

**O.P.C.M. n. 3869 del 23/04/2010.** Disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza determinatasi nel settore del traffico e della mobilità nelle province di Sassari ed Olbia- Tempio, in relazione alla strada statale Sassari - Olbia

**SOGGETTO ATTUATORE ANAS S.p.A.**

**ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) DELL'ITINERARIO  
SASSARI-OLBIA  
REITERAZIONE DEL PROCEDIMENTO DI VIA LOTTI DA 0 A 9**

**PROGETTO ESECUTIVO**

IMPRESA

TITOLO ELABORATO

**5 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**  
**5.3 - Quadro Riferimento Ambientale: acqua**  
**5.3.1 - Relazione tecnica**

CODICE PROGETTO

D P C A 0 3 E 2 1 0 1

CODICE ELABORATO

T 0 0 I A 1 2 A M B R E 0 1 A

COMMESSA: A038

DATA: 12/2021

SCALA:

NOME FILE:

T00IA12AMBRE01\_A.dwg

IL PROGETTISTA



ING. ALESSANDRO TANCA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
per il Lotto 4

ING. FRANCESCO CORRIAS

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
per i Lotti 0,1,2,3,5,6,7,8,9

ING. FRANCESCO RUGGIERI

A	12/2021	Emissione per consegna	A. Tanca	A. Tanca	A. Tanca
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**5 – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**  
**5.3 – ACQUA**  
**5.3.1 - RELAZIONE TECNICA**

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTERFERENZE SULL'AMBIENTE IDRICO - INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI.....</b>	<b>2</b>
2.1 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI 2004).....	2
2.2 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE – PIANO STRALCIO DI SETTORE DEL PIANO DI BACINO .....	4
2.2.1 <i>Unità Idrografica Omogenea: Coghinas</i> .....	5
2.2.1.1 Gli acquiferi sotterranei .....	6
2.2.1.2 Aree sensibili .....	7
2.2.1.3 Zone vulnerabili.....	7
2.2.1.4 Corpi idrici a specifica destinazione .....	7
2.2.1.5 Monitoraggio e stato ambientale dei corpi idrici superficiali.....	7
2.2.1.6 Obiettivi di qualità ambientale.....	7
2.2.2 <i>Unità Idrografica Omogenea: Padrongiano</i> .....	7
2.2.2.1 Gli acquiferi sotterranei .....	8
2.2.2.2 Aree sensibili .....	9
2.2.2.3 Zone vulnerabili.....	9
2.2.2.4 Corpi idrici a specifica destinazione .....	9
2.2.2.5 Monitoraggio e stato ambientale dei corpi idrici superficiali.....	9
2.2.2.6 Obiettivi di qualità ambientale.....	9
<b>3. INDIVIDUAZIONE DEI BACINI E DEI SOTTOBACINI.....</b>	<b>9</b>
3.1.1 <i>Opere di attraversamento minori</i> .....	10
3.1.2 <i>Opere di attraversamento maggiori</i> .....	10
<b>4. RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA .....</b>	<b>11</b>
4.1 INDIVIDUAZIONE AREE SENSIBILI E POSSIBILI RICETTORI DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA .....	12
<b>5. IMPATTI PREVISTI .....</b>	<b>13</b>
<b>6. MISURE MITIGATRICI .....</b>	<b>13</b>

## **1. PREMESSA**

Come più volte anticipato nel presente Studio, lo scopo per il quale lo stesso si è reso necessario consiste nell'ottenimento di un nuovo decreto di compatibilità ambientale dell'intera infrastruttura stradale denominata nuova Sassari – Olbia, a causa dell'intervenuto decadimento dell'efficacia del Decreto VIA DEC/VIA/60 del 24-02-2011, della durata di 5 anni dalla sua emissione, motivo per cui il MATTM ha chiesto la reiterazione della procedura di VIA orientata a valutare il quadro complessivo delle condizioni ambientali, evidenziandone le eventuali variazioni nel tempo intervenute.

Con particolare riferimento alla componente ambientale acqua, appare ancora una volta evidente come le valutazioni degli impatti che la nuova strada Sassari – Olbia su tale componente non possono essere variate nel tempo trascorso dalla emissione del citato Decreto VIA DEC/VIA/60 del 24-02-2011 ad oggi, in quanto il reticolo idrografico interferito è lo stesso come invariata è la caratterizzazione geologica dei territori sui quali è stata in gran parte realizzata la nuova strada Sassari – Olbia.

Ciò detto appare rilevante evidenziare come le puntuali modifiche alle opere già eseguite e quelle da apportare alle parti della strada ancora da completare, siano in maggior parte relative agli attraversamenti idraulici ed alle inalveazioni a monte ed a valle degli stessi.

Tali modifiche sono state generalmente apportate per migliorare le capacità di deflusso degli attraversamenti e delle inalveazioni nel loro insieme, ottimizzando e razionalizzando la circolazione delle acque di superficie, minimizzando le possibili esondazioni al contorno, riducendo pertanto le superfici delle aree esondabili e/o incrementando i tempi di ritorno associati alle diverse aree, ed estendendo infine le inalveazioni sino al punto di conferimento al corpo idrico ricettore (evitando pertanto le problematiche legate alle possibili divagazioni delle portate nel territorio, nelle tratte comprese tra il termine delle inalveazioni dei progetti a base d'appalto ed il ricettore).

Per quanto sopra esposto si ritiene di poter affermare che le suddette puntuali modifiche, apportate nella gestione delle portate del reticolo idrografico interferito nei progetti esecutivi realizzati o da realizzare rispetto a quelli a base di gara, oggetto del precedente SIA, comportano un impatto positivo sulla componente ambientale di cui trattasi.

Fatte tali doverose premesse si procede nel seguito con la valutazione degli impatti che la nuova strada hanno generato sulla componente ambientale acqua, riprendendo in generale le stesse considerazioni del precedente SIA, alla base del più volte citato Decreto VIA non più efficace.

Il tracciato stradale in progetto si estende per una lunghezza complessiva di circa 79 km.

Nel suo tragitto interseca numerosi corsi d'acqua, per lo più di limitate dimensioni. La morfologia appare variabile dalla ondulata alla collinare. Per quanto riguarda il reticolo idrografico si nota come esso sia assai denso, di tipo dendritico.

La geologia è caratterizzata in misura prevalente dalla presenza di masse granodioritiche seguite da ampi plutoni monzogranitici attribuibili all'era Paleozoica. In generale i bacini imbriferi in esame appaiono generalmente interessati da terreni con permeabilità da bassa a molto bassa. Solo nelle parti vallive i terreni presentano un grado di permeabilità leggermente più elevato.

## 2. INTERFERENZE SULL'AMBIENTE IDRICO - INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI

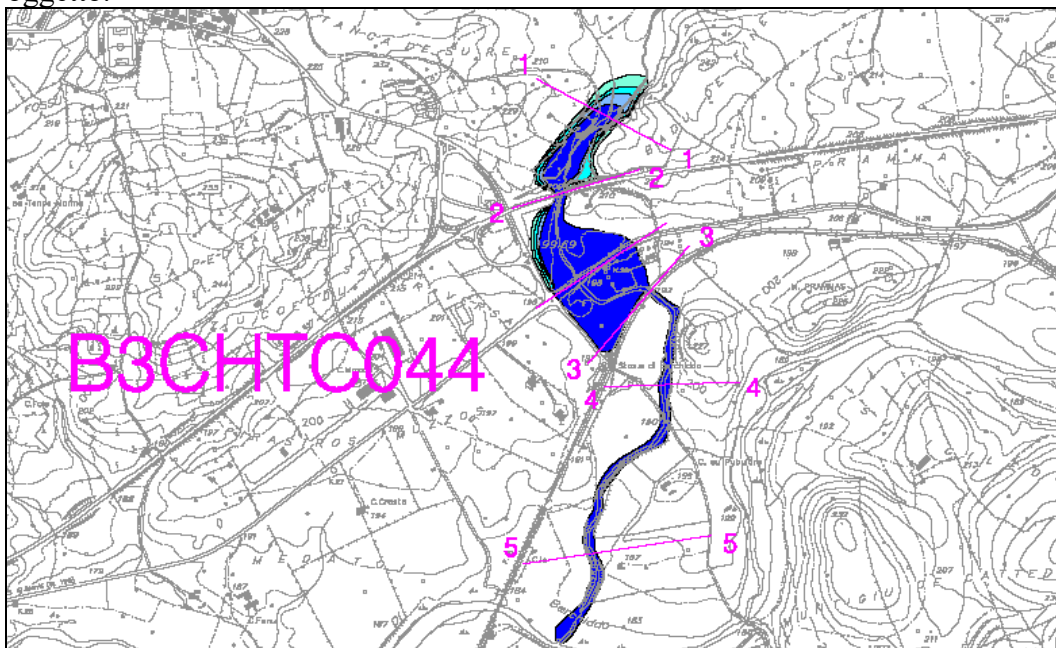
Durante la fase progettuale è stata condotta una ricerca dei vincoli presenti lungo il tracciato. In particolare dall'analisi del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) sono emerse diverse criticità distribuite nei due sottobacini interessati dall'asse viario in via di progettazione: il Bacino 3 (Coghinas – Mannu – Temo) e il Bacino 4 (Liscia);

Dall'analisi delle carte relative alle aree soggette a vincolo idrogeologico è emersa inoltre una criticità, molto prossima al corridoio progettuale, ubicata in corrispondenza del km 51 della S.S. 199 esistente.

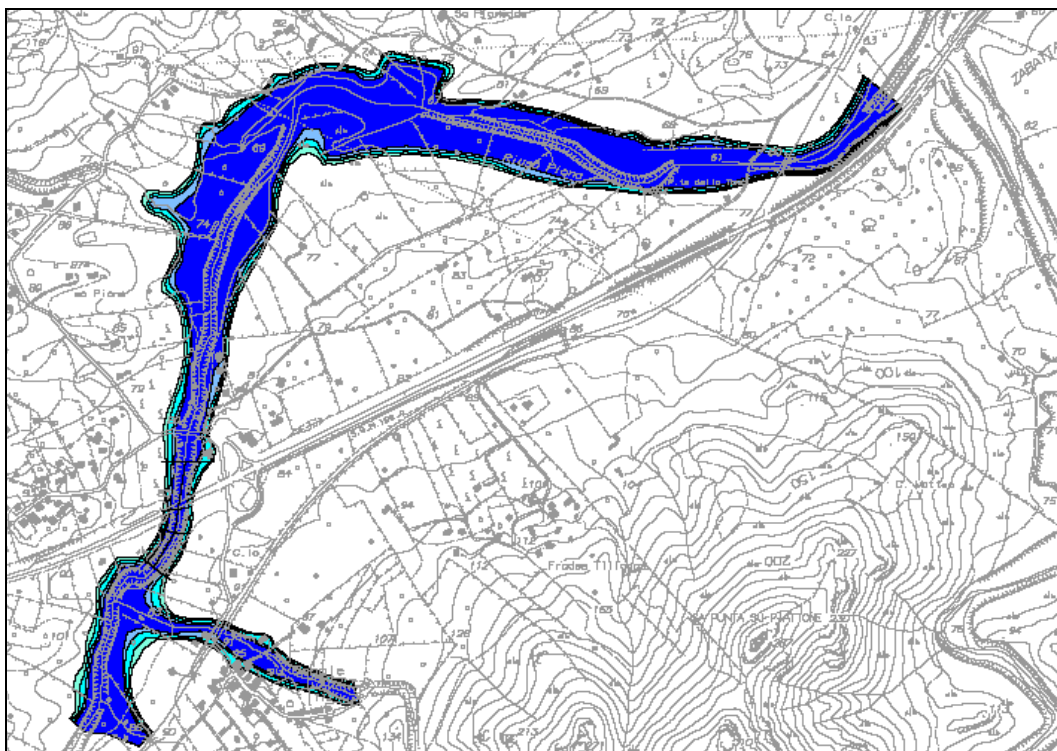
### 2.1 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI 2004)

Le criticità individuate dal P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico – Perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia) sono quelle di seguito elencate:

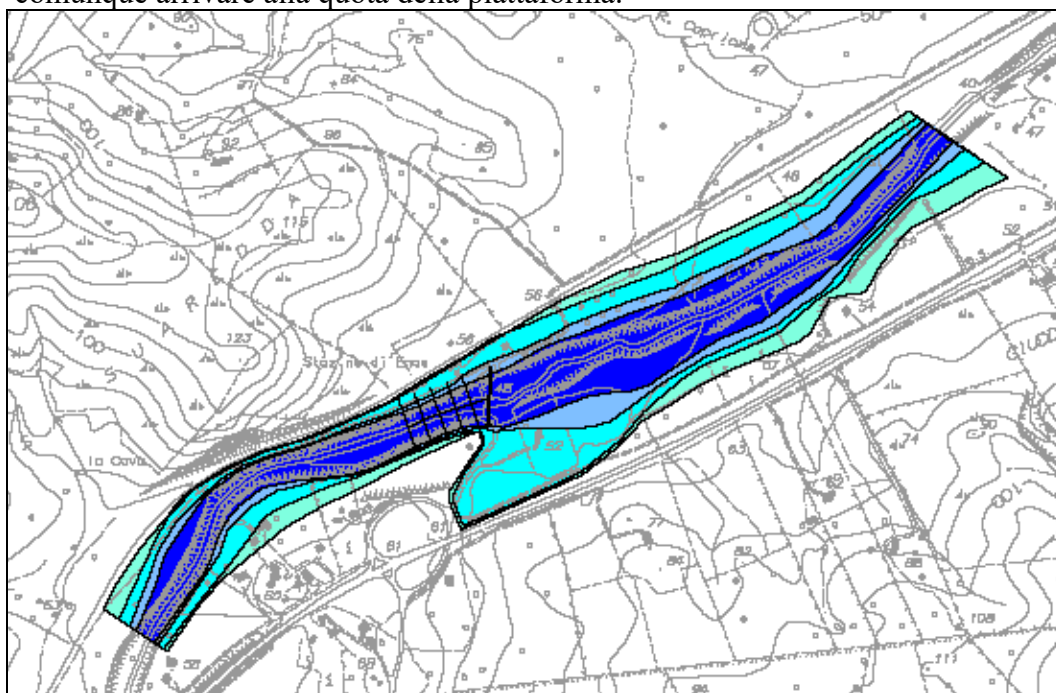
- B3CHTC044: nei pressi dello Svincolo n° 9, in corrispondenza della stazione di Berchidda, il ponte della SS 199 è inadeguato anche per le portate con tempo di ritorno di 50 anni; peraltro, in tale tratto, il corridoio infrastrutturale individuato dallo Studio di Funzionalità segue l'asse della SS 597 esistente che si sviluppa più a Nord della SS 199, e quindi la criticità in esame non ha diretta influenza sulla progettazione in oggetto.



- B4TC035: immediatamente prima dello Svincolo 12, Su Canale-Enas, e subito a valle è individuata una zona a rischio piena con tempi di ritorno 20/50 anni. È prescritto l'adeguamento della sezione dell'alveo e la realizzazione di arginature.



- B4TC028: il Rio Enas corre lungo l'attuale sede stradale ed è evidenziata la possibilità che, in caso di esondazione, la piena arrivi a lambire il rilevato stradale senza comunque arrivare alla quota della piattaforma.



- B4TC029: la S.S. 199 attraversa lo stesso Rio Enas; la criticità evidenziata riguarda la necessità di eseguire la manutenzione e regolarizzazione dell'alveo in prossimità dell'attraversamento. Rispetto a quanto riportato nella scheda tecnica del PAI, sulla base del sopralluogo effettuato, si evidenzia l'assenza della discarica segnalata,

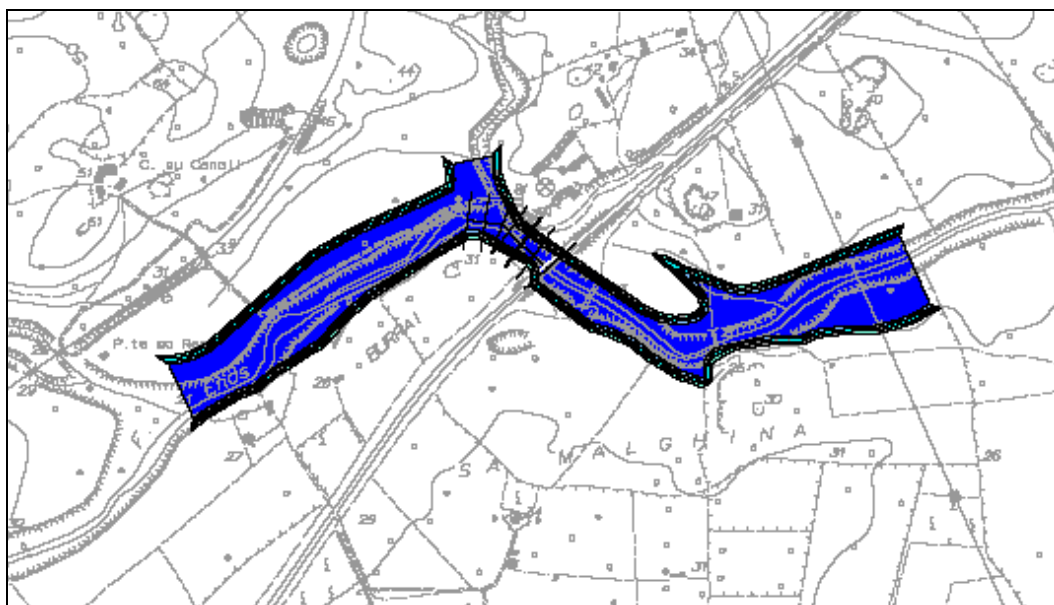
**ANAS – GRUPPO FS ITALIANE**

LAVORI DI ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) ITINERARIO SASSARI-OLBIA LOTTI 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9

REITERAZIONE DEL PROCEDIMENTO DI VIA – DVA-DEC-2011/0000060 DEL 24-02-2011

Studio di Impatto Ambientale – 5.3.1 - Relazione tecnica

presumibilmente rimossa di recente. Inoltre, prescindendo da considerazioni di tipo strutturale, non si è trovato riscontro all'affermazione secondo cui "il ponte poggia su roccia nuda in evidente stato di erosione".



In conclusione, per quanto concerne gli aspetti connessi al P.A.I., si può concludere che le criticità evidenziate siano risolvibili con l'adozione di soluzioni progettuali che garantiscano all'infrastruttura in progetto l'esercizio e la durabilità dell'opera. È evidente che un'opportuna scelta del tracciato è stata, per alcune delle criticità evidenziate, di per sé risolutiva in quanto implica l'allontanamento dell'infrastruttura dalle aree a rischio esondazione.

## 2.2 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE – PIANO STRALCIO DI SETTORE DEL PIANO DI BACINO

Il Piano di Tutela delle Acque individua le Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) al fine di:

1. tener conto delle complesse relazioni tra le varie pressioni insistenti sul territorio e i rispettivi corpi idrici (superficiali e sotterranei);
2. tener conto delle complesse relazioni eventualmente esistenti tra i vari corpi idrici (interconnessioni, pozzi, sorgenti, ingressione marina, affluenze etc.);
3. tener conto dell'ampio campo di influenza di ogni specifica misura che può avere ricadute su molteplici obiettivi pur essendo determinata, in prima battuta, da un'unica specifica esigenza ambientale;
4. estendere la descrizione territoriale e la relativa analisi delle pressioni da attività antropica oltre i confini del singolo bacino idrografico, comprendendo quindi più bacini idrografici ed i rispettivi tratti marino-costieri, andando così a costituire sistemi territoriali:
  - omogenei per caratteristiche geomorfologiche o idrografiche/idrologiche o per tipologia delle pressioni da attività antropica;
  - interrelati naturalmente (acquiferi significativamente afferenti su più bacini);

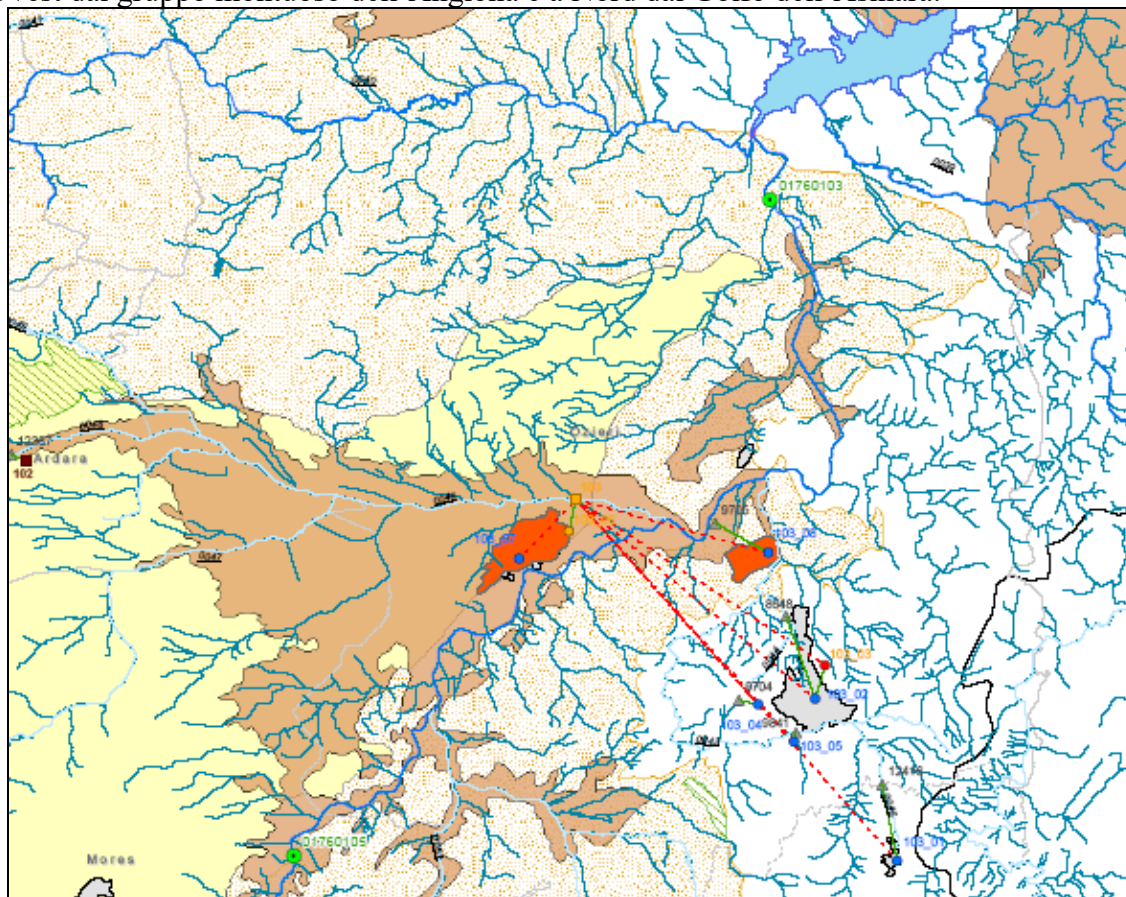
- interrelati artificialmente (interconnessioni tra invasi artificiali, schemi acquedottistici e/o irrigui e/o schemi fognario depurativi a cavallo degli spartiacque, etc.).

A tal fine si è suddiviso l'intero territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi la cui denominazione è quella del bacino principale.

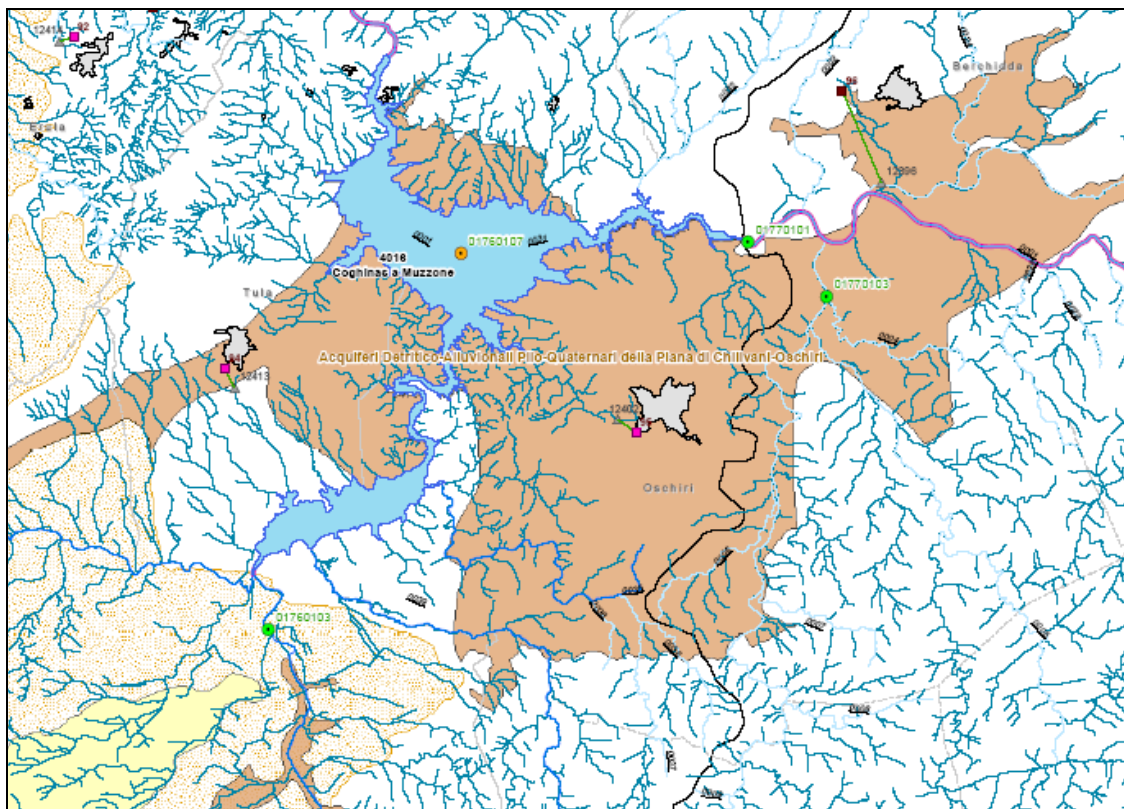
I principali bacini interessati dalle opere in progetto sono quelli del Coghinas e del Padrongianu, di cui si sono esaminate le rispettive monografie e di cui si riportano sinteticamente le risultanze utili alla definizione delle aree vulnerabili e da proteggere.

### **2.2.1 UNITÀ IDROGRAFICA OMOGENEA: COGHINAS**

La U.I.O. del fiume Coghinas ha un'estensione di circa 2551 kmq ed è delimitata a Sud dalle catene del Marghine e del Goceano, ad Est dai Monti di Alà e dal M. Limbara, ad Ovest dal gruppo montuoso dell'Anglona e a Nord dal Golfo dell'Asinara.







Il fiume Coghinas trae origine dalla catena del Marghine col nome di Rio Mannu di Ozieri e sfocia nella parte orientale del Golfo dell'Asinara, dopo un percorso di circa 115 km. Nel tratto a monte del lago formato dallo sbarramento di Muzzone, in cui è denominato Rio Mannu di Ozieri, confluiscono:

1. Rio Badde Pedrosu (73 kmq)
2. Rio Buttule (192 kmq), formato dal Rio Badu Ladu e dal Rio Boletto
3. Rio su Rizzolu (101 kmq).

Nel lago stesso confluiscono direttamente i due maggiori affluenti: Rio Mannu di Berchidda e Rio di Oschiri.

Il Rio Mannu di Berchidda, il cui bacino ha un'estensione di 433 kmq e che ha nel Rio Pedrosu il suo maggior affluente, ha origine nel versante meridionale del Massiccio del Limbara. Il Rio di Oschiri, il cui bacino ha un'estensione di 719 kmq, ha origine presso Buddusò.

Dopo lo sbarramento di Muzzone il fiume Coghinas riceve sulla sua sinistra orografica il Rio Giobaduras (280 kmq) formato dai due rami del Rio Anzos e del Rio Altana, e sulla sua destra il Rio Badu Mesina, il Rio Puddina, il Rio Gazzini ed il Rio Badu Crabili.

Lungo il suo corso il fiume Coghinas è regolamentato da due dighe di rilevante importanza: la diga del Muzzone e la diga di Casteldoria che originano, rispettivamente, gli invasi del Coghinas a Muzzone e del Coghinas a Castel Doria. Di questi il primo, gestito dall'Enel, è particolarmente rilevante dal punto di vista della quantità d'acqua invasabile. Esso è tra gli invasi più grandi dell'isola, con una capacità di accumulo di circa 240 milioni di metri cubi.

#### 2.2.1.1 GLI ACQUIFERI SOTTERRANEI

Sono stati individuati diversi acquiferi all'interno dell'U.I.O. del Coghinas di cui quello che più insiste sul tracciato in progetto è l'Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri, delimitato dal Piano.

#### ANAS – GRUPPO FS ITALIANE

LAVORI DI ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) ITINERARIO SASSARI-OLBIA LOTTI 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9

REITERAZIONE DEL PROCEDIMENTO DI VIA – DVA-DEC-2011/0000060 DEL 24-02-2011

Studio di Impatto Ambientale – 5.3.1 - Relazione tecnica

### 2.2.1.2 AREE SENSIBILI

Per quanto concerne le aree sensibili, individuate ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, sono stati evidenziati in una prima fase i corpi idrici destinati ad uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, rimandando alla fase di aggiornamento prevista dalla legge l'individuazione di ulteriori aree sensibili (comma 6, art.18 D.Lgs. 152/99).

L'area sensibile prossima al tracciato in progetto è quella dell'invaso di Coghinas a Muzzone (Codice area sensibile:85), che costituisce un ricettore sensibile ai fini dello Studio di Prefattibilità Ambientale.

### 2.2.1.3 ZONE VULNERABILI

Non si è rilevata la presenza di Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola o Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari all'interno della U.I.O. del Coghinas.

### 2.2.1.4 CORPI IDRICI A SPECIFICA DESTINAZIONE

Le acque destinate al consumo umano non sono prelevate direttamente dall'invaso di Coghinas a Muzzone anche se più a valle lo stesso fiume Coghinas e l'invaso di Coghinas a Castel Doria assolvono a tale compito.

In particolare l'invaso del Coghinas a Muzzone è destinato all'uso irriguo e all'uso idroelettrico.

### 2.2.1.5 MONITORAGGIO E STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Il monitoraggio dell'U.I.O. del Coghinas ha portato a ritenere complessivamente soddisfacente lo stato qualitativo dei diversi corsi d'acqua, mentre lo stato degli invasi può essere considerato critico per i diversi parametri e per lo stato trofico. Si evidenzia che l'invaso del Coghinas a Muzzone si trova in una situazione di ipertrofia.

L'acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri è stato classificato di classe 4, impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.

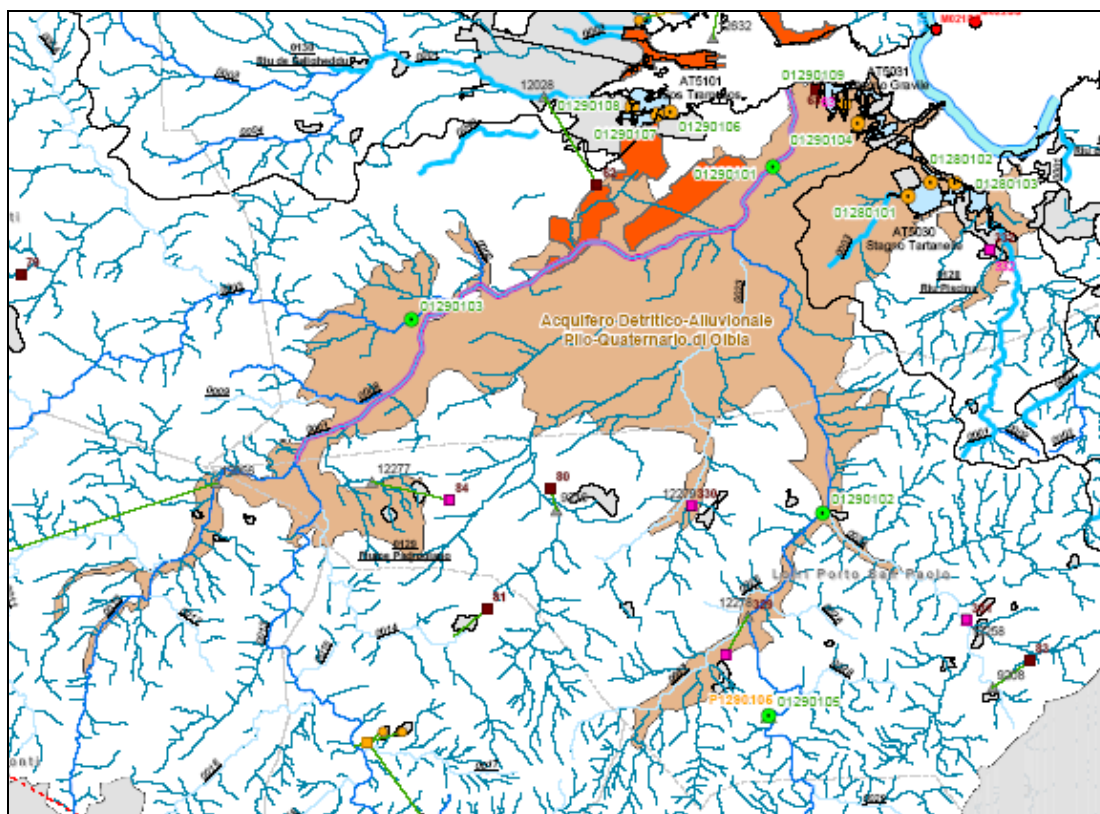
### 2.2.1.6 OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, per lo più in condizioni generalmente buone ma in alcuni casi solamente sufficienti, gli obiettivi sono quelli di mantenimento delle attuali condizioni e miglioramento, da sufficiente a buono, nel lungo periodo (2016).

Lo stato ecologico pessimo in cui versano il bacino del Coghinas a Muzzone e l'invaso più a valle a Castel Doria non può che implicare l'obiettivo di raggiungere uno stato sufficiente nel breve periodo (2008) e buono nel medio periodo (2016). Per quanto i valori dei macrodescrittori che indicano tali stati ecologici (trasparenza, clorofilla, fosforo) non siano imputabili all'inquinamento derivante dall'infrastruttura stradale, sembra opportuno prevedere dei trattamenti di prima pioggia in corrispondenza del bacino del Coghinas, con l'obiettivo di non incidere in alcun modo su una situazione già oggi precaria.

## 2.2.2 UNITÀ IDROGRAFICA OMOGENEA: PADROGIANO

L'U.I.O. del Padrogiano ha un'estensione di 1028 kmq. Il Rio Padrogiano è il corso d'acqua principale ricadente nell'unità idrografica ed è anche un corpo idrico significativo.



Esso ha un'estensione di 450,78 kmq ed è delimitato a Ovest dalle propaggini orientali del Massiccio del Limbara, a Sud dalle propaggini settentrionali dei monti di Alà, a Nord e ad Est dal mare. Il Rio Padrogiano, a regime torrentizio, ha origine nella parte orientale del Massiccio del Limbara dalla confluenza del Rio di Enas e del Rio S.Simone e sfocia nel golfo di Olbia dopo un percorso di 35 km circa. L'altimetria del bacino varia con quote che vanno da 0 m (s.l.m.) in corrispondenza della foce del Fiume Padrongiano ai 1114 m (s.l.m.) in corrispondenza del versante orientale dei Monti del Limbara.

L'altro corso d'acqua di interesse, presente nell'unità idrografica, è il Riu S.Giovanni, il cui bacino ha un'estensione complessiva di 150,28 kmq. Esso ha origine nella zona compresa tra il M. Pozzo ed il M. Pino e scorre in direzione Nord fino a sfociare nel golfo di Arzachena. Nella restante porzione del bacino scorrono corsi d'acqua di modesta estensione e di pendenza notevole, caratterizzati da torrenzialità stagionale.

Altri corsi d'acqua presenti nell'unità idrografica sono il Rio de su Piricone, nella parte a Sud, il Riu Zirulia a ovest, il Riu Santo Simone ed il Riu Pelasole nella porzione centro meridionale dell'unità, il Rio de San Nicola ed il Rio de Seligheddu che sfociano nel Golfo di Olbia.

All'interno dell'U.I.O. ricade anche l'arcipelago della Maddalena, comprendente le isole di Maddalena, Spargi, Santa Maria, Razzoli, la Presa, Caprera e Budelli.

Il regime pluviometrico è marittimo con un minimo tra luglio e agosto e un massimo tra dicembre e gennaio.

#### 2.2.2.1 GLI ACQUIFERI SOTTERRANEI

L'acquifero principale che interessa la U.I.O. del Padrongiano è l'Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Olbia, delimitato dal Piano. Dalla perimetrazione si evince che il tracciato in progetto insiste per diversi chilometri su questo acquifero.

---

#### ANAS – GRUPPO FS ITALIANE

LAVORI DI ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) ITINERARIO SASSARI-OLBIA LOTTI 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9

REITERAZIONE DEL PROCEDIMENTO DI VIA – DVA-DEC-2011/0000060 DEL 24-02-2011

Studio di Impatto Ambientale – 5.3.1 - Relazione tecnica

#### 2.2.2.2 AREE SENSIBILI

Il Piano individua diverse aree sensibili ma solamente quella del Golfo di Olbia (Codice area sensibile:21) può essere influenzata dal tracciato in progetto in quanto scarico finale del rio Padrongiano.

#### 2.2.2.3 ZONE VULNERABILI

Non si è rilevata la presenza di Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola o Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari all'interno della U.I.O. del Padrongiano.

#### 2.2.2.4 CORPI IDRICI A SPECIFICA DESTINAZIONE

Su 47 prese d'acqua della Regione Sardegna 4 si trovano nella U.I.O. del Padrongiano; una di queste è localizzata nel bacino del Padrongiano sul Rio Su Piricone il cui bacino non è in alcun modo interessato dal tracciato in progetto.

Si evidenzia che una parte del Golfo di Olbia, avente una superficie complessiva di 692 ha, è stata designata come destinata all'allevamento dei molluschi ai sensi del D.Lgs. 152/99.

#### 2.2.2.5 MONITORAGGIO E STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Il monitoraggio dell'U.I.O. del Padrongiano ha portato a ritenere più che soddisfacente lo stato qualitativo dei diversi corsi d'acqua, in quanto in tutte le stazioni considerate lo stato ecologico è buono. Non si rileva la presenza di invasi influenzati dal tracciato.

#### 2.2.2.6 OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, in condizioni qualitative generalmente buone, gli obiettivi sono generalmente quelli di mantenimento delle attuali condizioni e miglioramento, da sufficiente a buono, nel lungo periodo (2016).

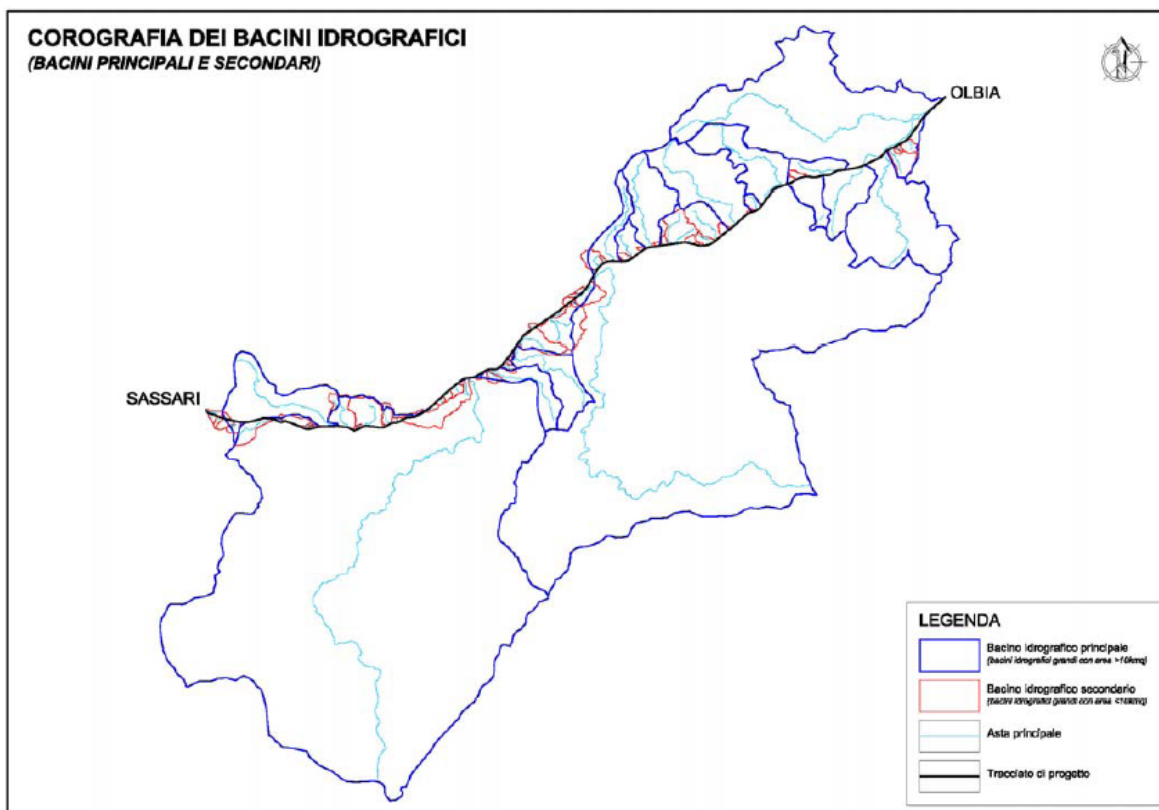
In generale si evidenzia una qualità soddisfacente del bacino del Padrongiano e delle acque marino costiere, con uno stato di trofia contenuto anche nelle aree maggiormente antropizzate come il Golfo di Olbia.

Lo stato ecologico buono del Fiume Padrongiano è ovviamente da mantenere al 2008 e al 2016; l'unica criticità significativa è legata al COD ed è da imputarsi al carico civile e al comparto zootecnico, che senza dubbio esulano dall'opera in progetto.

Tuttavia, in considerazione del fatto che il Golfo di Olbia è stato censito come area sensibile e che è sede di allevamento di molluschi, oltre che essere il recapito finale di buona parte degli scarichi antropici della zona, sembra opportuno predisporre il trattamento di prima pioggia almeno in corrispondenza dell'acquifero e delle intersezioni con il Rio Padrongiano.

### 3. INDIVIDUAZIONE DEI BACINI E DEI SOTTOBACINI

Per la caratterizzazione dei sottobacini interessati è stata utilizzata la Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10.000, disponibile in formato vettoriale ed in coordinate UTM. Per i bacini di maggiore estensione sono state acquisite, in formato digitale allo scanner, le tavolette IGM al 100.000 che contenevano i bacini. Sono state quindi georeferenziate ed utilizzate in ambiente CAD.



Per i corsi d'acqua in studio si è provveduto alla delimitazione dei sottobacini sulla cartografia citata. Nel progetto risultano 98 sezioni di interesse, relative a 13 sottobacini di superficie scolante maggiore di 10 km<sup>2</sup>, di seguito identificati come bacini di tipologia “A”, (dei quali 3 maggiori di 200 km<sup>2</sup>) e 85 piccoli bacini, di seguito identificati come bacini di tipologia “B”. La corografia generale dei sottobacini interessati è presentata nella seguente figura.

### **3.1.1 OPERE DI ATTRAVERSAMENTO MINORI**

La portata di progetto utilizzata nelle verifiche idrauliche è la centennale.

Il grado massimo di riempimento accettato è il 70% dell'altezza dell'opera.

Le dimensioni dei tombini, in taluni casi assolutamente sovrabbondanti rispetto alle portate di progetto calcolate, sono state determinate tenendo in conto la situazione attuale dell'attraversamento, ove esistente, e comunque assicurando in ogni caso la facilità di intervento in sicurezza per le future operazioni manutentive.

La tipologia utilizzata è, a seconda dei casi, quella scatolare o circolare con diametri variabili. In ogni caso il diametro non è mai inferiore a Ø 1500.

### **3.1.2 OPERE DI ATTRAVERSAMENTO MAGGIORI**

La determinazione delle caratteristiche del moto all'interno delle opere idrauliche è stata effettuata con l'uso del software HEC-RAS 3.1.3 della U.S. Army Corps of Engineering.

Si fa presente che lo stesso codice di calcolo è stato utilizzato nella redazione della relazione idraulica contenuta all'interno del Piano di Bacino.

L'utilizzo di tale codice consente di studiare il comportamento delle correnti, siano esse in pressione o a pelo libero, sia in condizioni di moto uniforme, che in condizioni di moto permanente gradualmente variato.

Nel caso in esame si è analizzato il deflusso della corrente in moto permanente gradualmente variato.

## **ANAS – GRUPPO FS ITALIANE**

LAVORI DI ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) ITINERARIO SASSARI-OLBIA LOTTI 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9

REITERAZIONE DEL PROCEDIMENTO DI VIA – DVA-DEC-2011/0000060 DEL 24-02-2011

Studio di Impatto Ambientale – 5.3.1 - Relazione tecnica

Nella progettazione di ponti e viadotti si è evitato di prevedere la realizzazione di pile nell'alveo di magra dei corsi d'acqua intercettati. Generalmente le pile sono state ubicate sui versanti a quote tali da non essere lambite dalle piene di progetto; ove ciò non sia stato possibile le fondazioni dei viadotti hanno trovato ubicazione nelle aree golenali.

Come per i corsi d'acqua secondari anche per quelli principali si è verificata la funzionalità dell'opera sia per le portate di modellamento che per le massime di progetto; si sono previsti i necessari interventi di presidio idraulico dell'alveo onde ripristinarne la continuità a seguito dei rimaneggiamenti che si verificano durante i lavori e per garantire nel tempo la sicurezza dell'opera da possibili modificazioni planoaltimetriche dell'asta fluviale.

Le portate prese in esame per le verifiche degli attraversamenti principali corrispondono alle stime dell'evento massimo con un periodo di ritorno pari a 100, 200 e 500 anni; per esse si è verificata la congruità dei franchi rispetto all'estradosso dell'impalcato.

Gli interventi di sistemazione idraulica, laddove previsti, hanno lo scopo di:

1. impedire divagazioni della savanella che possano andare ad interessare le opere di fondazione delle pile o delle spalle;
2. assicurarsi che l'evoluzione della livelletta d'alveo, non approfondisca l'incisione esistente in corrispondenza dell'opera di attraversamento;
3. evitare le conseguenze derivanti dai fenomeni di erosione localizzata.

#### **4. RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA**

Per quanto concerne la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale è stato previsto un sistema di fossi di guardia, di cunette alla francese e di canalette grigliate, il tutto integrato da una rete di collettori di diametro variabile in funzione delle esigenze.

Nei tratti in cui il corpo stradale si sviluppa in rilevato, le acque meteoriche vengono canalizzate ed allontanate dalla sede stradale mediante la sezione defluente costituita dal cordolo a lato piattaforma e la piattaforma stessa. Le acque raccolte vengono poi convogliate verso il primo embrice disponibile con modalità variabili in funzione della livelletta stradale. Gli embrici sono disposti ad interasse costante di 8m e recapitano nel fosso di guardia posto al piede della scarpata.

Nei tratti con sviluppo in trincea, l'acqua della carreggiata viene raccolta dalla cunetta alla francese larga al lordo 1,50 m e convogliata nell'apposito tubo sottostante per mezzo di pozzetti grigliati disposti ad interasse di 25 m lungo lo sviluppo della cunetta. Anche in questo caso la cunetta, oltre a ricevere le acque provenienti dalla piattaforma, raccoglie anche le acque provenienti dalla scarpata per una fascia variabile in funzione della naturale inclinazione del bacino dominante e dell'ubicazione delle canalizzazioni di protezione presenti a monte.

Nei tratti in curva con le due carreggiate stradali quasi complanari, la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche avvengono in corrispondenza dello spartitraffico mediante una canaletta grigliata coadiuvata da un collettore dedicato in cui recapita in corrispondenza dei pozzetti posti ad interasse costante di 25 m.

La stessa canaletta grigliata è utilizzata per la raccolta e smaltimento acque nei tratti con muri di sostegno.

Nei tratti con muri di sottoscarpa o in presenza di paratia è stata utilizzata una canaletta in cls posta a tergo del paramento con dimensioni interne nette pari a 40 cm x 40 cm.

Il sistema di drenaggio della piattaforma in viadotto è dotato di caditoie a bocchettone disposte ad interasse variabile da 8,50 m a massimo 10 m. L'acqua raccolta viene poi convogliata all'interno di tubazioni sub-orizzontali correnti in PVC staffate all'impalcato che la trasporteranno fino al punto di recapito previsto.

Per quanto attiene agli assi stradali interferenti principali in trincea è stata prevista la raccolta e lo smaltimento con cunetta alla francese con caratteristiche analoghe alla precedente, ma con larghezza complessiva pari a 1,00 m. Per quanto attiene ai fossi vale quanto detto per gli assi principali.

In accordo con le specifiche ANAS, la determinazione delle portate è stata eseguita assumendo i seguenti tempi di ritorno:

- opere deputate al drenaggio della piattaforma principale Tr 25 anni;
- fossi rivestiti Tr 50 anni;
- opere deputate al drenaggio della piattaforma delle strade interferenti Tr10 anni;

Buona parte delle acque di piattaforma raccolte andranno successivamente trattate nelle vasche di trattamento di prima pioggia che assolveranno anche alla funzione di vasche di contenimento degli sversamenti accidentali.

#### **4.1 INDIVIDUAZIONE AREE SENSIBILI E POSSIBILI RICETTORI DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA**

Dall'esame del Piano di Tutela delle acque si evidenzia lo stato di forte criticità in cui si trova il lago del Coghinas sia in corrispondenza dello sbarramento di Muzzone, ad uso irriguo ed idroelettrico, sia, più a valle, in corrispondenza dell'invaso a Castel Doria, destinato al consumo umano; l'invaso di Coghinas a Muzzone è inoltre classificato con il n° 85 come area sensibile ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'All. 6 del D.Lgs. 152/99. In considerazione dell'estensione del bacino del Coghinas, del suo stato ipertrofico, del forte impatto antropico insistente sull'intero Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri su cui insiste tutto il tronco 1 e buona parte del tronco 2 si è ritenuto opportuno prevedere i presidi idraulici necessari al trattamento delle acque di prima pioggia.

In merito al bacino del Padrongiano, dall'esame del Piano di Tutela delle Acque, si evince che non ci sono punti d'acqua destinati al consumo umano a valle delle acque di scarico della nuova strada in progetto e che le condizioni del bacino del Padrongiano sono generalmente buone. Si rileva comunque che il Golfo di Olbia è area sensibile n° 21, che lo stesso è il recapito finale di un buon numero di scarichi antropici, che è sede di allevamento di molluschi; per tutti questi motivi sembra comunque opportuno prevedere il trattamento di prima pioggia almeno in corrispondenza dell'acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Olbia.

Le stesse conclusioni si possono trarre dall'attenta analisi svolta nella relazione idrogeologica, in cui illustra il censimento dei punti d'acqua condotto lungo il tracciato e si analizzano i settori dove sono stati riscontrati dei livelli idrici superficiali con profondità tali da avere qualche interazione con le opere in progetto, cui si rimanda per qualsiasi chiarimento.

In sintesi il criterio ambientale che è alla base della scelta di predisporre il trattamento di prima pioggia è connesso con la possibilità di interazione degli sversamenti delle acque di piattaforma con le acque di falda oltre che il grado di sensibilità ambientale che caratterizza gli acquiferi.

## **5. IMPATTI PREVISTI**

Il principale parametro preso a riferimento nella determinazione dell'impatto negativo che la realizzazione della nuova infrastruttura genera sull'ambiente idrico è sostanzialmente rappresentato dal numero dei corsi d'acqua attraversati.

L'unica altra valutazione che può avere peso nell'attribuzione dell'impatto è lo sversamento o meno delle acque di prima pioggia, o dell'eventuale sversamento accidentale, in corrispondenza di uno dei corpi idrici che sono stati individuati come sensibili o in corrispondenza dei punti d'acqua più superficiali (così come evidenziato nella relazione e nelle carte idrogeologiche).

Il maggiore impatto che la nuova infrastruttura genera è costituito dalla modifica dell'idrografia superficiale che sarà limitato al massimo con la previsione di tutti gli attraversamenti necessari abbinati, in alcuni casi, alla sistemazione idraulica di brevi tratti del corso d'acqua intercettato e all'adeguamento delle sezioni di deflusso.

In tale ottica si può vedere la realizzazione della nuova strada in maniera positiva in quanto comporterà il migliore deflusso delle acque, specie in corrispondenza delle criticità censite nel P.A.I.

## **6. MISURE MITIGATRICI**

Al fine di proteggere gli acquiferi insistenti sulla infrastruttura in progetto sono stati predisposti presidi idraulici in grado di contenere la diffusione degli inquinanti conseguente al dilavamento ad opera degli eventi meteorici successivi ad un lungo periodo di accumulo delle sostanze inquinanti. In sintesi si prevede di trattare le acque di prima pioggia per tutto il Tronco 1, per parte del Tronco 2 (sino al termine dell'acquifero del Coghinas) e per la parte terminale del Tronco 3 (acquifero del Padrongianos). Per una chiara illustrazione della distribuzione degli acquiferi, del livello di falda e dell'uso e dell'ubicazione dei punti d'acqua censiti si rimanda alle carte della permeabilità dei suoli (Tav. da 1 a 4 – Capitolo 5.4.3).

In sintesi i presidi idraulici consistono nella realizzazione di una vasca di sedimentazione e una di disoleatura dimensionate sulla base dei contributi idraulici dei due tratti di piattaforma drenati prima e dopo il presidio, ubicato sempre in posizione di minimo altimetrico.

La predisposizione dei presidi idraulici implica un impatto positivo in quanto migliorativo rispetto alla situazione attuale, nella quale non esiste nessun dispositivo di trattamento delle acque di prima pioggia che, ricordiamo, ha la duplice funzione di trattamento e contenimento degli eventuali sversamenti accidentali.