiche emergenti e arbusti per la manutenzione di intervento massimale del 20% del bacino umido per minimizzare l'impatto sulla biodiversità e rimozione delle piante morte prima della stagione di crescita. La manutenzione straordinaria può riguardare:
 -> Rimozione di sedimenti della zona umida, qualora si manifesti una sensibile riduzione di volume (circa del 20%);
 -> Riparazione dei manufatti idraulici;
 -> Stabilizzazione delle sponde a seguito di fenomeni erosivi;
 -> Reinverdimento delle specie vegetali, se necessario. I costi di manutenzione sono medio-bassi, in quanto poco frequenti e realizzabili contemporaneamente alla manutenzione degli spazi pubblici e stradali limitrofi. I lavori sulla componente vegetale devono essere assegnati ad operai specializzati.



COSTI INDICATIVI

-> 40-50 euro/mq scavo con profondità di 1,5 m e relativo smaltimento o riutilizzo per modellazione del terreno;
 -> 20-30 euro/mq creazione di medium ghiaioso (per sistemi a flusso sommerso verticale o orizzontale);
 -> 10-20 euro/mq de-pavimentazione della superficie se minerale;
 -> 10-15 euro/mq impermeabilizzazione del fondo bacino con membrana o geocomposito termoisolante;
 -> 25-30 euro/mq piantagione di specie resistenti ai suoli umidi;
 -> 300-600 euro/ml. passerella in legno.



la maggior parte delle referenze rappresentano interventi che abbiamo visitato

le opportunità di fruizione per le persone dal punto di vista dello spazio pubblico

manutenzione e costi sono stati sviluppati sulla base delle esperienze di cantiere del gruppo di lavoro e su prezziari definendo una stima parametrica dei costi

SCHEDA TIPO CASO STUDIO

JARDINS D'AMARANTHE E ILOT MAZAGRAN da parcheggio a giardino d'arte da giardino comunitario a spazio pubblico di quartiere



L'Ilot Mazagran si trova nel cuore del quartiere della Guillotière, a nord del 7° Municipio di Lione. Il quartiere è noto fin dal XIX secolo come luogo di migranti, lavoratori delle regioni del sud Italia, turchi, maghrebini ma anche cinesi.

L'Ilot Mazagran è oggi noto per il grande giardino comunitario realizzato dagli abitanti con la guida dell'artista Emmanuel Louisgrand. Il Jardine d'Amarante, ricavato da un parcheggio e su una serie di edifici fatiscenti di cui era prevista la demolizione per la realizzazione di edifici residenziali.

L'Ilot Mazagran, che prima delle trasformazioni era completamente costruito per una estensione di circa 5.600 mq, oggi è edificato solo per 1.000 mq, mentre lo spazio pubblico ha una estensione di 4.600 mq.

UN NUOVO SPAZIO PUBBLICO DI QUARTIERE E IL GIARDINO PARTECIPATO DALLA COMUNITÀ
Mazagran è stato oggetto per tutti gli anni '90 di numerose tensioni sociali e controversie con gli abitanti sullo sviluppo del quartiere previsto dall'Amministrazione. La città di Lione e la Grand Lyon - proprietari delle differenti parcelle dell'Ilot - prevedevano politiche e interventi di acquisizione, demolizione e trasformazione ma centrale e ben servita da servizi pubblici. Questa visione di quartiere è in particolare del tessuto associativo che ha appoggiato agli investimenti in edilizia e alle demolizioni programmate (che hanno favorito i fenomeni di gentrificazione), azioni volte alla conservazione e la rivitalizzazione dei fragili legami sociali tra gli abitanti.

Per il collettivo delle associazioni era prioritario mantenere il carattere popolare della Guillotière, centrale nella città e integrata con il resto dei quartieri di Lione. L'idea di queste associazioni si fondava sulla conservazione e l'ampliamento dei giardini pubblici d'Amarante e la ristrutturazione degli edifici circostanti di proprietà pubblica a fini sociali.

Il Jardine d'Amarante si trova nel quartiere della Guillotière, una zona urbana sensibile (2015), un ambito urbano dell'orbita dell'amministrazione pubblica francese per essere oggetto prioritario della politica per la città (1996-2014). Il progetto è un esempio di desealing di un'area a parcheggio dove è stato possibile rendere il suolo nuovamente permeabile grazie alla creazione di un giardino artistico e condiviso. Oggi gli abitanti verdi rivestono gran parte delle superfici inaspettate degli interventi di desealing, creando una copertura continua a livello del suolo. (Foto di L. Roverato)

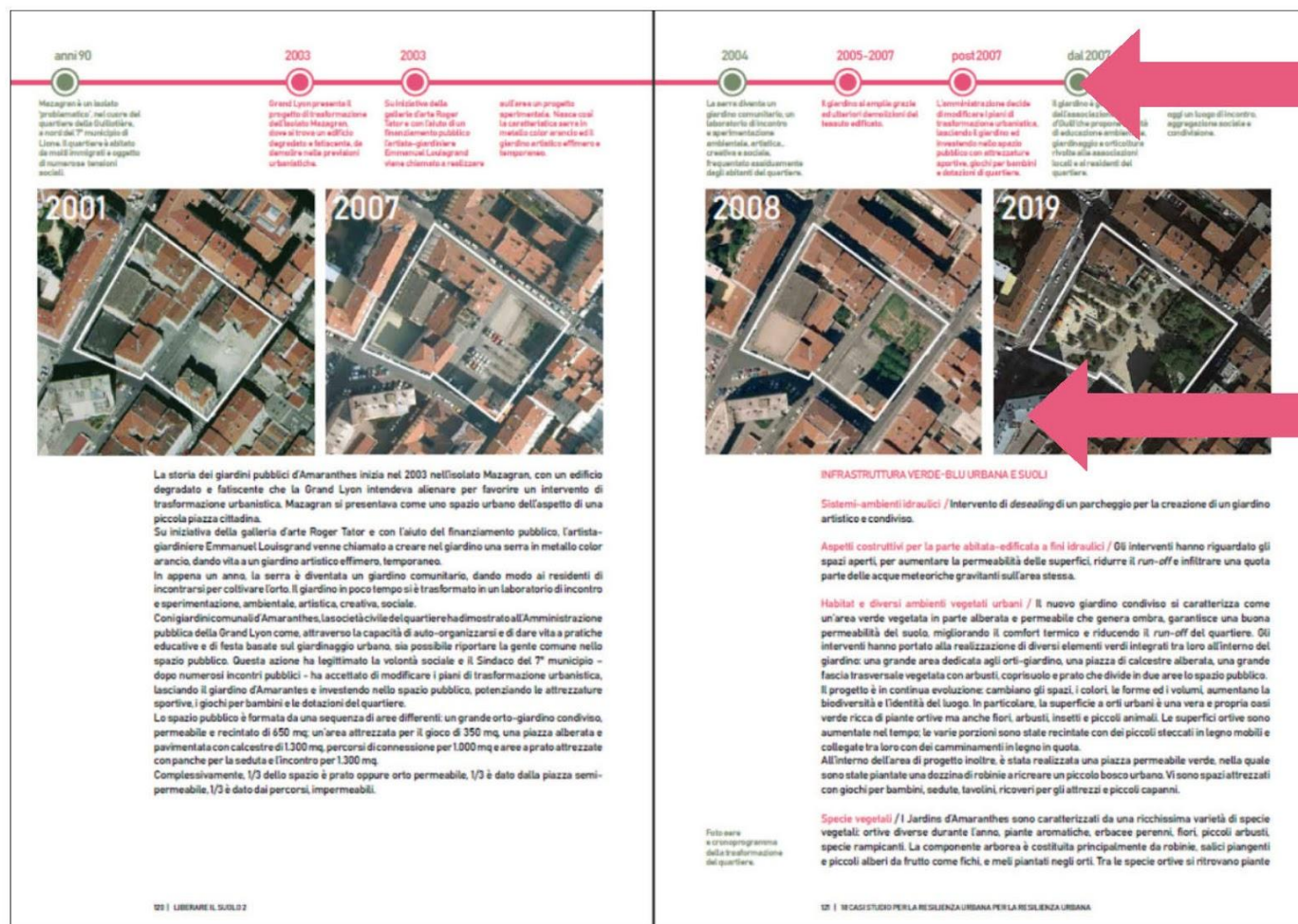


18 | 10 CASI STUDIO PER LA RESILIENZA URBANA PER LA RESILIENZA URBANA

tipo di trasformazione

il processo di trasformazione urbana e di desealing

SCHEMA TIPO CASO STUDIO



le fasi fondamentali del processo di trasformazione e di coinvolgimento degli attori e delle comunità

il processo di trasformazione urbana e di desealing

[illegible]

dimensioni
desealing

grazie 🤗

lravanello@arpae.it
elenafarne@yahoo.it