

Università Iuav di Venezia

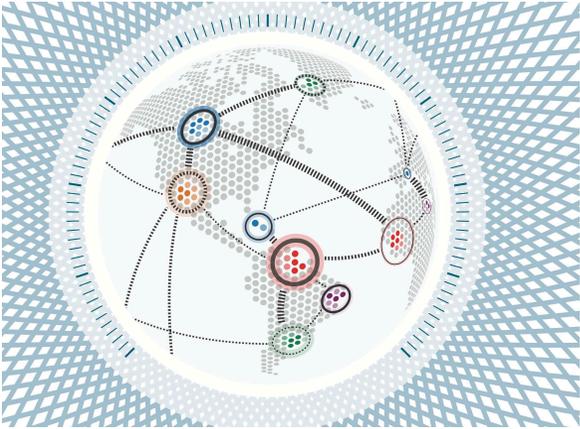
PLANNING
CLIMATE
CHANGE LAB

www.iuav.it/climatechange

L'urgenza di una Pianificazione Climatica Locale

Le collaborazioni tra il Comune
di Padova e l'Università Iuav di
Venezia

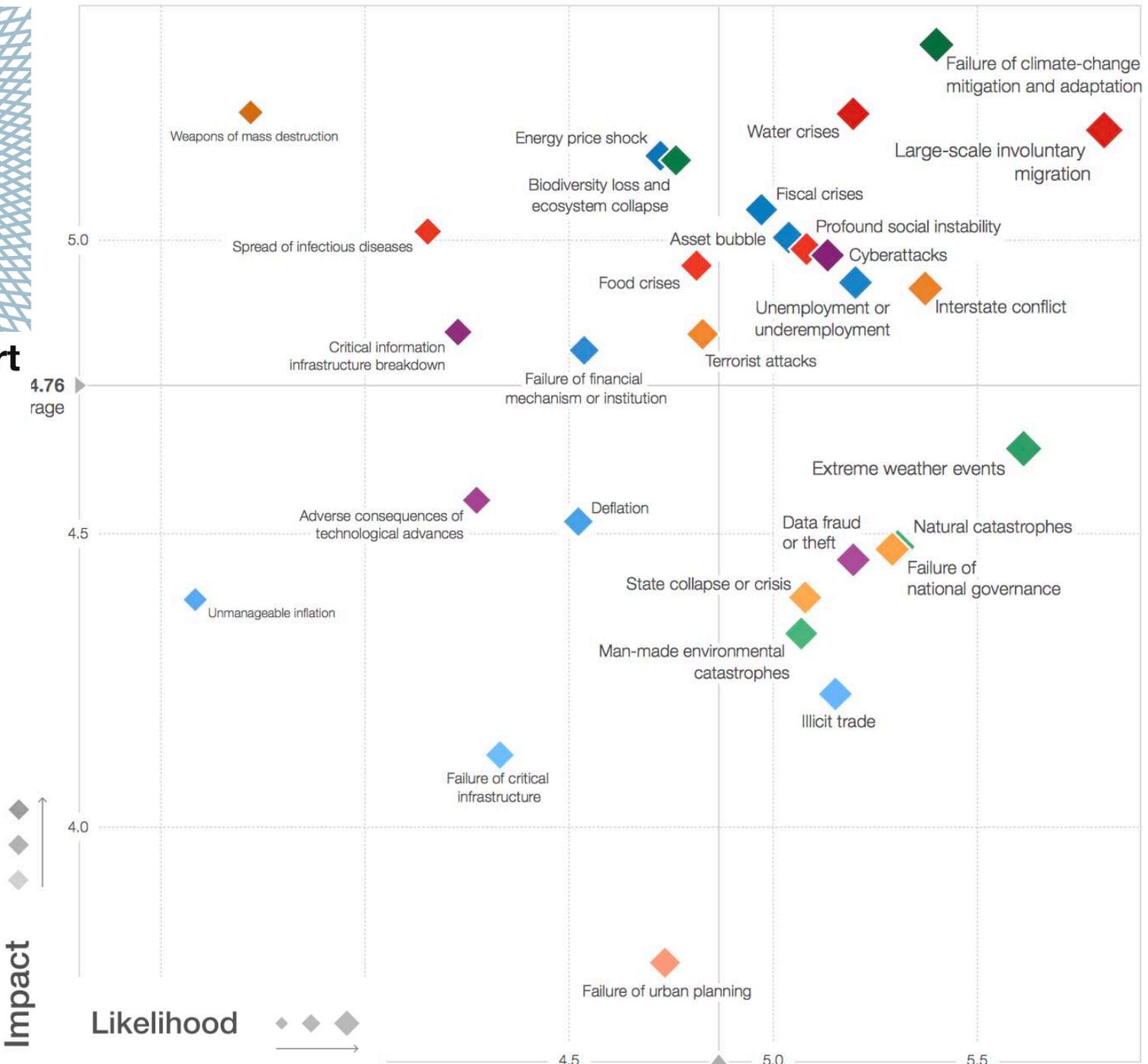
Denis Maragno, PhD
Università Iuav di Venezia
dmaragno@iuav.it

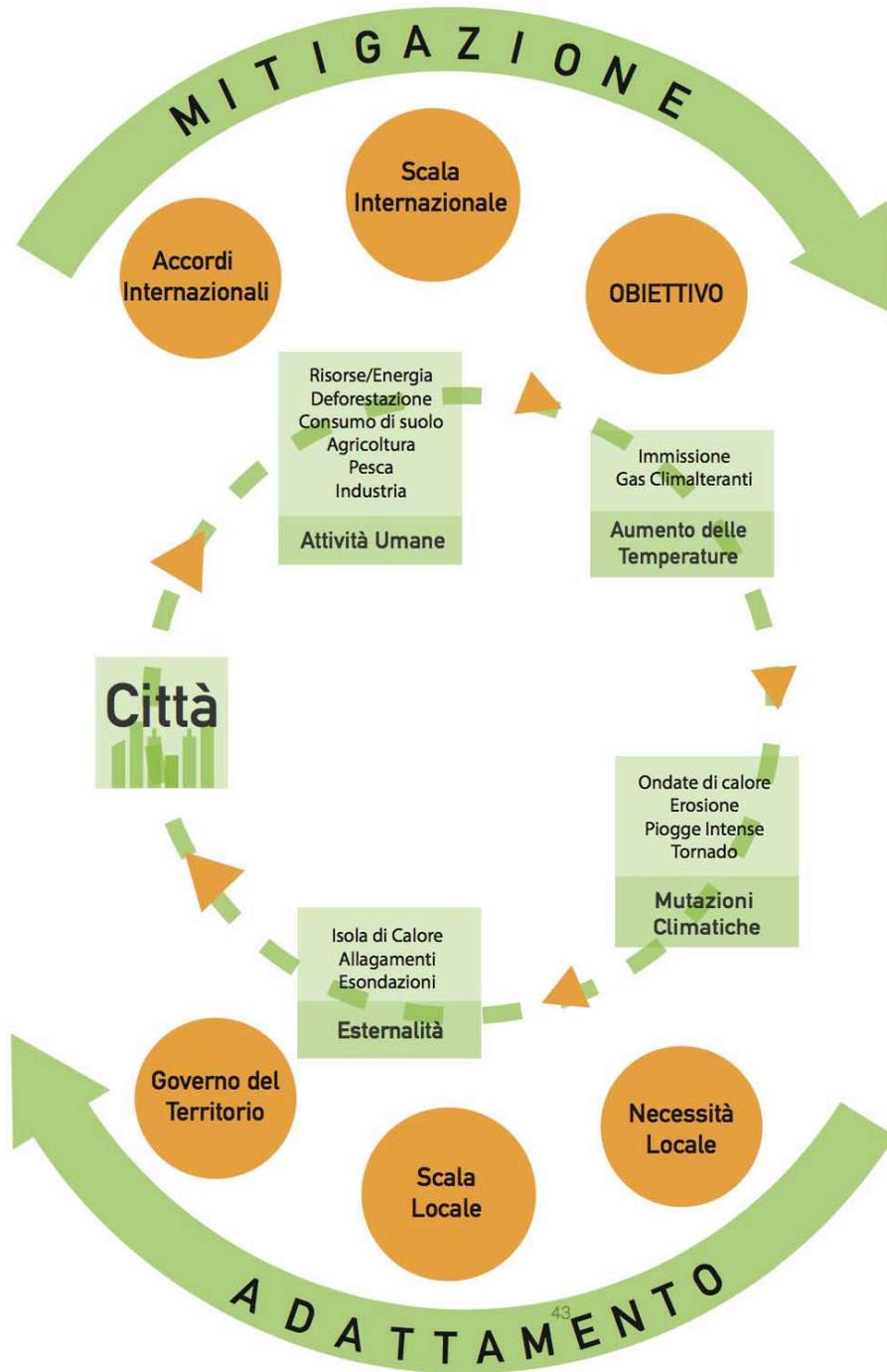


The Global Risks Report 2016



L'OGGETTO DELLA RICERCA





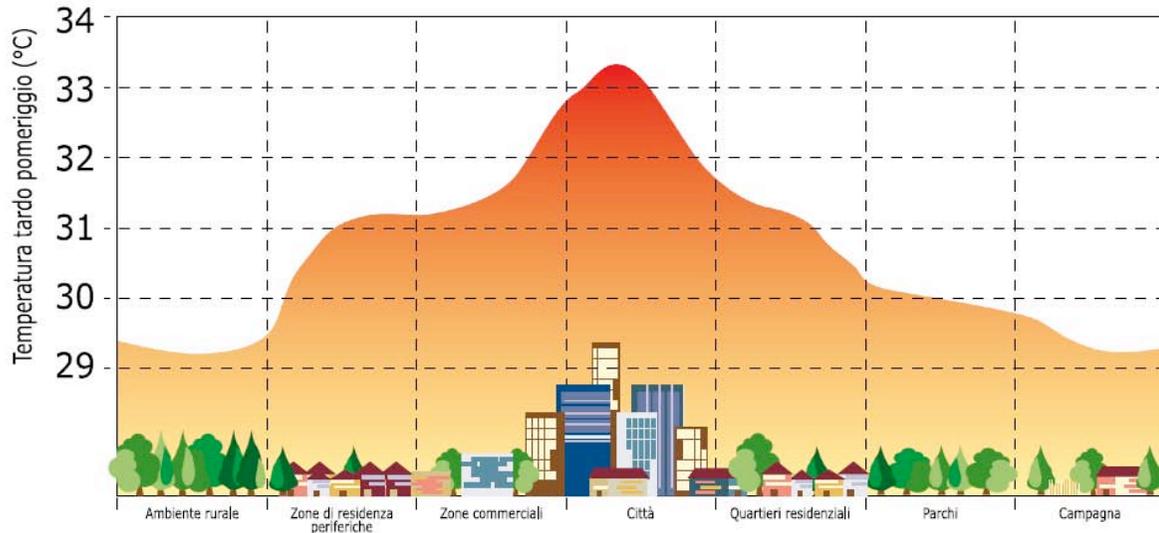
Mitigazione: ridurre l'impatto dell'uomo verso il clima

Adattamento: Ridurre gli impatti del clima sulle città

Sperimentazioni luav- Comune di Padova

- Urban Heat Island Project (2012-2015)**
- Linee guida per l'adattamento della Città di Padova (2015-2016)**

L'isola di Calore Urbana (Urban Heat Island Project)



Temperature:

UHI di Superficie: dai 27 ai 50° C, con ΔT di 10-15° C durante il dì e 5-10° C la notte

UHI Atmosferica: ΔT di 1-3° C rispetto le aree rurali limitrofe, con punte episodi di ΔT sino a 10° C

UHI di Superficie

Superfici con minor albedo o scarso contenuto d'acqua

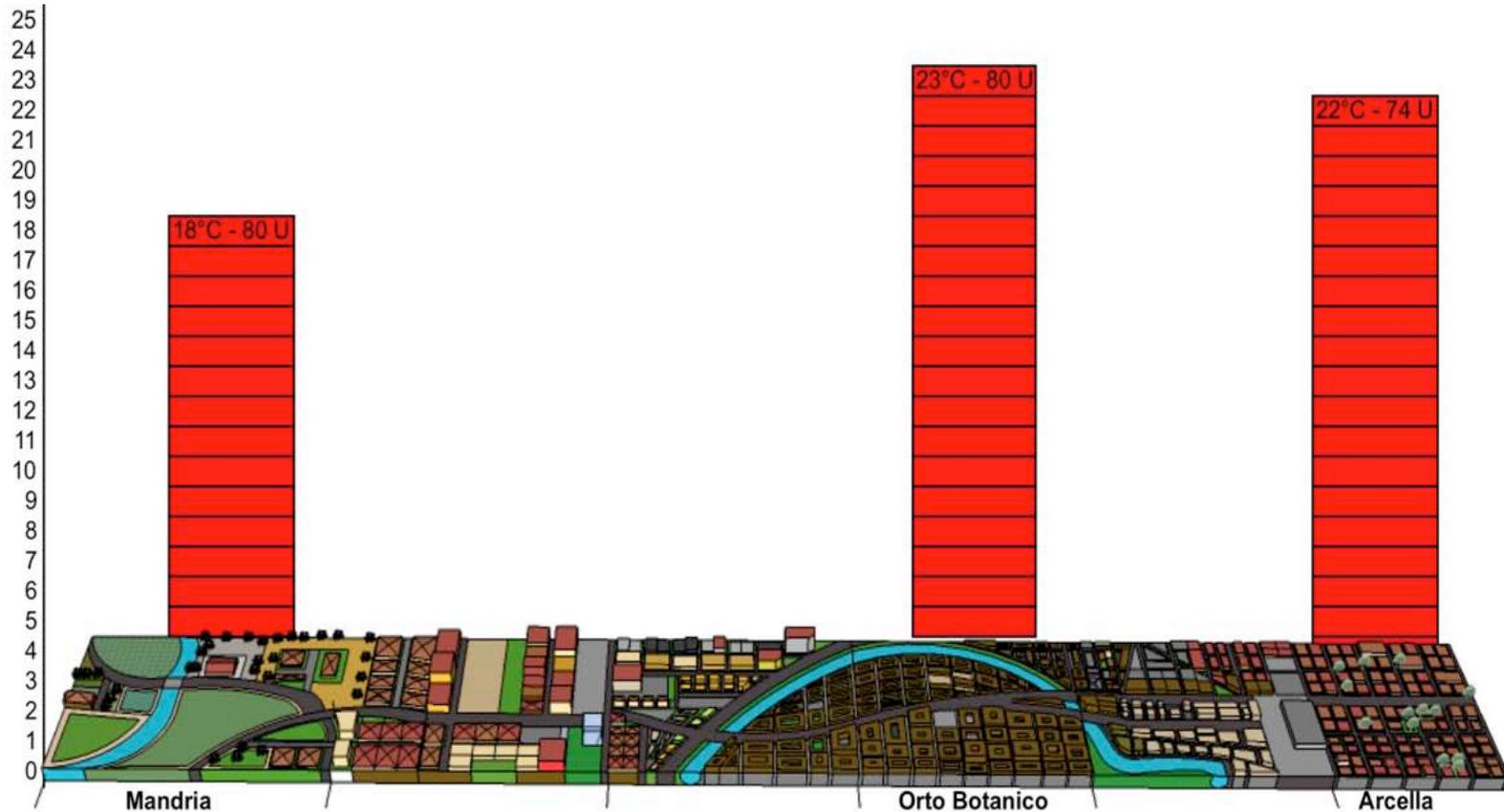
Skin Temperature

UHI Atmosferica

UHI Canopy Layer

UHI Urban Boundary Layer

L'isola di Calore Urbana (Urban Heat Island Project)



Urban Heat Island Project (2012-2015)

8-88-7115-867-4



PIANIFICAZIONE URBANISTICA E CLIMA URBANO

PIANIFICAZIONE URBANISTICA E CLIMA URBANO

Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano
a cura di Francesco Musco e Laura Fregolent



ILPOLIGRAFO

I
U
A
V

ILPOLIGRAFO

Armbito "3"
Residenziale (anni '70) ad alta densità
Suolo Permeabile/Impermeabile

-Remote Sensing-



- Legenda
- Verde a Terra
 - Alberi
 - Suolo Impermeabile

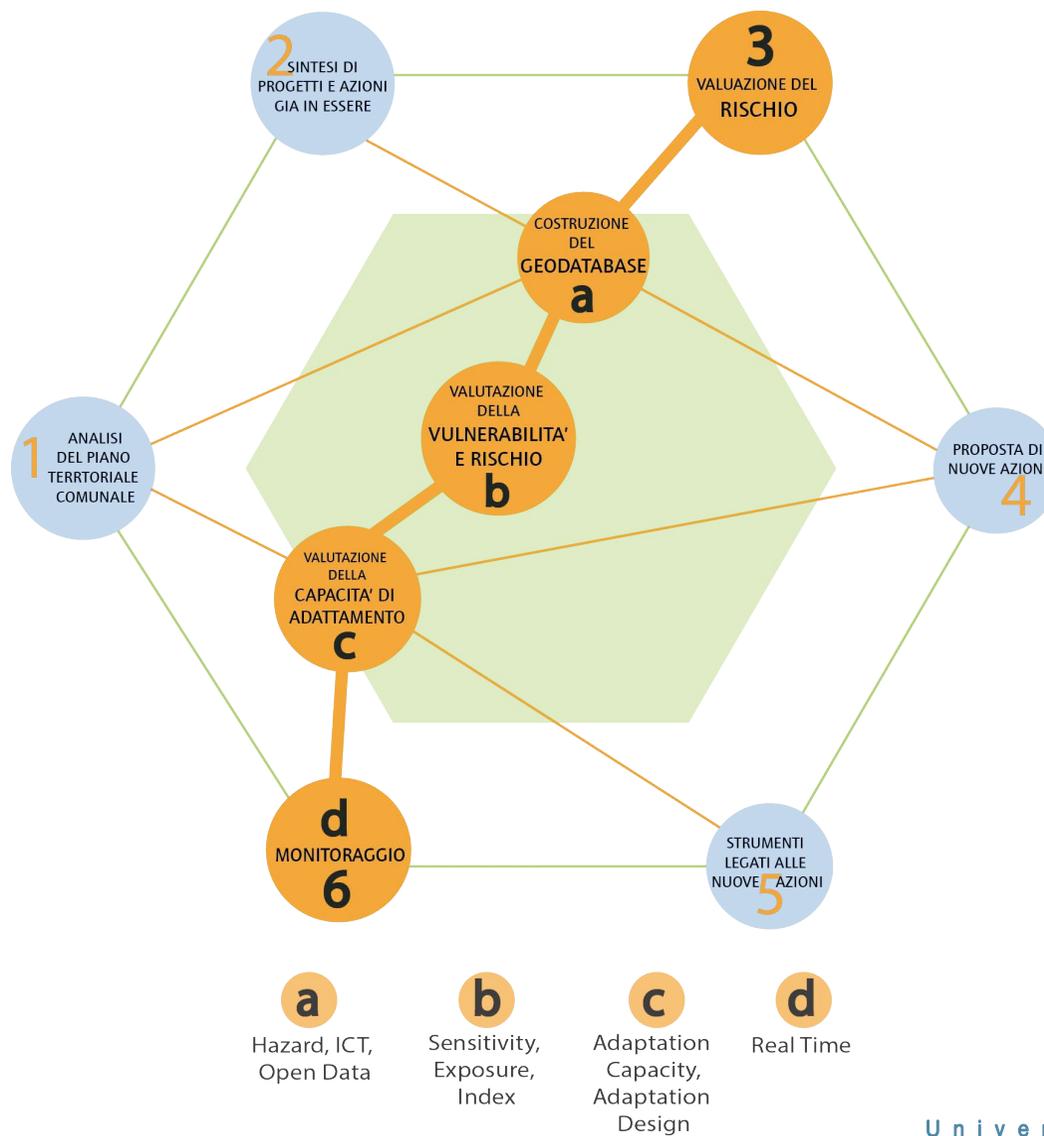


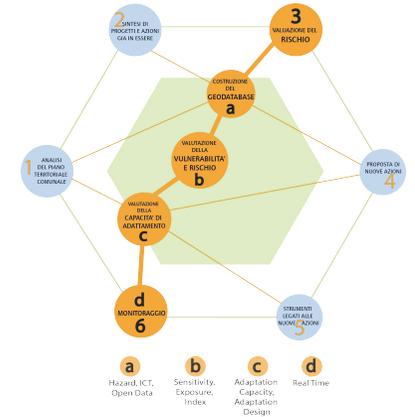
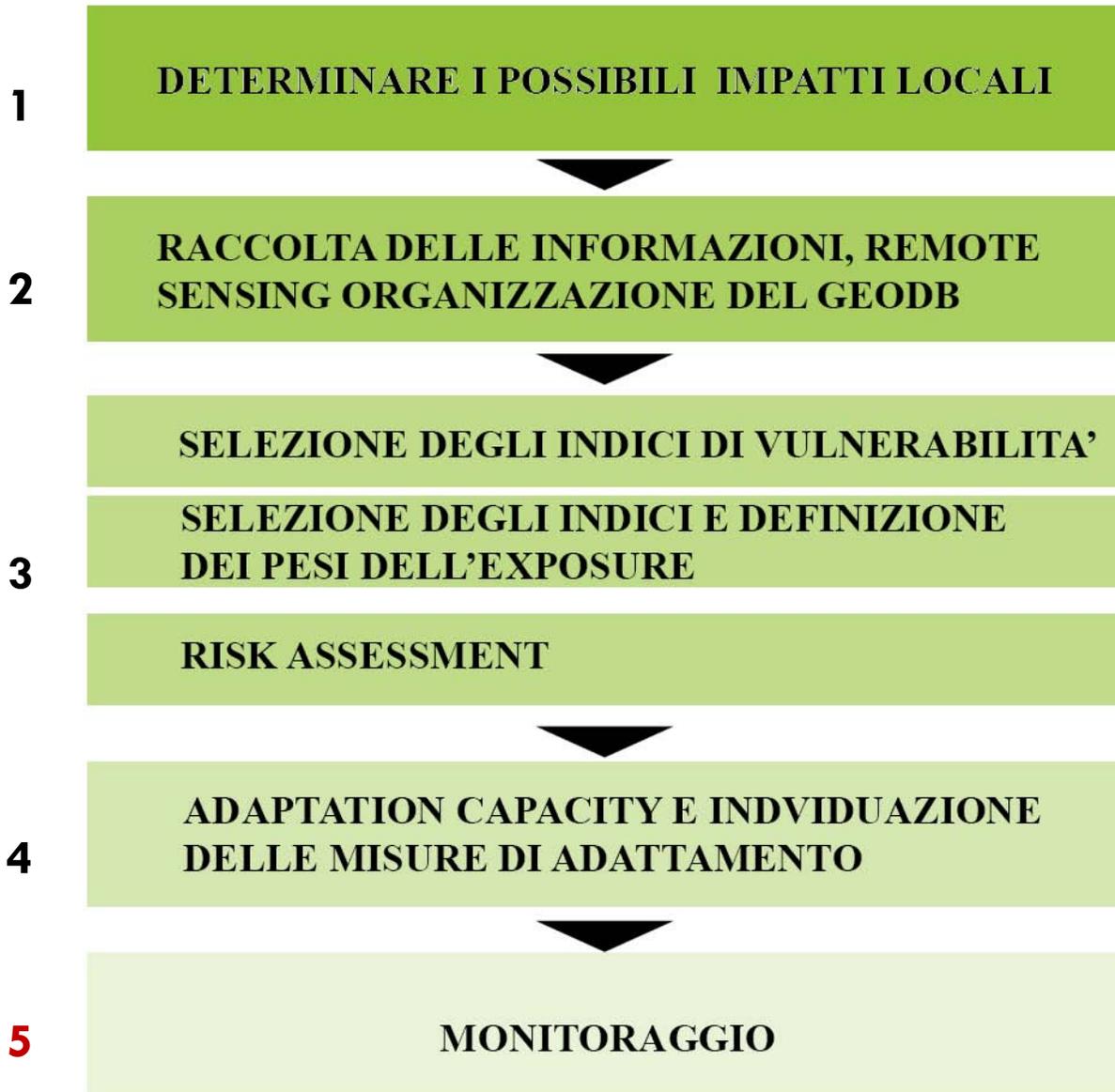


Sperimentazioni luav- Comune di Padova

- Urban Heat Island Project (2012-2015)**
- Linee guida per l'adattamento della Città di Padova (2015-2016)**

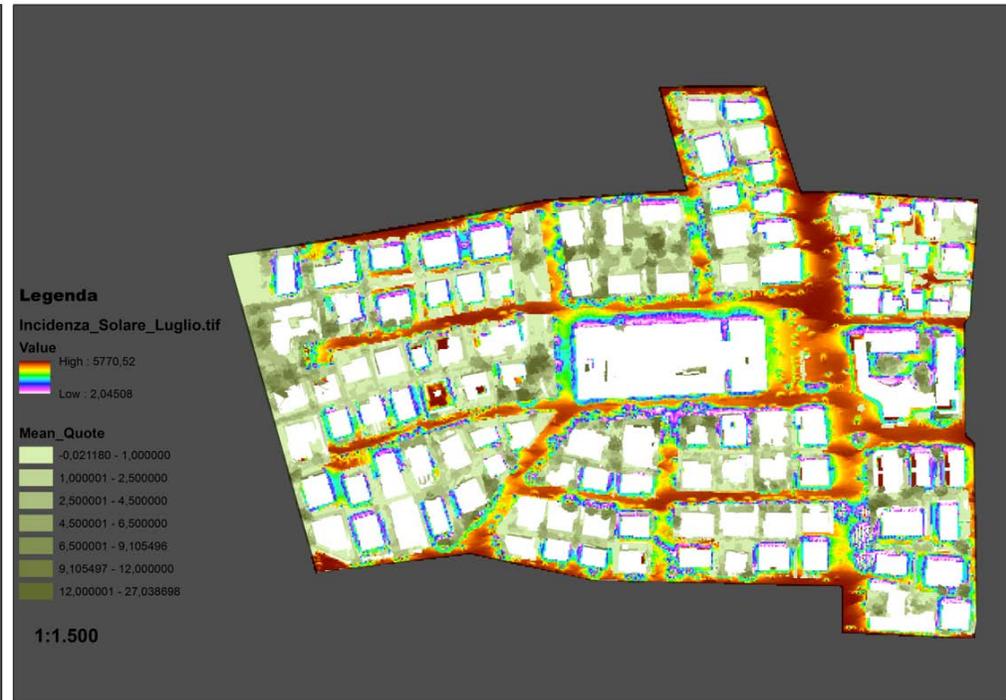
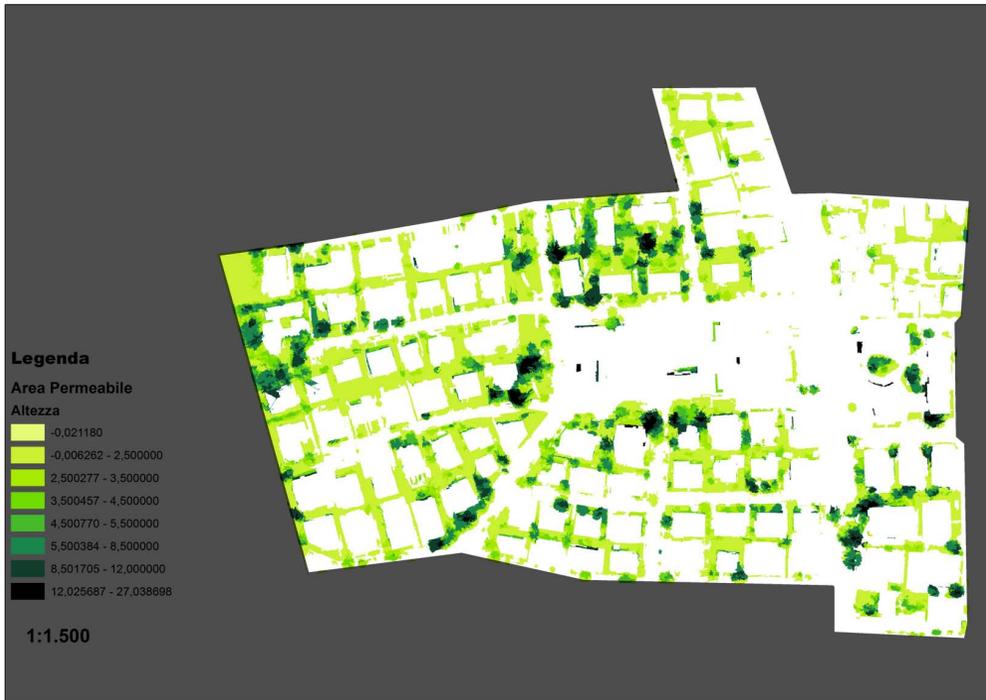
LINEE GUIDA ADATTAMENTO PADOVA





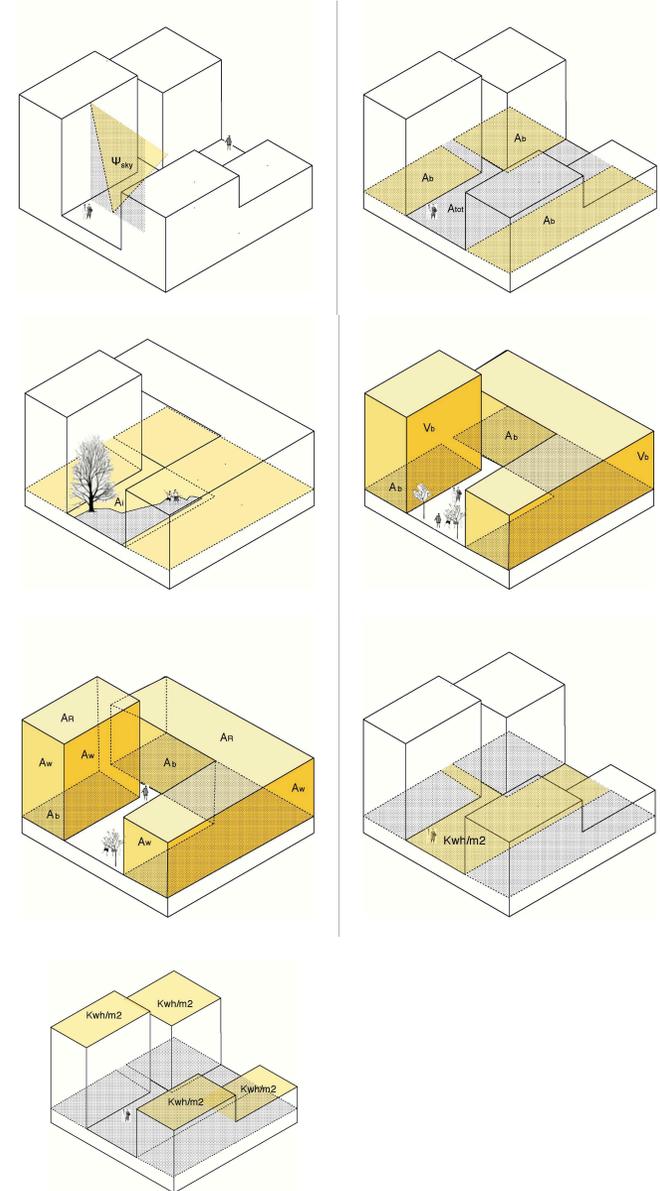
**FLOW CHART DI LAVORO
APPLICATO**

Nuove Tecnologie e Informazione: le tecnologie ICT



FATTORI DI ACCUMOLO DI CALORE URBANO

GEOMETRIC PROPERTIES	SYMBOL	RANGE	DEFINITION
Sky View Factor	Ψ_{sky}	0-1	Mean value of the fraction of sky hemisphere visible from ground level
Built area fraction	A_b/A_{tot} A_b : building plan area [m ²] A_{tot} : total ground area [m ²]	0-1	Ratio of building plan area to total ground area; fraction of ground surface with building cover
Impervious surface fraction	A_i	0-1	Ratio of unbuilt impervious plan area (paved, sealed) to total ground area
Built surface fraction 2.0	A_w/A_t A_w : total wall area [m ²]	>1	Total wall (vertical horizontal)
	A_s/A_t $A_s = (A_R + A_W)$ A_R : total roof area [m ²]	~1	Roofs
Street Incoming Solar Radiation	K_{wh}/m^2	>1	Potential solar incoming for street surface
Roofs Incoming Solar Radiation	K_{wh}/m^2		Potential solar incoming for roof surface



MAPPA DELLA SENSITIVITY PER L'IMPATTO ONDATE DI CALORE

Comune di
Padova



MAPPA DELLA SENSITIVITY PER L'IMPATTO ONDATE DI CALORE

Comune di Padova



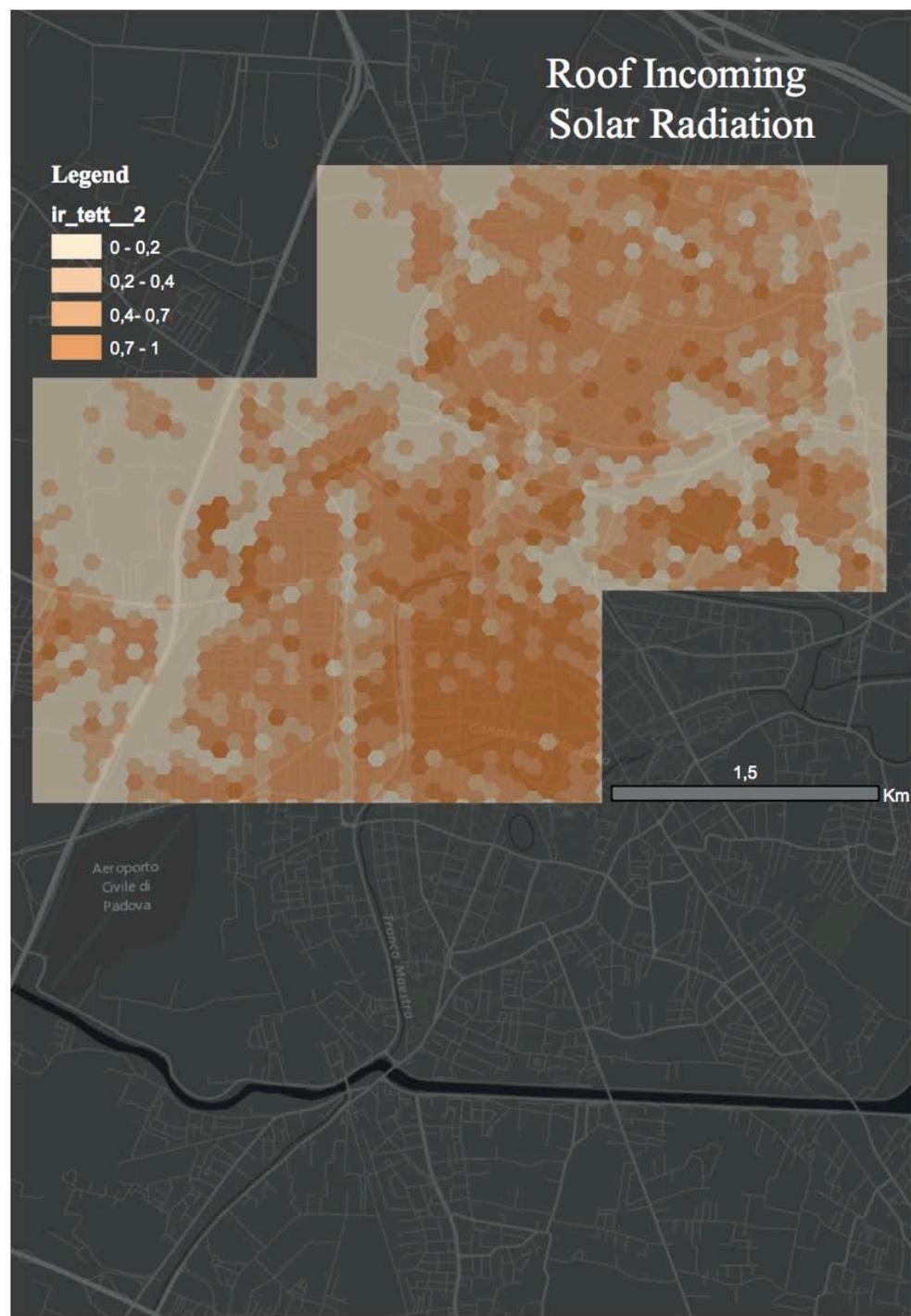
MAPPA DELLA SENSITIVITY PER L'IMPATTO ONDATE DI CALORE

Comune di
Padova



MAPPA DELLA SENSITIVITY PER L'IMPATTO ONDATE DI CALORE

Comune di Padova



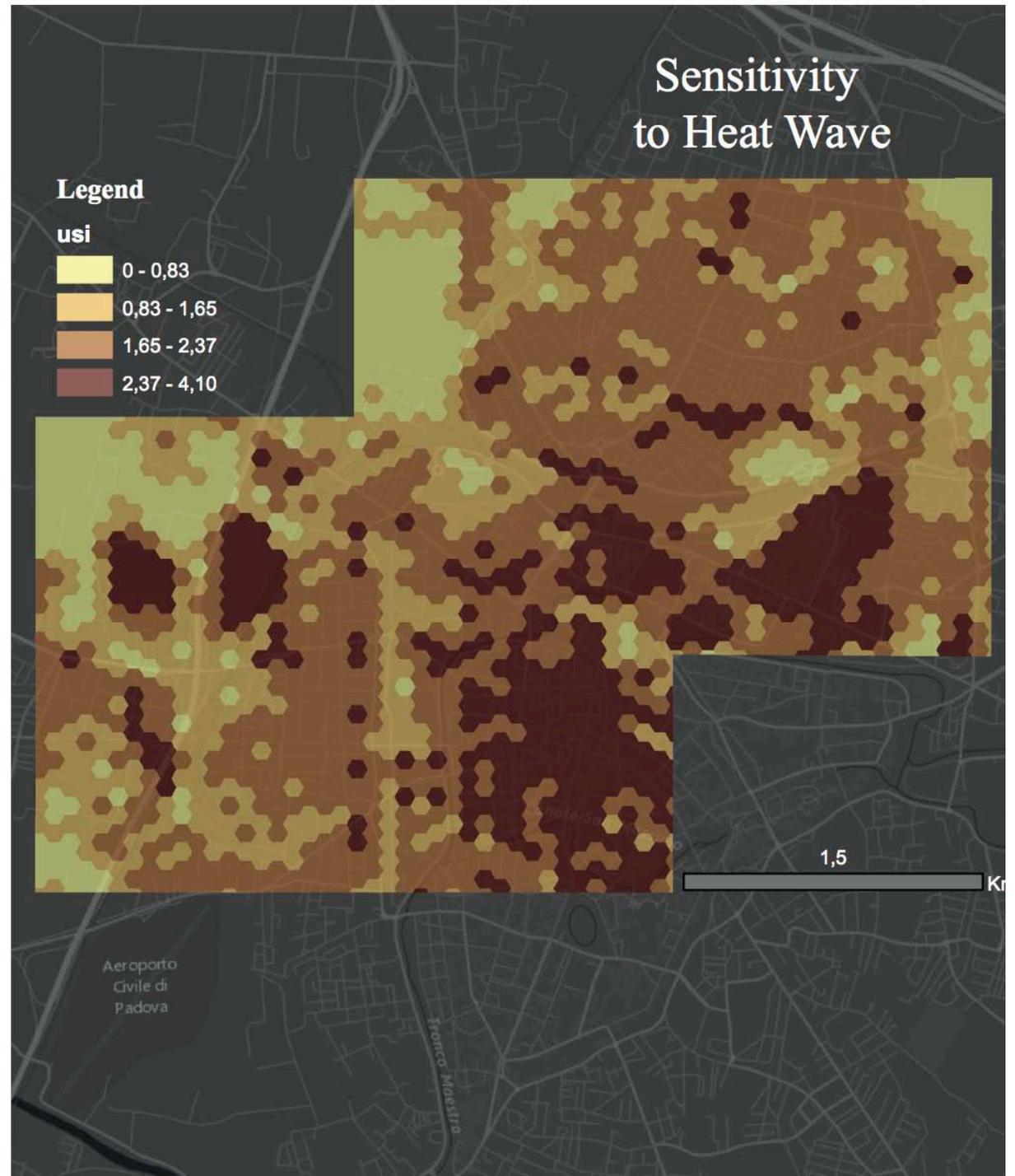
MAPPA DELLA SENSITIVITY PER L'IMPATTO ONDATE DI CALORE

Comune di
Padova



MAPPA DELLA SENSITIVITY PER L'IMPATTO ONDATE DI CALORE

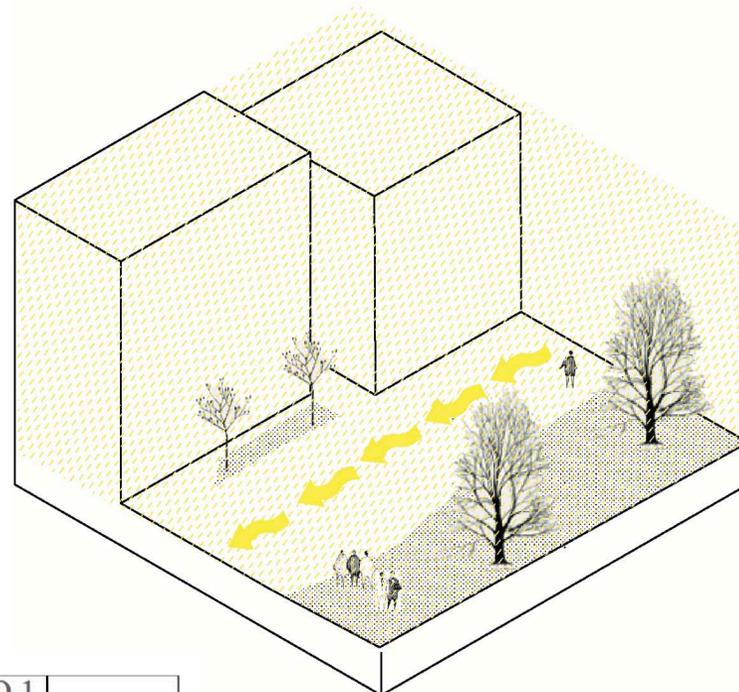
Comune di Padova



VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI DEFLUSSO URBANO

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

$$S = S_0 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

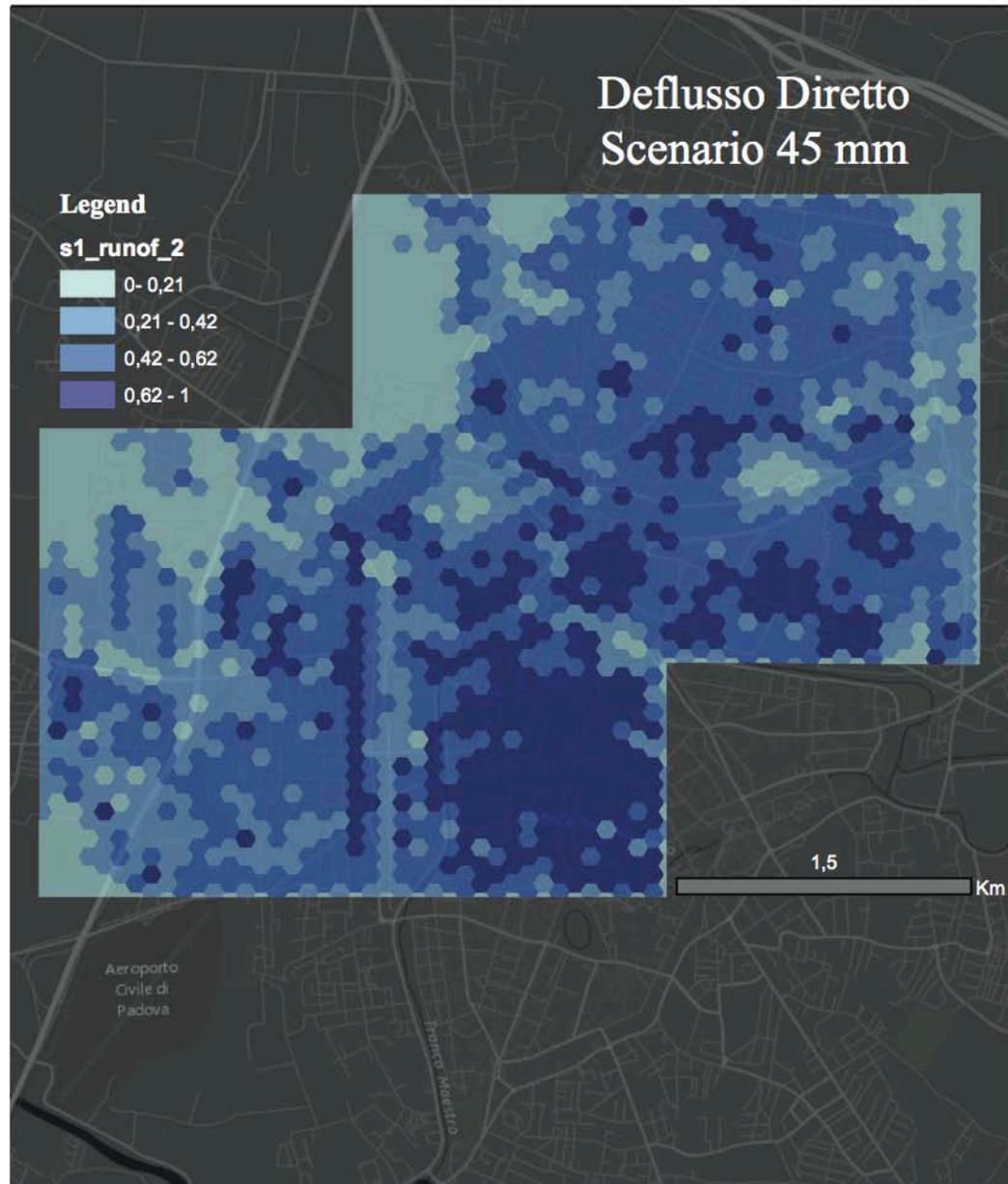


TIPOLOGIA	CURVE NUMBER	S	Ia	SCENARIO 1 mm	Pe 1 mm	SCENARIO 1 mm	Pe 2 mm
asfalto	98	5,184	1,037	45	39,326	168	161,936
suolo nudo (bare soil)	77	75,870	15,174	45	8,416	168	102,126
ambito coltivato	72	98,778	19,756	45	5,138	168	88,965
Alberi	72	98,778	19,756	45	5,138	168	88,965
Erba	39	397,282	79,456	45	3,272	168	16,137
Edificio	98	5,184	1,037	45	39,326	168	161,936

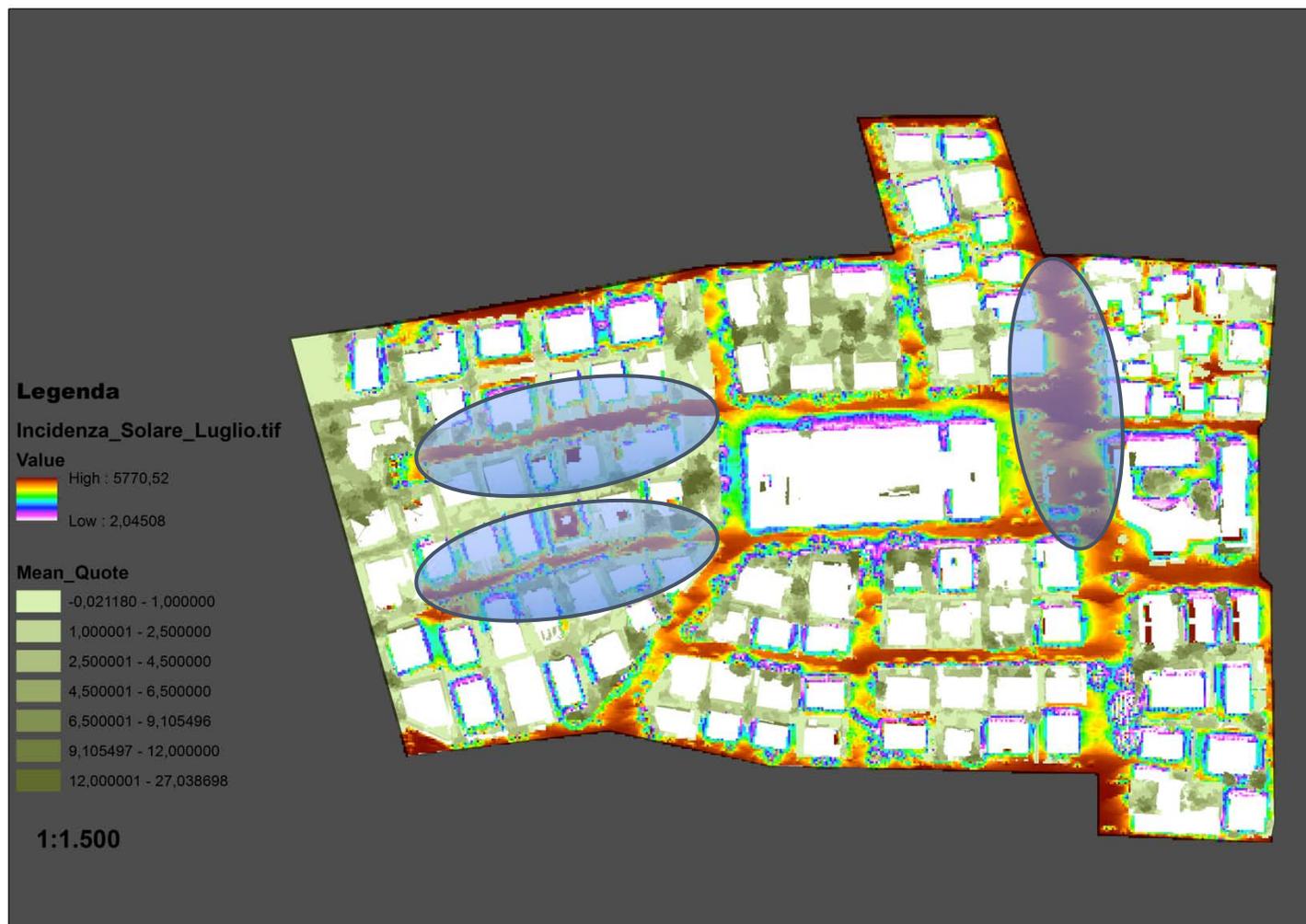
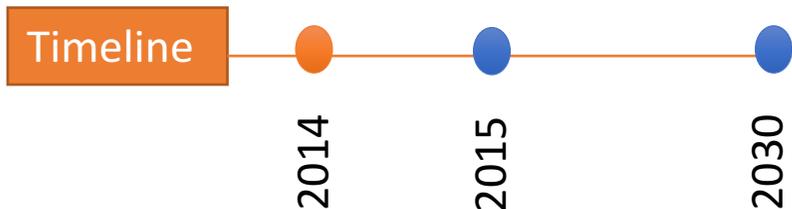
Hydrologic Soil-Cover Complexes (USDA 1972)

MAPPA DELLA SENSITIVITY PER LE PIOGGIE INTENSE

Comune di
Padova



Azione 1: Inserimento aree verdi



Azioni

- Mantenimento del verde esistente
- Inserimento nuove aree verdi

Planning and policies

- Piano del verde urbano
- Specifici progetti di rigenerazione urbana

SISTEMI DI ADATTAMENTO MEDIANTE GREEN INFRASTRUCTURE

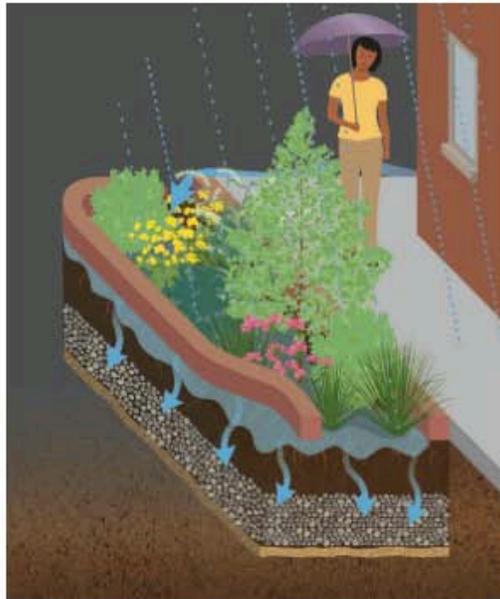


SISTEMI DI ADATTAMENTO MEDIANTE GREEN

INER A STRUTTURE



Ben Franklin Parkway, Center City



Queen Lane, East Falls



3rd Street, Northern Liberties



DEFLUSSO DIFFICOLTOSO

GOAL

TARGET

AZIONE

STIVARE

RIDUZIONE DELLA
PORTATA DI PICCO

Creare depressioni verdi per accumuli superficiali

Creare depressioni pavimentate negli spazi pubblici

Creare vasche di laminazione in corrispondenza di grandi superfici pavimentate per l'invarianza idraulica (viadotti, rotonde, tangenziale)

Incentivare l'installazione di cisterne di recupero dell'acqua piovana proveniente dai tetti/pluviali

Sostituire le pavimentazioni impermeabili (es. parcheggi) con materiali/tecniche che le rendano permeabili

Creare pozzi e trincee di infiltrazione [bioretention] Aree verdi

Creare depressioni vegetate a bordo strada di infiltrazione delle acque piovane [Bioswale]

Creare/installare vasi/fioriere dove convogliare le acque piovane provenienti dai tetti [Planter box]

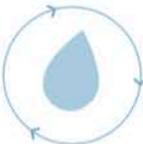
Incentivare l'uso/l'installazione di tetti verdi

Incentivare l'installazione di [Rain Garden] dove convogliare le acque piovane provenienti dal tetto domestico per scollegarsi dalla rete fognaria. Oppure [Dry wells] (vasche sotterranee con fondo di sassi)

AUMENTO DEL
TEMPO DI
CORRIVAZIONE DEL
BACINO

Permeabilizzare (copertura ad erba) dei fossi

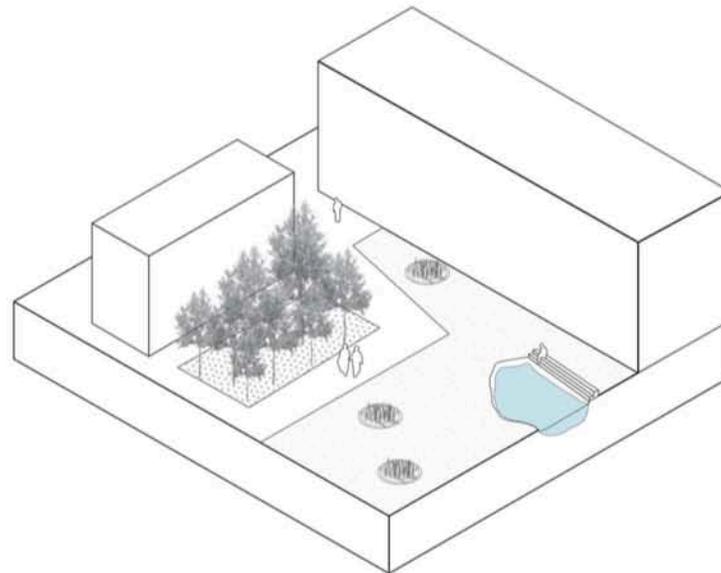
RIUSARE

DEPURAZIONE DELLE
ACQUE DI PRIMA
PIOGGIA
+
RIUSO PER
IRRIGAZIONE E USI
CIVILI

Incentivare l'installazione di cisterne di recupero dell'acqua piovana proveniente dai tetti/pluviali

Filtrare/intercettare le acque di prima pioggia provenienti dalla rete stradale

Esempi di azioni per l'adattamento al deflusso difficoltoso e al fenomeno di isola di calore



RITARDARE

Creare pozzi e trincee di infiltrazione [bioretention] Aree verdi

Incentivare l'installazione di [Rain Garden] dove convogliare le acque piovane provenienti dal tetto domestico per scollegarsi dalla rete fognaria.



RIUSARE

Incentivare l'installazione di cisterne di recupero dell'acqua piovana proveniente dai tetti/pluviali

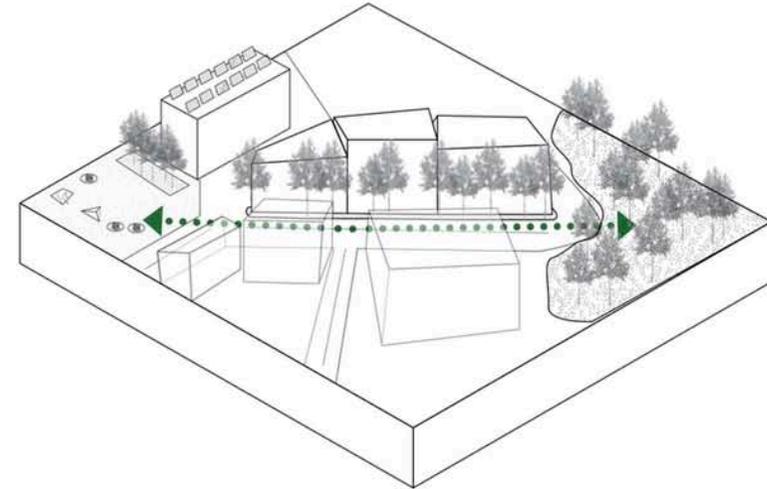
DIMINUIZIONE
DELLE
TEMPERATURE

Intercettare la radiazione solare con alberature verdi (per ombreggiamento, evapotraspirazione, etc)

SURRISCALDAMENTO URBANO

GOAL	TARGET	AZIONE
AUMENTO VENTILAZIONE NATURALE 	AUMENTO DELLA DISPERSIONE DEL CALORE	CREARE CORRIDOI VERDI
		PRESERVARE LE ZONE VERDI ESISTENTI
		CREARE ZONE UMIDE
RIDURRE IL CALORE LATENTE 	RIDUZIONE RADIAZIONE INCIDENTE	Intercettare la radiazione solare con alberature verdi (per ombreggiamento, evapotraspirazione, etc)
		RIDUZIONE DEL CALORE IMMAGAZZINATO DALLE SUPERFICI ESPOSTE
	COOL ROOFS - Sostituzione dei tradizionali tetti a tegola o piani rivestiti di piastrelloni con materiali freddi (albedo da 0,3 e 0,6)	
	Sostituire le pavimentazioni destinate a parcheggio con aumento di superficie verde	
	Cambio del colore delle superfici verticali con colori freddi	
	DIMINUIZIONE DELLE SUPERFICI ESPOSTE	Sostituzione di tetti piani tradizionali con tetti verdi
Conversione di superfici asfaltate (parcheggi, vialetti) con superfici erbose o semi vegetate		
RIDURRE IL CONSUMO ENERGETICO 	RIDUZIONE DEL FLUSSO ANTROPOGENICO	Rivedere e enfatizzare le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Esempi di azioni per l'adattamento al deflusso difficoltoso e al fenomeno di isola di calore



AUMENTO VENTILAZIONE NATURALE

Preservare le zone verdi esistenti



DIMINUZIONE DELLE TEMPERATURE

COOL ROOFS - Sostituzione dei tradizionali tetti a tegola o piani rivestiti di piastrelloni con materiali freddi (albedo da 0,3 e 0,6)

Sostituire le pavimentazioni destinate a parcheggio con aumento di superficie verde



RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO

Rivedere e enfatizzare le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Università Iuav di Venezia



www.iuav.it/climatechange

Grazie
dmaragno@iuav.it