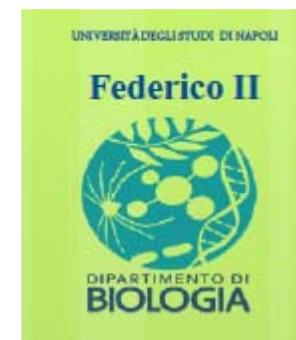




**GIORNATE DI STUDIO:  
INDICI E INDICATORI PER LE VALUTAZIONI  
DI IMPATTO NEGLI ECOSISTEMI FLUVIALI**



***Le Linee Guida sul Monitoraggio Ambientale delle opere sottoposte alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale: proposta metodologica per l'ambiente idrico superficiale***

**SAVERIO VENTURELLI – ANNA CACCIUNI  
ISPRA**

**COMPLESSO DEI SS. MARCELLINO E FESTO NAPOLI  
12 APRILE 2018**

---

## SVILUPPO PRESENTAZIONE

- **IL MONITORAGGIO AMBIENTALE VIA NELLA NORMATIVA**
  - **IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**
  - **IL PERCORSO METODOLOGICO DELLE LINEE GUIDA 2014**
  - **LA COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI**
  - **ESEMPIO DI OTTEMPERANZA PRESCRIZIONE DECRETO COMPATIBILITA’ AMBIETALE  
RELATIVA AL MONITORAGGIO**
  - **SCHEDE DI SINTESI INDICATORI “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI**
-

### Secondo l' IAIA International Association for Impact Assessment

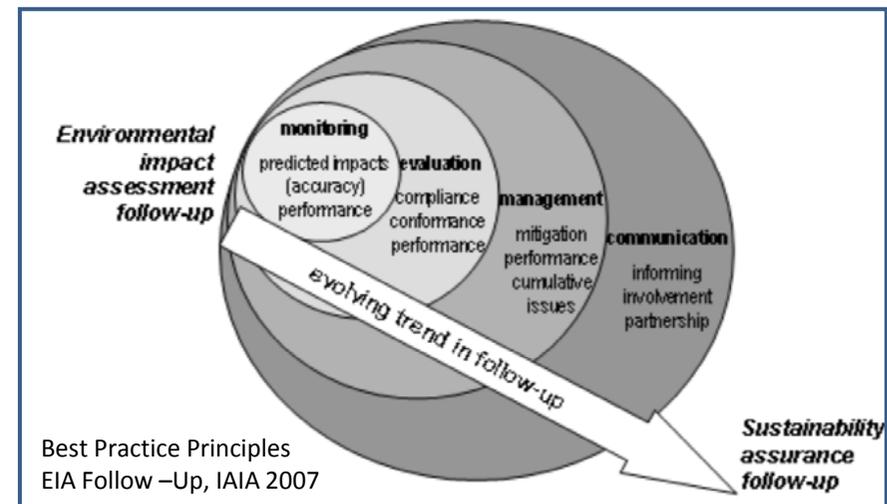
**"La valutazione d'impatto è il processo di identificazione delle conseguenze future di un'azione attuale o proposta"**

La IAIA ha prodotto una guida ai "Principi internazionali di Best Practice di follow-up EIA" (Morrison-Saunders et al 2007)

Il "follow-up EIA" viene semplicemente definito come **il monitoraggio e la valutazione degli impatti di un progetto o di un piano** per la gestione e la comunicazione delle prestazioni ambientali di quel progetto o piano (Morrison-Saunders e Arts 2004).

Il "follow-up EIA" comprende quattro elementi (Arts et al, 2001):

- 1) **Monitoraggio** – insieme di attività e di dati ambientali antecedenti (baseline Monitoring) e successivi all'attuazione del progetto (compliance and impact monitoring)
- 2) **Valutazione** – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto



- 3) **Gestione** – prendere decisioni ed intraprendere azioni appropriate in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e valutazione
- 4) **Comunicazione** – informare i diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di follow-up per fornire riscontri sull'attuazione del progetto e sul processo di VIA

## MONITORAGGIO AMBIENTALE NELLA VIA – Riferimenti normativi (1/2)

---

D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (art.28): il Monitoraggio Ambientale è entrato per la prima volta a far parte integrante del processo di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

**D.Lgs. 16 giugno 2017, n.104 (entrato in vigore il 21 luglio 2017)** che modifica profondamente la parte seconda del D.Lgs. 152/2006 al fine di dare attuazione alla **Direttiva 2014/52/UE** in materia di valutazione dell'impatto ambientale



**Art. 11:** sostituzione dell'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 (Studio di Impatto Ambientale)

Comma 3, lettera e): lo Studio di Impatto Ambientale contiene almeno le seguenti informazioni: **Il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dell'esercizio del progetto**, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio

**Art. 14:** sostituzione dell'art. 25 del D.Lgs. 152/2006 (Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA)

Comma 4, lettera c): il provvedimento di VIA contiene altresì le eventuali e motivate condizioni ambientali che definiscono: le misure per il monitoraggio degli impatti ambientali significativi e negativi, anche tenendo conto dei contenuti del progetto di monitoraggio ambientale predisposto dal proponente ai sensi dell'articolo 22, comma 3, lettera e). **La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente. Al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali**

---



## MONITORAGGIO AMBIENTALE NELLA VIA – Riferimenti normativi (2/2)

---

**Art. 15:** sostituzione dell'art. 26 del D.Lgs. 152/2006 (Integrazione del provvedimento di VIA negli atti autorizzativi)

Comma 2, lettera b): **l'autorizzazione recepisce ed esplicita almeno le seguenti informazioni:** le eventuali condizioni ambientali del provvedimento di VIA, una descrizione delle caratteristiche del progetto e delle eventuali misure previste per evitare, prevenire o ridurre e se possibile compensare gli impatti ambientali negativi e significativi, nonché, ove opportuno, **una descrizione delle misure di monitoraggio.**

**Art. 17:** sostituzione dell'art. 28 D.Lgs. 152/2006 (Monitoraggio)

Comma 1. Il Proponente e' tenuto a ottemperare alle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA o nel provvedimento di VIA.

Comma 2. L'Autorità Competente, in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per i profili di competenza, verifica l'ottemperanza delle condizioni ambientali di cui al comma 1 al fine di identificare tempestivamente gli impatti ambientali significativi e negativi imprevisti e di adottare le opportune misure correttive

**Comma 8. Delle modalità di svolgimento delle attività di monitoraggio, dei risultati delle verifiche, dei controlli e delle eventuali misure correttive adottate dall'autorità competente, nonché dei dati derivanti dall'attuazione dei monitoraggi ambientali da parte del proponente e' data adeguata informazione attraverso il sito web dell'autorità competente**

**Art. 22:** Modifiche agli allegati alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Allegato VII: Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22

**Comma 7: Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento**

---



Le Linee Guida (LLGG) per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) del 2014 costituiscono l'aggiornamento delle LLGG della Commissione Speciale VIA 2007 alla luce del nuovo quadro normativo di riferimento (nazionale e comunitario)

<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Comunicazione/DettaglioDirezione/265>

### Indicazioni metodologiche ed operative omogenee

IN FUNZIONE delle varie tipologie di opere (strade, ferrovie, aeroporti, porti, elettrodotti, ecc.) e delle diverse tematiche ambientali (atmosfera, risorse idriche, biodiversità, paesaggio, ecc.)

il livello progettuale di riferimento ed il conseguente livello di approfondimento dei contenuti del PMA è relativo al **PROGETTO DEFINITIVO** così come individuato all'art. 5 , lettera h) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

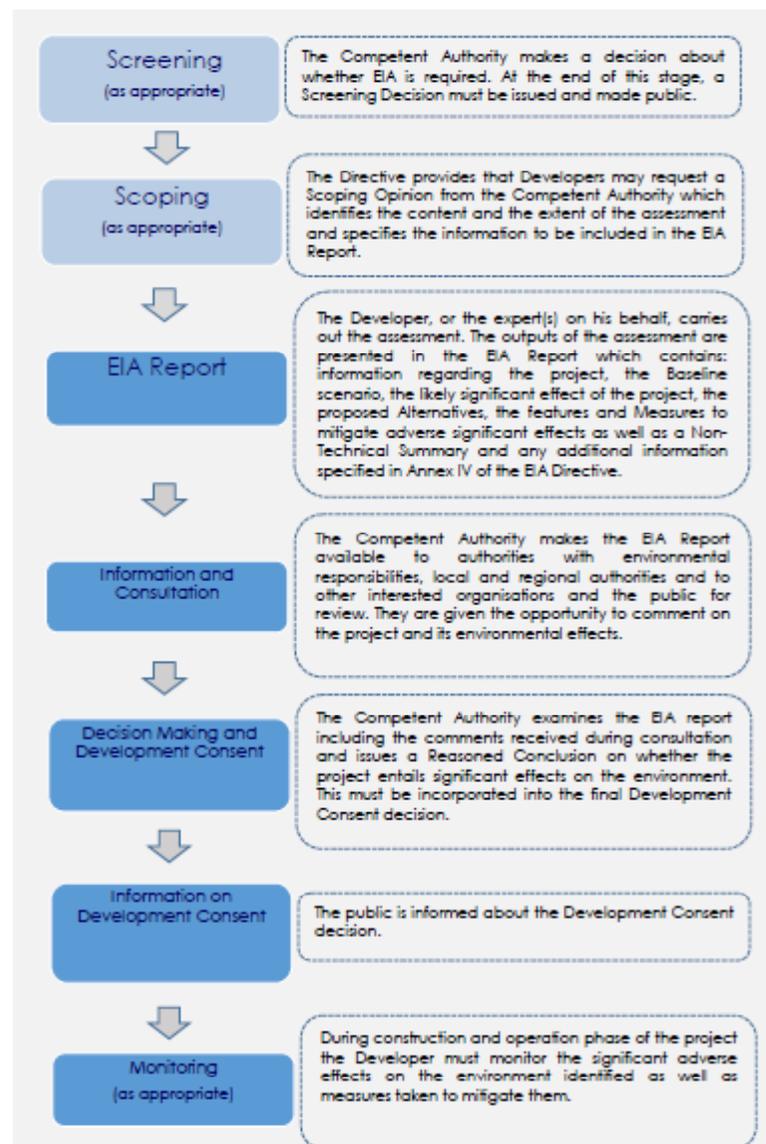
### Forniscono al Proponente uno strumento:

flessibile e suscettibile di aggiornamenti ed approfondimenti, attraverso l'elaborazione di successive revisioni, in modo tale da essere sempre in linea con le più recenti normative in ambito nazionale e comunitario e dei processi tecnologici capaci di evidenziare la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera (ante opera AO – in corso d'opera CO – post opera PO) e, di conseguenza, i segnali per attivare eventuali azioni correttive nel caso di risposte ambientali non corrispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della procedura di VIA

**Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.**



<http://ee.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm>



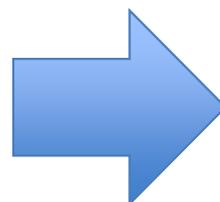
- Il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera
  - il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA
  - il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle Autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal Proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto
  - il PMA deve essere strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica di competenza della Commissione CTVIA VIA-VAS e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA: in tali fasi potrà infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti che a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente
-

- individuazione e verifica dello **scenario ambientale di riferimento utilizzato nel SIA** e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante opera o monitoraggio dello scenario di base)
  - individuazione delle **azioni di progetto** che generano, per ciascuna fase (AO, CO, PO) **impatti ambientali significativi negativi** sulle singole componenti ambientali

Progetto definitivo , Studio d'Impatto Ambientale (predisposto ai sensi del DPCM 27.12.1988), Indagini Specialistiche (Relazione Idraulica, idrologica, geologica, ecc.)
  - verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle **variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri** presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post opera o monitoraggio degli impatti ambientali)
  - valutazione delle componenti ambientali da monitorare interessate da impatti ambientali significativi negativi e per le quali sono state previste **misure di mitigazione** la cui efficacia dovrà essere verificata attraverso il MA di specifici indicatori
-

A seguito delle attività indicate per ciascuna componente ambientale nel PMA sono definiti:

1. Obiettivi specifici
2. Localizzazioni Aree di indagine e punti di monitoraggio
3. Parametri analitici descrittivi (indicatori)
4. Frequenza e durata dei monitoraggi
5. Metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati)
6. Valori limite normativi e/o standard di riferimento



**Pertanto, nella Scheda di sintesi sono presenti 9 campi:**

- 1. Obiettivo specifico del PMA**
  - 2. Ambito oggetto del PMA**
  - 3. Tipologia parametro**
  - 4. Parametro - Indicatore**
  - 5. Unità di misura**
  - 6. Frequenza/Durata dei monitoraggi**
  - 7. Localizzazione dei monitoraggi**
  - 8. Valore limite o valore standard di riferimento**
  - 9. Metodologia**
-

***Linee Guida per la predisposizione del PMA. Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico  
(Capitolo 6.2) – REV. 1 DEL 17/06/2015***

<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Comunicazione/DettaglioDirezione/405>

Il PMA relativo alla componente “Ambiente idrico superficiale” è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all’esercizio dell’opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative – quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto

Il PMA deve essere contestualizzato nell’ambito della normativa di settore e implementato in conformità alla pianificazione/programmazione inerente la tutela quali - quantitativa delle acque alle diverse scale territoriali

Dovrà consentire di valutare durante le diverse fasi di attività la non compromissione degli obiettivi di qualità ambientali fissati per i diversi corpi idrici dai Piani di tutela delle acque regionali e dai Piani di Gestione dei Distretti Idrografici nonché dalla normativa di settore



## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI ALCUNI RIFERIMENTI NORMATIVI

---

**DM 16/06/2008, n. 131** – Regolamento recante “I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni”

**DM 14/04/2009, n. 56** – Regolamento recante “Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo”

**D.M. 08/10/2010, n. 260** – Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo

**D. LGS. 10/12/2010, n. 219** - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque

**DM 27 novembre 2013, n. 156.** Regolamento recante i criteri tecnici per l’identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo

**D. LGS. 13/10/2015, n. 172** - Attuazione della **Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013** che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le SOSTANZE PRIORITARIE nel settore della politica delle acque

**DECISIONE (UE) 2018/229 DELLA COMMISSIONE del 12 febbraio 2018** che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione

---

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI LOCALIZZAZIONI AREE DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO

Le aree oggetto di monitoraggio dovranno essere individuate in base alle azioni e fasi di progetto e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell'area potenzialmente interferita

In relazione alla tipologia di opera, in fase di cantiere e in fase di esercizio, la scelta della localizzazione delle aree di monitoraggio e, quindi, l'individuazione dei relativi punti di riferimento, dovrà essere strettamente connessa a:

- interferenze opera – ambiente idrico e valutazione dei relativi impatti
- punti di monitoraggio considerati in fase di caratterizzazione ante operam
- reti di monitoraggio nazionale, regionale e locale già implementate e/o previste dalla normativa di settore

**Analisi a scala di “sito”  
e/o di “area vasta”**



**In corrispondenza di ciascun corpo idrico interferito dovranno essere posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio Monte (M) Valle (V) idrologico con la finalità di valutare, in tutte le fasi del monitoraggio, la variazione dello stesso parametro/indicatore tra i due punti di misura, al fine di poter individuare impatti determinati dalle azioni di progetto**

**Ulteriori stazioni per valutare gli effetti negativi in ambiti più estesi**



## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI PARAMETRI ANALITICI DESCRITTORI (INDICATORI)

---

La scelta degli indicatori deve essere fatta in funzione della **fase progettuale** (fase di cantiere e fase di esercizio) e della **tipologia del corpo idrico** potenzialmente interferito ponendo particolare attenzione alla **valutazione dell'obiettivo di “non deterioramento”** del corpo idrico introdotto dalla Direttiva Quadro Acque (Direttiva 2000/60/CE)

- se si ritiene che l'opera oggetto di valutazione non provochi una variazione della classe di qualità ovvero dello stato ecologico e chimico del corpo idrico, ai sensi della normativa di settore, è possibile prevedere il monitoraggio di dettaglio solo di alcuni indici/indicatori scelti in funzione della presenza di specifiche pressioni
- se, invece, l'impatto può compromettere il raggiungimento degli “obiettivi di qualità” e/o variazioni di “stato/classe di qualità” del corpo idrico, così come definiti dalla normativa di settore e contenuti negli strumenti settoriali di pianificazione/programmazione, oltre agli indicatori correlati a specifiche pressioni, occorrerà utilizzare gli indicatori/indici (con le relative metriche di valutazione) indicati dal D.M. 260/2010

Il PMA dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati
  - variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione
  - interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali
-



## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI PARAMETRI ANALITICI DESCRITTORI (INDICATORI)

---

Nelle Linee Guida si propongono delle SCHEDE SI SINTESI in cui si individuano 35 parametri-indicatori basati sulle vigenti normative di settore e sulla letteratura tecnico-scientifica di riferimento raggruppati per 3 obiettivi specifici:

- A. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DELLA RISORSA IDRICA (ai sensi del D.Lgs. 152/06 e dei successivi D.M. attuativi)
- B. CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE
- C. CONTROLLO DEGLI SCARICHI

che dovranno essere presi in considerazione nel PMA, adattando necessariamente caso per caso le opportune scelte da operare in relazione alla tipologia di opera, al contesto territoriale - ambientale e alla significatività degli impatti attesi

ELENCO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO che dovrà essere periodicamente aggiornato e verificato

**Anni di evoluzione ed aggiornamento della normativa inerente il settore idrico – Introduzione di nuovi parametri di qualità delle acque oltre quelli già consolidati** [Concentrazione di nutrienti, Durezza, Cloruro, Solfati, ph, BOD5, COD, Ossigeno disciolto, Concentrazione di sostanze pericolose (Cadmio, Mercurio, Piombo, ecc.), Portata, livello batimetrico, caratterizzazione degli scarichi]

---



## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI FREQUENZA E DURATA DEI MONITORAGGI METODOLOGIE DI RIFERIMENTO (CAMPIONAMENTO, ANALISI, ELABORAZIONE DATI)

---

La frequenza e la durata del monitoraggio varia a seconda della tipologia di corpo idrico, della tipologia di opera e della fase di monitoraggio.

Il periodo di osservazione dovrà essere, in linea generale, tale da prevedere come limite temporale il momento in cui il parametro/indicatore/indice monitorato tenda ad un valore costante: ovvero fino al raggiungimento di valori non più significativi in relazione agli effetti dell'opera sulla componente

L'esecuzione dei monitoraggi (strumentazione, numero di campioni da rilevare nel periodo di osservazione, modalità di campionamento, ecc.) dovrà essere conforme a quanto previsto dalle linee guida dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e dagli standard adottati a livello internazionale e nazionale

ELENCO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO che dovrà essere periodicamente aggiornato

---



## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI VALORI LIMITE NORMATIVI E/O STANDARD DI RIFERIMENTO

---

L'affidabilità e la precisione dei risultati dovranno essere assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori che effettuano le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovranno essere accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma UNI CEN EN ISO 17025

Le normative di riferimento definiscono i valori di Standard di Qualità Ambientale per la qualità delle acque superficiali (fiumi e laghi) riportati nelle scheda di sintesi

Ove per alcuni parametri non siano già disponibili valori limite e valori standard di riferimento in base a normative o protocolli standardizzati, tali valori vanno identificati in base ai dati disponibili per l'area di monitoraggio ovvero, in loro assenza, in base ai dati acquisiti ad hoc nella fase ante operam per la caratterizzazione “**sito specifica**”

---

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI RE.MO - RETE DI MONITORAGGIO (SOGIN)

Prot. n. DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009 (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali). **Giudizio positivo di compatibilità ambientale** per la realizzazione del progetto Sogin “Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito” da realizzarsi presso la Centrale Nucleare del Garigliano, nel Comune di Sessa Aurunca a condizione del rispetto delle prescrizioni

Prescrizione 1.7 pianificazione ed effettuazione di attività di monitoraggio sulle componenti ambientali:

**“Allo scopo di consentire un monitoraggio costante del mantenimento della compatibilità ambientale durante tutte le attività di decommissioning, il proponente redigerà con cadenza semestrale un rapporto di verifica dello stato delle varie componenti ambientali considerate nel Sia, in relazione all’avanzamento delle attività, da presentare all’Osservatorio. Nel caso di eventi incidentali, il Proponente dovrà produrre documentazione specifica e idonea a verificare l’impatto dell’evento su tutte le componenti ambientali”**



La rete di monitoraggio delle acque superficiali (fiume Garigliano) approvata è costituita di n. 2 punti di prelievo:

- un punto di prelievo denominato **A** ubicato a monte in senso idrologico della Centrale ed in prossimità dell’opera di presa. Tale punto è da considerarsi rappresentativo della qualità delle acque superficiali prima dell’apporto degli eventuali contributi della Centrale.
- un punto di prelievo denominato **B** ubicato a valle in senso idrologico della Centrale ed in prossimità dell’opera di restituzione

<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI RE.MO - RETE DI MONITORAGGIO (SOGIN)

**RAPPORTO I° SEMESTRE 2017 – Nei mesi di marzo e giugno 2017 sono state svolte la decima e l’undicesima campagna di monitoraggio durante le attività di decommissioning**

Le Interferenze con il fiume Garigliano possono eventualmente verificarsi a seguito di sversamenti accidentali collegati all’attività di cantiere ed alla presenza degli automezzi o durante il trasporto e lo stoccaggio di materiale pericoloso utilizzato<sup>6</sup>, è stato proposto di porre **maggiore attenzione alla verifica dello stato chimico del fiume Garigliano rispetto a quello ecologico**

**IMPATTO DEI CANTIERI** che si susseguiranno in centrale è riferito soprattutto alle acque reflue domestiche (baraccamenti di cantiere) ed alle acque reflue meteoriche che vengono convogliate e scaricate nel fiume Garigliano. Tale proposta è stata condivisa ed accolta dall’Osservatorio Ambientale (OA) nel parere n. 2014-OAGU-007 del 22/12/2014, facente parte integrante della determina del MATTM DVA 2015-965 del 14/01/2015 di approvazione della verifica di ottemperanza alla prescrizione n.1.7 del Decreto VIA, relativa al Rapporto ambientale del I semestre 2014

Parametro	Unità di Misura	MARZO 2017			GIUGNO 2017	
		PUNTO DI PRELIEVO A'	PUNTO DI PRELIEVO A - monte	PUNTO DI PRELIEVO B - valle	PUNTO DI PRELIEVO A - monte	PUNTO DI PRELIEVO B - valle
<b>PARAMETRI CHIMICO-FISICI</b>						
Temperatura °C	°C	13.8	13.7	13.4	19.3	19.8
Portata	m³/s	113.50	113.50	113.50	22.7	22.7
pH	unità	7.26	7.28	7.28	7.2	7.28
Ossigeno disciolto	mg/l	9.54	9.26	9.3	9.96	9.81
Conducibilità	µS/cm	690	685	681	718	731
Torbidità	NTU	5.7	4.7	4.7	2.6	5
Potenziale Redox	mV	35.1	42.3	85.3	273.9	269.8
Solidi sospesi totali	mg/l	1	1	1	6	6
BOD5	mg/l	<5	<5	<5	<5	<5
COD	mg/l	<5	<5	<5	<5	<5
Solfati	mg/l	17.8	17.5	16.4	17.5	18.3
Cloruri	mg/l	12.4	11.5	11.1	16.5	11.3
Fluoruri	µg/l	0.12	0.09	0.09	0.19	0.21
Fosforo	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azoto ammoniacale	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azoto nitroso	mg N/l	1.1	1	1	0.6	0.6
Idrocarburi totali	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01
Tensioattivi totali	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
<b>METALLI</b>						
Alluminio	µg/l	91	78	78	127	110
Arsenico	µg/l	4.1	4.2	4.2	5.8	6
Bario	µg/l	30	29	29	28	29
Cadmio	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cromo	µg/l	0.5	0.5	0.5	<0.1	<0.1
Cromo esavalente (VI)	µg/l	<1	<1	<1	<0.5	<0.5
Ferro	µg/l	162	145	145	207	189
Mercurio	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nichel	µg/l	9	33	33	<0.1	<0.1
Piombo	µg/l	1.1	1.2	1.2	<0.1	<0.1
Rame	µg/l	9	9	9	<0.1	<0.1
Selenio	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Stagno	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Zinco	µg/l	40	61	76	<1	<1
<b>PARAMETRI MICROBIOLOGICI</b>						
Escherichia coli	ufc/100 ml	600	160	160	4	10
Valutazione della Tossicità con Daphnia magna	% Immobili/24h	0	0	0	0	0

**Per questo motivo il monitoraggio dello stato ecologico del fiume Garigliano, dopo essere stato effettuato per due annualità (dalla caratterizzazione ante operam di ottobre 2013 al primo semestre 2015), non è stato più eseguito a partire dal secondo semestre 2015**

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI

### SCHEDE DI SINTESI

ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi								
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore	Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
<p>A. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DELLA RISORSA IDRICA (ai sensi del D.Lgs 152/06 e dei successivi D.M. attuativi)</p>	<p>Verifica degli aspetti qualitativi</p>	<p>Biologico</p>	<p>1</p> <p>Indice multi metrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMI)</p>	<p>Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo)</p>	<p><i>(Indicazioni valide per parametri qualitativi da 1 a 29)</i></p> <p>La frequenza di monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ dovrà seguire le indicazioni della normativa di settore a seconda del corpo idrico impattato;</li> <li>✓ potrà essere concordata con gli Enti competenti in funzione della specificità dell'opera e dell'impatto.</li> </ul> <p>AO: campagna trimestrale per un anno</p> <p>CO: durante le diverse fasi di realizzazione dell'opera in base alla tipologie di impatto (SIA)</p> <p>PO: trimestrali da ripetersi fino al ripristino delle condizioni iniziali (da verificare in base ai risultati) - almeno 2 volte l'anno per l'intero esercizio dell'opera o secondo diverse indicazioni degli enti competenti</p>	<p>In corrispondenza di ciascun corpo idrico interferito dovranno essere posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio Monte (M) Valle (V) idrologico</p> <p>N° Stazioni: da valutare caso per caso (analisi a scala di area vasta)</p>	<p>Valori standard di qualità per le acque superficiali (DM 56/2009)</p>	<p>I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito di ISPRA - Sezione SINTAI</p> <p>Classificazione dello stato ecologico (tabelle di riferimento DM 260/2010)</p>

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI

### SCHEDE DI SINTESI

ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi									
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore		Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
			2	Indice multimetrico di Intercalibrazione (ICMi) per le diatomee	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI
			3	Indice Biologique Macrophytisque en Rivière (IBMR)	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito di ISPRA – Sezione SINTAI. La metodologia per IBMR è descritta nella Norma AFNOR NF T 90-35- Classificazione dello stato ecologico (tabelle di riferimento DM 260/2010)
			4	ISECI pesci	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI
		Chimico - Fisico	5	Livello di inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMEco)	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI e nel DM 260/2010
		Morfologico	6	Indice di Qualità Morfologica (IQM)	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	ISPRA, IDRAIM – Sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua, Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, 2014.
		Morfologico	6 bis	IQMm	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI

### SCHEDE DI SINTESI

ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi								
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore	Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
		Idrologico	7 Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	ISPRA, Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici, 2011.
		Chimico	8 Stato chimico concentrazioni delle sostanze prioritarie (P), le sostanze pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E) Idrocarburi, metalli pesanti, ecc.	µg/l (standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo SQA-MA)	come sopra	come sopra	come sopra	Per gli standard di riferimento si rimanda alle tabelle di riferimento di cui al DM 260/10  Idrocarburi totali: UNI EN ISO 9377-2:2002
		Biologico	9 BQI valutazione dello stato ecologico dei laghi naturali italiani, basato sulla comunità dei macroinvertebrati, non è ancora stato sottoposto a procedura di intercalibrazione	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità	come sopra	come sopra	come sopra	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA - Sezione SINTAI
			10 Indice complessivo per il fitoplancton (ICF) Laghi e invasi	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo)	come sopra	come sopra	come sopra	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA - Sezione SINTAI.  Tabelle di riferimento di cui al DM 260/10

## COMPONENTE "AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE" FIUMI E LAGHI

### SCHEDE DI SINTESI

ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi									
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore		Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
			11	Indici macrofitici Laghi e invasi	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra
			12	Lake Fish Index (Indice LFI)	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra
			13	Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico (LTLeCo)	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra
		Morfologico	14	Indicatori idromorfologici a sostegno del biologico per la classificazione dello stato ecologico dei laghi	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra	come sopra
		Biologico	15	Concentrazione di nutrienti (azoto e fosforo)	mg/l	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 (4030A2) Azoto ammoniacale
		Chimici	16	Durezza	µg/L di CaCO <sub>3</sub>	come sopra	come sopra	come sopra	UNI 10505:1996
			17	Cloruro	mg/l	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 4090 A1
			18	Solfati	mg/l	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 4140B
		Microbiologico	19	Escherichia coli	UFC/100 ml	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 7030C
		Fisici	20	Temperatura dell'acqua	°C	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 2100

## COMPONENTE “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” FIUMI E LAGHI

### SCHEDE DI SINTESI

ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi									
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore		Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
			21	Conducibilità	μS/cm	come sopra	come sopra	come sopra	APHA Standard Methods for Examination of water and wastewater ed 21st 2005 2510B
			22	Ph	numerico	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2060
			23	Torbidità	NTU	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2110
			24	Potenziale redox	mV	come sopra	come sopra	come sopra	In situ
		Chimico	25	BOD5	mg(O)/l	come sopra	come sopra	come sopra	UNI EN 1899-1:2001
			26	COD	mg(O)/l	come sopra	come sopra	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 5130
			27	Ossigeno disciolto	mg/l	come sopra	come sopra	come sopra	APHA Standard Methods for Examination of water and wastewater ed 21st 2005 4500 - OGB
			28	Concentrazione di sostanze pericolose nel sedimento (Cadmio - Mercurio - Piombo - PCB - IPA - ecc.)	mg/kg s.s	come sopra	come sopra	come sopra	-

## COMPONENTE "AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE" FIUMI E LAGHI

### SCHEDE DI SINTESI

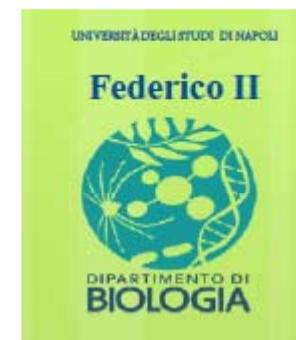
ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi									
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore		Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
		Multiparametrico	29	ALTRI PARAMETRI	varie	come sopra	come sopra	come sopra	Allegato 2 Parte III, D.Lgs. 152/2006 Parametri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale (acqua potabile, idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli, alla vita dei molluschi)
B. CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE	Verifica degli aspetti quantitativi della risorsa idrica	Idraulico	30	Portata corpo idrico	mc/sec	Fasi AO, CO, PO: in continuo Minimo 3 anni nell'ante operam, minimo 5 anni nel post operam.	In corrispondenza di ciascun corpo idrico interferito dovrà essere posizionato un punto o più punti di monitoraggio con la finalità di valutare, in tutte le fasi di inserimento dell'opera (ante, in corso e post), la variazione dello stesso parametro al fine di poter individuare anche gli impatti determinanti dalla presenza di cantieri.	-	WMO-n. 1044, Manual on Stream Gauging Volume I - Fieldwork, Volume II - Computation of Discharge, 2010.
			31	Livello idrico	m s.l.m.	Fasi AO, CO, PO: in continuo Minimo 3 anni nell'ante operam, minimo 5 anni nel post operam.	In corrispondenza di ciascun corpo idrico interferito dovrà essere posizionato un punto o più punti di monitoraggio con la finalità di valutare, in tutte le fasi di inserimento dell'opera (ante, in corso e post), la variazione dello stesso parametro al fine di poter individuare anche gli impatti determinanti	-	-

## COMPONENTE "AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE" FIUMI E LAGHI SCHEDE SI SINTESI

ACQUE SUPERFICIALI – Scheda di sintesi									
Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore	Unità di misura	Frequenza/Durata dei monitoraggi	Localizzazione dei monitoraggi	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia	
						dalla presenza di cantieri.			
			32	Portata solida	kg/s	Fasi AO, CO, PO: una volta anno Minimo 2 anni nell'ante e minimo 3 anni nel post operam.	In una sezione significativa in relazione all'opera.	-	
			33	Livello Batimetrico	m s.l.m.	Fasi AO, CO, PO: una volta anno	In una sezione o più sezioni significative in relazione all'opera.	-	
C. CONTROLLO SCARICHI	DEGLI scarichi	Verifica scarichi	34	Caratterizzazione scarichi inquinanti sversati per bacino	varie	Fase AO: 1 volta; Fase CO: durante le diverse fasi di realizzazione dell'opera in base alla tipologie di impatto individuato dal SIA; Fase PO: secondo le indicazioni della normativa vigente e degli enti competenti per tutto l'esercizio dell'opera in funzione alla sua tipologia	In corrispondenza di ciascun punto di scarico.	-	
			35	Caratteristiche qualitative acque in /out impianto	varie	come sopra	come sopra	-	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2090



**GIORNATE DI STUDIO:  
INDICI E INDICATORI PER LE VALUTAZIONI  
DI IMPATTO NEGLI ECOSISTEMI FLUVIALI**



**Grazie per l'attenzione**

[saverio.venturelli@isprambiente.it](mailto:saverio.venturelli@isprambiente.it)

[anna.cacciuni@isprambiente.it](mailto:anna.cacciuni@isprambiente.it)