

Le CITTA' RESILIENTI:

Cambiamento Climatico: rischi e opportunità per le città e i territori?



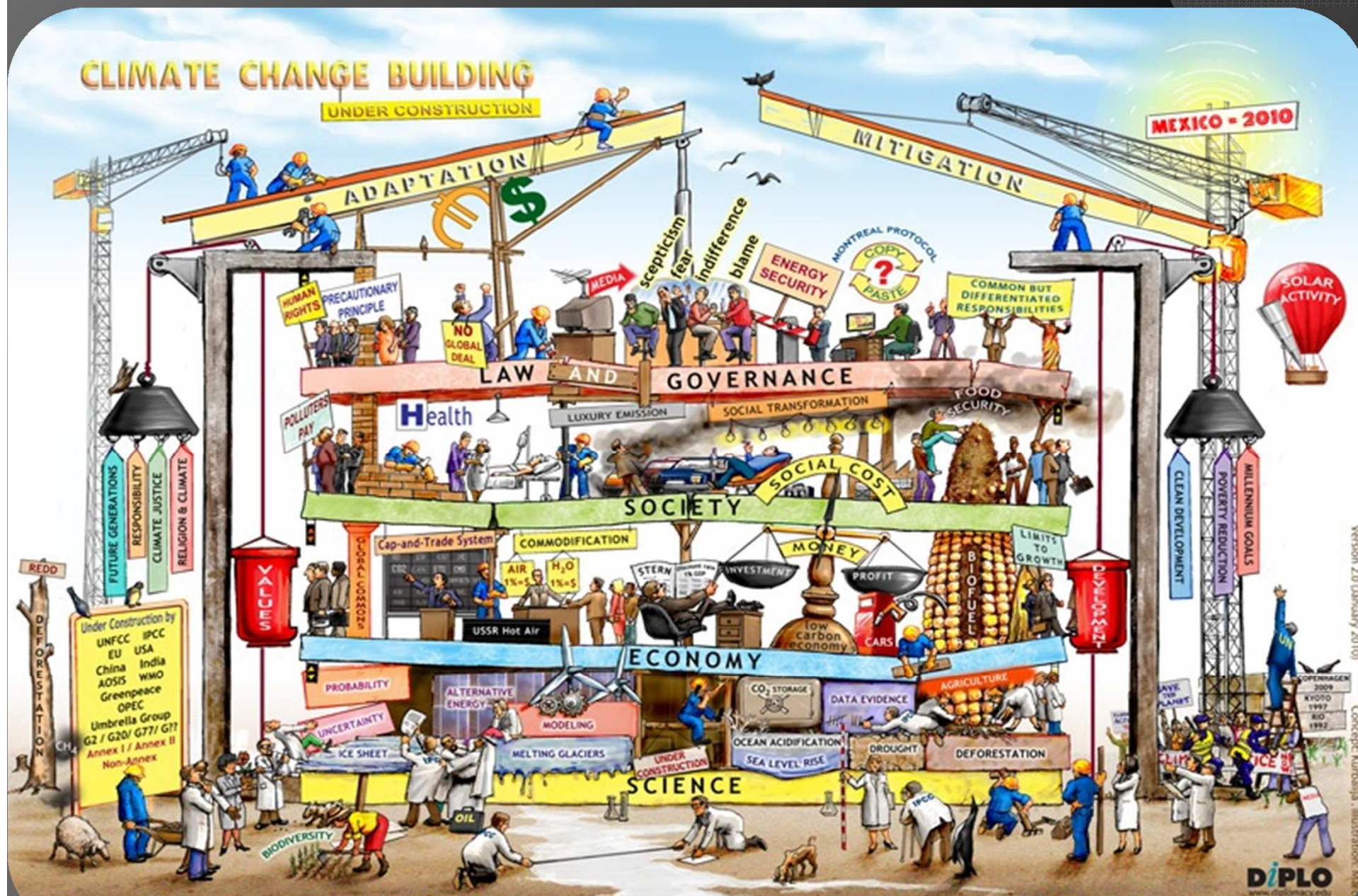
Verso un PIANO di ADATTAMENTO per la CITTA' di ANCONA:

Il progetto ACT



MARCO CARDINALETTI
SUSTAINABLE DEVELOPMENT MANAGER

ANCONA IS...



ADATTAMENTO MITIGAZIONE



Partners in Climate Change response, not alternatives (Wilbanks et al. 2003).



NEW ADAPTATION STRATEGIES

REACT OR ACT ?





ACT NOW



ACT TOGHETER



ACT DIFFERIANTLY

WWW.ACTLIFE.EU

THE ACT PROJECT



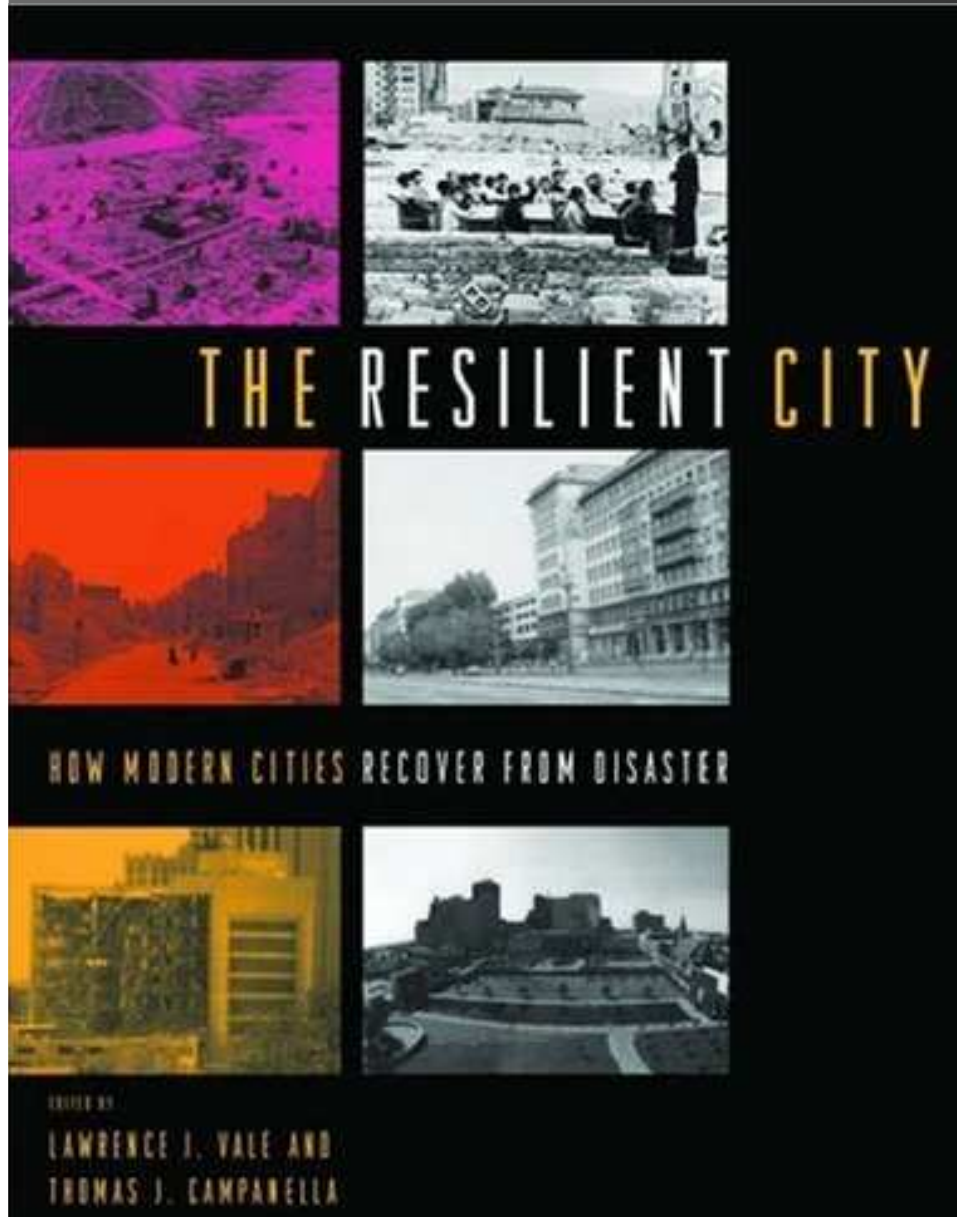
aims to demonstrate that through an **INCLUSIVE** and **PARTICIPATED PROCESS**, shared by **ALL THE LOCAL ACTORS INVOLVED**, is possible to develop a **LOCAL ADAPTATION PLAN** able to forecast and mitigate **ENVIRONMENTAL , SOCIAL AND ECONOMIC IMPACTS OF CLIMATE CHANGE** on the most vulnerable sectors of the European Cities in **THE MEDITERRANEAN BASIN**

WWW.ACTLIFE.EU

RISK vs RESILIENCE

- ◎ **Risk**: conditions or situations that are empirically related to particular outcomes (*Reddy et al., 2001*)
- ◎ **Resilience**: the self-organization capacity of a social/economic system to maintain its structures and functions in the presence of multiple risk factors (*Finley, 1994*)

LA CITTA RESILIENTE...



*“Capacità che ha un sistema per resistere i cambiamenti provocati dall'esterno, per sovrapporsi e superare queste crisi, approfittando il cambiamento qualitativo e mantenendo la coesione strutturale attraverso il processo di sviluppo”
(Córdoba, 1997).*

COME "COSTRUIRE" LA RESILIENZA ?



Risk Area

MAJOR CLIMATIC TENDENCIES

PHYSICAL IMPACTS

CONSEQUENCES on RESOURCES

CONSEQUENCES on SOCIETIES and their ACTIVITIES

Temperature Rise

- Heat waves
- Storms
- Elevation Of Sea Surface Temperature
- Variation Of Marine Currents

ECOSYSTEMS

- Migration of Ecological Zones
- Modification of biodiversity richness
- Appearance of next ecological zones (wetlands)

Increasing of Precipitation

- Mod. Of Average Hydrological Regime
- Floods
- Droughts
- Landslide
- Submersion

WATER

- Impoverishment of aquifers
- Modification of rivers flows

SOIL

- Pedological impoverishment
- Soil erosion

Sea level rise

- Salinisation (Of Soil And Water Table)

COAST

- Loss of surface (littoral)

- AGRICULTURE
- TOURISM
- INDUSTRY
- ENERGY
- MIGRATION
- GEOPOLIT. TENSION
- HEALTH & SAFE

CITTA' DI ANCONA -



API OIL REFINERY

AIRPORT

PORT / INDUSTRIAL
AREA

ROAD + RAILWAY

LANDSLIDE
AREA

LANDSLIDES

DATA COLLECTION and BASELINE SCENARIOS

PRIMARY IMPACT EVALUATION

Qualitative approach



IMPACT ASSESSMENT on PRIORITY SECTORS
(Risks Exposure, Sensitivity, Vulnerability)

Quantitative approach

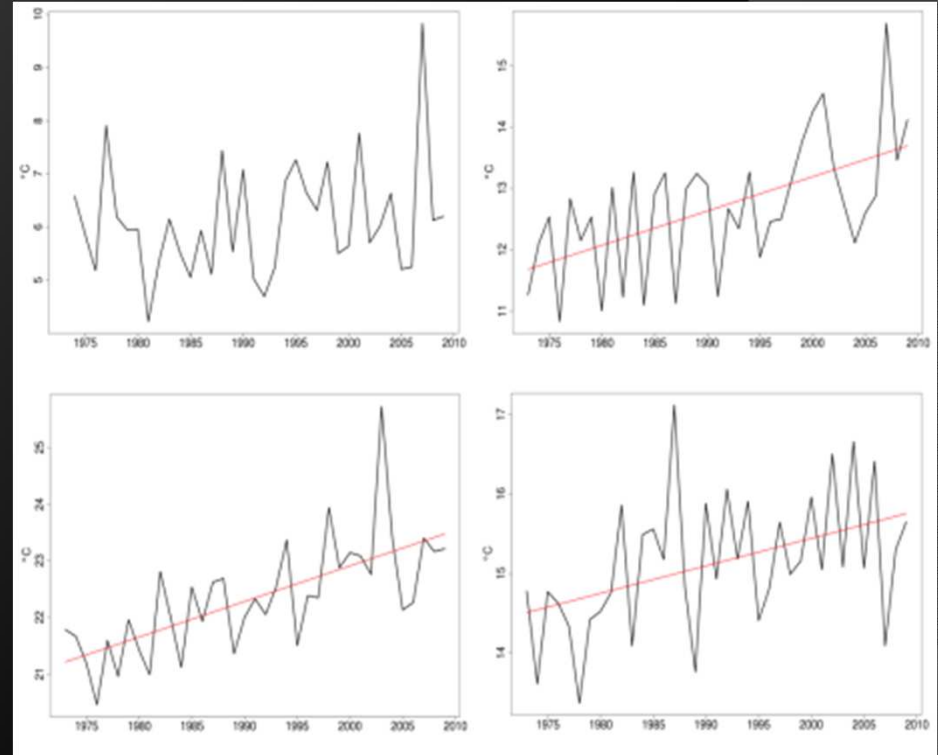
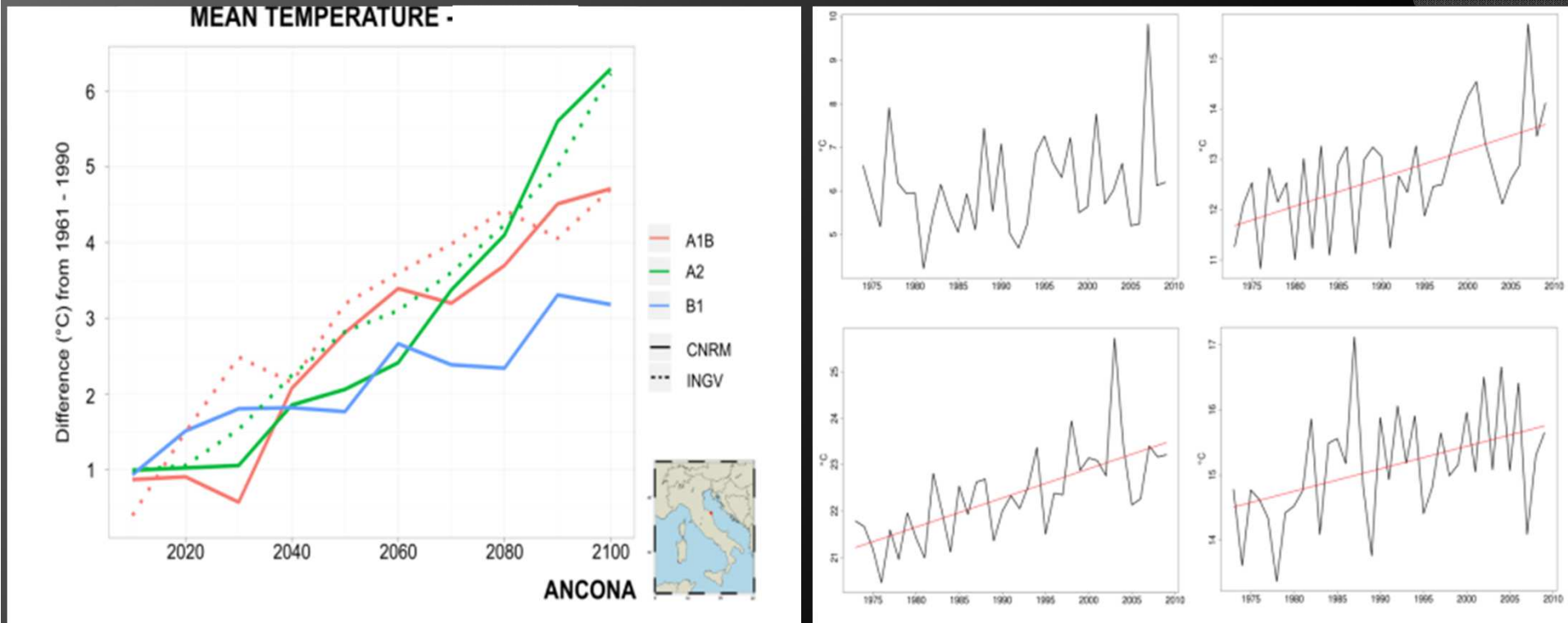
**Local
Adaptation
Board**

MAKING POSSIBLE SCENARIOS

SHARING of a LOCAL ROAD MAP

LOCAL ADAPTATION PLAN

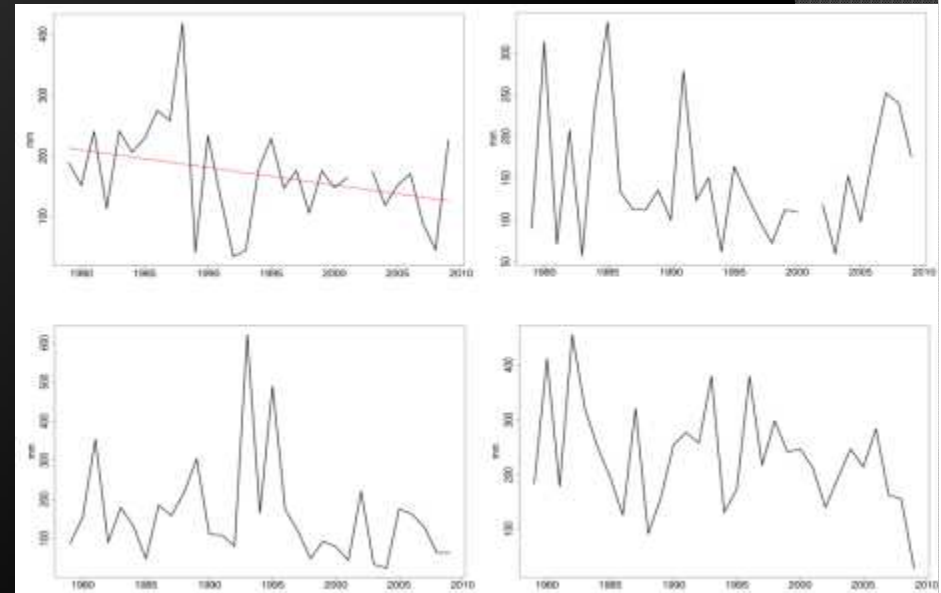
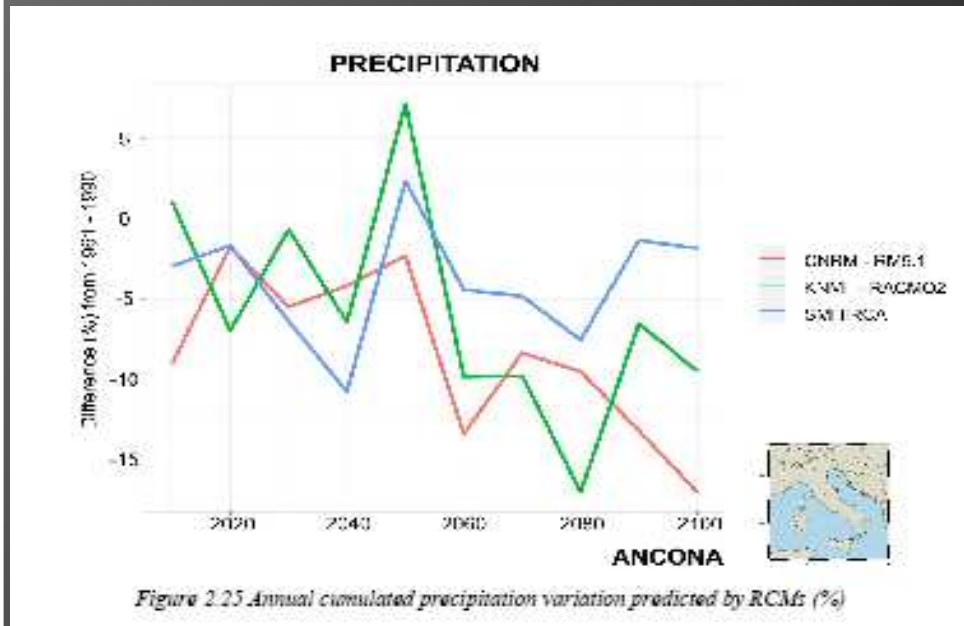
ANCONA: TEMPERATURE PROJECTIONS (2000 -2100)



Ancona

- ✓ An increase of the mean temperature at the end of the century between 3.4 °C (SMHIRCA) and 3.7 °C (RM5.1).
- ✓ A warming more pronounced in summer (between 3.9 °C and 5.7 °C) and less in spring (between 2.4 °C and 2.9 °C).

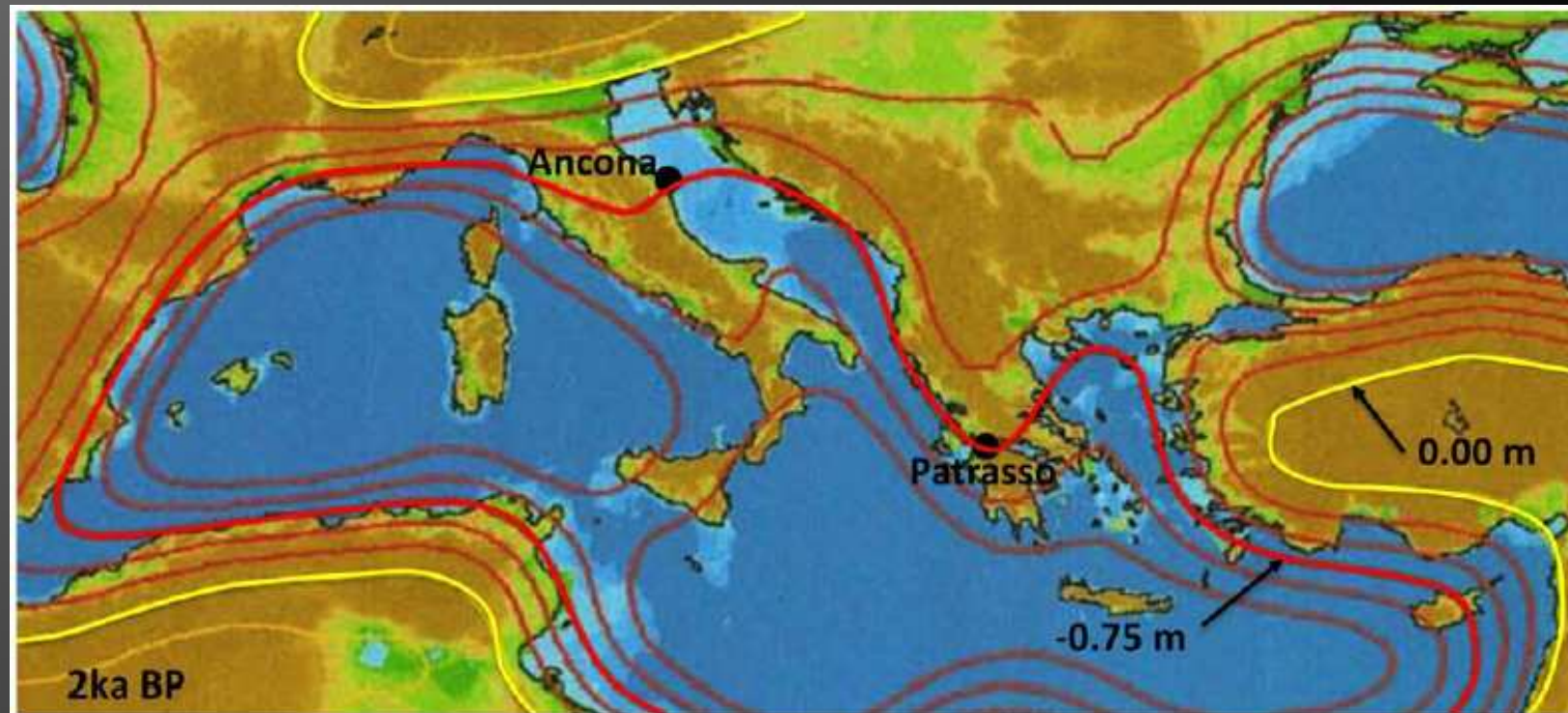
ANCONA: PRECIPITATION PROJECTIONS (2000 -2100)



Larger uncertainty and irregular behaviour of precipitation projections

ANCONA: the model predicts a REDUCTION of the annual cumulated precipitation during the last 10 years of the century, ranging between - 1.8% (SMHIRCA) and - 17.0% (RM5.1).

Sea Level Rise projections for Ancona



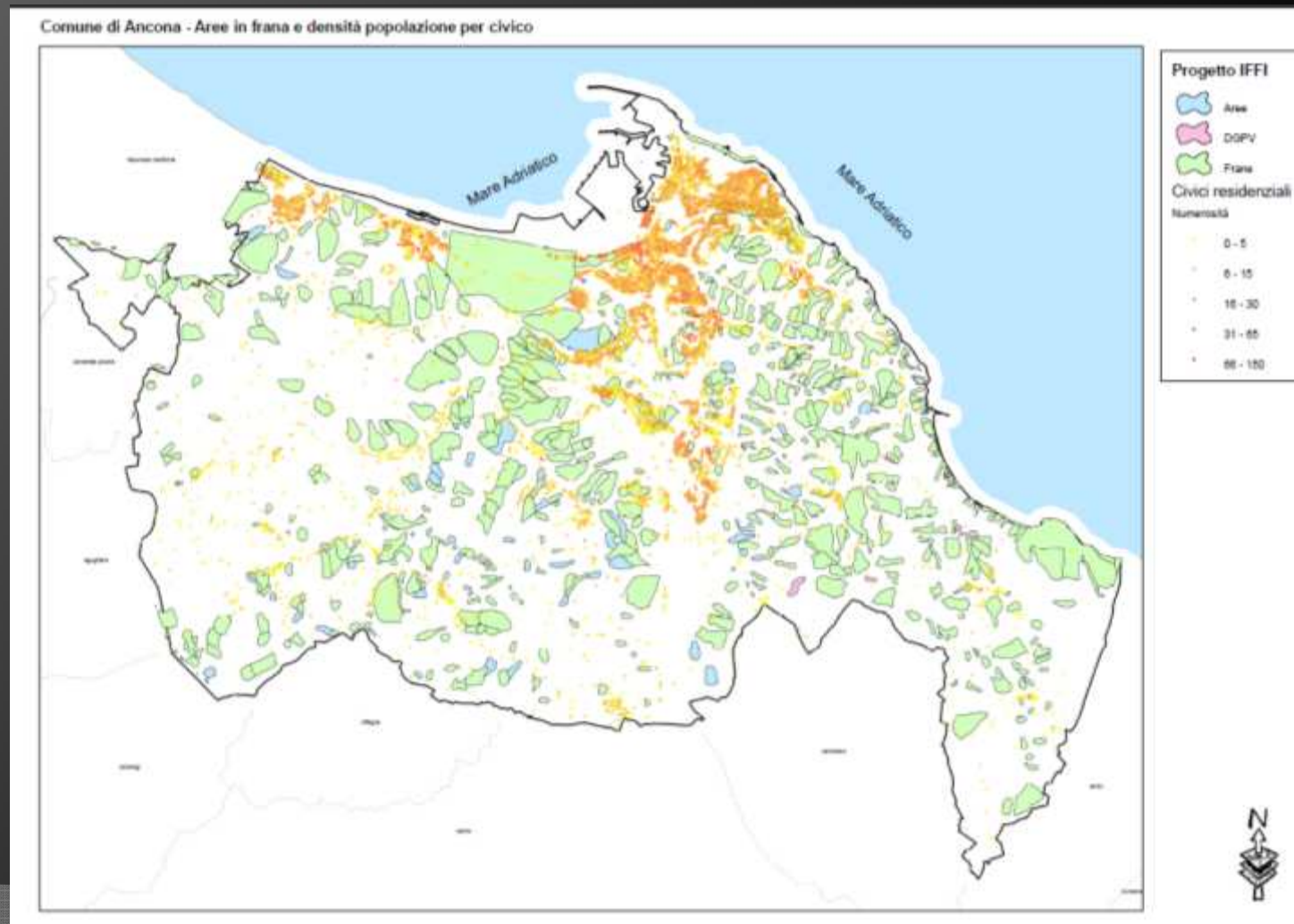
2100 nell'area di Ancona. I valori sono riferiti all'anno 2000.

Sito	Tasso di dislocazione verticale (mm/a)	RSLR Anno 2050 (mm)	RSLR Anno 2100 (mm)
Ancona	-0.17	8.50	17.00

ANALISI E SCENARI DI IMPATTO DA FRANE SUL TERRITORIO

Popolazione al 2011:

Totale residenti in area in frana: 10.301 (10%)



ANALISI E SCENARI DI IMPATTO DA FRANE SUL TERRITORIO

Edifici Sensibili al 2011:

Scuole

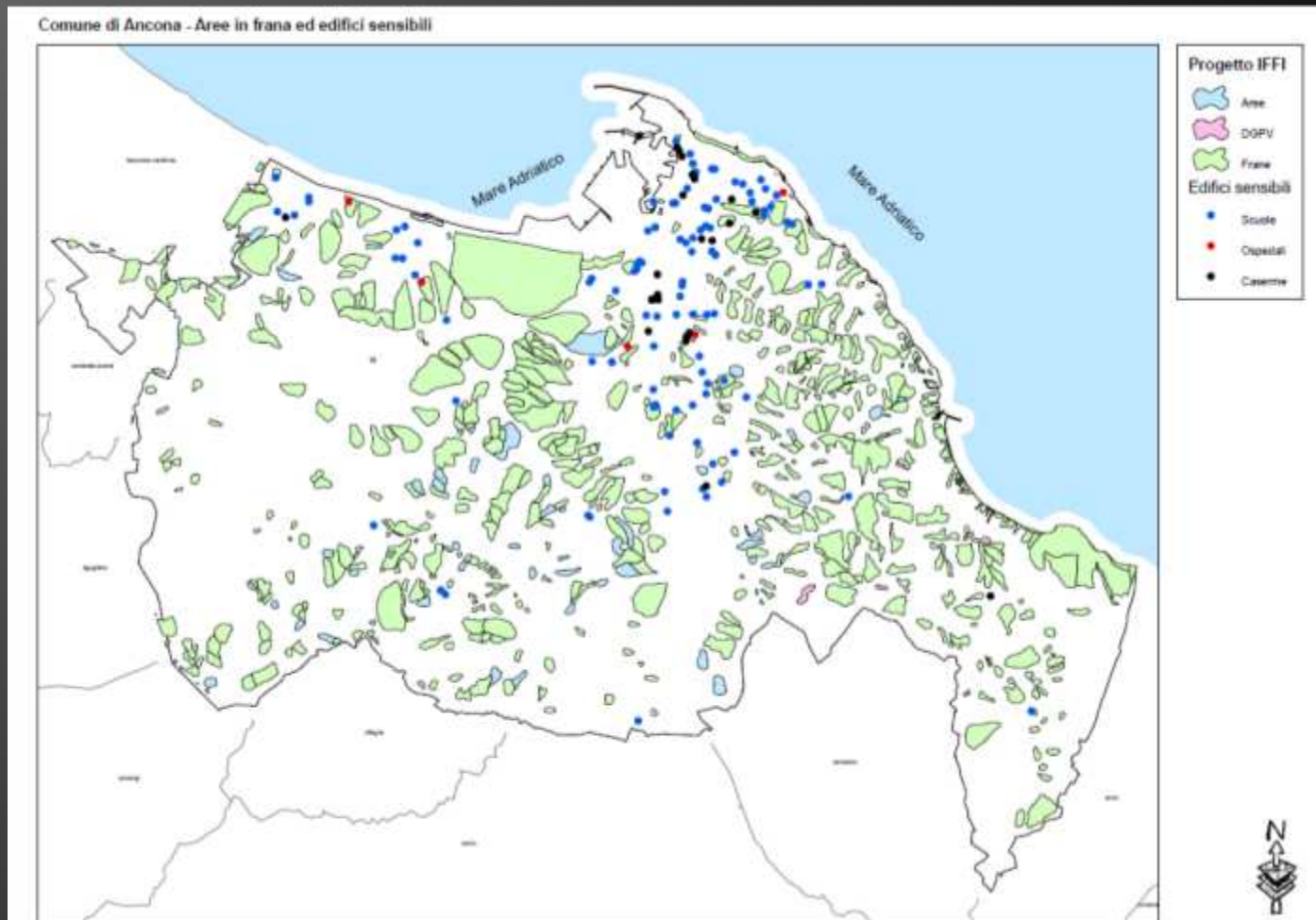
- Asili nido (pubblici e privati) 22
- Scuole materne 32
- Scuole elementari 24
- Scuole medie 12
- Scuole superiori 19

Ospedali

- Case di cura private 2
- Ospedali 3

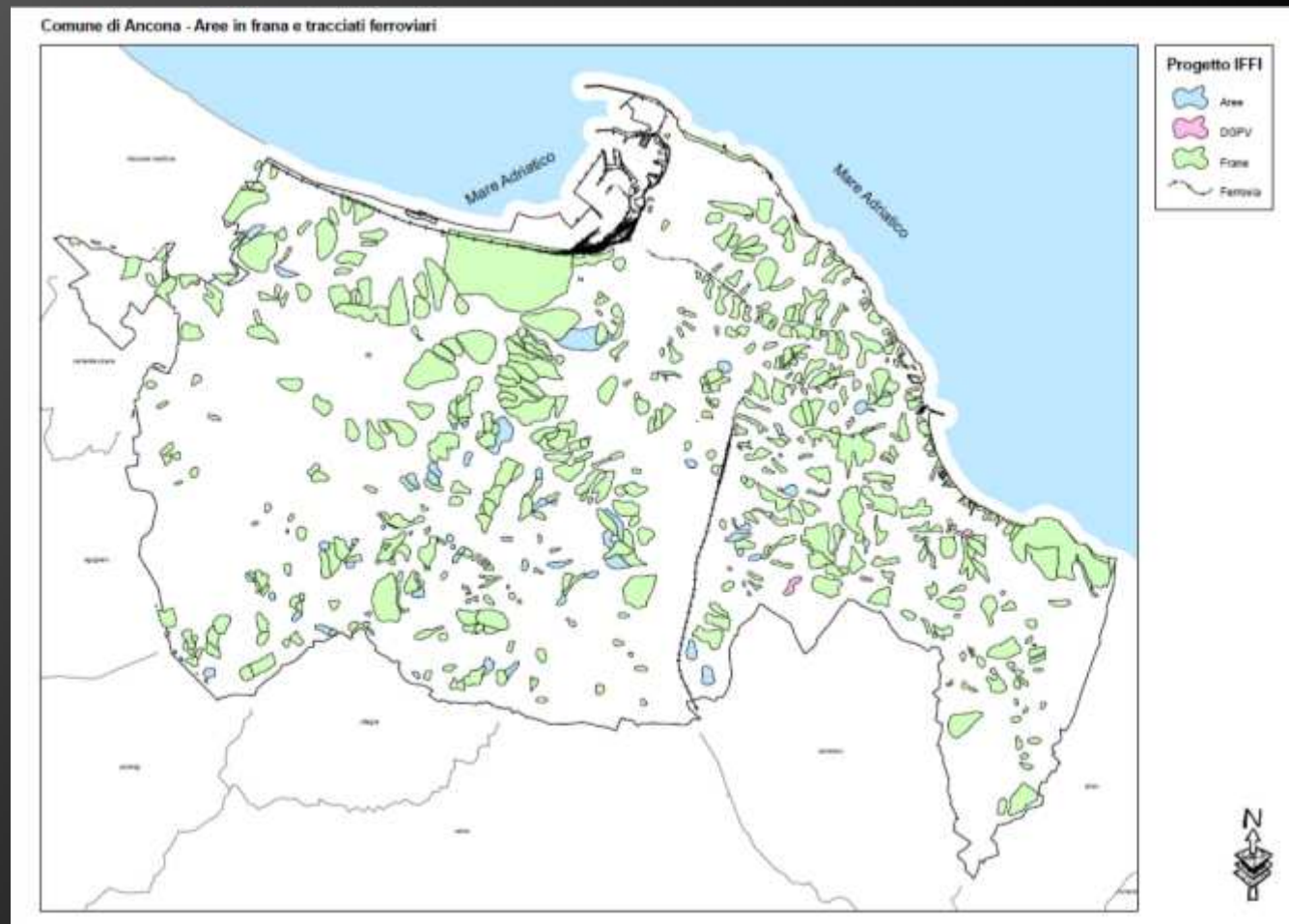
Caserme

Totali 14.



ANALISI E SCENARI DI IMPATTO DA FRANE SUL TERRITORIO

Ferrovie al 2011: tronchi di ferrovia in frana 11.276,89 m (12.3%)



ANALISI E SCENARI DI IMPATTO DA FRANE SUL TERRITORIO

Strade in frana al 2011:

(in metri)

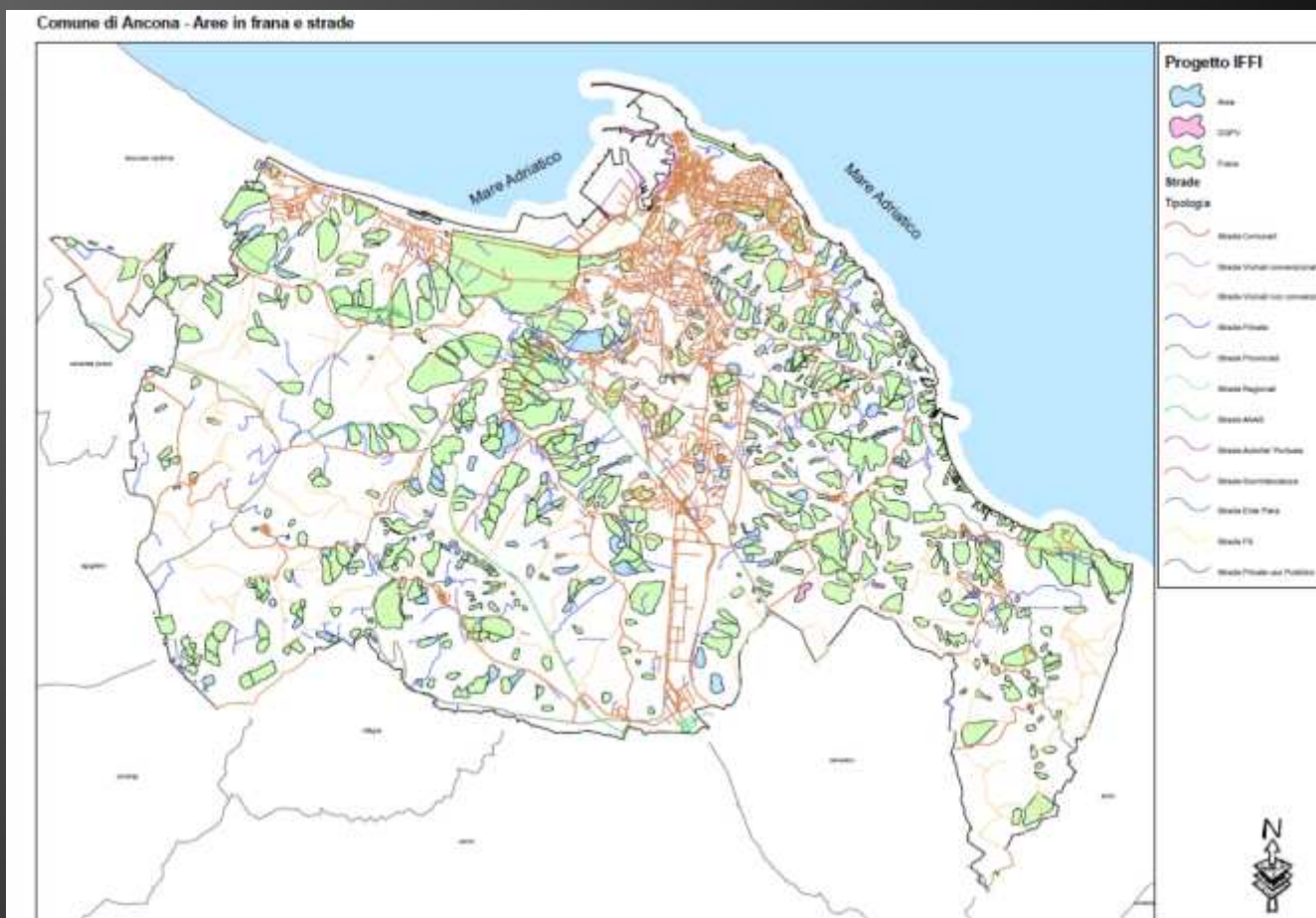
comunali 53.159

vicinali 20.000

private 23.434,49

provinciali 4.349,54

ANAS 5.648,92



Analisi e scenari di impatto da frane sul territorio

Sintesi 2011

Residenti	totali	in frana	%
	102.926,00	10.301,00	10,0
Caserme	14	3	21,4
Ferrovie	91.991,00	11.276,89	12,3
Strade			
comunali	352.880,80	53.159,35	15,1
vicinali convenzionate	504,3	372,10	73,8
vicinali non convenzionate	121.618,50	19.063,90	15,7
private	112.417,93	23.434,49	20,8
provinciali	38.554,70	4.349,54	11,3
strade ANAS	27.355,00	5.648,92	20,7

Analisi e scenari di impatto da frane sul territorio

Costruzione degli scenari futuri

sulla base di scenari meteo-climatici variabile Precipitazione (2100)

variazione di precipitazione su base stagionale al 2100

tabella della variazione di precipitazione su base stagionale al 2100

MODELS	PRECIPITATION Variation 2100				
	WINTER (DJF)	SPRING (MAM)	SUMMER (JJA)	AUTUMN (SON)	ANNUAL
ANCONA					
CNRM-RM+5.1	+8.8	-16.7	-41.0	-14.2	-17.0
KNMI-RACMO2	-14.4	-20.2	-55.6	+42.9	-9.5
SMHIRCA	+6.0	-1.5	-45.0	+17.0	-1.8

Sono stati creati tramite buffer analysis i layers con le superfici delle aree in frana aumentate rispettivamente del 10% e del 40%

Ipotizzando per l'impatto futuro una correlazione di tipo lineare tra aumento di precipitazione e aumento dell'area in frana si ottengono 2 modelli:

Scenario A con una variazione di precipitazione nella stagione invernale pari a +10%

Scenario B con una variazione di precipitazione nella stagione autunnale pari a + 40%

Analisi e scenari di impatto da frane sul territorio

SINTESI Scenario A con variazione di precipitazione nella stagione invernale pari a +10% (8.8% da modello CNRM-RM+5.1) al 2100

Residenti	totali	in frana	%
	102.926,00	11.513,00	11,2
Caserme	14	3	21,4
Ferrovie	91.991,00	12.553,29	13,6
Strade			
comunali	352.880,80	48.483,04	13,7
vicinali convenzionate	504,3	380,09	75,4
vicinali non convenzionate	121.618,50	20.925,01	17,2
private	112.417,93	25.981,63	23,1
provinciali	38.554,70	4.785,87	12,4
strade ANAS	27.355,00	6.051,17	22,1



Analisi e scenari di impatto da frane sul territorio

SINTESI Scenario B con variazione di precipitazione nella stagione autunnale pari a +40% (42.9% da modello KNMI-RACMO2) al 2100

Residenti	totali	in frana	%
	102.926,00	15.333,00	14,9
Caserme	14	3	21,4
Ferrovie	91.991,00	17.239,49	18,7
Strade			
comunali	352.880,80	65.459,79	18,6
vicinali convenzionate	504,3	436,76	86,6
vicinali non convenzionate	121.618,50	27.899,68	22,9
private	112.417,93	34.555,14	30,7
provinciali	38.554,70	6.264,61	16,2
strade ANAS	27.355,00	7.111,71	26,0



Analisi e scenari di impatto da frane sul territorio

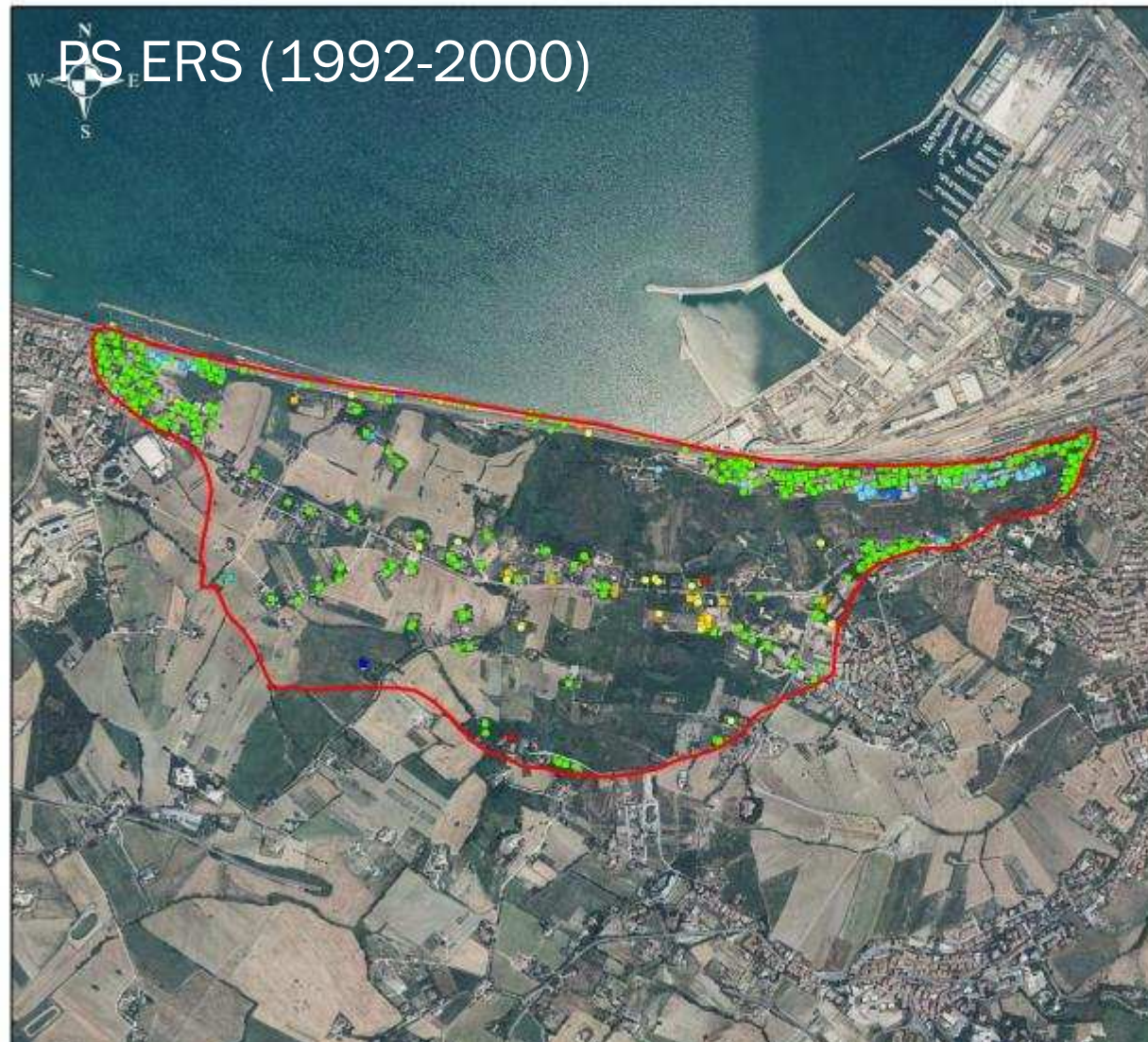
Tabella di Sintesi di Impatto per i differenti Scenari

	2011 %	SCENARIO (A) %	scenario (B) %
RESIDENTI	10,0	11,2	14,9
CASERME	21,4	21,4	21,4
FERROVIE	12,3	13,6	18,7
STRADE			
<i>comunali</i>	15,1	13,7	18,6
<i>vicinali convenzionate</i>	73,8	75,4	86,6
<i>vicinali non convenzionate</i>	15,7	17,2	22,9
<i>private</i>	20,8	23,1	30,7
<i>provinciali</i>	11,3	12,4	16,2
<i>strade ANAS</i>	20,7	22,1	26,0



Analisi e scenari di impatto da frane sul territorio

LE PROIEZIONI FATTE SONO CONFERMATE DAGLI STUDI DI INTERFEROMETRIA RADAR SATELLITARE ESEGUITE PER LA FRANA DI POSATORA



Legend

ERS Asc

Velocity (mm/y)

- 5.21 - -5.00
- 4.99 - -2.00
- 1.99 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00

ERS Desc

Velocity (mm/y)

- 12.22 - -10.00
- 9.99 - -5.00
- 4.99 - -2.00
- 1.99 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 6.35

landslide

ERS PS number:

- 233 Asc
- 463 Desc

ERS PS density:

- 88,6 PS/km²

PS ENVISAT (2002-2008)



Legend

ENVISAT Asc Velocity (mm/y)

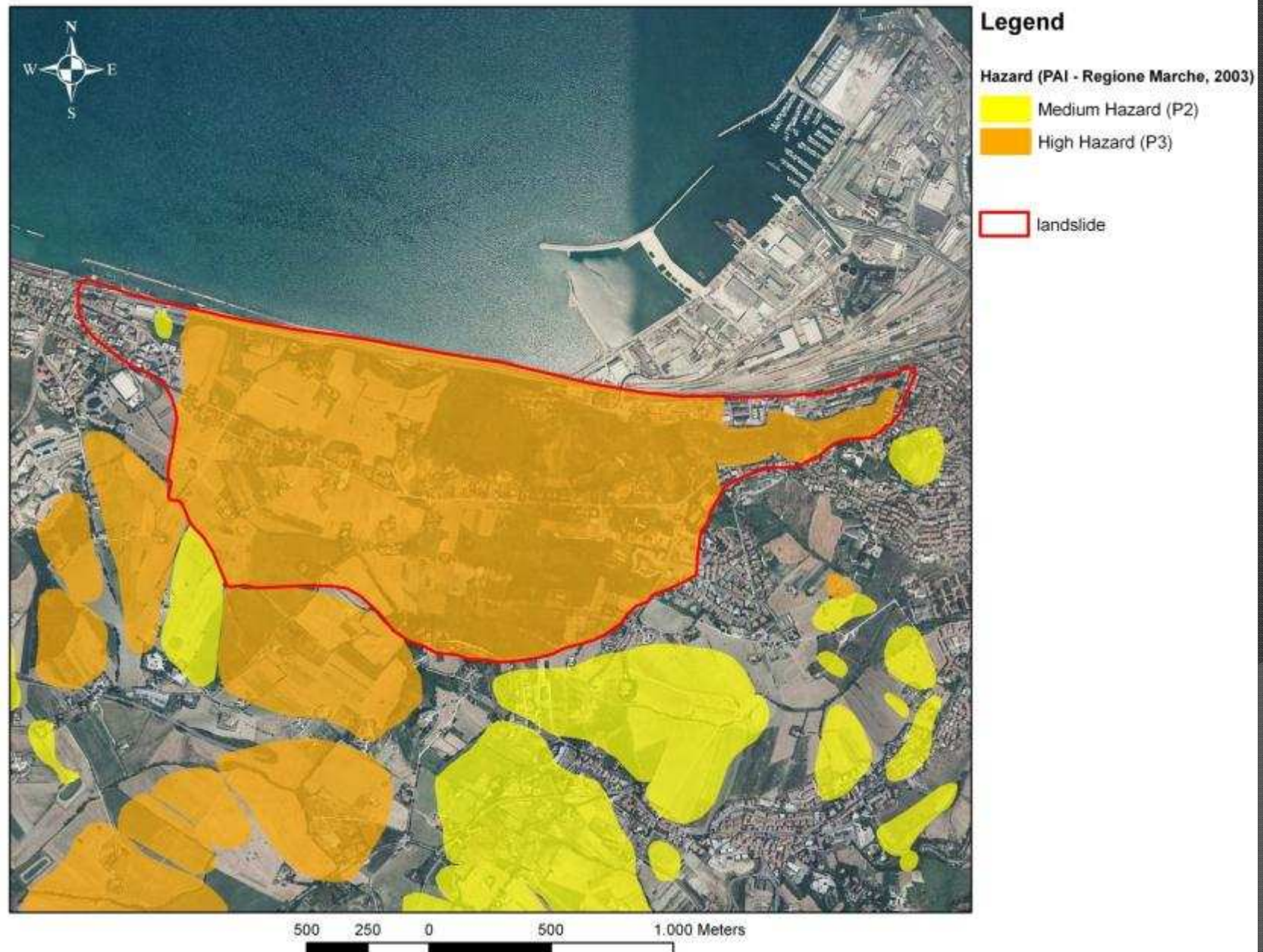
- 8,46 - -5,00
- 4,99 - -3,00
- 2,99 - -2,00
- 1,99 - 2,00
- 2,01 - 5,34

ENVISAT Desc Velocity (mm/y)

- 8,46 - -5,00
- 4,99 - -3,00
- 2,99 - -2,00
- 1,99 - 2,00
- 2,01 - 5,34

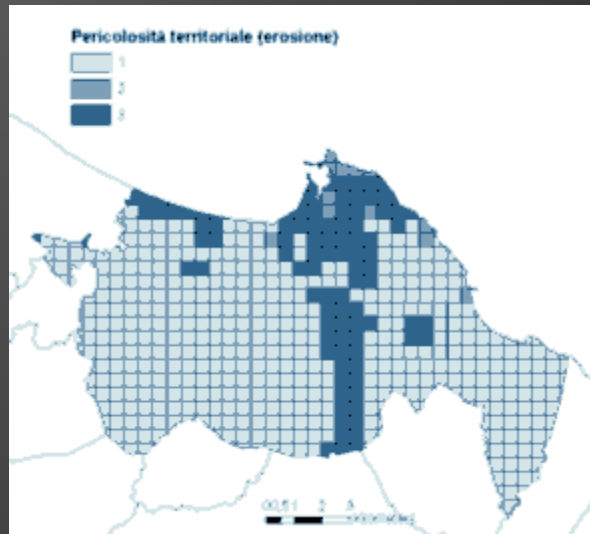
landslide

Proposta di un nuovo perimetro della frana

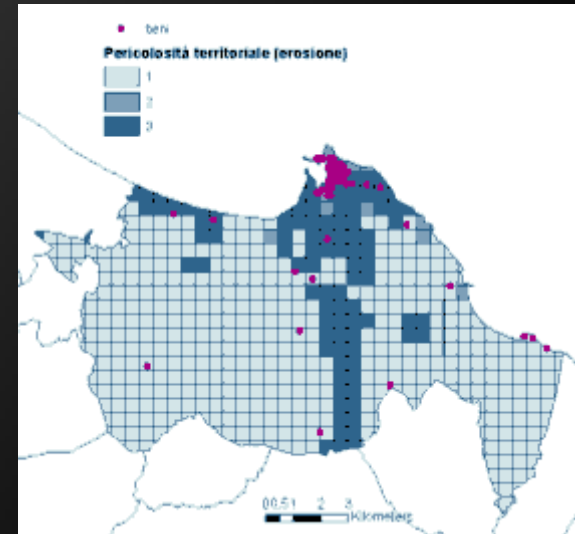


ANALISI VULNERABILITA' E RISCHIO MONUMENTI

Pericolosità territoriale (erosione)
ad Ancona nello scenario attuale
su celle di 500 m di lato



Pericolosità territoriale
e i beni di Ancona
su celle di 500 m di lato



Rischio territoriale nello scenario attuale
su celle di 500 m di lato



INFRASTRUTTURE VIARIE



- il "vetrino territoriale d'accesso/connettività SUD"
- il "vetrino territoriale d'accesso/connettività NORD"
- la "piastra logistico-produttiva portuale".

INFRASTRUTTURE VIARIE

IL SISTEMA D'ACCESSO/CONNETTIVITA' NORD/SUD

Diretrice NORD



DATI GENERALI

Tratto di strada misto urbano/extraurbano ad alta percorrenza ricompreso tra l'innesto della via Flaminia e l'innesto della variante SS. 16 fiancheggiata e serve anche l'ospedale regionale.

Lunghezza (ml.)	1320
Sezione (ml.)	14 / 22
n. corsie per senso di marcia	1/2
Velocità max.	50 km/h

IL SISTEMA D'ACCESSO/CONNETTIVITA' NORD/SUD

DATI FLUSSI DI TRAFFICO

Flussi di traffico (veicoli/anno)	Motocicli/auto 6.300.000	Autocarri/autoart. 304.000	TIR/Bus 285.000
Tempo medio percorrenza (auto)	2 minuti		
Tempo medio percorrenza (camion-bus):		3 minuti	3/4 minuti

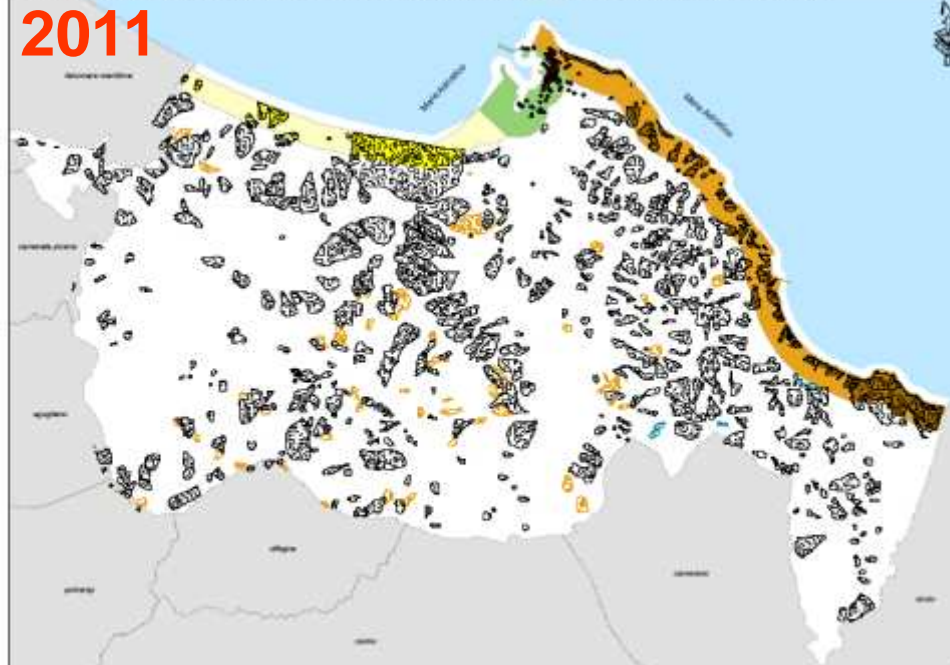
Approfondimenti sulle vulnerabilità tematiche

TIPOLOGIE D'IMPATTO PREVALENTI ¹	
Innalzamento del livello del mare	Descrizione impatto: impatto prevalente a lungo termine per posizione in elevazione rispetto a livello marino Tempo di manifestazione: lungo termine
Eventi meteo estremi	Descrizione: impatto sulla sicurezza stradale, in incremento nella frequenza di manifestazione Tempo di manifestazione: breve termine
Incremento giornate molto calde	Descrizione: incremento delle temperature, ha impatti riconducibili allo stato manutentivo complessivo del manto carrabile nonché delle opere d'arte Tempo di manifestazione: Medio termine
Incremento giornate molto fredde	Descrizione: incremento delle giornate molto fredde, ha in impatto diretto sulla sicurezza stradale e sul mantenimento del manto stradale dal gelo e dalle possibili nevicate improvvise. La frequenza di questi fenomeni è incrementata negli ultimi dieci anni Tempo di manifestazione: Medio termine.
inondazioni	Descrizione: impatto non rilevante. Può essere interessato indirettamente per via del collegamento a valle con la via Flaminia Tempo di manifestazione: lungo termine
attivazione/riattivazione di fenomeni franosi	Descrizione: Impatto diretto per fenomeni superficiali e dilavamenti Tempo di manifestazione: lungo termine

Risk Assessment for Ancona 2011 / 2100

Comune di Ancona - Beni culturali in aree in frana 2011 e buffer costiero area RICE con classe di rischio IRCN

2011



Area in frana 2011



Area in frana 2011

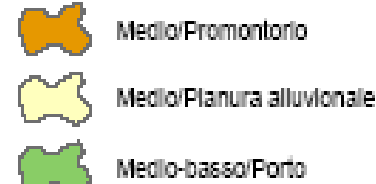


Area in frana-Unità fisiografiche



Buffer costiero

IRCN-Unità Fisiografiche



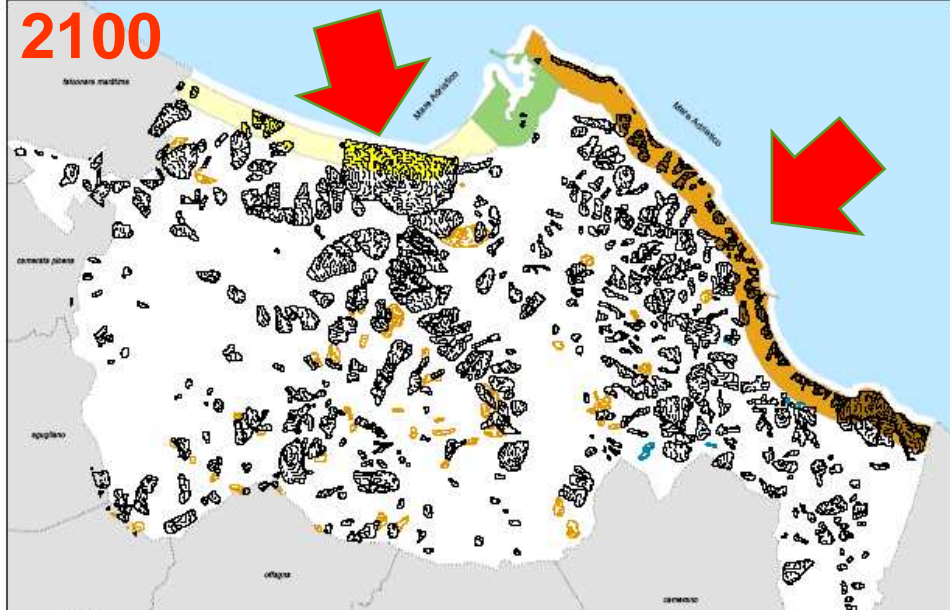
Beni culturali

Classe rischio vulnerabilità
(rischio crescente)



Comune di Ancona - Aree in frana 2050 e buffer costiero area RICE

2100





act

Adapting to
Climate change
in Time



With the contribution of the
LIFE financial instrument of the
European Community



ACT! Conference 2010
Strategies and experiences to increase
urban resilience to climate change

Hotel Nh Ancona
Rupi Di Via Xxix Settembre, 14
Registrazione H.9,00 - Fine Lavori H.18,00

IMPACTS – INFLUENCE MATRIX

STAKEHOLDER ISSUE	DIRECT	INDIRECT	WIDER COMMUNITY
TRASPORT INFRASTRUCTURES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regional/Provincial Department of Transportations ▪ Rail sector ▪ Municipality Department ▪ Civil Protection ▪ University 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Associations of ▪ Society of Managing Highway ▪ Port Authority ▪ Private Compnies for Logistisc and Freight Transports ▪ Airport Aauthority ▪ Chamber of Com. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citizens ▪ Customers Associations ▪ Media ▪ Schools
LANDSLIDES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Civil Protection ▪ University of Rome ▪ Early Warning Department ▪ Companies for the ICT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Families living close to the landslide area at high risk of exposure 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citizens ▪ Media ▪ International Partners
COASTAL EROSION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regional Department for ICZM ▪ University of the sea 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Port authority ▪ Coast guard ▪ Fishers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citizens ▪ Media ▪ Schools
HISTORICAL HERITAGE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministry Department for Cultural and Historical Heritage ▪ Urban Planning and Environmental Department 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Institute of Research for the Vulnerability assessment 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citizens ▪ Media ▪ Schools





United Nations
International Strategy for Disaster Reduction

Making Cities Resilient My City is Getting Ready



Sign up today to make your City resilient to disasters

OUR CITIES IS GETTING READY!!!



United Nations
International Strategy for Disaster Reduction

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN

NEWCASTLE POLICE

DIFFICULTIES AND BARRIERS

- ◎ **The lack of economical and financial resources.**
Fund raising remains an important recurrent problem to be solved for guarantee a continuous investments in new technologies and ameliorative solutions.
- ◎ **the weak involvement of local communities and Institutions.**
If not continually stimulated, the key-local actor was not able to work as integrated system within shared and concerted strategies.
- ◎ **Difficult to Communicate the concept of “ADAPTATION”**
- ◎ **Not so much consolidated experiences, knowledge and skills on this field.**
Exchanging best practices, ideas and good experiences is the unique pathway to follow.

WWW.ACTLIFE.EU

**Adaptation to Climate change
WE ACT!**

act / Adapting to Climate change in Time

Contacts
Mario Caidanelli - Project manager
Environmental and EU Program Sector
Municipality of Ancona
+39 071 221 26 78
mario.caidanelli@comune.ancona.it

Sanja Polarec - Project officer
EU Program Sector
marijka@actlife.eu

Logos:
- ADEP: MUNICIPALITY OF ANCONA, ADEP, ASSOCIATION OF LOCAL DEVELOPMENT
- ISPR: ISPR, ISPRA, INSTITUTO SUPERIORE PER LO STUDIO E LA CURA DEL TERRITORIO
- ACT: act, Adapting to Climate change in Time