





## ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:  
SS. 318 DI “VALFABBRICA”. TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA  
SS. 76 “VAL D’ESINO”. TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO  
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”, TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

### PROGETTO ESECUTIVO

<p><b>CONTRAENTE GENERALE:</b></p> 	<p><i>Il responsabile del Contraente Generale:</i></p> <p style="text-align: center;">Ing. Federico Montanari</p>	<p><i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i></p> <p style="text-align: center;">Ing. Salvatore Lieto</p>
--	---	--

<p><i>PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese</i></p> <p><i>Mandataria:</i></p>			
			

<p><i>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER L'ATI</i></p> <p><i>Ing. Antonio Grimaldi</i></p> <p><i>GEOLOGO</i></p> <p><i>Dott. Geol. Fabrizio Pontoni</i></p> <p><i>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</i></p> <p><i>Ing. Michele Curiale</i></p>			
--	---	--	---

<p><i>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</i></p> <p><i>Ing. Giulio Petrizzelli</i></p>		
--	--	--

<p><b>2.1.2 PEDEMONTANA DELLE MARCHE</b></p> <p><b>Secondo stralcio funzionale: Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord</b></p> <p><b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p><b>COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE</b></p> <p><i>Relazione specialistica</i></p>	<p><i>SCALA:</i></p> <p style="text-align: center;">-</p> <p><i>DATA:</i></p> <p style="text-align: center;">Giugno 2017</p>
--	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
Codice Elaborato:	L 0 7 0 3	2 1 2	E	2 7	M A 0 1 0 0	R E L	0 1	B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Dic-2016	Emissione per progetto esecutivo	ARIEN	D.D'Alessandro	S. Lieto	A. Grimaldi
B	Giu-2017	Revisione a seguito osservazioni RINA	ARIEN	D.D'Alessandro	S. Lieto	A. Grimaldi

## INDICE

1	PREMESSE.....	3
2	OBIETTIVI DEL PMA.....	6
3	RIFERIMENTI ED AGGIORNAMENTI NORMATIVI.....	8
4	QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE.....	9
4.1	INTERVENTO DI PROGETTO.....	9
4.2	MONITORAGGIO ACQUE : PROPOSTA PIANO REGIONALE.....	12
4.3	MONITORAGGIO SVOLTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI (A.2010).....	16
4.3.1	GLI OBIETTIVI DEL DECRETO LEGISLATIVO 152/06.....	18
4.3.2	LA CLASSIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA.....	19
5	STAZIONI DI MONITORAGGIO: CRITERI DI SCELTA.....	21
6	PARAMETRI DA MONITORARE.....	24
7	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL PMA.....	25
7.1	MONITORAGGIO ANTE OPERAM.....	25
7.2	MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA.....	26
7.3	MONITORAGGIO POST OPERAM.....	27
8	METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO.....	28
8.1	MISURE IDROLOGICHE E IN SITU.....	28
8.2	PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO.....	30
8.2.1	CAMPIONAMENTO.....	30
8.2.2	ETICHETTATURA DEI CONTENITORI.....	30
8.2.3	CONSERVAZIONE E SPEDIZIONE.....	30
8.2.4	METODOLOGIE DI ESECUZIONE DELLE ANALISI.....	31
9	DOCUMENTAZIONE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO.....	34
9.1	DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITÀ IN FASE ANTE OPERAM.....	34
9.2	DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITÀ IN FASE CORSO D'OPERA.....	36
9.3	DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITÀ IN FASE POST OPERAM.....	37
10	EMERGENZE.....	39
11	SINTESI DELLE ATTIVITA' ESEGUITE NELLA FASE ANTE OPERAM.....	39
12	PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.....	40
13	ALLEGATI.....	44

## 1 PREMESSE.

La presente relazione illustra la componente “**Acque Superficiali**” del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo al secondo stralcio funzionale “*Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord*” della “*Pedemontana delle Marche*” inserito nell’ambito nell’ambito del Maxilotto 2 dell’Asse viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna.

Il PMA ha come obiettivo l’individuazione delle eventuali alterazioni provocate dalla realizzazione e dall’esercizio del tronco stradale di progetto sui ricettori ambientali interessati dall’intervento.

A tale scopo è necessario svolgere determinati controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di prefissati parametri con cui viene caratterizzata la componente ambientale.

Nella presente relazione sono illustrati i contenuti, i criteri, le metodologie, l’organizzazione per attuare il Monitoraggio Ambientale della componente “*Acque Superficiali*”, in coerenza con le linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n°163 redatte dalla Commissione speciale VIA (Ediz. 2007).

Il presente elaborato è stato redatto, inoltre, tenendo conto delle criticità emerse nell’iter approvativo dei precedenti livelli di progettazione, nonché di quelle rilevate in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva.

La presente relazione fornisce dapprima una descrizione attuale dell’ambiente idrico superficiale esaminato, con l’elenco della normativa applicata e dei documenti specifici utilizzati.

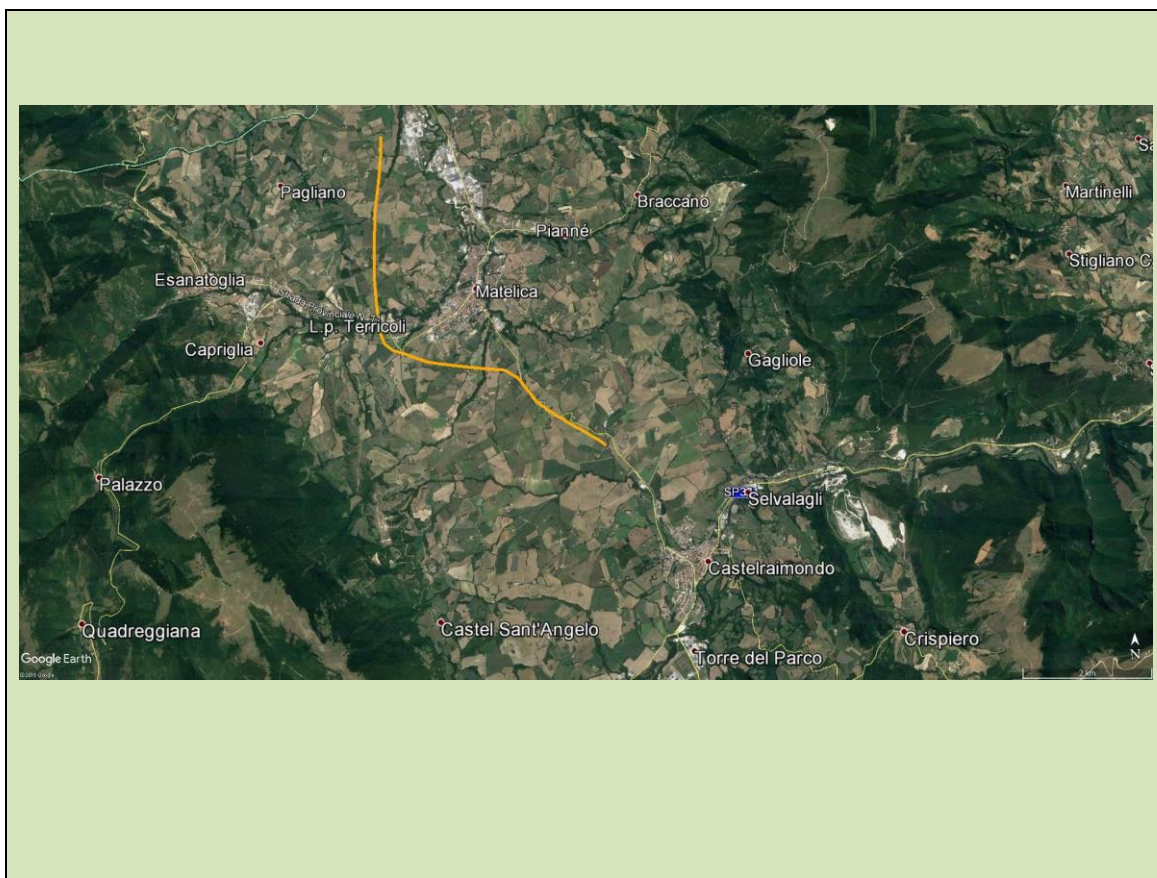
Successivamente viene riportata la descrizione delle attività di monitoraggio previste, con l’individuazione delle aree e l’ubicazione dei punti di misura, la descrizione delle attività in campo e di laboratorio previste.

Fanno inoltre parte della presente sezione Acque Superficiali del Piano, i seguenti allegati:

- Allegato 1) Schede con individuazione dei punti di monitoraggio;
- Allegato 2) Scheda Tipo di rilievo e campionamento in campagna;
- Allegato 3) Planimetria con individuazione dei punti di monitoraggio.

L’infrastruttura stradale del “secondo stralcio funzionale”, oggetto del monitoraggio ambientale, ha origine dall’estremità sud dello svincolo di Matelica Nord/Zona industriale, in corrispondenza del termine del “primo stralcio funzionale”, e si sviluppa per 8,4 km, terminando a valle dello svincolo Castelraimondo nord in corrispondenza dell’inizio del “terzo stralcio funzionale”; il progetto interessa i territori comunali di Matelica e Castelraimondo entrambi in provincia di Macerata.

Nell’ambito di tale tratto verranno realizzate gallerie artificiali e naturali, viadotti, opere d’arte minori e le opere accessorie di cantiere, oggetto di studio del presente PMA.

**ORTOFOTO :**

In ottemperanza alla prescrizione n.3 della delibera CIPE 23 dicembre 2015, la presente relazione è stata redatta in continuità operativa con i PMA di tutti i sublotti della Pedemontana, adottandone i medesimi criteri per quanto attiene all'individuazione dei punti di monitoraggio, alle tipologie di misure ed alle modalità di restituzione dei dati.

Le modalità operative del monitoraggio sono le medesime di quelle adottate su gli altri lotti della SS 318 e SS 76, nonché per il I° stralcio funzionale della Pedemontana Marche.

In particolare per ciascuna fase del monitoraggio AO, CO, PO le modalità operative prevedono:

- Schede di sopralluogo;
- Attività in campo;
- Misure di laboratorio;



- Schede di monitoraggio;
- Relazioni semestrali e/o di fase;
- Pubblicazione e divulgazione dati con piattaforma web-gis.

## 2 OBIETTIVI DEL PMA.

La redazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale - previsto fra gli elaborati del Progetto Esecutivo dal D. Lgs. 163/2006, da eseguire secondo i criteri contenuti nell'Allegato XXI di cui all'art. 164 - ha come obiettivo l'individuazione delle eventuali alterazioni che la realizzazione del tronco stradale di progetto potrebbe apportare sui corsi d'acqua interessati dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere di progetto.

A tale scopo, il monitoraggio ambientale sulla componente ambientale "Acque Superficiali" prevede lo svolgimento di determinati controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di prefissati parametri microbiologici, chimici e fisici che caratterizzano i corsi d'acqua a rischio di potenziale inquinamento.

Mediante il monitoraggio sarà eseguita un'adeguata valutazione dei livelli di concentrazione dei parametri più significativi, in corrispondenza dei ricettori ubicati nei pressi di cantieri operativi, campi base, aree di deposito o stoccaggio, ovvero ovunque vengano svolte lavorazioni o attività connesse alla costruzione dell'opera.

Il monitoraggio delle acque superficiali quindi, prevede di controllare e prevenire le alterazioni quali-quantitative dei corpi idrici superficiali, tenuto conto delle potenziali criticità individuate nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale.

Il Monitoraggio Ambientale avrà quindi i seguenti obiettivi:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evoluzione della situazione ambientale sui ricettori indagati;
- Garantire, durante la fase di costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste sulla componente ambientale e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate in sede di autorizzazione.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, dovranno essere posti sotto controllo, i ricettori associabili alle acque superficiali, e quindi:

- i corsi d'acqua potenzialmente interessati dalle alterazioni dirette o indirette provocate dai cantieri e dalle altre attività;
- eventuali modifiche del reticolo idrografico superficiale dovute alla costruzione di opere;
- l'efficacia delle misure di prevenzione adottate e di quelle correttive eventualmente attuate in caso di anomalie.

Tale verifica sarà effettuata mediante l'effettuazione di sopralluoghi programmati e misurazioni sulla quantità e sulla qualità delle acque, mirate alla verifica di possibili interferenze con le attività connesse con le opere in costruzione o esercizio.

Agli esiti del rilevamento in situ e delle analisi di laboratorio (parametri idrologici, fisico-chimici, microbiologici e di qualità biologica ed ecologica delle acque), sarà quindi possibile

fornire una valutazione sulle interferenze in atto e sulle alterazioni prodotte sui ricettori osservati. Sarà infine obiettivo del monitoraggio quello di porsi in relazione con gli obiettivi dei piani regionali di tutela delle acque e di fornire utili informazioni integrative per quanto di riferimento all'area interessata dai lavori.

### 3 RIFERIMENTI ED AGGIORNAMENTI NORMATIVI

Di seguito sono elencati le principali norme comunitarie, statali e regionali adottate come riferimento per la redazione del presente documento :

- DIRETTIVA 2000/60/CE (Water Framework Directive, WFD) del 23.10.2000;
- DECISIONE 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20.11.2001: istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque che modifica la (GUCE L.15/12/2001, n. 331);
- DIRETTIVA 91/676/CEE del 12.12.1991: protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
- D. LGS. 11.05.99, n.152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento dei nitrati provenienti da fonti agricole", aggiornato ed integrato con il Decreto Legislativo 18.08.2000 n.258;
- DECISIONE 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20.11.2001: istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331);
- D. LGS. 02.02.2001, n. 31: "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" come modificato dal D. Lgs. n. 27 del 02.02.2002.
- D. LGS. 03.04.2006 n. 152: "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- D. Lgs 8 novembre 2006, n.284 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D. LGS. 16.01.2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale."
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n. 24);
- D.M. del Ministero dell'Ambiente 16 giugno 2008 n°131, recante i criteri tecnici per la caratterizzazione e tipizzazione dei corpi idrici;
- Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n.30 recante: "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento", ad integrazione delle disposizioni di cui alla Parte III del D. Lgs n.152/06;
- Decreto 14 aprile 2009 n° 56 relativo alle procedure per il monitoraggio e l'identificazione delle condizioni di riferimento per i corpi idrici;
- il D.M. dell'Ambiente 8 novembre 2010 n°260 riguardante le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.
- D. Lgs. 163/2006 e Allegato Tecnico XXI di cui all'art. 164;
- Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163 REV. 2 del 23.07.2007.

Il presente documento inoltre, è stato elaborato sulla base di quanto emerso sulla scorta delle istruttorie e prescrizioni di cui a:

- Delibera CIPE n°58/2012 del 30/04/12;

- Delibera CIPE n°109/2015 e relativi allegati del 23/12/2015;

#### 4 QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE.

##### 4.1 INTERVENTO DI PROGETTO.

Il territorio in esame è costituito dalla fascia pedemontana che si sviluppa a ridosso del versante appenninico marchigiano tra le valli dei fiumi Esino a nord e Chienti a sud.

L'infrastruttura stradale del "secondo lotto funzionale" ha origine dall'estremità sud dello svincolo di Matelica Nord/Zona industriale, in corrispondenza del termine del "primo stralcio funzionale", sviluppandosi per 8,4 km e terminando subito a valle dello svincolo Castelraimondo nord in corrispondenza dell'inizio del "terzo stralcio funzionale".

Dal punto di vista geomorfologico, il tracciato stradale in oggetto attraversa principalmente due aree, distinguibili per tipo di litologie affioranti, per assetto geologico-strutturale, per comportamento idrogeologico e per morfologia: prevalentemente un'area collinare con substrato pelitico, arenaceo o marnoso e subordinatamente un'area sub-pianeggiante, lungo il fondovalle del F. Esino e dei suoi affluenti.

Il tracciato dunque attraversa un territorio caratterizzato da bassi e dolci rilievi collinari contornati dalle forme ben più aspre delle due dorsali marchigiane: l'interna e l'esterna, di età meso-cenozoica. Queste ultime superano abbondantemente i 1000 metri di altezza, mentre le colline che interessano il bacino di Camerino, costituite dai sedimenti torbiditici miocenici, su cui si sviluppa il tracciato, non oltrepassano in genere i 600 metri.

La forma depressa che caratterizza quest'area è già in risposta ai processi di sedimentazione terrigena che avvenivano nel Miocene superiore all'interno della Depressione di Camerino nell'ambito della migrazione del sistema catena-avanfossa. Oltre a ciò nell'attuale ambiente continentale la maggiore erodibilità delle litofacies che compongono la Formazione di Camerino (rispetto ai litotipi calcarei) dà luogo ad una morfologia più dolce e blanda con superficie topografica per la maggior parte con pendenza media < 30%.

L'unico attraversamento collinare viene effettuato nella galleria Croce di Calle (nella collina omonima) e nella Galleria Mistranello (nella collina di Monte Gallo) ad ovest di Matelica.

La morfologia dei versanti è condizionata dall'assetto geologico-strutturale dell'area. I versanti interessati dal tracciato sono costituiti dalle formazioni terrigene del bacino di Camerino, con andamento sia a traversopoggio, sia a reggipoggio che a franapoggio maggiore del pendio rispetto all'orientazione dei versanti stessi. Come già esposto la lettura morfologica del rilievo dà indicazioni circa la litologia del substrato presente e circa la sua struttura con un sensibile risalto morfologico nelle litofacies a maggior contenuto arenaceo o marnoso-calcareo. E' stato anche appurato che lo stesso substrato presenta coperture colluviali piuttosto estese tanto da esserne mascherato e non affiorare di frequente in superficie.

Il tracciato come già accennato si sviluppa anche nelle pianure alluvionali dei corsi d'acqua presenti nella zona o alla base dei versanti collinari che degradano dolcemente verso le pianure stesse. Le pianure alluvionali sono ricoperte da spessi depositi ghiaioso-sabbiosi, sono aree prevalentemente sub-pianeggianti, interrotte localmente da scarpate fluviali inattive poiché non più in rapporto con la dinamica fluviale attuale, che segnano il passaggio tra i depositi alluvionali più antichi del Pleistocene superiore o del Pleistocene medio-sommitale e quelli più recenti olocenici (posti a quota minore); altre scarpate, in stato di attività con indizi



di erosione in atto o quiescenti, sono presenti al bordo dell'alveo attuale del corso d'acqua e dei suoi affluenti.

Nell'area interessata dal profilo stradale si riconoscono vari ordini di terrazzi alluvionali, posti a varia altezze sul fondovalle riferibili al Pleistocene medio-sommitale, al Pleistocene superiore, all'Olocene ed all'attuale. Gli stessi sono costituiti da materiale appartenente a tutti i litotipi dell'Appennino marchigiano, tra cui la Maiolica e altri calcari selciferi, con locale prevalenza della serie della scaglia. Il tracciato stradale attraversa anche i depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori affluenti in sinistra idrografica del fiume Esino, come il Fosso Pagliano ed il Rio di Mistriano.

Procedendo da nord verso sud, vengono di seguito localizzati e descritti i principali corsi d'acqua intercettati dal tracciato stradale, per lo più provenienti da O-SO con direzione di scorrimento perpendicolare alla catena appenninica da cui hanno origine e con la caratteristica comune di essere affluenti o subaffluenti dei corsi d'acqua principali della zona: Esino e, nella parte terminale del lotto, fiume Potenza:

- Fosso Pagliano: proviene da sud-ovest e confluisce nel Fiume Esino a monte di Matelica. Alla sezione dell'attraversamento (Viadotto "Pagliano", 0+700) presenta una lunghezza dell'asta di 2.4 km e un bacino a monte di 3.80 km<sup>2</sup>;
- Fiume Esino: proveniente da ovest attraverso una valle ben incisa, alla sezione dell'attraversamento (Viadotto "Esino", 3+440) presenta una lunghezza dell'asta di 12.14 km e un bacino a monte di 50.79 km<sup>2</sup>.
- Rio di Mistriano: proveniente da sud-ovest, alla sezione dell'attraversamento (Ponte "Mistriano", 5+830) presenta una lunghezza dell'asta di 4.82 km e un bacino a monte di 3.7 km<sup>2</sup>;

Lungo il tracciato vengono inoltre attraversate o intercettate le testate di alcuni fossi minori o piccoli compluvi tributari dei corsi d'acqua principali. La maggior parte di queste incisioni, di modesta dimensione, viene attraversata mediante tombini circolari o scatolari. Per i fossi più importanti sono stati previsti attraversamenti mediante ponti.

L'area del tracciato stradale in oggetto si sviluppa nell'Appennino Umbro-Marchigiano. La figura seguente mostra lo schema geologico regionale.

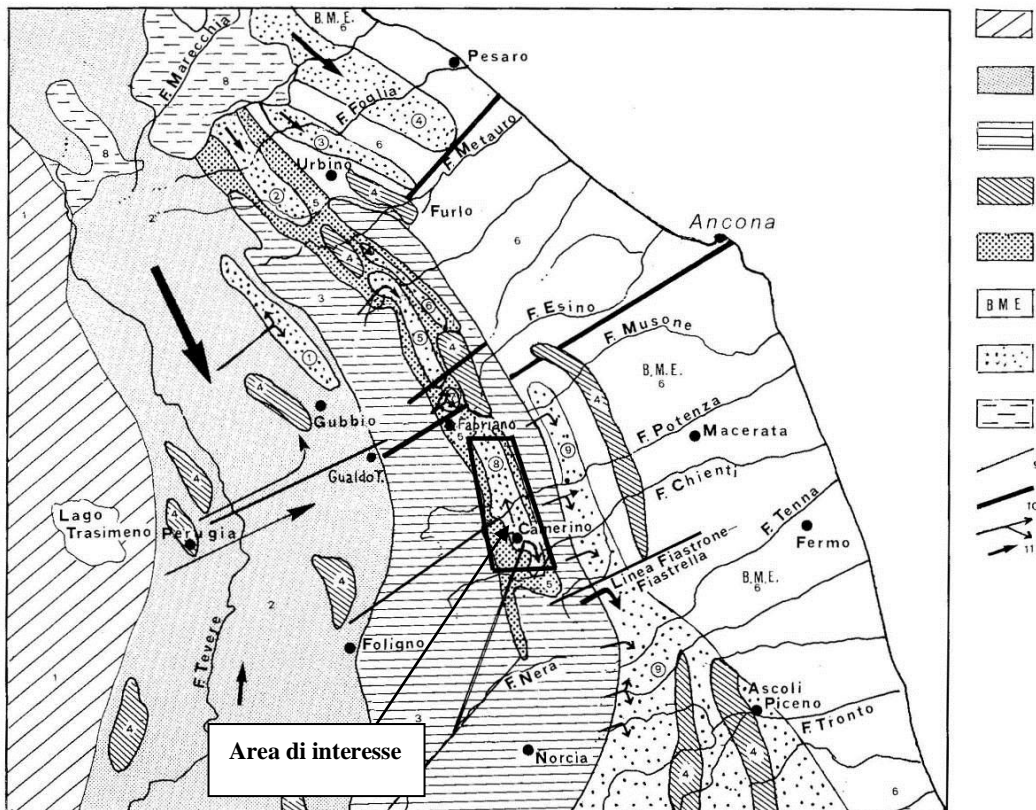


Figura 16. Distribuzione delle principali unità morfostrutturali nell'Appennino umbro-marchigiano. 1) Bacino toscano; 2) Bacino umbro; 3) Dorsali umbro-marchigiana e marchigiana; 4) Dorsali minori; 5) Bacino marchigiano interno; 6) Bacino marchigiano esterno; 7) «Bacini minori»: 1. bacino di M. Vicino; 2. bacino di Pietrarubbia-Peglio-Urbania; 3. bacino di Monte Calvo in Foglia; 4. bacino di M. Luvo; 5. bacino di M. Turrino-Percozzone-S. Giovanni; 6. bacino di Serraspina; 7. bacino di San Donato-Cantia; 8. bacino di Camerino; 9. bacino della Laga; 8) Colata della Val Marecchia; 9) Principali faglie trasversali; 10) Principali «selle» trasversali; 11) Direzioni di apporto dei depositi torbiditici.

Carta geologica delle Marche. L'area di studio è nel riquadro (da "L'ambiente fisico delle Marche", Regione Marche, Ed. SE.L.CA )

Il tracciato, per tutta la sua estensione, ricade interamente nel "Bacino di Camerino"; un bacino minore di una più ampia struttura miocenica, orientato NW-SE. E' delimitato ad W dalla Dorsale Umbro-Marchigiana, nel tratto che va da M. Fano a M. di Giulio e a ESE dalla Dorsale Marchigiana, tra M. San Vicino e M. Fiegni.

Le successioni attraversate appartengono al Bacino Marchigiano Interno e le età formazionali sono comprese tra il Turoniano (Scaglia Rossa) e il Messiniano Superiore (Formazione a Colombacci); a queste vanno aggiunti i depositi alluvionali terrazzati, i detriti di versante ed i depositi eluvio-colluviali di età pleistocenica-olocenica.

L'area oggetto di studio presenta formazioni geologiche caratterizzate da differenti permeabilità.

Il complesso idrogeologico costituito dalla Scaglia rossa e variegata presenta una permeabilità per fessurazione (secondaria) e una potenza che lo rende uno dei principali acquiferi dell'area umbro-marchigiana. Le formazioni della Scaglia Cinerea e dello Schlier sono caratterizzate, invece, da una permeabilità molto bassa, sempre e solo per fessurazione. Anche nel Bisciario la circolazione dell'acqua è prevalentemente secondaria, ma con valori più elevati delle precedenti formazioni.

Nella formazione di Camerino (alternanze arenaceo-marnose) la circolazione idrica è limitata alle unità arenacee (essenzialmente per fratturazione) e conglomeratiche (per

porosità) che, quando presenti in consistenti spessori, sono sede di falde idriche che alimentano piccole sorgenti. Numerose sono le sorgenti connesse con i corpi arenacei minori di tale complesso che sono in genere caratterizzate da un regime stagionale e da portate estremamente variabili ma generalmente basse.

La formazione Gessoso-solfifera è da considerarsi praticamente impermeabile, tuttavia i membri evaporitici (gessi) di questa presentano una buona permeabilità legata alla dissoluzione chimica subita ad opera delle acque meteoriche. Dove presente una buona permeabilità secondaria si possono avere manifestazioni sorgentizie, generalmente mineralizzate e fenomeni carsici quali doline e inghiottitoi.

Per ultimo i terrazzi e le alluvioni attuali, quando caratterizzati da un basso contenuto in matrice argillo-limosa, sono dotati di un'elevata permeabilità primaria e sono sede di falde perenni pur con notevoli escursioni annue di portata e variazioni locali.

Considerando le caratteristiche dei terreni presenti, la permeabilità è stata suddivisa nelle seguenti quattro classi:

**Terreni altamente permeabili (AP)**

-depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati

**Terreni scarsamente permeabili (SP)**

-depositi colluviali

-Formazione di Camerino (Associazione arenaceo-pelitica)

**Terreni impermeabili (IM)**

-Formazione gessoso-solfifera (Argille e marne bituminose)

-Formazione di Camerino (Associazione pelitica e pelitico-arenacea)

-Schlier

## 4.2 MONITORAGGIO ACQUE : PROPOSTA PIANO REGIONALE.

Lo strumento del Piano di Tutela delle Acque è stato introdotto dal *Decreto Legislativo n°152 del 1999*, concernente "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole", successivamente riproposto all'interno della Parte Terza del *Decreto Legislativo n°152 del 2006* concernente "Norme in materia ambientale".

Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta uno specifico programma di settore con gli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di cui alla Parte Terza del decreto legislativo, nonché le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, che comprende sia le acque superficiali che le acque sotterranee.

Tra le varie disposizioni che la norma introduceva, il decreto 152/99 e s.m.i definiva la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, sotterranee e marine, allo scopo di prevenire l'inquinamento, attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati, conseguire un generale miglioramento dello stato delle acque ed una adeguata protezione delle acque destinate a usi particolari, consentire gli usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche e mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici.

Ai fini della protezione e la gestione sostenibile delle acque, la Direttiva Europea

2000/60/CE ha fissato gli obiettivi ambientali e le misure necessarie per rendere operativi i piani di gestione dei bacini idrografici, stabilendo le misure necessarie per impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali e per proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici superficiali.

Nel corso degli anni quindi, gli Stati membri sono stati dunque chiamati ad attuare le misure necessarie al fine di ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze prioritarie e arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie.

Per rispondere ai nuovi riferimenti normativi in materia ambientale è necessario procedere ad una riorganizzazione delle attività di monitoraggio delle acque superficiali seguendo i criteri di integrazione delle discipline e dei metodi di analisi che tengano presenti le indicazioni normative.

A tale scopo, nel 2009 la Regione Marche ha predisposto una Proposta di Piano delle Acque Superficiali per l'attuazione dei programmi di monitoraggio per le acque interne e marino costiere in conformità a quanto dettato dalla Direttiva 2000/60/CE e con l'obiettivo di giungere alla classificazione dello stato ecologico, attraverso il rapporto EQR (Ecological Quality Ratio) che commisura gli elementi di qualità misurati nel corpo idrico con le condizioni di riferimento caratteristiche del tipo corrispondente.

La proposta di Piano di Monitoraggio prevede la caratterizzazione dei corpi idrici regionali da eseguire secondo i criteri di cui al D.M. 16.06.2008 N°131 : sulla scorta di tali informazioni sul territorio è possibile individuare le pressioni che agiscono su un determinato corpo idrico. Avvalendosi anche dei dati dei monitoraggi è possibile prevedere la capacità di un corpo idrico di raggiungere - nei tempi stabiliti dalla direttiva - l'obiettivo di qualità e gli obiettivi specifici previsti.

Sulla base di queste informazioni i corpi idrici vengono definiti: **“a rischio”**, **“non a rischio”**, **“probabilmente a rischio”**: la Regione Marche ha quindi identificato i corpi idrici a rischio che sono risultati 69 rispetto ai 127 definiti non a rischio.

Per la definizione delle modalità di monitoraggio dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali, il Piano regionale fa riferimento al D.M. 14.04.09 n°56, in cui il monitoraggio viene suddiviso in tre classi distinte:

- Sorveglianza;
- Operativo;
- Indagine.

La scelta del programma di monitoraggio viene effettuata in base al rischio precedentemente individuato per il singolo corpo idrico.

In seguito alle operazioni descritte, la Regione Marche ha avviato la definizione delle reti di monitoraggio: il piano sottolinea le difficoltà legate alle valutazioni che hanno portato all'individuazione delle stazioni di monitoraggio, in considerazione che le attività relative al monitoraggio degli elementi biologici è ancora in fase di sperimentazione.

Tali reti di monitoraggio pertanto vanno considerate come provvisorie e da sottoporre a successive revisioni e adeguamenti in funzione delle esigenze che via via emergeranno.

Sulla base della valutazione del rischio effettuata dalla Regione - che ha individuato i corpi idrici a rischio e non a rischio - si è proceduto alla definizione dei tipi di monitoraggio.

Le stazioni di monitoraggio ricadenti sui corpi idrici non a rischio fanno parte della rete di monitoraggio di sorveglianza, quelle ricadenti sui corpi idrici a rischio fanno parte della rete

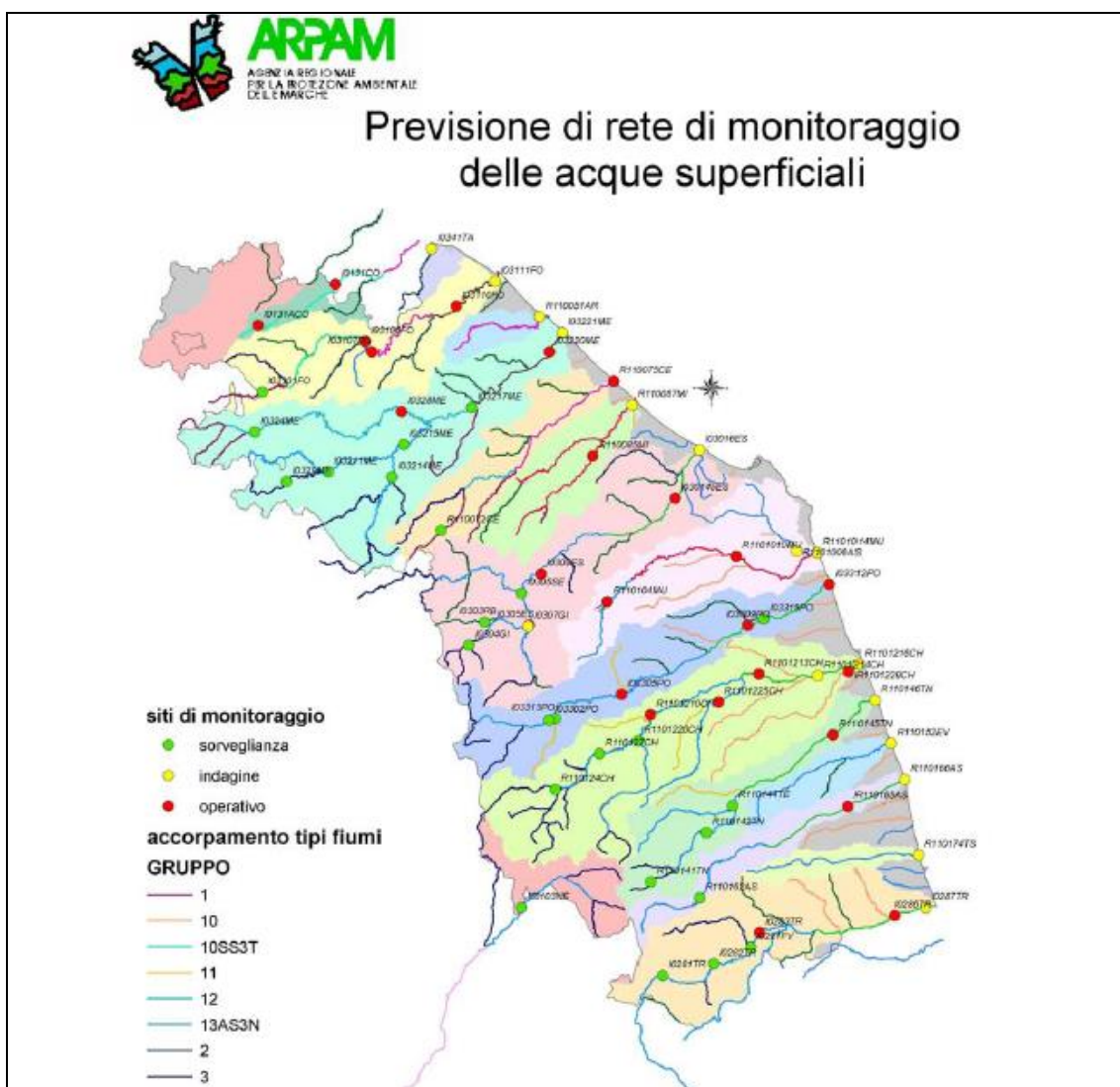
del monitoraggio operativo.

Nella figura alla pagina successiva – estratta dal Piano regionale - è riportata la planimetria con l'indicazione delle stazioni delle reti di monitoraggio e l'individuazione della tipologia.

Il **monitoraggio di sorveglianza** ha una durata e validità tali da coprire il periodo relativo ad un intero Piano di Tutela delle Acque (PTA) ed è finalizzato principalmente alla classificazione dei corpi idrici, con particolare riferimento a quelli non a rischio e probabilmente non a rischio, di raggiungere e/o mantenere l'obiettivo di qualità del 2015; tale monitoraggio è valido 6 anni.

Il **monitoraggio operativo** ha durata e validità triennale, anch'esso può avere finalità classificative anche se, per i corpi idrici considerati a rischio per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità per il 2015, rappresenta un controllo intermedio volto a definire le tendenze in atto, migliorative o peggiorative, rispetto al raggiungimento del medesimo obiettivo : questo consente di attuare interventi strutturali per la rimozione delle cause di criticità individuate.





Il **monitoraggio d'indagine** viene attuato in tutte quelle situazioni nelle quali, pur trovandosi in una situazione di evidente scostamento dalle condizioni di normalità, non si è in grado di individuare con certezza né le attività insediate sul territorio, né le condizioni chimiche e chimico-fisiche che sono alla base del degrado. Tale situazione si presenta di frequente nei tratti fluviali situati nelle Marche.

Il piano regionale prevede una rete di monitoraggio delle acque superficiali al fine di monitorare le **zone vulnerabili da nitrati** individuate dalla Regione Marche. A tal fine sono state selezionate le stazioni prossime a queste zone nelle quali effettuare le apposite indagini sulla matrice acquosa.

Il piano prevede inoltre una rete di monitoraggio per le **zone vulnerabili da prodotti fitosanitari**, in base alle modalità descritte nel "Piano di sorveglianza ambientale degli effetti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari nelle acque superficiali e sotterranee" presentato al Servizio Ambiente della Regione Marche nel 2006.

Il piano infine, prevede, tra gli obiettivi di qualità per specifica destinazione, le acque dolci

che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli, nonché il monitoraggio delle acque destinate alla produzione di acqua potabile.

#### 4.3 MONITORAGGIO SVOLTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI (A.2010).

Secondo le più recenti procedure, lo stato ecologico valutato attraverso lo studio degli elementi biologici, che assumono un ruolo definitivamente centrale, supportati da quelli idromorfologici, chimici e chimico fisici. Come unità di misura per la valutazione si applicano dei cosiddetti stati di riferimento, in modo tale che ogni corpo idrico sia classificato in base ad una determinata tipologia e confrontato con lo stato di riferimento della sua categoria.

La classificazione dello stato ecologico avviene attraverso il calcolo del rapporto EQR (Ecological Quality Ratio), tra gli elementi di qualità rilevati nel corpo idrico e le condizioni di riferimento caratteristiche del tipo corrispondente. Risulta fondamentale quindi, ai fini di un giudizio di qualità ambientale, la definizione di siti di riferimento, rispetto ai quali confrontare le condizioni del corpo idrico in esame.

Questi siti, utilizzati come termine di paragone nella determinazione dello Stato di Qualità Ambientale, fanno parte della cosiddetta **rete nucleo** che, nel territorio regionale marchigiano, attualmente è ancora in via di definizione.

Per ognuno degli elementi di qualità biologica da monitorare (elementi biologici, idromorfologici, chimico-fisici, inquinanti specifici) vengono presi in considerazione, ai fini della definizione dello stato ecologico, i parametri previsti dal decreto D.M. 260/2010.

Le metodiche sono state utilizzate in via sperimentale già nel corso dell'anno 2010, altre invece sono a tutt'oggi oggetto di attività di perfezionamento e messa a punto.

La nuova normativa ha non soltanto introdotto elementi biologici del tutto nuovi, ma anche le modalità di campionamento e valutazione di elementi da tempo monitorati, come i macroinvertebrati, sono state profondamente modificate. Difatti mentre in precedenza trovava applicazione l'Indice Biotico Esteso, attualmente si dovrebbe fare riferimento al metodo Multi Habitat proporzionale, messo a punto dal CNR/INRSA, il che impedisce confronti con indagini del passato.

Per ciò che riguarda invece l'analisi degli elementi idromorfologici, è previsto l'utilizzo dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM), come di recente specificato dal D.M. 260/2010 : tale nuovo criterio è tuttora in fase di studio ed elaborazione.

Oltre alle tecniche di campionamento e analisi degli elementi di qualità biologica ed ai criteri di classificazione, sono state modificate anche le modalità di progettazione del monitoraggio. Il DLgs 152/2006 prevede infatti la possibilità di applicare tre diverse tipologie di monitoraggio: sorveglianza; operativo e indagine. Come visto in precedenza, la scelta dipende dal processo di valutazione del rischio, cioè dalla valutazione della capacità del corpo idrico di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità ambientale previsti per il 2015, ossia il raggiungimento o il mantenimento dello stato ambientale "buono", o il mantenimento, laddove già esistente, dello stato "elevato".

I corpi idrici definiti "a rischio" vengono sottoposti a monitoraggio di tipo operativo, mentre quello di sorveglianza si applica ai corpi idrici giudicati "non a rischio" o "probabilmente a rischio".

Il monitoraggio d'indagine invece viene attuato in tutte quelle situazioni nelle quali, pur

trovandosi in una situazione di evidente scostamento dalle condizioni di normalità, non si è in grado di individuare con certezza né le attività insediate sul territorio, né tanto meno le condizioni chimiche e chimico-fisiche che sono alla base del degrado. Esso prevede pertanto parametri e frequenze che vanno studiati *ad hoc*, considerando caso per caso la situazione riscontrata sul campo.

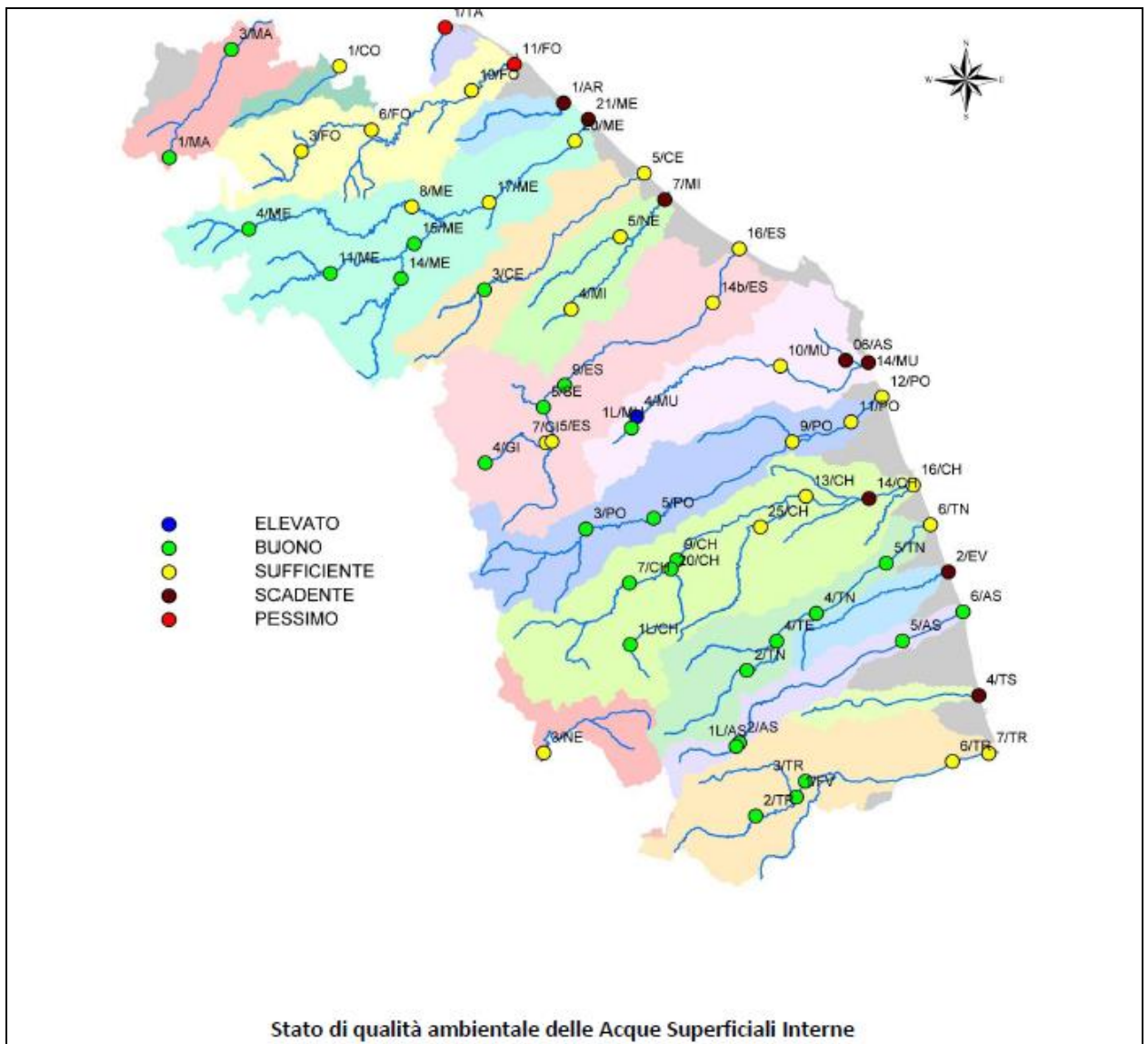
I due principali tipi di monitoraggio, sorveglianza e operativo, di fatto differiscono sia nel periodo di applicazione e validità, che nei parametri da sottoporre a controllo. Infatti mentre il primo ha una durata e validità tali da coprire il periodo relativo ad un intero Piano di Tutela delle Acque (PTA), cioè 6 anni, e prevede il controllo di tutti gli elementi di qualità biologici, chimico-fisici ed idromorfologici, l'altro ha durata e validità triennale e si applica solo a quegli elementi di qualità più sensibili alle pressioni che incidono sul corpo idrico in considerazione.

In considerazione dei cicli di monitoraggio previsti, la classificazione dello stato di qualità ambientale di un corso d'acqua, secondo le nuove indicazioni delle recenti normative, non può essere applicata prima di un ciclo almeno triennale, per cui non si dispone ancora di dati utili.

La Regione Marche ha quindi – dopo l'approvazione della nuova rete di monitoraggio dei corpi idrici regionale – ha avviato la tipizzazione e l'analisi del rischio dei corpi idrici, con l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio.

In questo clima di incertezza, l'ARPAM ha provveduto a mettere a punto la nuova rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua, mantenendo i punti di campionamento preesistenti, anche se sono stati aggiunti numerosi altri siti di monitoraggio.

In definitiva, l'attuale stato rappresenta una fase di transizione, considerata l'introduzione di nuove metodiche di biomonitoraggio, la definizione ancora in corso della rete nucleo, il cambiamento della rete di monitoraggio, la durata minima di un ciclo di monitoraggio che, per gli elementi biologici fluviali, è almeno triennale: i dati pertanto non sono ancora disponibili ed i risultati esposti nel rapporto 2010 rappresentano una stima del mantenimento dello stato di qualità ecologico e chimico riscontrato nel 2009 da parte dei corpi idrici superficiali interni presenti nel territorio regionale.



#### 4.3.1 GLI OBIETTIVI DEL DECRETO LEGISLATIVO 152/06.

Il D.Lgs.152/06 ha riscritto la normativa ambientale nazionale, sostituendo numerosi provvedimenti vigenti formulati in precedenza: il decreto è costituito da più parti che interessano vari aspetti ambientali e che introducono numerose novità.

La seconda sezione, al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione, da garantirsi su tutto il territorio nazionale.

L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali

ampie e ben diversificate. L'obiettivo di qualità per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi. Mediante il Piano di tutela delle acque, vengono adottate le misure atte a conseguire i seguenti obiettivi entro la data del 22 dicembre 2015 :

- l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato";
- siano mantenuti o raggiunti altresì per i corpi idrici a specifica destinazione gli obiettivi di qualità per specifica destinazione, salvi i termini di adempimento previsti dalla normativa previgente.

E' possibile stabilire obiettivi di qualità ambientale meno rigorosi per taluni corpi idrici, qualora ricorrano particolari condizioni.

#### 4.3.2 LA CLASSIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA.

Lo stato di qualità ambientale viene definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico, in attesa della definizione della rete nucleo e degli altri criteri introdotti dalla normativa ambientale più recente.

Lo stato ecologico fornisce una rappresentazione del complesso ecosistema acquatico, alla cui definizione contribuiscono sia i parametri di base, relativi allo stato trofico e al bilancio dell'ossigeno, sia la composizione della comunità macrobentonica espressa dal valore dell'Indice Biotico Esteso. In particolare, tra i parametri chimico fisici e microbiologici di base, vengono indicati i parametri macrodescrittori da utilizzare per il calcolo del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M.).

Per il calcolo del valore di IBE, il decreto prevede di effettuare la media dei singoli valori rilevati durante l'anno in quattro campagne di misura, che possono essere distribuite stagionalmente oppure in funzione del regime idrologico del corso d'acqua indagato.

Il risultato peggiore tra quelli derivati dalle valutazioni relative ad I.B.E. e L.I.M. esprime la classe di stato ecologico da attribuire alla sezione in esame e al tratto di corso d'acqua da essa rappresentato.

Lo stato chimico viene definito in base alla presenza di microinquinanti ovvero di sostanze chimiche pericolose indicate nell'Al. 1 del decreto 152/99 e s.m.i..

Al fine della attribuzione dello stato di qualità ambientale del corso d'acqua, i dati relativi allo stato ecologico vengono rapportati con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici.

In proposito si evidenzia che la rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali relativa al Dipartimento provinciale di Ancona (Esino e T.Giano) è stata modificata.

Allo stato attuale si è ancora in attesa della definizione dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici monitorati; non è quindi possibile esprimere un'esatta classificazione relativa a tale periodo.

Pertanto per i siti di monitoraggio individuati, si dispone della classificazione secondo il D.Lgs.152/99 (IBE, LIM, SECA e SACA) dell'anno di monitoraggio 2009 e alcune osservazioni sull'attività svolta negli stessi durante il 2010.

Le stazioni oggetto di indagine da parte dell'ARPAM sono tutte poste a valle dell'area di intervento.

Sulla stazione di monitoraggio ES05 lungo l'Esino (la stazione più a monte lungo l'asta



principale) i risultati evidenziano uno stato di qualità ambientale **sufficiente**. In particolare, la situazione è descritta da un IBE di classe III. Per quanto riguarda lo stato chimico non si sono evidenziate criticità dovute alle sostanze pericolose ricercate (metalli, IPA, pesticidi e composti organici). Solo basse concentrazioni di cloroformio (0,08 µg/l), di tetracloroetilene (0,01 µg/l) e di tricloroetilene (0,01 µg/l) sono state ritrovate nei prelievi effettuati durante una campagna.

La stazione GI07, lungo il Torrente Giano a monte della confluenza con il fiume Esino e a valle del comune di Fabriano, evidenzia una qualità ambientale **sufficiente** delle acque. L'analisi della comunità macrobentonica è descritta da una classe III.

Lo stato chimico ricavato dai metalli e dalla ricerca di composti organici volatili non evidenzia situazioni critiche. Tra le sostanze rilevate si segnala comunque la presenza di alcuni composti organici volatili tra cui Cloroformio e Tetracloroetilene le cui concentrazioni rinvenute sono comunque tutte al di sotto dei valori soglia riportati in tabella 1/A dell'allegato 1 alla parte terza del D. Lgs. 152/2006.

Il bacino del fiume Chienti è compreso per la maggior parte nella Provincia di Macerata (Dipartimento di Macerata). Qualitativamente il fiume Chienti è mediamente in discrete condizioni di qualità fino a Tolentino, mentre più a valle cominciano ad evidenziarsi e ad aggravarsi, segni ed alterazioni tipiche dei tratti fluviali più distali, interessati da un inquinamento proveniente prevalentemente da attività produttive ed agricole.

La stazione 7/CH lungo il Chienti (più a valle rispetto all'area di intervento) si trova nella frazione Bistocco, nel comune di Caldarola. Le risultanze analitiche del 2009 hanno evidenziato un Indice Biotico Esteso in prima classe di qualità, con valore 11, con uno stato ambientale definito (SACA) "buono". Questa stazione mantiene le caratteristiche necessarie al sostentamento dei pesci appartenenti alle specie salmonicole. Per quanto riguarda i metalli, i limiti dettati dal D. Lgs 56/09 non vengono superati. Le analisi delle sostanze pericolose, ovvero IPA, composti organici volatili, metalli e i pesticidi ricercati relative alle acque di questa stazione non hanno evidenziato valori significativi.

## 5 STAZIONI DI MONITORAGGIO: CRITERI DI SCELTA.

La realizzazione dell'opera di progetto potrebbe essere causa di alterazione sulle caratteristiche dei corsi d'acqua interessati, sia nella fase dei lavori che in corso di esercizio : sorge pertanto l'esigenza di tenere sotto controllo quelle tipologie di opere ed attività che potrebbero produrre modifiche sulla qualità e sul regime delle acque superficiali.

L'individuazione delle stazioni di monitoraggio ambientale in accordo con quanto citato nella delibera CIPE n. 109 del 23/12/2015 - prescrizione N° 3, è stato effettuato con metodologia, frequenza e parametri coerenti ai lotti precedenti già oggetto di monitoraggio.

La tipologia delle indagini, la frequenza e i parametri da investigare sono stati definiti in perfetta coerenza con i criteri a suo tempo adottati per l'asse principale (SS318 e SS76) e per il primo stralcio di Pedemontana, approvati e condivisi in sede di Verifica di Attuazione effettuata dalla CTVA VIA e VAS del Ministero dell'Ambiente.

Nello specifico sono stati adottati criteri di scelta basati su alcuni fattori, quali :

- rilevanza del corso d'acqua interessato dalla costruzione delle opere;
- dimensioni e tipologia delle opere che interessano sia il corso d'acqua che le zone limitrofe;
- presenza di aree critiche di cantiere in prossimità di corpi idrici ricettori,
- presenza di aree vulnerabili per il consumo umano delle acque;
- presenza di vasche di disolatura o impianti di trattamento delle acque di scarico.

I punti individuati saranno monitorati attraverso il rilevamento di parametri qualitativi e quantitativi nelle opportune sezioni di rilievo e misura. Le campagne di misura sono state programmate nell'arco delle diverse fasi temporali relative alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in interferenza.

In particolare si prevede di sottoporre ad indagine:

- tutti i corsi d'acqua attraversati dal tracciato stradale per mezzo di ponti, viadotti, svincoli, o adiacenti il tracciato per i corsi d'acqua principali;
- i corsi d'acqua posti in prossimità di aree occupate da cantieri principali, secondari ed operativi e/o aree di accumulo o stoccaggio:

In corrispondenza dei corsi d'acqua da monitorare sono state posizionate due sezioni di monitoraggio secondo il criterio Monte (M) e Valle (V) idrologico con la finalità di valutare, in tutte le fasi di monitoraggio, la variazione dello stesso parametro tra i due punti di misura e di riconoscere eventuali impatti determinati dalla presenza di lavorazioni e/o cantieri.

Qualora durante le attività di monitoraggio emergano situazioni di criticità, potranno essere apportati gli opportuni correttivi alle indagini da eseguire. Analogamente, nel caso in cui le autorità territorialmente competenti evidenziassero situazioni critiche o altre esigenze, si provvederà a conformare il piano di monitoraggio, ai fini della risoluzione delle situazioni critiche individuate.

Inoltre, ove si dovesse riscontrare durante le attività di monitoraggio, o anche nel corso dell'avanzamento dei lavori (ad es., a seguito di variante in corso d'opera), la scarsa rappresentatività di alcune stazioni di monitoraggio prescelte, potranno essere apportati gli opportuni correttivi alle successive fasi di indagine, relativi sia alla localizzazione geografica

dei punti di indagine sia alla natura dei controlli analitici da effettuare.

Sulla scorta dei criteri anzidetti, sono stati quindi individuati i seguenti punti da monitorare, riportati nella tabella alla pagina successiva.

**Ambiente Idrico Superficiale : Elenco stazioni di monitoraggio.**

Codice Punto	Ricettore	Opera di riferimento (Ubicazione)	Coordinate	
			Latitudine	Longitudine
<b>ISU-25</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,221' N	12°59,321' E
<b>ISU-26</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,399' N	12°59,431' E
<b>ISU-27</b>	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	43°16,005' N	12°59,200' E
<b>ISU-28</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,803' N	12°59,153' E
<b>ISU-29</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,757' N	12°59,356' E
<b>ISU-30</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,843' N	12°59,287' E
<b>ISU-31</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,767' N	12°59,136' E
<b>ISU-32</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,438' N	13°0,667' E
<b>ISU-33</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,249' N	13°0,658' E

## 6 PARAMETRI DA MONITORARE.

Per i controlli sui parametri previsti nel monitoraggio, saranno effettuate:

- Misure in situ;
- misure idrologiche;
- analisi chimico-fisiche-microbiologiche delle acque;
- analisi per la qualità biologica mediante Indice Biotico Esteso (IBE).

Negli stessi punti in cui si effettuano i prelievi dei campioni d'acqua per le indagini di laboratorio saranno eseguite le misure in situ. I parametri previsti per le indagini di laboratorio e di campo sono quelli già adottati per il monitoraggio delle opere relative agli altri lotti funzionali.

Il piano di monitoraggio prevede inoltre la misura della portata sul corso d'acqua indagato, ai fini della definizione dello stato fisico del punto, necessario all'interpretazione dei risultati delle analisi qualitative alla luce delle variazioni legate alla stagionalità.

Per quanto concerne lo stato ambientale dei corsi d'acqua, è previsto la valutazione dell'IBE tenuto conto che attualmente è in corso una fase di transizione, per la definizione dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici monitorati, la definizione della rete nucleo e le modifiche previste sulla rete di monitoraggio.

Sono quindi previste le analisi sui parametri riportati nella seguente tabella.

### Tabella analiti\*

<b>PARAMETRI DEL MONITORAGGIO :</b>	<b>PARAMETRI DEL MONITORAGGIO :</b>
<b>Misure in situ :</b>	<b>Costituenti organici:</b>
Misure di portata	Tensioattivi anionici
Temperatura aria	Tensioattivi non ionici
Temperatura acqua	Fenoli
Ph	<b>IPA :</b>
Conducibilità elettrica	Antracene
Potenziale Redox	Benzo (a) pirene
Ossigeno disciolto	Benzo(b)fluorantene
<b>Misure di laboratorio :</b>	Benzo(g,h,i)perilene
<b>Parametri chimico-batteriologici di base</b>	Benzo(k)Fluoranthene
Colore	Fluorantene
Solidi Sospesi	Indeno(1,2,3,cd)Pyrene
Torbidità	Naftalene
COD	IPA totali
Tensioattivi anionici	<b>Solventi organici clorurati e alogenati:</b>
Durezza totale	1,1,1 TriCloroEtano
<b>Costituenti inorganici non metallici :</b>	1,2-Diclorobenzene
Alcalinità da carbonati	1,2-Dicloroetano
Ammoniaca	1,4-Diclorobenzene
Nitriti	Carbonio tetracloruro
Nitrati	Cloroformio
Fosforo totale	Diclorometano
Solfati	Tetracloroetilene



PARAMETRI DEL MONITORAGGIO :	PARAMETRI DEL MONITORAGGIO :
Cloruri	Tricloroetilene
Azoto totale	
Fluoruri	<b>Parametri microbiologici:</b>
Cianuri	Coliformi totali
Calcio	Coliformi fecali
<b>Costituenti inorganici metallici</b>	Escherichia Coli
<b>Metalli specie metalliche :</b>	
Rame	Idrocarburi totali
Cromo totale	BOD5
Zinco	Sostanze estraibili con cloroformio
Nichel	Carbonio organico totale (TOC)
Cromo VI	Parametri biotici (I.B.E.)
Cadmio	
Ferro	
Piombo	
Bario	
Mercurio	
Arsenico	
Manganese	

I parametri monitorati verranno confrontati con gli standard di qualità previsti dal D.Lgs 8/11/2010 n. 260 recante “criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali – modifica norme tecniche DLgs 152/2006”

## 7 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL PMA.

In conformità a quanto previsto dalle Linee Guida ministeriali, il PMA è articolato secondo cadenze temporali distinte in funzione delle seguenti fasi nelle quali si svolge l'attività di monitoraggio :

- **Monitoraggio ante-operam** (MAO), che si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente Acque Superficiali;
- **Monitoraggio in corso d'opera** (MCO), che comprende il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti;
- **Monitoraggio post-operam** (MPO), comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata dipende dal ricettore indagato e dalla tipologia di Opera.

### 7.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM.

Il Monitoraggio *Ante Operam* (MAO) per l'Ambiente Idrico Superficiale ha lo scopo di definire lo stato fisico e le caratteristiche dell'ambiente esistenti prima dell'inizio delle attività: esso pertanto definisce le condizioni esistenti e le caratteristiche dei corsi d'acqua in condizioni indisturbate.

Durante questa fase viene rappresentata la situazione di partenza, lo “stato di bianco”,

rispetto alla quale valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione delle opere.

Il MAO rappresenta quindi il termine di paragone che consente la valutazione comparata con i controlli da effettuare in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali. In tal modo sarà successivamente possibile individuare gli scostamenti dalla situazione esistente.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle attività in fase ante operam.

<b>Attività</b>	<b>N° Punti</b>
Analisi in situ e di laboratorio	9
Indice Biologico Esteso	5

Al successivo capitolo 10) della presente relazione si riporta la tabella con l'individuazione dei punti di monitoraggio e le analisi previste durante questa fase.

## 7.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA.

Il Monitoraggio in *Corso d'Opera* (MCO) ha lo scopo di controllare le eventuali variazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque superficiali durante i lavori di realizzazione dell'opera.

In questa fase dovrà essere analizzata l'evoluzione degli indicatori ambientali, già rilevati in condizioni indisturbate, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione delle opere e da tutte le attività di allestimento dei cantieri.

Il MCO dovrà confrontare quanto rilevato man mano che procedono i lavori, con lo stato Ante Operam e segnalare le eventuali divergenze da questo. Ai fini di una migliore valutazione delle condizioni del ricettore, è prevista la predisposizione di punti di monitoraggio sia a monte che a valle degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali che interferiscono con l'opera in progetto e con aree di cantiere.

Il MCO dovrà identificare le eventuali criticità ambientali mediante il rilevamento dello scostamento del parametro rispetto al valore della situazione preesistente, sia durante le precedenti lavorazioni che in fase Ante Operam. In tale situazione si potranno avviare le procedure di verifica, allo scopo di confermare o meno lo scostamento e di indagare per individuarne le cause.

Una volta stabilite le cause dello scostamento, si valuterà se dare corso alle opportune misure predisposte o da elaborare per gli eventi critici imprevisti.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle attività da svolgere durante questa fase.

<b>Attività</b>	<b>N° Punti</b>
Analisi in situ e di laboratorio	9

Attività	N° Punti
Indice Biologico Esteso	5

Al successivo capitolo 10) della presente relazione si riporta la tabella con l'individuazione dei punti da sottoporre a monitoraggio e le analisi previste durante questa fase.

### 7.3 MONITORAGGIO POST OPERAM.

Con il Monitoraggio *Post Operam* si andrà a rilevare la situazione ambientale durante l'esercizio dell'opera per verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni progettuali.

In tale fase pertanto si dovranno confrontare gli indicatori definiti nello stato ante operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera al fine di controllarne i livelli di ammissibilità e di accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sui ricettori della componente Acque Superficiali.

Anche in tale fase, le indagini andranno effettuate sia a monte che a valle dell'opera o area di cantiere da monitorare.

Il MPO sarà avviata quando entrerà in esercizio l'opera ed avrà frequenza annuale. Le sezioni sottoposte a monitoraggio coincidono con quelle relative al monitoraggio in Corso d'Opera.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle attività da svolgere durante questa fase.

Attività	N° Punti
Analisi in situ e di laboratorio	9
Indice Biologico Esteso	5

Al successivo capitolo 10) della presente relazione si riporta la tabella con l'individuazione dei punti da sottoporre a monitoraggio e le analisi previste durante questa fase.

## 8 METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO.

### 8.1 MISURE IDROLOGICHE E IN SITU.

Le misure di portata saranno realizzate con il metodo correntometrico (mulinello) e nel caso di piccoli torrenti, quando è impossibile l'uso del mulinello, la misura sarà effettuata con il metodo volumetrico.

Per le misure a guado la sezione di misura dovrà essere materializzata sul terreno mediante apposito segnale (picchetto, segno di vernice o riferimento a punto esistente). Di ciò dovrà essere fornita comunicazione nelle apposite schede di rilevamento di campo.

Per le misure da effettuarsi a guado è ammesso lo spostamento del punto indicato per una fascia di 20 metri a cavallo della sezione prescelta, per ricercare le condizioni migliori: dell'eventuale spostamento a monte o a valle, dovrà essere fatta menzione nelle schede di rilevamento.

Dovrà essere curata la pulizia della sezione di misura rimuovendo gli ostacoli che dovessero ingombrarla e pulendola, nei limiti del possibile, dalla vegetazione.

Prima di ogni campagna di misura dovrà essere verificata l'efficienza e la manutenzione della strumentazione.

Ogni sezione dovrà essere completata utilizzando la stessa strumentazione; in caso di sostituzione degli apparecchi nel corso della misura, la misurazione dovrà essere iniziata da capo.

La definizione della distanza tra le verticali e il loro posizionamento nella sezione è lasciata all'esperienza dell'operatore.

In linea di massima il numero totale di verticali da eseguire per le diverse larghezze del corso d'acqua saranno:

- sezioni inferiori a 1 metro: 3÷5 verticali;
- sezioni tra 1 e 2 metri: 5÷8 verticali;
- sezioni tra 2 e 5 metri: 8÷15 verticali;
- sezioni tra 5 e 10 metri: 15÷25 verticali;
- sezioni tra 10 e 20 metri: 20÷30 verticali;
- sezioni tra 20 e 50 metri: 25÷40 verticali;

In caso di riscontro di una brusca variazione nella profondità tra due verticali contigue, si dovrà eseguire almeno una verticale intermedia; si avrà inoltre cura di infittire le verticali, laddove il fondo si presenti irregolare.

Il numero di punti di misura per ogni verticale è determinato dal diametro dell'elica o dalle caratteristiche del peso (se utilizzato).

Indicando con altezza la misura della verticale e con profondità la distanza del punto di misura, per la determinazione delle profondità dei punti di misura si seguiranno i seguenti criteri:

#### **Micromulinello con elica da 5 cm :**

- da 5 a 8 cm di altezza della verticale: 1 misura a 2.5 cm di profondità;
- da 8 a 10 cm due misure a 2.5 di prof e a 2.5 dal fondo
- da 10 a 15 si aggiunge una misura a profondità=2.5+(altezza-5)/2

- da 15 a 35 alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due misure a  $\text{prof}=2.5+(\text{altezza}-5)/3$ ,  $\text{prof}=2.5+(\text{altezza}-5)*2/3$
- da 35 a 70 alle due misure di fondo e di superficie si aggiungono 3 punti a  $\text{prof}=2.5+(\text{altezza}-5)/4$ ,  $\text{prof}=2.5+(\text{altezza}-5)*2/4$ ,  $\text{prof}=2.5+(\text{altezza}-5)*3/4$

**Misure a guado con elica da 12 cm di diametro :**

- da 12 a 13 cm di altezza della verticale una misura a 6 cm di prof.
- da 13 a 25 cm si aggiunge una misura al 6 cm dal fondo
- da 25 a 50 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge una terza a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-12)/2$
- oltre 50 cm di altezza alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due misure a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-12)/3$  e  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-12)*2/3$

**Misure con peso da 25÷50 kg con distanza asse peso-fondo=12 cm :**

- da 18 a 24 cm di altezza della sezione una misura a 6 cm di profondità
- da 25 a 30 cm una misura a 6 cm di profondità ed una a 12 cm dal fondo
- da 31 a 50 alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-18)/2$
- da 51 a 150 cm di profondità alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due punti a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-18)/3$  e  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-18)*2/3$
- da 150 a 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono 3 punti a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-18)/4$ ,  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-18)*2/4$ ,  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-18)*3/4$
- oltre 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto ogni 50 cm di profondità.

**Misure con peso da 25÷50 kg con distanza asse peso-fondo=20 cm :**

- da 26 a 32 cm di altezza della sezione una misura a 6 cm di profondità
- da 33 a 49 cm una misura a 6 cm di profondità ed una a 20 cm dal fondo
- da 50 a 65 alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-26)/2$
- da 66 a 150 cm di profondità alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due punti a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-26)/3$  e  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-26)*2/3$
- da 150 a 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono 3 punti a  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-26)/4$ ,  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-26)*2/4$ ,  $\text{prof}=6+(\text{altezza}-26)*3/4$
- oltre 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto ogni 50 cm di profondità.

Al termine delle misure di portata, saranno rilevati in situ i seguenti parametri mediante sonda singola o multiparametrica :

- temperatura dell'acqua e dell'aria;
- conducibilità elettrica;
- pH;
- potenziale Redox;
- ossigeno disciolto.

Gli strumenti utilizzati dovranno essere tarati all'inizio di ogni campagna di indagine; i valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive ed i risultati della taratura saranno annotati sulle apposte schede (V. Allegato 2).

I rilievi dovranno essere eseguiti sempre con le stesse procedure e gli stessi strumenti su tutti i punti di misura ed in tutte le fasi; analogamente il grado di approssimazione dei valori numerici dei parametri dovrà essere identico.

## **8.2 PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO**

### **8.2.1 CAMPIONAMENTO.**

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico – fisiche che batteriologiche. Per la raccolta del campione si utilizzerà la scheda predisposta per le misure di campo (V. Allegato 2), in cui saranno annotate tutte le informazioni utili. Inoltre sarà redatto un apposito verbale di campionamento che sarà trasmesso in copia al laboratorio di analisi in uno ai campioni da esaminare.

Le modalità di campionamento prevedono che il prelievo sia effettuato lungo il flusso principale della corrente al di sotto del pelo libero: si dovranno pertanto evitare punti ad elevata turbolenza e zone di ristagno dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di ogni altro tipo.

Il campione raccolto andrà poi omogeneizzato e ripartito negli idonei contenitori che saranno riempiti fino all'orlo per evitare la formazione di bolle d'aria. I contenitori dovranno essere debitamente etichettati e recapitati al laboratorio di analisi il più presto possibile.

### **8.2.2 ETICHETTATURA DEI CONTENITORI.**

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo e codice punto di misura;
- data e ora del campionamento.

### **8.2.3 CONSERVAZIONE E SPEDIZIONE**

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4°C e recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni non devono alterare il



valore di quei parametri di cui deve essere effettuata la determinazione, in particolare:

- non devono cedere o adsorbire sostanze, alterando la composizione del campione;
- devono essere resistenti ai vari costituenti presenti nel campione;
- devono garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti e per i composti volatili, ove questi siano oggetto di determinazioni analitiche.

I materiali generalmente utilizzati per i contenitori sono il vetro, la plastica e altri materiali come il policarbonato (soprattutto per campioni contenenti metalli), il teflon, il cloruro di polivinile e il polimetilpentene (TPX).

#### 8.2.4 METODOLOGIE DI ESECUZIONE DELLE ANALISI

Non appena il campione arriva in laboratorio, prima di procedere con le analisi, si verificherà:

- l'integrità dei campioni : in caso di recipienti danneggiati il campionamento dovrà essere nuovamente effettuato;
- che ciascun contenitore riporti in modo leggibile tutte le indicazioni che permettano un'identificazione univoca del punto di monitoraggio;
- la taratura degli strumenti che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche.

Le analisi chimiche saranno eseguite presso laboratori accreditati e certificati SINAL secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Le metodiche analitiche saranno effettuate in accordo con la normativa vigente e condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni.

Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è comunque il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003).

Nella successiva tabella sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazione dei parametri.

PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	METODOLOGIE
<b>Misure speditive di campo:</b>	
Temperatura aria	Misuratore portatile
Temperatura acqua	Misuratore portatile
Ph	Misuratore portatile
Conducibilità elettrica	Misuratore portatile
Potenziale Redox	Misuratore portatile
Ossigeno disciolto	Misuratore portatile
<b>Misure di laboratorio :</b>	
<b>Parametri chimico-batteriologici di base:</b>	
Colore	APAT CNR IRSA 2020 MAN 29 2003
Solidi Sospesi	APAT CNR IRSA 2090 MAN 29 2003
Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29 2003
COD	APAT CNR IRSA 5130 MAN 29 2003
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 MAN 29 2003

PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	METODOLOGIE
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 MAN 29 2003
<b>Misure di laboratorio :</b>	
<b>Costituenti inorganici non metallici :</b>	
Alcalinità da carbonati	APAT CNR IRSA 2010 MAN 29 2003
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 MAN 29 2003
Nitriti	APAT CNR IRSA 4050 MAN 29 2003
Nitrati	EPA 9056 A 2007
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 MAN 29 2003
Solfati	EPA 9056 A 2007/APAT CNR IRSA 4140 MAN 29 2003
Cloruri	EPA 9056 A 2007/APAT CNR IRSA 4090 MAN 29 2003
Azoto totale	APAT CNR IRSA 4060 MAN 29 2003
Fluoruri	EPA 9056 A 2007
Cianuri	UNI EN ISO 14403:2005
Calcio	APAT CNR IRSA 3030 MAN 29 2003
<b>Costituenti inorganici metallici</b>	
<b>Metalli specie metalliche:</b>	
Rame	EPA 6020 A 2007
Cromo totale	EPA 6020 A 2007
Zinco	EPA 6020 A 2007
Nichel	EPA 6020 A 2007
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 MAN 29 2003
Cadmio	EPA 6020 A 2007
Ferro	EPA 6020 A 2007
Piombo	EPA 6020 A 2007
Bario	EPA 6020 A 2007
Mercurio	EPA 6020 A 2007
Arsenico	EPA 6020 A 2007
Manganese	EPA 6020 A 2007
<b>Costituenti organici:</b>	
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 MAN 29 2003
Tensioattivi non ionici	APAT CNR IRSA 5180 MAN 29 2003
Fenoli	APAT CNR IRSA 5070 MAN 29 2003
<b>IPA :</b>	
Antracene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo (a) pirene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo(k)Fluoranthene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Fluorantene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Indeno(1,2,3,cd)Pyrene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Naftalene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
IPA totali	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
<b>Solventi organici clorurati e alogenati:</b>	
1,1,1 TriCloroEtano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006

<b>PARAMETRI DEL MONITORAGGIO</b>	<b>METODOLOGIE</b>
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Carbonio tetracloruro	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Cloroformio	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Diclorometano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 MAN 29 2003
BOD5	APAT CNR IRSA 5120 MAN 29 2003
Carbonio organico totale (TOC)	EPA 9060 A 2004
Parametri biotici (I.B.E.)	APAT CNR IRSA 9010 MAN 29 2003
<b>Parametri microbiologici:</b>	
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 MAN 29 2003
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003
Escherichia Coli	APAT CNR IRSA 7030 MAN 29 2003

## 9 DOCUMENTAZIONE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO.

I dati risultanti dalle indagini svolte sulle stazioni di misura sono valutati rispetto ai valori limite previsti dalla normativa vigente in materia ambientale e confrontando le concentrazioni misurate con quelle risultanti sia dalla fase ante operam che dalle precedenti campagne di misurazioni: questo consentirà di ottenere l'andamento temporale del parametro tenendo conto delle condizioni del ricettore nella fase indisturbata.

Le soglie di attenzione saranno quindi rappresentate dai limiti di norma; in caso di mancanza del predetto limite, si assumeranno valori di letteratura, limite normativi precedenti o, in alternativa, un valore percentualmente significativo calcolato sulla concentrazione rilevata in fase ante operam.

L'individuazione di eventuali superamenti rispetto ai valori tabellati comporta preliminarmente una verifica della corretta esecuzione del campionamento e dell'analisi; successivamente, saranno esaminati i dati storici disponibili, onde verificare se tali superamenti siano connessi a situazioni pregresse o viceversa siano stati determinati dai lavori di costruzione, ai fini dell'individuazione delle azioni correttive e/o di mitigazione dell'impatto.

In caso di superamento reiterato dei parametri, con particolare riferimento a quelli più pericolosi, saranno eseguite misurazioni più approfondite e prolungate nel tempo, al fine di individuare le cause e stabilire i debiti correttivi.

Nel corso del monitoraggio saranno comunque segnalati quei valori di concentrazione che, pur inferiori alla rispettiva soglia normativa, presentino caratteristiche di significatività, in particolar modo per i parametri per i quali la normativa ambientale non fornisce un valore massimo ammissibile.

Nel corso del monitoraggio per la restituzione dei dati vengono prodotti i seguenti documenti:

- Schede di misura e rapporti di prova.
- Relazioni di fase AO, PO;
- Relazioni semestrali per il CO.

Tutti i dati relativi al monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale sono raccolti in schede riassuntive e allegati alle relazioni periodiche di sintesi e commento ai risultati ottenuti.

La documentazione periodica sarà completata da un documento di sintesi del monitoraggio, costituito da una relazione tecnica che sarà redatta con prefissata frequenza. La relazione tecnica dovrà illustrare le attività di monitoraggio sulle acque superficiali eseguite durante le campagne svolte nel corso delle diverse fasi di intervento : Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

### 9.1 DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITÀ IN FASE ANTE OPERAM.

La documentazione prodotta nella fase Ante Operam riguarda:

- Schede di misura in campo;
- Rapporti di prova in laboratorio;
- Relazione di fase.

I risultati delle indagini sono restituiti in un'unica relazione Ante Operam che viene redatta al termine di tale fase e che contiene le analisi dei rilievi effettuati, corredata dalle schede di misura complete, dai rapporti di prova e da tutte le informazioni relative alle indagini preliminari, ai sopralluoghi, all'installazione delle postazioni ed a tutti i rilievi in campo.

La relazione Ante Operam sulla componente ambientale ha lo scopo di documentare la situazione preesistente all'avvio dei lavori, mediante la definizione delle caratteristiche del corso d'acqua in assenza delle variazioni provocate dalle lavorazioni relative all'intervento in progetto.

La relazione quindi descrive il quadro di base delle conoscenze delle caratteristiche del corso d'acqua, tale da consentire il successivo confronto tra la situazione indisturbata e l'evoluzione dei parametri caratteristici nel corso dei lavori.

Il documento illustra, mediante tabelle e grafici, i risultati ottenuti nel corso delle attività di campo e di laboratorio sulle stazioni di misura, evidenziando l'eventuale variabilità nel tempo delle caratteristiche e dei parametri indagati.

Nei suoi contenuti, la relazione richiama le informazioni di base: periodo temporale esaminato, normativa di riferimento, stazioni di monitoraggio, inquadramento territoriale, parametri oggetto di monitoraggio e modalità di esecuzione delle analisi.

Nel documento vengono quindi riportati i risultati delle misure di portata e delle indagini svolte in campo ed in laboratorio, sotto forma di grafici illustrativi e tabelle di calcolo. Infine, i dati più significativi ottenuti nel corso delle indagini svolte in questa fase saranno evidenziati e commentati in un apposito paragrafo.

Nelle schede di campo (V. Allegato 2) sono riportate le informazioni relative alle misure eseguite in ogni singolo punto di monitoraggio. Ciascuna scheda evidenzia la presenza di eventuali non conformità rispetto alla normativa vigente ed ogni altra informazione utile alle analisi dei parametri, alla caratterizzazione del ricettore ed alla comprensione dei risultati delle indagini di campo e di laboratorio.

Nei rapporti di prova sono riportati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui parametri oggetto di monitoraggio, i valori limite stabiliti dalle vigenti normative in materia ambientale, in cui vengono evidenziati gli eventuali superamenti della soglia. I rapporti di prova riportano le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo e codice punto di misura;
- data del campionamento;
- data inizio e fine prova;
- n° verbale di campionamento;
- metodologia di prova;
- unità di misura;
- limite di norma;
- risultato dell'analisi; l'eventuale superamento del corrispondente limite sarà opportunamente evidenziato.

## 9.2 DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITÀ IN FASE CORSO D'OPERA.

La documentazione che sarà prodotta nella fase Corso d'Opera, ossia durante le lavorazioni, riguarda:

- Schede di misura in campo;
- Rapporti di prova in laboratorio;
- Relazioni semestrali di fase.

La relazione in Corso d'Opera sulla componente ambientale avrà lo scopo di documentare lo stato del corso d'acqua esaminato e la sua evoluzione in corso d'opera, mediante la valutazione delle sue caratteristiche in presenza delle alterazioni provocate dalle lavorazioni, con particolare riferimento all'opera o altro (ad es., area di cantiere) cui la stazione di monitoraggio è riferita.

La relazione dovrà quindi descrivere il quadro conoscitivo dell'andamento dei parametri ambientali del corso d'acqua durante le lavorazioni, tale da consentire il confronto tra la situazione rilevata in corso d'opera con quella indisturbata, allo scopo di valutare l'evoluzione delle caratteristiche chimico-fisiche e batteriologiche e quindi di controllare le eventuali alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi sul sistema delle acque superficiali durante l'esecuzione dei lavori.

La relazione sul Monitoraggio in CO dovrà confrontare quanto rilevato con lo stato AO, a mano a mano che procedono le lavorazioni, segnalando gli eventuali scostamenti rispetto alle caratteristiche preesistenti, onde avviare le eventuali verifiche per la conferma dello scostamento e la valutazione se tali variazioni siano imputabili o meno alla costruzione dell'opera.

Nei suoi contenuti, la relazione dovrà richiamare le informazioni di base: periodo temporale esaminato, normativa di riferimento, stazioni di monitoraggio, inquadramento territoriale, parametri oggetto di monitoraggio. In essa saranno quindi riportati i risultati delle indagini svolte in campo ed in laboratorio, sotto forma di grafici e tabelle. Infine, i dati più significativi ottenuti nel corso delle indagini svolte in questa fase saranno evidenziati e commentati in un apposito paragrafo.

Tale relazione quindi, riporterà almeno i seguenti elementi:

- elenco delle stazioni di misura;
- cartografia di sintesi con ubicazione di tutti i punti di misura in scala adeguata;
- descrizione delle attività eseguite nel periodo di riferimento;
- valori dei parametri rilevati;
- illustrazione dei risultati mediante grafici e tabelle;
- conclusioni e commenti sui risultati ottenuti, con eventuali confronti temporali e spaziali tra i vari rilievi, descrivendo le eventuali criticità riscontrate e le loro possibili cause;
- allegati (schede di misura, rapporti di prova, ecc.).

Nelle schede di rilievo e campionamento in campo (V. Allegato 2) saranno riportate le informazioni relative alle misure eseguite in ogni singolo punto di monitoraggio. La scheda dovrà evidenziare la presenza di eventuali non conformità rispetto alla normativa vigente ed ogni altra informazione utile alle analisi dei parametri, alla caratterizzazione del ricettore ed alla interpretazione dei risultati ottenuti sia in campo che in laboratorio. La scheda di rilievo inoltre, dovrà riportare sinteticamente le principali informazioni circa l'andamento dei lavori



per l'opera in costruzione e le aree di cantiere interessate, allo scopo di agevolare la comprensione delle situazioni rilevate e delle eventuali criticità verificatesi, al fine di predisporre le eventuali azioni correttive per la mitigazione dell'impatto.

Nei rapporti di prova saranno riportati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui parametri oggetto di monitoraggio, i valori limite stabiliti dalle vigenti normative in materia ambientale, in cui saranno evidenziati gli eventuali superamenti della soglia. I rapporti di prova dovranno riportare le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo e codice punto di misura;
- data del campionamento;
- data inizio e fine prova;
- n° verbale di campionamento;
- metodologia di prova;
- unità di misura;
- limite di norma;
- risultato dell'analisi; l'eventuale superamento del corrispondente limite sarà opportunamente evidenziato.

Le schede di campo ed i relativi rapporti di prova eseguiti in fase Corso d'Opera, saranno allegati alla relazione.

### 9.3 DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITÀ IN FASE POST OPERAM.

La documentazione che sarà prodotta nella fase Post Operam riguarda:

- Schede di misura in campo;
- Rapporti di prova in laboratorio;
- Relazione di fase.

La relazione post operam sull'ambiente idrico superficiale avrà lo scopo di documentare lo stato del corso d'acqua al termine dei lavori, mediante la valutazione delle caratteristiche del corso d'acqua alla cessazione delle attività di cantiere e le alterazioni ad esse collegate, per valutare le eventuali variazioni indotte sul corpo idrico dalle opere eseguite ed entrate in esercizio.

La relazione dovrà quindi descrivere il quadro conoscitivo dell'andamento dei parametri ambientali del corso d'acqua al termine delle lavorazioni, tale da consentire il confronto tra la situazione rilevata PO con quella indisturbata ed in fase CO, allo scopo di valutare le modifiche delle caratteristiche chimico-fisiche, batteriologiche e sul livello di qualità e quindi controllare le eventuali alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi sul sistema delle acque superficiali indotte dalle opere realizzate e dall'inizio dell'esercizio.

Poiché la fase di Monitoraggio Post Operam sarà svolta dopo dal termine delle lavorazioni, la relazione illustrativa sarà redatta al termine di tale fase, dopo che l'opera sarà entrata in funzione ed inserita nel contesto ambientale circostante: è previsto quindi che tale fase venga eseguita una tantum, entro un anno dal termine dei lavori.

Nelle schede di rilievo e campionamento in campo (V. Allegato 2) saranno riportate le

informazioni relative alle misure eseguita in ogni singolo punto di monitoraggio.

La scheda dovrà evidenziare la presenza di eventuali non conformità rispetto alla normativa vigente ed ogni altra informazione utile alle analisi dei parametri, alla caratterizzazione del ricettore ed alla interpretazione dei risultati ottenuti sia in campo che in laboratorio. La scheda di rilievo inoltre, riporterà la data relativa alla ultimazione dei lavori sull'opera e sui cantieri cui il punto di misura fa riferimento e le informazioni in forma sintetica sull'andamento dei lavori, allo scopo di agevolare la comprensione delle situazioni rilevate e degli eventuali inquinamenti rilevati.

La relazione sul Monitoraggio Post Operam dovrà confrontare quanto rilevato con lo stato AO e CO, segnalando gli eventuali scostamenti rispetto alle caratteristiche preesistenti ed a quelle rilevate in corso d'opera, per avviare quindi le eventuali verifiche e indagini di approfondimento per la conferma dello scostamento e la valutazione se tali variazioni siano imputabili o meno all'esecuzione/esercizio dell'opera, dando quindi corso alle eventuali misure correttive per la mitigazione dell'impatto.

Nei suoi contenuti, la relazione dovrà richiamare le informazioni di base : periodo temporale esaminato, normativa di riferimento, stazioni di monitoraggio, inquadramento territoriale, parametri oggetto di monitoraggio. In essa saranno quindi riportati i risultati delle indagini svolte in campo ed in laboratorio, sotto forma di grafici e tabelle. Infine, i dati più significativi ottenuti nel corso delle indagini svolte in questa fase saranno evidenziati e commentati in un apposito paragrafo.

Nei rapporti di prova saranno riportati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui parametri oggetto di monitoraggio, i valori limite stabiliti dalle vigenti normative in materia ambientale, in cui saranno evidenziati gli eventuali superamenti della soglia.

I rapporti di prova dovranno riportare le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo e codice punto di misura;
- data del campionamento;
- data inizio e fine prova;
- n° verbale di campionamento;
- metodologia di prova;
- unità di misura;
- limite di norma;
- risultato dell'analisi; l'eventuale superamento del corrispondente limite sarà opportunamente evidenziato.

Le schede di campo ed i relativi rapporti di prova eseguiti in fase Post Operam, saranno allegati alla relazione relativa alla fase post operam.

## 10 EMERGENZE

Per la componente ambiente idrico superficiale sono state definite le soglie di attenzione riferite alle mutazioni dello stato ecologico dei corpi idrici interferiti rispetto alla condizione originaria definita con la fase AO.

La soglia è costituita dal verificarsi del passaggio a classi di qualità superiori allo stato ecologico determinato in AO, e pertanto dal peggioramento complessivo dello stato di qualità del corpo ricettore.

Il verificarsi della soglia implica una situazione critica per lo stato dell'ambiente e determina l'attivazione di apposite procedure finalizzate al superamento o alla minimizzazione della stessa.

Le soglie di riferimento relative alla componente in esame sono state definite nella tabella sottostante.

Tabella di conversione dei valori IBE e LIM in classi di Stato Ecologico			
LIM	IBE	CLASSE	GIUDIZIO
480-520	>10	I	Stato Ecologico non alterato
240 – 475	8 - 9	II	Stato Ecologico con moderati sintomi di alterazione
120 – 235	6 - 7	III	Stato Ecologico alterato
60 – 115	4 - 5	IV	Stato Ecologico molto alterato
<60	1 - 3	V	Stato Ecologico Fortemente degradato

LIM (livello di inquinamento da macrodescrittori) è un indice sintetico di inquinamento chimico- microbiologico dei corsi d'acqua, rappresentabile in cinque livelli di qualità. Il punteggio che determina il LIM è calcolato in base al valore del 75° percentile di 7 parametri detti "macrodescrittori" (O<sub>2</sub>, BOD, COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, P tot, E. coli) relativi al bilancio dell'ossigeno e allo stato trofico. Lo scopo dell'indice è quello di descrivere lo stato della qualità degli ambienti di acque correnti dal punto di vista chimico-fisico e microbiologico e di valutarne le variazioni nello spazio (trend monte-valle) e nel tempo.

\*IBE è un indice che serve a definire lo stato biologico dei corsi d'acqua attraverso l'analisi delle comunità di macroinvertebrati, rappresenta un approccio complementare al controllo chimico-fisico ed è in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e di stimare l'impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua.

Dal punto di vista organizzativo le figure preposte alla gestione delle emergenze, per tutte le componenti ambientali oggetto di monitoraggio, sono il **Responsabile Ambientale** per la fase di C.O, e il **Contraente Generale** per il P.O.

Al verificarsi di situazioni critiche ne conseguono procedure di comunicazione da parte del RA, in fase di CO, al Responsabile del Sistema di gestione Ambientale per l'individuazione e attivazione di tutte le opportune misure correttive all'esecuzione delle lavorazioni e per ogni opportuna modifica e/o integrazione delle opere di mitigazione di cantiere.

## 11 SINTESI DELLE ATTIVITA' ESEGUITE NELLA FASE ANTE OPERAM

In ottemperanza alla prescrizione n. 27 della delibera CIPE del 23 dicembre 2015 è stato eseguito il monitoraggio ambientale della componente acque superficiali relativo alla fase ante operam che non ha determinato particolari criticità sui parametri chimici monitorati

sulle stazioni di monitoraggio individuate nei paragrafi precedenti.

Per quanto riguarda lo stato ecologico si riportano nella tabella seguente i risultati ottenuti:

	RICETTORE	OPERA DI RIFERIMENTO	VALORE	CLASSE DI QUALITA'	GIUDIZIO
<b>ISU 26</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	<b>7</b>	<b>III</b>	<b>AMBIENTE ALTERATO</b>
<b>ISU 27</b>	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	<b>7</b>	<b>III</b>	<b>AMBIENTE ALTERATO</b>
<b>ISU 28</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	<b>8</b>	<b>II</b>	<b>AMBIENTE CON MODERATI SINTOMI DI ALTERAZIONE</b>
<b>ISU 30</b>	F. Esino	Area di cantiere e di logistica Croce calle –sv matelica ovest - Viadotto Esino	<b>8</b>	<b>II</b>	<b>AMBIENTE CON MODERATI SINTOMI DI ALTERAZIONE</b>
<b>ISU 32</b>	Fosso Mistriano	Ponte Mistriano	<b>8</b>	<b>II</b>	<b>AMBIENTE CON MODERATI SINTOMI DI ALTERAZIONE</b>

## 12 PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.

La tabella successiva riporta la sintesi delle attività previste nelle varie fasi previste dal Progetto di Monitoraggio Ambientale.

**FASE : ANTE OPERAM**

Codice Punto	Ricettore	Opera di riferimento (Ubicazione)	Coordinate		Misure in AO				
			Latitudine	Longitudine	A1	A2	B1	B2	C
<b>ISU-25</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,221' N	12°59,321' E		3			
<b>ISU-26</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,399' N	12°59,431' E	1	3	2	1	1
<b>ISU-27</b>	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	43°16,005' N	12°59,200' E	1	3	2	1	1
<b>ISU-28</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,803' N	12°59,153' E	1	3	2	1	1
<b>ISU-29</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,757' N	12°59,356' E		3			
<b>ISU-30</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest-Viadotto Esino	43°14,843' N	12°59,287' E	1	3	2	1	1
<b>ISU-31</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,767' N	12°59,136' E		3			
<b>ISU-32</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,438' N	13°0,667' E	1	3	2	1	1
<b>ISU-33</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,249' N	13°0,658' E		3			

*Tipologia di Misura:*
*Indagini tipo A1 - Rilevamenti in situ misura di portata*
*Indagini tipo A2 - Rilevamenti in situ*
*Indagini tipo B1 - Parametri chimico-batterologici di base*
*Indagini tipo B2 - Altri parametri chimico-batterologici*
*Indagini tipo C - Parametri biotici (I.B.E.)*

**Fase : Corso d'Opera**

Codice Punto	Ricettore	Opera di riferimento (Ubicazione)	Coordinate		Misure in CO				
			Latitudine	Longitudine	A1	A2	B1	B2	C
<b>ISU-25</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,221' N	12°59,321' E		2			
<b>ISU-26</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,399' N	12°59,431' E	1	2	1	1	1
<b>ISU-27</b>	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	43°16,005' N	12°59,200' E	1	3	2	1	1
<b>ISU-28</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,803' N	12°59,153' E	4	12	8	4	4
<b>ISU-29</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,757' N	12°59,356' E		12			
<b>ISU-30</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,843' N	12°59,287' E	4	12	8	4	4
<b>ISU-31</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,767' N	12°59,136' E		12			
<b>ISU-32</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,438' N	13°0,667' E	4	12	8	4	4
<b>ISU-33</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,249' N	13°0,658' E		12			

**Tipologia di Misura:**
*Indagini tipo A1 - Rilevamenti in situ misura di portata*
*Indagini tipo A2 - Rilevamenti in situ*
*Indagini tipo B1 - Parametri chimico-batteriologici di base*
*Indagini tipo B2 - Altri parametri chimico-batteriologici*
*Indagini tipo C - Parametri biotici (I.B.E.)*



**Fase : Post Operam.**

Codice Punto	Ricettore	Opera di riferimento (Ubicazione)	Coordinate		Misure in PO					
			Latitudine	Longitudine	A1	A2	B1	B2	C	
<b>ISU-25</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,221' N	12°59,321' E		6				
<b>ISU-26</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,399' N	12°59,431' E	2	6	5	3	2	
<b>ISU-27</b>	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	43°16,005' N	12°59,200' E	2	6	4	2	2	
<b>ISU-28</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,803' N	12°59,153' E	2	6	4	2	2	
<b>ISU-29</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,757' N	12°59,356' E		6				
<b>ISU-30</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,843' N	12°59,287' E	2	6	4	2	2	
<b>ISU-31</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,767' N	12°59,136' E		6				
<b>ISU-32</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,438' N	13°0,667' E	2	6	4	2	2	
<b>ISU-33</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,249' N	13°0,658' E		6				

*Tipologia di Misura:*

*Indagini tipo A1 - Rilevamenti in situ misura di portata*

*Indagini tipo A2 - Rilevamenti in situ*

*Indagini tipo B1 - Parametri chimico-batteriologici di base*

*Indagini tipo B2 - Altri parametri chimico-batteriologici*

*Indagini tipo C - Parametri biotici (I.B.E.)*

### **13 ALLEGATI.**

In allegato alla presente relazione si riportano i seguenti documenti :

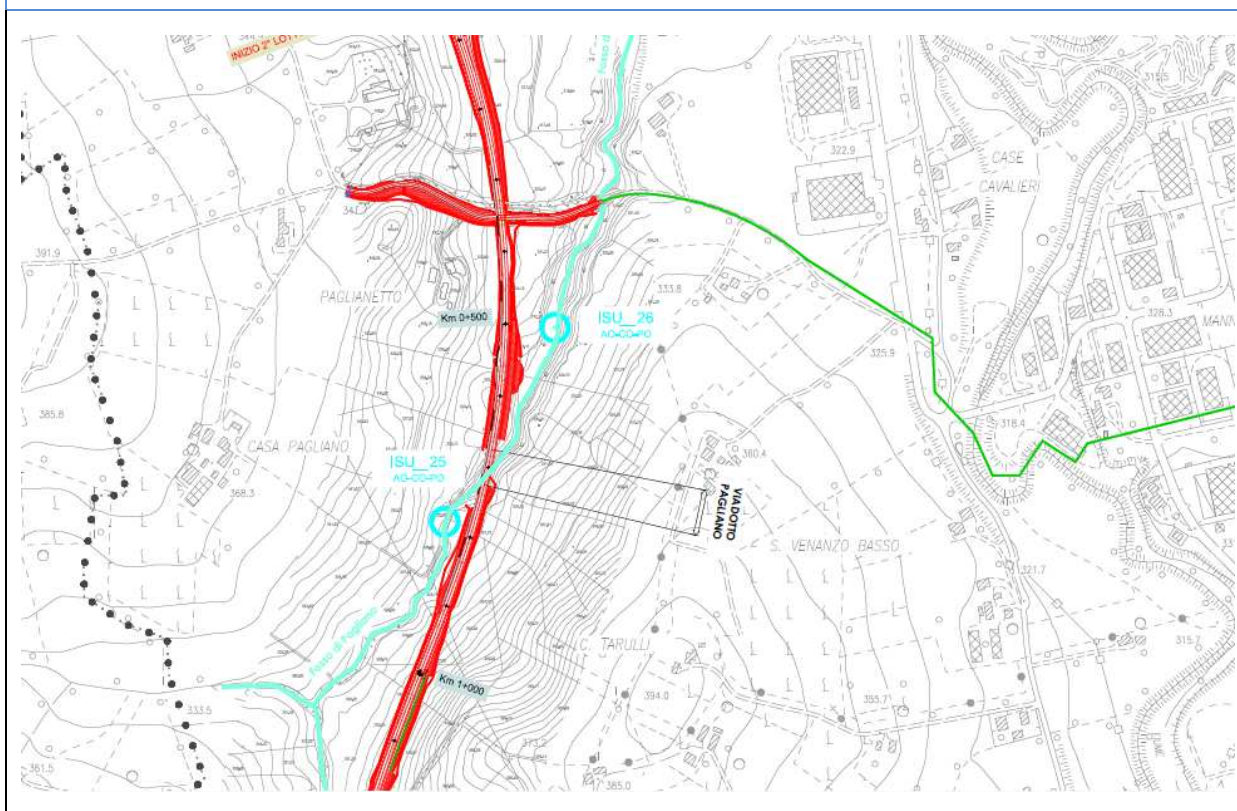
- **AII.1** - Schede con individuazione dei punti di monitoraggio;
- **AII.2** – Scheda Tipo di rilievo e campionamento in campagna;
- **AII.3** – Planimetria con individuazione dei punti di monitoraggio.

**Allegato 1 :**

**Scheda con individuazione dei punti di monitoraggio**

**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 25  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 0+750  
**DENOMINAZIONE:** Viadotto Pagliano (monte)  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Pagliano

### STRALCIO PLANIMETRICO

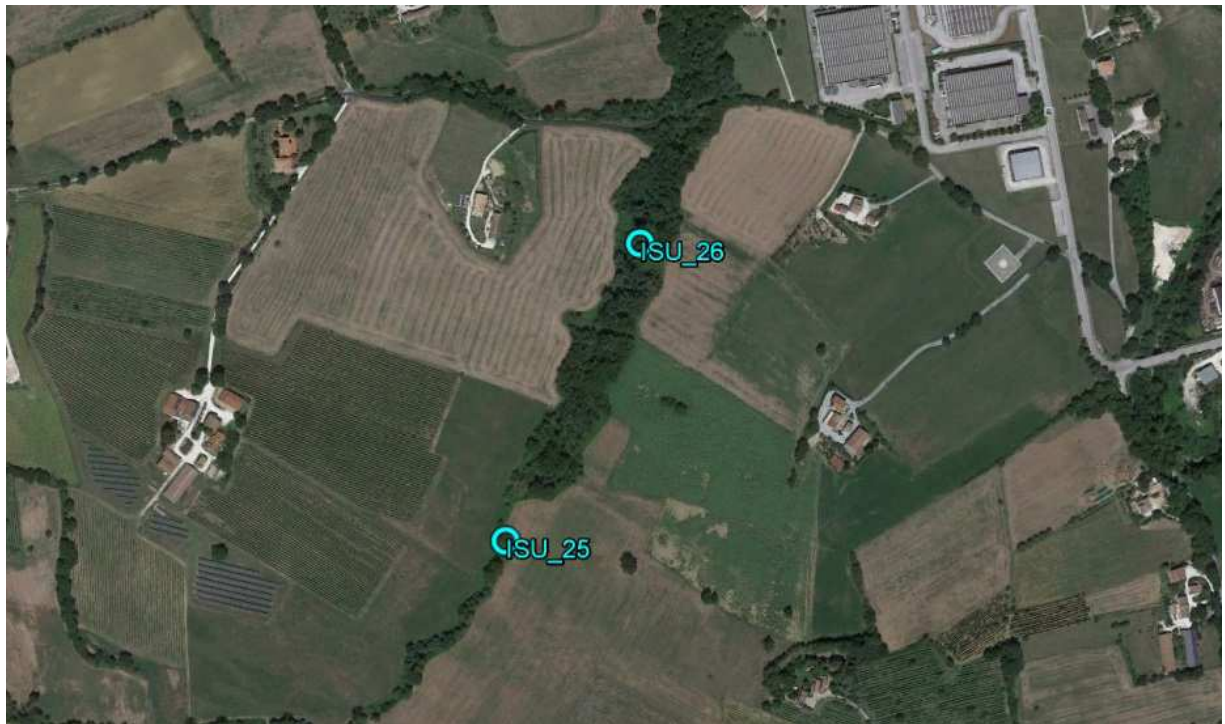


### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Paglianello  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°16,221' N - 12°59,321' E



**ORTOFOTO :**



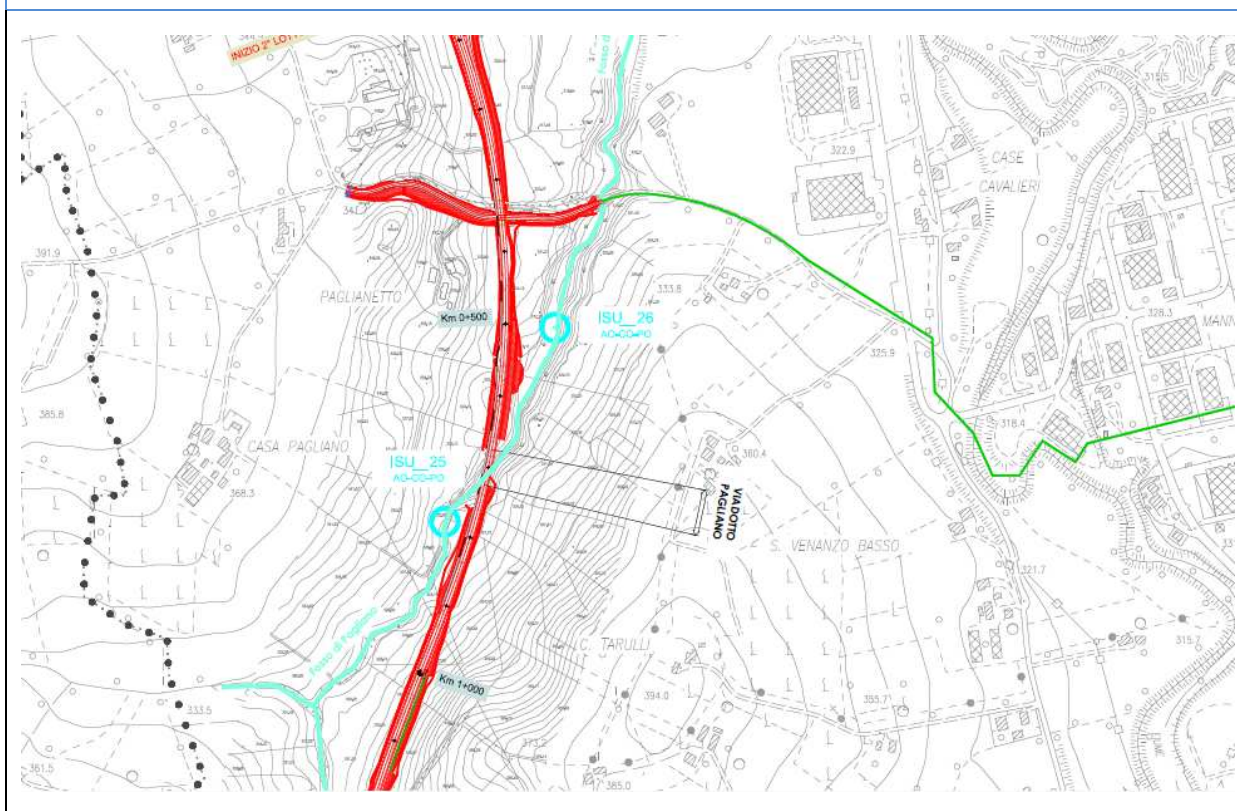
**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



**NOTE:**

**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 26  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 0+500  
**DENOMINAZIONE:** Viadotto Pagliano e Inalveaz. (valle)  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Pagliano

### STRALCIO PLANIMETRICO

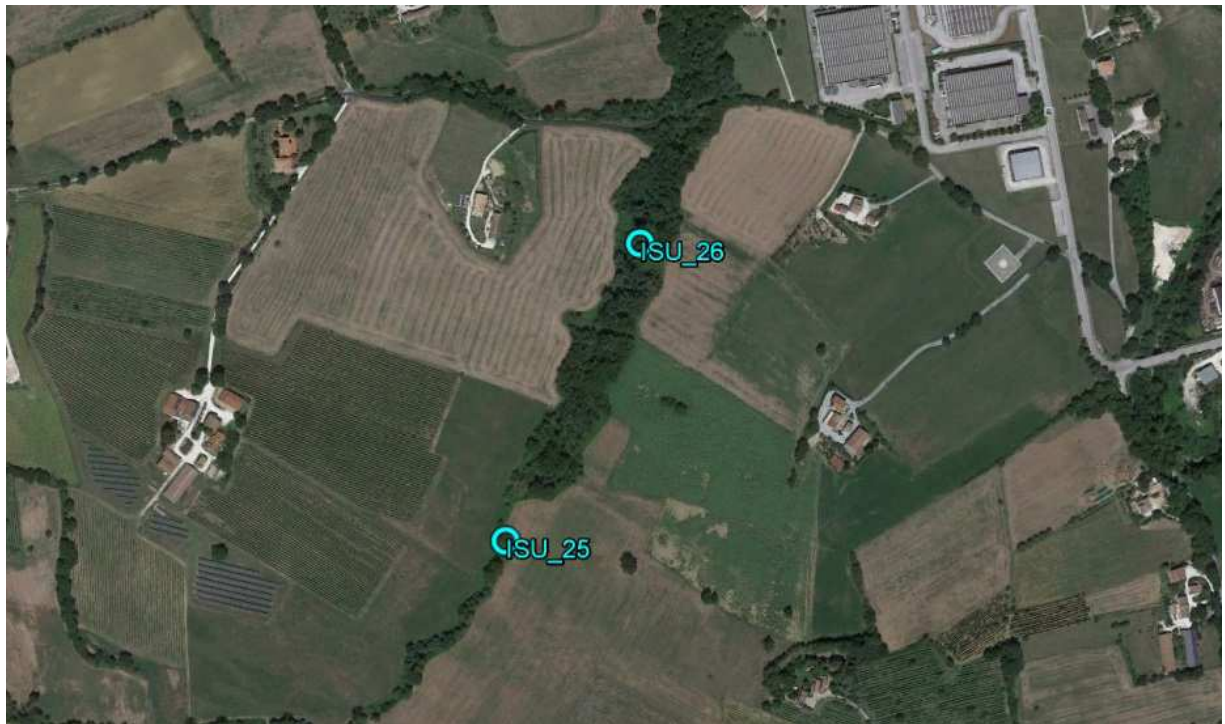


### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Paglianello  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°16,399' N - 12°59,431' E



**ORTOFOTO :**



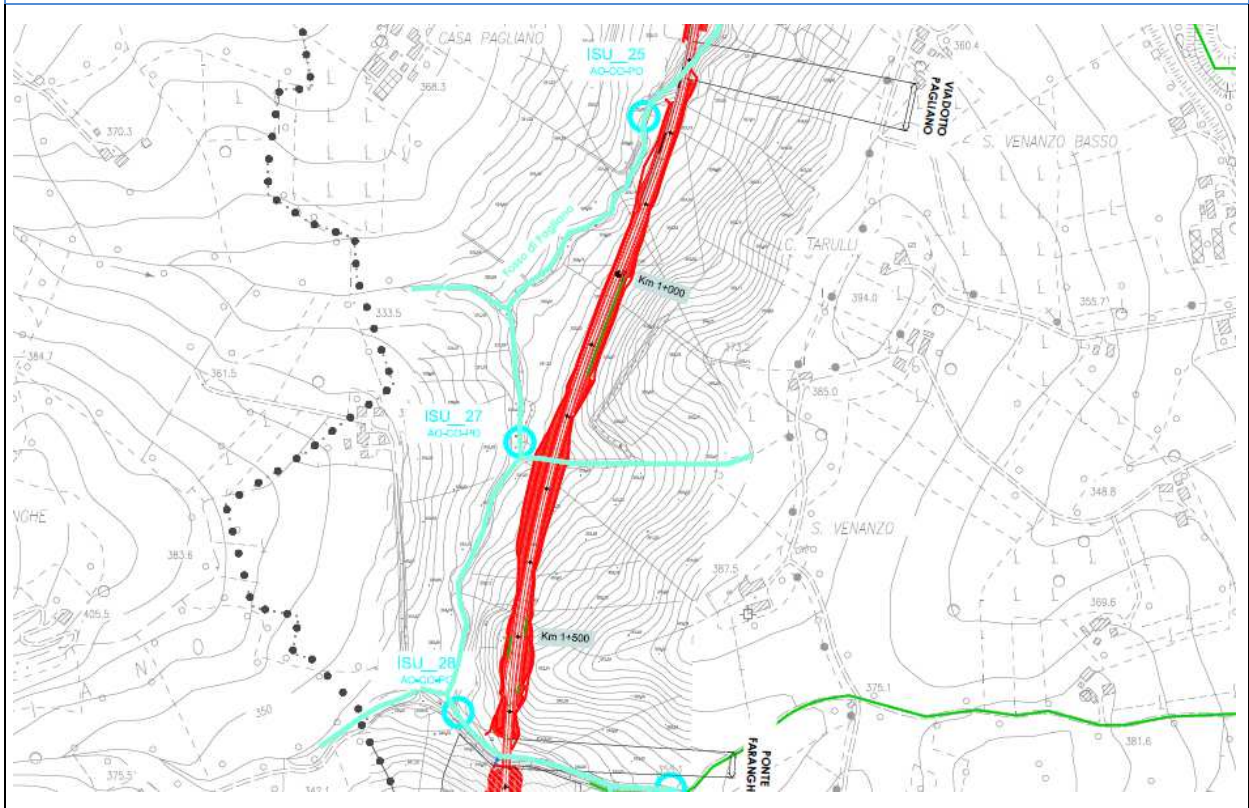
**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



**NOTE:**

**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 27  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 1+250  
**DENOMINAZIONE:** Rilevato e Inalveazione  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Pagliano

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°16,005' N - 12°59,200' E



**ORTOFOTO :**



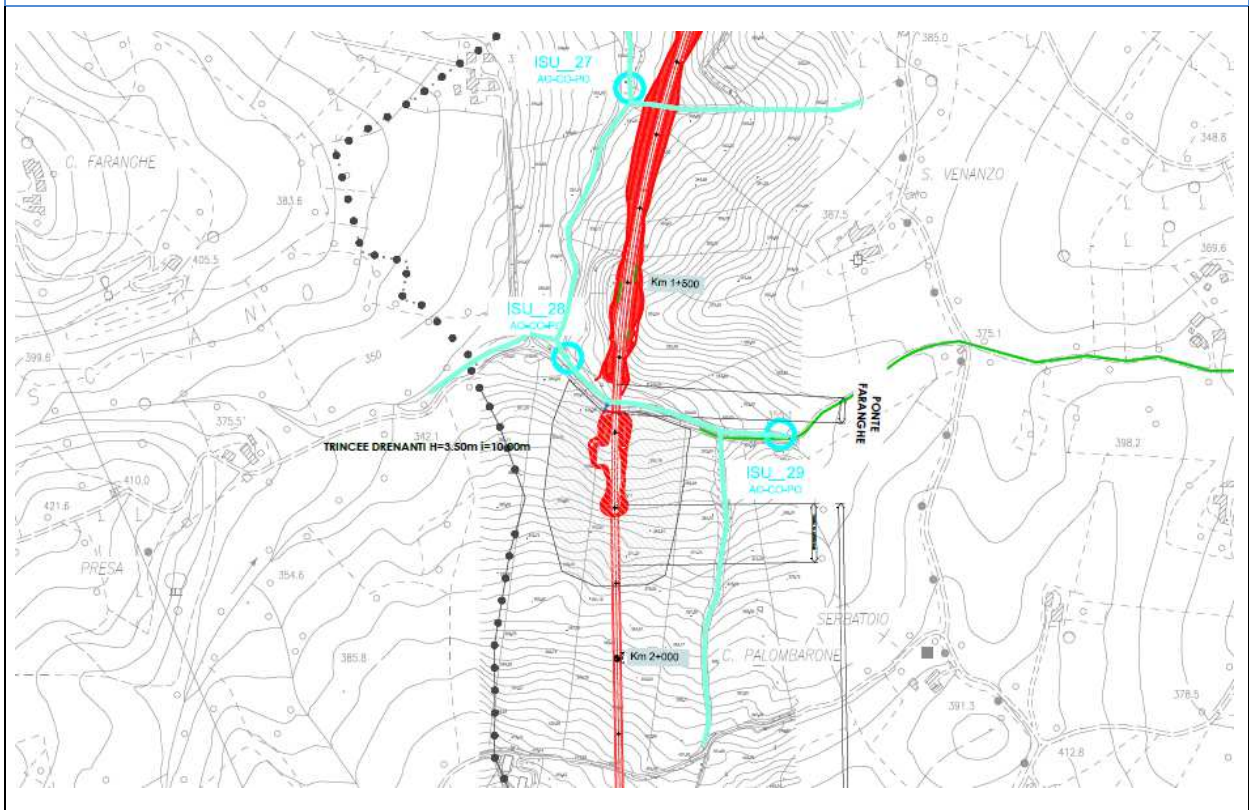
**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



**NOTE:**

**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 28  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 1+550  
**DENOMINAZIONE:** Ponte Faranghe (valle)  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Pagliano

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°15,803' N - 12°59,153' E



**ORTOFOTO :**



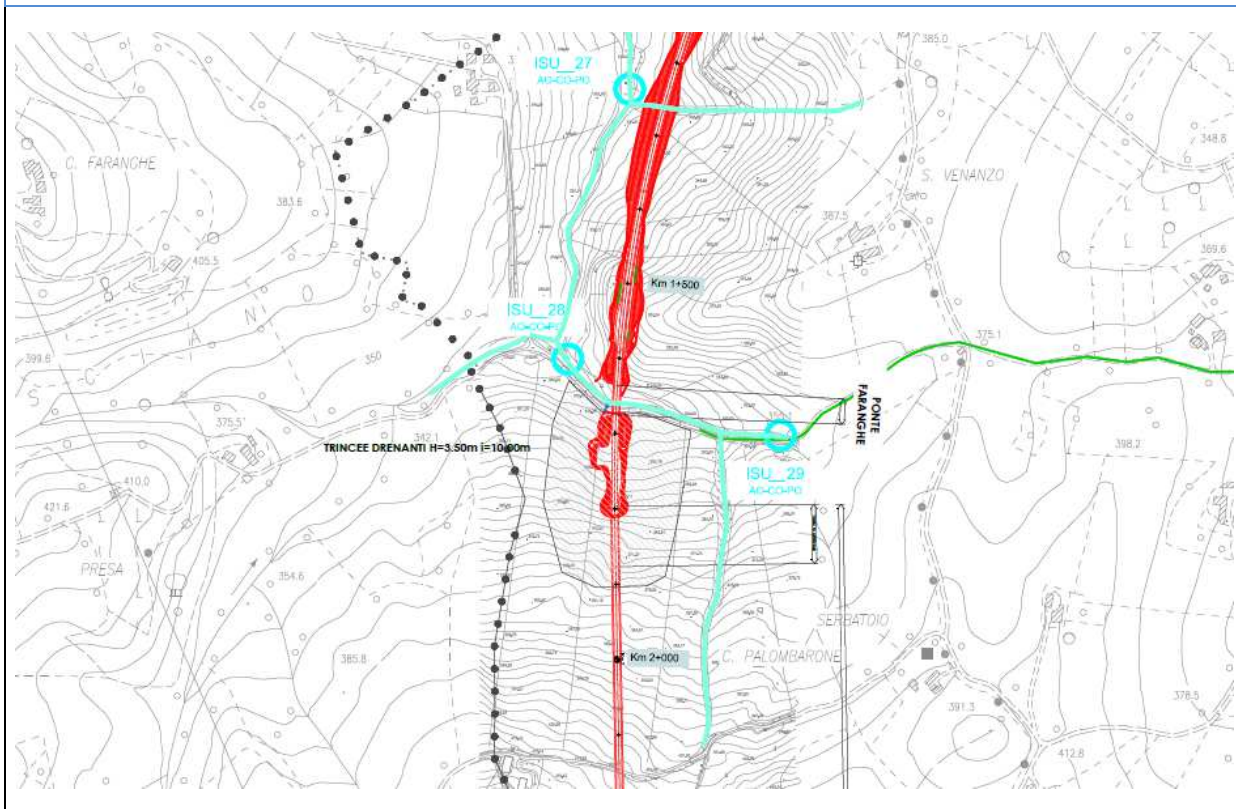
**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



**NOTE:**

**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 29  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 1+600  
**DENOMINAZIONE:** Ponte Faranghe (monte)  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Pagliano

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°15,757' N - 12°59,356' E



**ORTOFOTO :**



**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



**NOTE:**



**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 30  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 3+400  
**DENOMINAZIONE:** Viadotto Esino (valle)  
**CORSO D'ACQUA :** Fiume Esino

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°14,843' N - 12°59,287' E

**ORTOFOTO :**



**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



NOTE:



**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 31  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 3+550  
**DENOMINAZIONE:** Viadotto Esino (monte)  
**CORSO D'ACQUA :** Fiume Esino

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°14,767' N - 12°59,136' E

**ORTOFOTO :**



**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**

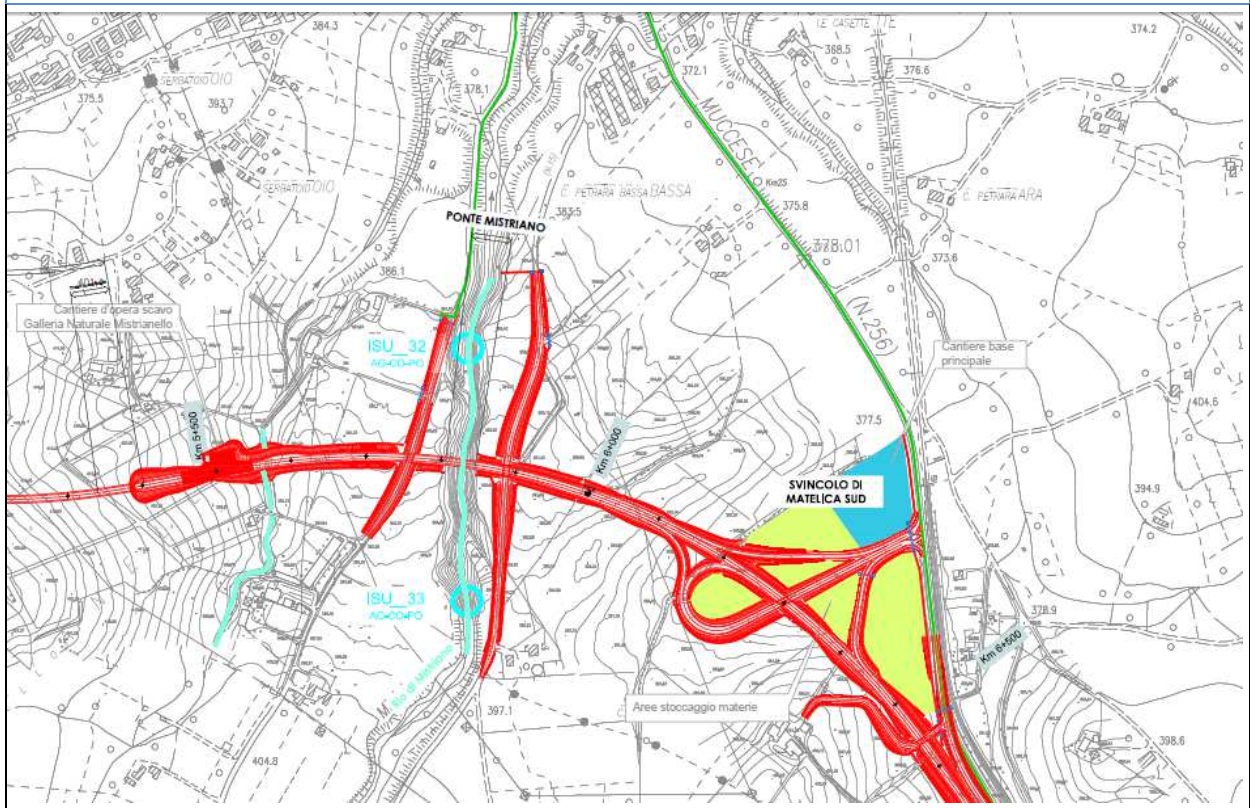


**NOTE:**



**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 32  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 5+800  
**DENOMINAZIONE:** Ponte Mistriano (valle)  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Mistriano

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°14,438' N - 13°0,667' E

**ORTOFOTO :**



**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**

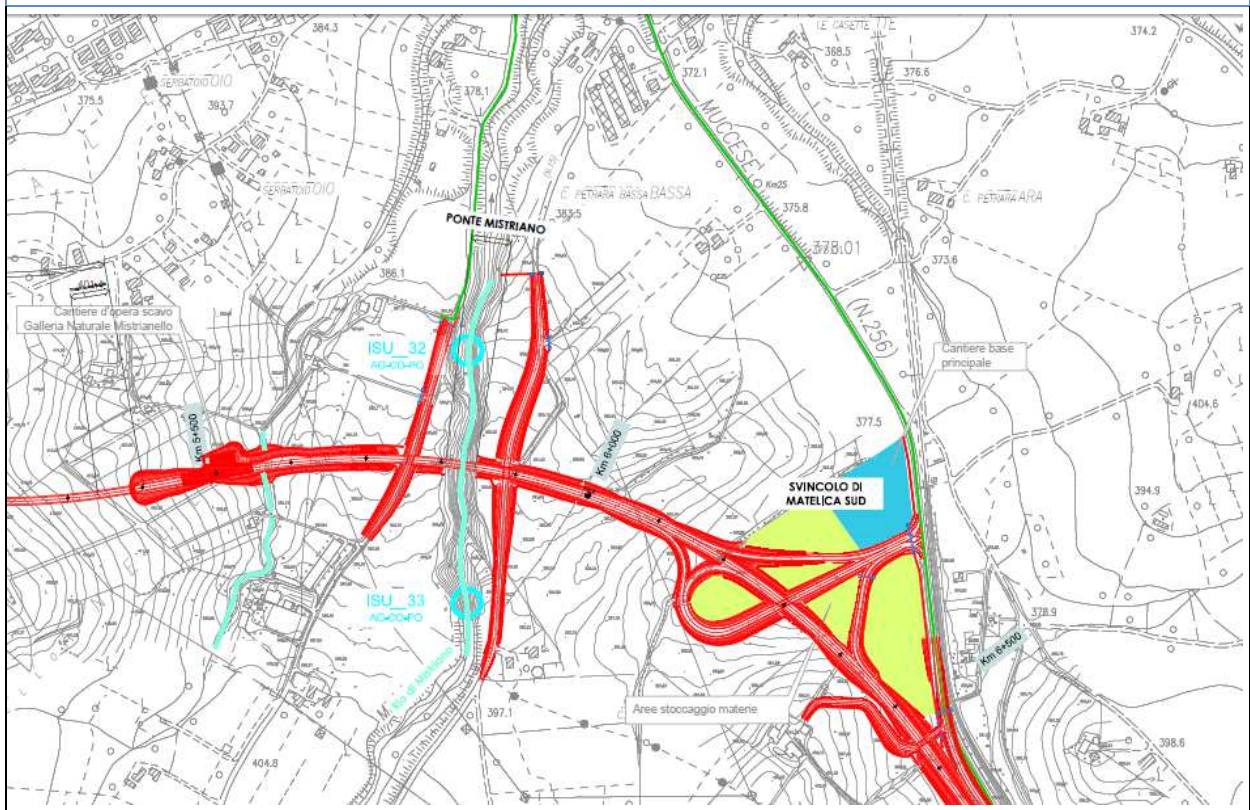


**NOTE:**



**CODICE PUNTO MISURA:** ISU 33  
**PROGRESSIVA DI RIFERIMENTO:** 5+800  
**DENOMINAZIONE:** Ponte Mistriano (monte)  
**CORSO D'ACQUA :** Torrente Mistriano

### STRALCIO PLANIMETRICO



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località:  
Comune: Matelica  
Provincia: Macerata  
Regione: MARCHE  
Coordinate : 43°14,249' N - 13°0,658' E



**ORTOFOTO :**



**FOTO PUNTO DI MONITORAGGIO :**



**NOTE:**

**Allegato 2 :**

**Scheda Tipo di**

**rilievo e campionamento in campagna**

**- AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE -**

**SCHEDA DI RILIEVO E CAMPIONAMENTO IN CAMPAGNA**

**MISURE DI CAMPAGNA**

**PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

Tratto: Svincolo Matelica Nord - Svincolo Castelraimondo Nord

**MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**FASE**

Ante Operam

In corso d'opera

Post Operam

**MISURE DI CAMPAGNA DI TIPO CHIMICO-FISICO**

Corso d'acqua:

Codice sezione:

Latitudine:

Longitudine :

Opera/parte d'Opera:

Data :

Operatore :

Ora:



**QUADRILATERO**  
Marche Umbria S.p.A.

**MAXILOTTO 2 –LOTTO 2.0: PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

**SECONDO LOTTO FUNZIONALE**

Tratto: Svincolo Matelica Nord - Svincolo Castelraimondo Nord

**RELAZIONE SPECIALISTICA AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

**- AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE -**

**SCHEDA DI RILIEVO E CAMPIONAMENTO IN CAMPAGNA**

*STRALCIO PLANIMETRICO DEL PUNTO DI CAMPIONAMENTO*

**- AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE -**
**SCHEDA DI RILIEVO E CAMPIONAMENTO : Misure di campagna**

Parametro	Strumentazione	Numero misura	Unità di Misura	Risultato
Portata		1	m <sup>3</sup> /s	
		2	m <sup>3</sup> /s	
		3	m <sup>3</sup> /s	
		media	m <sup>3</sup> /s	
Temperatura acqua		1	°C	
		2	°C	
		3	°C	
		media	°C	
Temperatura aria		1	°C	
		2	°C	
		3	°C	
		media	°C	
Conducibilità elettrica		1	μS/cm	
		2	μS/cm	
		3	μS/cm	
		media	μS/cm	
pH		1		
		2		
		3		
		media		
Ossigeno disciolto		1	mg/l	
		2	mg/l	
		3	mg/l	
		media	mg/l	
Potenziale Redox		1	mV	
		2	mV	
		3	mV	
		media	mV	

**SCHEDA DI RILIEVO E CAMPIONAMENTO**

**NOTE**

Punto di misura e prelievo

FOTO