COMMITTENTE

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale: Via Piffetti 15 – 10143 Torino – tel +39 011 4737401 – fax +39 011 480476
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

PROGETTISTI

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale
Via Piffetti, 15 – 10143 TO
Tel +39 011 4737401
Fax +39 011 480476
Cap Soc E 800.000,00 i.v.
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO
Corso Nizza 67/A CUNEO
Tel. 0171 698783 Fax 0171 697676
e-mail: ufficio@ferrariegiraudo.it

Dott. Ing. Franco Giraudo

Dott. Ing. Stefano Ferrari

# IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

# VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

# QUADRO AMBIENTALE: ATMOSFERA, AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO, VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0011_Orm_ID_D_29_SIA_D_Rev0 | | | Maggio 2012 |
| 2 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 0 | 05/2012 | Emissione | | | BLA |
| REV | DATA | DESCRIZIONE | RED. | VER. | APP. |

CONSULENZE

ITTIOFAUNA:
Dott. Massimo Pascale
FAUNA:
Dott. ssa Mara Calvini
FLORA ECOSISTEMI:
Dott. For. Paolo Correndo
GEOLOGIA:
Dott. Geol. Aldo Acquarone
MACROINVERTEBRATI BENTONICI
Dott. Stefano Fenoglio
IMPATTO ACUSTICO
Dott.ssa Sara Viglietti

Il Progettista delle opere specialistiche
STE S.p.A
arch. Laura Burzio

CONSULENZA SPECIALISTICA

Il Responsabile del progetto
STE S.p.A
ing. Michele Blandino

N° ELABORATO

D

Questo elaborato è di proprietà riservata della STE S.p.A.; ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile ai termini di legge.

COMPONENTE ATMOSFERA....2
CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA....2
A1 Qualità dell'aria....6
Le sostanze inquinanti....7
Le emissioni indotte dalle opere in progetto....11
COMPONENTE AMBIENTE IDRICO....12
B1 Qualità ed uso della risorsa idrica....12
Dati idrologici....12
Dati disponibili sulla qualità delle acque....12
Obiettivi del PTA....16
Impatti sulla componente ambiente idrico....19
COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO....21
C1 Capacità d'uso del suolo....21
Impatti sulla capacità di uso del suolo....22
C2 Analisi geologica....23
COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA ED ECOSISTEMI....24
D1 Vegetazione....24
Impatto sulla copertura vegetale....29
COMPONENTE ECOSISTEMI....33
E1 Ecosistema forestale....33
Impatto sull'ecosistema forestale....34
E2 Ecosistema fluviale....34
Il Torrente Negrone....36
Indice di Funzionalità Fluviale....36
Impatti sull'ecosistema fluviale....39
E3 Ecosistema antropico....41
Impatto sull'ecosistema antropico....43

# COMPONENTE ATMOSFERA

## CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

L'opera in progetto si colloca in Comune di Ormea sul Torrente Negrone.

I dati riportati di seguito, tratti dalla pubblicazione “Precipitazioni e temperature” appartenente alla collana studi climatologici in Piemonte redatta dalla Direzione dei Servizi Tecnici di Prevenzione – Settore meteoidrografico e reti di monitoraggio, sono riferiti al Comune di Ormea, fraz. Pornassino.

### Precipitazioni

La curva della distribuzione delle precipitazioni medie mensili relative al diagramma ombrotermico del Comune di Ormea indica un massimo primario in corrispondenza del mese di Novembre (152,9 mm) ed un massimo secondario nel mese di Maggio (121,7 mm).

I due minimi sono localizzati nei mesi di Gennaio (64,0 mm) e nel mese di Luglio (63,1 mm). Il valore delle precipitazioni medie annue è di 1224,0 mm. Il regime pluviometrico della zona è quindi caratterizzato dal minimo principale in estate e massimo principale autunnale.

Il mese più piovoso è novembre, nel quale si concentrano circa il 12,4% delle precipitazioni annue, al quale fa seguito ottobre con una percentuale leggermente inferiore (11,2%).

Il numero medio di giorni di pioggia varia tra 5,8 e 9,5 per mese per un totale medio annuo di 87,7 giorni; per maggiori dettagli, si rimanda alla tabella riassuntiva sottostante.

| | Precipitazioni medie (mm) | Temperature medie (C°) | Giorni di pioggia medi |
|---|---|---|---|
| GEN | 64.0 | -0.9 | 5.9 |
| FEB | 71.3 | 0.0 | 7.0 |
| MAR | 104.3 | 2.8 | 7.8 |
| APR | 106.4 | 6.3 | 8.5 |
| MAG | 121.7 | 10.2 | 9.5 |
| GIU | 96.2 | 13.9 | 8.3 |
| LUG | 63.1 | 16.6 | 5.8 |
| AGO | 78.8 | 15.8 | 7.0 |
| SET | 78.7 | 12.7 | 6.6 |
| OTT | 137.1 | 8.5 | 7.8 |
| NOV | 152.9 | 3.4 | 7.5 |
| DIC | 87.6 | 0.5 | 6.0 |
| anno | 1224.0 | 8.0 | 87.7 |
| decile annuo inf | 846.8 | | |
| decile annuo sup | 1623.0 | | |

| | |
|---|---|
| Sommatoria termica base6 | 1526 |
| Sommatoria termica base10 | 918 |
| N° medio annuo giorni di gelo | 107 |
| Indice di Branas | 1.9 |

## Temperature

La curva delle temperature medie mensili indica un valore massimo nel mese di luglio con 16,6 °C ed un minimo nel mese di gennaio con -0,9 °C. La temperatura media annuale è di 8,0 °C; i mesi che più si avvicinano alla media annuale sono i mesi di Ottobre (8,5 °C) e Maggio (10,2 °C). Il numero medio annuo di giorni di gelo è 107. La temperatura media del trimestre estivo (giugno, luglio ed agosto) e del trimestre invernale (dicembre, gennaio e febbraio) sono rispettivamente pari a 17,5°C e 2,1°C.

La differenza di temperatura tra il mese più caldo e quello più freddo è pari a 18,5 °C, valore piuttosto alto che indica un elevato grado di continentalità.

## Bilancio idrologico

Il climatogramma di Bagnouls-Gaussen riporta una schematizzazione della distribuzione delle precipitazioni e delle temperature.

Utilizzando una scala della temperatura doppia rispetto a quella delle piogge si possono evidenziare eventuali periodi di siccità quando le due linee si intersecano.

Nel caso in esame non si osservano periodi di deficit idrico.

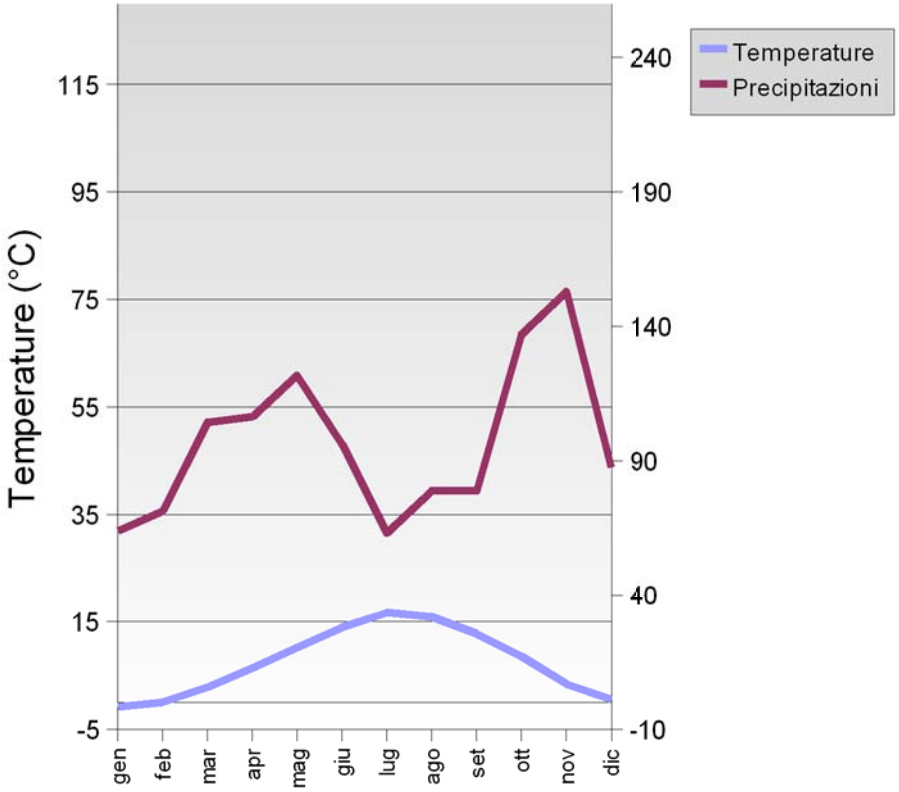



*Grafico 1 Climatogramma del Comune di Ormea*

## Classificazione climatica

Una prima classificazione è quella offerta da Thornthwaite (1948), basata sulla determinazione dell'evapotraspirazione (reale e potenziale) e sul confronto con la quantità di precipitazioni, da cui il clima risulta definito dalla combinazione di 3 indici:

- indice di umidità globale (Im): offre un valore sintetico del grado di umidità o di aridità di una regione;
- evapotraspirazione potenziale (ETP): rappresenta la massima quantità di acqua, espressa in mm, che evaporerebbe e traspirerebbe in date condizioni climatiche, se le riserve idriche del suolo venissero costantemente rinnovate;
- indice di efficienza termica: esprime i valori di temperatura non nella forma di dati

termometrici, bensì in termini di possibile efficacia delle temperature osservate nel determinare la crescita delle piante.

Nel caso in esame, l'area oggetto di studio rientra nel tipo climatico perumido (A) con deficit idrico nullo o molto piccolo (r), sottotipo secondo microtermo (AC2'rb3'), ossia con un valore di evapotraspirazione discreto ed una maggiore concentrazione dell'efficienza termica estiva (56,3-61,6%).

La seconda classificazione è quella proposta da Bagnouls e Gaussen (1957) che si basa sulle variazioni delle temperature e delle precipitazioni medie mensili nel corso dell'anno, ossia i fattori determinanti nel condizionare la vegetazione quali il freddo intenso e la siccità. L'area in esame ricade quindi nella regione axerico freddo, sottoregione temperato freddo.

### Regime di umidità e temperatura al suolo

Per la classificazione del regime di umidità e temperatura del suolo, si è ricorsi al metodo proposto da Newhall (1972), il quale consente di stimare la temperatura e l'umidità dei suoli effettuando un bilancio idrico finalizzato a verificare la frequenza con cui si manifestano condizioni di aridità e umidità di una porzione di suolo denominata sezione di controllo (Soil Conservation Service, 1975).

Per quanto sopra, i suoli presenti nell'area in esame rientrano nel regime di umidità UDIC, caratterizzato da periodi aridi di durata e frequenza limitata tali da non interferire fortemente con lo sviluppo delle colture.

Il regime di temperature è MESIC, con valori sufficientemente elevati da non limitare lo sviluppo delle colture.

## A1 Qualità dell'aria

L'opera in progetto si inserisce in un contesto naturale distante da centri abitati: il nucleo di

abitazioni di maggiori dimensioni, posto in prossimità dell'opera di presa (frazione Viozene), si trova comunque posto a circa 700 m di distanza in linea d'aria, ed a circa 200 m di dislivello in quota.

Per la scarsa antropizzazione dei luoghi, nell'area oggetto di studio non esistono centraline di monitoraggio delle sostanze inquinanti, facenti parte della rete di monitoraggio regionale.

Le uniche informazioni dirette riferite al Comune di Ormea sono desumibili dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), strumento conoscitivo di fondamentale importanza che permette di individuare i settori produttivi maggiormente sensibili su cui indirizzare le misure e gli interventi per la riduzione delle emissioni inquinanti. Attualmente, è disponibile l'aggiornamento dell'Inventario per l'anno 2007: le emissioni registrate in comune di Ormea sono riportate nella tabella sottostante.

| ***Emissioni in Comune di Ormea (2007)*** | |
|---|---|
| $CH_4$ (t) | 56,17 |
| CO (t) | 203,99 |
| $CO_2$ (kt) | 28,03 |
| $N_2O$ (t) | 2,76 |
| $NH_3$ (t) | 19,88 |
| NMVOC (t) | 237,05 |
| $NO_2$ (t) | 27,72 |
| PM10 (t) | 14,04 |
| $SO_2$ (t) | 2,25 |

In linea generale, le emissioni a livello comunale sono relativamente basse; i valori relativamente più elevati di CH4 sono legati prevalentemente al settore dell'agricoltura, quelli di CO prevalentemente alla combustione non industriale, mentre quello di NMVOC legato ad altre sorgenti ed assorbimenti.

## *Le sostanze inquinanti*

Si può definire l'**inquinamento atmosferico** come la presenza nell'atmosfera di sostanze che

causano un effetto misurabile sull'essere umano, sugli animali, sulla vegetazione o sui diversi materiali; queste sostanze di solito non sono presenti nella normale composizione dell'aria, oppure lo sono ad un livello di concentrazione inferiore.

Gli inquinanti vengono solitamente distinti in due gruppi principali: quelli di **origine antropica**, cioè prodotti dall'uomo, e quelli **naturali**.

I contaminanti atmosferici possono anche essere classificati in **primari** cioè liberati nell'ambiente come tali (come ad esempio il biossido di zolfo ed il monossido di azoto) e **secondari** (come l'ozono) che si formano successivamente in atmosfera attraverso reazioni chimico-fisiche.

Nel valutare il grado di qualità dell'aria si fa solitamente riferimento ai seguenti inquinanti:

- **Ossidi di zolfo**: in particolare anidride solforosa ed altri ossidi che derivano principalmente da combustioni di carburanti fossili.
- **Ossidi di azoto**, come NO e $NO_2$, derivano da combustioni e sono estremamente attivi nel formare composti inquinanti secondari.
- **Monossido di carbonio**: derivante dalla incompleta combustione degli idrocarburi.
- **Composti organici volatili**:cioè sostanze organiche, come benzene e clorofluorocarburi, che a temperatura ambiente si presentano allo stato gassoso.
- **Particolato sospeso**: particelle allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi. Vengono considerate polveri vere e proprie quelle particelle con una dimensione compresa tra 0,25 e 500 micron. I $PM_{10}$ e $PM_{2,5}$ identificano particelle inferiori ai 10 e 2,5 micron. Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (cavità nasali, faringe e laringe) può generare vari effetti irritativi come l'infiammazione e la secchezza del naso e della gola; tutti questi fenomeni sono molto più gravi se le particelle hanno assorbito sostanze acide (come il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, ecc.).

Le persone più vulnerabili sono gli anziani, gli asmatici, i bambini e chi svolge un'intensa attività fisica all'aperto, a contatto con sorgenti inquinanti.

Nei luoghi di lavoro più soggetti all'inquinamento da particolato l'inalazione prolungata di queste particelle può provocare reazioni fibrose croniche e necrosi dei tessuti che comportano una broncopolmonite cronica accompagnata spesso da enfisema polmonare.

Dal punto di vista normativo, la legislazione italiana vigente in materia di inquinamento atmosferico è riconducibile al Decreto Legislativo 351/99 e del Decreto del Ministero dell'ambiente 60/02.

Il DL 351/99 stabilisce metodi e criteri comuni sul territorio nazionale, gli obiettivi per la qualità dell'aria e come pubblicare le informazioni sulla qualità dell'aria, recependo la Direttiva 96/62/CE.

Il DMA 60/02 recepisce le direttive dell'Unione Europea 1999/30/CE e 2000/69/CE stabilendo limiti e modalità di rilevamento dei seguenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

In particolare definisce:

1. valori limite e soglie di allarme
2. margine di tolleranza e riduzione nel tempo di tale margine
3. criteri di raccolta dei dati sulla qualità dell'aria, i criteri e le tecniche di analisi
4. la soglia di valutazione superiore, inferiore e criteri di verifica della classificazione
5. modalità per l'informazione e la comunicazione dei dati

I limiti stabiliti dal DM 60/02 relativi al $PM_{10}$ sono illustrati nella seguente tabella:

## VALORI LIMITE PER IL MATERIALE PARTICOLATO ($PM_{10}$)

| | Periodo di mediazione | Valore limite | Margine di tolleranza | Data alla quale il valore deve essere raggiunto |
|---|---|---|---|---|
| FASE 1 | | | | |
| 1. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana | 24 ore | 50 µg/m³ $PM_{10}$ da non superare più di 35 volte per anno civile | 50% del valore limite, pari a 25 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005 | 1° gennaio 2005 |
| 2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana | Anno civile | 40 µg/m³ $PM_{10}$ | 20% del valore limite, pari a 8 µg/m³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005 | 1° gennaio 2005 |

| LIMITE | PERIODO DI RIFERIMENTO | INDICATORE STATISTICO | VALORE DI RIFERIMENTO | SUPERAMENTI CONCESSI | DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE | MARGINE DI TOLLERANZA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana | 24 ore | media | 50 µg/m³ | 7 volte/ anno civile | 1-gen-2010 | in base ai dati | 30 µg/m³ | 20 µg/m³ | 7 volte/ anno civile |
| Valore limite annuale per la protezione della salute umana | anno civile | media | 20 µg/m³ | --- | 1-gen-2010 | 10 µg/m³ (50%) | 14 µg/m³ | 10 µg/m³ | --- |

*Tabella 1Valore limite per il PM10, seconda fase*

## Le emissioni indotte dalle opere in progetto

Le opere in progetto non prevedono l'introduzione di nuove sorgenti inquinanti in atmosfera.

Le uniche emissioni in atmosfera generate dall'opera in progetto sono esclusivamente legate alla fase di cantiere e pertanto di natura strettamente temporanea.

La validità dell'opera risiede in particolare nella produzione di energia elettrica senza ricorrere a fonti fossili che producono un maggiore impatto ambientale, quali gli impianti con la combustione di gas o petrolio.

Di seguito si presenta la quantificazione del risparmio di tonnellate di petrolio equivalente e le relative tonnellate di anidride carbonica.

| | |
|---|---|
| Produzione di energia elettrica (Kwh) | 6700000 |
| Consumo equivalente in petrolio (TEP) | 1474 |
| **Tonnellate annue $CO_2$ non emesse** | **4525,18** |

*Tabella 2Emissioni equivalenti di anidride carbonica*

# COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

## B1 Qualità ed uso della risorsa idrica

La descrizione del sistema acquifero superficiale viene effettuata valutando le disponibilità della risorsa idrica e la sua distribuzione annua. Le considerazioni riportate derivano dalle indagini idrologiche meglio dettagliate nel quadro progettuale.

L'aspetto qualitativo delle acque del corso d'acqua è invece trattato facendo riferimento ai dati raccolti con una apposita campagna di indagine IBE ed analisi chimiche.

Ulteriori dettagli relativi alla qualità ecosistemica del sistema delle acque superficiali sono illustrati nella Componenti Ecosistemi.

Per quanto attiene, invece, la componente vegetazionale si faccia riferimento alle componenti vegetazione flora e fauna.

Nell'ambito dello Studio di Impatto l'indagine IBE è proposta in **allegato E**.

Il Torrente Negrone alla sezione di presa presenta un'area drenata di circa 58,5 kmq. Il bacino comprende la media ed alta Val Negrone, e la Val Carnino con quota massima 2634 m s.l.m in corrispondenza della Punta Marguareis: la sezione di presa, infatti, fa parte del sistema idrografico del Torrente Tanaro, come definito nel PTA al sottobacino AI19.

Il corso d'acqua presenta un regime torrentizio, con un massimo primaverile in corrispondenza dello scioglimento delle nevi.

### *Dati idrologici*

I valori medi mensili stimati (anno medio) sono i seguenti:

| | *Gen* | *Feb* | *Mar* | *Apr* | *Mag* | *Giu* | *Lug* | *Ago* | *Sett* | *Ott* | *Nov* | *Dic* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q (l/s) | 1127 | 1375 | 2516 | 4344 | 6663 | 4441 | 1456 | 672 | 1251 | 1968 | 3257 | 1872 |

*Tabella 3 Torrente Negrone alla presa:portate MEDIE disponibili*

### *Dati disponibili sulla qualità delle acque*

Un inquadramento dei dati qualitativi delle acque è desumibile dal Piano di Tutela delle

Acque, ed in particolare dallo studio ARPA allegato al piano e dalla Rete di monitoraggio Ambientale della Regione Piemonte.

Nel seguito, si riportano, in particolare, i dati di monitoraggio secondo i dettami del D.Lgs. 152/99, che comprendono indagine IBE, analisi dei parametri macrodescrittori e la classificazione dello stato ecologico ed ambientale del corso d'acqua.

La stazione di misura quantitativa più prossima all'area in esame risulta essere quella di Ponte di Nava, ubicata sempre in comune di Ormea, ma posta significativamente a valle rispetto al tratto sotteso dalla derivazione (circa 5,5 km di distanza in linea d'aria): si tratta di una stazione di monitoraggio automatico con sensore idrometrico (tipologia A)

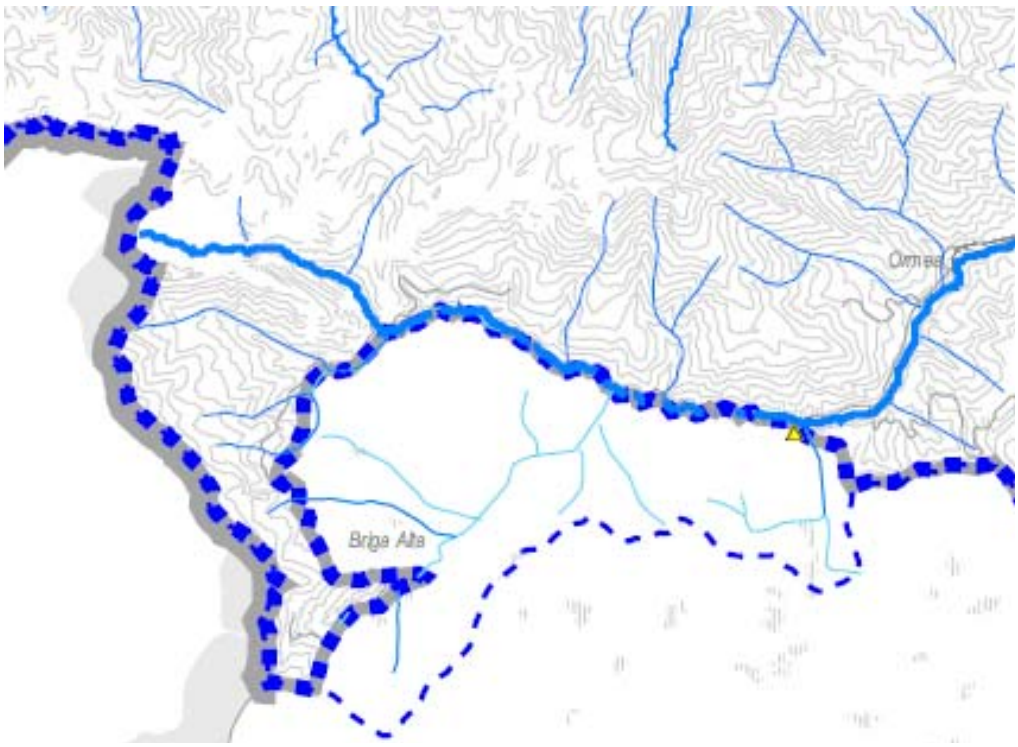



*Illustrazione 1: Rete do monitoraggio e stato qualità dei corpi idrici a specifica destinazione*

Per quanto riguarda lo stato ambientale ai sensi del D.Lgs 152/99, l'area di interesse non risulta gravata da particolari giudizi. L'area di valutazione più prossima del corso d'acqua è effettuata notevolmente a valle del tratto sotteso, in comune di Priola: il giudizio assegnato per questa sezione di valutazione risulta pari a *sufficiente*.

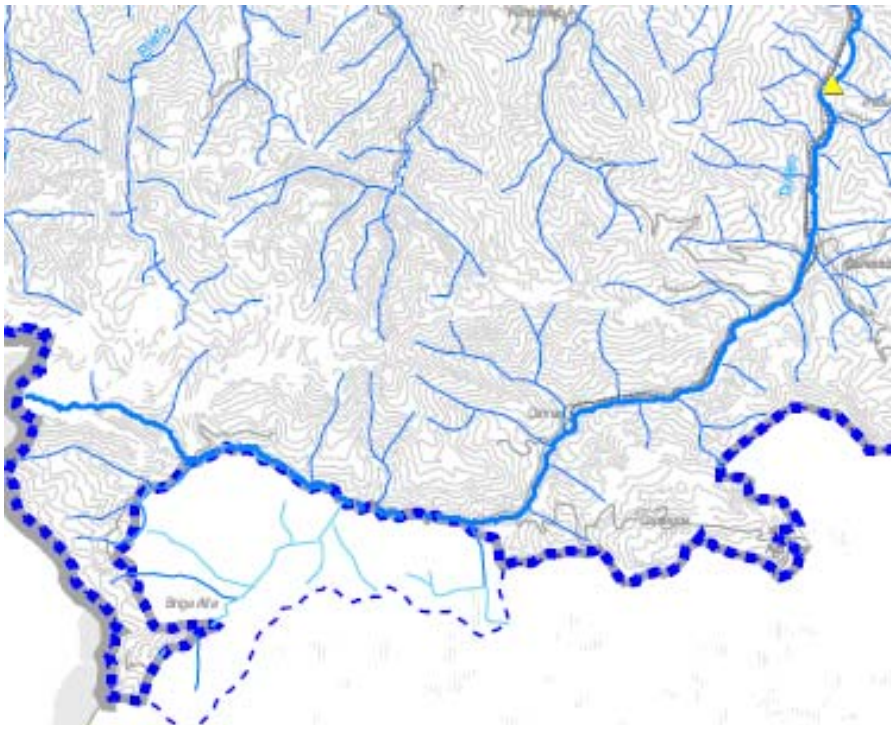


*Illustrazione 2: PTA - Stato ambientale secondo il D.Lgs. 152/99*

Per quanto riguarda il sistema delle criticità (Tav.10 Criticità quali – quantitative), le aree sottese dalla derivazione in comune di Ormea non mostrano problematiche. Come già per lo stato ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/99, l'area di valutazione più prossima del corso d'acqua è effettuata notevolmente a valle del tratto sotteso, in zona Priola: *l'area risulta gravata da criticità qualitativa del tipo "tratto di corso d'acqua a forte criticità di tipo chimico – fisico - biologico"*.

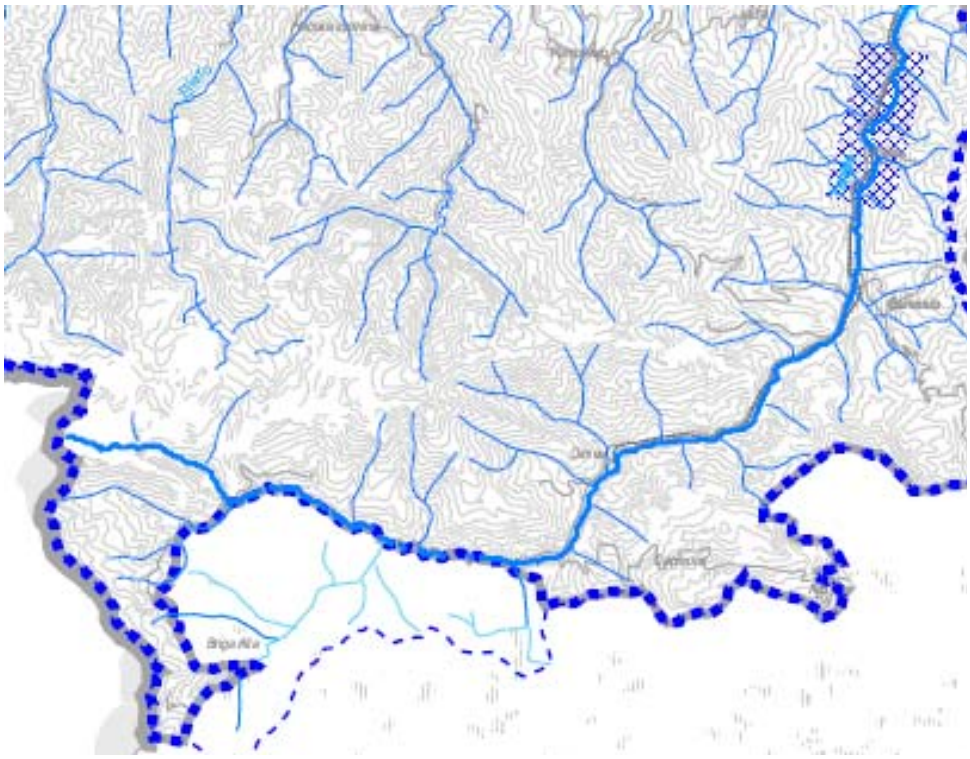


*Illustrazione 3: PTA - Criticità quali-quantitative dei corpi idrici superficiali*

Sempre in riferimento allo stato qualitativo del corso d'acqua, si propongono nella seguente tabella i dati relativi alle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali disponibili a partire dall'anno 2000 al 2006 e resi disponibili sul sito della Regione Piemonte – Direzione e Pianificazione delle Risorse Idriche. La stazione di monitoraggio è quella ubicata in Comune di Priola, località Ponte per Pievetta, ad una quota di 519 m s.l.m. Per essa il data system della Regione segnala la presenza di scarichi industriali, dovuti all'attività farmaceutica.

| Anno | Sezione | SACA | SECA | LIM | IBE |
|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | Priola | SUFFICIENTE | CLASSE 3 | Livello 2 | 7 |
| 2001 | Priola | SUFFICIENTE | CLASSE 3 | Livello 2 | 6 |
| 2002 | Priola | BUONO | CLASSE 2 | Livello 2 | 8 |
| 2003 | Priola | BUONO | CLASSE 2 | Livello 2 | 9 |
| 2004 | Priola | BUONO | CLASSE 2 | Livello 2 | 9 |
| 2005 | Priola | BUONO | CLASSE 2 | Livello 2 | 9 |
| 2006 | Priola | BUONO | CLASSE 2 | Livello 1 | 9 |

Per una valutazione di maggior dettaglio della qualità del corso d'acqua sono comunque riportati in allegato i risultati delle indagini IBE ed analisi chimiche svolte ad hoc in **allegato E**.

Tali indagini si rendono necessarie perché i dati disponibili a Priola non sono assolutamente correlabili al sito in studio sia per la distanza dal sito di intervento, sia per la tipologia morfologica del corso d'acqua.

In particolare i dati raccolti confermano una situazione senza alterazioni di origine antropica con un elevato livello di naturalità.

### *Obiettivi del PTA*

Il Torrente Negrone risulta essere classificato quale corso d'acqua significativo pertanto risulta soggetto al raggiungimento di specifici obiettivi di qualità ambientale. In realtà nel PTA viene considerato come corso d'acqua significativo il Tanaro, che però ha origine dalla confluenza tra Negrone e Tanarello, a valle della derivazione in progetto.

Gli elaborati grafici del Piano evidenziano (FIGURA 1) come corso d'acqua significativo tutto il tratto del T. Negrone a monte della confluenza con il Tanarello, pertanto ai fini della presente trattazione si considera il T. Negrone quale tratto di testata del Fiume Tanaro.

In particolare, come previsto dall'art. 18 delle Norme di Piano, gli obiettivi di qualità ambientale per i corsi d'acqua significativi sono i seguenti (entro il 31/12/2016):

•mantenimento obiettivo di qualità “buono” come definito dall'allegato I del D.lgs. 152/1999

•mantenimento ove presente, lo stato di qualità “elevato” come definito dall'allegato I del D.lgs. 152/1999;

•mantenimento, ove già esistente, nei corsi d'acqua naturali, un valore di IBE oppure LIM corrispondente alla Classe I dall'allegato I del D.lgs. 152/1999.

Il PTA prevedeva per ogni corpo d'acqua significativo il conseguimento dell'obiettivo ambientale “sufficiente” entro il 31/12/2008.

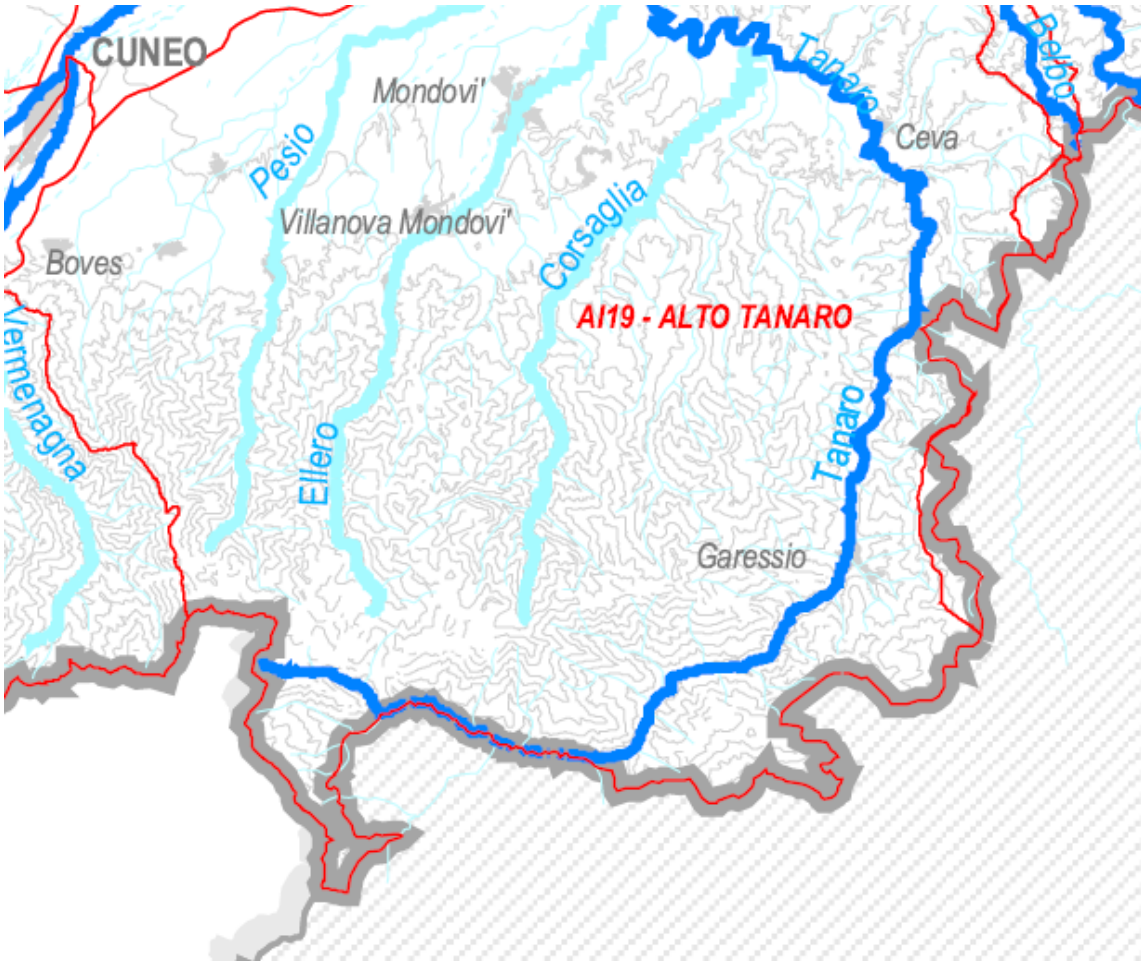



*FIGURA 1: PTA: Corsi d'acqua significativi*

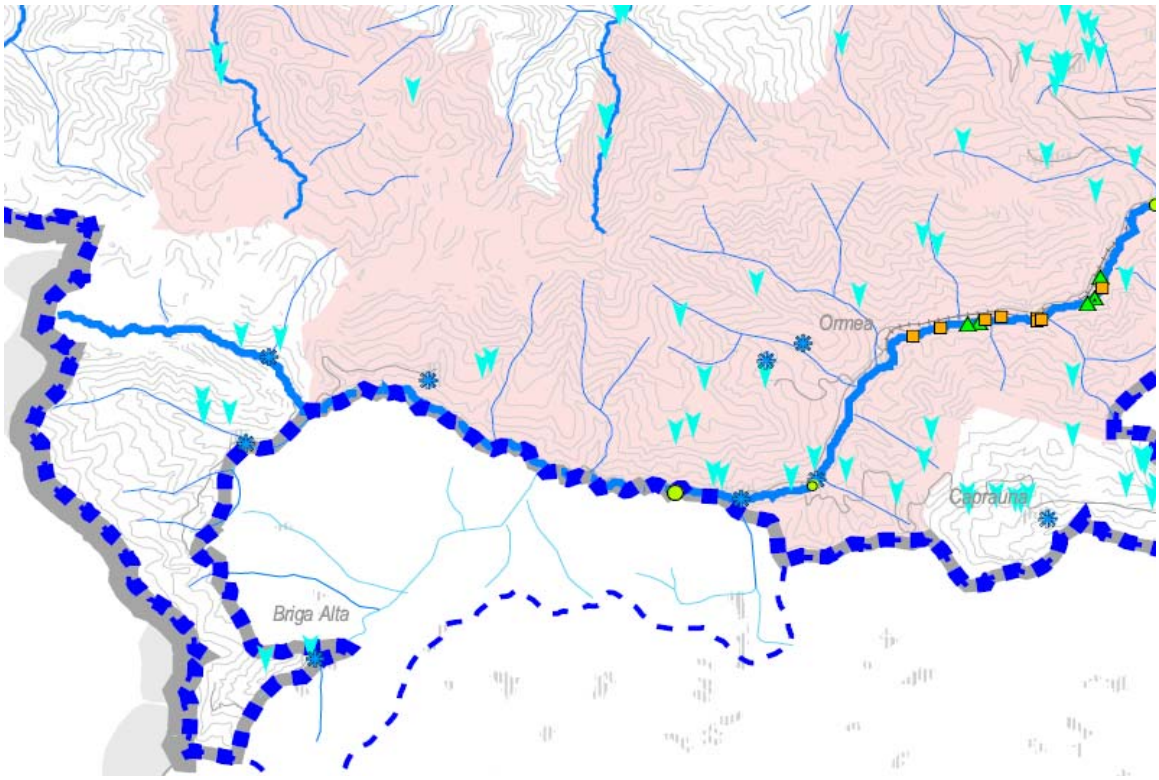



*FIGURA 2: PTA – Pressioni prelievi e scarichi*

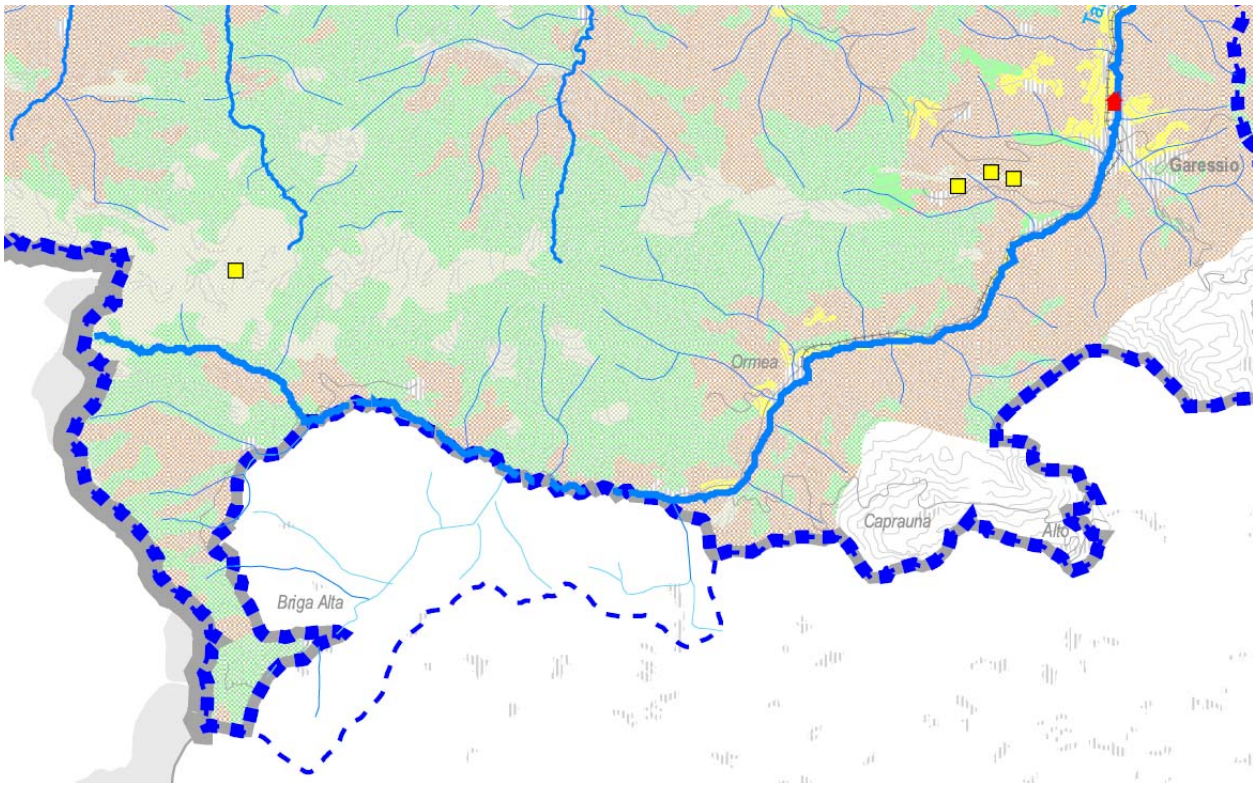



*FIGURA 3:PTA – Pressioni uso del suolo e attività antropiche*

Nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale sono state svolte una campagna IBE in tre punti nel tratto sotteso alla derivazione in progetto e sono state condotte delle analisi chimico fisiche e biologiche delle acque del Torrente Negrone.

L'indagine IBE e le analisi chimiche sono riportate all'**allegato E.**

I campionamenti IBE sono stati effettuati il 29/07/2010 ed evidenziano nelle tre stazioni la prima classe di qualità.

Le analisi chimiche sono state effettuate il 02/11/2010 e mostrano, per i parametri campionati valori compatibili con quanto disposto alla Tab. 1/B All. 2 Parte III del D.Lgs 152/2006, sebbene il T. Negrone non sia corpo idrico destinato alla tutela della vita dei pesci.

I risultati in sintesi sono i seguenti:

| Classe IBE | I |
|---|---|
| Ossigeno disciolto | 12,0 mg/l |
| Percentuale di saturazione | 117,00% |
| Temperatura | 6°C |
| BOD5 | < 5 mg/l |
| COD | < 10 mg/l |
| E. coli | 40 UFC/100 ml |
| Fosforo | < 0,1 mg/l |
| Nitriti | 0,13 mg/l |
| Ammonio | < 0,01 mg/l |

Le indagini effettuate evidenziano l'assenza di alterazioni o impatti antropici significativi sul corso d'acqua.

I punti di campionamento sono individuati cartograficamente alla Tav. 30.

## *Impatti sulla componente ambiente idrico*

L'analisi dello stato qualitativo attuale del corso d'acqua indica uno stato complessivo ottimo in linea con gli obiettivi qualitativi futuri.

Con la realizzazione delle opere in progetto, che prevedono la regolazione di un rilascio

superiore al DMV (circa 5 volte il DMV minimo), la misura delle portate e la realizzazione di una rampa di risalita dell'ittiofauna, l'aspetto qualitativo, stante l'assenza di pressioni di natura chimico fisica, dovrebbe consentire di raggiungere gli obiettivi di qualità imposti dal PTA.
Risulta comunque previsto un piano di monitoraggio ambientale per valutare l'evoluzione delle caratteristiche chimico fisiche e biologiche nel tratto sotteso.

Il piano di monitoraggio pluriennale prevede campagne di monitoraggio con:

•Analisi chimiche

•Indagini IBE

•Campionamenti dell'ittiofauna

•Campionamenti delle macrofite

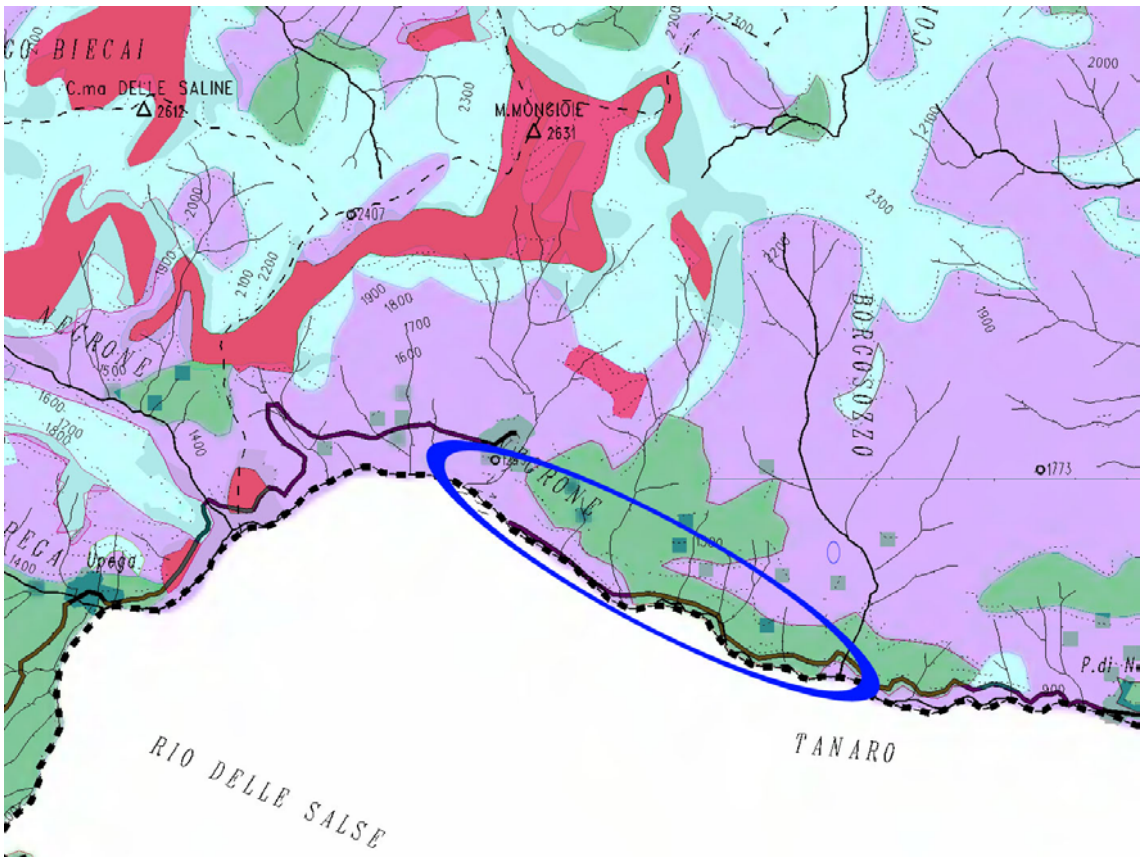
In ragione della congruenza con i dettami della pianificazione specifica, non si asssegnano impatti di natura negativa derivanti dalla realizzazione delle opere.

Per quanto attiene le interferenze con la produttività dell'ecosistema acquatico e le caratteristiche ambientali del corso d'acqua si rimanda alle specifiche componenti (vegetazione, ittiofauna, mammalofauna ed ecosistemi).

# COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

## C1 Capacità d'uso del suolo

La cartografia di riferimento è stata elaborata dall'I.P.L.A. Essa evidenzia le classi di capacità d'uso dei suoli secondo una classificazione a valori crescenti con le limitazioni all'utilizzo dei suoli a fini produttivi. La capacità d'uso dei suoli riferita all'area è presentata nella seguente carta.



| | |
|---|---|
| | Suoli privi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie (erbacee e arboree). |
| | Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture o possono richiedere pratiche colturali per migliorare le proprieta` del suolo. |
| | Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture.Le pratiche colturali devono essere piu` accurate che nella classe preced. |
| | Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture e richiedono accurate pratiche agronomiche. |
| | Suoli con forti limitazioni che ne restringono l'utilizzazione, salvo casi particolari, al solo pascolo e al bosco. |
| | Suoli con limitazioni molto forti. Il loro uso e` limitato al pascolo o al bosco. |
| | Suoli con limitazioni fortissime; possono essere utilizzati per il turismo di tipo naturalistico e per la protezione della fauna. |
| | Aree con limitazioni tali da precludere il loro uso per fini produttivi. |

Nell'area vasta interessata dalla costruzione della centrale i suoli sono inseriti nelle Classi V e VI, dove sono da forti a molto forti le limitazioni d'uso.

### *Impatti sulla capacità di uso del suolo*

Le opere in progetto interagiscono con la capacità d'uso del suolo esclusivamente durante la fase di cantiere, con le seguenti azioni di progetto:

- *occupazione temporanea del suolo durante le diverse fasi di cantiere:* alcune aree lungo il tracciato della condotta e nei pressi delle opere fuori terra saranno destinate allo stoccaggio del materiale edile e di scavo ed alla movimentazione dei macchinari, al loro parcheggio. Tali aree verranno ripristinate al fine di riportarle nelle condizioni antecedenti i lavori, procedendo ad inerbimento e piantumazioni, anche in accordo con i proprietari dei fondi.

- *operazioni di scavo lungo il tracciato della condotta:* la condotta forzata verrà posata integralmente sul tracciato della pista forestale. Il cantiere mobile la interesserà, nel suo evolvere, per tutta la larghezza, ed una lunghezza approssimativa di 30 m. Al termine delle operazioni di posa, la pista verrà completamente ripristinata; pertanto, si considera minimo l'impatto a carico del suolo;
- *si rileva la sottrazione permanente di superfici per la costruzione dell'opera di presa e della centrale (accessi compresi), che avranno comunque limitate estensioni, stimate in circa 580 $m^2$.*

Si considera come un impatto lieve e reversibile a breve termine l'effetto indotto dal cantiere della condotta a carico della capacità di uso del suolo.

## C2 Analisi geologica

La relazione geologica viene riportata nella relazione specialistica allegata al Progetto Definitivo, a firma del Dott. Geol. Aldo Acquarone (**Allegato 5 del Progetto Definitivo**).

Le opere in progetto non alterano la capacità di uso del suolo, in quanto:

- l'edificio della centrale sarà collocato in terreni identificati dal PRG come “Aree per attrezzature e servizi di interesse generale -PU Parco urbano territoriale”;
- la condotta è interrata di almeno 0,50 m rispetto al p.c. per tutto il percorso;
- l'opera di presa risulta parzialmente interrata e la cabina di comando avrà dimensioni molto limitate.

# COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA ED ECOSISTEMI

## D1 Vegetazione

L'analisi vegetazionale è stata condotta in base ad indagini di campo e con il supporto di fonti cartografiche regionali (ortofotocarte e cartografia tematica delle Regioni Piemonte e Liguria).

In particolare, nella media valle del Torrente Negrone (orientata Sud-Est / Nord-Ovest) si rilevano le seguenti tipologie forestali:

- Castagneti sia ceduati che da frutto, in esposizione Sud ed in particolare nel piano montano del settore inferiore della vallata, dove la diffusione della specie è legata alla presenza umana nel territorio, testimoniata dalle numerose borgate che contraddistinguono la media vallata. I castagneti si rilevano fino a quota 1300 m s.l.m. nelle posizioni più calde. In particolare i castagneti sono diffusi nel versante a valle di Viozene, negli intorni di Pornassino ed a valle di Quarzina.
- Orno ostrieti che si rinvengono in corrispondenza dei bassi versanti in diverse esposizioni, con limite altitudinale di 1000 m s.l.m.
- Le cenosi a prato pascolo si ritrovano diffuse in tutta la valle, dove sono mantenuti prati a sfalcio o piccoli pascoli in luogo della vegetazione forestale ottimale. Come per i castagneti, i prato pascoli evidenziano una maggiore distribuzione in corrispondenza degli insediamenti umani. In particolare, i prati sfalciati sono la copertura dominante nel territorio di fondovalle non urbanizzato a valle di Ponte di Nava. Oltre il limite altitudinale del bosco, posto ad una quota variabile tra 1500 e 1800 m s.l.m. sono ampiamente diffuse praterie alpine e sub alpine.
- Le faggete occupano il piano altitudinale superiore a quello dei castagneti e degli ostrieti con una copertura continua e particolarmente estesa, sia sui versanti liguri che piemontesi. Il limite altitudinale varia tra i 1400 m ed i 1700 m. In particolare le faggete compongono la copertura forestale prevalente dei bassi versanti in esposizione n sud e nord a monte della

confluenza del T. Tanarello.

- Le pinete, ed in particolare quelle di pino uncinato colonizzano ampi settori al limite del bosco ed in particolare sono diffuse in testata al bacino dove sono presenti i maggiori rilievi. Le pinete di pino uncinato sono spesso frammiste a pino silvestre, con cui costituiscono popolamenti misti e con forma e densità molto variabili.

Le opere in progetto si collocano nelle strette vicinanze del Torrente Negrone nel versante orografico sinistro, contraddistinto da una copertura continua a faggeta mesotrofica, che, come evidenziato nella CARTA FORESTALE colonizza tutto il settore basso vallivo a contatto con il corso d'acqua.

Al fine di dettagliare l'aspetto vegetazione dell'area perifluviale sono stati condotti dei rilievi floristici lungo l'asta del Torrente Negrone, la cui disposizione planimetrica è riportata in tav 30. Per quanto riguarda le opere in progetto, sono state condotti i seguenti rilievi floristici, collocati cartograficamente in Tav. 30.

In ragione del posizionamento del tracciato della condotta lungo la pista forestale esistente, i rilievi intendono verificare composizione e struttura dei popolamenti ripariali.

Area planiziale di fondovalle prossima alla centrale (RILIEVO N.1)

Alveo del Torrente Negrone (RILIEVO N.2)

Alveo del Torrente Negrone (RILIEVO N.3)

Area golenale in sponda destra (RILIEVO N.4)

Alveo del Torrente Negrone presso la presa (RILIEVO N.5)

***Vegetazione ripariale nel tratto sotteso***

La conformazione morfologica del vallone del T. Negrone **non consente** lo sviluppo di popolamenti ripariali strutturati, in quanto sono disponibili ridotti spazi con versanti

# *RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE*

Comprensorio: Valle Tanaro

| |
|---|
| RILIEVO N.1 – Area planiziale di fondovalle prossima alla centrale |
| DATA: 18/10/2010 LOCALITA': Pornassino Negrone |
| QUOTA: 950 m s.l.m. circa |

GEOMORFOLOGIA: fondovalle alluvionale del Torrente Negrone

EROSIONE: non rilevante

COPERTURA ARBOREA: (100%)

COPERTURA ARBUSTIVA: scarsa (40%) H 3-5 m.

COPERTURA ERBACEA: assente

COPERTURA MUSCINALE: presente su massi

COPERTURA MASSI: presente (10%)

SUOLO: suolo sciolto



Copertura vegetazione +: meno di 1/100 della superficie;**1** da 1/100 a 1/20; **2** da 1/20 a $\frac{1}{4}$; **3**da $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$; **4** da $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ ; **5** da $\frac{3}{4}$ a tutta la sup.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Fagus sylvatica* | *3* | | |
| *Picea abies* | *2* | | |
| *Fraxinus excelsior* | *1* | | |
| *Alnus incana* | *+* | | |
| *Betula pendula* | *+* | | |
| *Lonicera xilosteum* | *2* | | |
| *Corylus avellana* | *2* | | |
| *Hepatica nobilis* | *+* | | |
| *Polypodium vulgare* | *+* | | |
| *Dryopteris filix mas* | *+* | | |
| | | | |
| | | | |

L'area planiziale è formata di una ampia curvatura del Torrente Negrone verso destra. Il piano di campagna è posto a 3 -4 m dal fondo alveo. Il popolamento è da riferirsi alle faggete mesotrofiche dei bassi versanti che in quest'area sono frammiste ad abeti rossi e latifoglie miste.
In particolare il popolamento è trattato a fustaia con elementi arborei anche di elevata statura.
Le specie in rinnovazione nel sottobosco sono faggio ed abete rosso.
Nei tratti contigui alle sponde fluviali sono presenti sporadici esemplari di ontano bianco.

# *RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE*

Comprensorio: Valle Tanaro

| |
|---|
| RILIEVO N.2 – Alveo del Torrente Negrone |
| DATA: 18/10/2010 LOCALITA': Pornassino Negrone |
| QUOTA: 980 m s.l.m. circa |

GEOMORFOLOGIA: alveo inciso del T. Negrone

EROSIONE: rilevante sulle sponde

COPERTURA ARBOREA: (5%) scarsa, solo sulle sponde con esemplari in precarie condizioni di stabilità

COPERTURA ARBUSTIVA: scarsa (15%) H 3-5 m.

COPERTURA ERBACEA: scarsa (10%)

COPERTURA MUSCINALE: presente in corrispondenza dell'alveo di magra, con Cinclidotus fontinaloides e Rhynchostegium riparioides

COPERTURA MASSI: presente

SUOLO: greto torrentizio



Copertura vegetazione +: meno di 1/100 della superficie;**1** da 1/100 a 1/20; **2** da 1/20 a $\frac{1}{4}$; **3**da $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$; **4** da $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ ; **5** da $\frac{3}{4}$ a tutta la sup.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Salix eleagnos* | *2* | | |
| *Alnus incana* | *1* | | |
| *Petasites hybridus* | *1* | | |
| *Epilobium dodonaei* | *2* | | |
| *Mentha acquatica* | *2* | | |
| *Eupatorium cannabinum* | *+* | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# *RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE*

Comprensorio: Valle Tanaro

| |
|---|
| RILIEVO N.3 – Alveo inciso Torrente Negrone |
| DATA: 18/10/2010 LOCALITA': Pornassino Negrone |
| QUOTA: 1000 m s.l.m. circa |

GEOMORFOLOGIA: Alveo inciso Torrente Negrone

EROSIONE: rilevante sulle sponde

COPERTURA ARBOREA: (5%) sulle sponde

COPERTURA ARBUSTIVA: scarsa (5%) H 3-5 m.

COPERTURA ERBACEA: scarsa (10%)

COPERTURA MUSCINALE: sui massi in corrispondenza dell'alveo di magra

COPERTURA MASSI: presente

SUOLO: greto torrentizio





Copertura vegetazione +: meno di 1/100 della superficie;**1** da 1/100 a 1/20; **2** da 1/20 a $\frac{1}{4}$; **3**da $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$; **4** da $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ ; **5** da $\frac{3}{4}$ a tutta la sup.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Mentha acquatica* | *2* | | |
| *Eupatorium cannabinum* | *2* | | |
| *Equisetum arvense* | *2* | | |
| *Solanum nigrum* | *+* | | |
| *Epilobium dodonaei* | *1* | | |
| *Salix appendiculata* | *1* | | |
| *Alnus incana* | *1* | | |
| *Salix eleagnos* | *+* | | |
| | | | |
| | | | |

# *RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE*

Comprensorio: Valle Tanaro

| |
|---|
| RILIEVO N.4 – Area golenale in sponda destra |
| DATA: 18/10/2010 LOCALITA': Pornassino Negrone |
| QUOTA: 980 m s.l.m. circa |

GEOMORFOLOGIA: Area golenale destra del Torrente Negrone, con presenza di antico ramo d'alveo in secca.

EROSIONE: rilevante sulle sponde

COPERTURA ARBOREA: (75%)

COPERTURA ARBUSTIVA: scarsa (20%) H 3-5 m.

COPERTURA ERBACEA: scarsa (10%)

COPERTURA MUSCINALE: sui massi in corrispondenza dell'alveo di magra

COPERTURA MASSI: presente

SUOLO: golena destra





Copertura vegetazione +: meno di 1/100 della superficie;**1** da 1/100 a 1/20; **2** da 1/20 a $\frac{1}{4}$; **3**da $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$; **4** da $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ ; **5** da $\frac{3}{4}$ a tutta la sup.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Alnus incana* | *3* | | |
| *Corylus avellana* | *1* | | |
| *Fraxinus excelsior* | *1* | | |
| *Sorbus aucuparia* | *+* | | |
| *Fagus sylvatica* | *+* | | |
| *Lonicera xilosteum* | *1* | | |
| *Equisetum hyemale* | *2* | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# *RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE*

Comprensorio: Valle Tanaro

| |
|---|
| RILIEVO N.5 – Alveo del Torrente Negrone presso l'opera di presa |
| DATA: 18/10/2010 LOCALITA': Pornassino Negrone |
| QUOTA: 1040.l.m. circa |

GEOMORFOLOGIA: alveo inciso del T. Negrone

EROSIONE: rilevante sulle sponde

COPERTURA ARBOREA: (5%) scarsa, solo sulle sponde con esemplari in precarie condizioni di stabilità

COPERTURA ARBUSTIVA: scarsa (15%) H 3-5 m.

COPERTURA ERBACEA: scarsa (10%)

COPERTURA MUSCINALE: presente in corrispondenza dell'alveo di magra, con Cinclidotus fontinaloides e Rhynchostegium riparioides

COPERTURA MASSI: presente

SUOLO: greto torrentizio



Copertura vegetazione +: meno di 1/100 della superficie;**1** da 1/100 a 1/20; **2** da 1/20 a $\frac{1}{4}$; **3**da $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$; **4** da $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ ; **5** da $\frac{3}{4}$ a tutta la sup.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Salix eleagnos* | + | | |
| *Alnus incana* | *1* | | |
| *Petasites hybridus* | + | | |
| *Epilobium dodonaei* | + | | |
| *Mentha acquatica* | + | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

particolarmente acclivi e presenza di falesie rocciose.

In generale le faggete ed i boschi misti che colonizzano i versanti montuosi si spingono fino alle sponde del torrente.

E' possibile comunque individuare una bordura stretta e discontinua composta da ontano bianco (*Alnus glutinosa*) e frammista a salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) con ampiezze massime di 5 – 8 m esternamente all'alveo di piena.

In ragione della morfologia dell'alveo, che presenta grossi massi ciclopici, ristrette aree golenali con rari banchi di sedimenti colonizzabili da specie riparie, la bordura si sviluppa anche in posizioni e quote distanti dal deflusso delle acque.

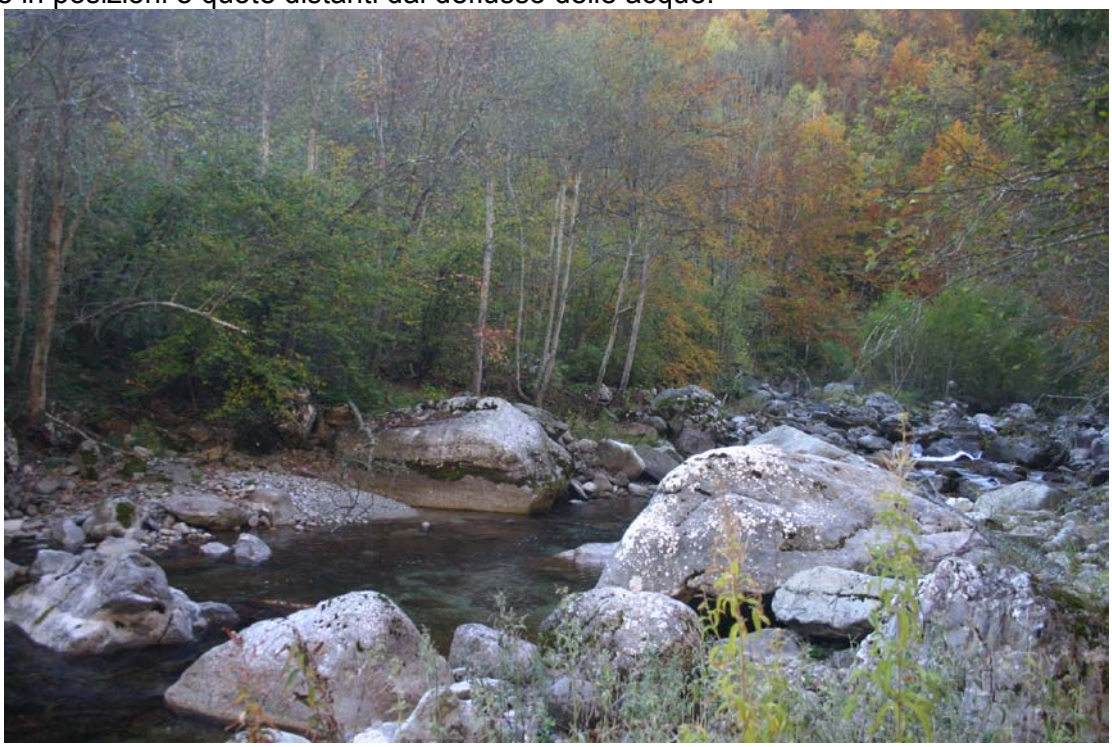


*Foto 1: T. Negrone presso la centrale. La bordura ripariale con ontano bianco è discontinua e collocata sulla sponda del torrente.*

In sponda destra (versante ligure) le pendenze dei versanti sono maggiori con presenza di pareti rocciose, pertanto la bordura ad ontano risulta ancora più frammentata.

Risulta solamente in un punto, indicato in cartografia alla Tav.30, la presenza di un un ontaneto di ontano bianco sviluppato nell'unica area golenale sub pianeggiante presente in sponda destra. L'area è definita da un ramo d'alveo abbandonato e l'attuale alveo principale del T. Negrone. La superficie ad ontaneto è di circa 2200 $m^2$.



*Foto 2: Torrente Negrone nel tratto sotteso. La copertura forestale a faggeta si spinge fino a bordo alveo, frammista ad esemplari isolati di ontano bianco in precarie condizioni di stabilità*

Sotto il profilo strutturale il popolamento è maturo ed in precarie condizioni di sanitarie e di stabilità, in assenza rinnovazione.



*Foto 3:Ontani bianchi in sponda sinistra. La bordura è limitata alla scarpata compresa tra la pista e l'alveo.*

***Vegetazione in alveo***

Lo sviluppo della vegetazione in alveo risente delle condizioni morfologiche ed idrologiche del torrente, che presenta elevate pendenze e granulometria grossolana. Ne risulta che in occasione delle piene venga coinvolto tutto l'alveo, senza la differenziazione di habitat più stabili idonei allo sviluppo di vegetazione riparia di greto arbustiva ed erbacea.

La vegetazione in alveo è pertanto piuttosto rada con piccoli nuclei di vegetazione arbustiva con salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) distribuiti frammentariamente lungo il corso d'acqua. Altrettanto frammentaria è la vegetazione erbacea che è presente sporadicamente nei tratti meno pendenti del torrente.

Assume un certo rilievo la copertura muscinale di massi e radici in alveo, che è sviluppata soprattutto nei tratti più pendenti caratterizzati da grossi massi ciclopici ed emergenze dello strato roccioso.

### *Impatto sulla copertura vegetale*

In sintesi l'impatto dell'opera sulla componente vegetazionale è da riferirsi essenzialmente alle seguenti azioni di progetto:

- abbattimento della vegetazione arborea al fine di consentire la realizzazione delle due opere fuori terra: opera di presa e centrale idroelettrica. Per quanto riguarda l'opera di presa l'area boscata che verrà occupata dal cantiere una estensione limitata (500 mq) ed a scapito di un'area con vegetazione invasiva costituita da un frassineto. L'occupazione definitiva delle strutture di presa sarà molto limitata, però verrà prevista la recinzione di un'area di 300 mq. L'area prossima alla presa sarà inoltre adibita ad educazione ambientale, con riqualificazione della vegetazione e sistemazione di informativi, panchine e tavoli.



*Foto 4: Vista dell'area in sponda sinistra dove sarà posta la vasca di carico*



*Foto 5: Vista dell'area in sponda sinistra destinata al cantiere dell'opera di presa ed alla riqualificazione*

- La centrale idroelettrica si presenta invece al piede di un versante boscato a faggeta. Per la collocazione della centrale e del canale di scarico sarà necessario abbattere alcuni alberi componenti il sottobosco ed in particolare noccioli e frassini. Non si prevede il taglio di faggi di diametro significativo. In ogni caso la superficie delle opere in occupazione sono stimate in circa 220 $m^2$.



*Foto 6: Vista dell'area destinata alla realizzazione della centrale*



*Foto 7: Vista dell'area destinata alla realizzazione dello scarico, in destra rispetto alla pista.*

In sintesi la superficie boscata sottratta per la realizzazione delle opere è la seguente:

| | Copertura esistente | Superficie eliminata |
|---|---|---|
| Opera di presa | Frassineto | 330 $m^2$ |
| Centrale e canale di scarico | Bosco misto | 250 $m^2$ |

Va comunque ribadito che

- per quanto riguarda la sottrazione delle acque ai fini idroelettrici ***non*** si intravedono *possibili interazioni tra la derivazione idroelettrica e la stabilità della vegetazione forestale*, in quanto la vegetazione perifluviale è composta sostanzialmente dalla copertura forestale dei versanti che raggiunge l'alveo. Le formazioni ad ontano bianco che compongono la bordura ripariale discontinua evolvono peraltro esternamente all'alveo di magra e morbida, in posizioni non direttamente influenzate dai battenti idrici del T. Negrone. Per quanto riguarda il greto, come precedentemente segnalato, la copertura di vegetazione erbacea ed arbustiva risulta estremamente rada e frammentata, pertanto non si attendono variazioni di composizione e superficie, soprattutto alla luce del regime di rilasci previsto.

Non si attendono pertanto impatti sensibili positivi/negativi sulla copertura vegetale, se non riferibili alla sola fase di cantiere, ma di natura trascurabile e temporanea.

# COMPONENTE ECOSISTEMI

Un ecosistema rappresenta l'insieme dell'ambiente in cui vivono comunità animali e vegetali (biocenosi) e di tutte le relazioni che si instaurano tra i diversi fattori che lo compongono. L'ambiente fisico, infatti, condiziona i suoi abitanti ed è a sua volta modificato continuamente dagli esseri viventi che lo popolano in una dinamica complessa che conduce a continue variazioni dell'ecosistema alla ricerca di sempre nuovi punti di equilibrio.

Sul territorio interessato dalle opere si sono individuati i seguenti macro ecosistemi:

- ecosistema forestale
- ecosistema fluviale
- ecosistema antropico e urbano

In sintesi, la cartografia evidenzia come l'ecosistema forestale rappresenti la matrice entro la quale è distinguibile il corridoio fluviale definito dalla rete idrografica principale e le macchie rappresentate dagli insediamenti umani.

## E1 Ecosistema forestale

L'ecosistema forestale cui si fa riferimento nell'area vasta è rappresentato da quelle porzioni di territorio destinate all'utilizzo forestale ed alle pratiche agricole e pastorali.

Esso comprende sia le aree che presentano una copertura forestale autoctona e climacica, sia le aree che presentano una moderata alterazione antropica quali prati stabili e pascoli.

Comune denominatore dell'ecosistema di riferimento è l'elevata naturalità e la biodiversità che viene mantenuta dal sistema a mosaico con aree forestate alternate ad aree con copertura erbacea, che contribuisce a diversificare gli habitat.

Come già descritto precedentemente, le opere in progetto interferiscono marginalmente con la copertura forestale in quanto il tracciato della condotta si sviluppa lungo il tracciato di pista

forestale, e la vegetazione perifluviale non è influenzata dalla sottrazione delle portate derivate ai fini idroelettrici.

Per quanto riguarda nel dettaglio la composizione e la distribuzione della vegetazione nell'area vasta si rimanda alla carta forestale ed al relativo capitolo.

### *Impatto sull'ecosistema forestale*

L'impatto derivante dall'opera sull'ecosistema agrario si può ritenere trascurabile, in quanto la realizzazione dell'opera non coinvolge zone interessate da coltivazioni. Per tale motivo, non si attendono effetti dell'opera su tale ecosistema.

## E2 Ecosistema fluviale

La complessità del sistema fiume è data dall'interconnessione dell'ecosistema acquatico con gli ecosistemi terrestri, e dalle relazioni che non solo ittiofauna, ma anche erpetofauna, mammalofauna ed avifauna instaurano con gli organismi e la catena trofica fluviale.

Un corso d'acqua va pertanto considerato come una successione di ecosistemi che sfumano gradualmente uno nell'altro e che sono strettamente legati agli ambienti terrestri circostanti: dalla sorgente alla foce variano i parametri morfologici, idrodinamici, chimici e fisici e di conseguenza i popolamenti biologici.

Nei corsi d'acqua montani le comunità acquatiche sono alimentate dalla grande quantità di detrito organico, principalmente foglie e rami, forniti dalla vegetazione riparia, mentre l'ombreggiamento e le temperature limitano lo sviluppo dei produttori fotosintetici.

Il metabolismo, quindi, è di tipo eterotrofico, con una comunità dominata da trituratori e collettori (che demoliscono il detrito ed il materiale vegetale grezzo).

Nei fiumi di media grandezza diminuisce l'ombreggiamento e conseguentemente aumentano i produttori fotosintetici e l'ecosistema risulta energeticamente autosufficiente rispetto all'apporto

di materiale organico da monte, che risulta sempre presente.

Nella comunità fluviale diminuiscono fortemente i trituratori, mentre compaiono i pascolatori.

Nei fiumi più grandi l'ombreggiamento diventa trascurabile ma la torbidità delle acque impedisce una elevata produzione fotosintetica. L'ecosistema torna ad essere alimentato dall'esterno, grazie al particolato fine che proviene in grandi quantità dai tratti di monte.

Il corso d'acqua va pertanto considerato come un ecosistema aperto, pertanto i cicli di mineralizzazione e organicazione della materia organica non avvengono nel medesimo posto, ma durante il trasporto a valle. Non si assiste così alla chiusura del ciclo dei nutrienti, ma ad una sorta di spiralizzazione degli stessi, che più è veloce più contribuisce alla stabilità dell'ecosistema.

Nella seguente figura sono rappresentate le caratteristiche geomorfologiche ed i parametri idrobiologici relativi.

| Caratteristiche geomorfologiche | | | |
|---|---|---|---|
| | Canyon | Anastomosato | Meandriforme |
| PARAMETRO |  | | |
| Rapporto superficie/portata | Basso | Alto | Medio |
| Apporto organico ripario | Basso | Alti | Medi |
| Ritenzione del detrito | Basso | Alta | Medio-alta |
| Superficie bagnata | Basso | Ampia | Media |

*FIGURA 3 Parametri idrobiologici e caratteristiche geomorfologiche (Minshall et al.,1995)*

Un corso d'acqua può inoltre venire suddiviso e classificato in biotopologie, vengono distinte, da monte verso valle, anche in base al substrato prevalente.

| ***Criterio Biotipologico (Illies,1961)*** | ***Criterio substrati (Trevisan, 1986)*** | ***Caratteristiche*** |
|---|---|---|
| Crenon | | Il tratto a crenon è un ruscello fortemente influenzato dalla vegetazione riparia, presentando un'ampia zona vegetata rispetto all'ampiezza dell'alveo bagnato. Le acque sono trasparenti e turbolente, bene ossigentate. Ricevono grosse quantità di materia organica grossolana (CPOM) ed hanno una scarsa produzione primaria ed una elevata presenza di di invertebrati tagliuzzatori che degradano i detriti grossolani a materia organica particolata fine (FPOM) di cui i collettori si nutrono tramite la filtrazione dell'acqua e raccogliendo i depositi sul fondo. Gli invertebrati carnivori catturano prede vive. |
| Epirhithron | Roccia massi | Le acque sono sempre traspetenti e turbolente, la temperatura è più variabile e la vegetazione ripariale ha un peso minore in quanto l'alveo ha una ampiezza maggiore. Sono sviluppati alghe e muschi, che contribuiscono ad una buona produzione primaria. I tributari apportano FPOM. I tagliuzzatori sono meno abbondanti, mentre aumentano raschiatori e collettori. I carnivori rimangono costanti. |
| Metarhithron | Massi ciottoli | |
| Hyporhitrhron | Ciottoli ghiaia | |
| Epipotamon | Sabbia limo | Le acque sono più alte e torbide con sensibili fluttuazioni delle temperature. Aumenta l'apporto di FPOM dai tributari e dagli scarichi umani. La torbidità riduce la produzione primaria autoctona. Dominano i collettori, mentre diminuiscono raschiatori e tagliuzzatori. Vi sono ai alveo zone riparie con acqua ferma e lenta con presenza di macrofite radicate e comunità planctoniche. |
| Metapotamon | Sabbia limo argilla | |

## *Il Torrente Negrone*

Il Torrente Negrone costituisce uno dei due rami principali dal quale si origina il torrente Tanaro. Il bacino drenato, di superficie circa 58,5 $km^2$, presenta una forma allungata e l'incisione valliva risulta molto marcata.

La copertura del suolo è mista conifere e latifoglie.

Nel tratto interessato dalla captazione la pendenza media dell'alveo è circa del 4%. Il corso d'acqua è contraddistinto dalla successione di mesohabitat regolari con predominanza degli ambienti a raschio.

Dal punto di vista biotipologico, il tratto sotteso alla derivazione può essere classificato come Metarithron.

## *Indice di Funzionalità Fluviale*

Per sintetizzare il valore ecologico di un corpo idrico si può fare riferimento all'I.F.F., Indice di Funzionalità Fluviale, strumento predisposto dall'ANPA (Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente). Il livello di funzionalità ecologica si ottiene in base al punteggio assegnato rispondendo a domande chiuse con un minimo margine di soggettività.

I livelli di funzionalità ed i relativi giudizi e colori sono rappresentati nella seguente FIGURA 4

Le particolari condizioni morfologiche del corso d'acqua e del territorio circostante consentono di applicare l'IFF ad una sezione tipo di tutto il tratto sotteso, in quanto:

- il territorio perifluviale ha una destinazione forestale continua per tutto il tratto di interesse;
- non risultano interventi di sistemazione ed alterazione morfologica sul corso d'acqua. L'unico intervento di rilievo è collocato significativamente a valle del tratto sotteso, ed è rappresentato dalla briglia con captazione idroelettrica realizzata immediatamente a monte della confluenza del Tanarello.
- l'assetto morfologico e vegetazionale delle sponde e dell'alveo del T. Negrone risultano costanti nel tratto sotteso



*Foto 8: Briglia a monte della confluenza del T. Tanarello*

Le domande riportate nelle schede di valutazione della funzionalità fluviale ed i relativi punteggi, relativi alla sponda destra e sinistra attribuiti sono riportati nelle pagine seguenti.

| VALORE DI I.F.F. | LIVELLO DI FUNZIONALITÀ | GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ | COLORE |
|---|---|---|---|
| 261 - 300 | I | elevato | blu |
| 251 - 260 | I-II | elevato-buono | blu-verde |
| 201-250 | II | buono | verde |
| 181 - 200 | II-III | buono-mediocre | verde-giallo |
| 121 - 180 | III | mediocre | giallo |
| 101 - 120 | III-IV | mediocre-scadente | giallo-arancio |
| 61 - 100 | IV | scadente | arancio |
| 51 - 60 | IV-V | scadente-pessimo | arancio-rosso |
| 14 - 50 | V | pessimo | rosso |

*FIGURA 4 - I.F.F. Tabella dei giudizi di funzionalità*

I valori di I.F.F. ricavati dai rilievi evidenziano una situazione generale di funzionalità ecosistemica da ottima a buona

Nella pagina seguente è riportata la schedatura della sezione tipo del T. Negrone, facente riferimento al tratto sotteso dalla derivazione.

***Risultati***

Il corso d'acqua, nel tratto oggetto del presente studio, evidenzia in generale una funzionalità ecologica buona, in quanto il territorio circostante presenta una destinazione d'uso forestale con presenza di piccoli nuclei insediativi sparsi e frequentati stagionalmente. Le caratteristiche geomorfologiche del vallone in cui scorre il T. Negrone impediscono il raggiungimento di giudizio di funzionalità maggiori.

Va infatti rimarcato come la forte incisione valliva e l'assenza di ampie aree golenali e di fondovalle limitino l'efficienza di esondazione e l'insediarsi di popolamenti ripari igrofili strutturati.

Di fatto il corso d'acqua non evidenzia elementi di disturbo ed alterazioni antropiche e mostra un grado di naturalità ottimale ed adeguato alla tipologia di corso d'acqua.

## *Impatti sull'ecosistema fluviale*

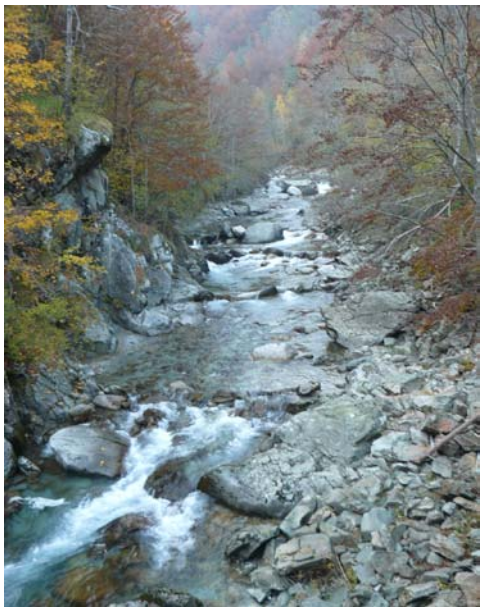
Gli impatti sull'ecosistema fluviale di un impianto idroelettrico sono da riferire essenzialmente alla sottrazione delle portate.

L'entità del prelievo risulta pertanto direttamente proporzionale all'interferenza con l'ambiente acquatico, in quanto con il diminuire del deflussi si induce un'alterazione delle caratteristiche idrodinamiche della corrente, nonché la variazione di importanti parametri chimico fisici quali temperatura ed ossigenazione.

In sintesi, con un prelievo da un corso d'acqua naturale si riduce il numero e la qualità degli habitat disponibili, ed in generale si può osservare un calo della produttività dell'ecosistema

| | |
|---|---|
| Bacino | TANARO |
| Corso d'acqua | TORRENTE NEGRONE |
| Località | PORNASSINO NEGRONE |
| Tratto (metri) | 2600 |
| Larghezza alveo di morbida (metri) | 15 |
| Quota | 950 – 1040 m s.l.m. |
| Data | |
| **SCHEDA N.** | **1** |
| **CODICE** | **IFF1** |

FOTOGRAFIE





DESCRIZIONE

Localizzazione:

Opere idrauliche: assenti

Captazioni: assenti

COMMENTO

SCHEDA N. 1

| Sponda | Sx | Dx |
|---|---|---|
| **1) Stato del territorio circostante** | | |
| *a) Assenza di antropizzazione* | *25* | *25* |
| **2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale** | | |
| *c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali* | *10* | *10* |
| **3) Ampiezza della fascia perifluviale arborea ed arbustiva** | | |
| *c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 2 e 10 m* | *5* | *5* |
| **4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva** | | |
| *b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni* | *10* | *10* |
| **5) Condizioni idriche dell'alveo** | | |
| *a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida* | | *20* |
| **6) Efficienza di esondazione** | | |
| *d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti* | | *1* |
| **7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici** | | |
| *a) Alveo con massi e/o tronchi stabilmente incassati* | | *25* |
| **8) Erosione** | | |
| *c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente erosione verticale* | *5* | *5* |
| **9) Sezione trasversale** | | |
| *a)Alveo integro con alta diversità morfologica* | | *20* |
| **10) Idoneità ittica** | | |
| *a) Elevata* | | *25* |
| **11) Idromorfologia** | | |
| *a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare* | | *20* |
| **12) Componente vegetale in alveo bagnato** | | |
| *a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti* | | *15* |
| **13) Detrito** | | |
| *a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi* | | *15* |
| **14) Comunità macrobentonica** | | |
| *a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale* | | *20* |
| Punteggio totale | 216 | 216 |
| Livello di funzionalità | II | II |
| | Buono | Buono |

stesso.

Con il presente progetto, è previsto che nel tratto sotteso sia sottratta una percentuale di portata pari al 57%, con un DMV adottato cautelativamente pari a 800 l/s in luogo di un DMV di calcolo di circa 150 – 200 l/s.

Ulteriori considerazioni possono essere correlate alla curva di durata delle portate, che si riporta nel seguente grafico:

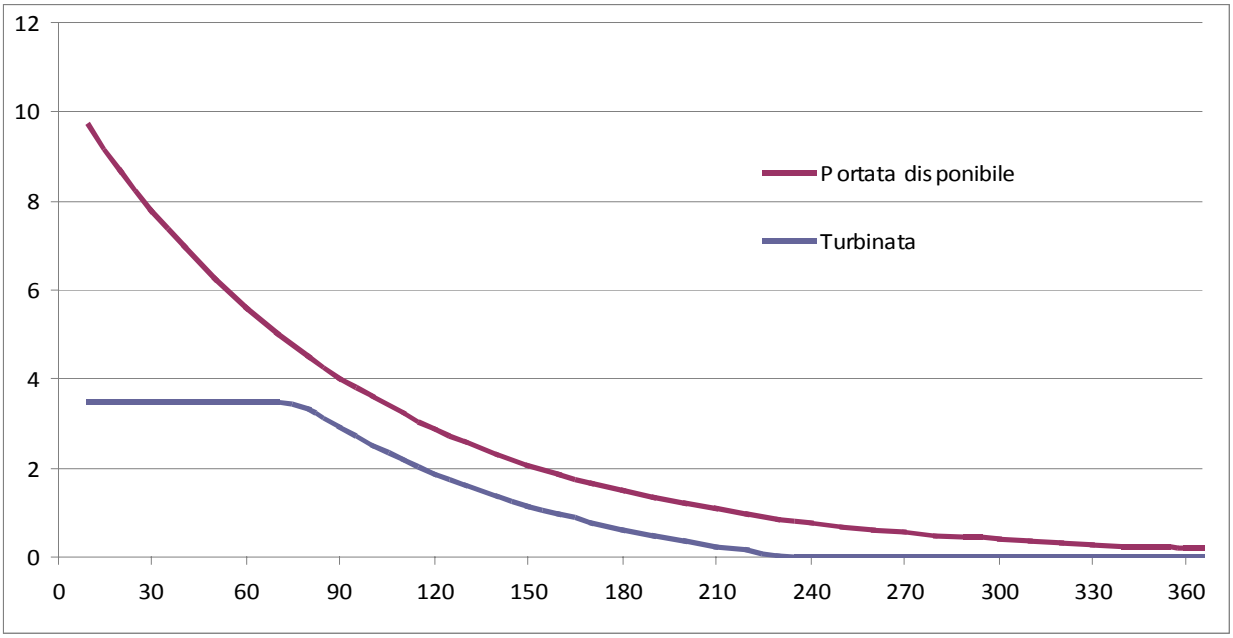



*Grafico 2: Confronto tra curva di durata delle portate disponibili e derivate*

In particolare è possibile verificare come:

- per circa 130 giorni la derivazione risulta sospesa, senza attivazione del prelievo, pertanto senza interferenze sul regime delle portate;
- per circa 90 giorni è disponibile in alveo una portata superiore alla somma del DMV adottato e della portata massima derivata (800 + 3500 l/s), pertanto con rilasci superiori al minimo assunto come DMV;
- per 145 giorni le portate rilasciate si attesteranno sul valore minimo assunto come DMV

Un metodo per determinare la variazione di produttività di un ecosistema è proposto da

Perosino e Spina (Rivista Piemontese di Storia Naturale Vol. XII 1992 pagg 48-49), in cui l'indice fisico di produttività (D) dipende dalla portata Q ed in particolare da:

$D = 3 + Log(Q)$

| | Q ($m^3/s$) | D | |
|---|---|---|---|
| Ante Operam | 2,57 | 3,41 | 100% |
| Post Operam T1 | 1,12 | 3,05 | 89% |
| DMV | 0,8 | 2,9 | 85% |

*Tabella 4 Indice di produttività ante e post operam*

Sulla base di quanto emerso dall'applicazione dell'indagine IFF ed IBE, è possibile affermare che il Torrente Negrone nel tratto interessato dal progetto di derivazione presenta buone caratteristiche chimico fisiche e biologiche, derivanti dalla scarsa antropizzazione del territorio.
La proposta di derivazione prevede di garantire un Deflusso Minimo Vitale pari a 800 l/s con una modulazione del 10%.
Gli impatti a carico dell'ecosistema fluviale sono da ritenersi di natura reversibile a lungo termine ma lieve, in quanto, con un adeguato monitoraggio delle caratteristiche chimiche, biologiche (macroinvertebrati e ittiofauna) ed ecologiche, si ritiene che possano essere tempestivamente individuate e risolte eventuali criticità.
La scelta di assegnare un impatto reversibile a lungo termine è determinata dal fatto che la concessione a derivare ha validità temporanea.

Per quanto riguarda la composizione e l'ecologia della popolazione macroinvertebrata si rimanda alla relazione specialistica, riportata all'**Allegato E**

## E3 Ecosistema antropico

Con questa definizione si identificano quelle porzioni di territorio nelle quali l'influenza antropica ha raggiunto tali intensità da non rendere riconoscibile l'elemento naturale. Per

descrivere l'ambiente antropico occorre inquadrarne l'attuale situazione e la qualità, facendo riferimento agli insediamenti umani, all'assetto demografico ed alle infrastrutture presenti.

L'opera in progetto è posta interamente nel Comune di Ormea, in aree distanti circa 9 km in linea d'aria dalla periferia del centro abitato: come più volte accennato, l'opera di presa è ubicata nella zona a valle della Frazione Viozene: in questa zona, non si riscontra la presenza di abitazioni, analogamente a quanto si registra per la zona della centrale di produzione.

L'impianto in progetto non coinvolge il tessuto urbano dell'abitato.

Per quanto riguarda l'ecosistema antropico, quest'ultimo può essere descritto tramite:

- Assetto demografico:

Per quanto riguarda l'assetto demografico, si fa riferimento ai dati demografici riportati presenti nelle banche dati Istat, relativi ai più recenti censimenti e rilevazioni.

| ANNO | POPOLAZIONE RESIDENTE | VARIAZIONE 1991-2009 | VARIAZIONE 1991-2001 |
|---|---|---|---|
| 1991 | 2284 | | |
| 2001 | 1967 | | |
| 2002 | 1922 | - 480 | - 317 |
| 2003 | 1921 | | |
| 2004 | 1904 | | |
| 2005 | 1894 | | |
| 2006 | 1875 | -21,02% | -13,88% |
| 2007 | 1868 | | |
| 2008 | 1835 | | |
| 2009 | 1804 | | |

Il saldo demografico risulta negativo sia nel periodo 1991-2001 che nel periodo 1991-2009.

La popolazione residente al 2009 ammonta a 1804 unità, così suddivise:

| POPOLAZIONE RESIDENTE | FAMIGLIE | POPOLAZIONE RESIDENTE straniera |
|---|---|---|

| M | F | MF | N° | n. medio componenti | M | F | MF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 906 | 898 | 1804 | 1045 | 1,73 | 67 | 57 | 124 |

- Presenza di infrastrutture viarie:

Al Comune di Ormea si accede imboccando a partire da Ceva la S.S. 28 del Colle di Tenda, asse di connessione interregionale tra Piemonte e Liguria.

Le zone di progetto si raggiungono imboccando a partire dalla S.S. 28 la S.P.154 per Viozene, Briga Alta e le Salse.

*Le interferenze del cantiere con il traffico locale sono descritte nella apposita relazione riportata allegata al Quadro Ambientale (All. I - Impatto di Cantiere). Le interferenze relative al l'impatto acustico della centralina sono invece descritte nell'All. H – Componente Impatto acustico*

- Carta di uso del suolo: la cartografia circa l'uso del suolo (in allegato) è stata elaborata dall'I.P.L.A. come base per la carta faunistica regionale. La carta evidenzia come il territorio ricada in aree non agrarie caratterizzate da spazi naturali, anche se l'area della centrale in progetto, come già ricordato in precedenza, risulta definita dal PRGC come "*aree per attrezzature e servizi di interesse generale – PU parco urbano territoriale*".
- Assetto economico e produttivo: le opere in progetto consentono lo *sfruttamento di una risorsa rinnovabile per la produzione di energia elettrica*, che rappresenta un settore nevralgico per le attività umane. Il proponente intende versare annualmente un contributo al Comune proporzionato alla produzione di energia elettrica, con il quale l'ente pubblico può realizzare opere e servizi per la comunità coinvolta dalla realizzazione del progetto.

### *Impatto sull'ecosistema antropico*

Le opere in progetto interferiscono con l'ambiente antropico con le seguenti azioni di progetto:

- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che verrà ceduta alla rete nazionale generando un beneficio per la collettività (impatto molto rilevante), solo parzialmente riconducibile al territorio in cui è ubicata l'opera;
- realizzazione di opere compensative sia presso l'opera di presa che lungo il tracciato della condotta: in linea con la destinazione urbanistica assegnata dal PRGC, le aree saranno arricchite dalla presenza di panchine, pannelli informativi per l'educazione ambientale e punti di osservazione.
- la fase di cantiere e la gestione dell'impianto coinvolgeranno imprese locali e figure professionali diverse (impatto positivo lieve), ma non se ne assegna cautelativamente il peso nella matrice.
- Sulla base di una convenzione sottoscritta tra le parti, il proponente intende versare annualmente un contributo al Comune proporzionato alla produzione di energia elettrica, con il quale l'ente pubblico può realizzare opere e servizi per la comunità coinvolta dalla realizzazione del progetto.

Dott. For. Paolo Correndo