

EMISSARI INTEGRATI

UNA SOLUZIONE ECOLOGICA AL PROBLEMA DELL'EUTROFIA

EUTROFIZZAZIONE DEI LAGHI

IL PROCESSO DI EUTROFIZZAZIONE DI UN LAGO E' RAPPRESENTATO DAL RAPIDO ARRICCHIMENTO IN SALI NUTRITIVI PER EFFETTO DI ATTIVITA' ANTROPICHE:

- SCARICHI CIVILI
- SCARICHI DA AGRICOLTURA E ZOOTECCIA
- SCARICHI INDUSTRIALI

EFFETTI DELL'EUTROFIZZAZIONE

- INCREMENTO ANOMALO DELLA COMPONENTE ALGALE
- CALO DELLA CONCENTRAZIONE DI OSSIGENO NEGLI STRATI PROFONDI
- SCOMPARSA DELLE SPECIE ITTICHE PIU' ESIGENTI (salmonidi)
- NEI CASI PIU' GRAVI MORIE ITTICHE

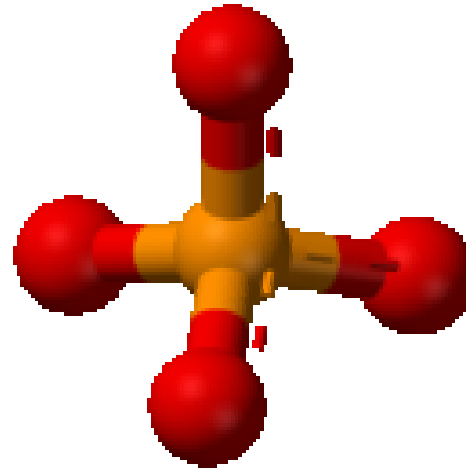
NUTRIENTE LIMITANTE

- IL NUTRIENTE LIMITANTE (FERTILIZZANTE) E' QUELLO MENO DISPONIBILE RISPETTO ALLE ESIGENZE FISIOLOGICHE DELLE ALGHE E QUELLO CHE QUINDI REGOLA E LIMITA LA LORO PROLIFERAZIONE

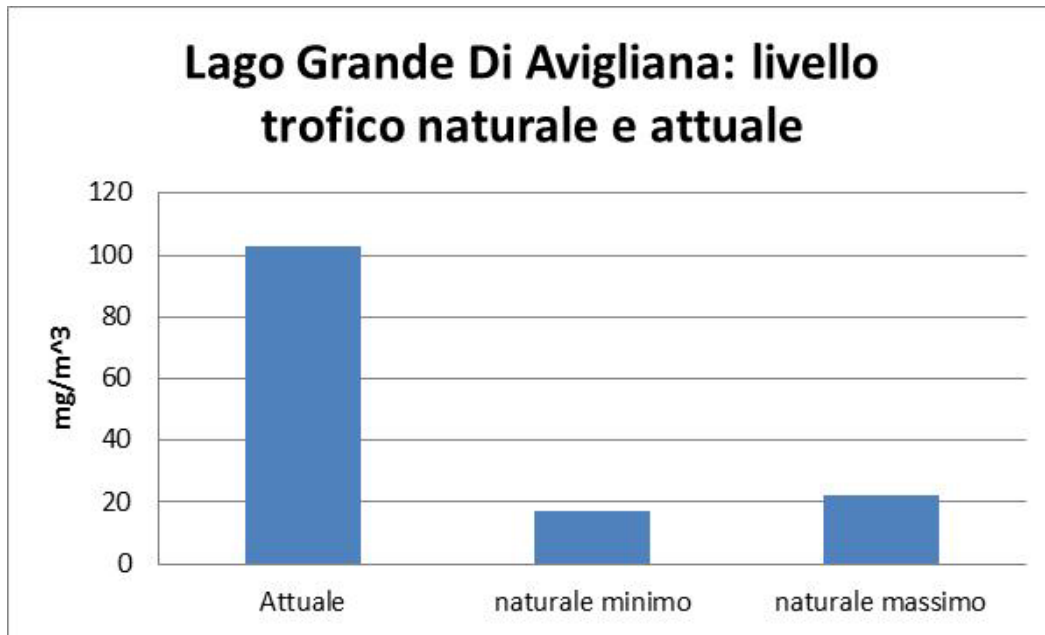
IL FOSFORO

- NEI NOSTRI TERRITORI IL REAGENTE LIMITANTE E' RAPPRESENTATO DAL FOSFORO SOTTO FORMA DI FOSFATI

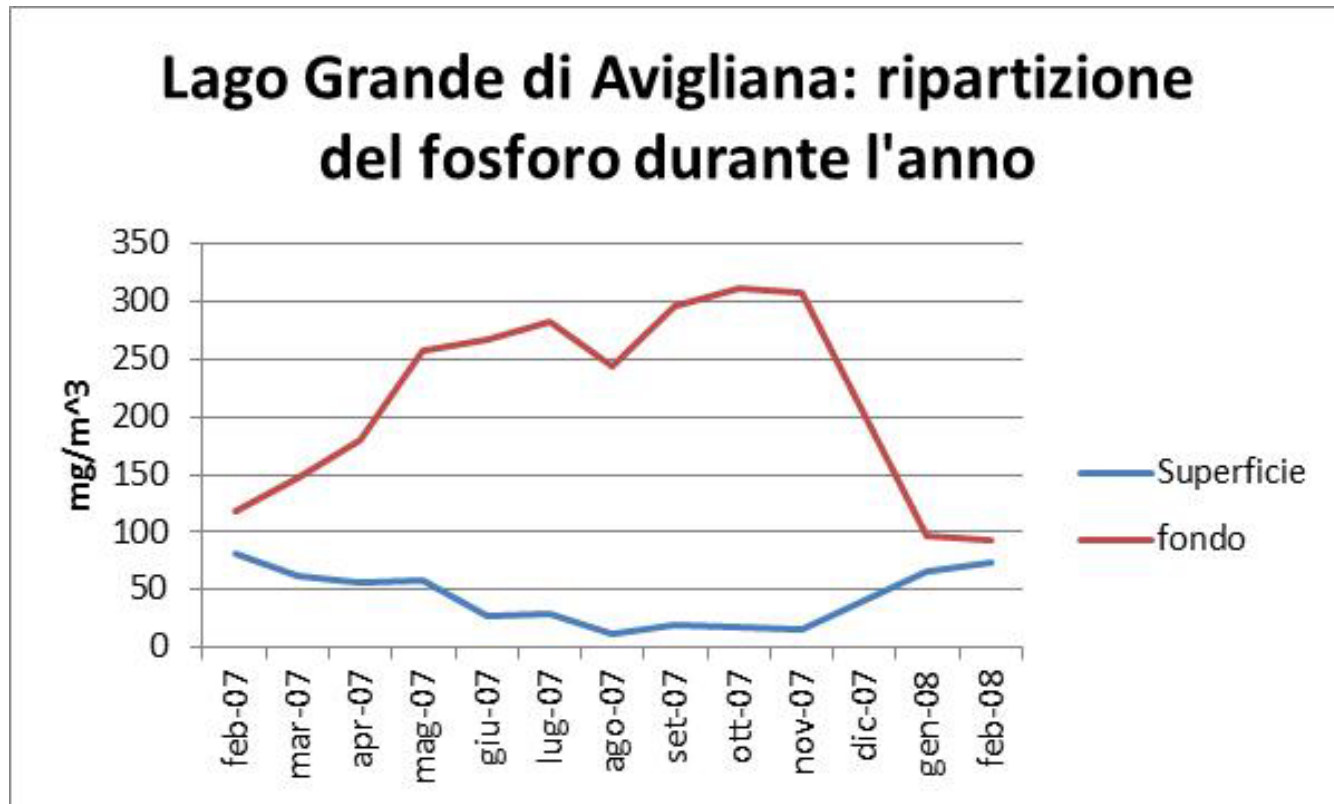
PO_4^{3-}
struttura



Lago Grande di Avigliana livello trofico attuale e teorico naturale



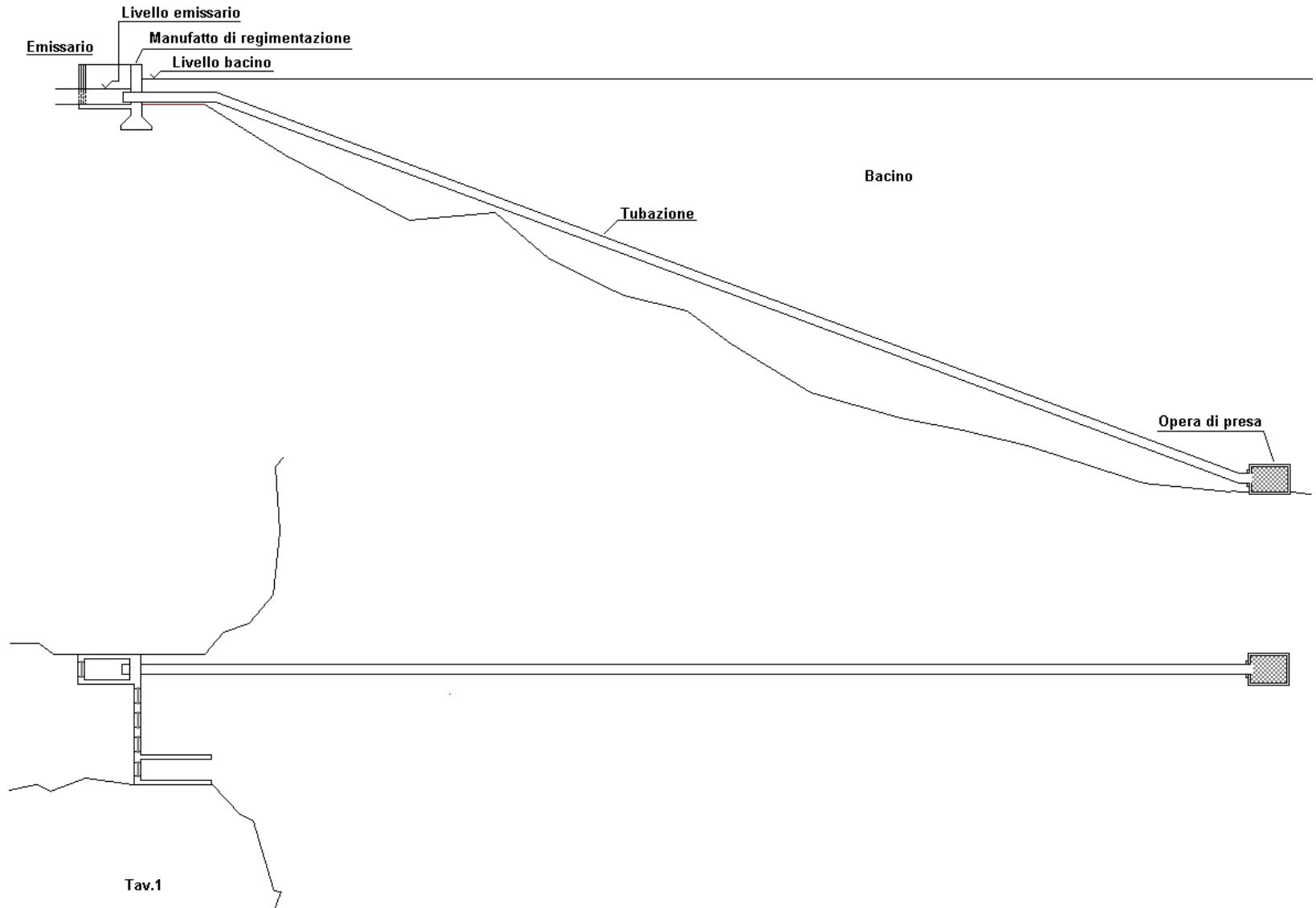
Lago Grande ripartizione del fosforo durante l'anno



OBIETTIVO E METODO DI RISANAMENTO

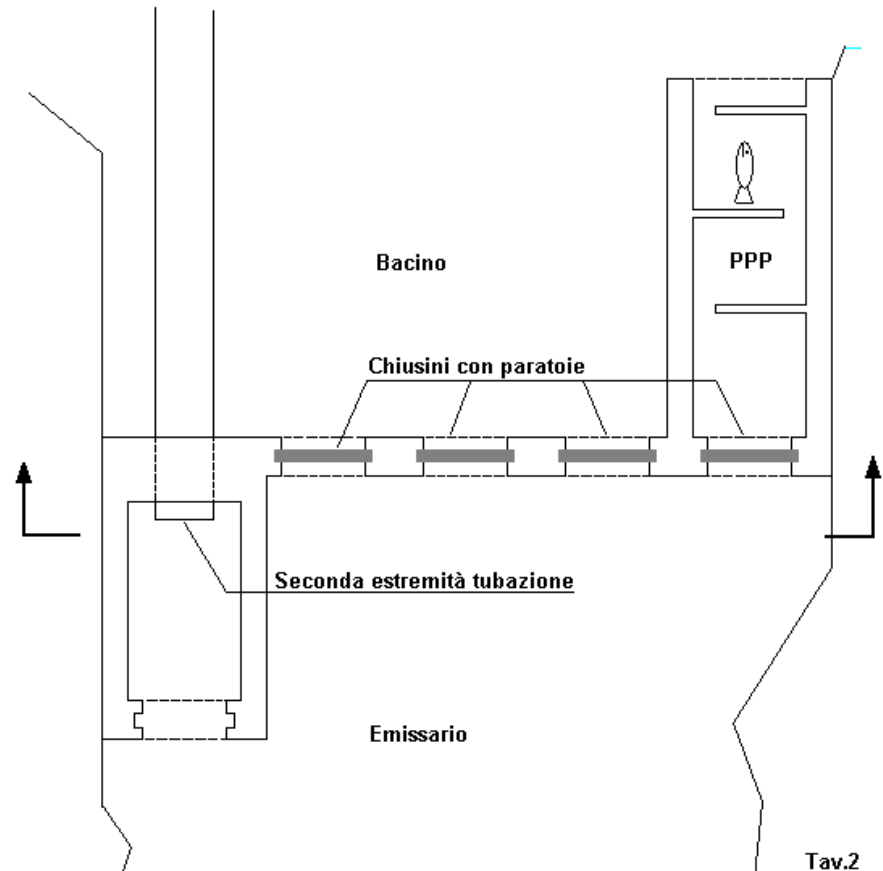
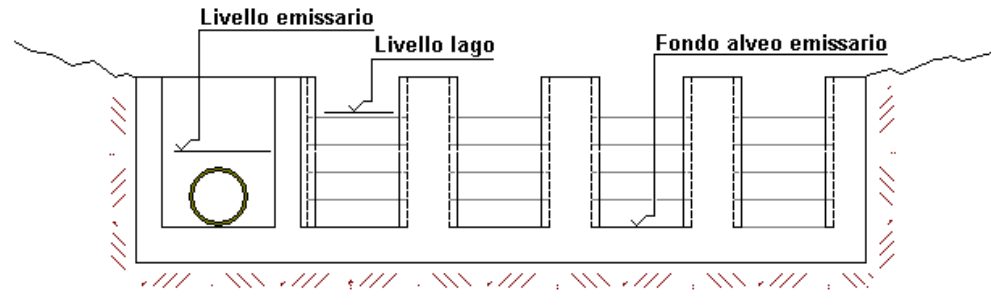
RIDUZIONE DEL CONTENUTO DI FOSFORO MEDIANTE PRELIEVO
IPOLIMNICO

IL PRELIEVO IPOLIMNICO

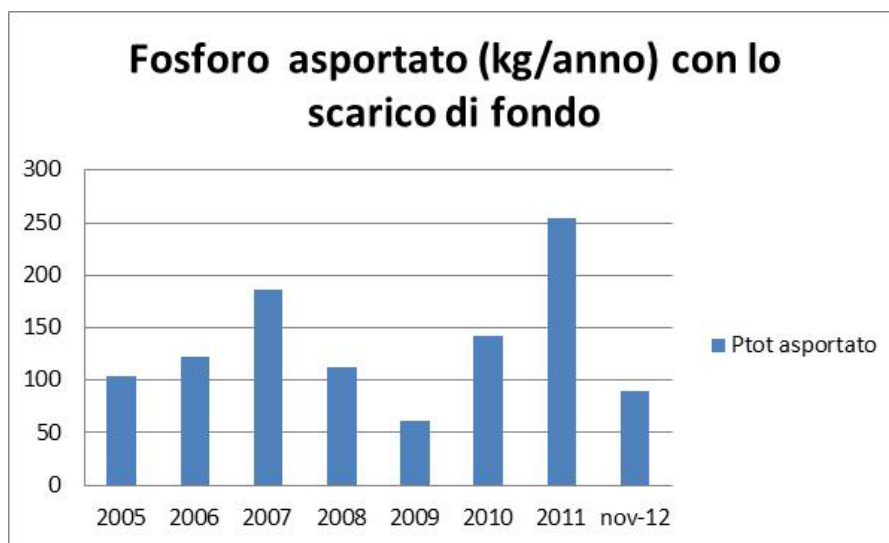


EMISSARIO INTEGRATO

- Nel caso del Lago Grande di Avigliana il prelievo ipolimnico viene attuato attraverso la costituzione di un dispositivo atto a consentire la contemporanea fuoriuscita di acque superficiali ed ipolimniche



Lago Grande di Avigliana: asportazione di fosforo mediante prelievo ipolimnico



Avigliana: LagoGrande, 22/11/2012

- **A fine novembre abbiamo:**

Ossigeno

Ipossia modesta nei primi 10 m.

Ipossia spinata tra i 13 ed i 25 m.

Anossia a 26 m.

Fosforo

30 mg/mc in superficie.

150 mg/mc a 10 m

170 mg/mc tra i 10 ed i 25 m.

240 mg/mc sul fondo.

Profondità (m)	Disribuzione dell'ossigeno e del fosforo
1	Fosforo: 30 mg/mc Ossigeno al 70%
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	Ossigeno tra 50 e 10%
13	
14	
15	Ossigeno tra 2 e 3% - Fosforo 170 mg/mc
16	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	Ossigeno assente -Fosforo 240 mg/mc

E' evidente l'impatto negativo del prelievo da superficie e dell'impatto positivi del prelievo dal fondo!

La perdita di carico

La perdita di carico è il dislivello che deve essere mantenuto tra pelo libero del lago e pelo libero dell'emissario per compensare l'attrito che si genera nella tubazione durante la risalita dell'acqua.

A parità di portata il dislivello necessario diminuisce con il diametro della tubazione ed aumenta con la lunghezza della tubazione

Le perdite di carico della tubazione di Avigliana

- Tabella ricavata con la formula di Hazen-Williams
- **Tabella perdite di carico**
- **Tubi Polietilene PE 80 - PFA 8**
- Q = Portata litri / sec V = Velocità m / sec J = Perdita di carico = cm / km

Q	J	L	Δh
l/sec	m/km	km	cm
15	0,02	0,24	0,48
30	0,08	0,24	1,92
45	0,17	0,24	4,08
60	0,29	0,24	6,96
80	0,49	0,24	11,76