



Interreg

ALCOTRA

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA



SISTEMA DI VALUTAZIONE ARTACLIM

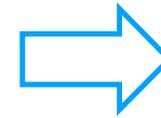
Andrea Moro



Adattamento ai cambiamenti climatici



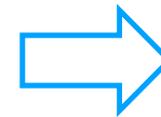
AUMENTO
INTENSITA' / FREQUENZA
PRECIPITAZIONI



Inondazioni
e piene



AUMENTO
TEMPERATURE



Diminuire il rischio di danni a persone e beni
dovuti all'esposizione ai pericoli climatici



E' necessario poter **misurare** e valutare oggettivamente il **rischio** connesso ai pericoli climatici per poter implementare azioni efficaci per la sua riduzione.

COMPLICATO O IMPOSSIBILE MIGLIORARE
CIO' CHE NON SI PUO' MISURARE

Necessari metriche e **indicatori** per poter valutare oggettivamente il livello di rischio.

Decision-making



DIAGNOSI

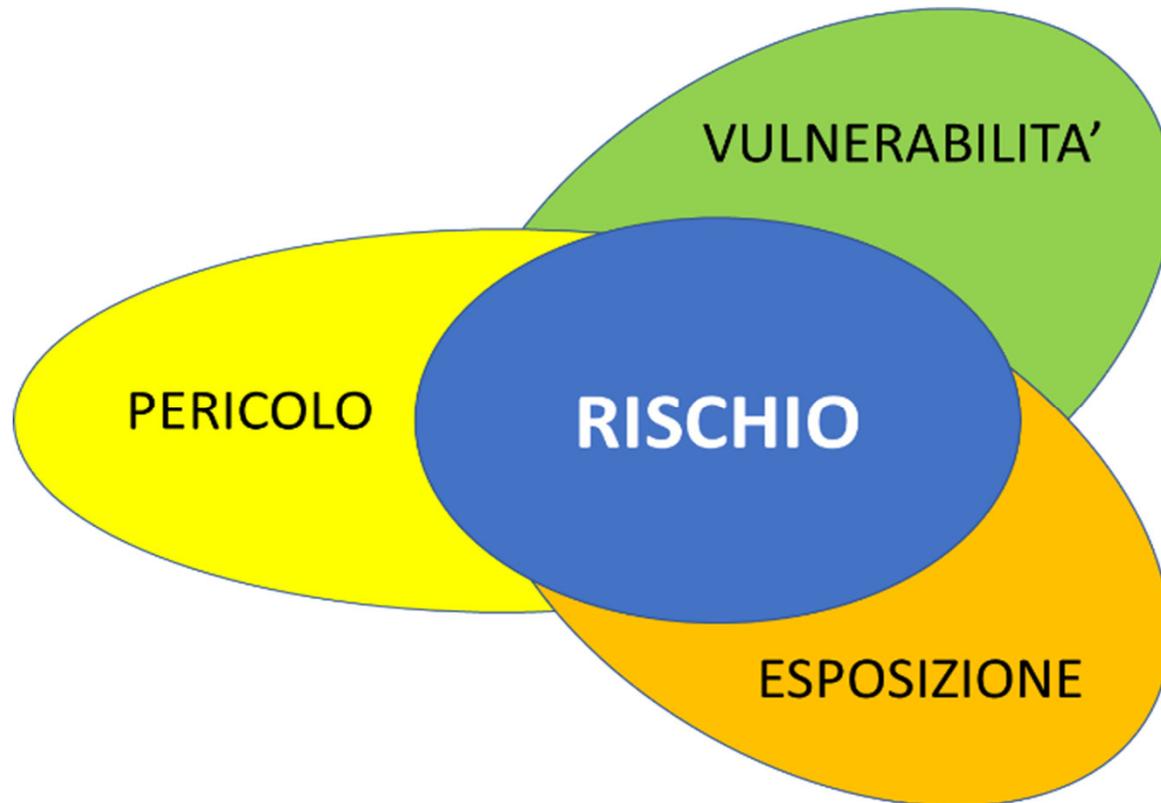
SELEZIONE SCENARI

PROGETTAZIONE
PIANIFICAZIONE

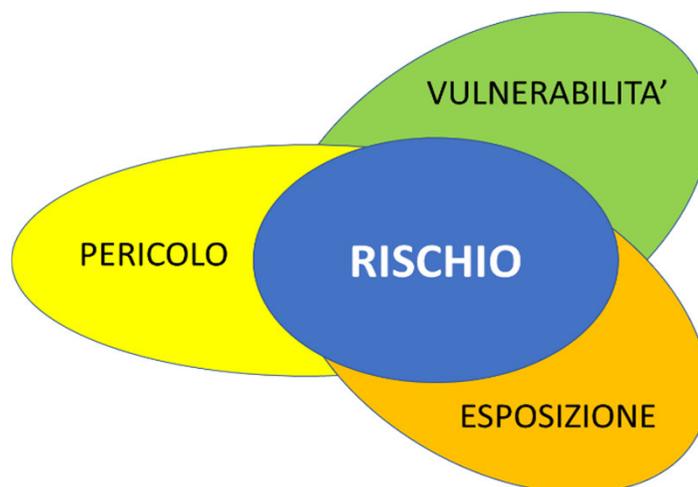
ATTUAZIONE

MONITORAGGIO

Rischio climatico come elemento centrale dei processi decisionali nel contesto del cambiamento climatico

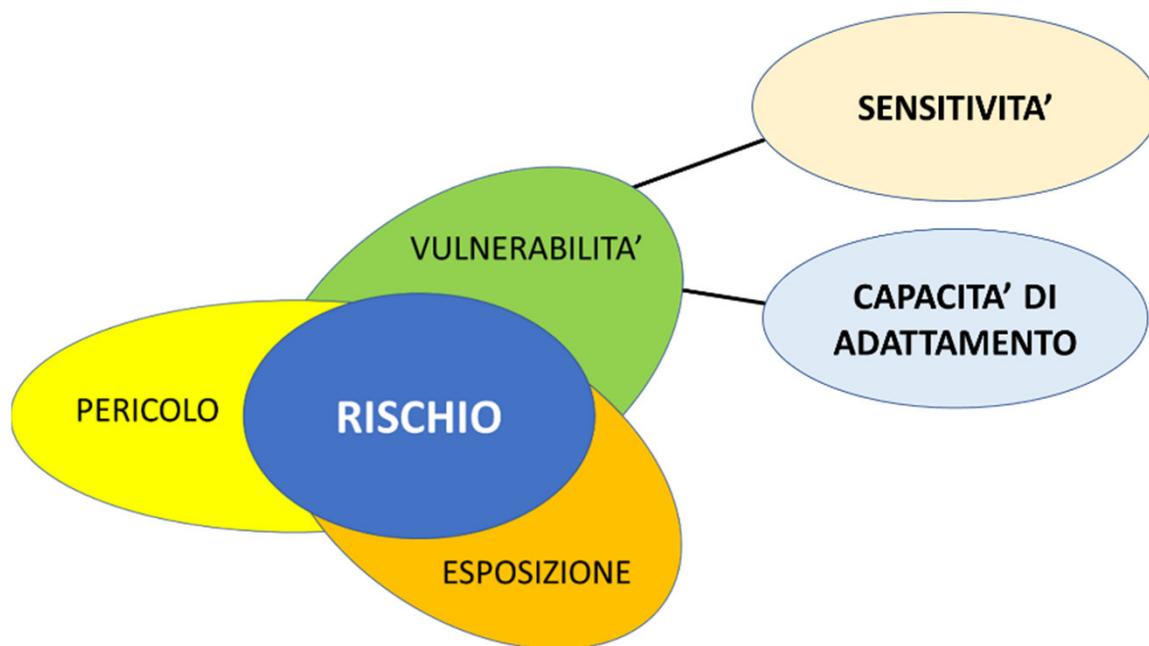


Potenziale verificarsi di eventi fisici associati al clima



Propensione o predisposizione a subire impatti avversi

Presenza di soggetti/sistemi in luoghi che potrebbero essere negativamente colpiti



Grado in cui un sistema è affetto, sia negativamente sia positivamente, da stimoli di natura climatica

Abilità di un sistema di adeguarsi al cambiamento climatico, limitando i danni potenziali, cogliendo le opportunità, o facendo fronte alle conseguenze

INDICATORI ARTACLIM

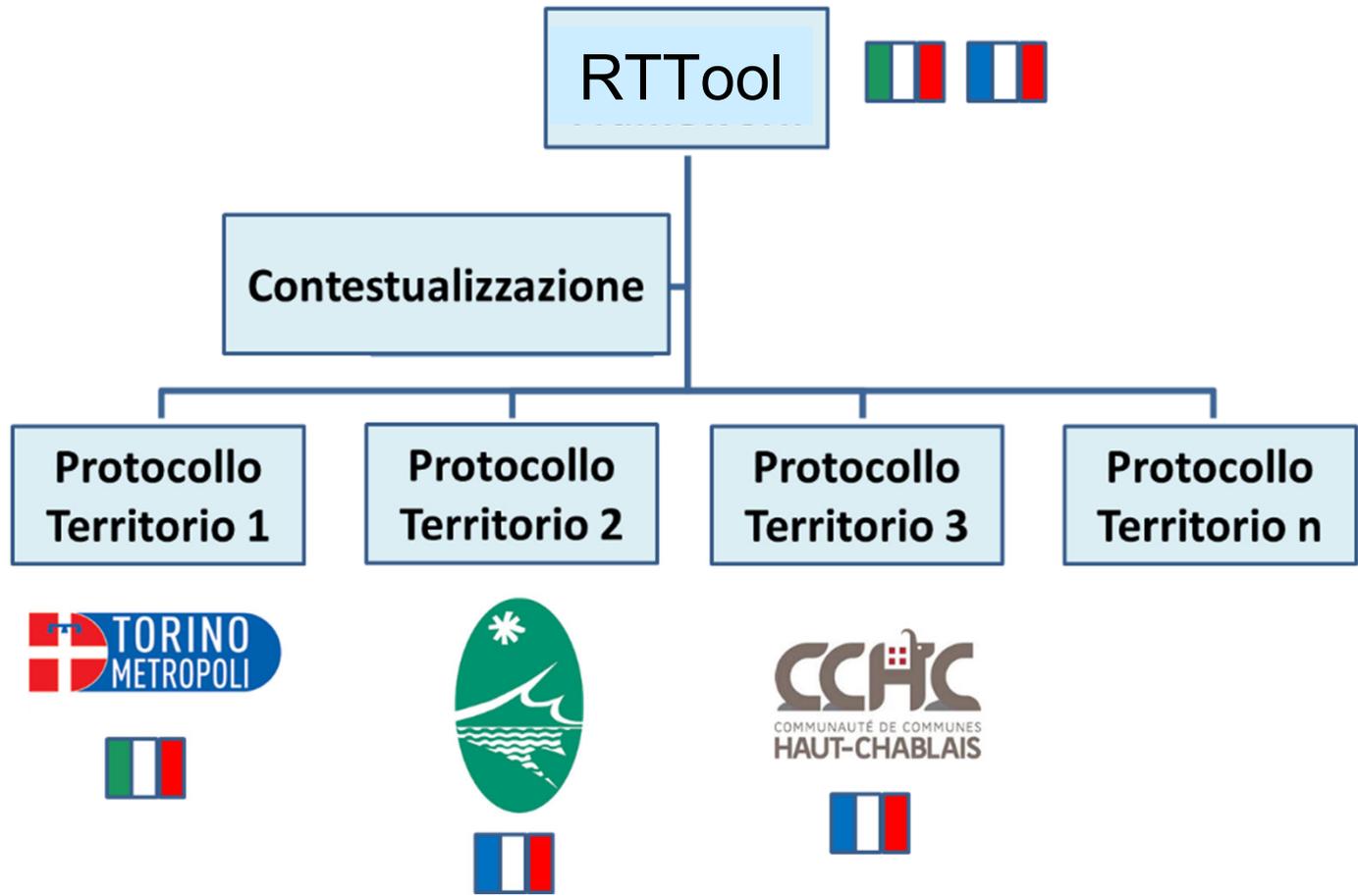
1. Indicatori di **pressione**, per valutare i pericoli a cui è esposto il territorio
2. Indicatori di **sensibilità**, per valutare la misura in cui un territorio sarà interessato da un rischio climatico
3. Indicatori sulla **capacità di risposta** per valutare gli aspetti legati alla governance del territorio: implementazione di azioni
4. Indicatori di **capacità adattiva** per valutare valutano il livello di adattamento del territorio in riferimento agli impatti/pericoli a cui è esposto.

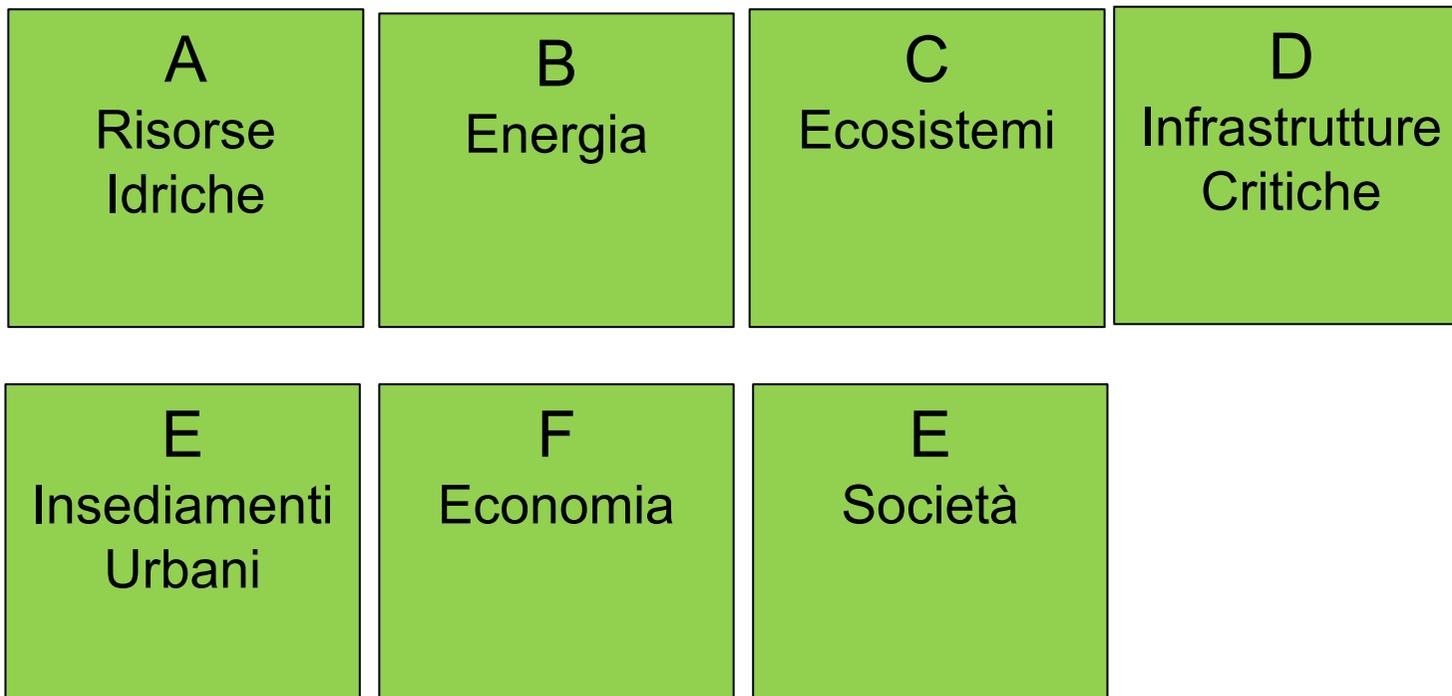
GENERIC FRAMEWORK ARTACLIM

Gli indicatori ARTACLIM sono stati organizzati in un sistema valutazione multi-criteria generico (Generic Framework), secondo la metodologia “SBE Method” di iiSBE Internazionale.

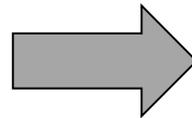
Il sistema multicriteria Resilient Territories Tool (RTTool) consente di generare Protocolli di valutazione contestualizzati per ogni territorio oggetto di analisi per misurare il **livello di adattamento** ai cambiamenti climatici.

Resilient Territories Tool - RTT





AREE DI VALUTAZIONE

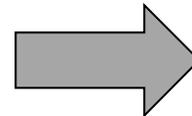


AREA DI
VALUTAZIONE

CATEGORIE DI CRITERI

STRUTTURA

E2
Comfort Termico Outdoor



E2.1
Riflessione radiazione termica a
livello del suolo

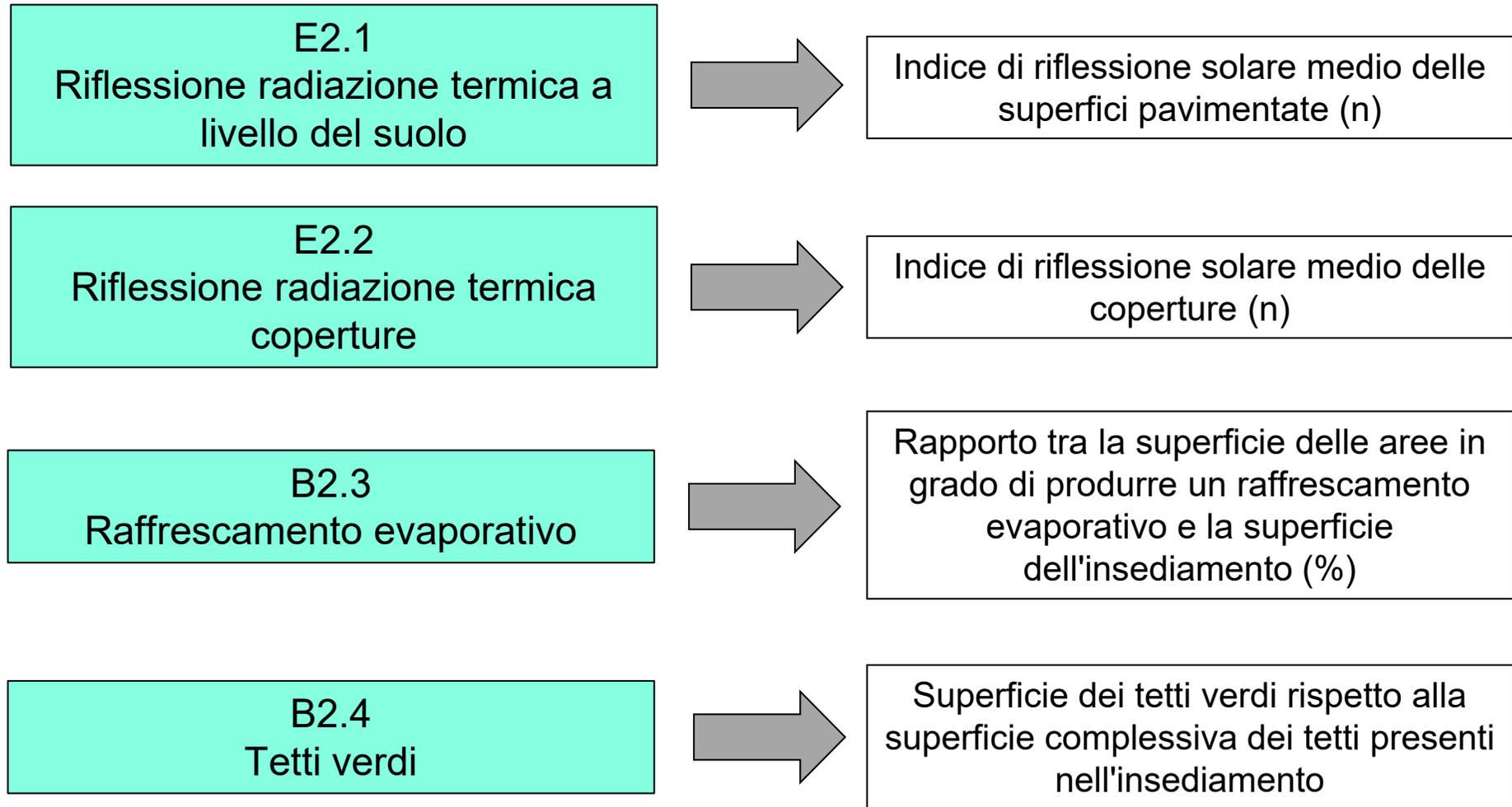
E2.2
Riflessione radiazione termica
coperture

B2.3
Raffrescamento evaporativo

B2.4
Tetti verdi

CATEGORIA

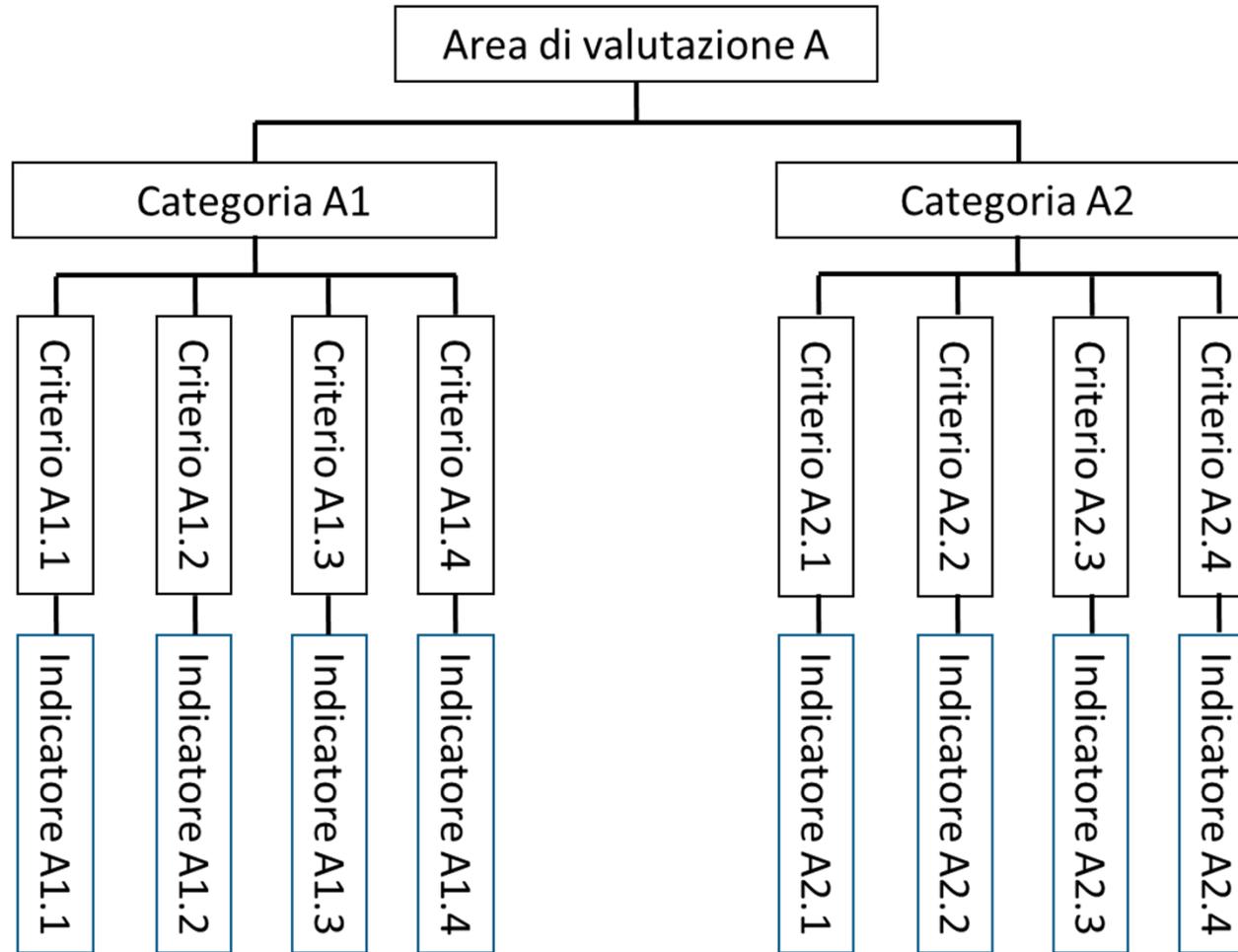
CRITERI



CRITERI

INDICATORI

STRUTTURA RTTool

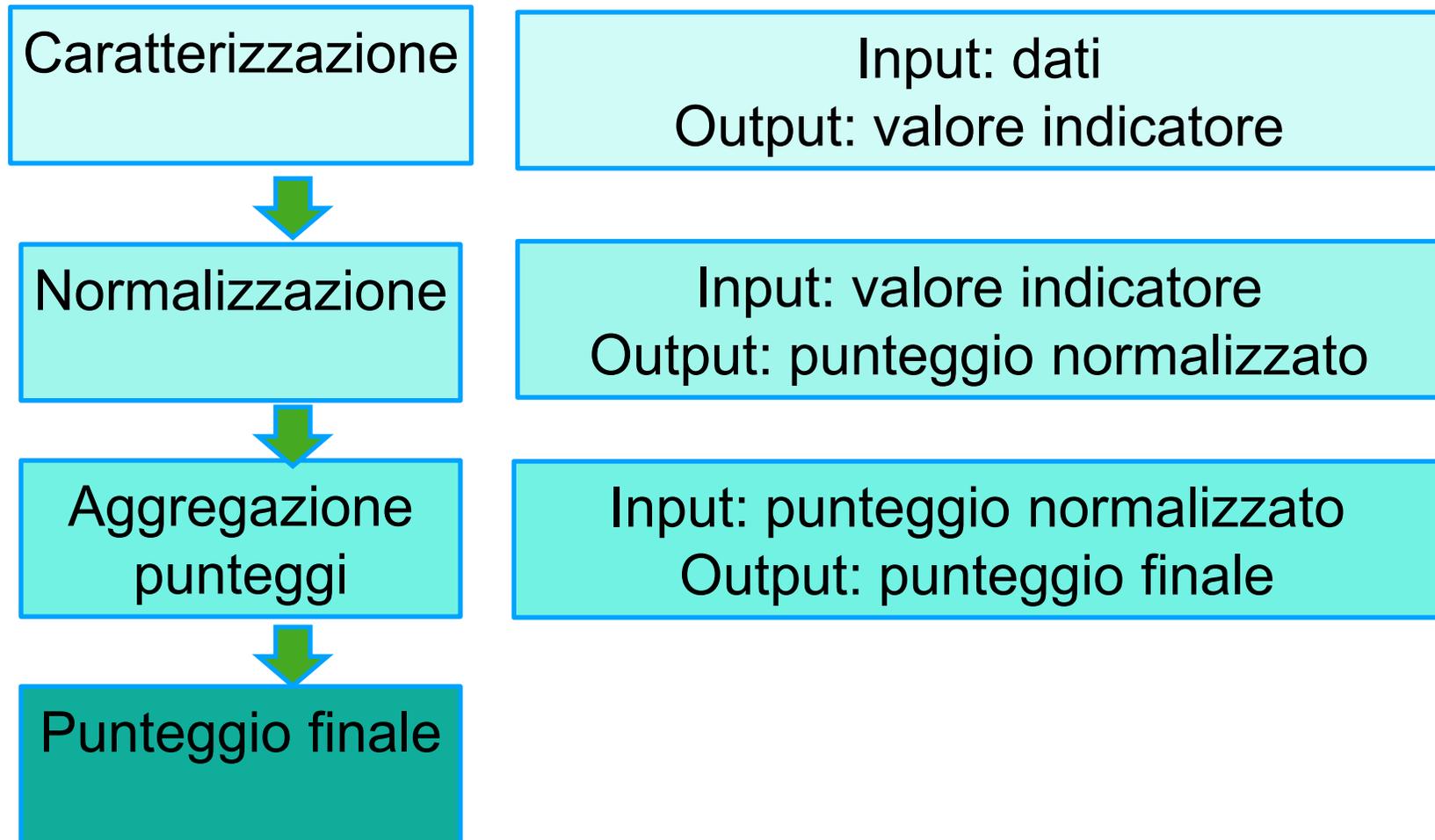




LIVELLO DI ADATTAMENTO

A	Risorse idriche	B	Energia	C	Ecosistemi
A1.	Usò delle risorse idriche	B1.	Usò dell'energia	C1.	Biodiversità
A2.	Infrastrutture idriche	B2.	Fonti energetiche alternative	C2.	Disponibilità (ecosistemica) e qualità delle risorse idriche
		B3.	Infrastrutture energetiche		
D	Infrastrutture critiche	E	Insedimenti urbani	F	Economia
D1.	Trasporti	E1.	Consumo del suolo	F1.	Settore primario
D2.	Industrie e infrastrutture pericolose	E2.	Comfort termico outdoor	F2.	Settore secondario
D3.	Patrimonio culturale	E3.	Efficienza del sistema idraulico	F3.	Settore terziario
G	Società				
G1.	Servizi alla popolazione				
G2.	Demografia				
G3.	Salute				

PROCESSO VALUTAZIONE



CARATTERIZZAZIONE

Verifica del valore degli indicatori:

- calcolo di una quantità fisica
- scelta di uno scenario di riferimento

L'output della fase di caratterizzazione è costituito da un **set di valori numerici** (valori dell'indicatore) ognuno dei quali rappresenta la prestazione dell'edificio rispetto a ogni singolo criterio.

NORMALIZZAZIONE

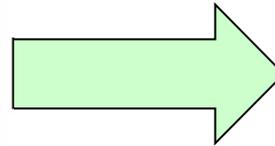
A causa della diversa natura dei criteri, i valori degli indicatori quantitativi sono caratterizzati da **differenti unità di misura** e ordini di grandezza.

Il valore degli indicatori associati a criteri qualitativi non possiedono alcuna unità di misura e non rappresentano una quantità fisica.

Questa ragione è necessario **adimensionare** i valori degli indicatori quantitativi e **riscalarli** in un intervallo di riferimento prima della fase di aggregazione.

NORMALIZZAZIONE

Prestazione	Punti
Prestazione inferiore alla pratica corrente	-1
Prestazione minima accettabile	0
Moderato miglioramento della prestazione rispetto alla pratica corrente	1
Sostanziale miglioramento della prestazione rispetto alla pratica corrente	2
Migliore prestazione corrente	3
Incremento della migliore pratica corrente	4
Eccellenza	5



Leggi/ Regolamenti

Normativa tecnica

Letteratura

Dati statistici

Simulazioni

NORMALIZZAZIONE

Sono possibili tre tipi di criteri:

- più elevato è meglio (HIB = Higher is better)
- minore è meglio (LIB= Lower is better)
- qualitativi

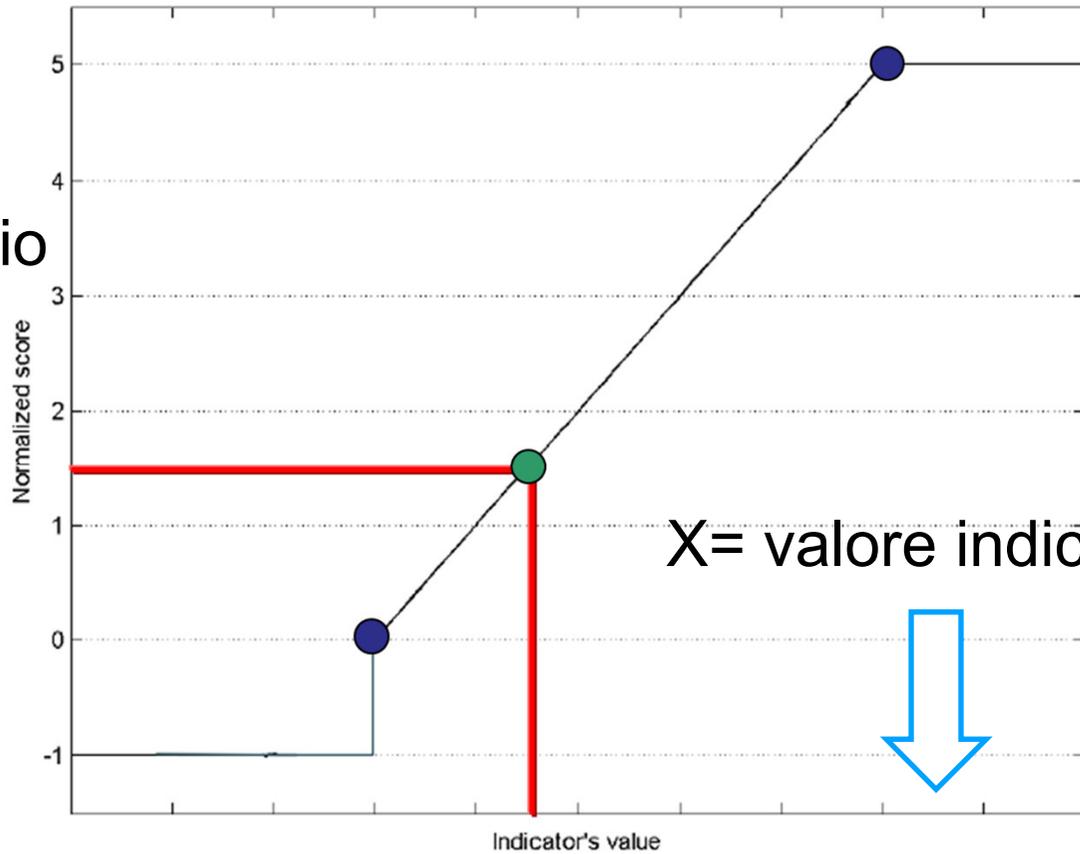
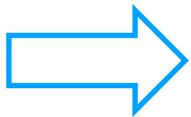
HIB: più elevato è il valore numerico dell'indicatore migliore è livello di prestazione raggiunto

LIB: minore è il valore dell'indicatore migliore è livello di prestazione raggiunto

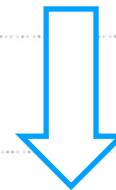
Qualitativi: è possibile raggiungere solo valori discreti all'interno dell'intervallo di normalizzazione, ognuno dei quali corrisponde a uno scenario di riferimento definito dall'indicatore corrispondente.

NORMALIZZAZIONE

Y= punteggio



X= valore indicatore



● = benchmark (prestazione minima e massima)

NORMALIZZAZIONE

E2.3 Raffrescamento evaporativo

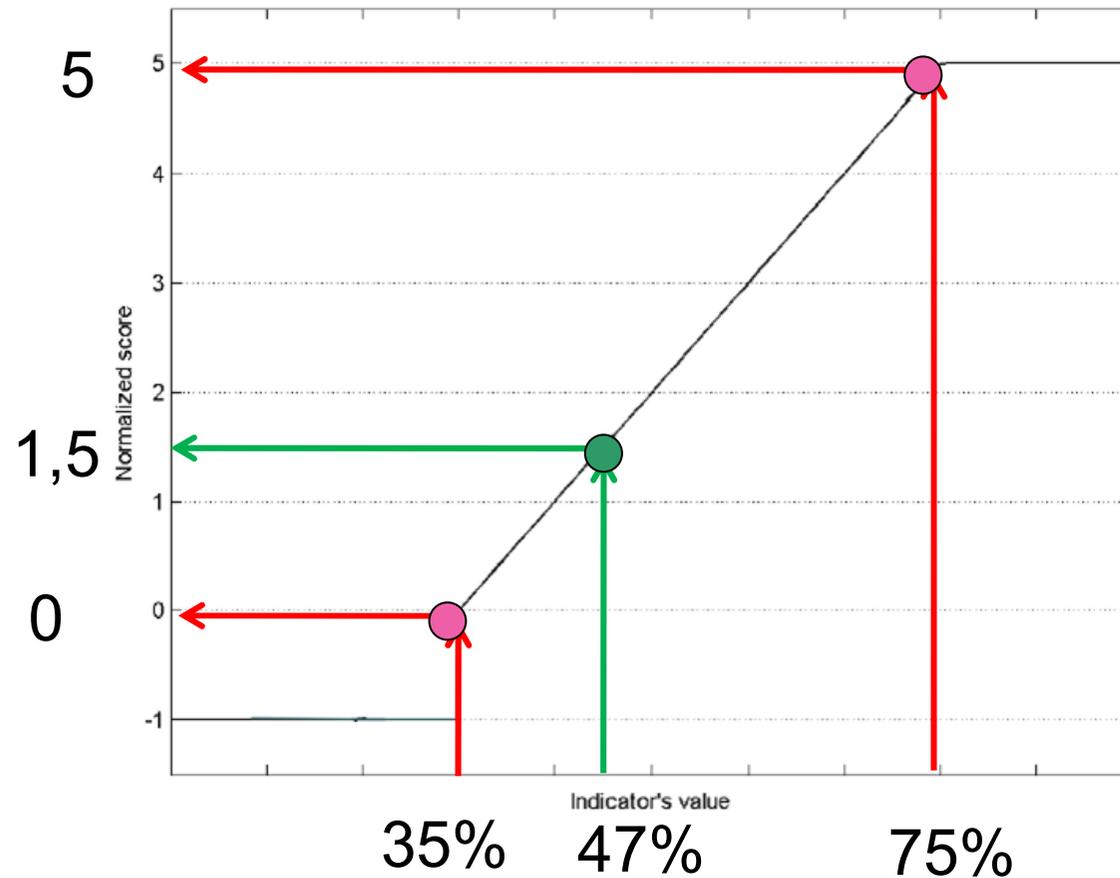
<i>Esigenza</i>	Incrementare il raffrescamento evaporativo prodotto dalla vegetazione presente al suolo e sui tetti
<i>Indicatore</i>	Rapporto tra la superficie delle aree in grado di produrre un raffrescamento evaporativo e la superficie dell'insediamento
<i>Unità di misura</i>	%
<i>Metodo e strumenti di verifica</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcolare la superficie totale (m²) dell'area urbana analizzata (A). 2. Calcolare la somma delle superfici (m²) in grado di produrre raffrescamento al suolo o sui tetti (giardini, zone alberate, tetti verdi, etc.) identificata nell'area analizzata (B). 3. Calcolare il valore dell'indicatore come $(B/A)*100$
<i>Pericolo/Impatto</i>	Aumento temperatura aria -CDD
<i>Strumenti correlati</i>	Progetto CESBA MED Piano regolatore comunale Regolamento comunale urbano e rurale Piano energetico ambientale regionale Piano del verde
<i>Fonte dati</i>	Dati forniti dai comuni Regione Piemonte Città Metropolitana di Torino

NORMALIZZAZIONE

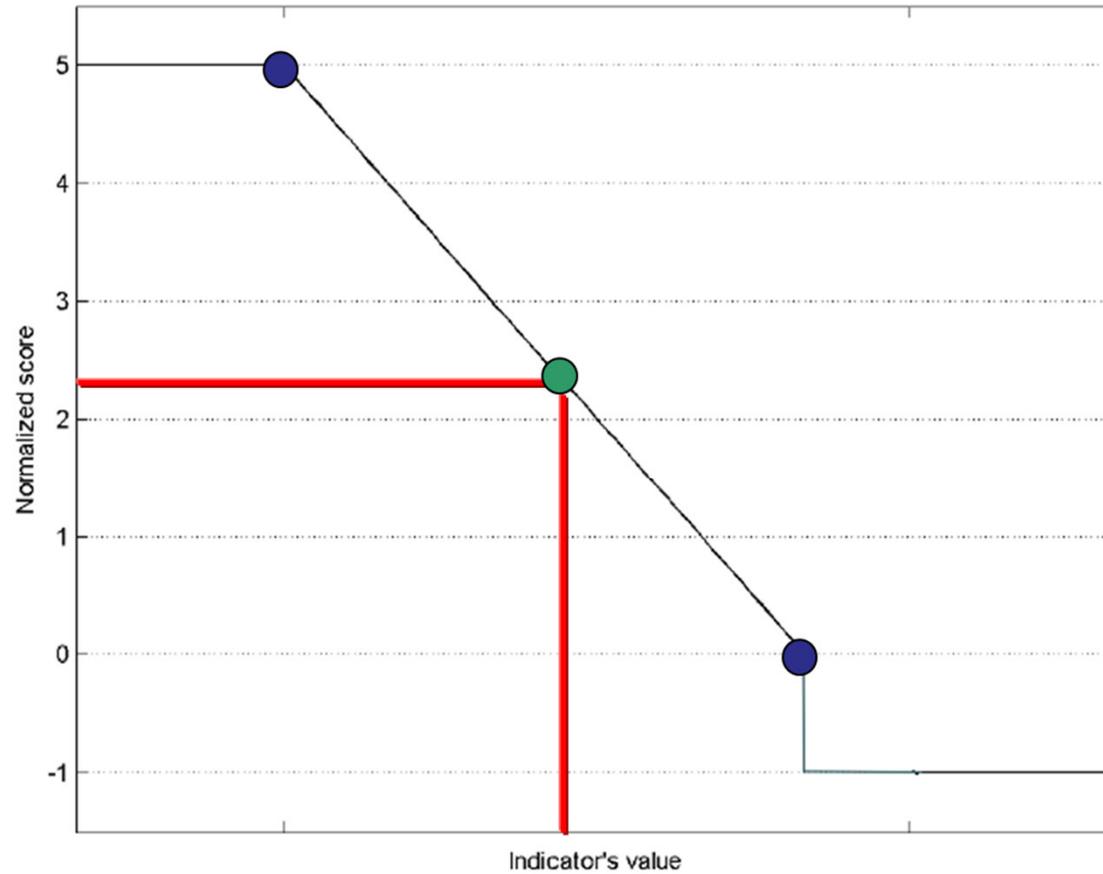
E2.3: Raffrescamento evaporativo

Indicatore:
rapporto tra la superficie delle aree in grado di produrre un raffrescamento evaporativo e la superficie dell'insediamento

Benchmark:
EEA
European Environment Agency

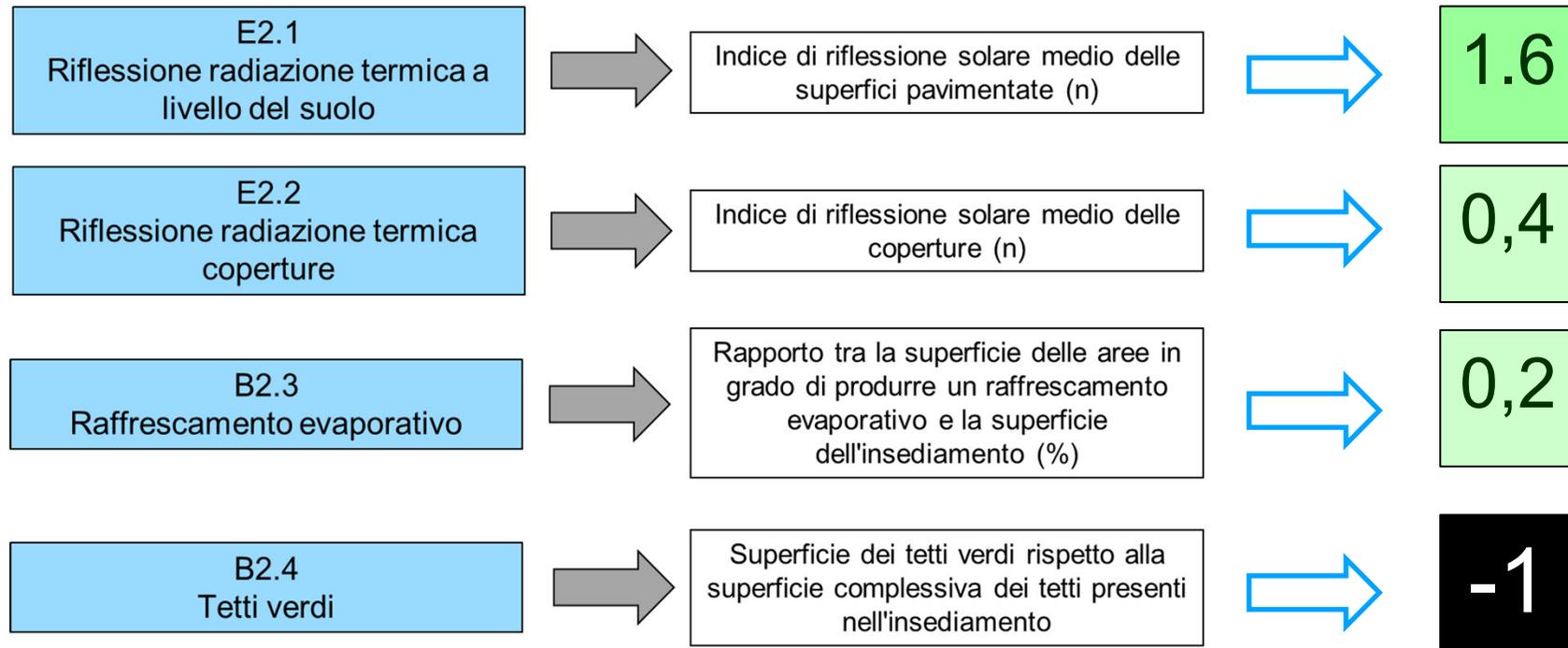


NORMALIZZAZIONE



● = benchmark (prestazione minima e massima)

PUNTEGGIO CRITERI



CRITERI

INDICATORI

PUNTEGGI

PUNTEGGIO CATEGORIA

E2
Comfort Termico Outdoor

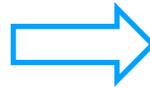
E2.1
Riflessione radiazione termica a livello del suolo



1.6

30%

E2.2
Riflessione radiazione termica coperture



0,4

20%

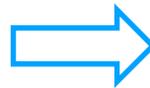
B2.3
Raffrescamento evaporativo



0,2

40%

B2.4
Tetti verdi



-1

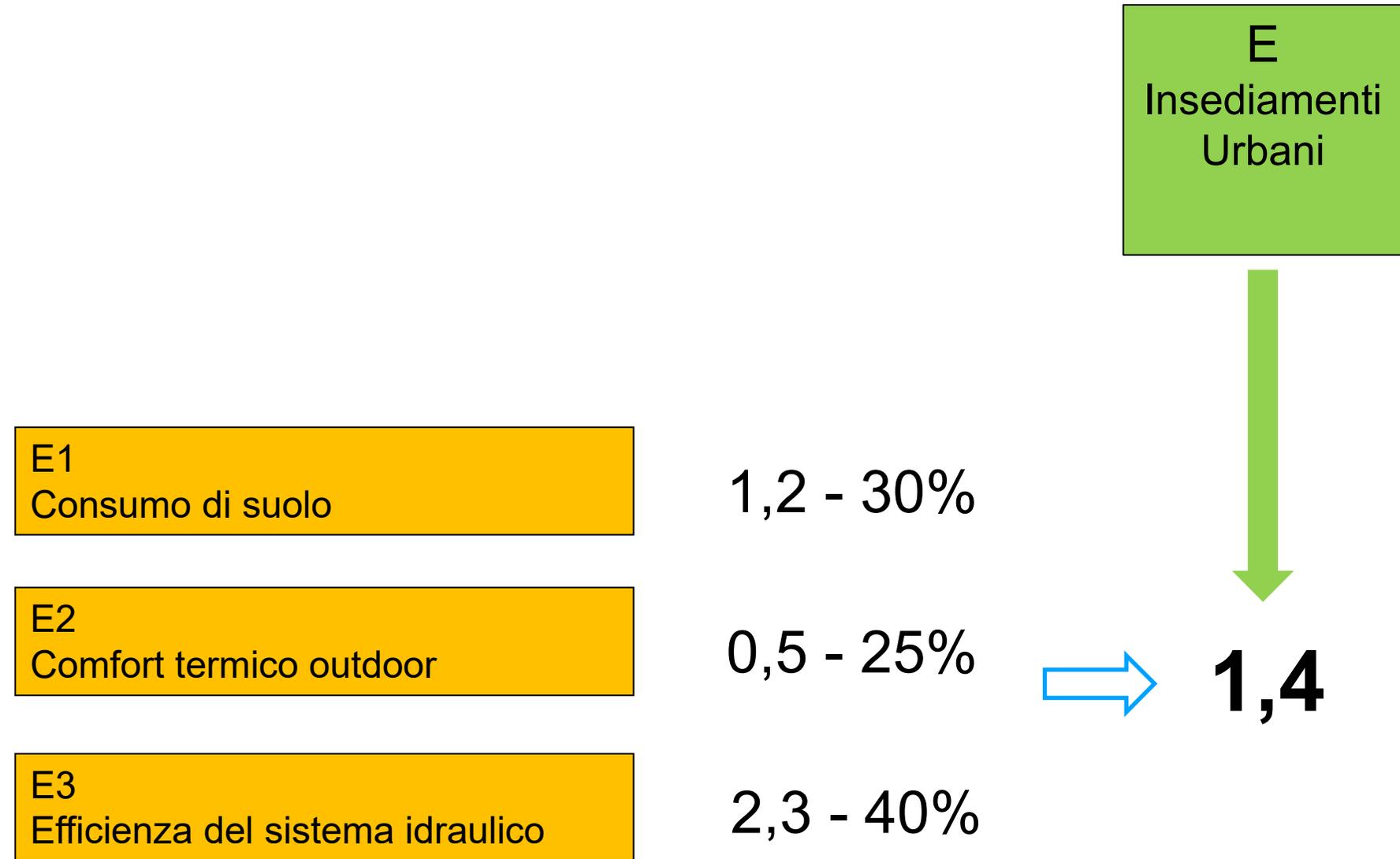
10%



0,5



PUNTEGGIO AREA DI VALUTAZIONE



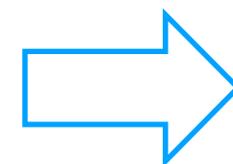
PUNTEGGIO TERRITORIO

<p>A Risorse Idriche</p>	<p>B Energia</p>	<p>C Ecosistemi</p>	<p>D Infrastrutture Critiche</p>
---	-----------------------------	--------------------------------	---

0,2 - 10% 2,1 - 15% 1,1 - 10% 3,2 - 10%

<p>E Insediamenti Urbani</p>	<p>F Economia</p>	<p>E Società</p>
---	------------------------------	-----------------------------

1,4 - 15% 2,4 - 15% 1,8 - 25%



1,8

DISCRETO

Sufficiente $\geq 1,0 - < 1,5$



Discreto $\geq 1,5 - < 2,0$



Buono $\geq 2,0 - < 2,5$



Molto buono $\geq 2,5 - < 3,0$



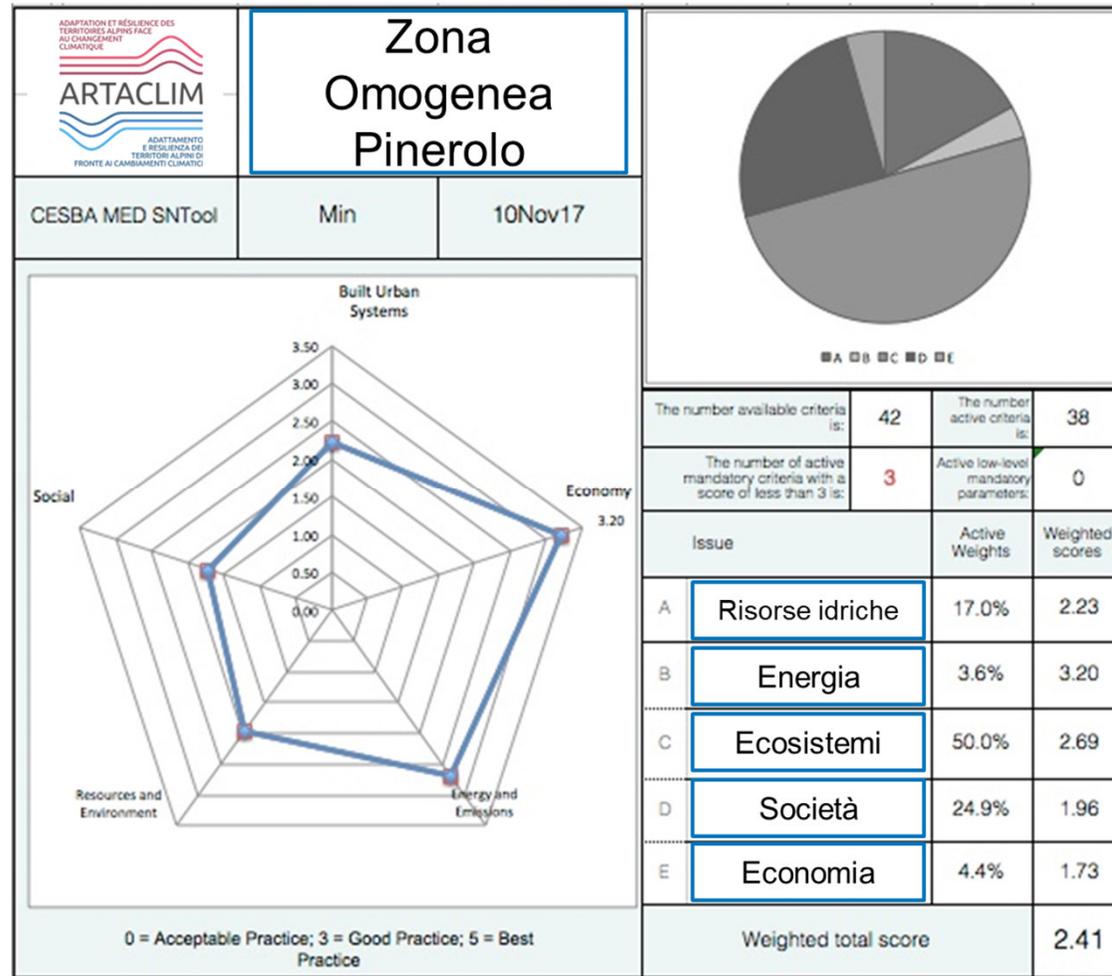
Ottimo $\geq 3,0 - < 3,5$



Eccellente $> 3,5$



RISULTATO PROCESSO VALUTAZIONE



PIATTAFORMA ARTACLIM

SVILUPPATA UNA PIATTAFORMA WEB PER:

- IMPLEMENTARE RTT_{ool}
- SVILUPPARE E GESTIRE I PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE
- EFFETTUARE LE ATTIVITA' DI VALUTAZIONE
- CALCOLARE I VALORI DEGLI INDICATORI CON SUPPORTO GIS