

# I prodotti sulla qualità delle acque di CADEAU a supporto delle Direttive Europee

*Cecilia Silvestri*

*email:cecilia.silvestri@isprambiente.it*

**Nicoletta Calace, Antonello Bruschi, Roberta de Angelis,  
Flavia Saccomandi, Emanuela Spada**

**ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale**



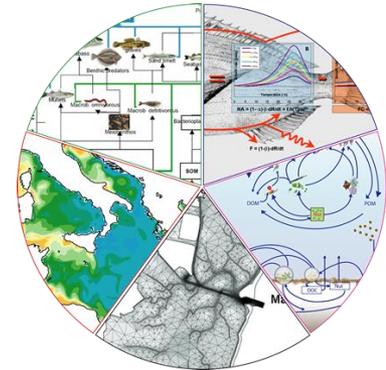


**CADEAU**

- ✓ **Importanza dei dati satellitari e dei modelli operativi per le Direttive**
- ✓ **I servizi di COPERNICUS e le Direttive**
- ✓ **La Direttiva acque e la Strategia marina a confronto**
- ✓ **Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della Direttiva acque e della Strategia marina**
- ✓ **Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della Direttiva Balneazione**

## Importanza dei dati satellitari e dei modelli operativi per le Direttive

L'utilizzo dei dati satellitari, dei modelli numerici e i sistemi GIS risultano ormai previsti e richiesti all'interno dei documenti di supporto all'attuazione delle Direttive europee e delle Convezioni Regionali.



- ✓ Technical Report-2009-025- Guidance Document No. 19
- ✓ Report EUR 26499 EN JRC 2014
- ✓ Integrated Monitoring and Assessment Guidance 2015-UNEP (DEPI)/MED WG.420/4
- ✓ Bathing water profiles Best practice and guidance, Dec. 2009



Direttiva  
2000/60/CE



Direttiva  
2008/56/CE



Convenzione di  
Barcellona



Direttiva  
2006/7/CE

# I servizi di COPERNICUS e le Direttive

Copernicus Application Domain	Related Copernicus Service(s)	Link
Agriculture, Forestry and Fisheries		<a href="http://www.copernicus.eu/main/agriculture-forestry-and-fisheries">http://www.copernicus.eu/main/agriculture-forestry-and-fisheries</a>
Biodiversity and Environmental Protection		<a href="http://www.copernicus.eu/main/biodiversity-and-environmental-protection">http://www.copernicus.eu/main/biodiversity-and-environmental-protection</a>
Climate and Energy		<a href="http://www.copernicus.eu/main/climate-and-energy">http://www.copernicus.eu/main/climate-and-energy</a>
Civil Protection and Humanitarian Aid		
Public Health		
Tourism		
Transport and Safety		
Urban and Regional Planning		
<b>Legend</b>		
Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEM)		
Copernicus Climate Change Service (C3S)	Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CMS)	
Copernicus Security Service (CSS)	Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CMS)	

## EU POLICY

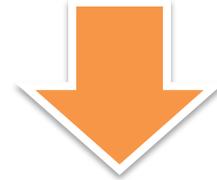
European Policies	Application domains
Common Agricultural Policy (CAP)	Agriculture/Food security
Nitrates European Directive (91/676/EEC)	
Habitats Directive (92/43/EEC)	
Birds Directive (2009/147/EC)	Inland/coastal water and environment
Water Framework Directive (2000/60/EC)	
Floods Directive (2007/60/EC)	
Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC)	
Bathing Water Directive (2006/77/EC)	
Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU)	Ecosystem structure/composition
Strategic Environmental Assessment Directive (2001/42/EC)	
Directive urban waste water treatment (91/271/EEC)	Air quality
Habitats Directive (92/43/EEC)	
Birds Directive (2009/147/EC)	Cultural heritage
Animal By-products Regulation (1069/2009/EU)	
Ambient air quality and cleaner air Directive (2004/107/EC AND 2008/50/EC)	
The General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization meeting in Paris from 17 October to 21 November 1972	Raw Materials
Raw Materials Initiative [COM(2008)699]	
Restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (achestus) [1999/77/CE]	Natural and man-made hazards
Floods Directive (2007/60/EC)	
Water Framework Directive (2000/60/EC)	
Thematic strategy for soil protection [COM(2006)231]	Urban area management
Waste Directive (2008/98/EC)	
National Urban Directives	
Identification and monitoring of national protected areas	

## Obiettivo

**Sviluppare nuovi servizi e prodotti  
per la valutazione dello stato  
delle acque marino costiere.**



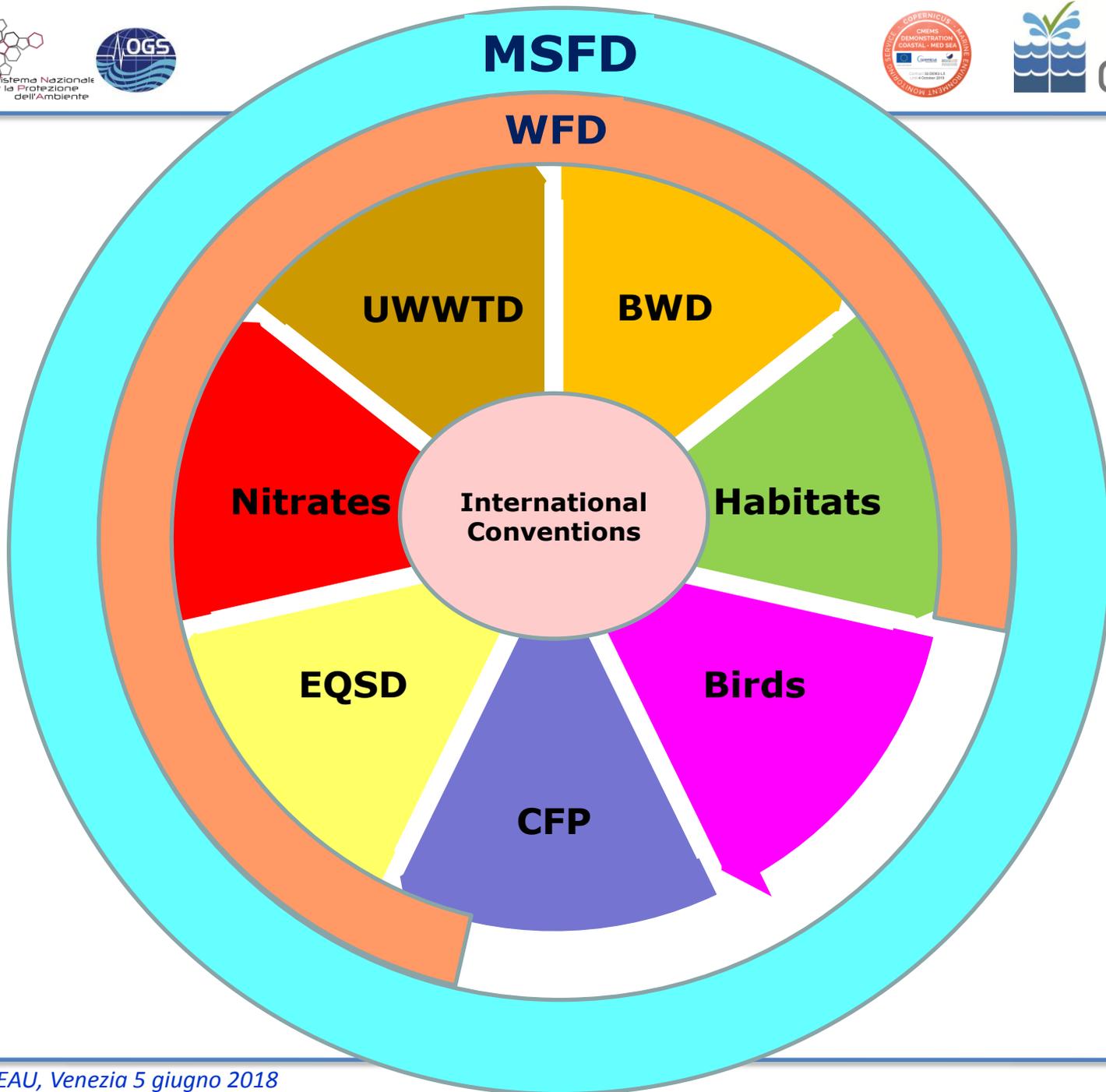
**CADEAU**



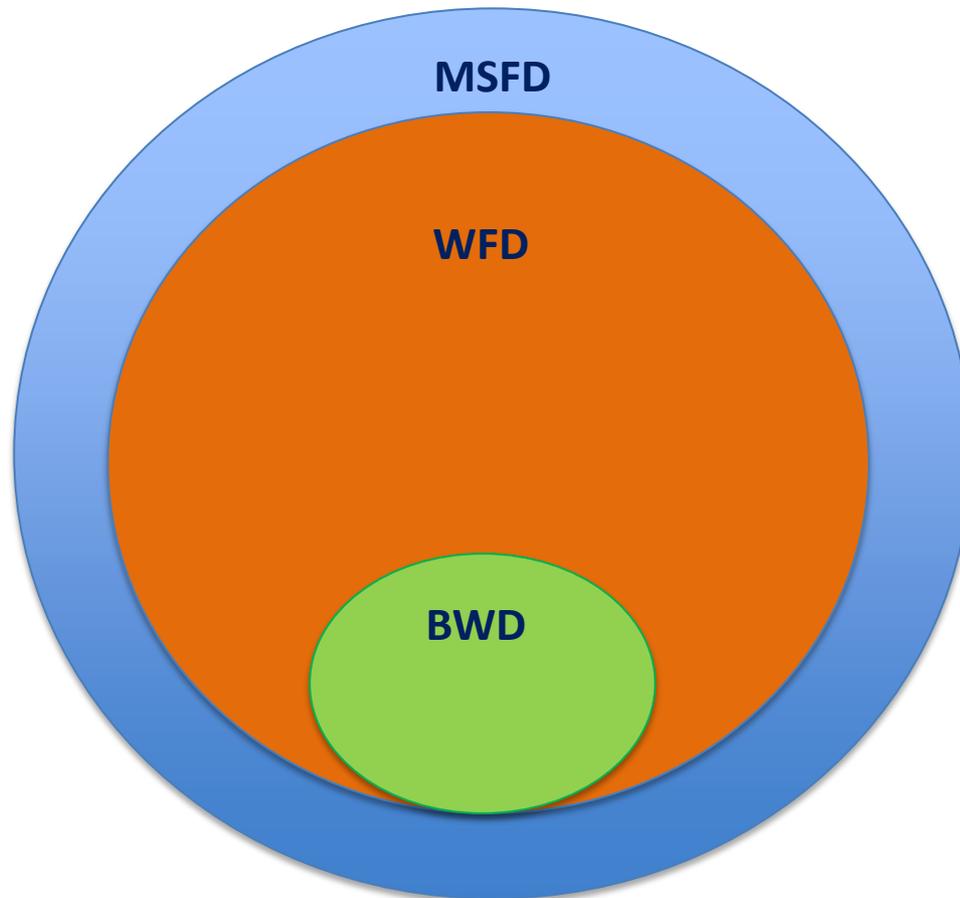
**A supporto delle Direttive**



**Policy integration**



# Le Direttive e la qualità delle acque



## La Direttiva acque e la Strategia marina a confronto

**Direttiva  
2000/60/CE  
(WFD)**

Prevenire il deterioramento qualitativo e quantitativo, migliorare lo stato delle acque e assicurare un utilizzo sostenibile.

**Direttiva  
2008/56/CE  
(MSFD)**

Proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenirne il degrado o, dove possibile, procedere al ripristino degli ecosistemi marini nelle aree in cui abbiano subito impatti

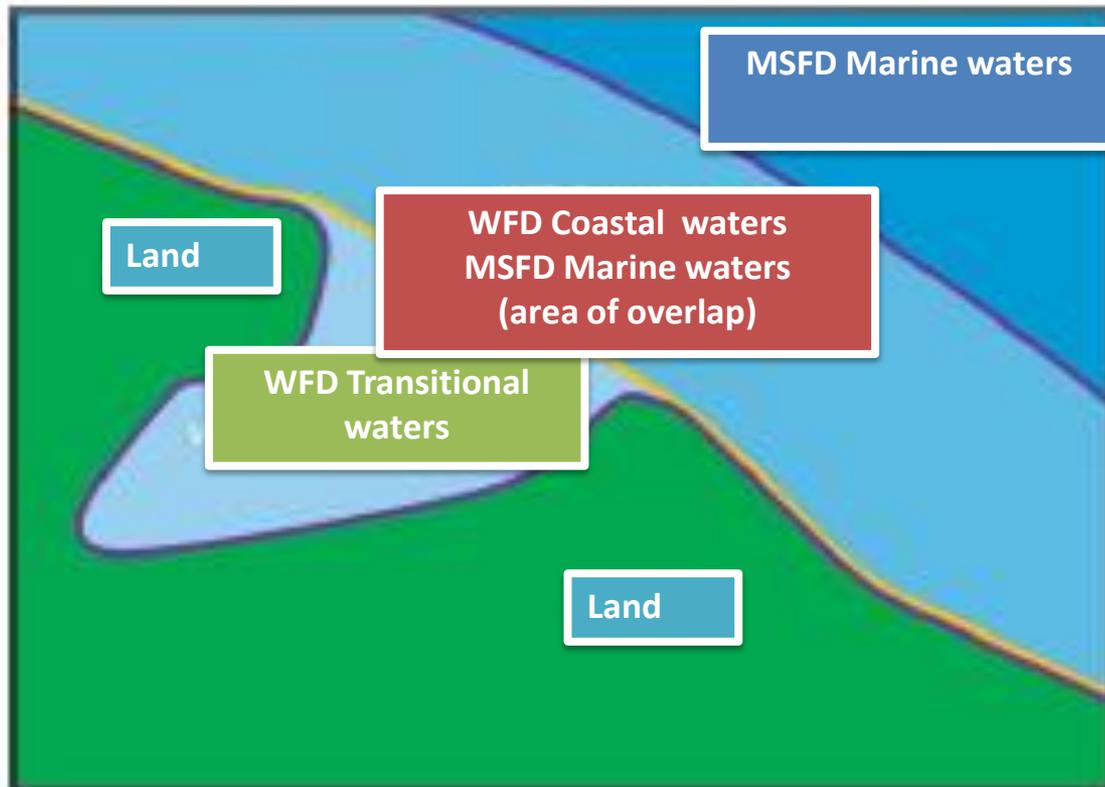
MSFD ha come obiettivo il raggiungimento del **buono stato ambientale**



WFD ha come obiettivo il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico = **buono stato ambientale**

# Campo di applicazione

Figure 1: MSFD/WFD boundaries



## Direttiva 2000/60/CE (WFD) Valutazione dello stato

### EQB

Fitoplancton, Macroalghe  
Angiosperme, Macrobenthos

### Elementi di qualità chimico- fisica a sostegno degli EQB

Temperatura/Salinità  
Ossigeno/Trasparenza  
Clorofilla "a"  
pH  
P-P04/PTot  
N-NO2/N-NO3/N-NH3  
NTot  
Si-SiO4

### Contaminanti

## Direttiva 2008/56/CE (MSFD) Valutazione dello stato

### D1-Biodiversità

D2-Specie non indigene  
D3-Pesca  
D4-Rete trofica

### D5-Eutrofizzazione

D6-Integrità dei fondi  
D7-Cambiamenti idrografici

### D8-Contaminanti

D9-Contaminanti nei pesci  
D10-Rifiuti marini  
D11-Rumore sottomarino

## Valutazione della qualità delle acque per la MSFD attraverso il D5-Eutrofizzazione che richiama al suo interno la 2000/60/CE

Elemento	Criterio	Parametro
<b>Concentrazione dei nutrienti</b>	D5C1-Livelli di concentrazione dei nutrienti non indicano la presenza di effetti negativi dovuti all'eutrofizzazione. I valori di soglia sono quelli della direttiva 2000/60/CE.	Concentrazione superficiale di DIN ( $N-NO_2 + N-NO_3 + N-NH_4$ ) fosforo inorganico disciolto (DIP), e PT in $\mu\text{mol/L}$ .
<b>Concentrazione di clorofilla 'a'</b>	D5C2-Le concentrazioni di clorofilla a non sono a livelli che indicano effetti negativi dovuti ad eccesso di nutrienti. I valori di soglia sono quelli della direttiva 2000/60/CE.	Concentrazione superficiale di clorofilla 'a' in $\mu\text{g/L}$ .
<b>Ossigeno disciolto nelle acque di fondo</b>	D5C5-Nonostante l'eccesso di nutrienti, la concentrazione dell'ossigeno disciolto non è ridotta a livelli che indicano effetti negativi sugli habitat bentonici	Concentrazione di ossigeno disciolto ( $\text{mg/L}$ ) nelle acque di fondo e osservazioni su fenomeni di morie di pesci e/o stati di sofferenza di organismi bentonici.

## Tipizzazione dei corpi idrici costieri WFD-Decisione 2018/229/CE

Tipo	Descrizione	Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Salinità media annua (psu)
Tipo I	Molto influenzata dall'apporto di acque dolci	< 25	< 34,5
Tipo IIA, IIA Adriatico	Moderatamente influenzata dall'apporto di acque dolci (influenza continentale)	25 - 27	34,5 - 37,5
Tipo IIIW	Costa continentale, non influenzata dall'apporto di acque dolci (bacino occidentale)	> 27	> 37,5
Tipo IIIE	Non influenzata dall'apporto di acque dolci (bacino orientale)	> 27	> 37,5
Tipo isola-W*	Costa insulare (bacino occidentale)	Intero intervallo	Intero intervallo



Tipo	Descrizione	Densità (Kg/m <sup>3</sup> )	Salinità media annua (psu)
<b>Tipo I</b>	<b>Molto influenzata dall'apporto di acque dolci</b>	<b>&lt;25</b>	<b>&lt;345</b>
<b>Tipo II A Adriatico</b>	<b>Moderatamente influenzata dall'apporto di acque dolci</b>	<b>25-27</b>	<b>345-375</b>

## Valori limite delle classi di qualità ecologica per le tipologie di corpi idrici WFD Report “Water Framework Directive 3<sup>rd</sup> Intercalibration Phase”, 2014

Boundaries Type I	TRIX	Chl-a annual <i>G_Mean</i> µg/L	Chl-a 90 <sup>th</sup> percentile* µg/L	TP annual <i>G_Mean</i> µmol/L
Reference Conditions	-	1.40	3.93	-
H/G	4.25	2.0	5.6	0.26
G/M	5.25	5.0	14.0	0.55
M/P	6.25	12.6	35.2	1.15
P/B	7	25.0	70.1	2.00

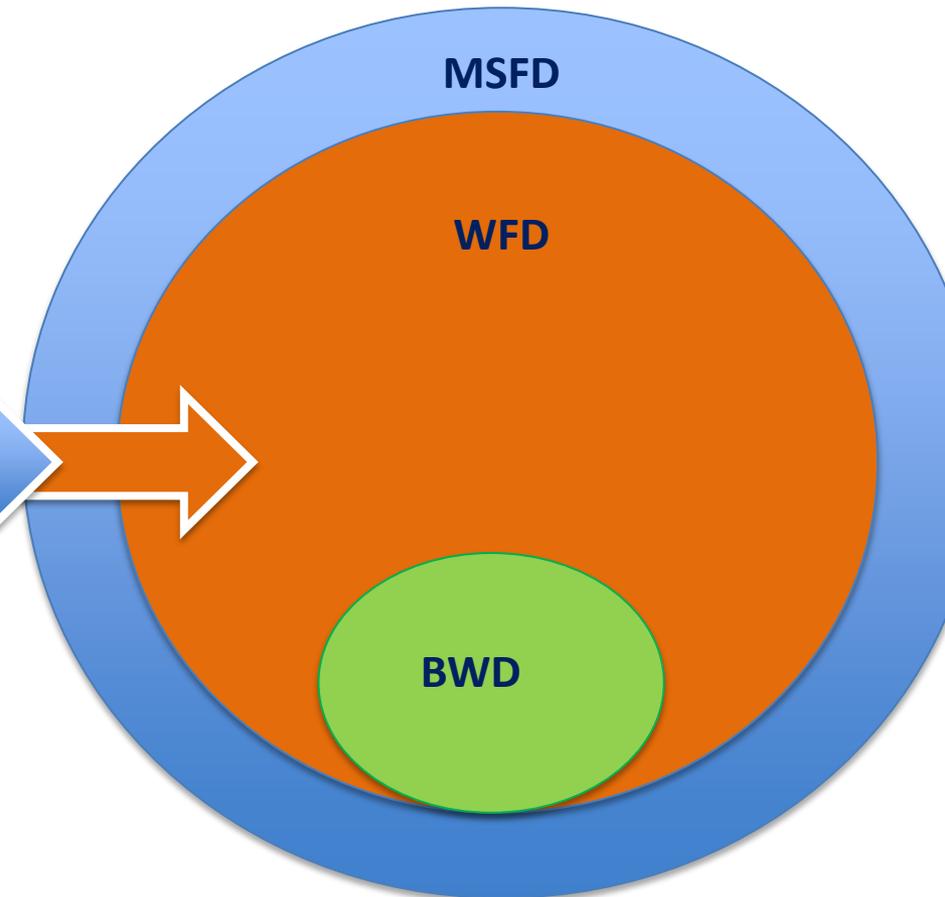
Boundaries Type II A Adriatic	TRIX	Chl-a annual <i>G_Mean</i> µg/L	Chl-a 90 <sup>th</sup> percentile* µg/L	TP annual <i>G_Mean</i> µmol/L	Chl-a EQRs actual	Chl-a EQRs normalized
Reference Conditions	-	0.33	0.87	-	1	1
H/G	4	0.64	1.7	0.26	0.52	0.82
G/M	5	1.5	4.0	0.48	0.22	0.61
M/P	6	3.5	9.3	0.91	0.09	0.40
P/B	7	8.2	21.7	1.71	0.04	0.19

## Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della WFD e MSFD 1/5

$(N-NO_2 + N-NO_3 + N-NH_4)$  e  $(P-PO_4, PT)$  in  $\mu\text{mol/l}$

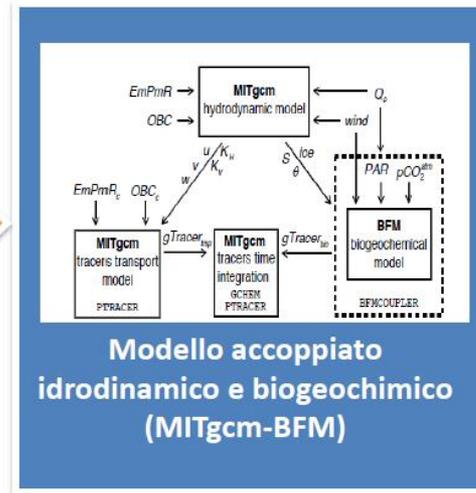
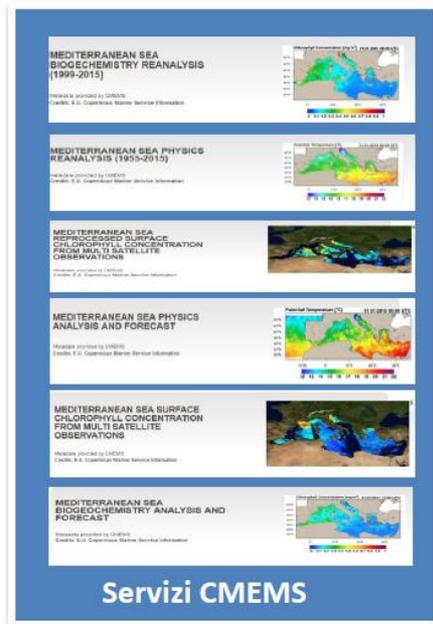
Clorofilla 'a' in  
 $\mu\text{g/l}$

$O_2$  nelle acque di fondo  
 $\text{mg/l}$



# Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della WFD e della MSFD 2/5

## Prodotti dei Servizi CMEMS



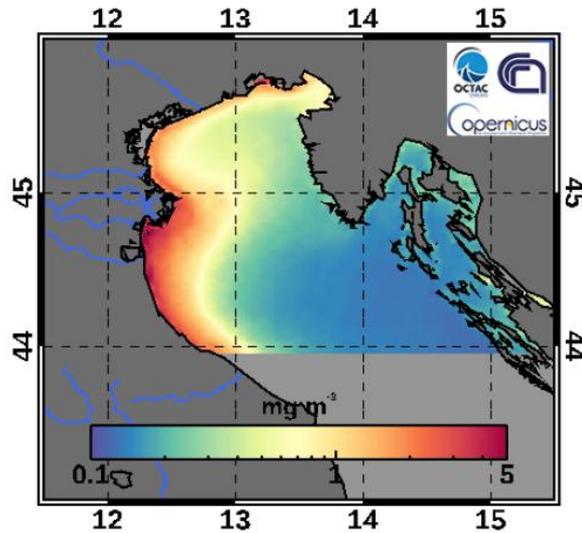
## Prodotti del Servizio CADEAU



risoluzione circa 750 m

risoluzione a 4 Km per i modelli  
risoluzione a 1 km per i dati satellitari

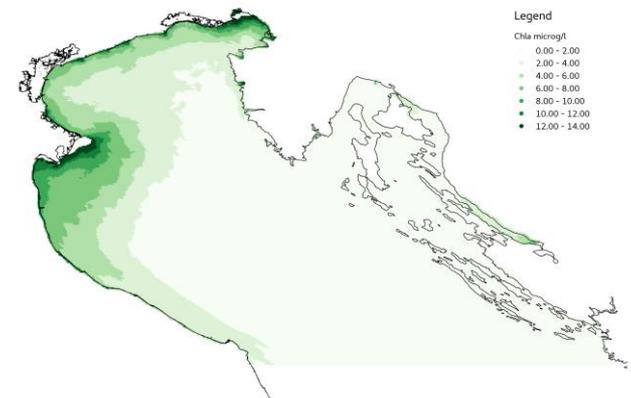
# Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della WFD e della MSFD 3/5



Chlorophyll "a" mg / m<sup>3</sup>. Average years 2012-2017. Data source CMEMS-  
Product: OCEANCOLOUR\_MED\_CHL\_L4\_REP\_OBSERVATIONS\_009\_08  
Dataset: dataset-oc-med-chl-multi\_cci-l4-chl\_1km\_monthly-rep-v02

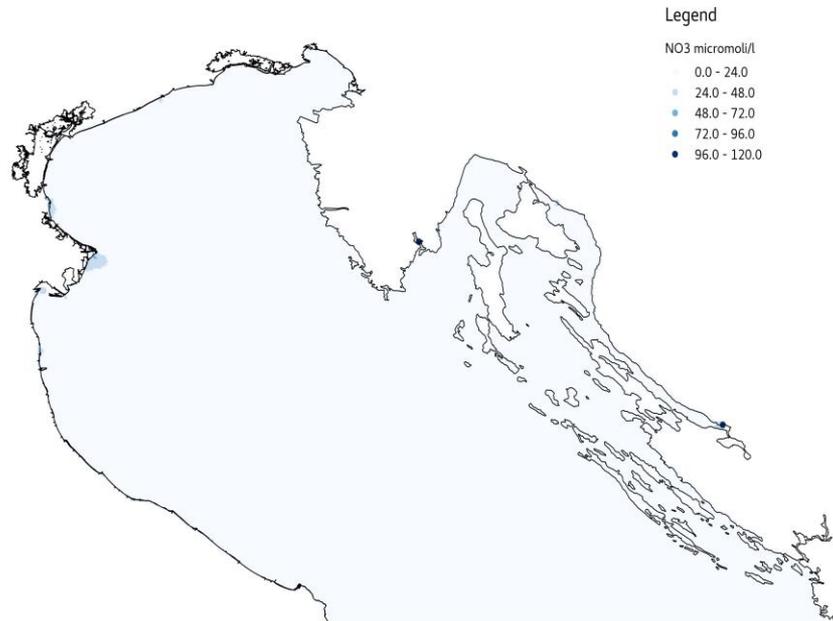


Chlorophyll "a" ug/l, geometric average, January, 2013  
CADEAU product

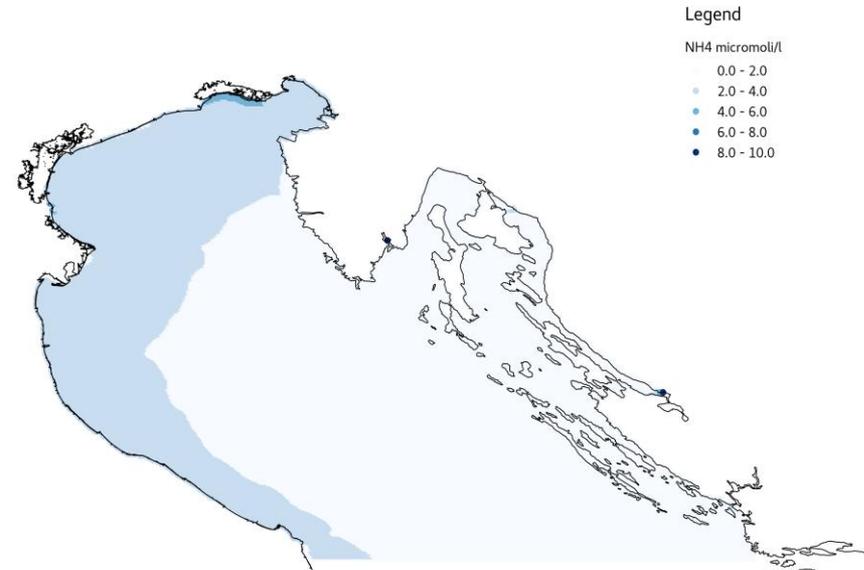


Chlorophyll "a" ug/l, 90° percentile year 2014  
CADEAU product

# Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della WFD e della MSFD 4/5

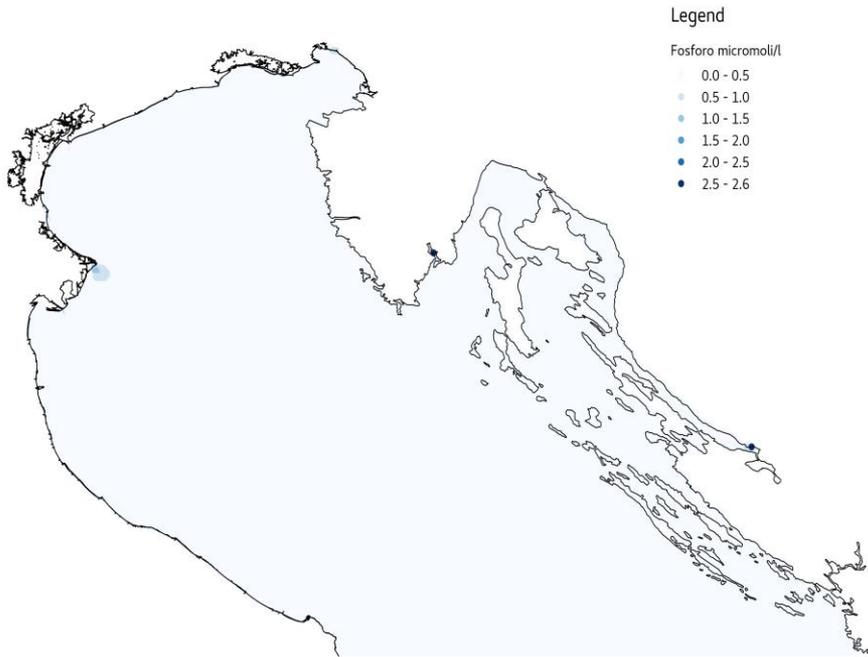


NO3 umoli/l, media geometrica, Agosto 2016  
Prodotto CADEAU

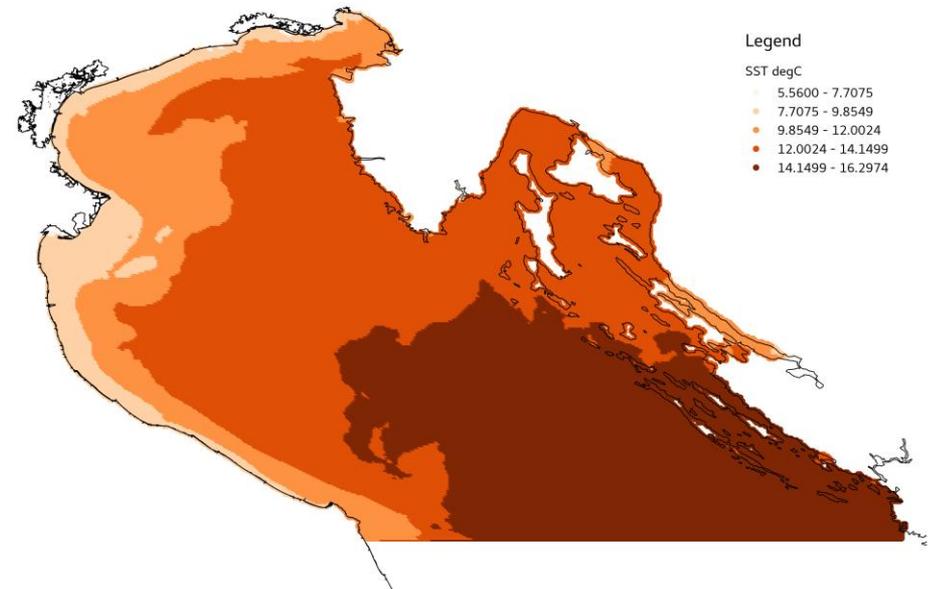


NH4 umoli/l, media geometrica, Maggio 2017  
Prodotto CADEAU

# Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU a supporto della WFD e della MSFD 5/5



*PTot umoli/l, media geometrica, Gennaio 2010  
Prodotto CADEAU*



*SST umoli/l, media annua 2016  
Prodotto CADEAU*

## Per la Direttiva Balneazione?

Direttiva 2006/7/CE



Excellent  
bathing water quality

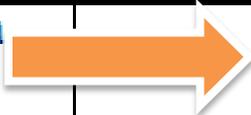
★★★★ excellent  
★★★ good  
★★ sufficient  
★ poor

Vengono introdotti i profili ambientali al fine di ricercare ed individuare potenziali fonti di inquinamento e coniugare l'aspetto igienico sanitario con quello ambientale



## Sez. 4 Criticità della/e acqua/e di balneazione

Informazioni circa l'identificazione delle fonti d'inquinamento che potenzialmente potrebbero avere un impatto negativo sull'acqua di balneazione. Qualora venga identificata una potenziale fonte di inquinamento il profilo includerà la valutazione dell'impatto di tale fonte sull'acqua di balneazione.

4.1 Impatti sull'acqua di balneazione <sup>1</sup>					
51	Identificazione delle cause di inquinamento		Fornire una descrizione dettagliata di tutte le fonti di inquinamento diffuse e puntuali ( <i>es. scarichi di acque reflue depurate e non, scarichi da off-shore</i> ).	Obbl.	Si
52	Localizzazione		Indicazioni geografiche sulle fonti di inquinamento.	Obbl.	
53	Coordinate punti di immissione		Secondo il sistema europeo WGS84 (ETRS89).	Obbl.	
54	Metodologia utilizzata per la stima degli impatti		Specificare l'eventuale utilizzo di modelli numerici o formulazioni empiriche e se la stima deriva dell'esperienza e della conoscenza del territorio. Fare riferimento alle Linee di indirizzo "Valutazione dell'impatto di inquinanti sulle acque di balneazione tramite l'utilizzo di metodi numerici" disponibili sul sito web <a href="http://www.isprambiente.it">www.isprambiente.it</a> .	Obbl.	

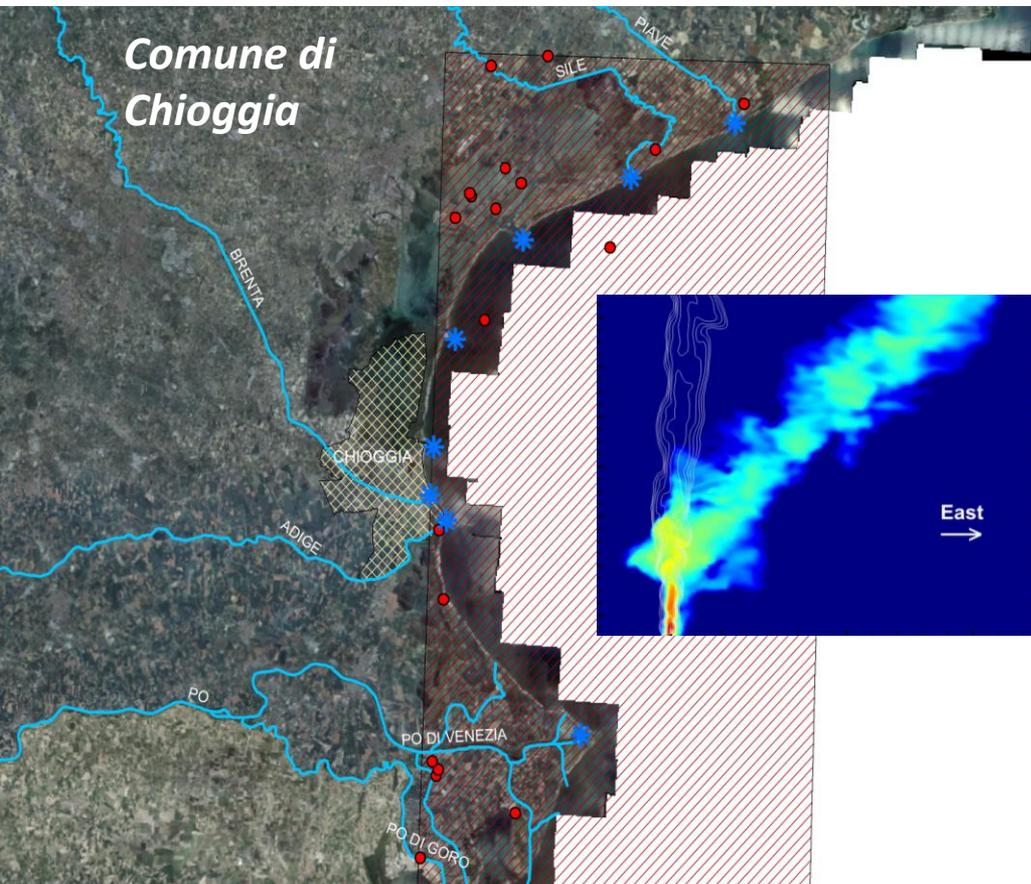
# Utilizzo dei prodotti del Progetto CADEAU ai fini della Direttiva Balneazione

## Prodotti

3 indicatori che permettono di stimare il **potenziale** impatto dei singoli scarichi sulle acque di balneazione.



Gli indicatori mettono in evidenza la possibilità che il *plume* associato ad un certo scarico raggiunga o meno un'acqua di balneazione.



Mappa della potenziale area di influenza del **Comune di Chioggia** sulle acque di balneazione. Le stelle blu i fiumi, i pallini rossi i punti di scarico

# Grazie per l'attenzione

