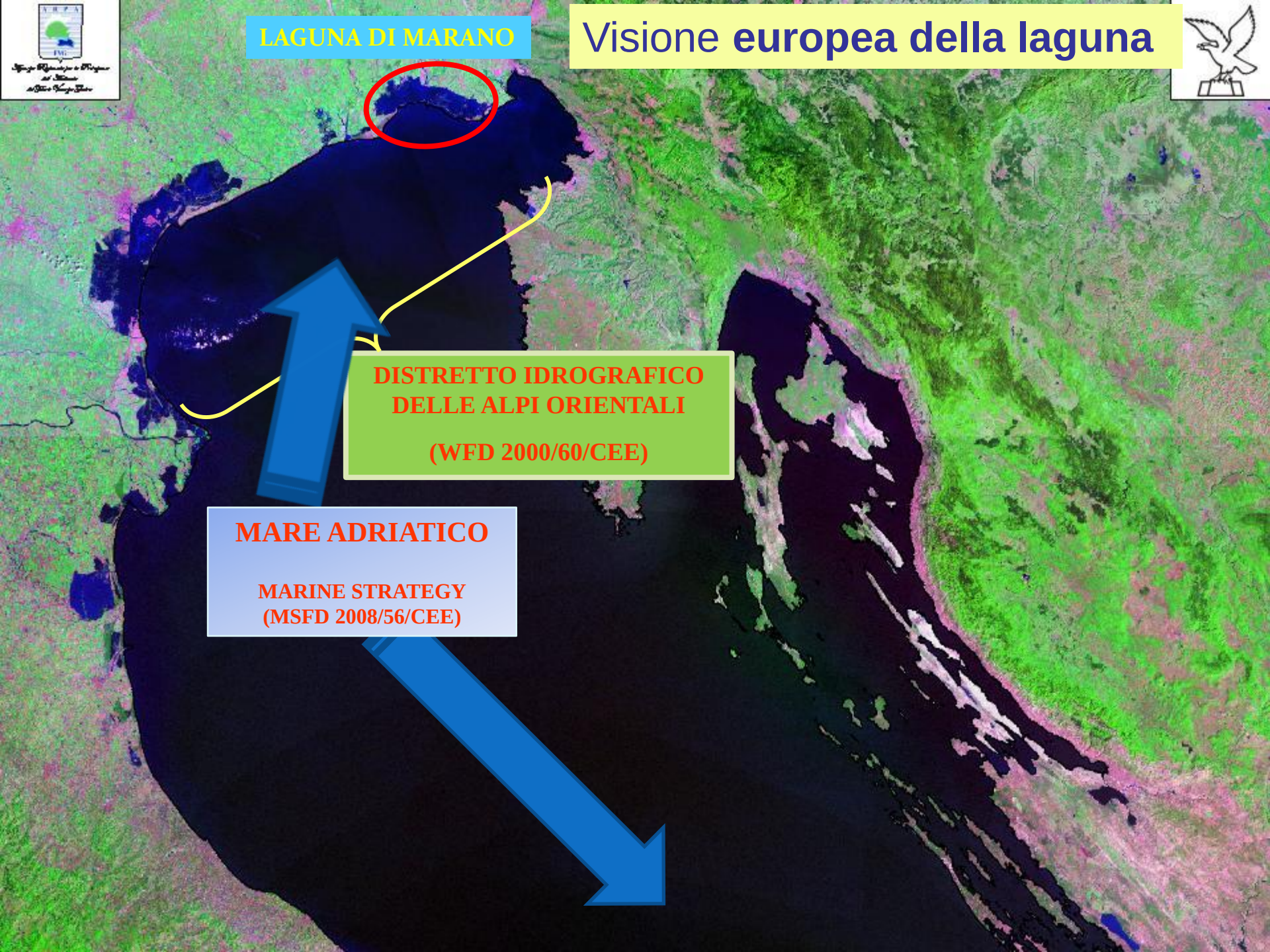
ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

SHAPE
between coast and sea

Let's grow up together
Adriatic IPA
Cross Border Cooperation 2007-2013

Sistema di monitoraggio delle acque di transizione nella Laguna di Marano e Grado

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA


LAGUNA DI MARANO
Visione europea della laguna
DISTRETTO IDROGRAFICO
DELLE ALPI ORIENTALI
(WFD 2000/60/CEE)
MARE ADRIATICO
MARINE STRATEGY
(MSFD 2008/56/CEE)

VISIONE
INTERNAZIONALE
PROTEZIONE
79/409/CEE - "UCCELLI"
PROTEZIONE
92/43/CEE - "habitat"
Regno Unito
Paesi Bassi
Belgio
Germania
Jersey
Lussemburgo
Francia
Svizzera
Andorra
Spagna
Portogallo
Gibilterra
Marocco
Tunisia
Malta
Italia
Santa Sede (Vaticano)
San Marino
Monaco
Slovenia
Repubblica Ceca
Slovacchia
Austria
Ungheria
Polonia
Lituania
Belarus
Moldova
Romania
Serbia
Bulgaria
Montenegro
Macedonia (FYROM)
Albania
Grecia
© 2009 Basarsoft
© 2009 Europa Technologies
© 2009 Tele Atlas
© 2009 Geocentre Consulting
Google
42°08'59.18" N 3°32'47.23" E
0 m elev
3237.68 km Alt

DIRETTIVA QUADRO 2000/60
PROPOSITI

BUONO STATO DI QUALITA' ECOLOGICO E CHIMICO ENTRO IL 2015

…SUFFICIENT WITHIN 2008….

RISPETTARE LA DIRETTIVA NITRATI : DIMINUIRE I CARICHI DI FERTILIZZANTI

OBIETTIVI AGGIUNTIVI PER GLI AMBIENTI ASSOGETTATI A CONSERVAZIONE ATTIVA

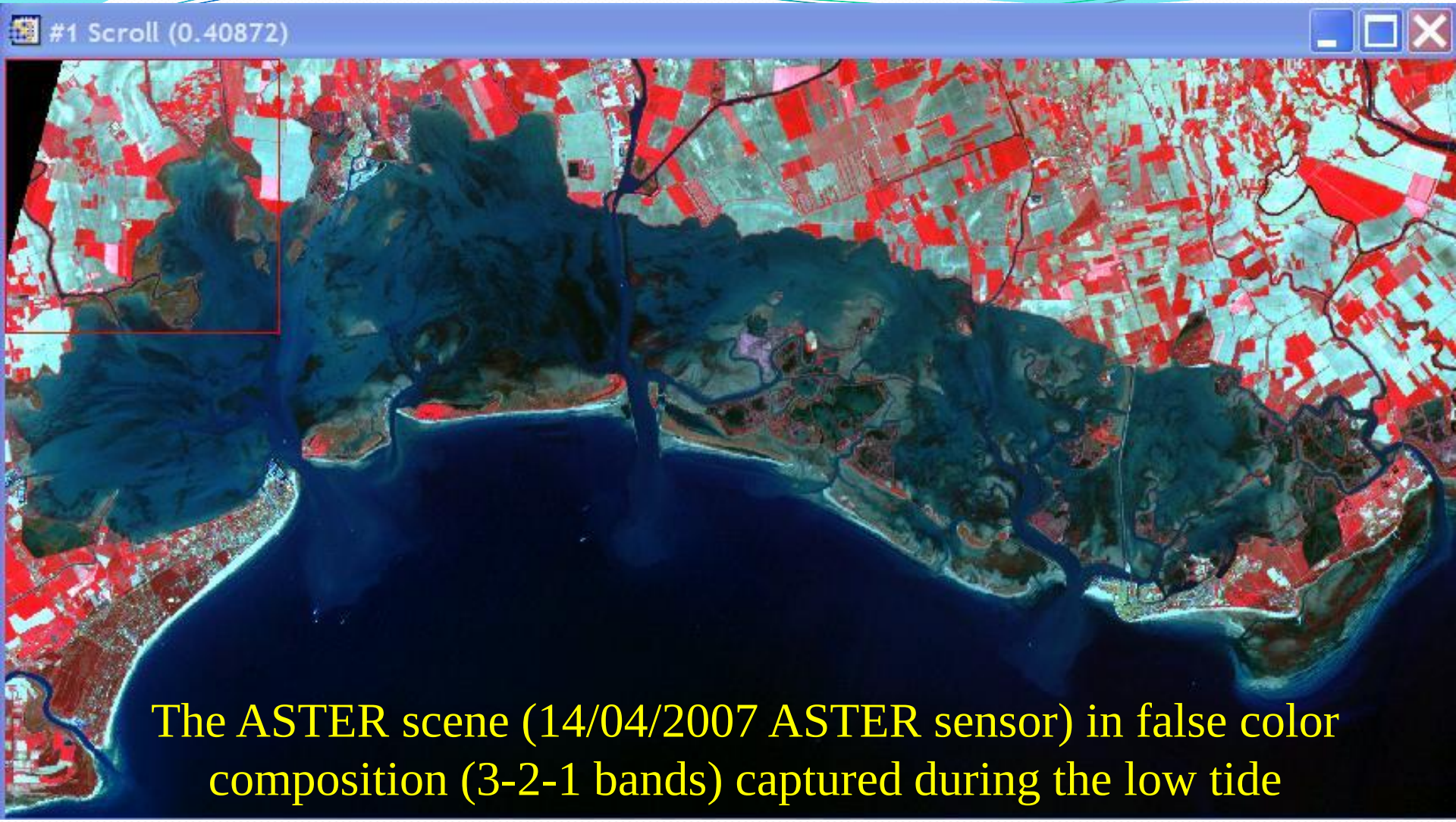
(sic/zps; PARCHI E RISERVE NATURALI, ECC)

GARANTIRE GLI USI LEGITTIMI :

PESCA E MOLLUSCHICOLTURA… BALNEABILITA'…???

ELIMINARE LE SOSTANZE PERICOLOSE

SCALA LOCALE : ANALISI DELL'AMBIENTE E DELLE PRESSIONI

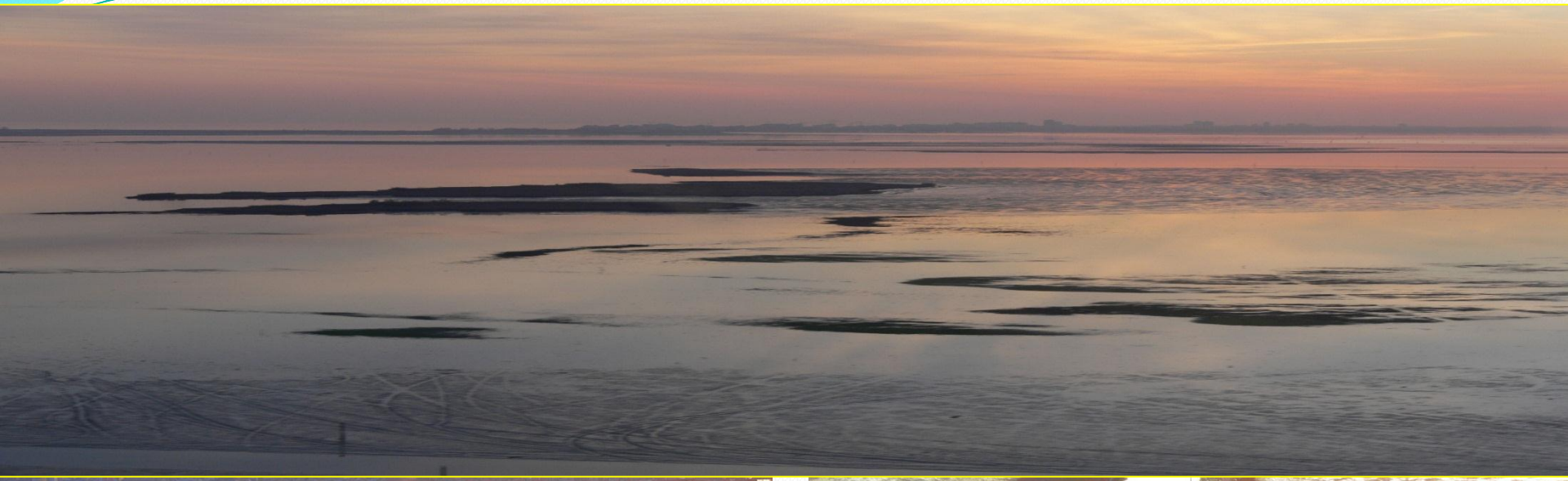


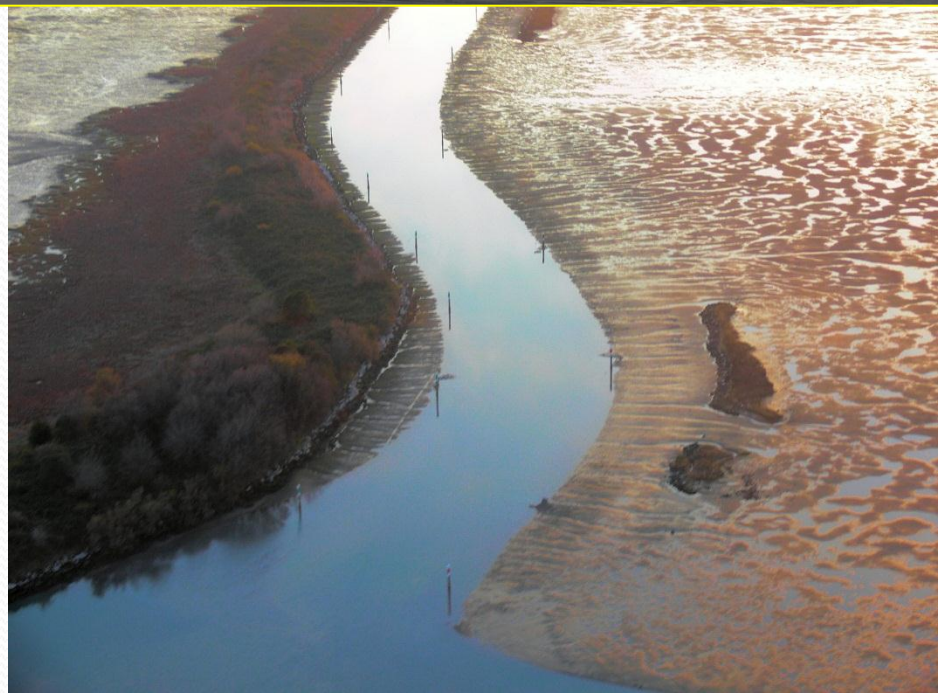
The ASTER scene (14/04/2007 ASTER sensor) in false color composition (3-2-1 bands) captured during the low tide

LAGUNA FOTO AEREA 2003

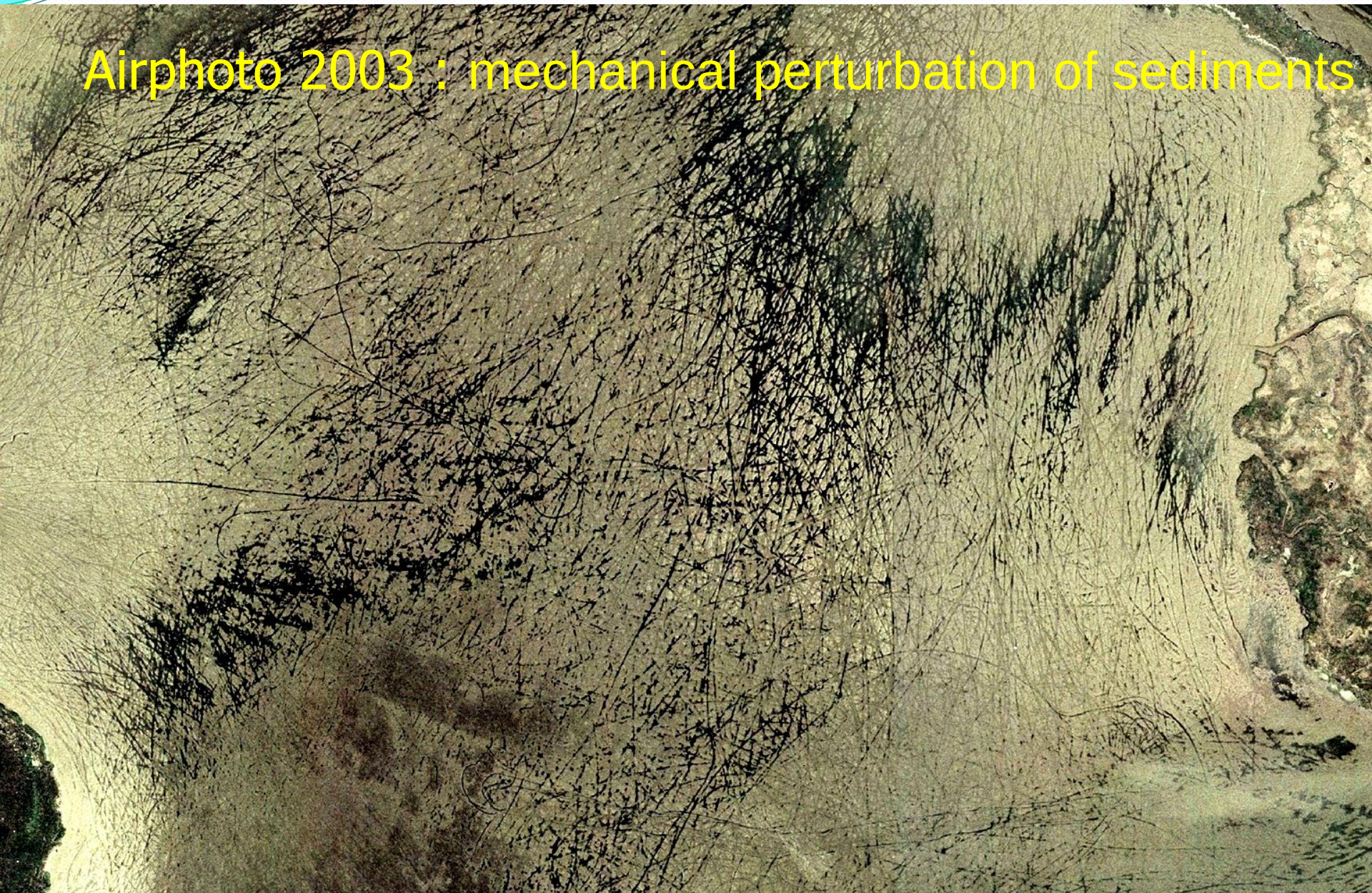
geomorphology

Habitat ….water bodies …lagoon units

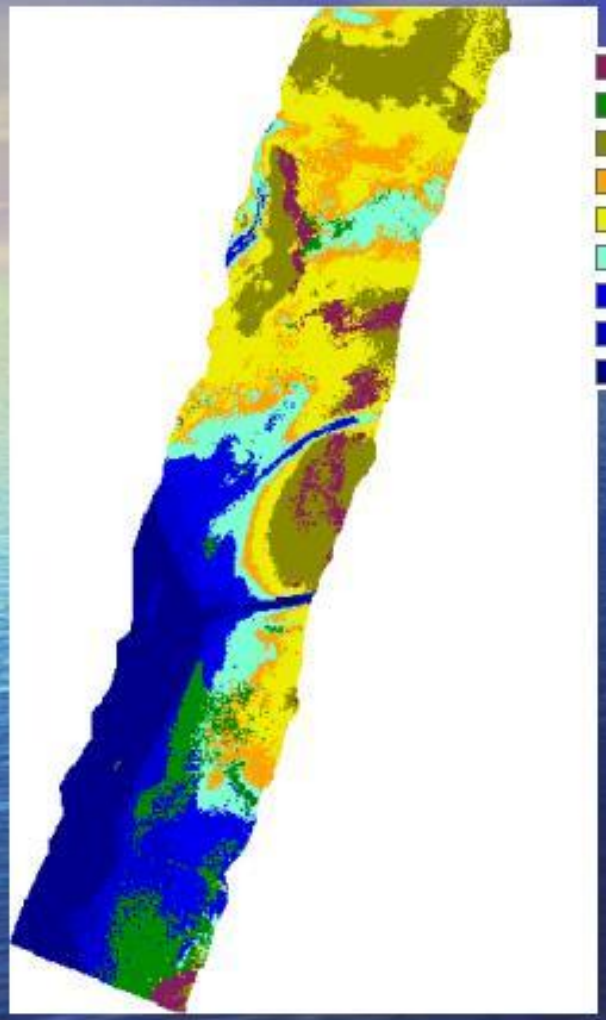




GRADO LAGOON :
A framework of rivers, lands,
barene, velme, channels


Airphoto 2003 : mechanical perturbation of sediments

LE LAGUNE DI MARANO E DI GRADO NON SONO NE' UNITARIE NE' OMOGENEE



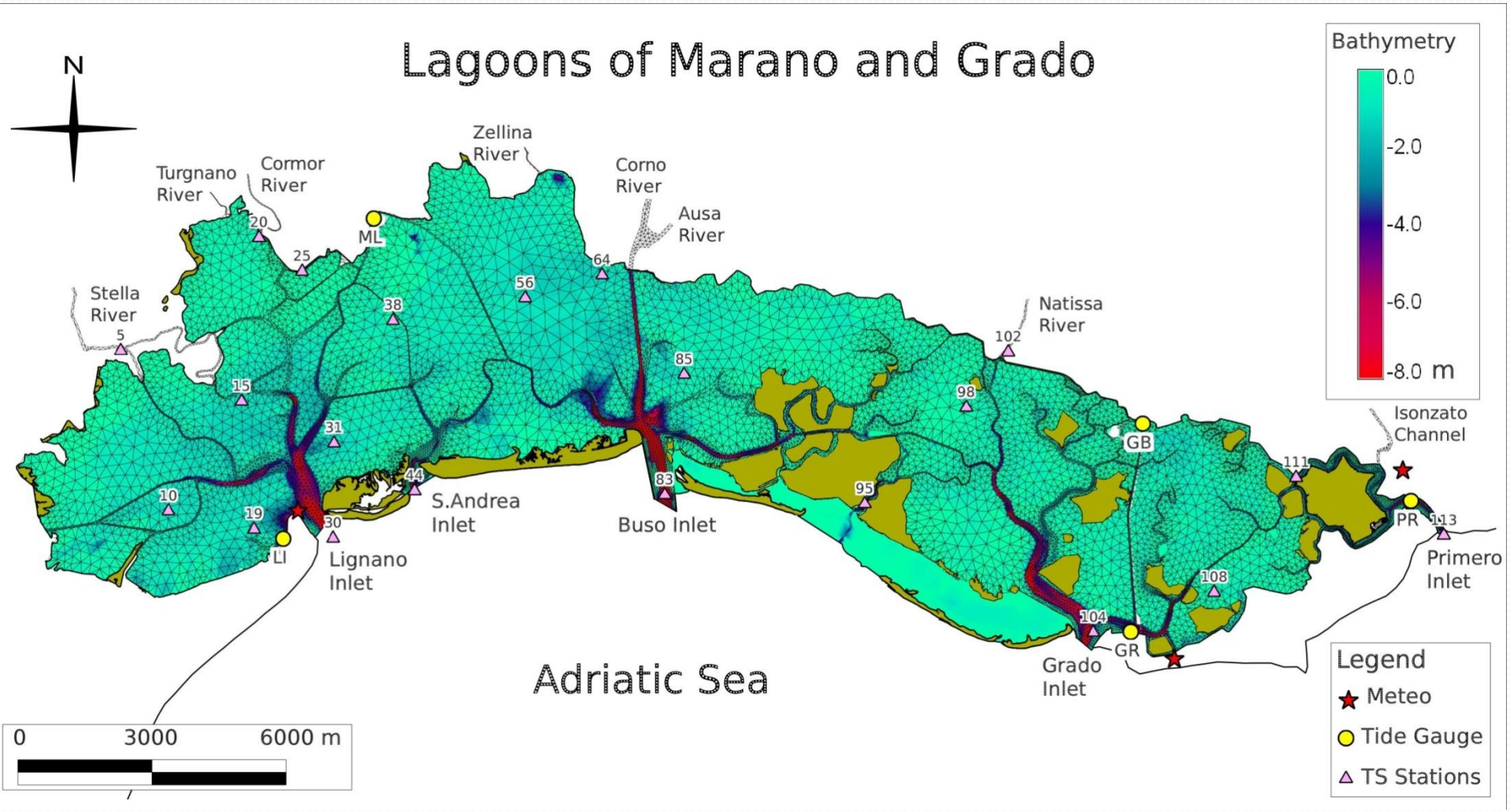
- Banchi di ostriche
- Praterie di fanerogame
- Pelite sabbiosa
- Pelite molto sabbiosa
- Pelite molto sabbiosa ricca di s.o.
- Acqua
- Acqua
- Acqua
- Acqua

63 bande – risoluzione 1 m

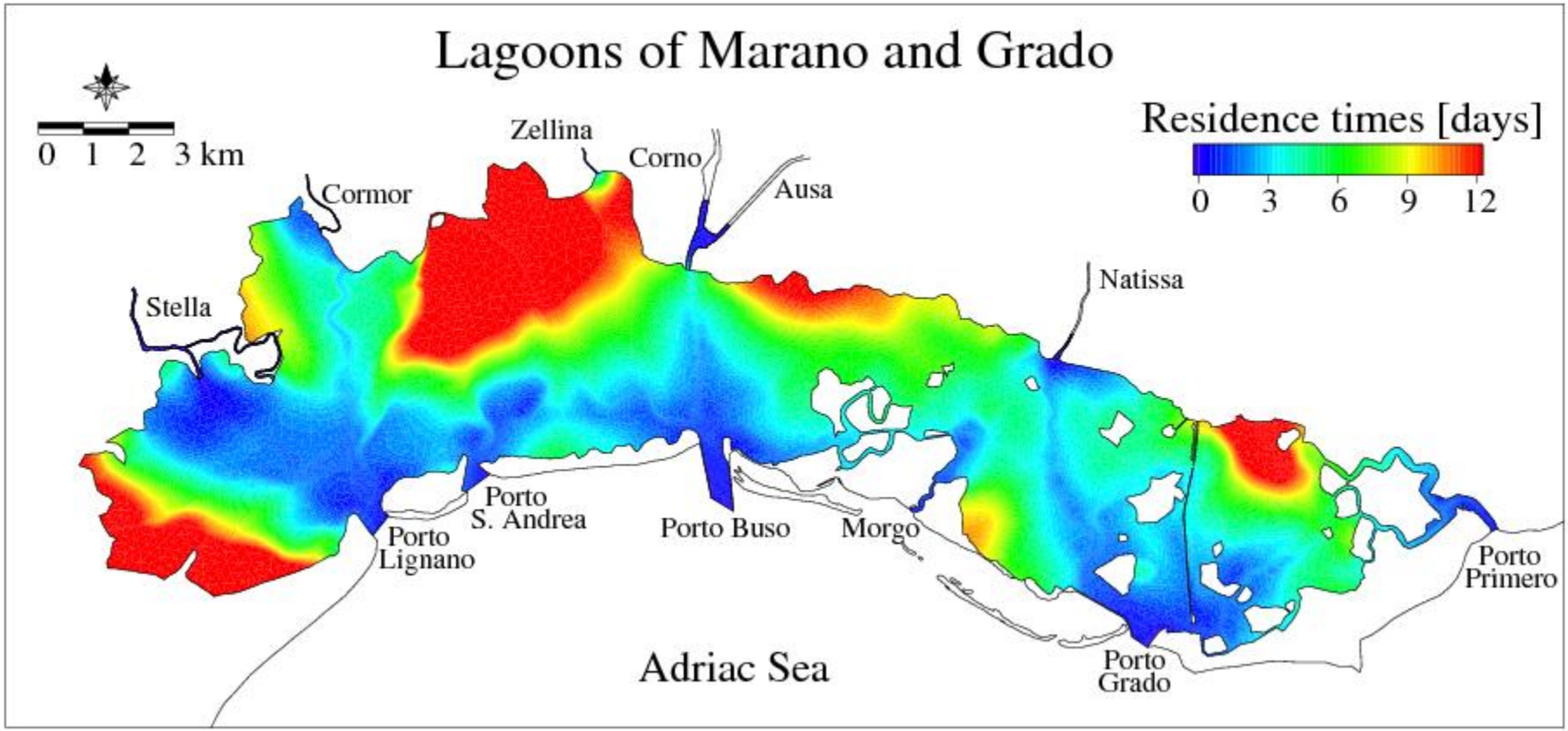
7 aprile 2005 h. 9.09

marea +40 cm

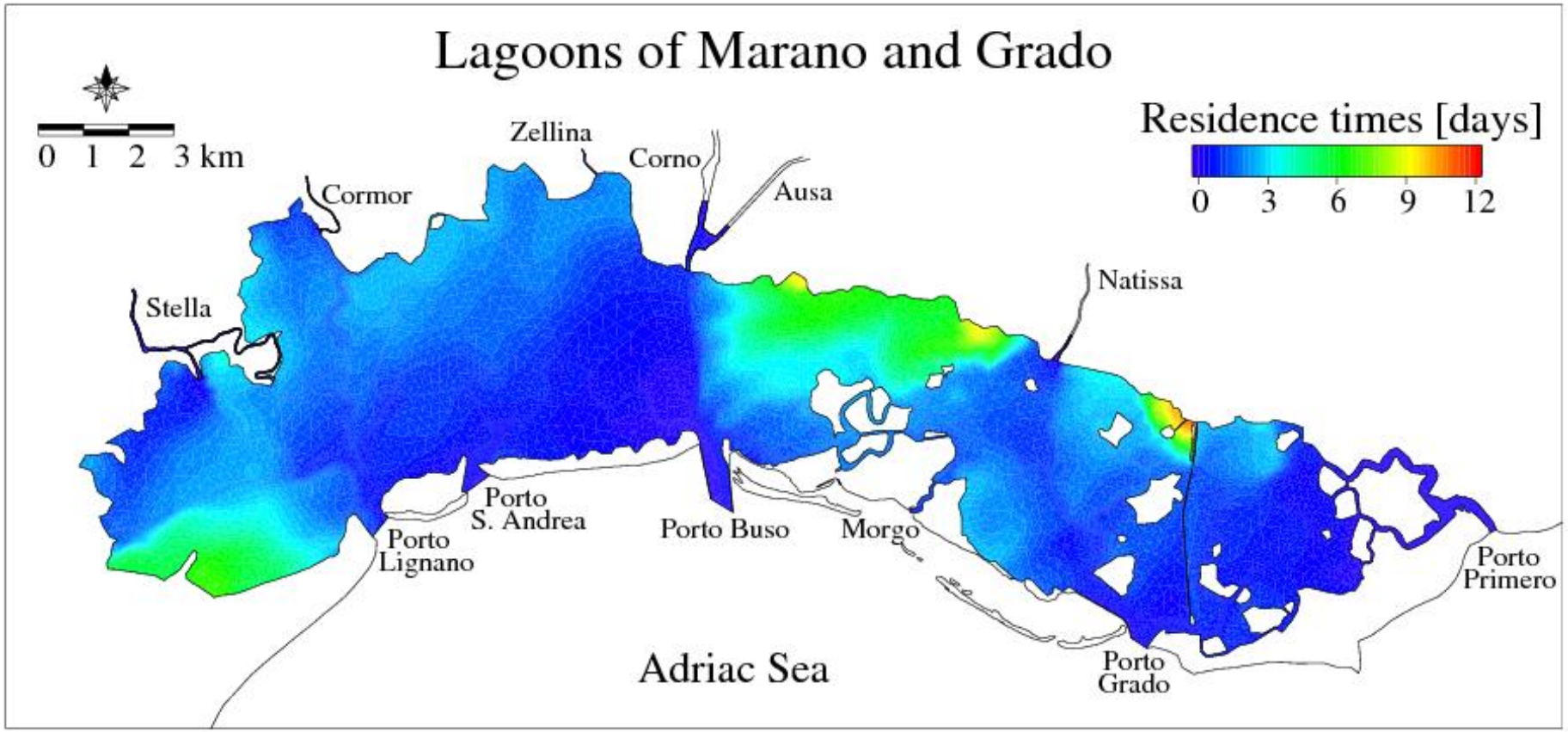
MODELLO IDRODINAMICO



TEMPI DI RESIDENZA : senza vento



TEMPI DI RESIDENZA
Con vento di bora

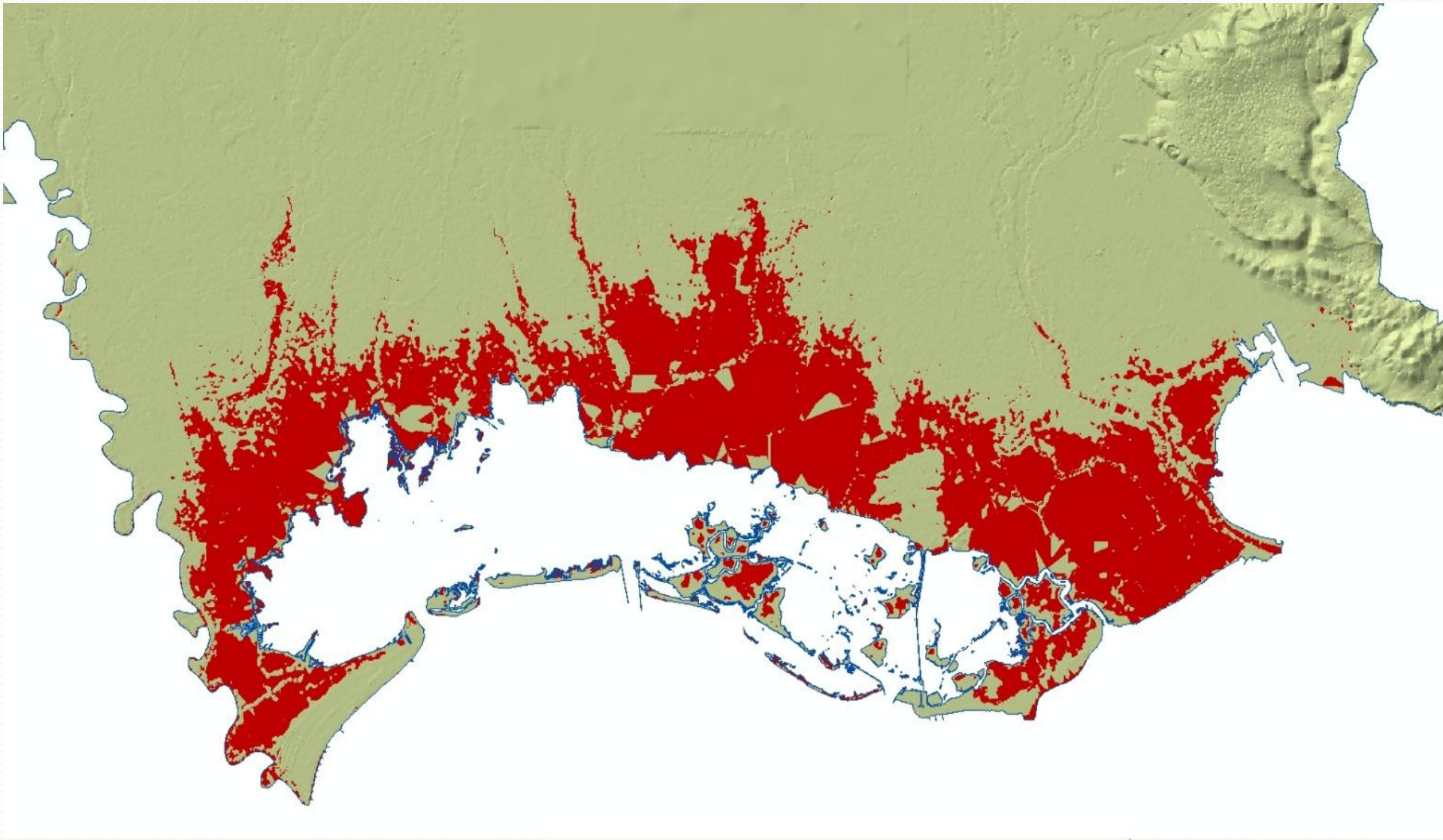


- Studio delle pressioni

Evoluzione geomorfologica

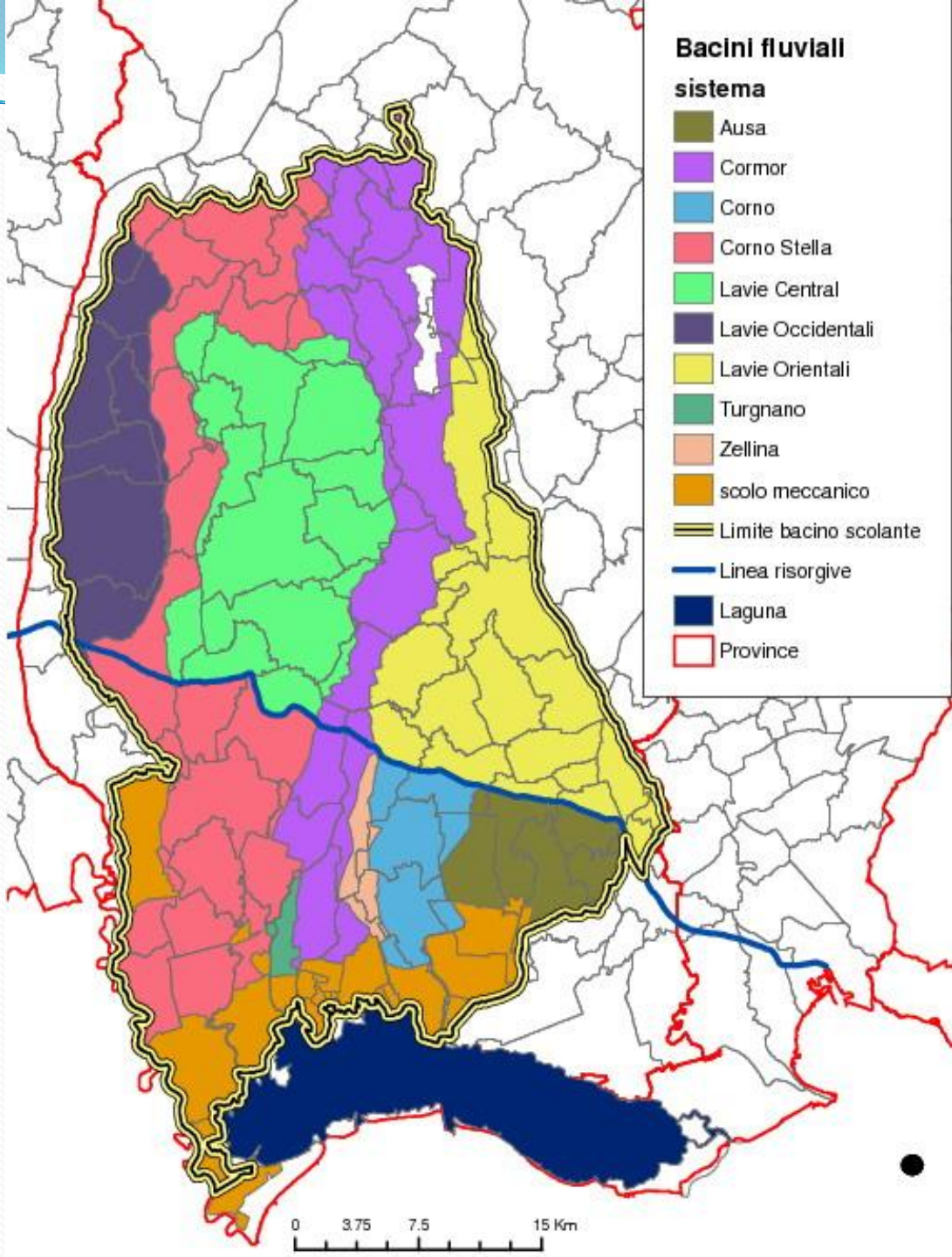
I rapporti Palma-Marano sono stati sempre costanti.

Cambiamento climatico



PRESSIONI

Scarichi del Bacino scolante



ANALISI PRESSIONI /IMPATTI

- INQUINAMENTI PUNTUALI (scarichi/incidenti)
- INQUINAMENTI DIFFUSI
  - Nitrati dall'agricoltura
  - Prodotti fitosanitari
  - Inquinanti da traffico o ridadute dall'atmosfera (camini)
  - Combustioni
  - Fissazione di inquinanti nei sedimenti

Pressioni locali

- **Antropizzazione**
  - Consumo di ambienti natrurali
    - Erosione dei suoli;
    - Insediamenti urbani;
    - Porti nautici per la pesca/per il diportismoIper il trasporto
    - Attività produttive (Industria/artigianato/pesca))

- **Attività produttive**
- **Pesca tradizionale e vallicoltura intensiva**
- **Molluschicoltura e pesca intensiva/estensiva;**
- **Emissione di sostanze pericolose;**
- **Navigazione**

PERTURBAZIONE MECCANICA DEI SEDIMENTI

Piking shellfish from sediments (tapes philippinarum)

NAUTICA DA DIPORTO

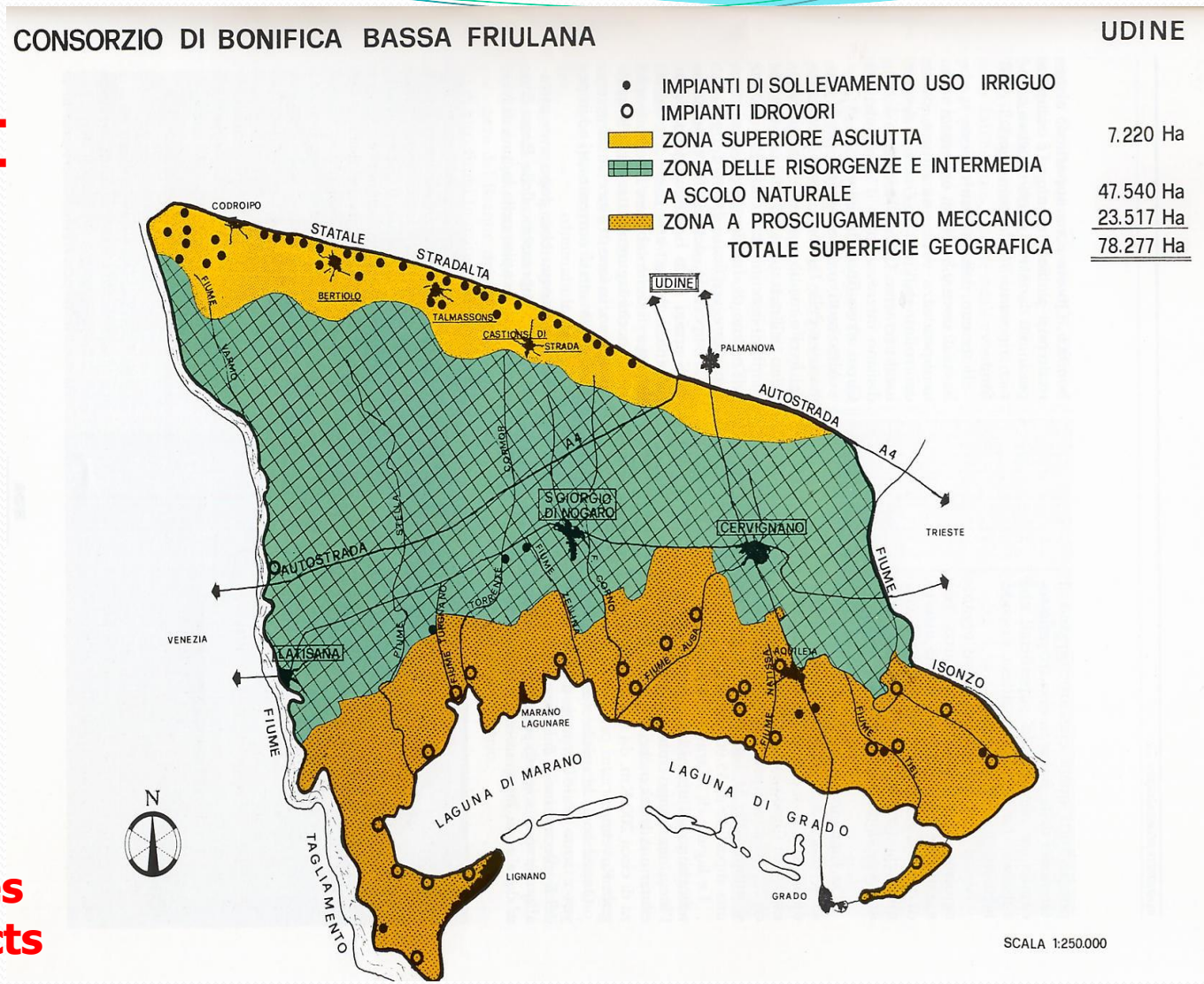
6000 PLEASURE BOATS

7000 imbarcazioni

PRESSURES : IDROVORE

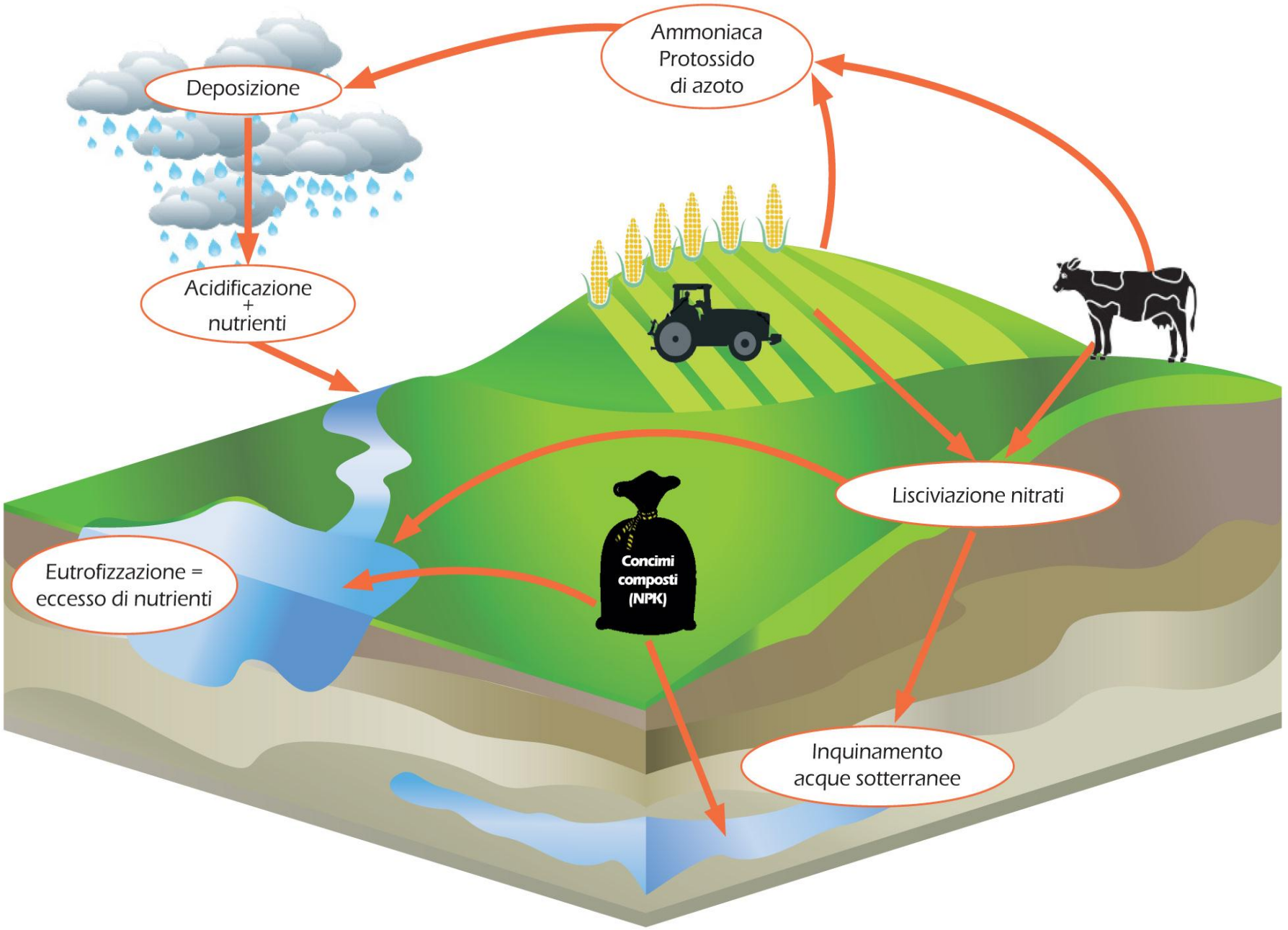
80 000 ETTARI
attraverso
22 idrovore

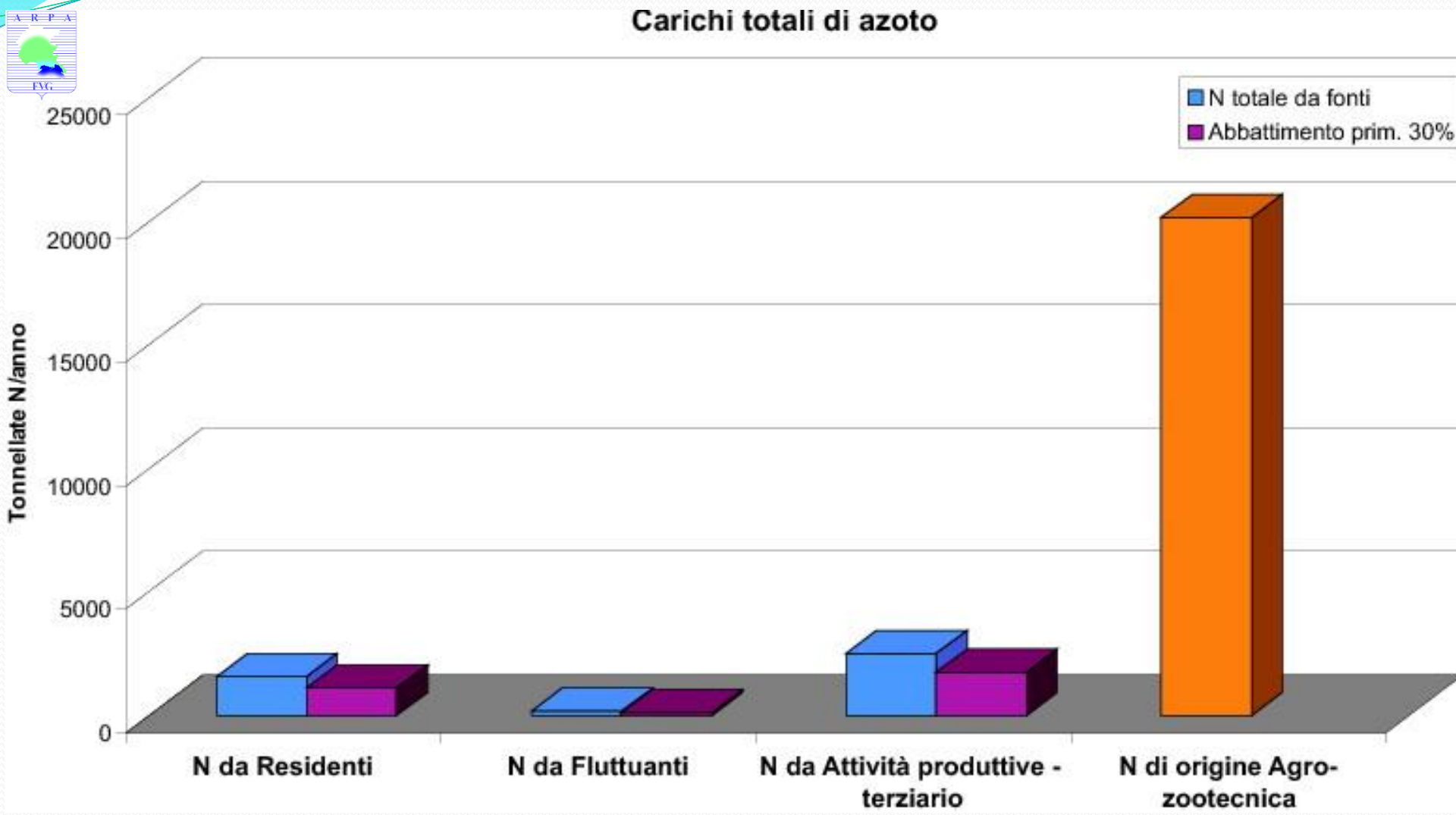
sversano in
laguna
200 milioni
di mc/anno
with at least
1mg/l of nitrates and
0.01mg/l of phosphates
or phytosanitary products

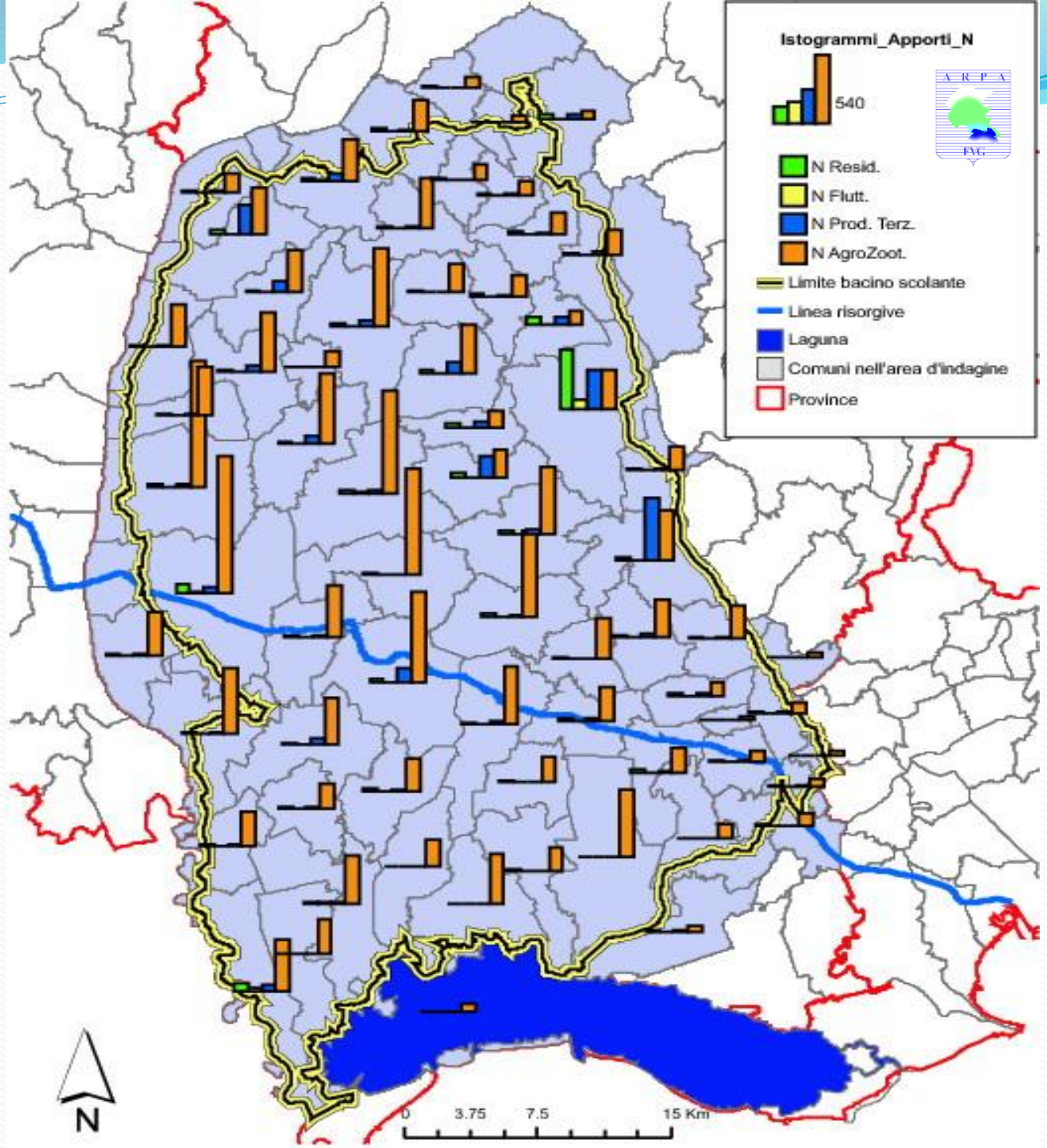


Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

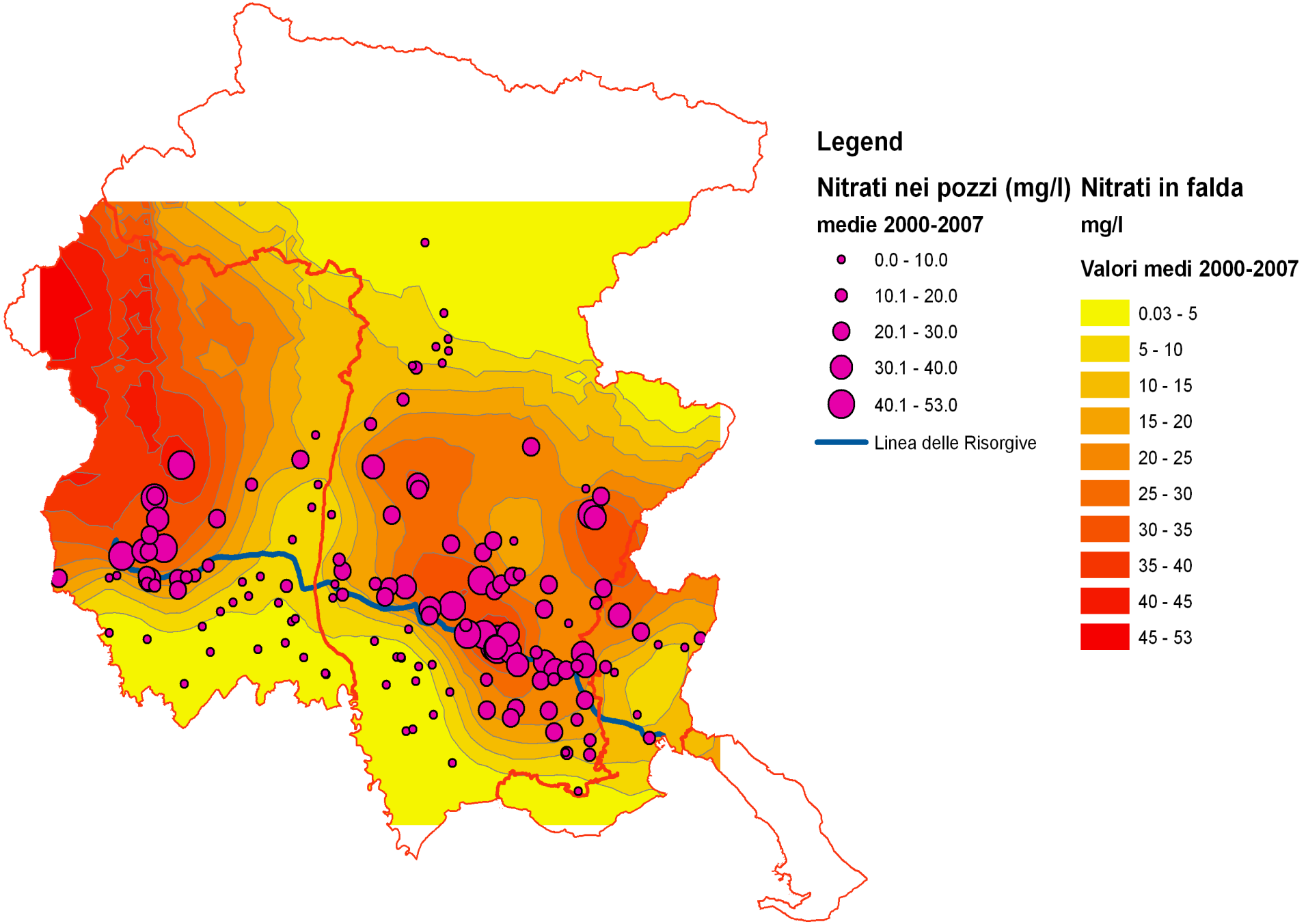
AZOTO AGRICOLO

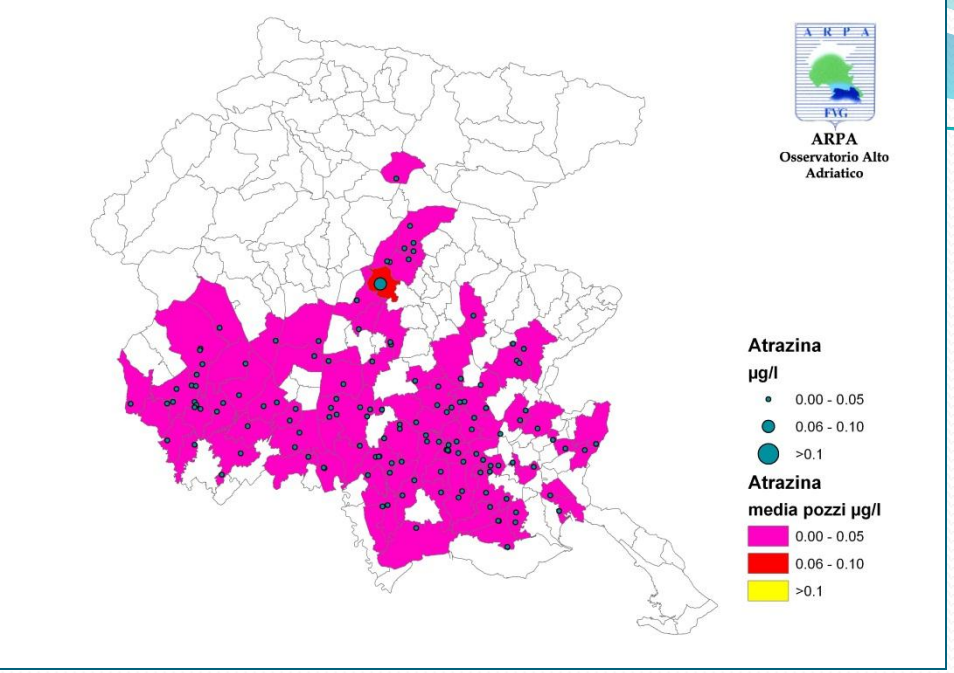


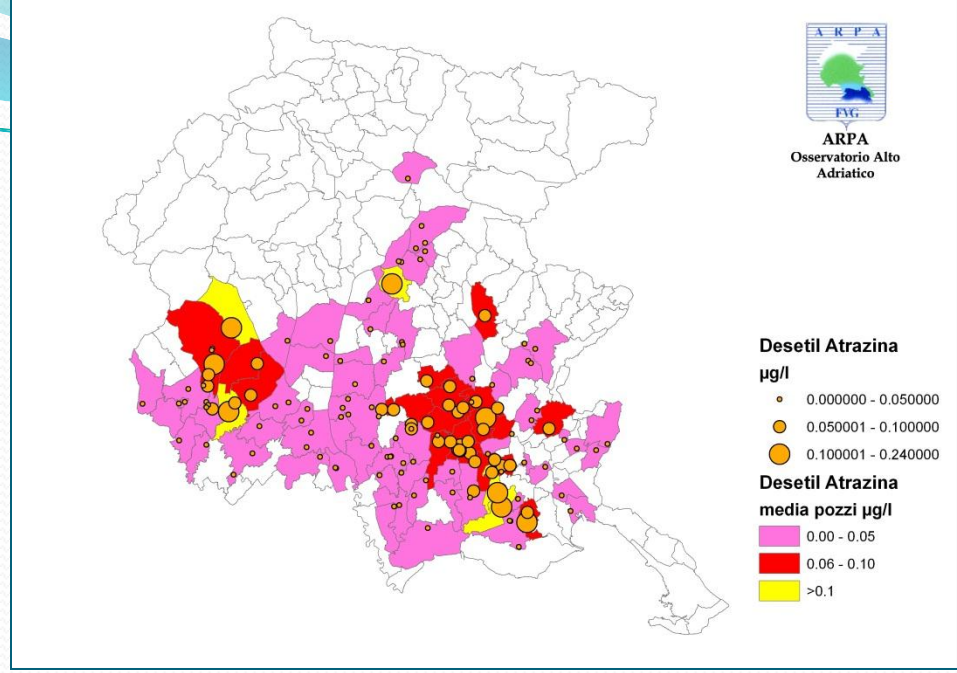

Carichi totali di azoto
N totale da fonti
Abbattimento prim. 30%
Tonnellate N/anno
25000
20000
15000
10000
5000
0
N da Residenti
N da Fluttuanti
N da Attività produttive - terziario
N di origine Agro-zootecnica

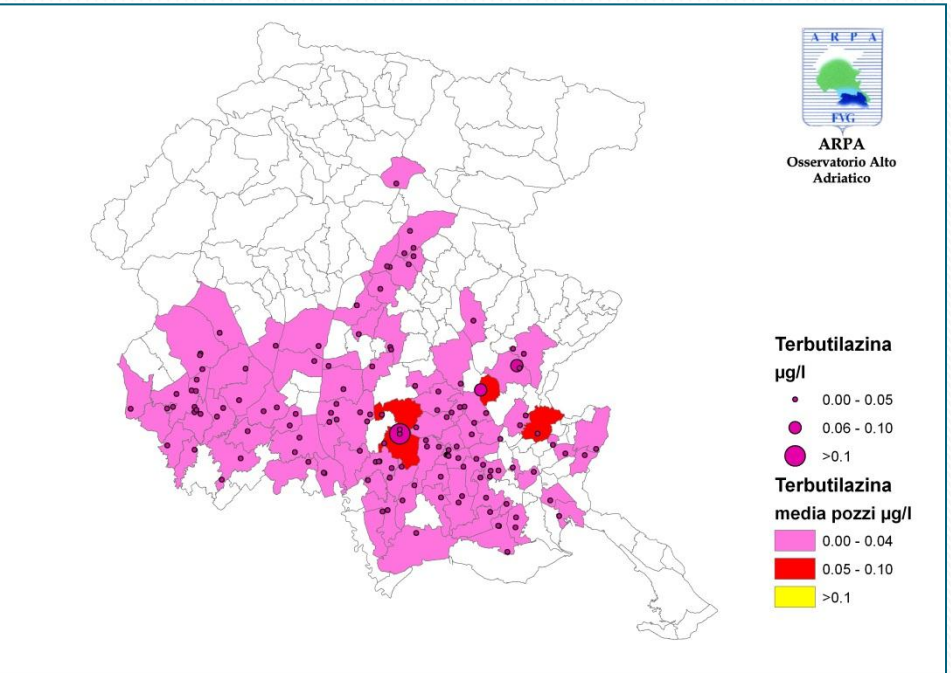

Istogrammi_Apporti_N
540
N Resid.
N Flutt.
N Prod. Terz.
N AgroZoot.
Limite bacino scolante
Linea risorgive
Laguna
Comuni nell'area d'indagine
Province
N
0
3.75
7.5
15 Km

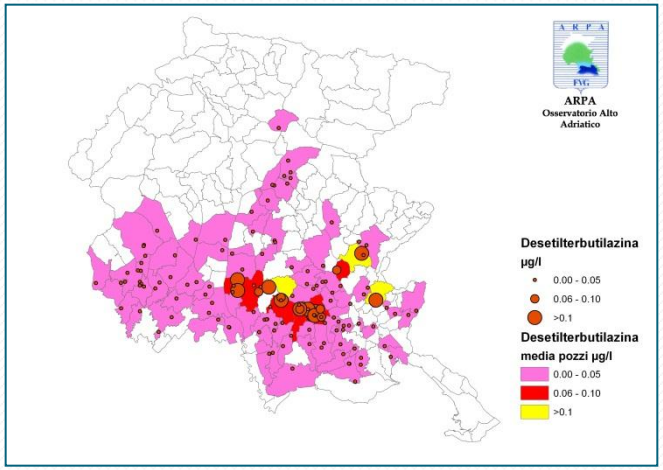
Concentrazioni medie dei nitrati in falda - (anni 2000-2007)




ARPA
Osservatorio Alto
Adriatico
Atrazina
µg/l
0.00 - 0.05
0.06 - 0.10
>0.1
Atrazina
media pozzi µg/l
0.00 - 0.05
0.06 - 0.10
>0.1

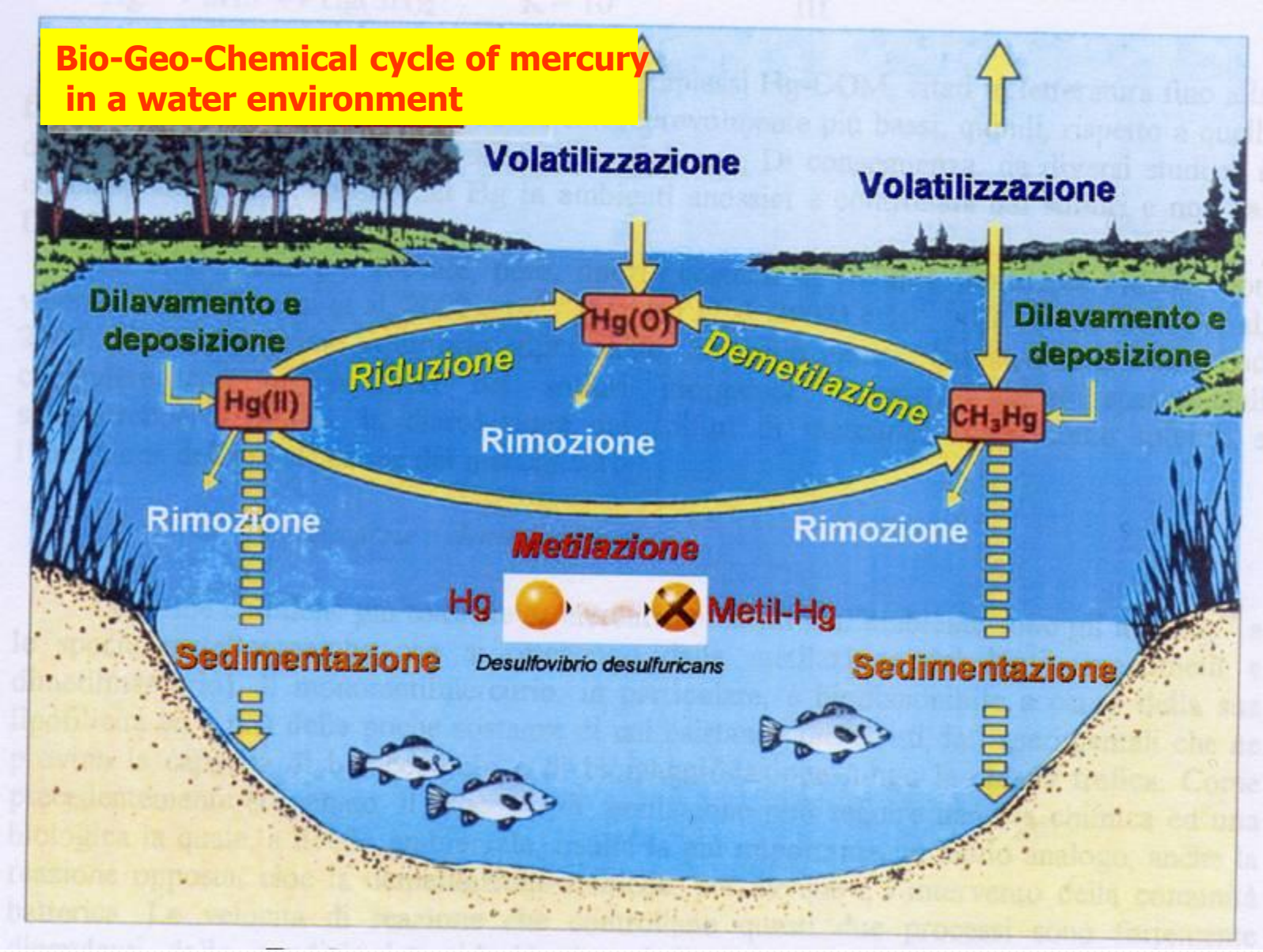

ARPA
Osservatorio Alto
Adriatico
Desetil Atrazina
µg/l
0.000000 - 0.050000
0.050001 - 0.100000
0.100001 - 0.240000
Desetil Atrazina
media pozzi µg/l
0.00 - 0.05
0.06 - 0.10
>0.1


ARPA
Osservatorio Alto
Adriatico
Terbutilazina
µg/l
0.00 - 0.05
0.06 - 0.10
>0.1
Terbutilazina
media pozzi µg/l
0.00 - 0.04
0.05 - 0.10
>0.1

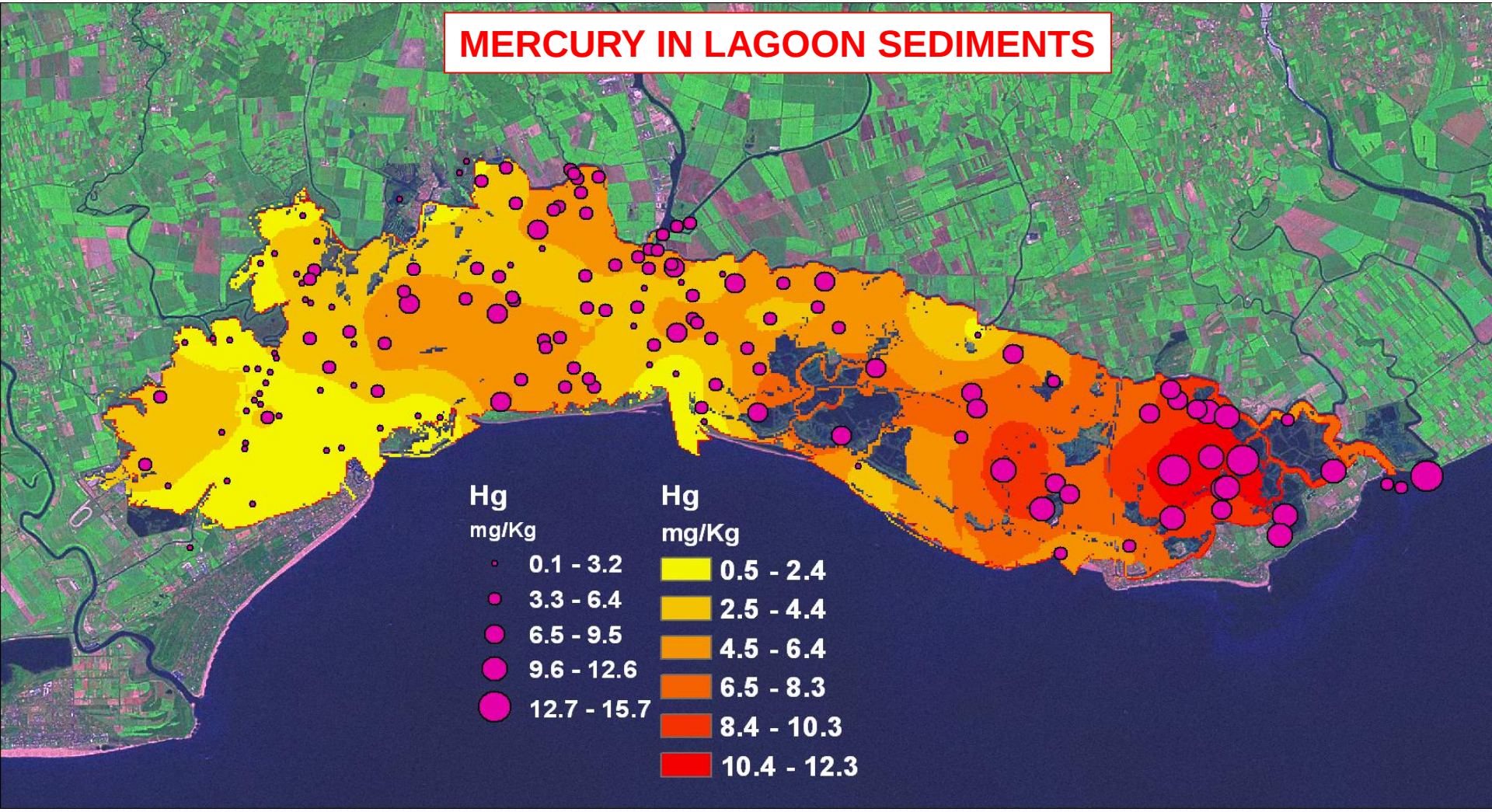

ARPA
Osservatorio Alto
Adriatico
Desetilterbutilazina
µg/l
0.00 - 0.05
0.06 - 0.10
>0.1
Desetilterbutilazina
media pozzi µg/l
0.00 - 0.05
0.06 - 0.10
>0.1

Il problema mercurio
E la presenza di metilercurio in condizioni di ipossia

methylmercury



MERCURY IN LAGOON SEDIMENTS



Qualita' dell'acqua

>rischio di inquinamento

>deterioramento degli ecosistemi

> impair "ecological service" functions

21/04/2008 10:37

21/04/2008 09:41

23/04/2008 11:39

23/04/2008 09:35

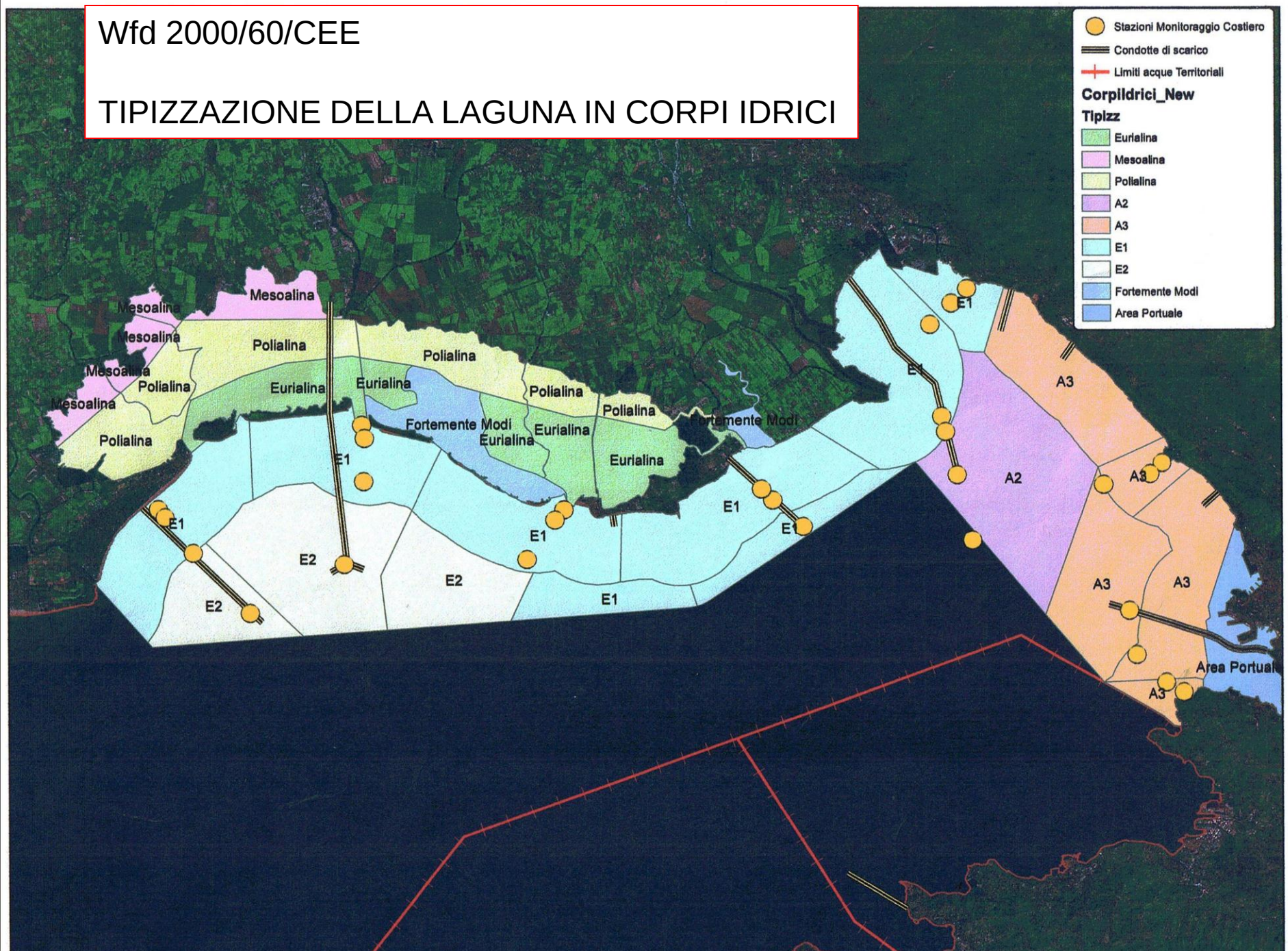
23/04/2008 10:10

21/04/2008 17:16

23/04/2008 10:08

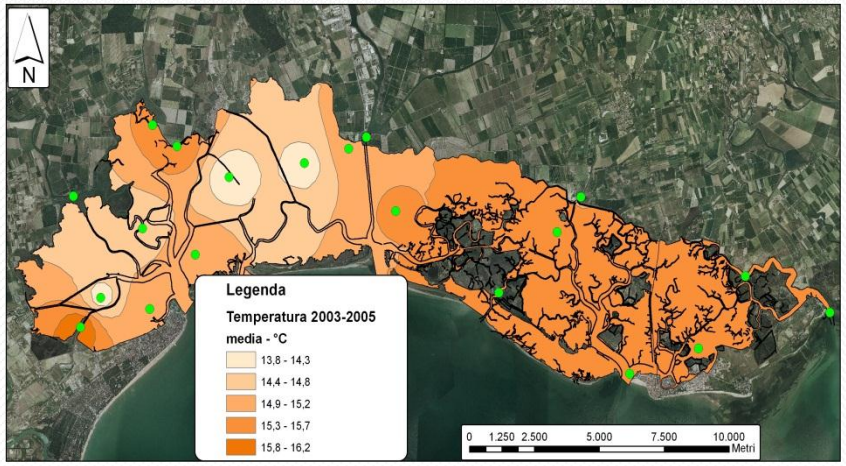
Wfd 2000/60/CEE

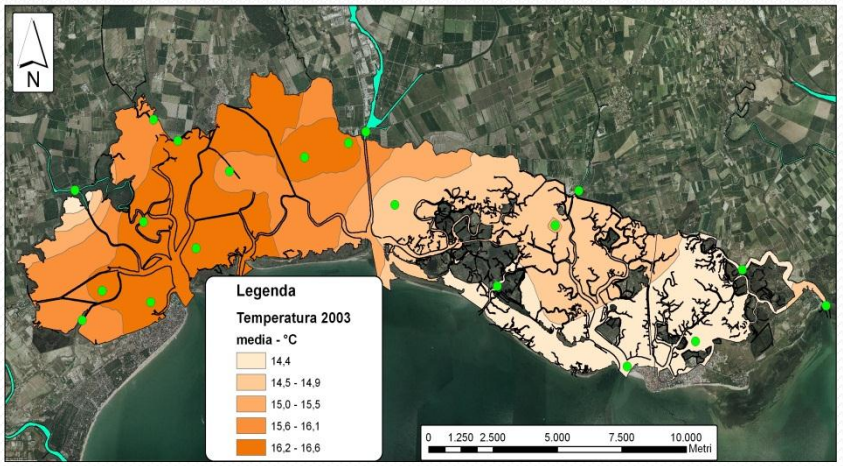
TIPIZZAZIONE DELLA LAGUNA IN CORPI IDRICI

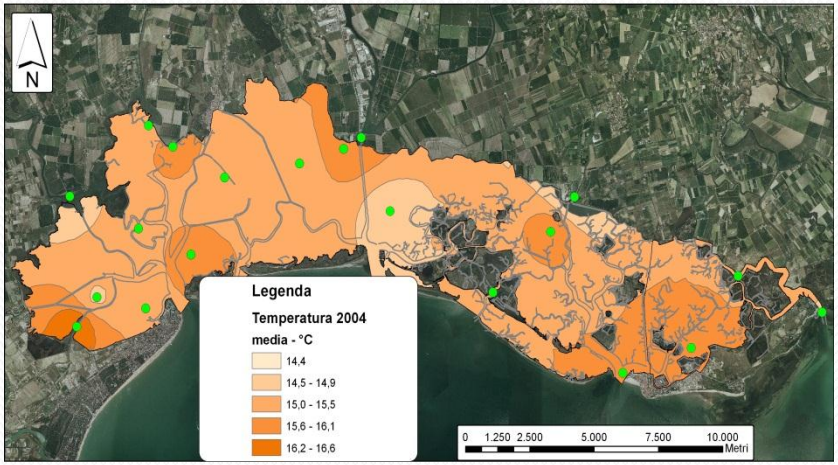


LAGUNA
ANALISI CHIMICO FISICHE

temperature

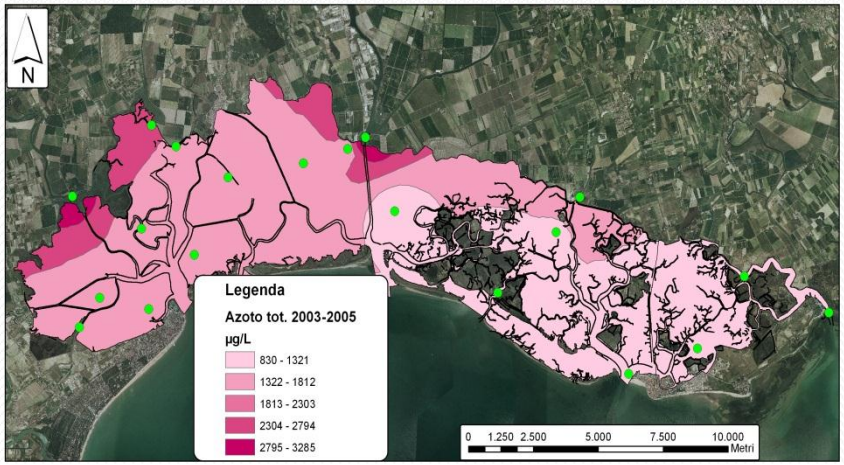


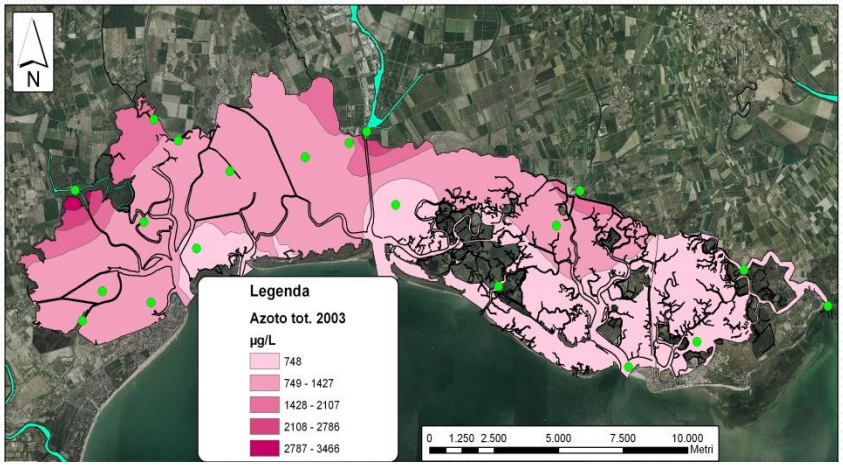


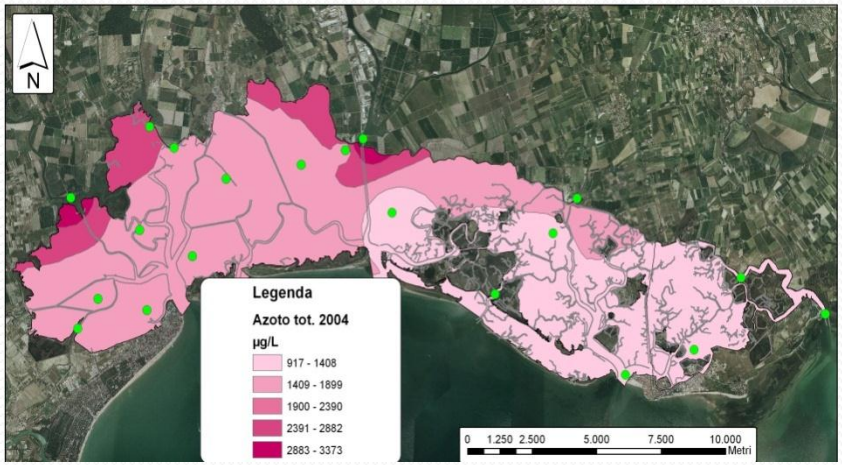


Lagoons of MARANO and GRADO

AZOTO TOTALE

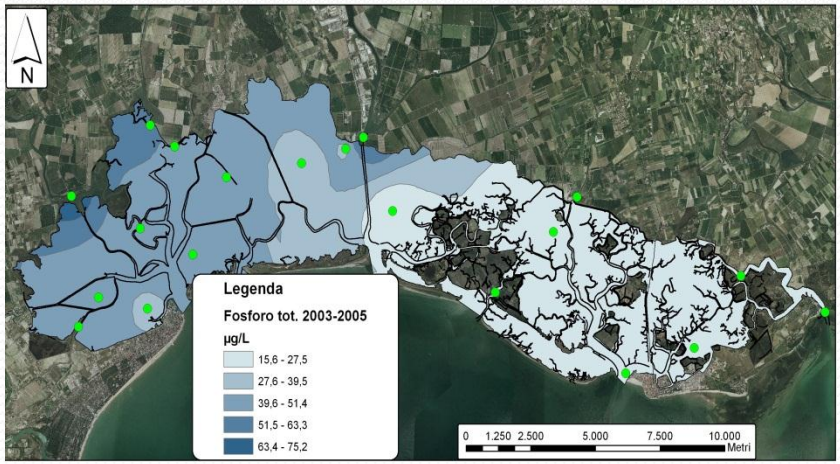


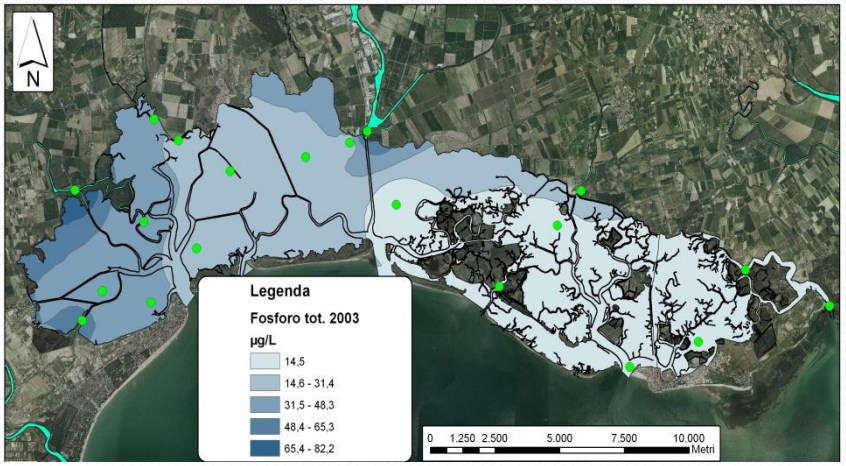


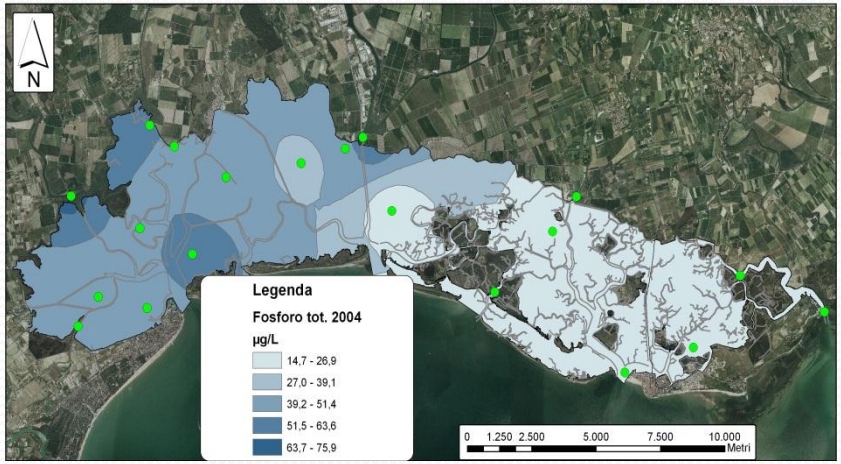


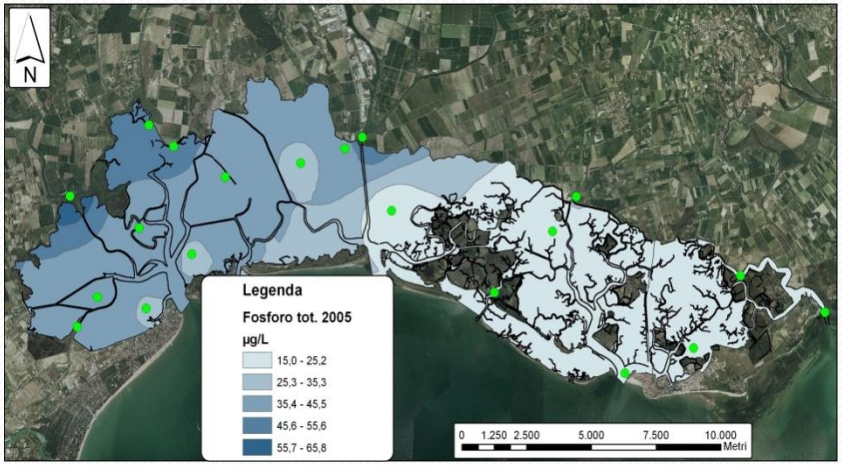
Lagoons of MARANO and GRADO

Fosforo totale

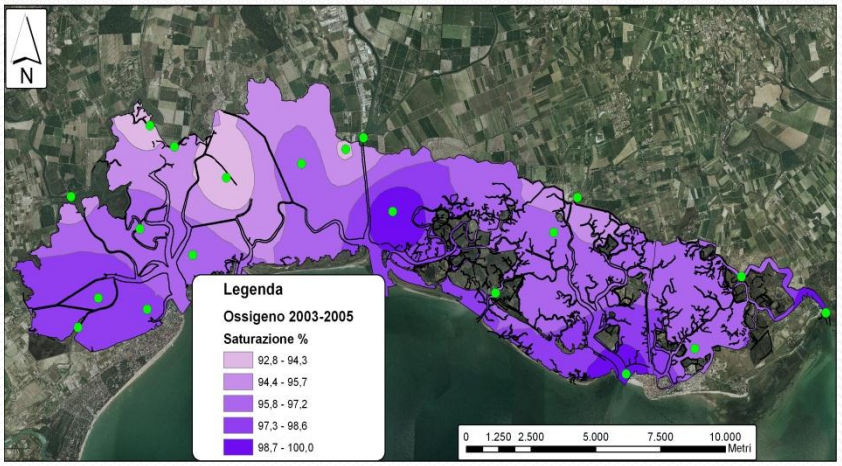


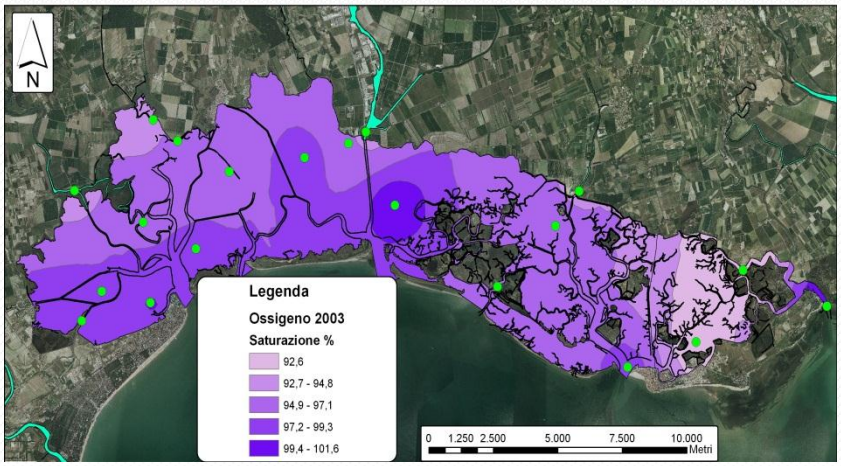


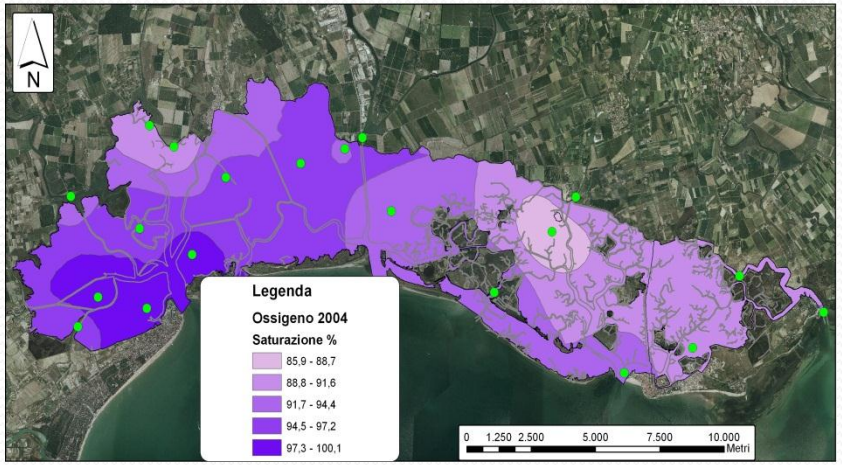


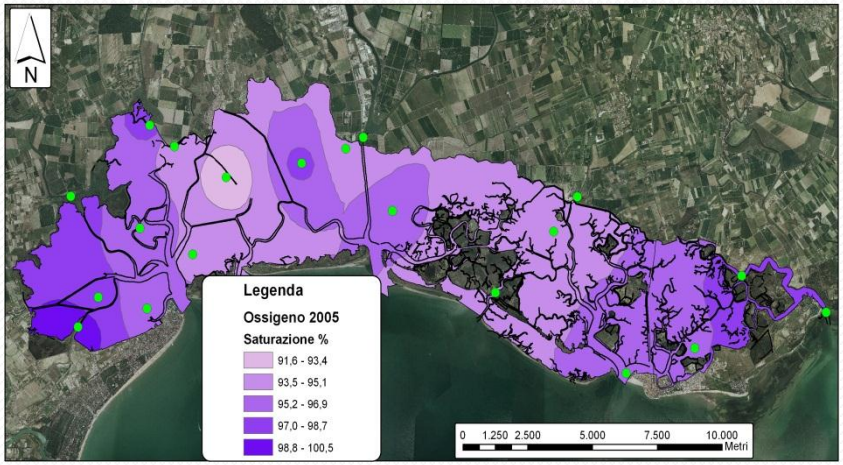


Saturazione di ossigeno%

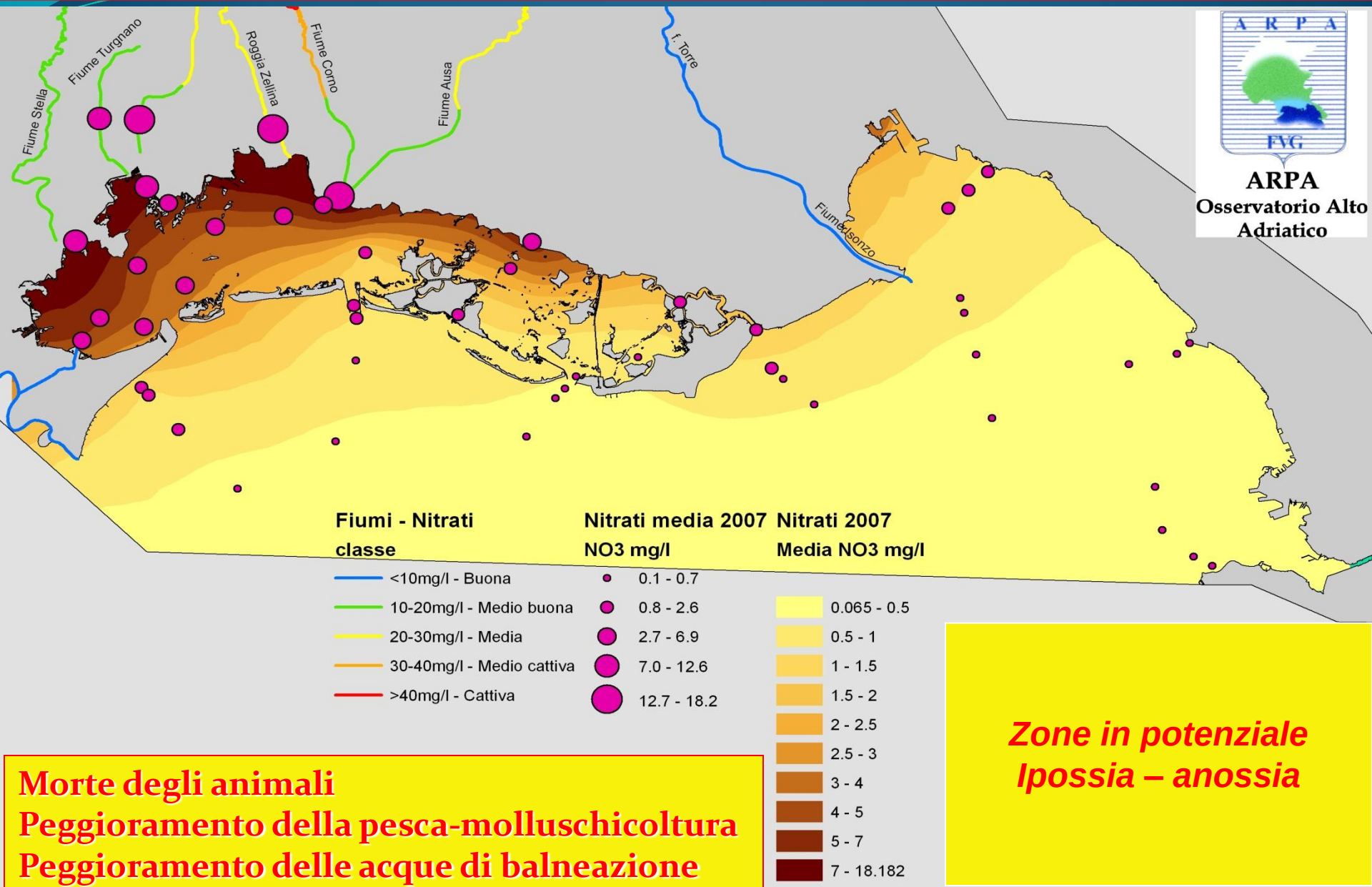








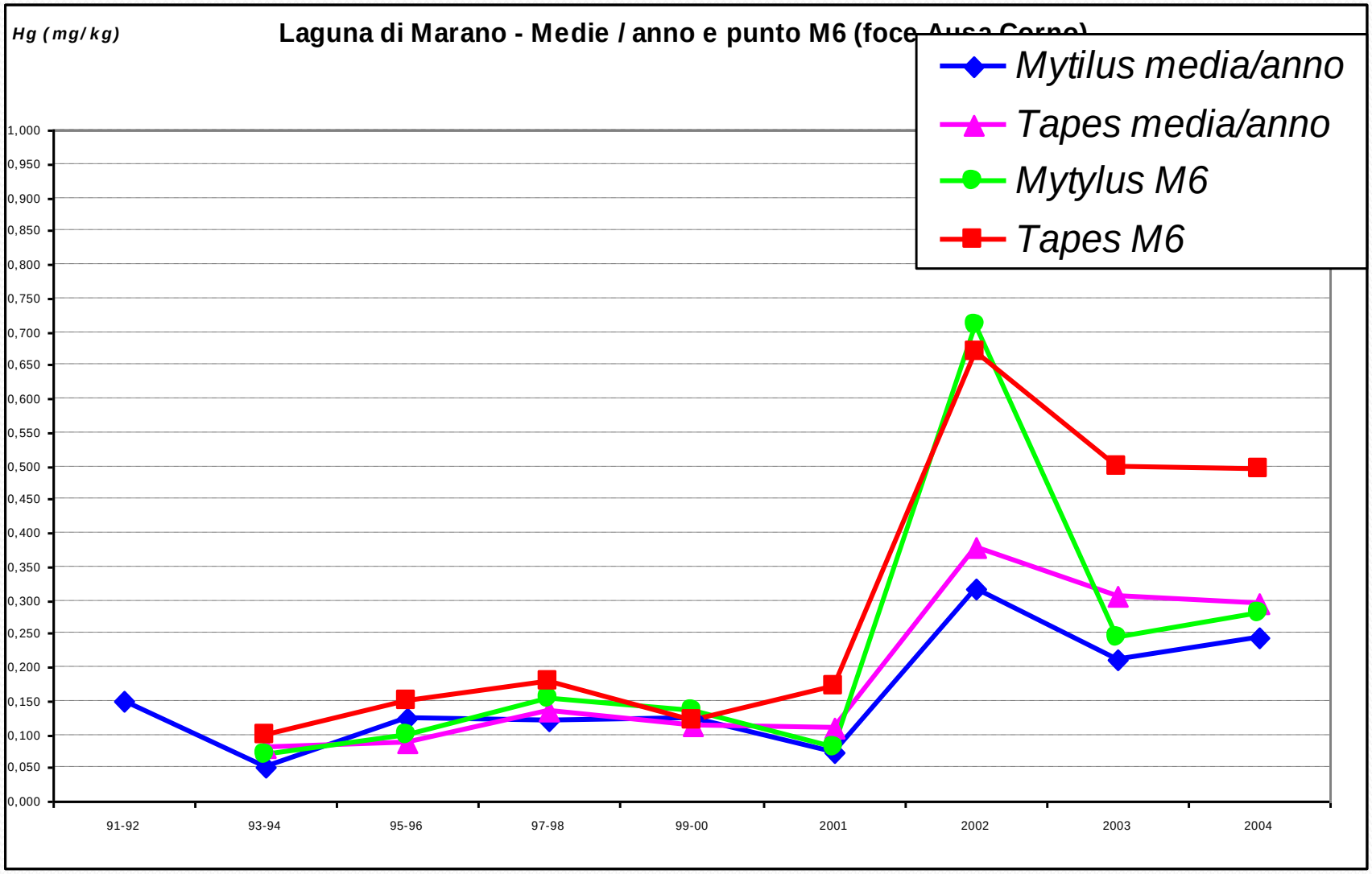
EUTROFIZZAZIONE DELLA LAGUNA E DEL MARE



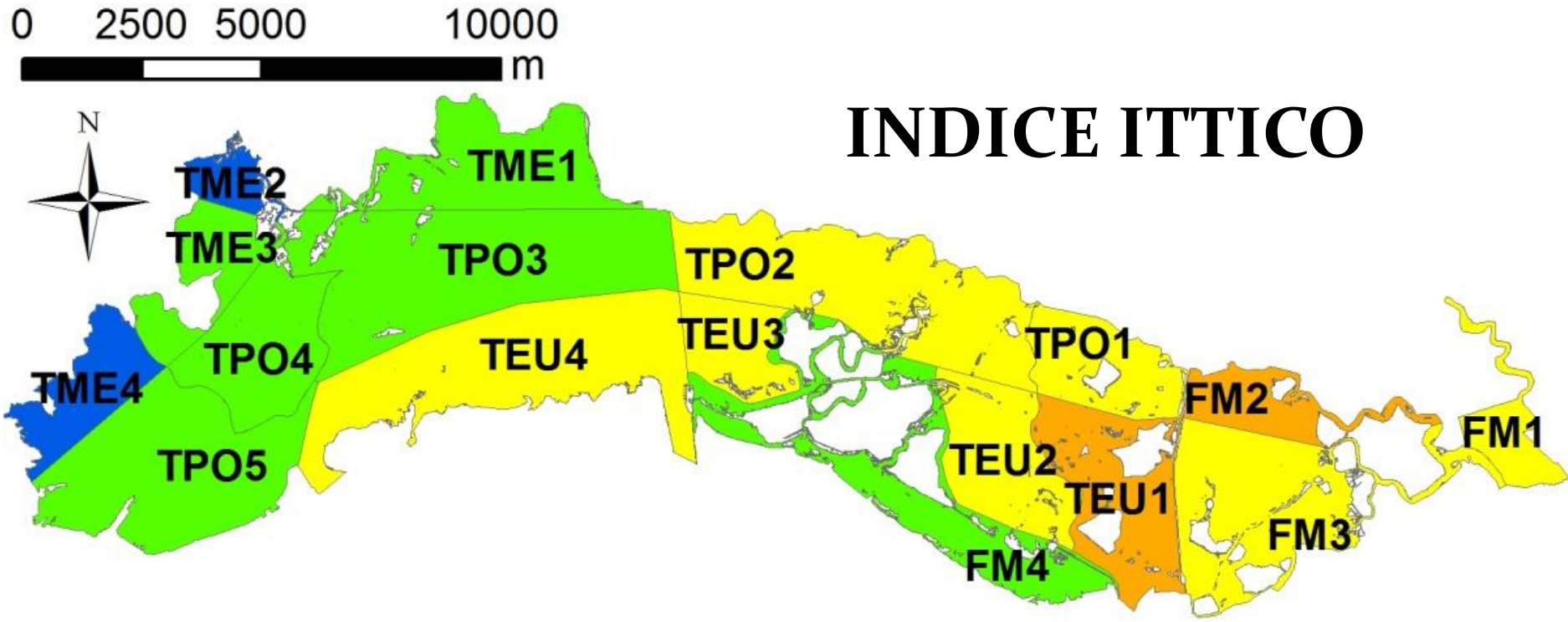
Morte degli animali
Peggioramento della pesca-molluschicoltura
Peggioramento delle acque di balneazione

Zone in potenziale Ipossia – anossia

Comparison between annual mean total concentrations in Mytilus and Tapes, temporal trend and comparison with station M6 of Aussa's mouth (harvesting forbidden for high concentrations of Hg).



INDICE ITTICO



Bad

Poor

Moderate

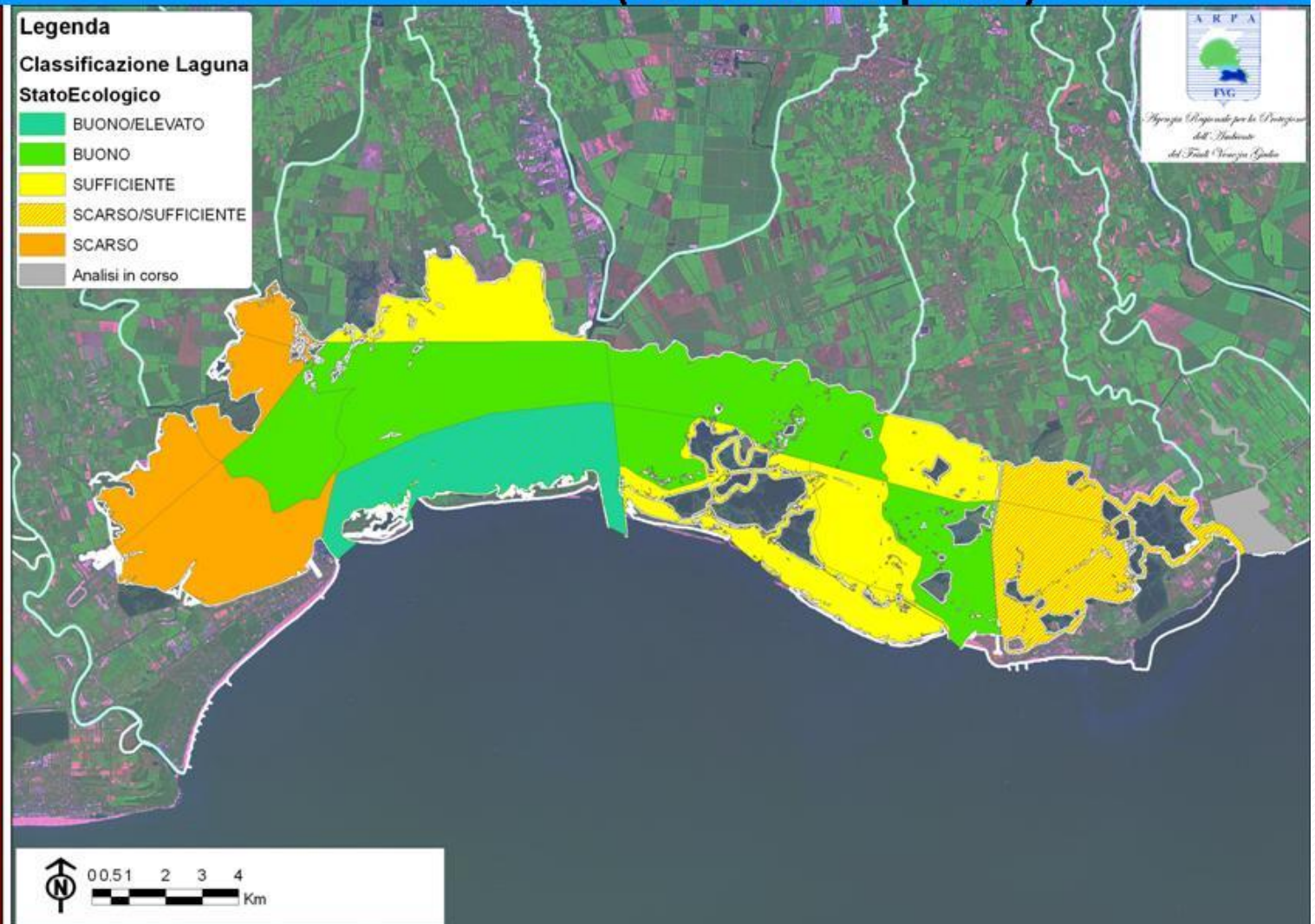
Good

Excellent

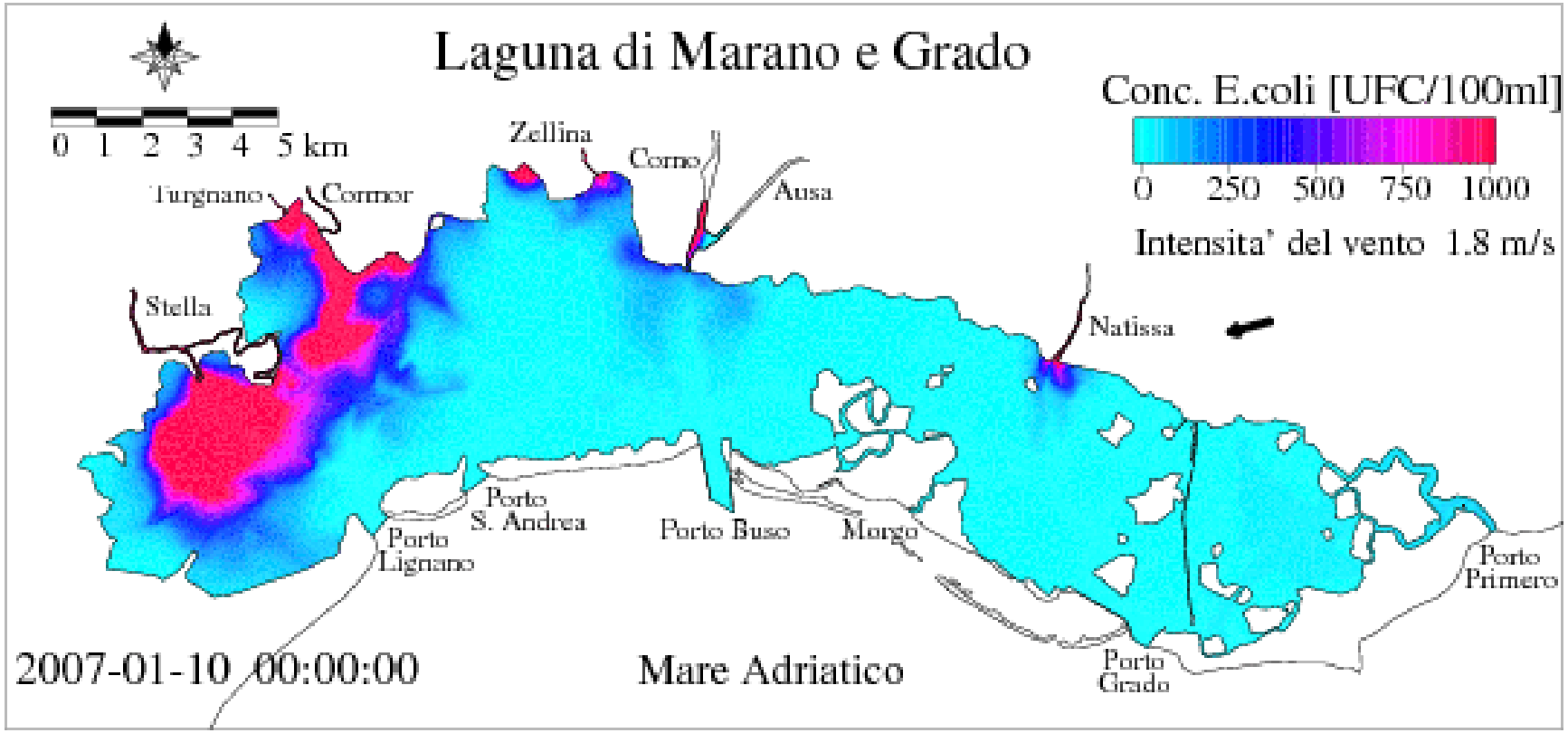
La prima applicazione dell'indice ittico ha indicato uno stato ecologico mediamente buono nella Laguna di Marano, tendente all'elevato nei corpi idrici mesoalini (TME). Viceversa, nella Laguna di Grado è stato rilevato uno stato ecologico mediamente sufficiente, probabilmente dovuto anche a una diversa idrologia del bacino indotta da modificazioni geomorfologiche e minori apporti fluviali.

Valutazione dello stato di qualità ecologica acque di transizione (Giudizio Esperto)

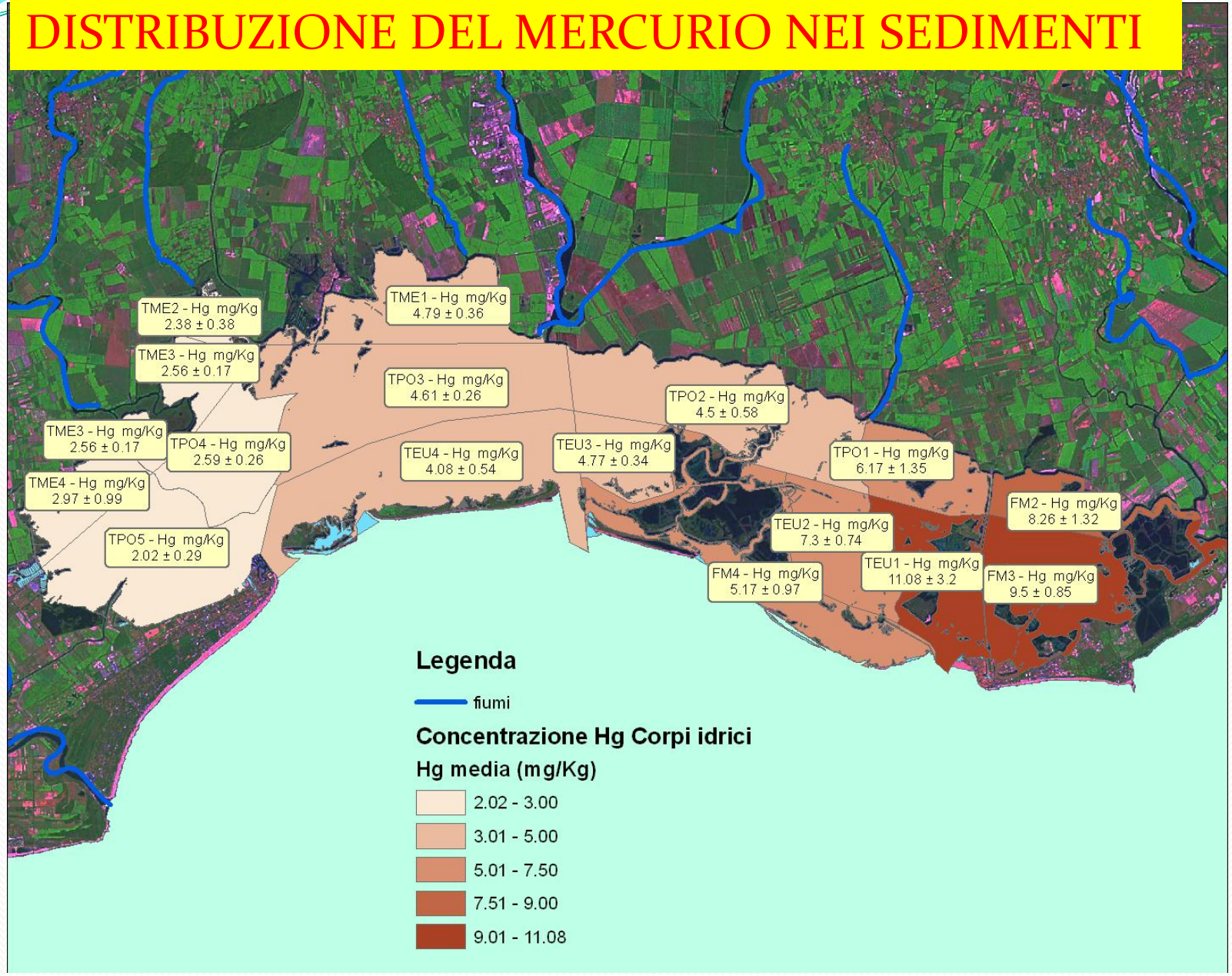
Stato di qualità Ecologica
Acque di transizione



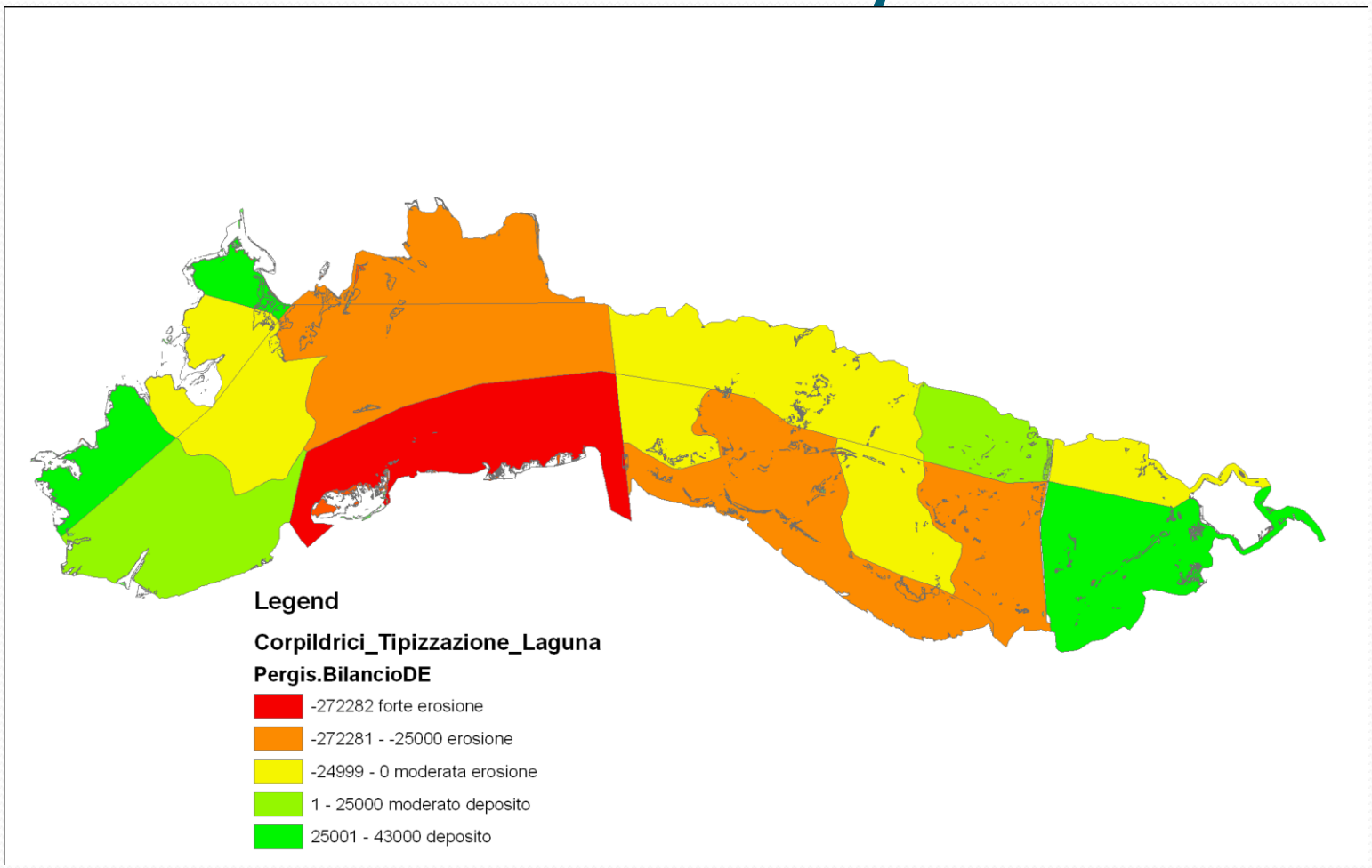
Mappa di distribuzione dei microbi – inverno 2007



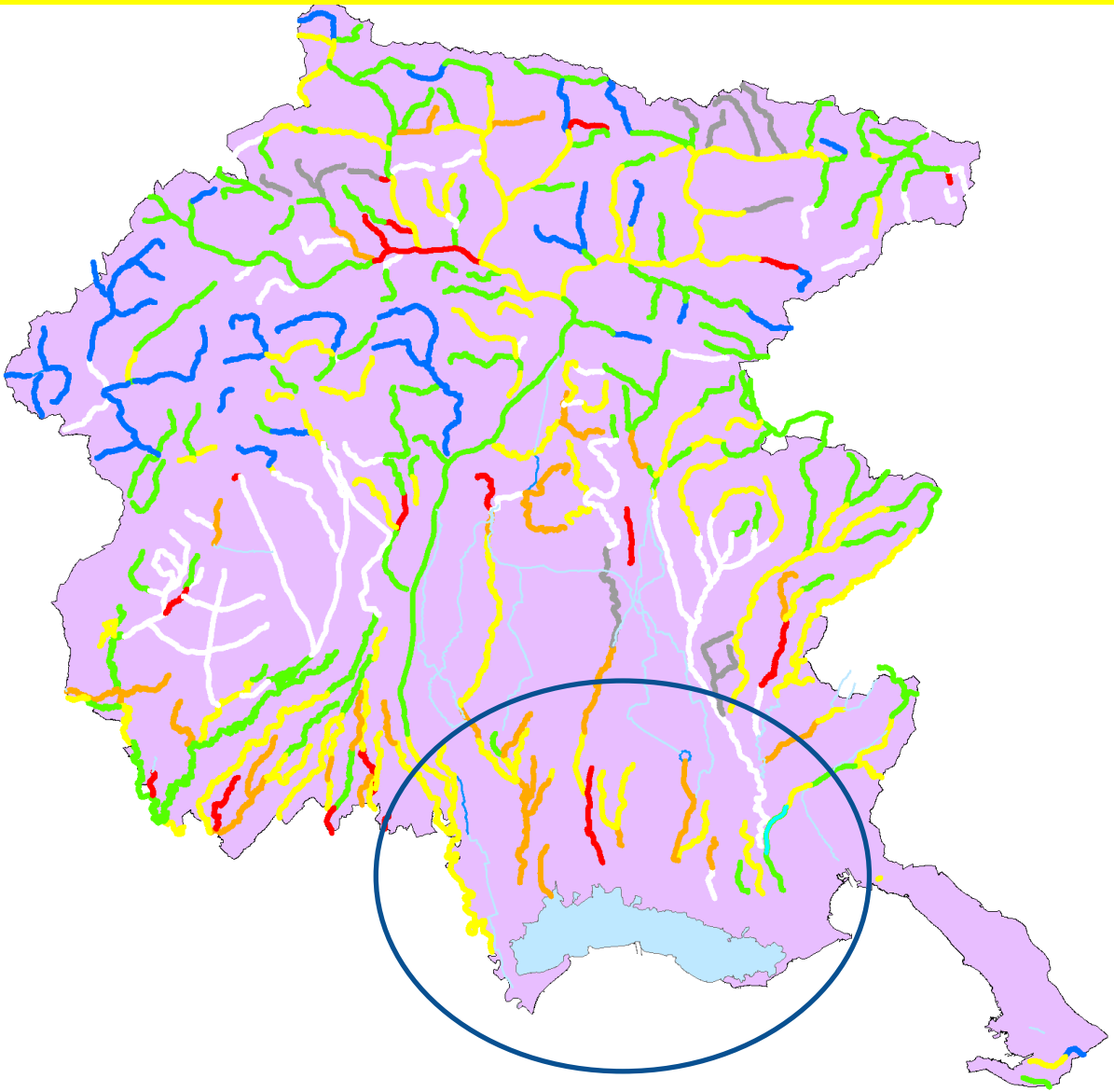
DISTRIBUZIONE DEL MERCURIO NEI SEDIMENTI



BARENE-EROSIONE/DEPOSITO



QUALITA' ECOLOGICA DEI CORSI D'ACQUA TRIBUTARI DEL BACINO LAGUNARE



RETE ARPA FVG

Legenda

Rete Monitoraggio ARPA FVG

GIUDIZIO ESPERTO

- ELEVATO
- BUONO
- SUFFICIENTE
- SCARSO
- CATTIVO
- SOSPESO
- NON CAMPIONABILE
- NON MONITORATI

N
W E
S

0 7.500 15.000 30.000 Meters

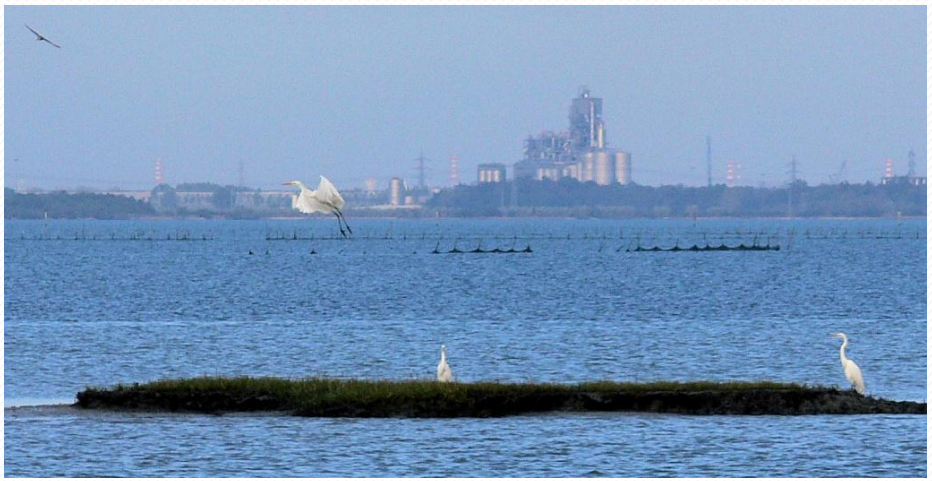
Progetto pilota SHAPE

SHAPE
between coast and sea

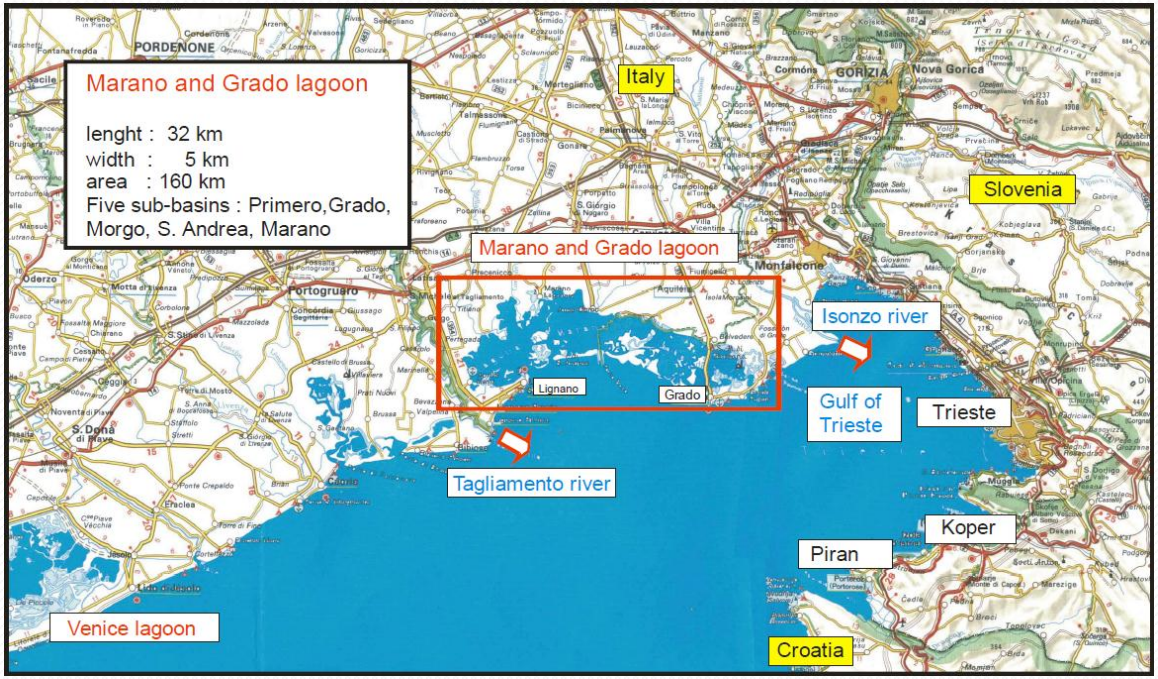
ARPA FVG ha installato un sistema di monitoraggio in continuo per seguire i fenomeni di ipossia/anossia che possono presentarsi nella Laguna di Marano e Grado.

Obiettivi del Progetto

Mettere a punto un metodo per l'indagine delle caratteristiche dell'ambiente lagunare e le situazioni di criticità che possono verificarsi, col fine ultimo di supportare un sistema di gestione sostenibile della laguna.



Area interessata dal progetto

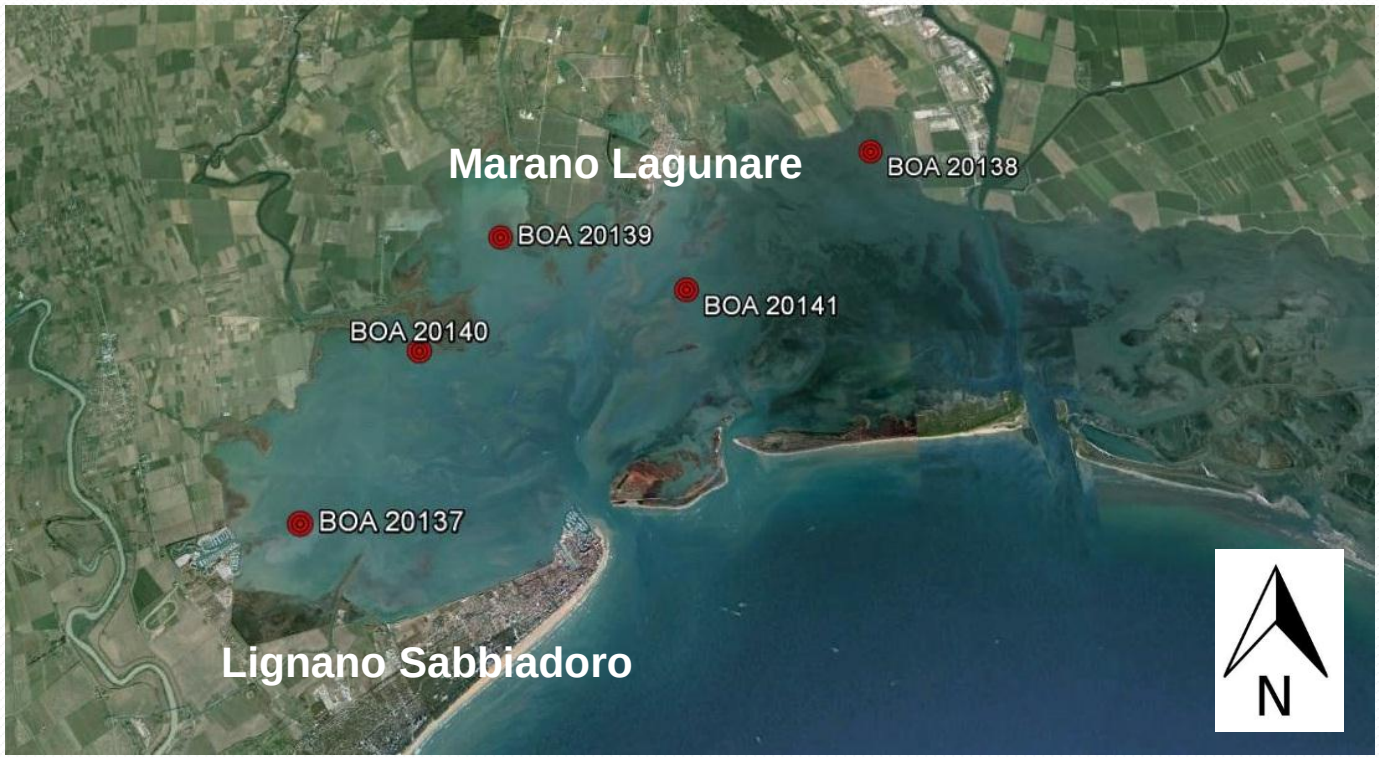


La laguna è fondamentale per il sistema adriatico e mediterraneo per le funzioni di nursery per popolazioni ittiche, ma anche per molluschi e crostacei.

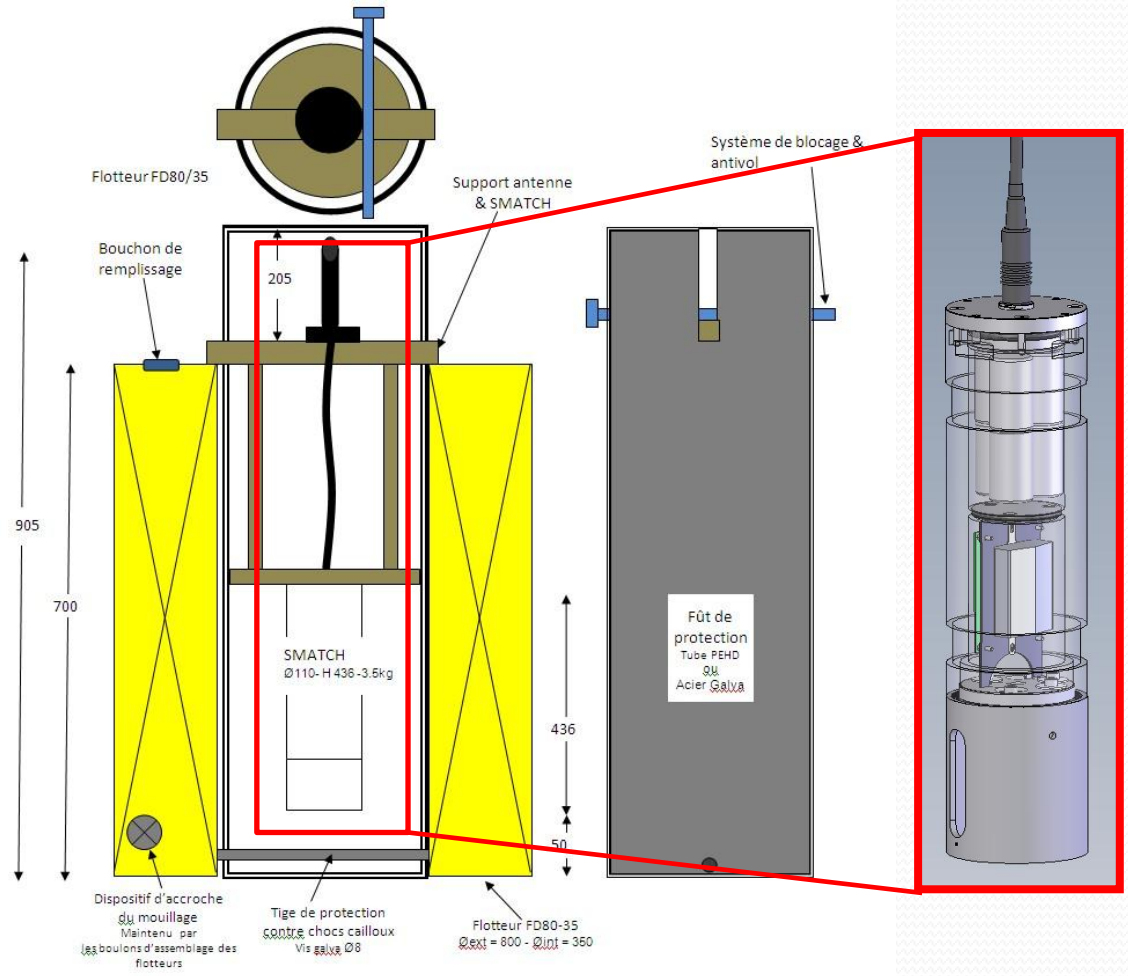
Svariate attività produttive quali pesca, molluschicoltura, industrie, zone turistiche e porti generano frequenti conflittualità.

Installazione

Gli strumenti si limitano a coprire la parte occidentale della laguna (Marano), importante per la salvaguardia delle attività di pesca e raccolta dei molluschi.
La comunità locale dei pescatori è stata informata sul progetto e coinvolta nella scelta dei siti di installazione delle sonde.



Strumentazione



Il sistema si compone di 5 sonde multiparametriche SMATCH che sono alloggiate su delle boe sviluppate appositamente per lavorare in ambiente lagunare.

Le 5 variabili misurate dalle sonde sono: Profondità, Temperatura, pH, Conducibilità, Ossigeno.

Strumentazione

Le sonde lavorano autonomamente in continuo ed effettuano una misurazione ogni 30 minuti trasmettendo un pacchetto dati ogni 24h alla sede ARPA FVG per mezzo di un’antenna GPRS.

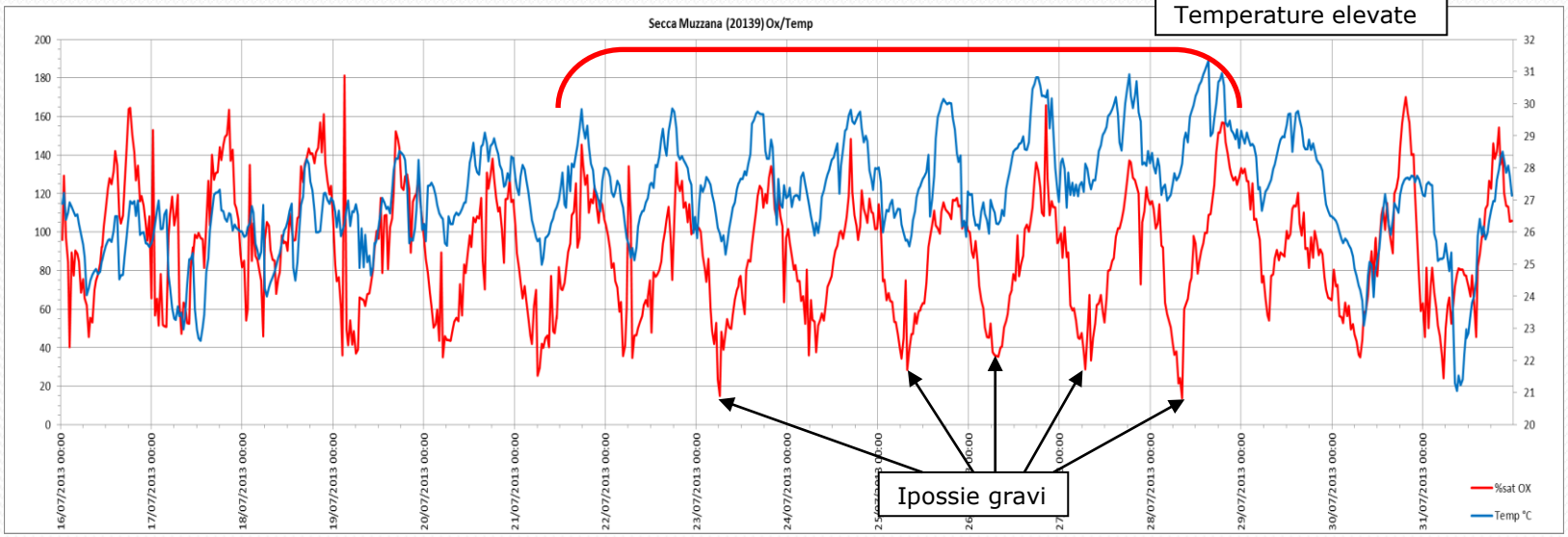
Manutenzione

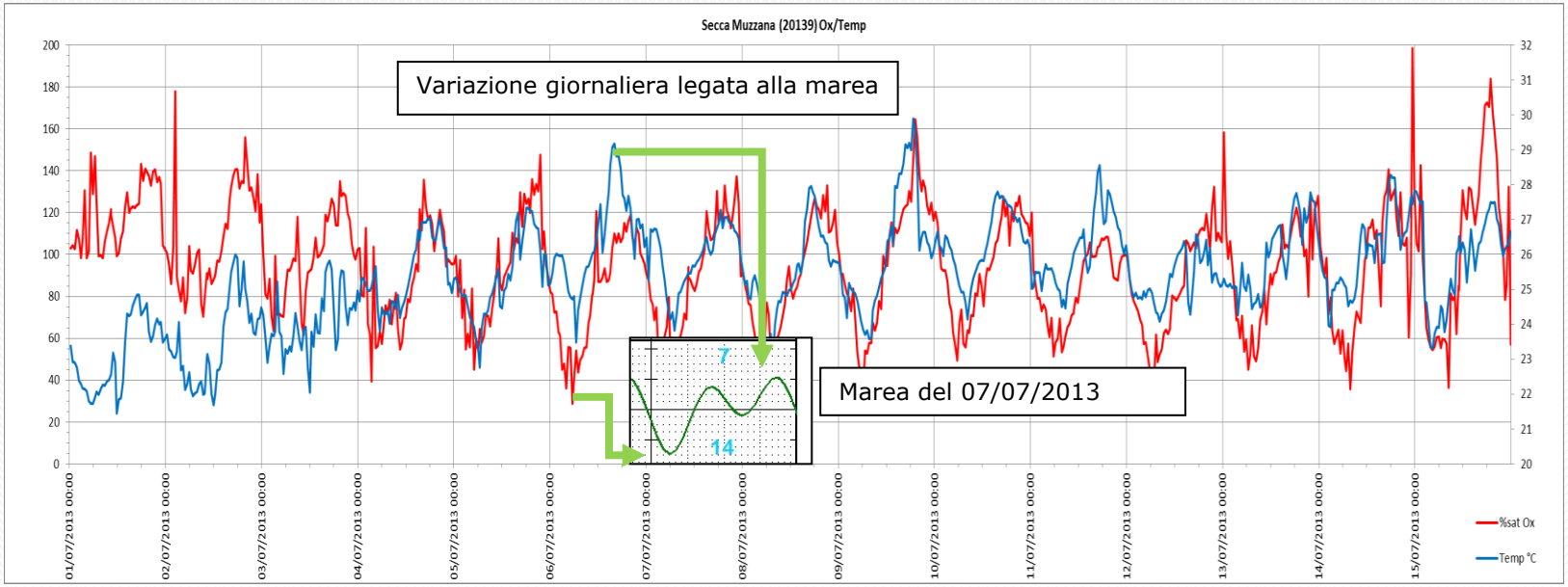
Settimanalmente un operatore esegue un sopraluogo per verificare lo stato degli strumenti ed esegue una pulizia del corpo galleggiante per mantenerlo sgombro da eventuali crescite di organismi che potrebbero alterare la normale rilevazione dei dati.

Risultati

- Il ciclo giornaliero dell'ossigeno disciolto segue il ritmo dettato dall'entrata e dall'uscita delle acque marine: valori di saturazione o superiori con alta marea e ipossie lievi o moderate durante la bassa marea (60-40% di saturazione dell'ossigeno).
- Complessivamente il sistema registra valori medi di ossigeno pari al 97% di saturazione.
- Temperature molto elevate spingono il sistema a valori estremi in particolare nelle zone più interne.
- Durante le ipossie più intense, calano anche i valori del ph.
- Nonostante questi valori, non si sono registrati evidenti danni alla fauna lagunare.

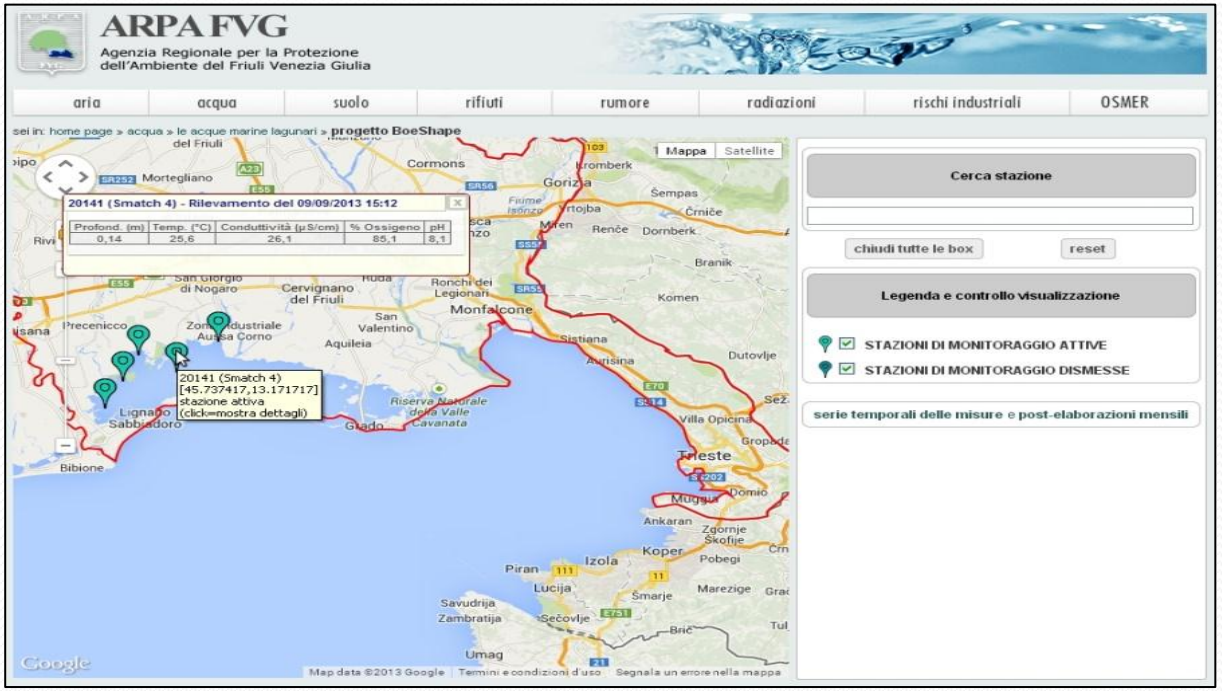
Risultati


Secca Muzzana (20139) Ox/Temp
Temperature elevate
Ipossie gravi
%sat OX
Temp °C


Secca Muzzana (20139) Ox/Temp
Variazione giornaliera legata alla marea
Marea del 07/07/2013
%sat Ox
Temp °C

Visualizzazione Web

ARPA sta sviluppando un sistema di interfaccia grafica per la gestione e visualizzazione del sistema di monitoraggio, accessibile dal portale web dell'agenzia.



Conclusioni

- LA MISURA IN CONTINUO DELL'OSSIGENO SULLE AREE CRITICHE E' UTILE PER LA VALUTAZIONE DELLA RESILIENZA DELLA LAGUNA E DELLE FUNZIONALITA' ECOSISTEMICHE (AUTODEPURAZIONE; NURSEY SPECIE ITTICHE ADRIATICHE....)
- RISPECCHIA LA SOSTENIBILITA' DELLE PRESSIONI LAGUNARI (SCARICHI; APPORTI DI AZOTO AGRICOLO; PESCA/MOLLUSCHICOLTURA; NAVIGAZIONE; DRAGAGGI; STABILITA' DEI SEDIMENTI E DEGLI ECOSISTEMI CONNESSI
- VERIFICA LA SOSTENIBILITA' DELLA PIANIFICAZIONE INTEGRATA
- SOCIALIZZA LA GESTIONE CONSAPEVOLE E SOTENIBILE DEGLI AMBIENTI LAGUNARI E MARINI