

INFODAY
02 Dicembre 2020, Livorno

Verso il Green Deal europeo: Europa continente a impatto climatico zero

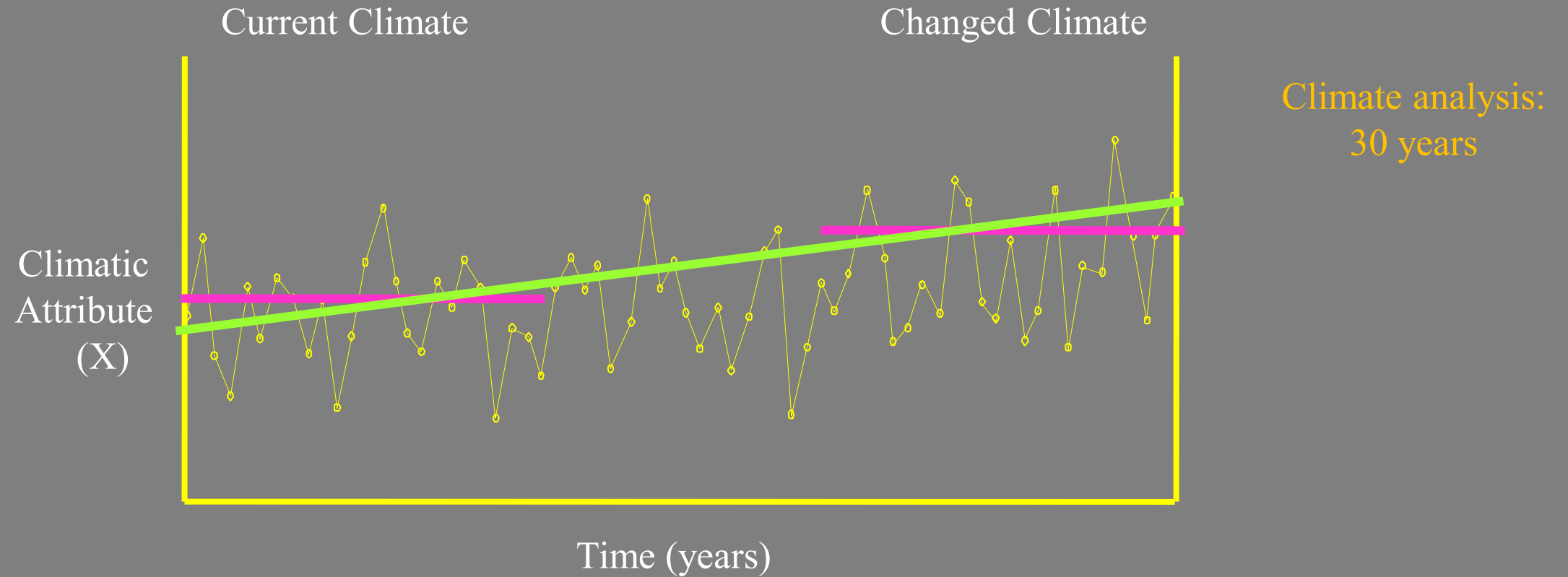
Impatti e conseguenze dei cambiamenti climatici nell'area Mediterranea: Livorno

¹Dr. Lorenzo Brilli
¹Dr. Alessandro Zaldei
²Dr. Andrea Dani
³Dr. Giacomo Fontanelli

¹CNR-IBE, Firenze, Italy (lorenzo.brilli@ibe.cnr.it)

²Studio Andrea Dani (studio.daniandrea@gmail.com)

³CNR-IFAC, Firenze, Italy (g.fontanelli@ifac.cnr.it)

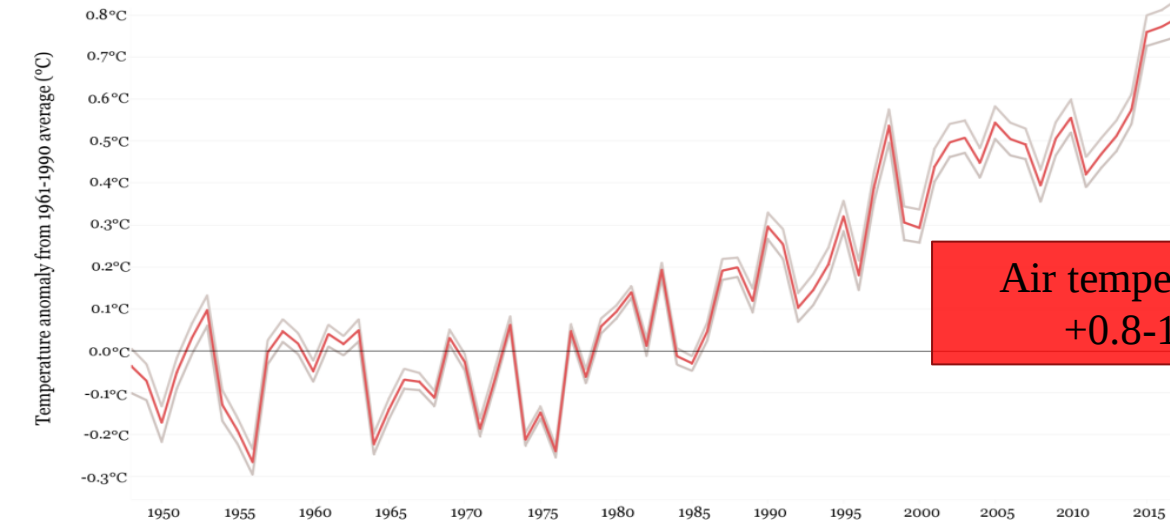


*Barry Smit, (2001) Professor, University of Guelph, Canada
Co-CLA, IPCC, TAR, WG2, Ch.18*

Global average temperature anomaly

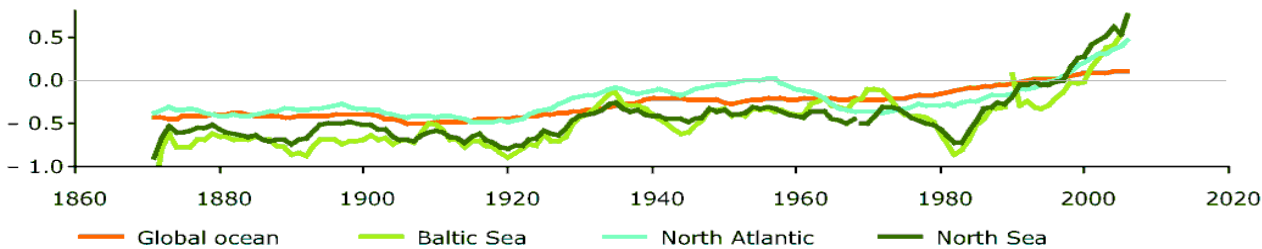
Global average land-sea temperature anomaly from 1961-1990 average temperature in °C. The red line represents the median global average temperature change, and grey lines represent the upper and lower 95% certainty intervals.

Our World in Data

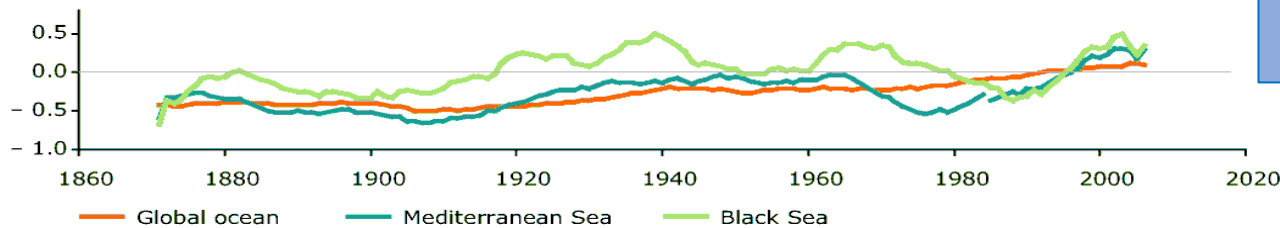


Data source: Met Office (UK) Hadley Centre. Data available at: <http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/index.html>

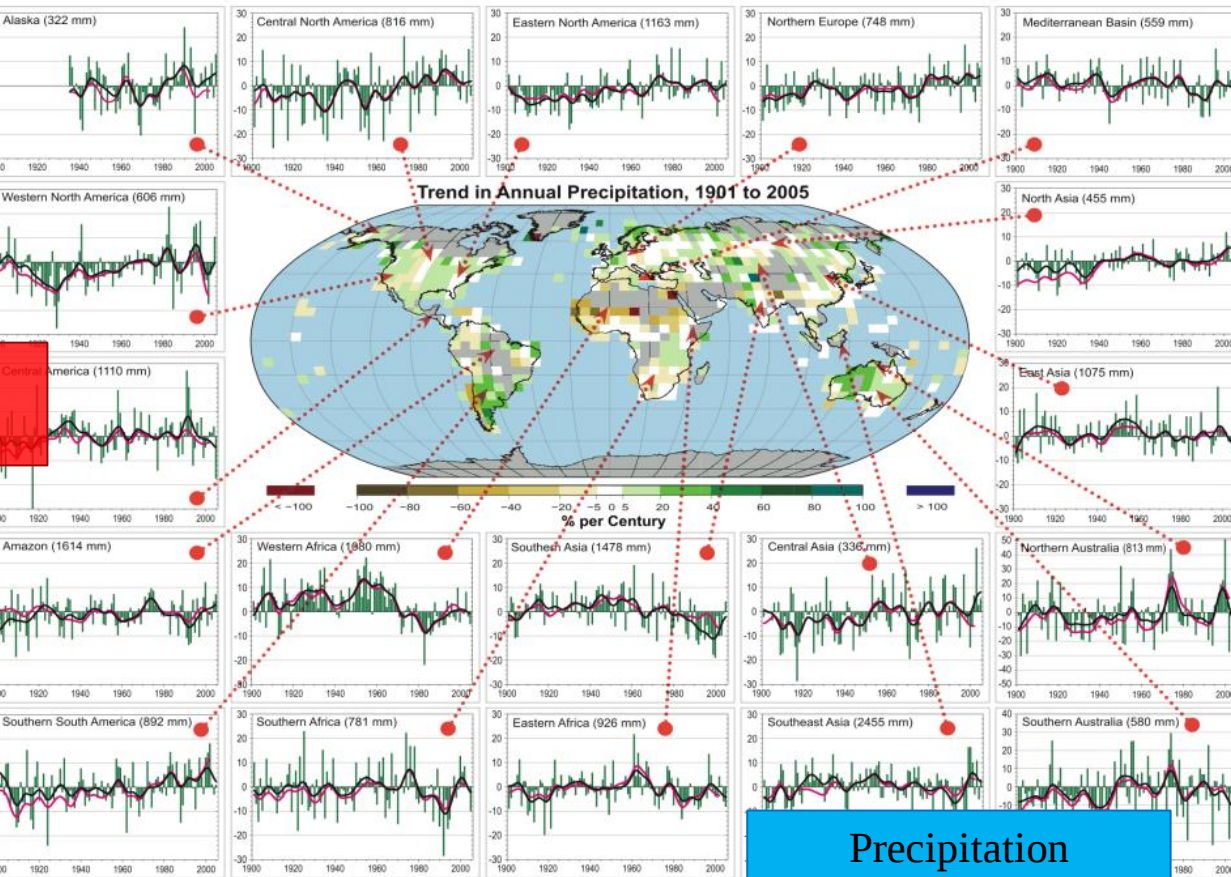
SST anomaly (°C)



SST anomaly (°C)

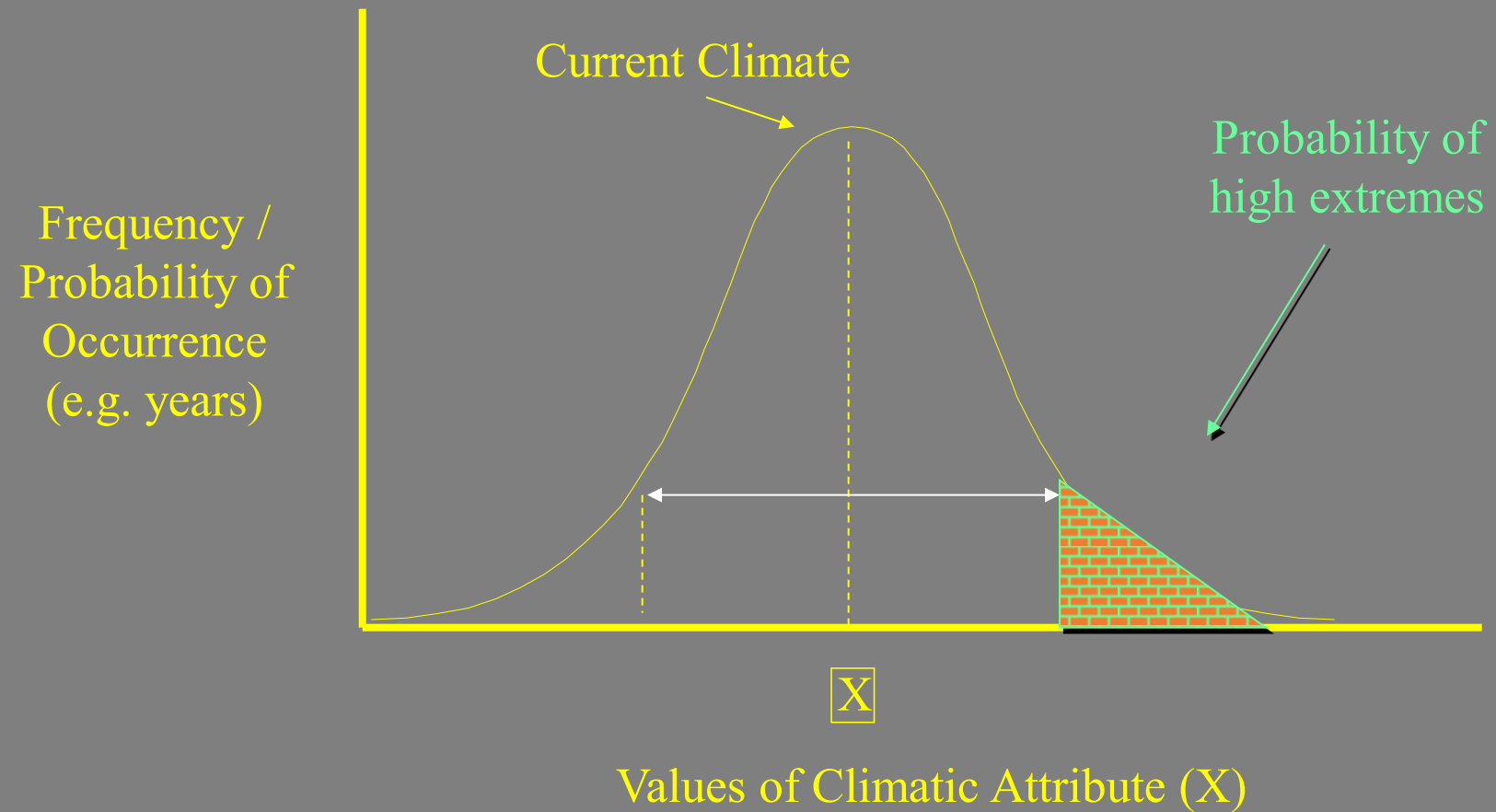


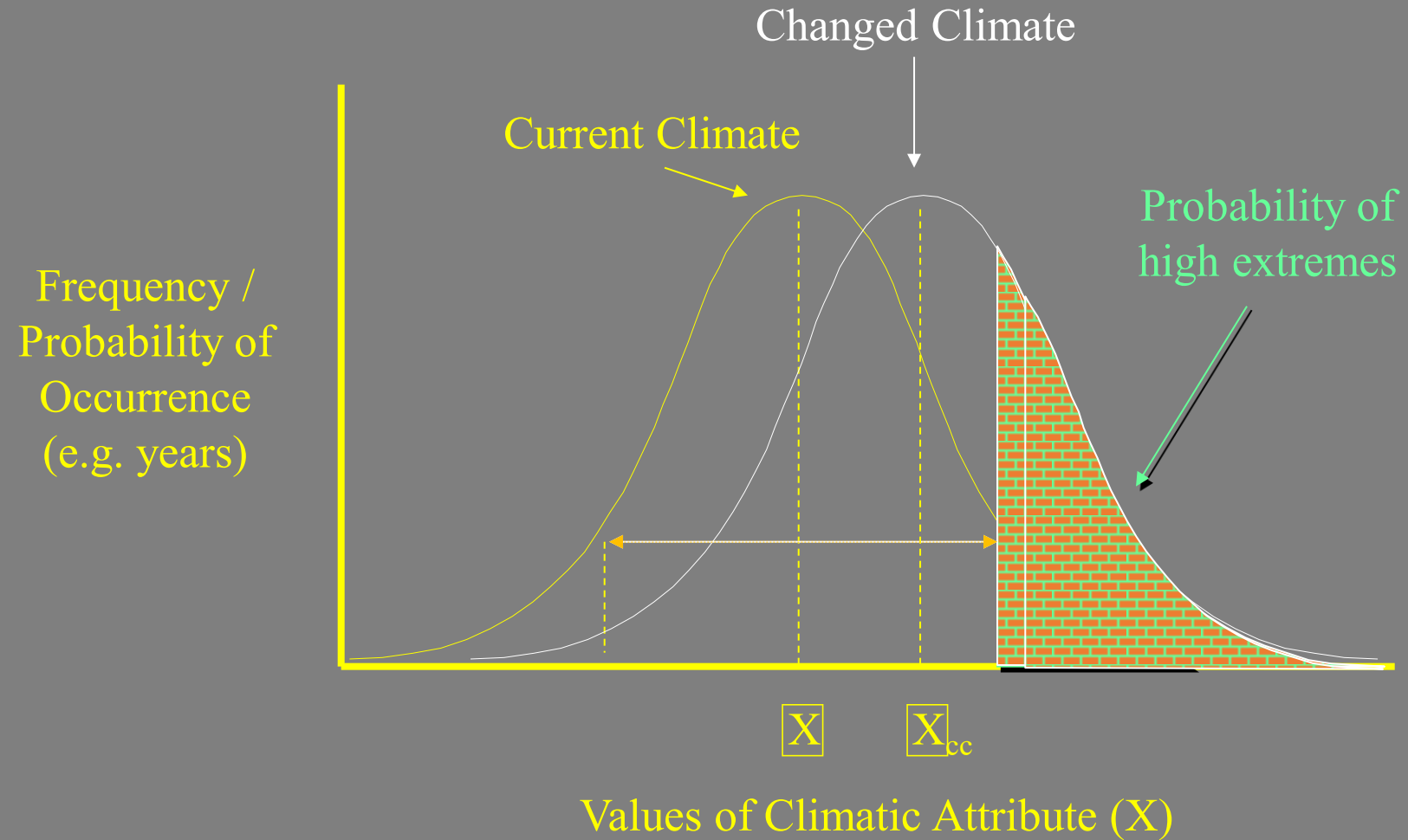
Air temperatures
+0.8-1°C

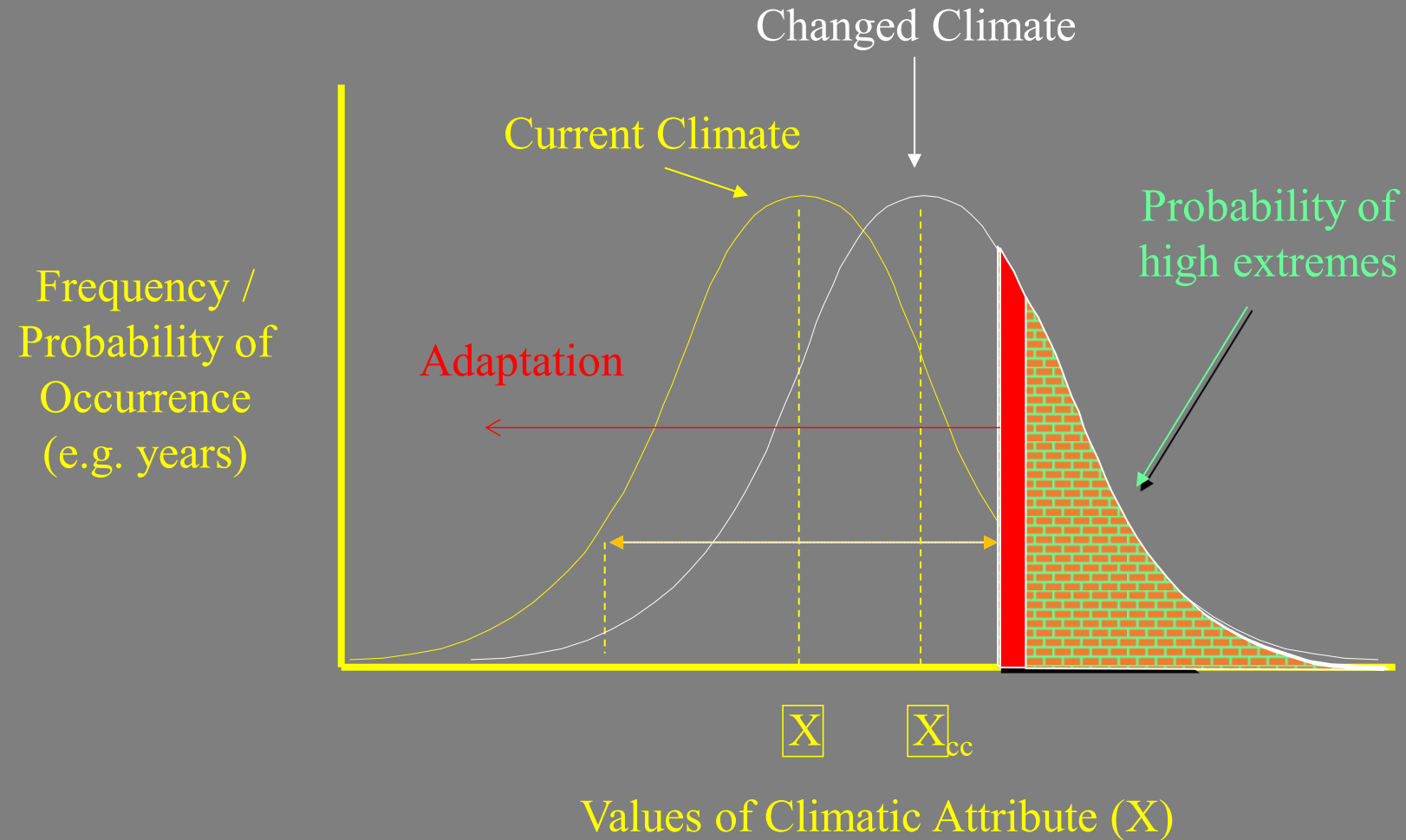


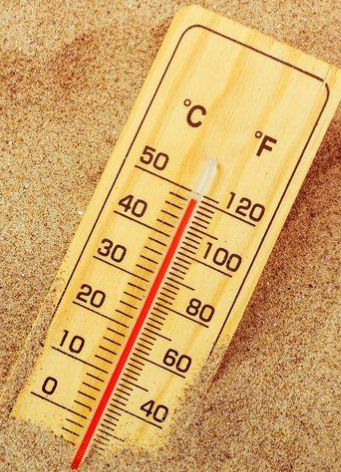
Precipitation
> Northern latitudes
< Southern latitudes

Sea temperature:
+0.5 anomaly









2100: 1-in-20 year annual hottest day is likely to become a 1-in-2 year annual extreme, in the high latitudes of the Northern Hemisphere is likely to become a 1-in-5 year annual extreme.

Mean sea level rise will contribute to upward trends in extreme coastal high water levels, experiencing adverse impacts such as coastal erosion and inundation will continue to do so in the future



2050
sea level



2030
sea level

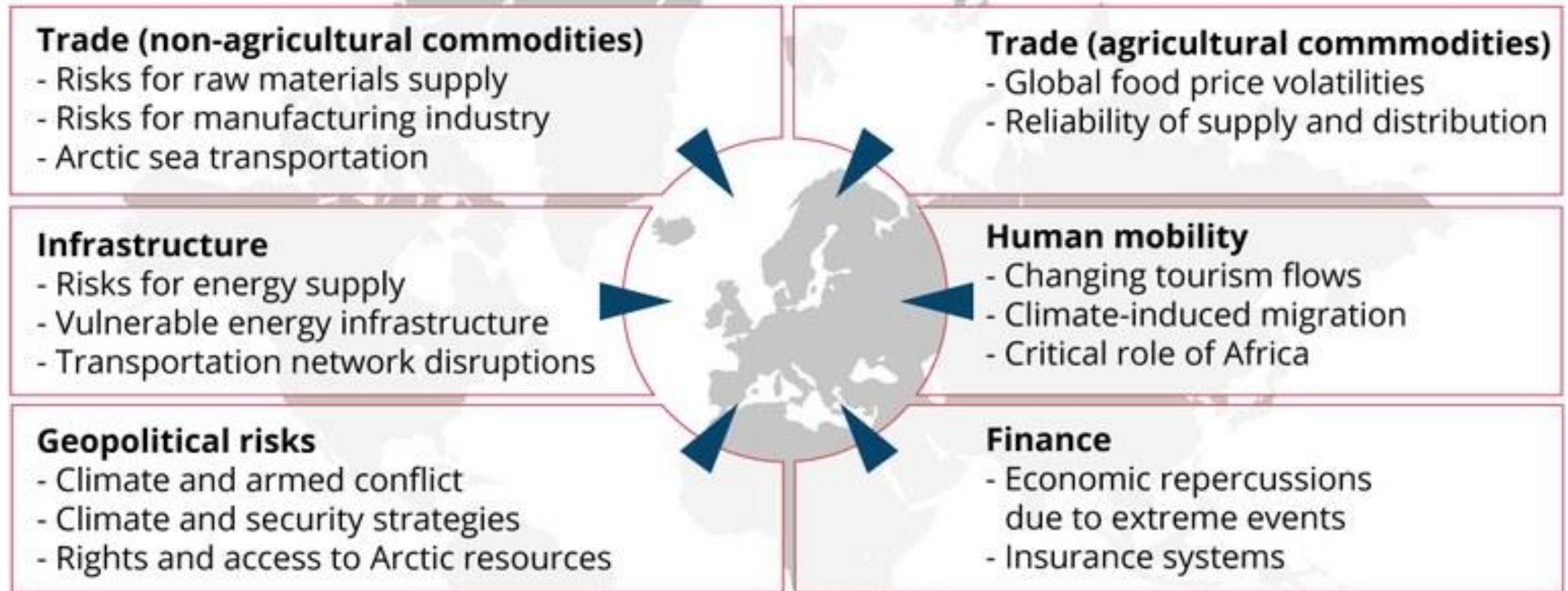
Air temperature
+1-3°C (2046-2065)
+2-5°C (2081-2010)



2100: 1-in-20 year annual maximum 24-hour precipitation rate is likely to become a 1-in-5 to 1-in-15 year event with greater projected decrease in return period.



Projected precipitation and temperature changes imply possible changes in floods. There is medium confidence that projected increases in heavy rainfall would contribute to increases in local flooding.



Food security/Environment
Infrastructure/Human Health

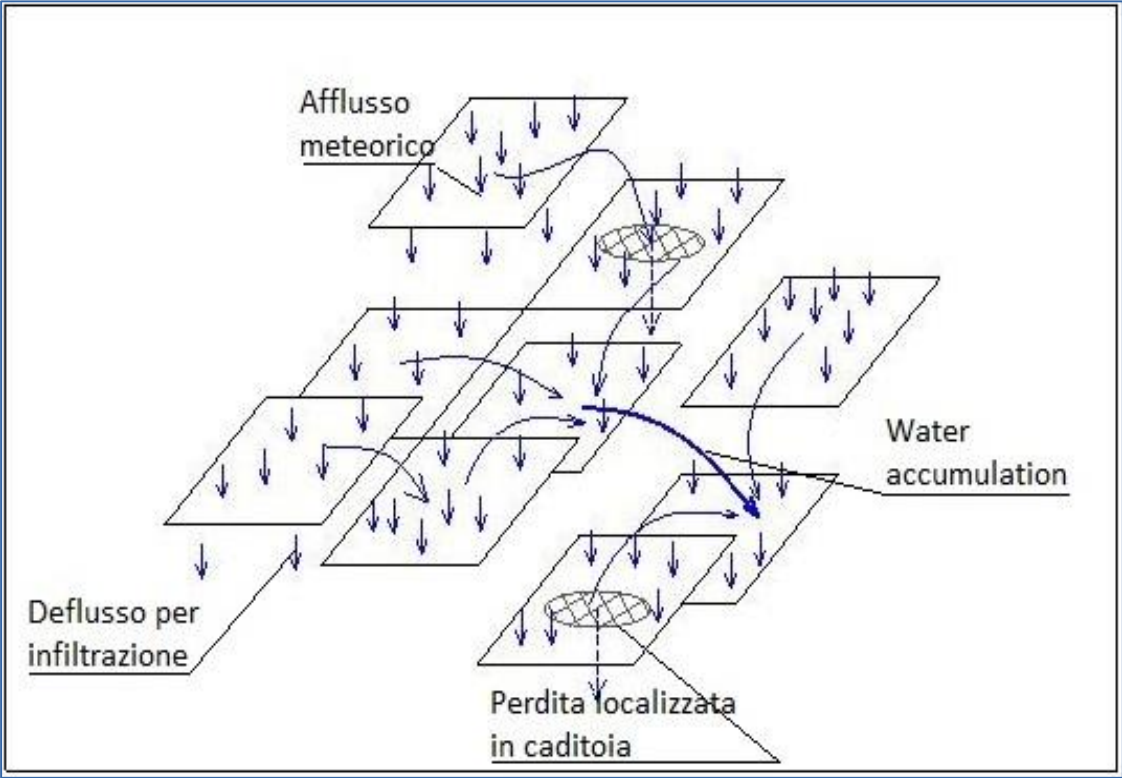
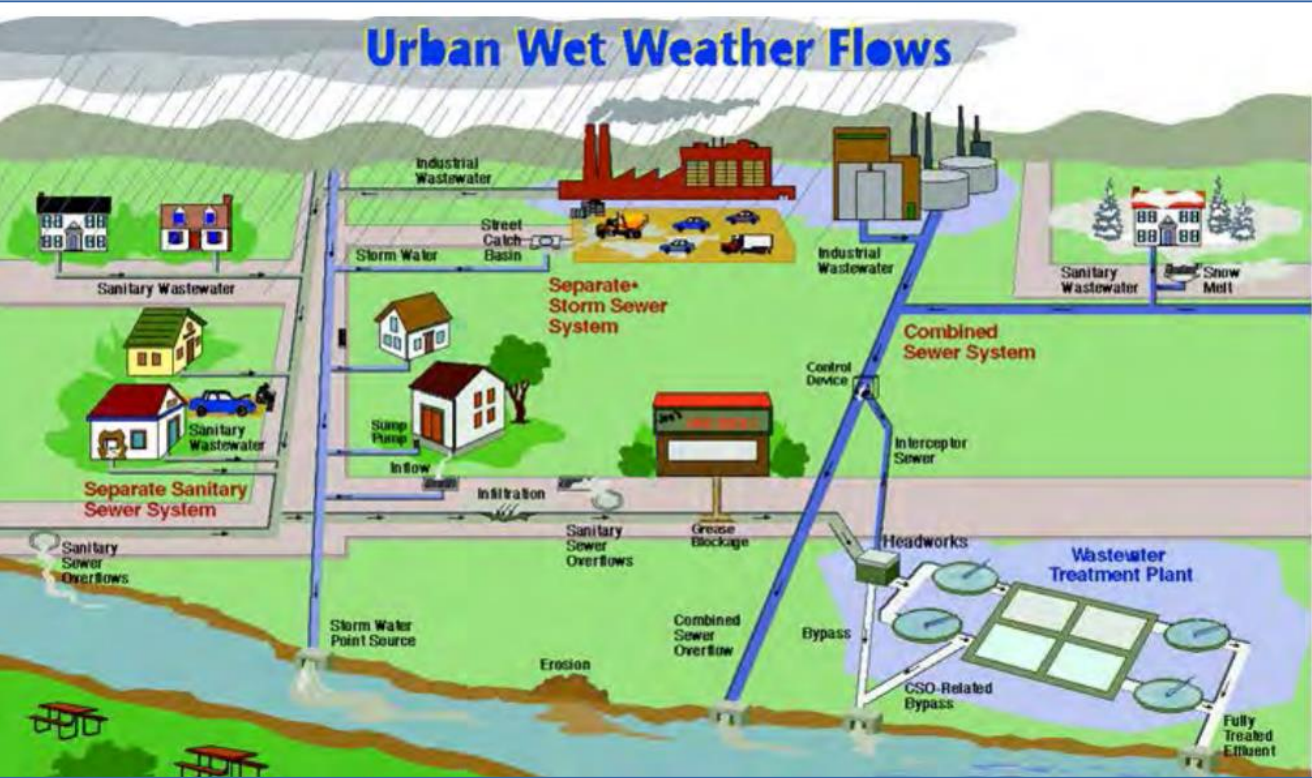


**Fisheries
production, soil
degradation,
biotic and
abiotic threats,
flooding**



Model used: Itzi - *GIS integrated* per la simulazione in ambienti urbani (<https://www.itzi.org/>). Modello di superficie ad inerzia parziale, interazioni eseguite a livello di nodo tra scorrimento superficiale e rete di drenaggio sotterranea

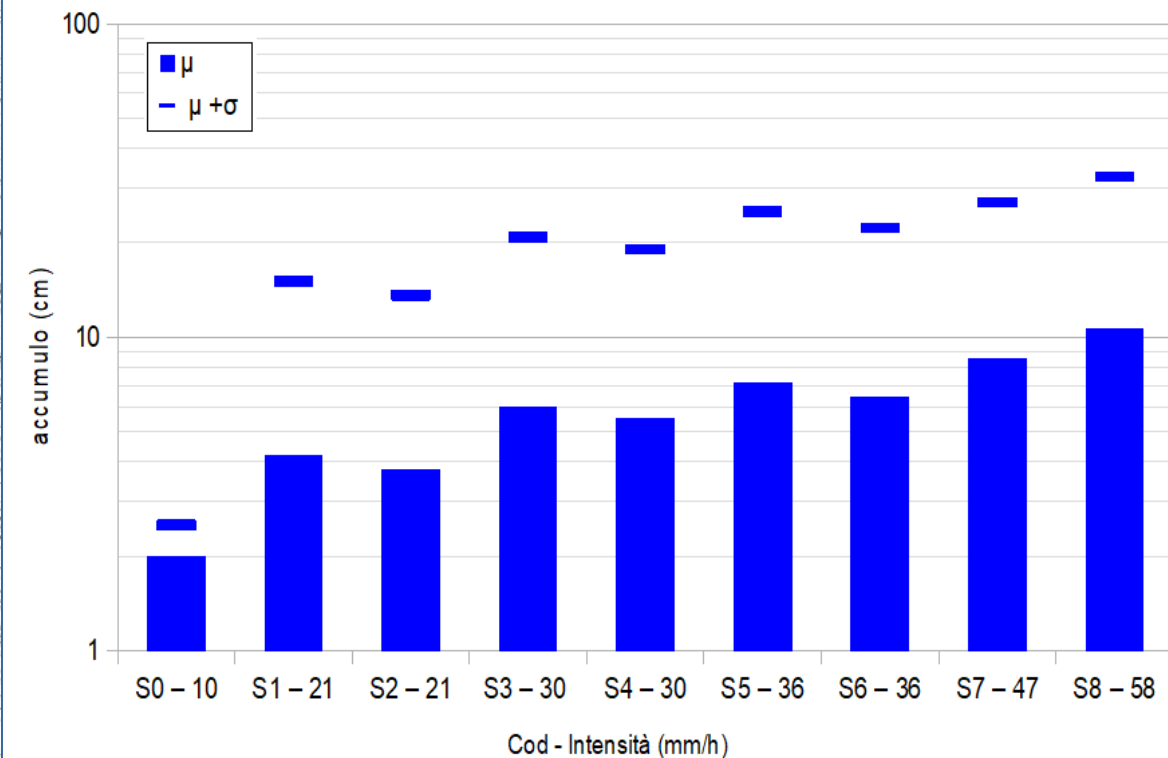
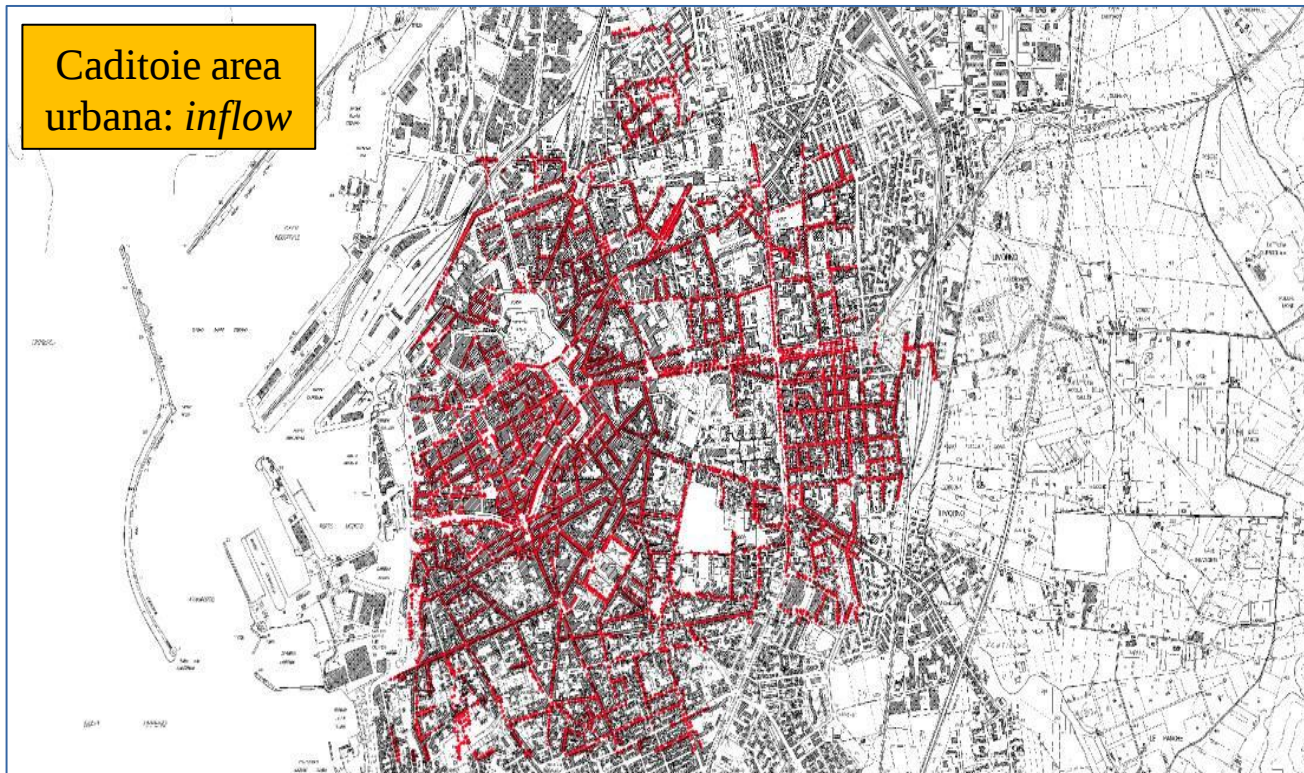
Dem	Friction	Inflow	Infiltration rate	Hydraulic conductivity	Porosity	Losses	Duration	Simulation step	Rainfall intensity
Morfologia	Resistenza al moto superficiale	Caditoie/punti di ingresso nella rete sotterranea	Velocità di infiltrazione nel suolo	Velocità di scorrimento nel suolo	Capacità di assorbimento iniziale del suolo	Perdite localizzate definite dall'utente	Tempo di simulazione della prova	Frequenza di calcolo dello stato del sistema	Intensità di pioggia

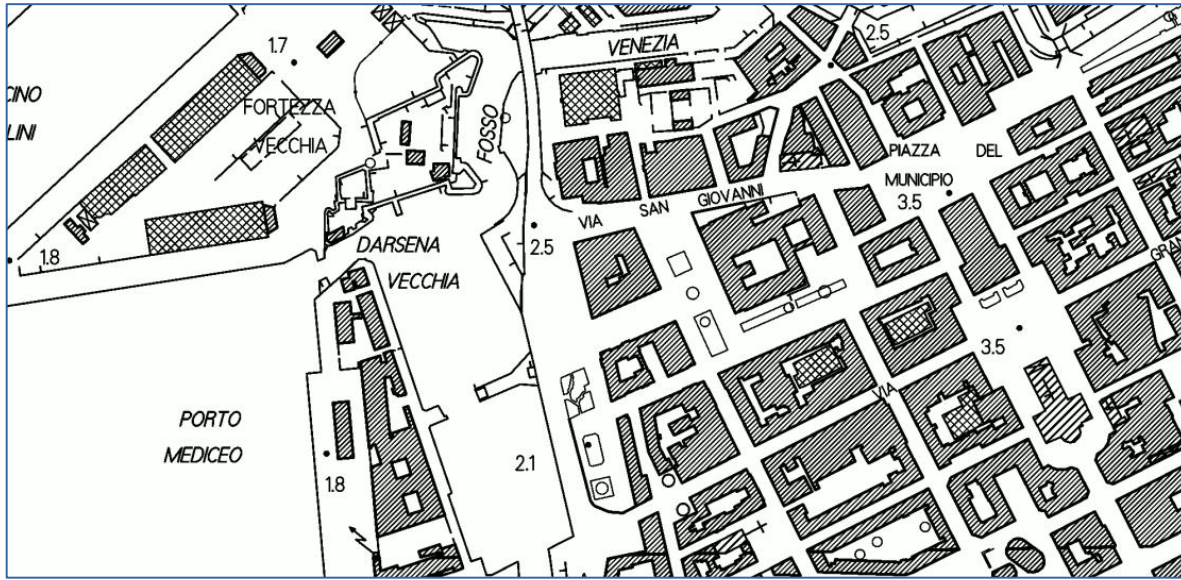


<https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm>

Analisi: simulazione del cambiamento climatico in 4 scenari stimati (+8, +12, +16, +20%) nell'area urbana del Comune di Livorno. Non sono state previste esondazioni dei corpi idrici, già integrate negli strumenti urbanistici (dipendenti dalle condizioni del bacino a monte), ma l'effetto di: ***morfologia, impermeabilizzazione e capacità drenante del sistema urbano***.

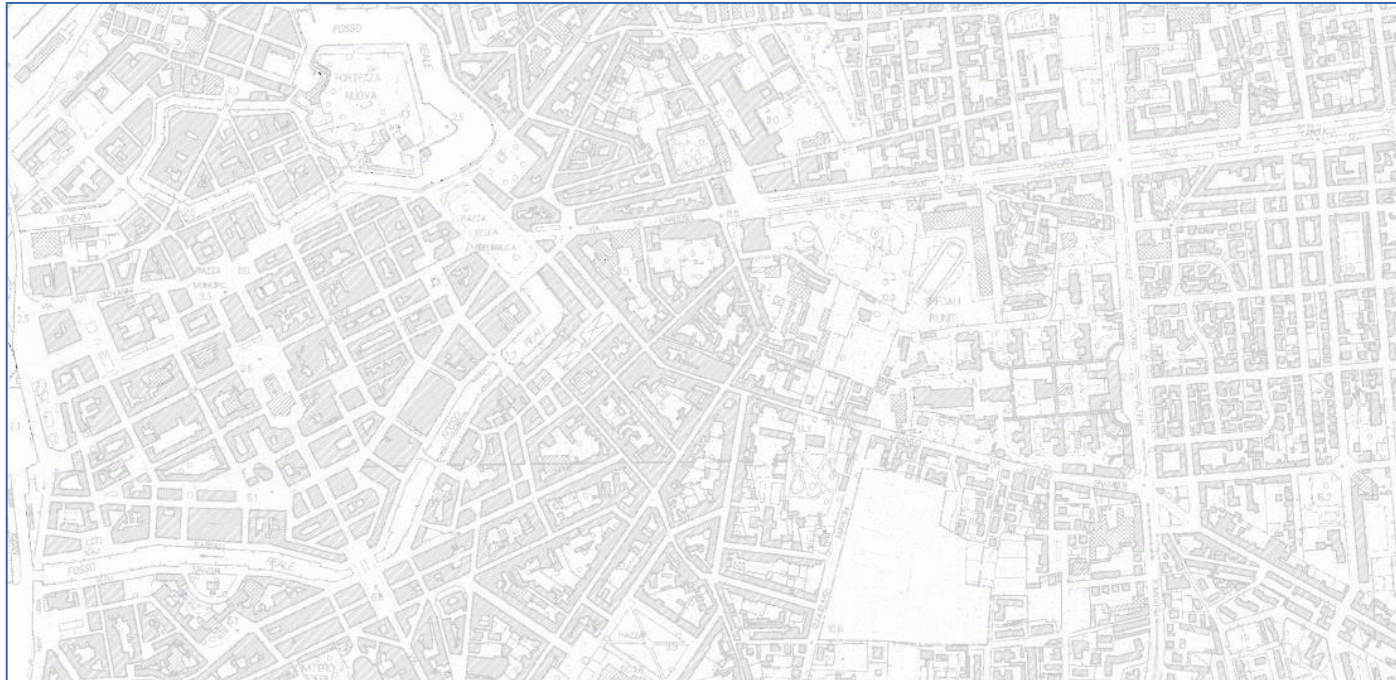
Pendenza media	Coefficiente di Manning	Tempo di corrivazione e simulazione	Portata di smaltimento per caditoia (inflow)	Step simulazione	Intensità di pioggia	Velocità di infiltrazione Area impermeabile	Velocità di infiltrazione Aree verdi	Ksat (0-150 cm)	Porosità del suolo
5°	$1/70=0,01429 \text{ m}^{-2/3}\text{S}$	2 ore (t. corrivazione bacino Livorno)	3,5 l/sec (25,200 l/evento)	10' (12 risultati ad evento)	10-21-30-36-47-58 mm/h	0 mm/s	5 mm/h	0,619 mm/h	35%





Calibrazione modello:

Area urbanizzata su base raster: aree impermeabili ed a giardino (velocità infiltrazione), porosità e Ksat (entrata acqua + filtrazione). Valutazione di velocità ingresso, caditoie, pendenza. Scelta tempo simulazione in base tempo corrivazione (2h; pendenza territorio urbano Livorno)



Area comunale:

Formazione del tirante nell'area urbanizzata. Si nota formazione onda di piena aree centrali, con movimento da destra verso sinistra e dal basso verso l'alto a causa di morfologia e caditoie. Non sono state considerate esondazioni da aree agricole, più basse rispetto all'urbano, e dimensione tubi sotto le caditoie.

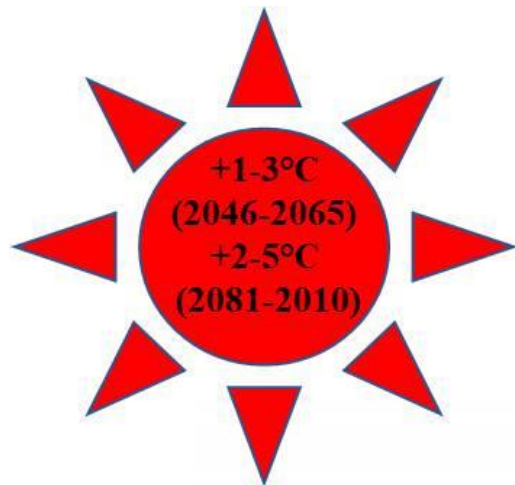


Criticità: previsione di un forte accumulo di acqua meteorica. Rampa di accesso a garage sotterranei tra Via Carducci e Via Terreni angolo via Galilei



Criticità: previsione di 1.82 m di acqua di accumulo in caso di simulazione intensa in cortile seminterrato

Esempi criticità aree private



*Adaptation, Mitigation, Environment
protection, Prevention, Policies,
Divuligation, Green Investments, Energy,
Sustainability,*

