

PIANO DIFESA della COSTA

dall'Erosione, dagli effetti dei Cambiamenti
Climatici e dagli Inquinamenti



Mercoledì 31.07.2019 ore 10.30

Comune di Martinsicuro - Sala Consiliare

Progetto AnCoRA



Lo Stato della Costa Abruzzese: Risultati Analitici

Marcello Di Risio
**Laboratorio di Idraulica Ambientale e
Marittima**

Liam – DICEAA – UNIVAQ
marcello.dirisio@univaq.it



Seguici su Twitter @Liam_AQ

Indice della presentazione

- **Un'introduzione**
- Il punto zero
- Il progetto AnCoRA
- Principi ispiratori
- L'analisi di rischio
- Risultati
- Osservazioni conclusive



Introduzione

Necessità dello "studio"

Introduzione

Il **piano delle coste** indirizza, promuove e coordina gli interventi e le attività in materia di **difesa del mare e delle coste dagli inquinamenti e di tutela dell'ambiente marino**, secondo criteri di programmazione e con particolare rilievo alla **previsione** degli eventi potenzialmente pericolosi e degli interventi necessari per delimitarne gli effetti e per contrastarli una volta che si siano determinati.

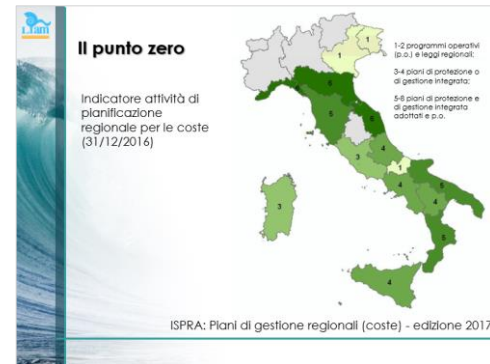
Legge 979/1982

Introduzione

- il D. Lgs. 152/2006 ha inserito, tra le attività di programmazione, pianificazione e attuazione, anche la **protezione delle coste dall'invasione delle acque marine e dall'erosione**, imponendo alla pubblica amministrazione di svolgere ogni opportuna azione di carattere conoscitivo, di programmazione e pianificazione degli interventi.
- Il D. Lgs. 49/2010 stabilisce che i Piani di gestione del rischio di alluvioni devono contenere anche **l'ordine di priorità** delle misure da adottare.

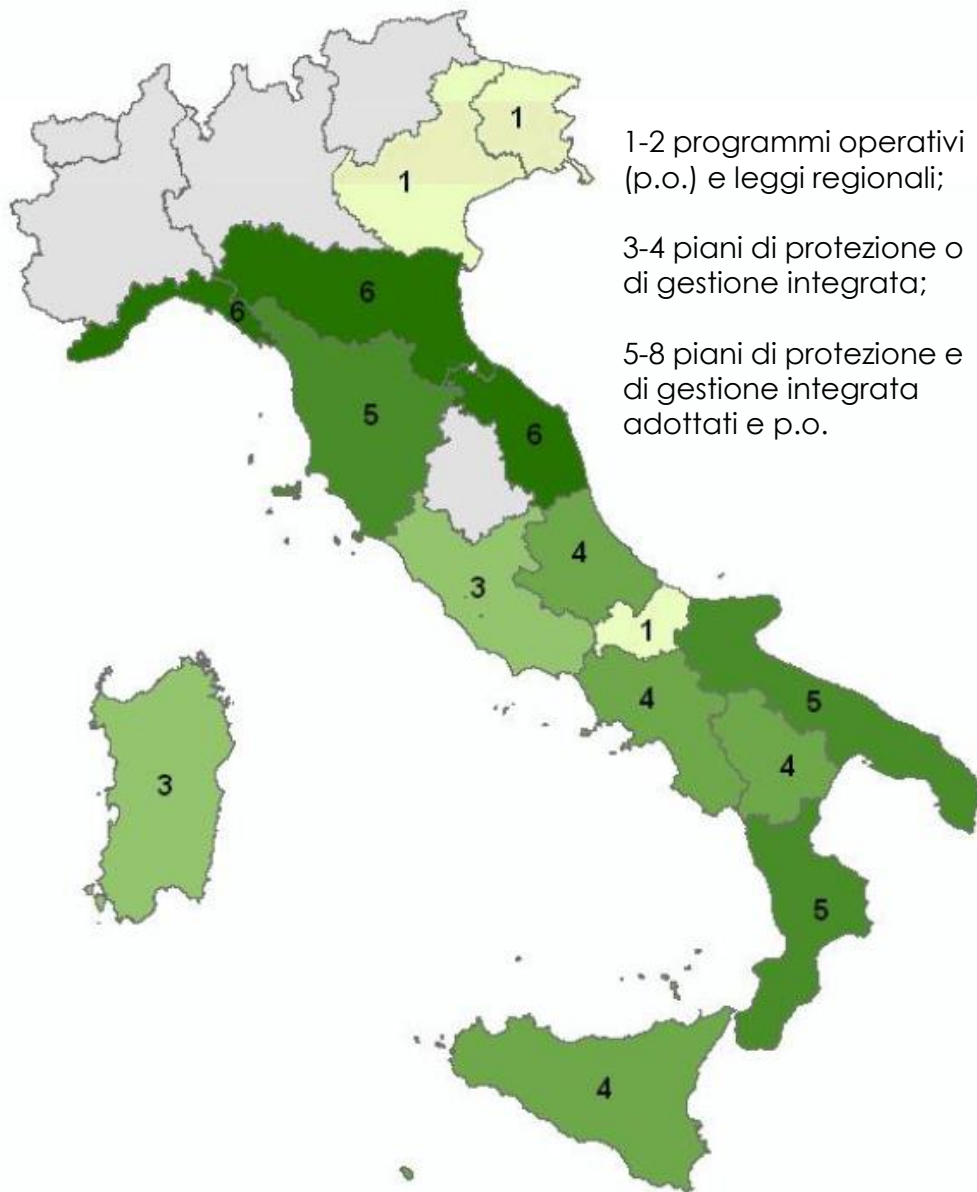
Indice della presentazione

- Un'introduzione
- **Il punto zero**
- Il progetto AnCoRA
- Principi ispiratori
- L'analisi di rischio
- Risultati
- Osservazioni conclusive



Il punto zero

Indicatore attività di pianificazione regionale per le coste (31/12/2016)



ISPRA: Piani di gestione regionali (coste) - edizione 2017

Il punto zero

1982

- Piano delle coste
- Programmazione

2006

- protezione delle coste dall'invasione delle acque marine e dall'erosione
- Azione di carattere conoscitivo, di programmazione e pianificazione degli interventi

2010

- Gestione del rischio
- Ordine di priorità delle misure da adottare

Il punto zero

1982

- Piano delle coste
- Programmazione

2000-2001



Gestione integrata dell'area costiera. Piano organico per il rischio delle aree vulnerabili. Fattibilità di interventi di difesa e di gestione della fascia litoranea su scala regionale

2006

- protezione delle coste dall'invasione delle acque marine e dall'erosione
- Azione di carattere conoscitivo, di programmazione e pianificazione degli interventi

2010

- Gestione del rischio
- Ordine di priorità delle misure da adottare

Il punto zero

Vulnerabilità morfologica

- Risposta morfodinamica
- Distanza delle infrastrutture da salvaguardare

Sensibilità socio-economica

- Residenze
- Attività produttive
- Attività turistiche
- Infrastrutture
- Ambiente

Gestione integrata dell'area costiera. Piano organico per il rischio delle aree vulnerabili. Fattibilità di interventi di difesa e di gestione della fascia litoranea su scala regionale

Il punto zero

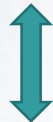
Vulnerabilità morfologica

- Risposta morfodinamica
- Distanza delle infrastrutture da salvaguardare

Sensibilità socio-economica

- Residenze
- Attività produttive
- Attività turistiche
- Infrastrutture
- Ambiente

In continua evoluzione



Necessità di aggiornamenti periodici

Il punto zero

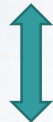
Vulnerabilità morfologica

- Risposta morfodinamica
- Distanza delle infrastrutture da salvaguardare

Sensibilità socio-economica

- Residenze
- Attività produttive
- Attività turistiche
- Infrastrutture
- Ambiente

In continua evoluzione



Necessità di aggiornamenti periodici



Approccio
metodologico

Priorità

Indice della presentazione

- Un'introduzione
- Il punto zero
- **Il progetto AnCoRA**
- Principi ispiratori
- L'analisi di rischio
- Risultati
- Osservazioni conclusive



Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'**An**alisi di rischio della fascia **Co**stiera della **R**egione **A**bruzzo

La **gestione integrata della fascia costiera** Abruzzese necessita, come supporto di sfondo alle azioni di **tutela/mitigazione/adattamento**, di un **apparato conoscitivo evoluto** che evidenzi le dinamiche di correlazione tra le determinanti, i rischi e le opzioni solutive.

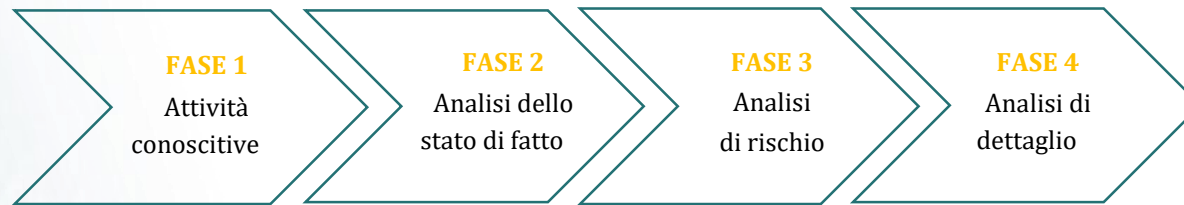
Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'**A**nalisi di rischio della fascia **C**ostiera della **R**egione **A**bruzzo

Tale quadro conoscitivo è punto di partenza, come scenario zero, delle attività di valutazione delle scelte e a tal fine necessita di essere riferito ad **analisi multicriterio** che considerino le caratteristiche di **vulnerabilità e rischio** della fascia litoranea.

Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'**A**nalisi di rischio della fascia **C**ostiera della **R**egione **A**bruzzo



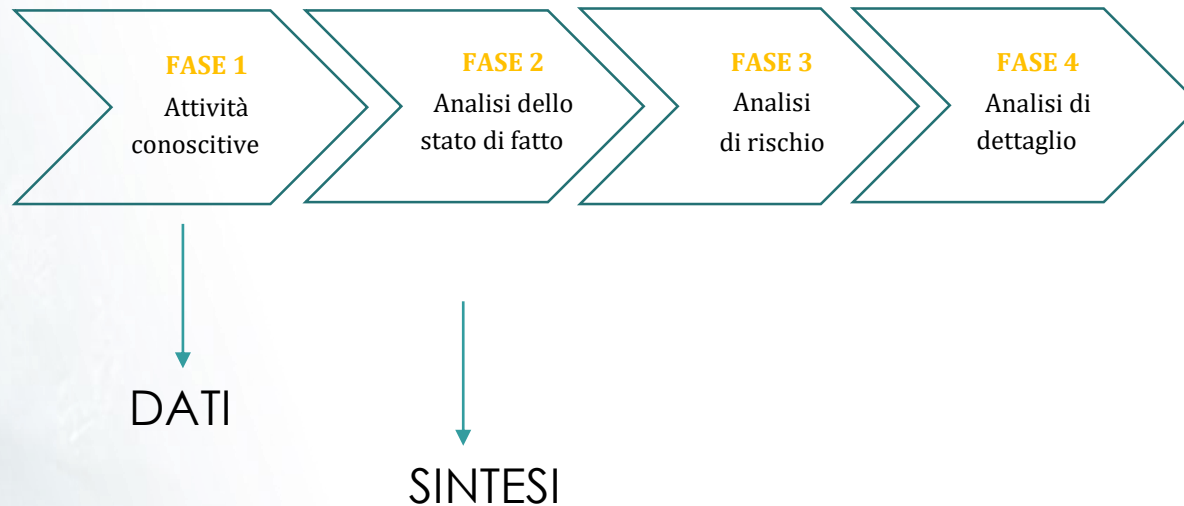
Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'**A**nalisi di rischio della fascia **C**ostiera della **R**egione **A**bruzzo



Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'**A**nalisi di rischio della fascia **C**ostiera della **R**egione **A**bruzzo



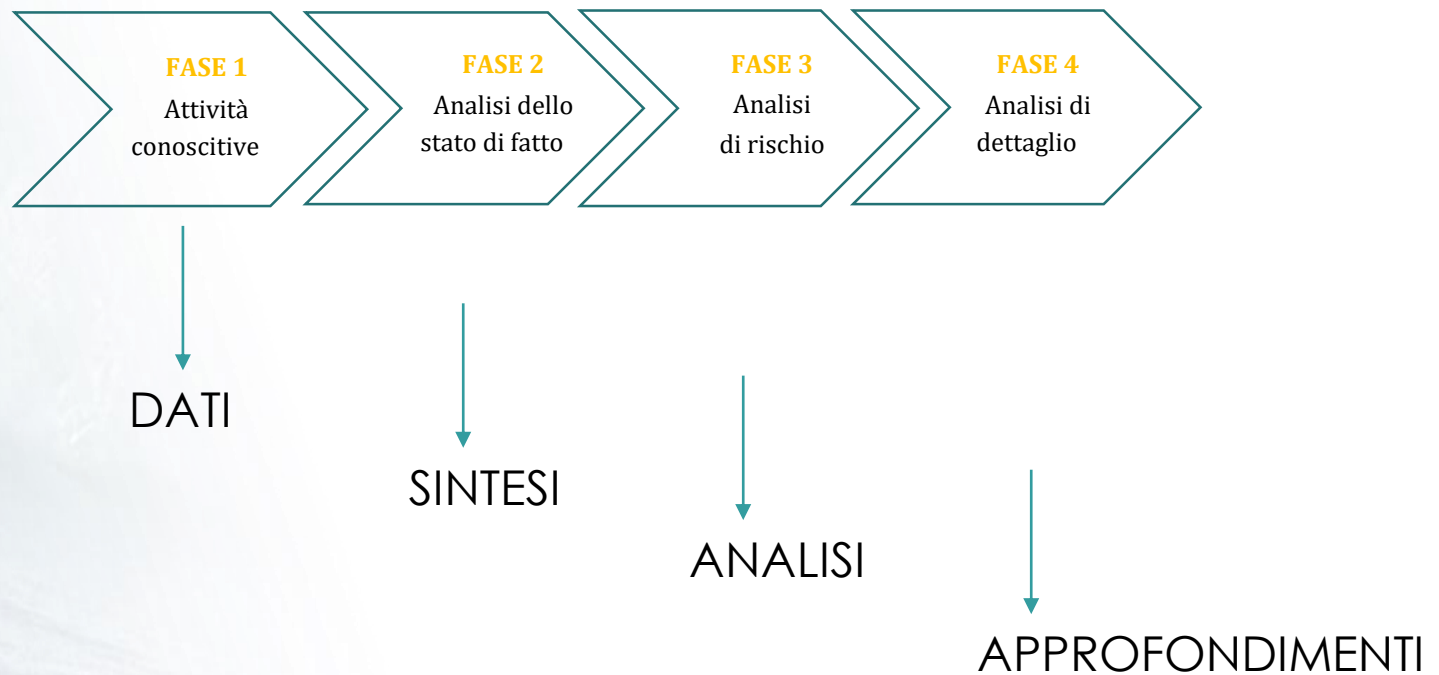
Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'**A**nalisi di rischio della fascia **C**ostiera della **R**egione **A**bruzzo

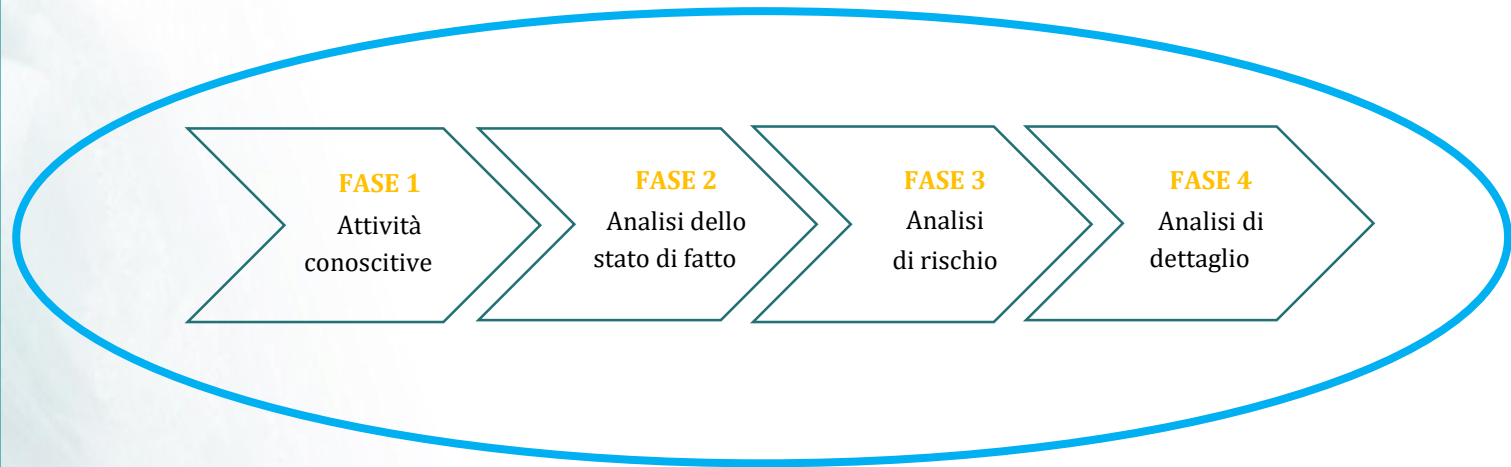


Il progetto AnCoRA

Studi propedeutici per l'Analisi di rischio della fascia Costiera della Regione Abruzzo



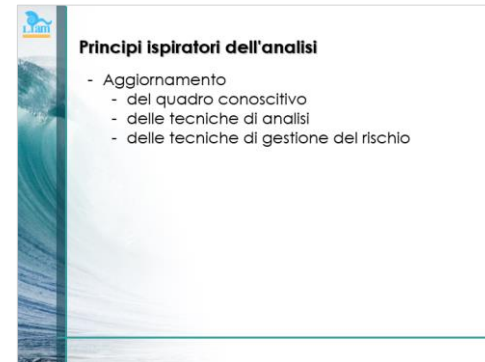
Il progetto AnCoRA



Supporto alla redazione del Piano di difesa della
costa della Regione Abruzzo

Indice della presentazione

- Un'introduzione
- Il punto zero
- Il progetto AnCoRA
- **Principi ispiratori**
- L'analisi di rischio
- Risultati
- Osservazioni conclusive



Principi ispiratori dell'analisi

- Aggiornamento
 - del quadro conoscitivo
 - delle tecniche di analisi
 - delle tecniche di gestione del rischio

Principi ispiratori dell'analisi

- Aggiornamento
 - del quadro conoscitivo
 - delle tecniche di analisi
 - delle tecniche di gestione del rischio
- Attenzione a:
 - Erosione costiera
 - Inquinamenti
 - Cambiamenti climatici
- Sostenibilità (economica, sociale, culturale, ambientale)

Indice della presentazione

- Un'introduzione
- Il punto zero
- Il progetto AnCoRA
- Principi ispiratori
- **L'analisi di rischio**
- Risultati
- Osservazioni conclusive



L'analisi di rischio



L'analisi di rischio

$$R = P \times V \times E$$

Pericolosità

Vulnerabilità

Esposizione

L'analisi di rischio

$$R = P \times V \times E$$

Pericolosità

Definita in relazione all'evento che rappresenta una minaccia al sistema. In questo modo essa è definita in funzione della sua probabilità di accadimento o, in altre parole, al suo tempo di ritorno

Vulnerabilità

Esposizione

L'analisi di rischio

$$R = P \times V \times E$$

Pericolosità

Vulnerabilità

Capacità del sistema a reagire (o resistere) alla minaccia dell'evento (cioè alla pericolosità).

Esposizione

L'analisi di rischio

$$R = P \times V \times E$$

Pericolosità

Vulnerabilità

Esposizione

Valore (economico, sociale, culturale e ambientale) delle componenti esposte all'evento

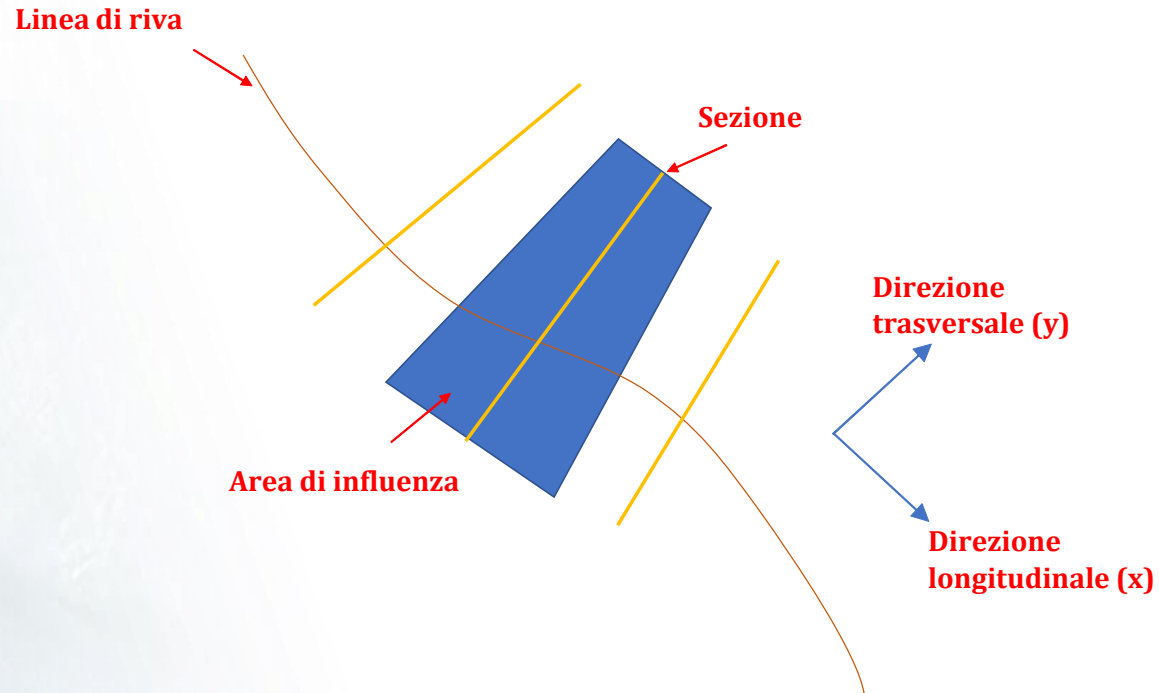
L'analisi di rischio

$$R = P \times V \times E$$

Di difficile quantificazione – Approccio **indiziale**

$$IR = IP \times IV \times IE$$

L'analisi di rischio: la scala spaziale



L'analisi di rischio: la scala spaziale

Area di influenza (≈ 200 m)



Aree omogenee ($\approx 1'000$ m)



Analisi di dettaglio ($\approx 5'000$ m)

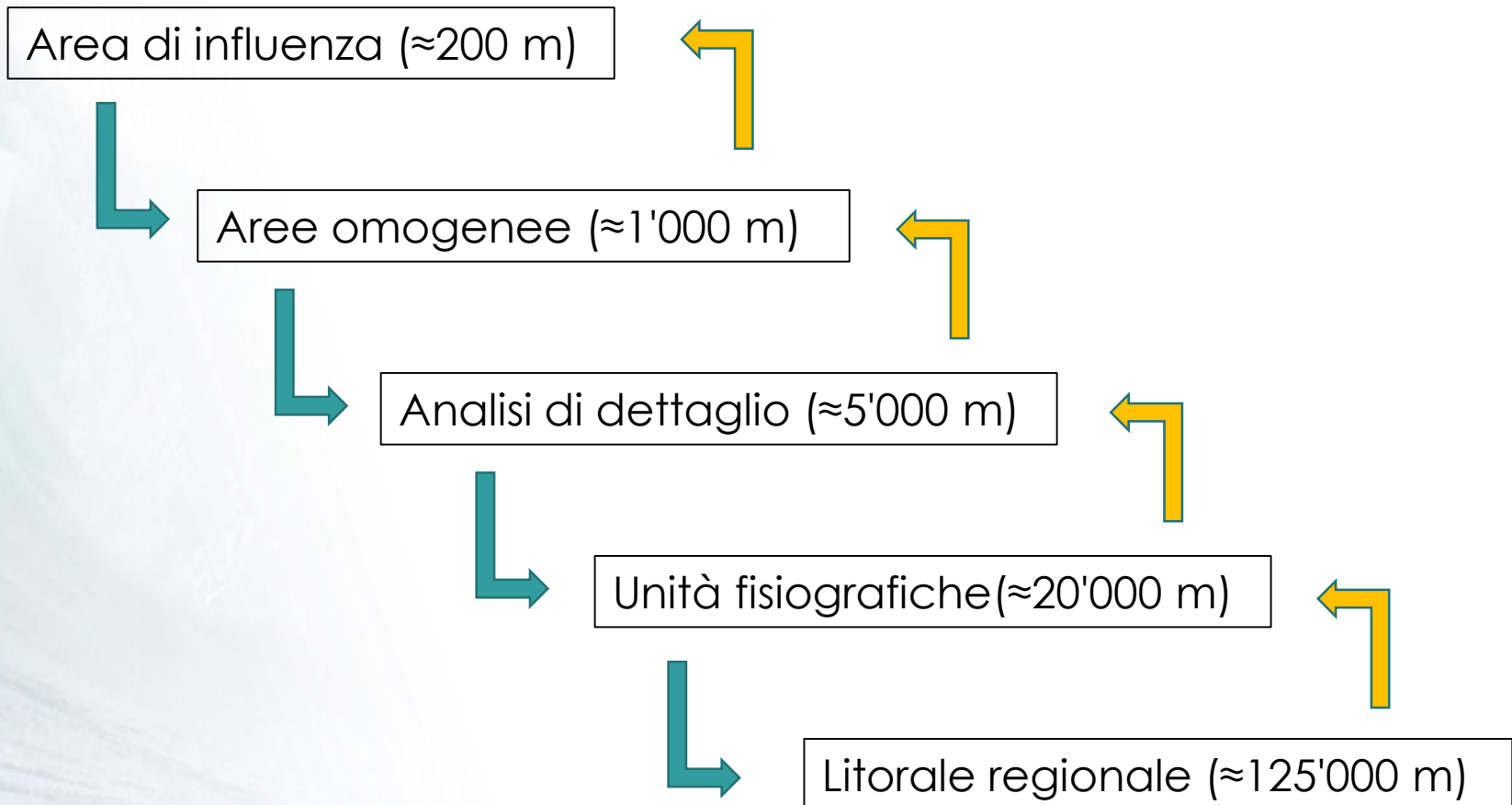


Unità fisiografiche ($\approx 20'000$ m)



Litorale regionale ($\approx 125'000$ m)

L'analisi di rischio: la scala spaziale



L'analisi di rischio: qualche dettaglio

Vulnerabilità

- Indice geomorfologico (IV-G)
- Indice di evoluzione della linea di riva (IV-LR)
- Indice di ampiezza della spiaggia emersa (IV-A)
- Indice di pendenza della spiaggia emersa (IV-PE)
- Indice di pendenza della spiaggia sommersa (IV-PS)
- Indice di quota emersa (IV-QE)
- Indice di esposizione meteomarina (IV-M)
- Indice di difesa (IV-D)
- Indice di vulnerabilità idraulica (IV-I)

Erosione costiera
Inquinamenti
Cambiamenti climatici
Sostenibilità

L'analisi di rischio: qualche dettaglio

Vulnerabilità

- Indice geomorfologico (IV-G)
- **Indice di evoluzione della linea di riva (IV-LR)**
- **Indice di ampiezza della spiaggia emersa (IV-A)**
- **Indice di pendenza della spiaggia emersa (IV-PE)**
- Indice di pendenza della spiaggia sommersa (IV-PS)
- **Indice di quota emersa (IV-QE)**
- Indice di esposizione meteomarina (IV-M)
- **Indice di difesa (IV-D)**
- Indice di vulnerabilità idraulica (IV-I)

Erosione costiera

Inquinamenti

Cambiamenti climatici

Sostenibilità

L'analisi di rischio: qualche dettaglio

Vulnerabilità

- Indice geomorfologico (IV-G)
- **Indice di evoluzione della linea di riva (IV-LR)**
- **Indice di ampiezza della spiaggia emersa (IV-A)**
- **Indice di pendenza della spiaggia emersa (IV-PE)**
- Indice di pendenza della spiaggia sommersa (IV-PS)
- **Indice di quota emersa (IV-QE)**
- Indice di esposizione meteomarina (IV-M)
- **Indice di difesa (IV-D)**
- Indice di vulnerabilità idraulica (IV-I)

Indice	IV-G	IV-LR	IV-A	IV-PE	IV-PS	IV-QE	IV-M	IV-D	IV-I
Peso	1.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.0	0.75	1.5	0.75

Metodologia: analisi di rischio

Esposizione

- Indice di densità di popolazione totale (IE-PT)
- Indice di densità di popolazione pesata sull'età (IE-PE)
- Indice di densità edificata (IE-E)
- Indice di densità edificata pesata sull'anno di costruzione (IE-EC)
- Indice di densità edificata pesata sul numero di piani (IE-EP)
- Indice di esposizione culturale e ambientale (IE-CA)
- Indice di infrastrutture esposte (IE-IE)
- Indice di infrastrutture di supporto (IE-IS)
- Indice delle attività economiche (IE-AE)

Erosione costiera
Inquinamenti
Cambiamenti climatici
Sostenibilità

Metodologia: analisi di rischio

Esposizione

- Indice di densità di popolazione totale (IE-PT)
- Indice di densità di popolazione pesata sull'età (IE-PE)
- **Indice di densità edificata (IE-E)**
- **Indice di densità edificata pesata sull'anno di costruzione (IE-EC)**
- **Indice di densità edificata pesata sul numero di piani (IE-EP)**
- **Indice di esposizione culturale e ambientale (IE-CA)**
- **Indice di infrastrutture esposte (IE-IE)**
- Indice di infrastrutture di supporto (IE-IS)
- **Indice delle attività economiche (IE-AE)**

Erosione costiera
Inquinamenti
Cambiamenti climatici
Sostenibilità

Metodologia: analisi di rischio

Esposizione

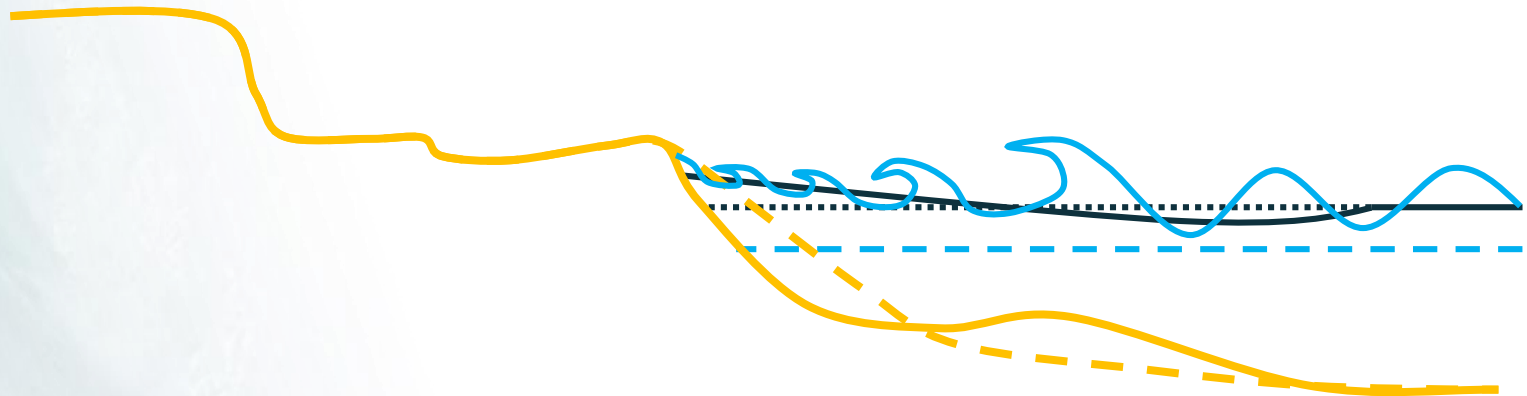
- Indice di densità di popolazione totale (IE-PT)
- Indice di densità di popolazione pesata sull'età (IE-PE)
- **Indice di densità edificata (IE-E)**
- **Indice di densità edificata pesata sull'anno di costruzione (IE-EC)**
- **Indice di densità edificata pesata sul numero di piani (IE-EP)**
- **Indice di esposizione culturale e ambientale (IE-CA)**
- **Indice di infrastrutture esposte (IE-IE)**
- Indice di infrastrutture di supporto (IE-IS)
- **Indice delle attività economiche (IE-AE)**

Indice	IE-PT	IE-PE	IE-E	IE-EC	IE-EP	IE-SB	IE-CA	IE-IE	IE-IS	IE-AE
Peso	1.0	0.25	1.0	0.25	0.25	2.0	2.0	0.75	0.50	1.00

Metodologia: analisi di rischio

Pericolosità

Risalita indotta dal moto ondoso



Metodologia: analisi di rischio

CLASSIFICAZIONE

Classi	Molto basso	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Classificazione	1	2	3	4	5

ESEMPIO

Tabella 4.4: Criterio di classificazione dell'indice di evoluzione della linea di riva (IV-LR) in termini di rateo medio annuo ponderato (DY, m/anno).

Molto Bassa	Bassa	Media	Alta	Molto Alta
DY > 1.3 oppure inerodibile	$0.5 < DY < 1.3$	$0.0 < DY < 0.5$	$-0.5 < DY < 0.0$	$DY < -0.5$

Metodologia: analisi di rischio

CLASSIFICAZIONE

Classi	Molto basso	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Classificazione	1	2	3	4	5

ESEMPIO

Tabella 4.20: Criterio di classificazione dell'indice di esposizione culturale e ambientale (IE-SB).

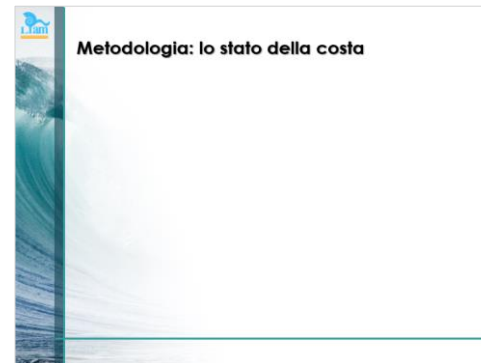
Molto Bassa	Bassa	Media	Alta	Molto Alta
Assente	-	-	-	Presente

Tabella 4.21: Criterio di classificazione dell'indice di esposizione culturale e ambientale (IE-CA).

Molto Bassa	Bassa	Media	Alta	Molto Alta
Assente	-	-	-	Presente

Indice della presentazione

- Un'introduzione
- Il punto zero
- Il progetto AnCoRA
- Principi ispiratori
- L'analisi di rischio
- **Risultati**
- Osservazioni conclusive



Metodologia: lo stato della costa



UF 1

UF 2

UF 3

UF 4

UF 5

UF 6

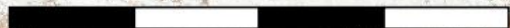
UF 7

UF 8

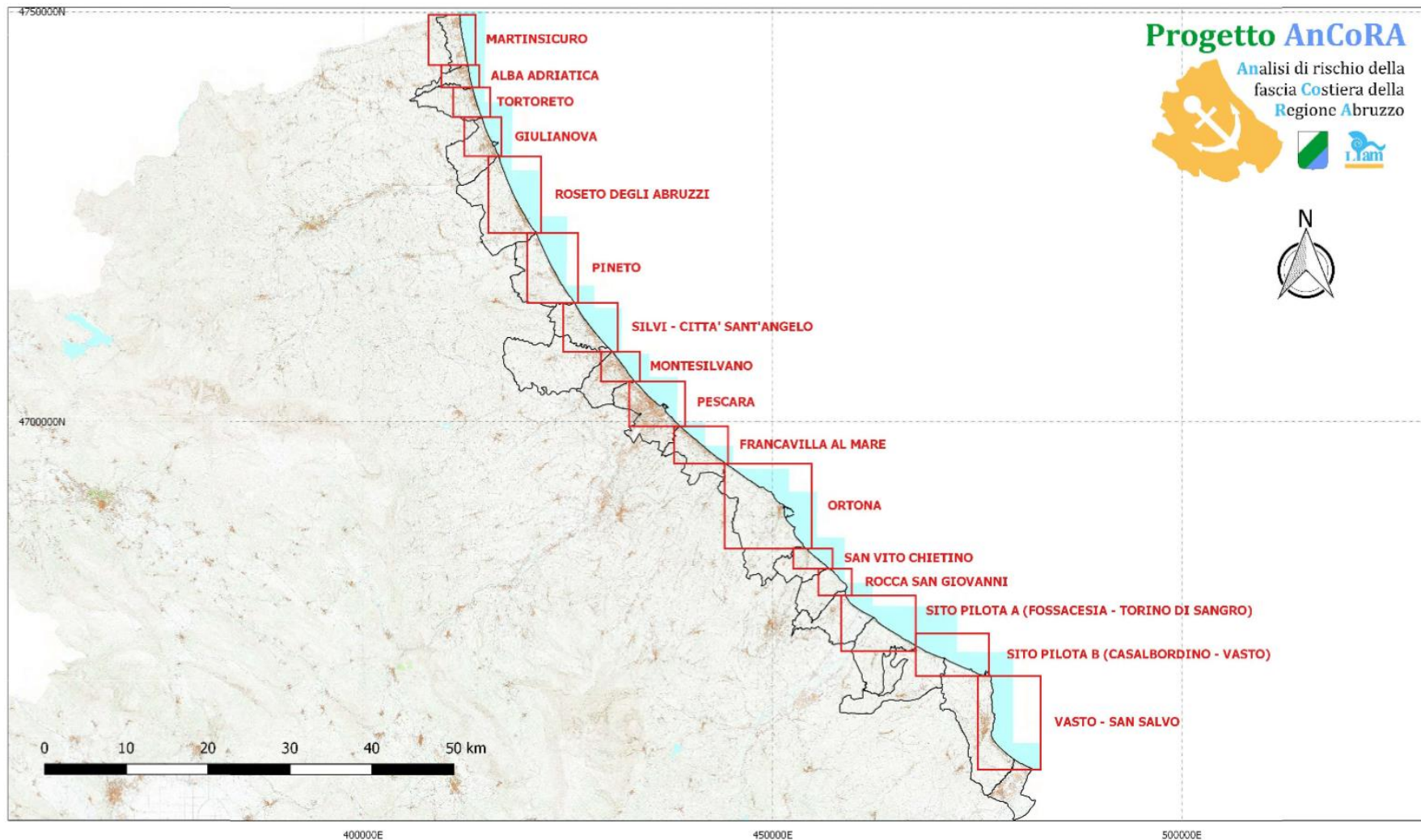
UF 9

UF 10

0 10 20 30 40 km



QUADRO D'UNIONE

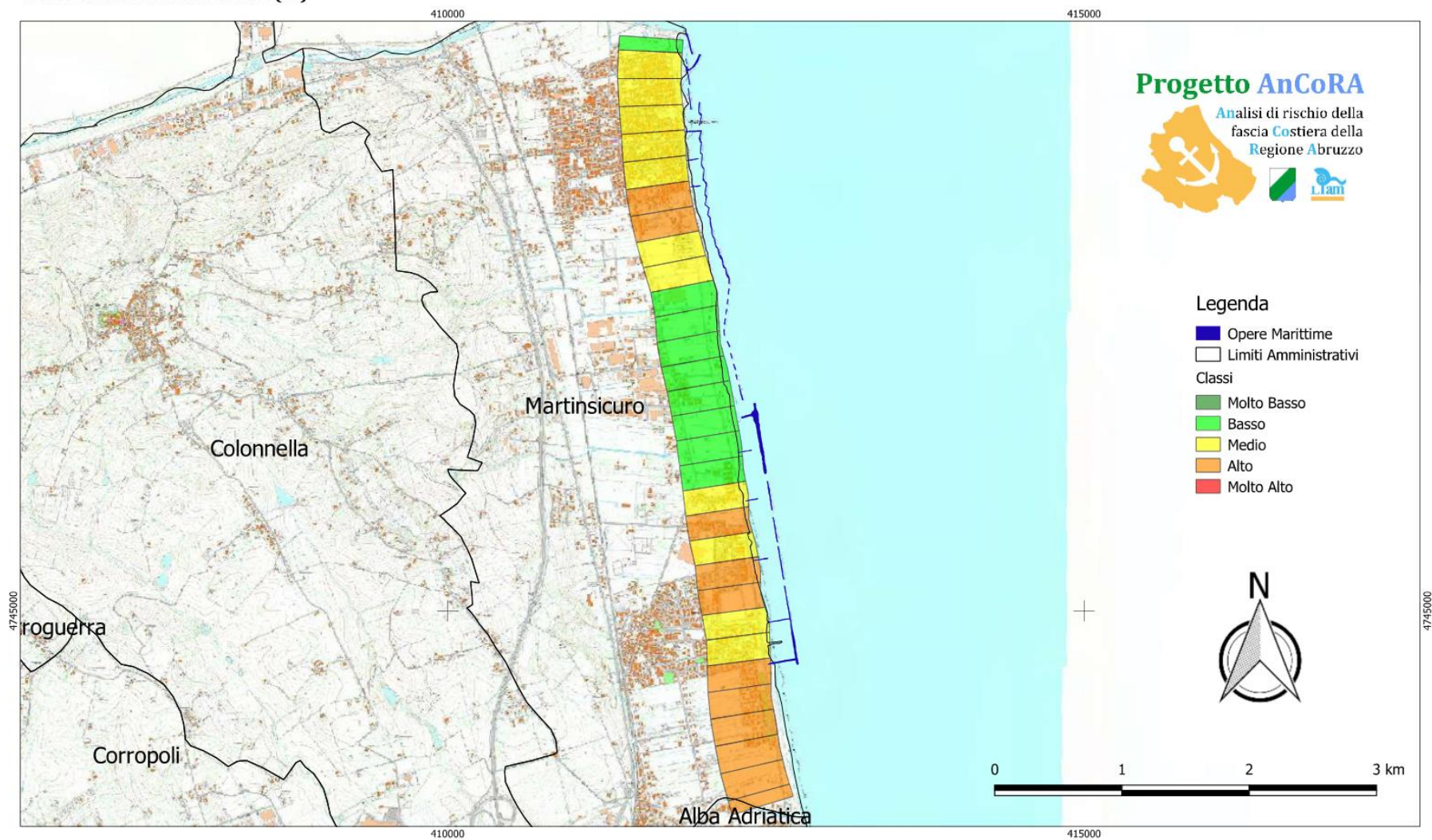


Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
LIAM - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima



VULNERABILITA' DELLA FASCIA COSTIERA - MARTINSICURO

Indice di vulnerabilit  totale (IV)

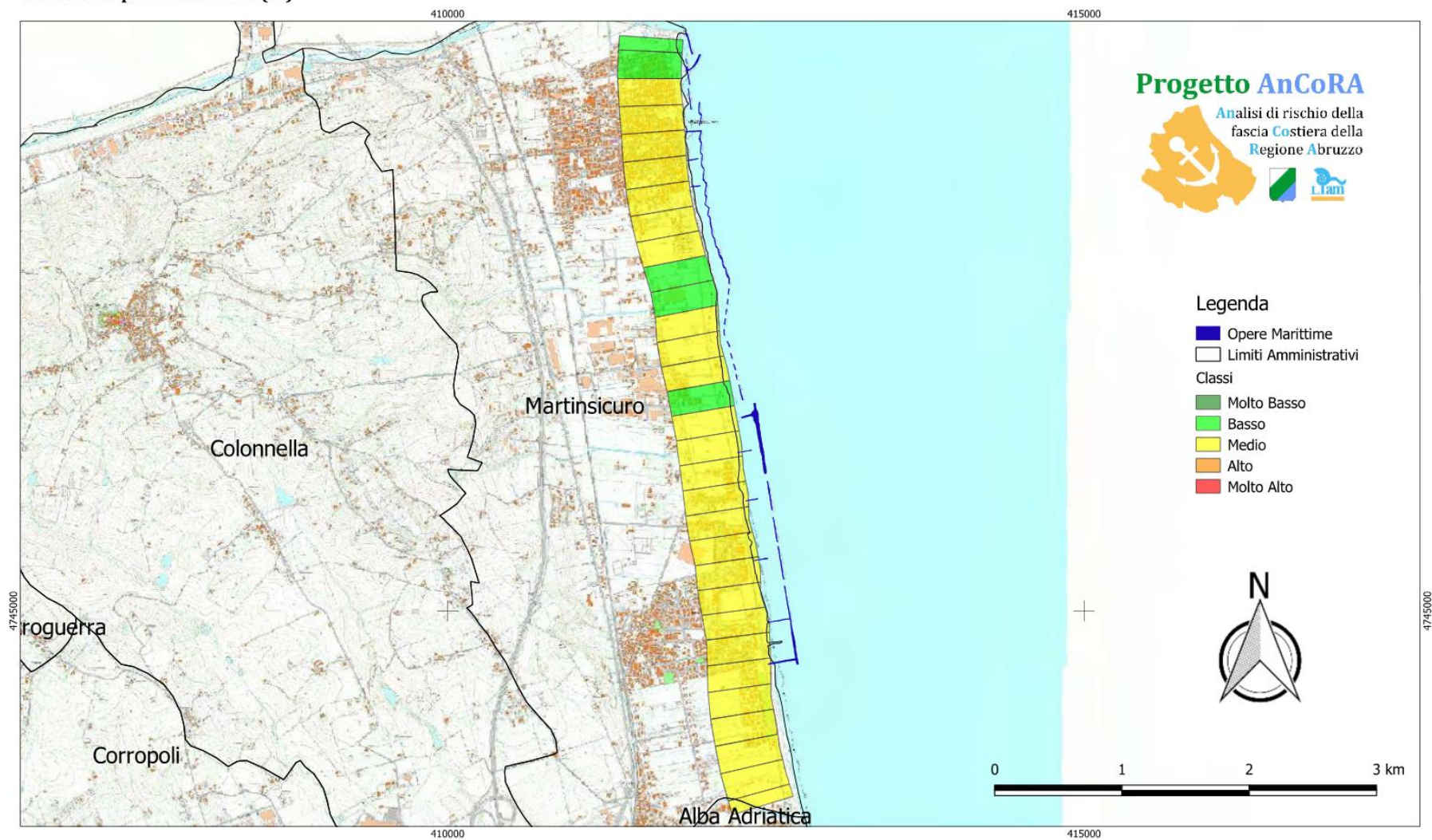


Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
Universita dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
Liam - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima



ESPOSIZIONE DELLA FASCIA COSTIERA - MARTINSICURO

Indice di esposizione totale (IE)

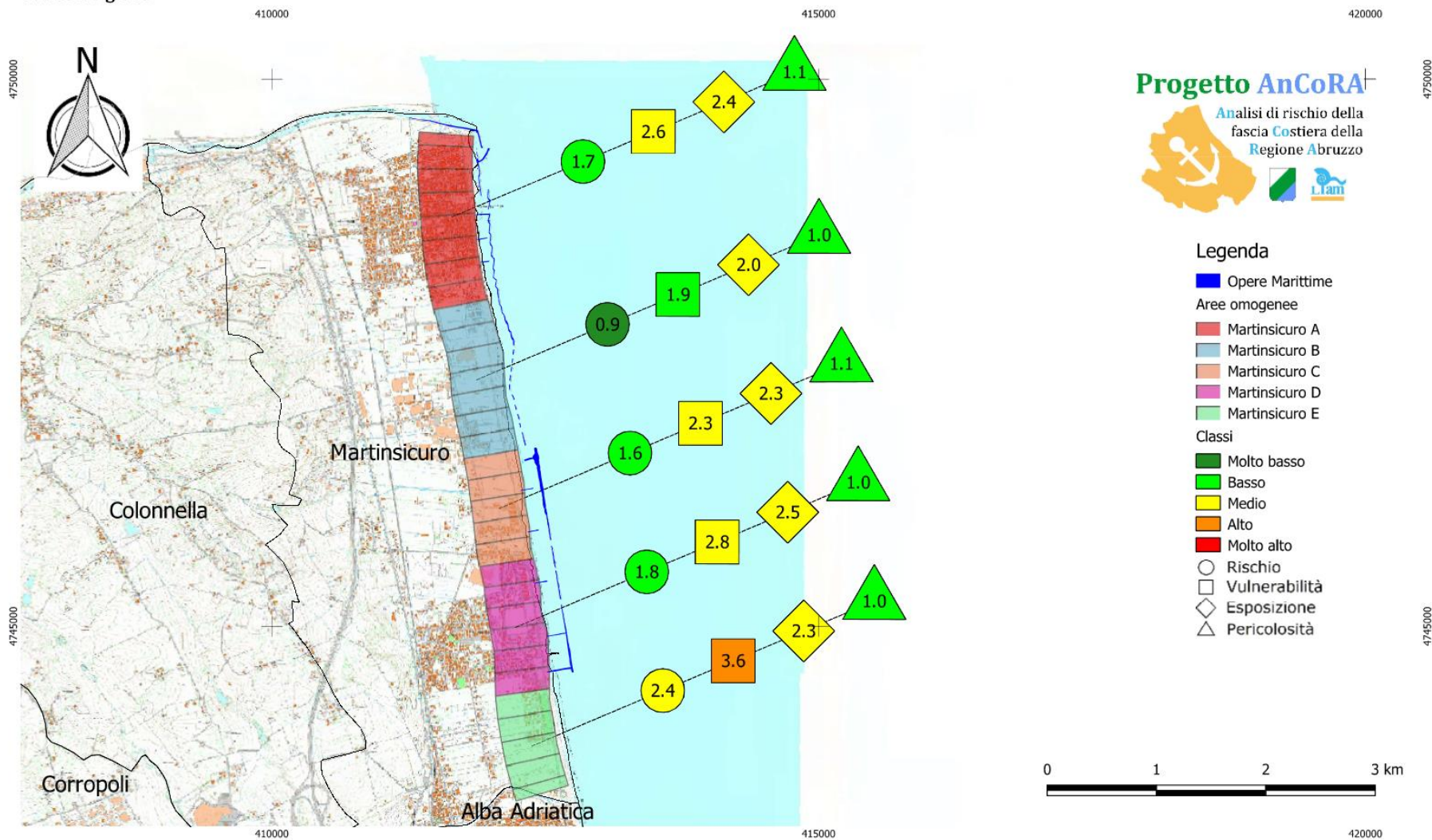


Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
Liam - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima



RISCHIO DELLA FASCIA COSTIERA - MARTINSICURO

Aree omogenee

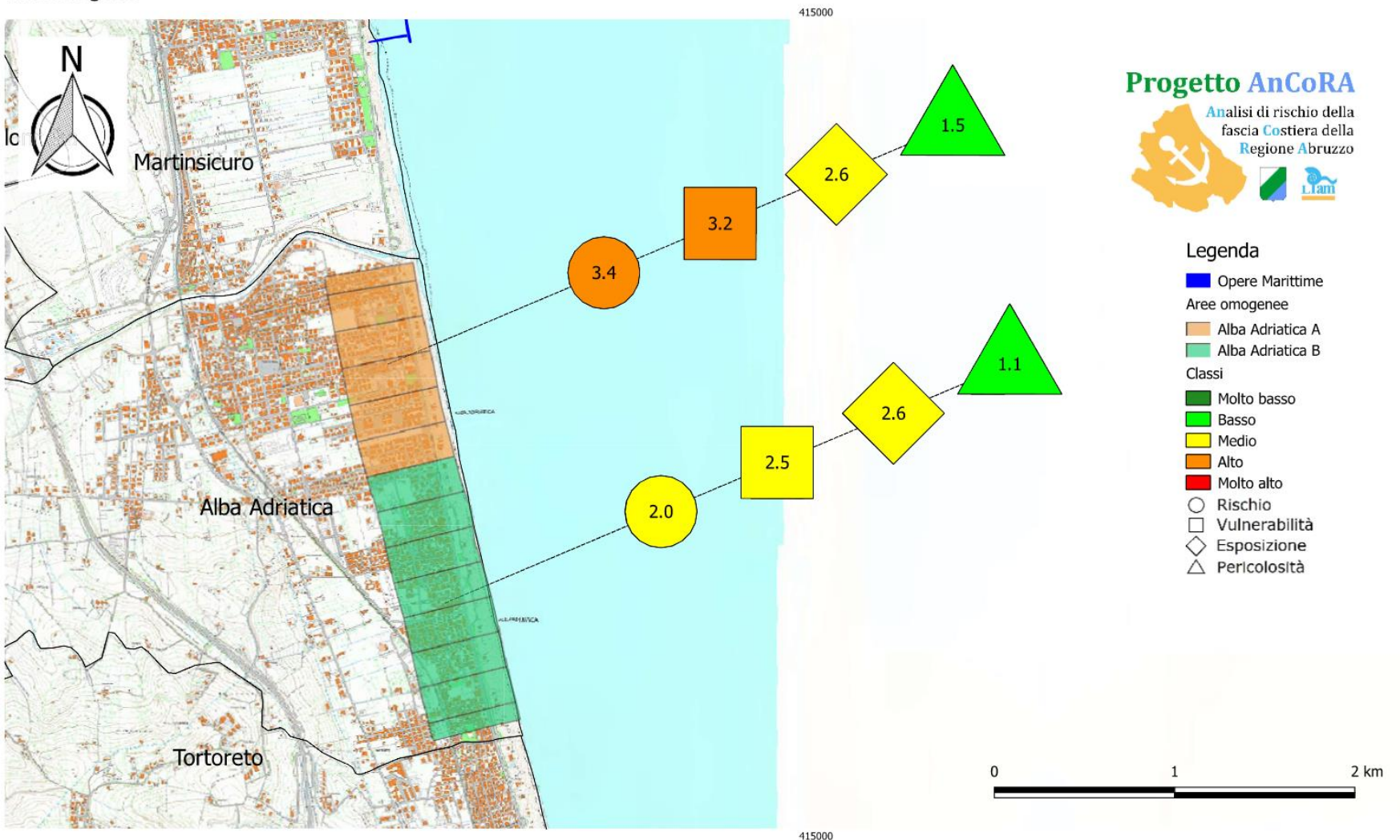


Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
 Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
 Llam - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima



RISCHIO DELLA FASCIA COSTIERA - ALBA ADRIATICA

Aree omogenee



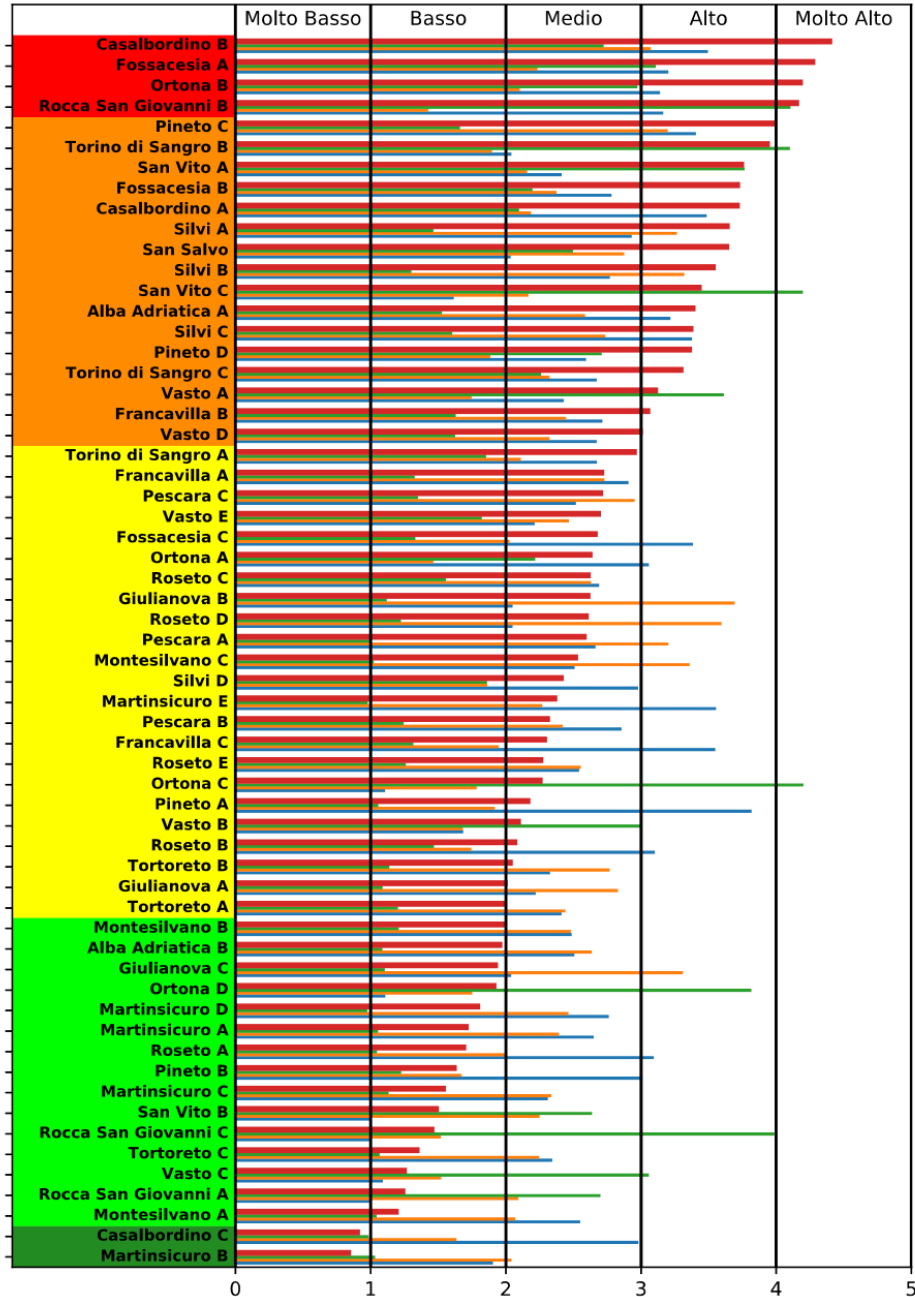
Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
 Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
 Llam - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima





Analisi di rischio: Sintesi dei risultati

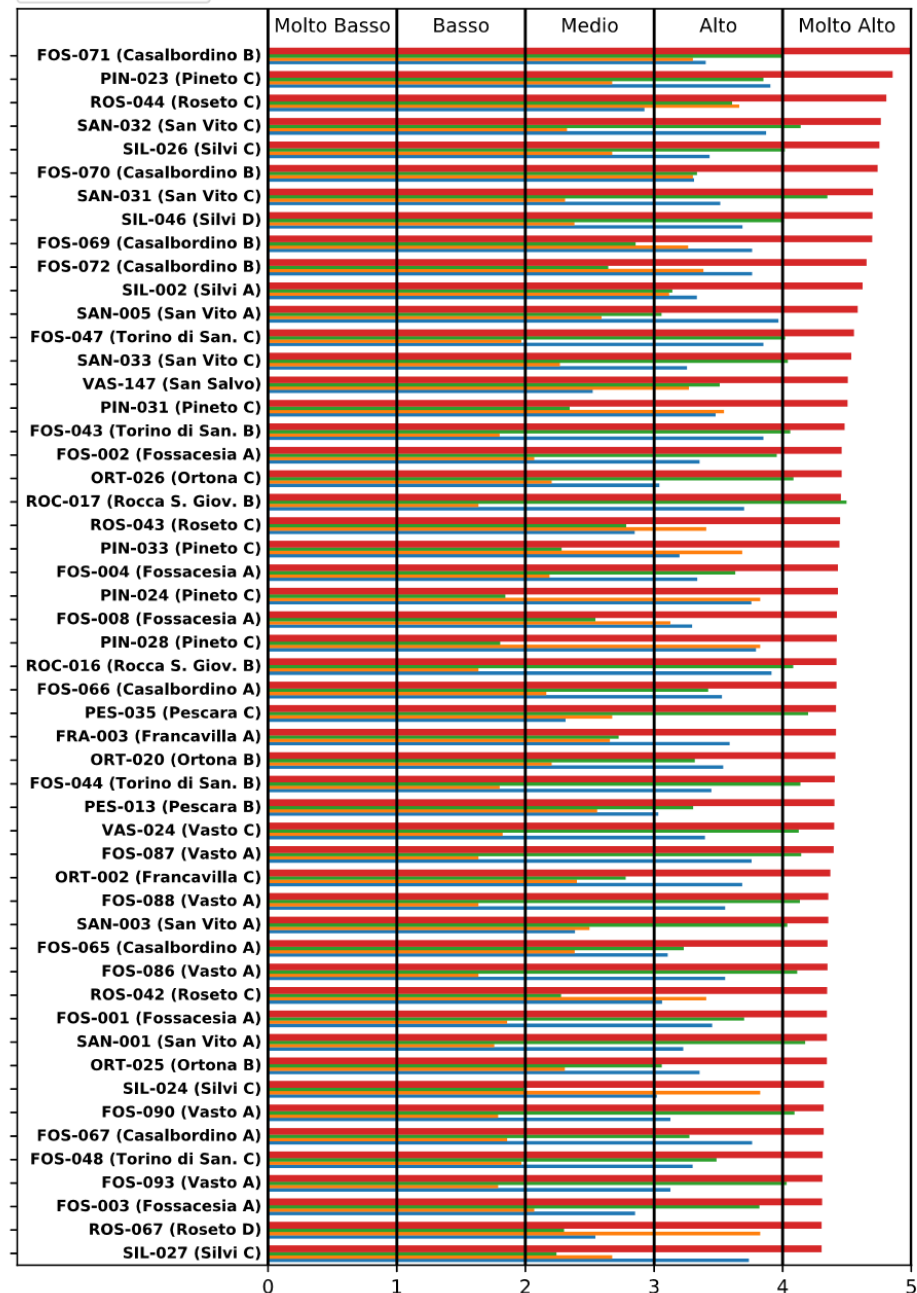
Aree omogenee





Analisi di rischio: Sintesi dei risultati

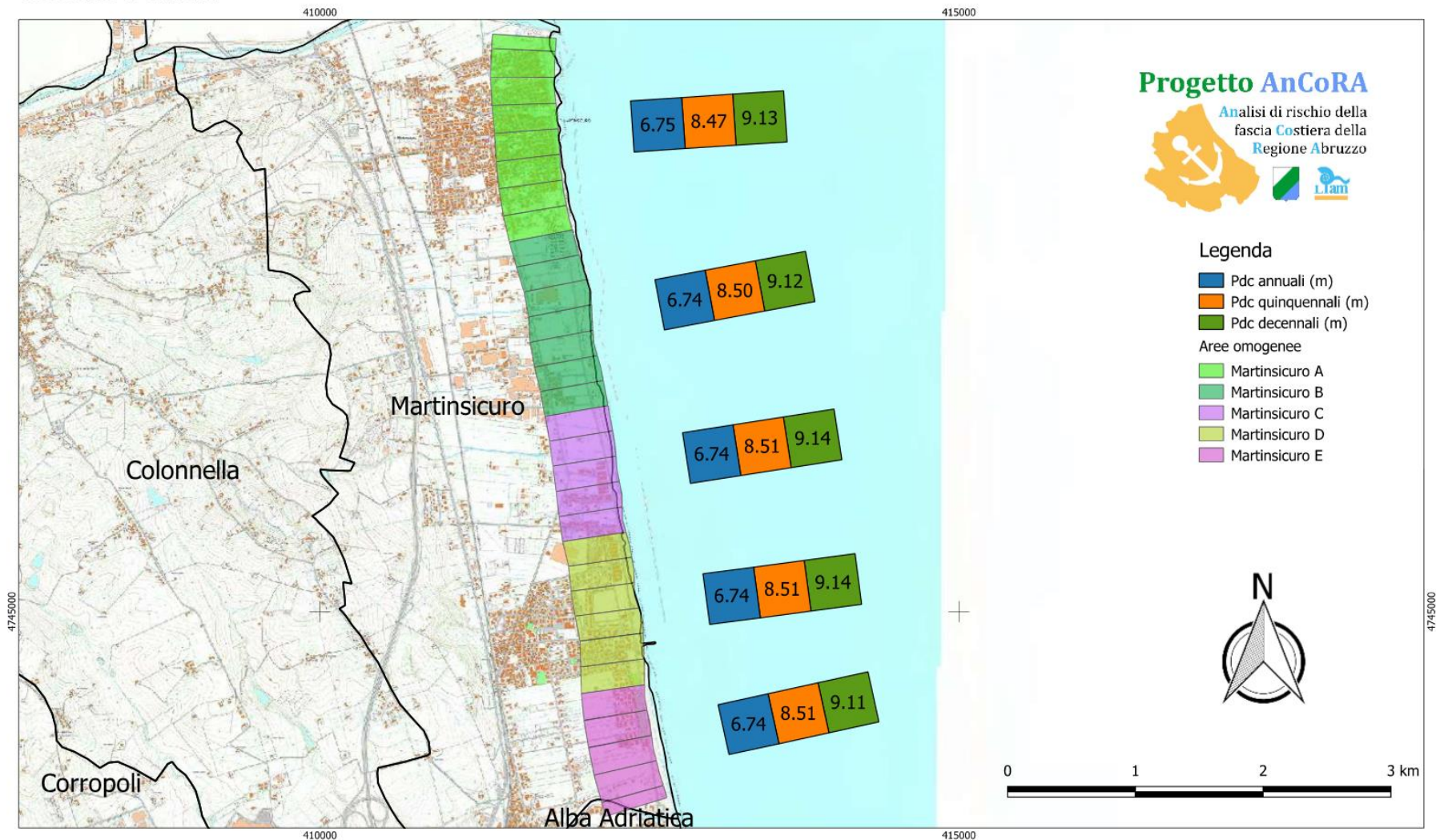
Criticità localizzate - Rischio molto alto (1)



Metodologia: ulteriori risultati

ESPOSIZIONE METEOMARINA DEL PARAGGIO - MARTINSICURO

Profondita' di chiusura

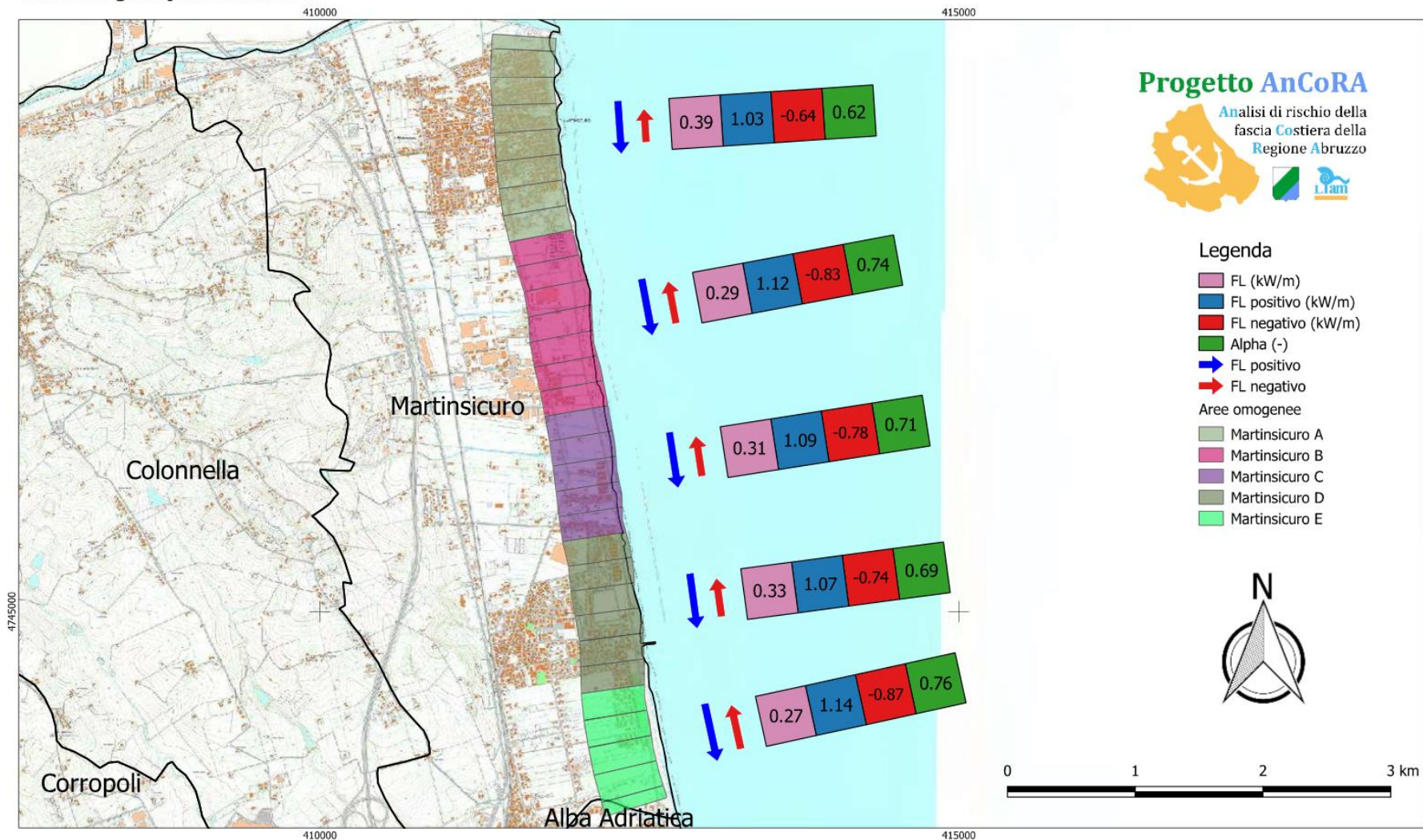


Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
 Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
 Llam - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima



ESPOSIZIONE METEOMARINA DEL PARAGGIO - MARTINSICURO

Flussi energetici paralleli alla costa

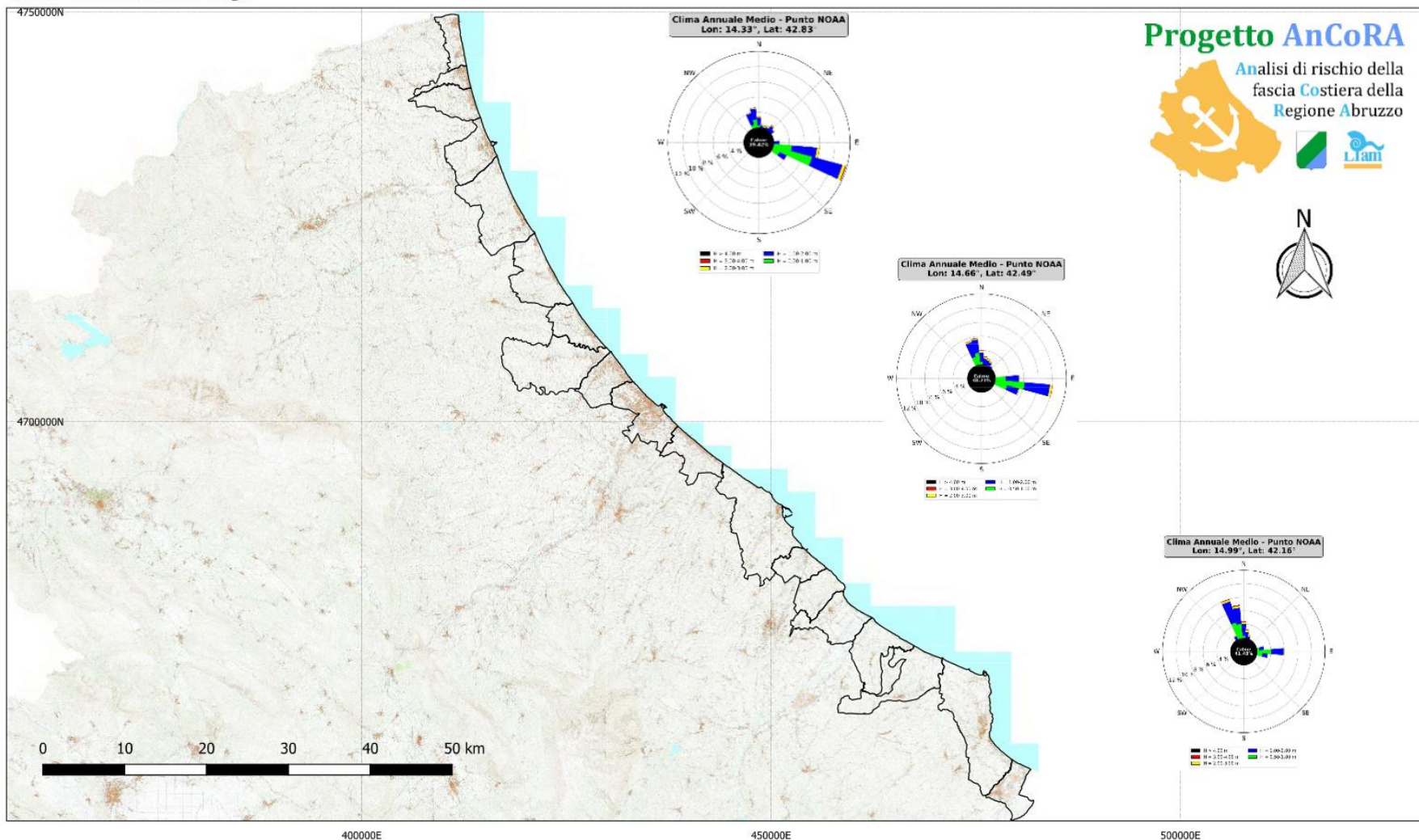


Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
 Universita dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
 Llam - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima



ESPOSIZIONE METEOMARINA DEL PARAGGIO

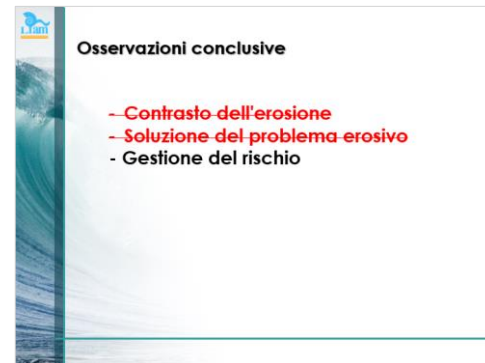
Rose ondamiche al largo



Regione Abruzzo - Servizio Opere Marittime e Acque Marine
Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale
LIAM - Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima

Indice della presentazione

- Un'introduzione
- Il punto zero
- Il progetto AnCoRA
- Principi ispiratori
- L'analisi di rischio
- Risultati
- **Osservazioni conclusive**



Osservazioni conclusive

- ~~- Contrasto dell'erosione~~
- ~~- Soluzione del problema erosivo~~
- Gestione del rischio

Osservazioni conclusive

- ~~- Contrasto dell'erosione~~
- ~~- Soluzione del problema erosivo~~
- Gestione del rischio
- Erosione costiera
- Inquinamenti
- Cambiamenti climatici
- Sostenibilità (economica, sociale, culturale, ambientale)

Osservazioni conclusive

- Gestione che deve **superare** il concetto di unità **amministrativa** ed estendersi all'**unità fisiografica**
- Gestione a **livello di bacino**
- Necessità di **manutenzione** continua del litorale
- Necessità di **aggiornamento** periodico del quadro conoscitivo



Lo Stato della Costa Abruzzese: Risultati Analitici

Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima
Llam – DICEAA – UNIVAQ
marcello.dirisio@univaq.it

DICEA – UNIROMA1
paolo.degirolamo@uniroma1.it



Seguici su Twitter @Llam_AQ