

**COMUNE DI MORRO D'ORO**  
Provincia di Teramo - Regione Abruzzo

**REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE IDROELETTRICA IN LOC. S. LUCIA**



**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

Redatto ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs n°152/2006 e s.m.i.: allegato IV alla parte II - punto 2 lett. m

Committee

**HYDROWATT LOMBARDIA S.r.l.**

Amministratore Unico

Dott. Ing. Flavio Andreoli Bonazzi

Settembre 2014

Il Tecnico  
Arch. Romina Rauli

Firmato digitalmente da

**ROMINA RAULLI**

SerialNumber =

IT:RLLRMN70M67L186H

C = IT

**Studio Preliminare Ambientale  
(Verifica di Assoggettabilità a VIA)**

**Centrale idroelettrica**

**Comune di Morro d'Oro (TE)  
Loc. Santa Lucia  
Indice**

<b>PREMESSA</b>	<b>p. 1</b>
<b>1. PRESENTAZIONE DELL'ATTIVITA'</b>	<b>p. 4</b>
1.1 Il promotore	p. 4
1.2 Inquadramento territoriale	p. 5
1.3 Il progetto	p. 8
1.4 Ricostruzione del processo autorizzativo per la derivazione	p. 10
<b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>p. 13</b>
2.1 Verifica di coerenza con gli strumenti di pianificazione	p. 13
2.1.1 Quadro di Riferimento Regionale	p. 14
2.1.2 Piano regionale Paesistico	p. 15
2.1.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico	p. 17
2.1.4 Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni	p. 18
2.1.5 Piano di Tutela delle Acque	p. 20
2.1.6 Piano Provinciale di Teramo	p. 23
2.1.7 Piano Regolatore Esecutivo del Comune di Morro d'Oro	p. 25
2.2 Regime Vincolistico	p. 27
2.2.1 Caratteristiche Fisiche Generali, Usi del Suolo e Vincolistica	p. 27
<b>3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>p. 32</b>
3.1 Introduzione	p. 32
3.2 Descrizione del Progetto	p. 36
3.3 Descrizione delle principali componenti idrauliche, elettriche e meccaniche della centrale	p. 43
3.4 Fattibilità Economica e gestione dell'Impianto	p. 45

<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>p. 53</b>
4.1	Sistema Antropico	p. 54
4.2	Clima	p. 55
4.3	Qualità dell'Area	p. 55
4.4	Ambiente Idrico	p. 55
4.5	Suolo e Sottosuolo	p. 57
4.5.1	Inquadramento Geologico	p. 57
4.5.2	Inquadramento Idrogeologico	p. 58
4.5.3	Sismica	p. 59
4.6	Caratteristiche Ambientali: fauna, Flora e habitat	p. 60
4.7	Paesaggio	p. 62
<b>5</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>p. 63</b>
5.1	Qualità dell'aria	p. 66
5.2	Ambiente idrico	p. 66
5.3	Suolo e sottosuolo	p. 67
5.4	Flora e fauna	p. 67
5.5	Paesaggio	p. 68
5.6	Rumore	p. 68
5.7	Radiazioni elettromagnetiche	p. 68
5.8	Caratteri socio-economici	p. 69
5.9	Misure di Mitigazione	p. 69
5.10	Conclusioni	p. 70

## ALLEGATI

Allegato I: Disciplinare di concessione di derivazione

Allegato II: Convenzione Hydrowatt Lombardia srl e Consorzio di Bonifica Nord di Teramo

Allegato III: Elaborati Progetto Preliminare

Allegato IV: Relazione Geologica

## Premessa

La storia della Valutazione di Impatto Ambientale nell'Europa comunitaria, come è noto, ha avuto formalmente inizio nel 1985, con l'emanazione della Direttiva 337, che ha reso obbligatoria negli Stati membri la procedura di VIA per alcune categorie di grandi opere.

In realtà, il dibattito sul tema era stato avviato ben prima. Cinque anni sono stati necessari per raggiungere un accordo sulle modalità procedurali e i contenuti da attribuire agli studi di impatto; il che rappresenta un evidente, oggettivo segnale della difficoltà di trattazione che la materia presenta. Per di più, all'epoca, si rese necessario armonizzare le specifiche normative VIA di cui si erano già dotati alcuni Stati, come ad esempio l'Inghilterra o la Francia.

In Italia, al contrario, non era vigente alcun disposto legislativo che obbligasse alla verifica della fattibilità sul piano ambientale dei grandi progetti, così come mancava una tradizione di studi e di ricerche che potessero rappresentare, in qualche modo, il substrato tecnico-culturale al quale ancorare la Direttiva 337/85. Probabilmente si devono anche a queste circostanze le difficoltà iniziali che hanno caratterizzato l'applicazione della procedura VIA nel nostro Paese, non solo in merito alla qualità delle valutazioni prodotte, ma anche in relazione ai giudizi di compatibilità espressi.

Oggi, dopo quasi trent'anni di applicazione, pur permanendo alcune questioni problematiche, è indubbio che l'esperienza pregressa abbia consentito di migliorare significativamente le capacità operative sia di coloro i quali redigono gli studi di impatti, sia di chi ha l'onere di doverli analizzare. Per altro, la comparsa degli Enti locali fra i soggetti istituzionali deputati alla gestione della materia, ha indubbiamente rappresentato un'importante evoluzione che ha consentito per un verso di ampliare le categorie di interventi sottoposti a VIA, per l'altro di rendere più agile e forse anche più efficace l'intero iter procedurale.

Sul piano dell'organizzazione della relazione della Verifica di Assoggettabilità a VIA qui presentata, si specifica che lo studio è stato organizzato secondo il seguente schema:

- **Presentazione dell'attività**, finalizzata a illustrare le caratteristiche del proponente, del progetto sottoposto a valutazione e del contesto interessato dall'intervento.
- **Quadro di riferimento programmatico**, finalizzato ad evidenziare gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale esistenti.
- **Quadro di riferimento progettuale**, contenente la descrizione del progetto e le



soluzioni adottate a seguito dello studio effettuato (sia con riferimento alla fase di cantiere che a quella di gestione dell'impianto), così come la descrizione dell'inquadramento del progetto nel territorio, inteso come sito puntuale e come ambito vasto.

- **Quadro di riferimento ambientale**, attraverso il quale sono stati definiti l'ambito territoriale e i sistemi ambientali entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi, nonché le loro eventuali criticità; le aree, le componenti e i fattori ambientali tra essi esistenti, che manifestano un eventuale carattere di criticità.
- **Stima degli impatti e misure di mitigazione** finalizzate ad individuare la non assoggettabilità dell'intervento a procedura di VIA.

A seguito dello scenario prefiguratosi, gli obiettivi dello studio si sono configurati nella:

- verifica della soluzione progettuale attuale;
- verifica di assoggettabilità a VIA dell'opera oggetto di studio;
- individuazione delle azioni di correzione eventualmente occorrenti per conservare o migliorare gli effetti incrementativi delle valenze ambientali che si possono attendere dall'intervento.

#### **Di seguito si riportano i riferimenti normativi in materia:**

- Direttiva 337/1985, *Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*;
- L. 349/86, *Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale*;
- DPCM 10 agosto 1988, n. 377, *Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale*;
- DPCM 27 dicembre 1988, *Norme Tecniche per la redazione dei SIA e della formulazione del giudizio di compatibilità ambientale*;
- Circolare 11 agosto 1989 MdA, integrata dalla circolare 15 febbraio 1996 MdA e ulteriormente integrata dalla Circolare 25 novembre 2002, sulla *Pubblicità degli atti di richiesta della pronuncia di compatibilità ambientale*;
- DPR 12 aprile 1996, *Disposizioni in materia di VIA*;
- Direttiva 11/1997, *modifica alla direttiva 85/337/CEE*;
- DPR 11 febbraio 1998, *Disposizioni integrative sulle pronunce di compatibilità ambientale*;

- DPCM 3 settembre 1999, *Atti di indirizzo e coordinamento concernete la VIA*;
- DPR 348/1999, *Norme tecniche per lo SIA*;
- L. 93/2001, *Disposizioni in campo ambientale*;
- LR. 12 aprile 2001, n. 11, *Norme sulla Valutazione di Impatto Ambientale*;
- Dlg. 152/2006 e s.m.i., *Testo Unico sull'ambiente*;
- DGR 119/2002, *Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali*;
- DGR 209/2008, *Ulteriori modifiche in esito all'entrata in vigore del Dlg. 04/2000*.

## **1. Presentazione dell'Attività**

### **1.1 Il promotore**

La società Hydrowatt Lombardia srl avente sede a Roma in viale Degli Ammiragli, n. 67, fa parte di un insieme di aziende operanti nel settore delle rinnovabili del gruppo Andreoli Bonazzi. Tale gruppo, costituitosi nel 1999, inizia ad investire nel settore delle fonti rinnovabili acquistando il 60% del capitale sociale della Hydrowatt S.p.a. (nata a sua volta nel 1986 in partnership con il Consorzio Idrico Intercomunale del Piceno, gestore del servizio di approvvigionamento idrico della provincia di Ascoli Piceno). Nel 2002 acquisiscono il 60% del capitale sociale della Hydrowatt Abruzzo S.p.a. (nata nel 1991 grazie ad una joint venture con l'Azienda Consortile Acquedottistica S.p.a., gestore di servizio di approvvigionamento idrico della provincia di Pescara).

A seguito del rilevamento da parte del gruppo Andreoli Bonazzi del 100% della Essepi Spa nel 2004, nasce la Hydrowatt Lombardia. L'oggetto sociale prevede la progettazione, la costruzione e la gestione di impianti di produzione di energia rinnovabile, di impianti elettrici industriali ed elettromeccanici.

Nel 2009, a seguito della fusione delle società controllate dal gruppo Andreoli Bonazzi viene costituita la holding EPICO Srl. che direttamente ed indirettamente detiene:

- Il 60% del capitale sociale della Hydrowatt Spa;
- Il 60% del capitale sociale della Hydrowatt Abruzzo Spa;
- Il 100% del capitale sociale della Hydrowatt Lombardia Srl;
- Il 100% della SIAL Srl – Società Investimenti Alto Lazio.

Tale holding ha lo scopo precipuo di produrre energia rinnovabile. Epico possiede tutte le competenze per gestire le varie attività della filiera energetica. Alla sua originaria specializzazione nel settore idroelettrico, ha deciso di allargare i suoi interessi industriali ad altre fonti rinnovabili mantenendo inalterato il segmento di mercato degli impianti di piccola taglia. E' stata, infatti, avviata la nuova linea di produzione attraverso la valorizzazione delle biomasse solide e sono in atto iniziative nell'eolico e nel solare.

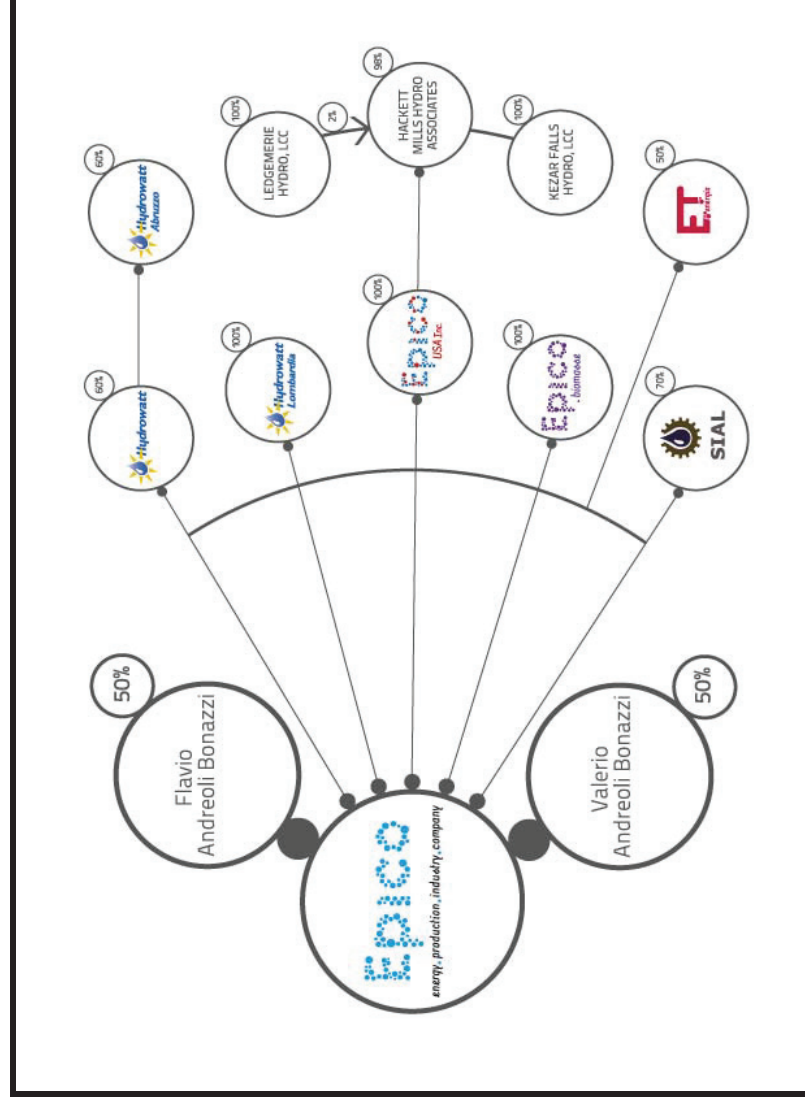
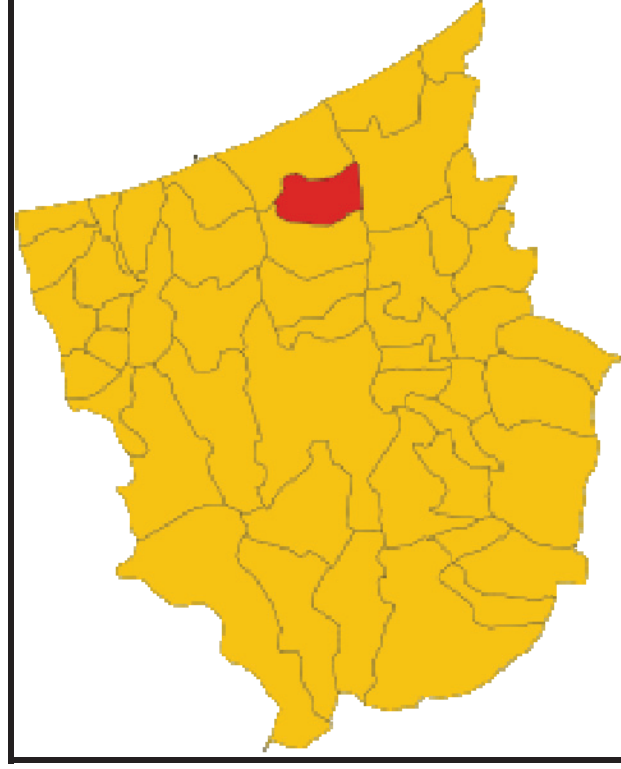


Figura 1.1: organigramma EPICO Srl

Al 2012 le società del gruppo sono proprietarie di 36 centrali idroelettriche, e 2 centrali fotovoltaiche ed 1 centrale a biomasse lignocellulosiche, dislocate in Italia e nel Nord America. La loro produzione complessiva di energia elettrica è di oltre 55 milioni di KWh/anno.

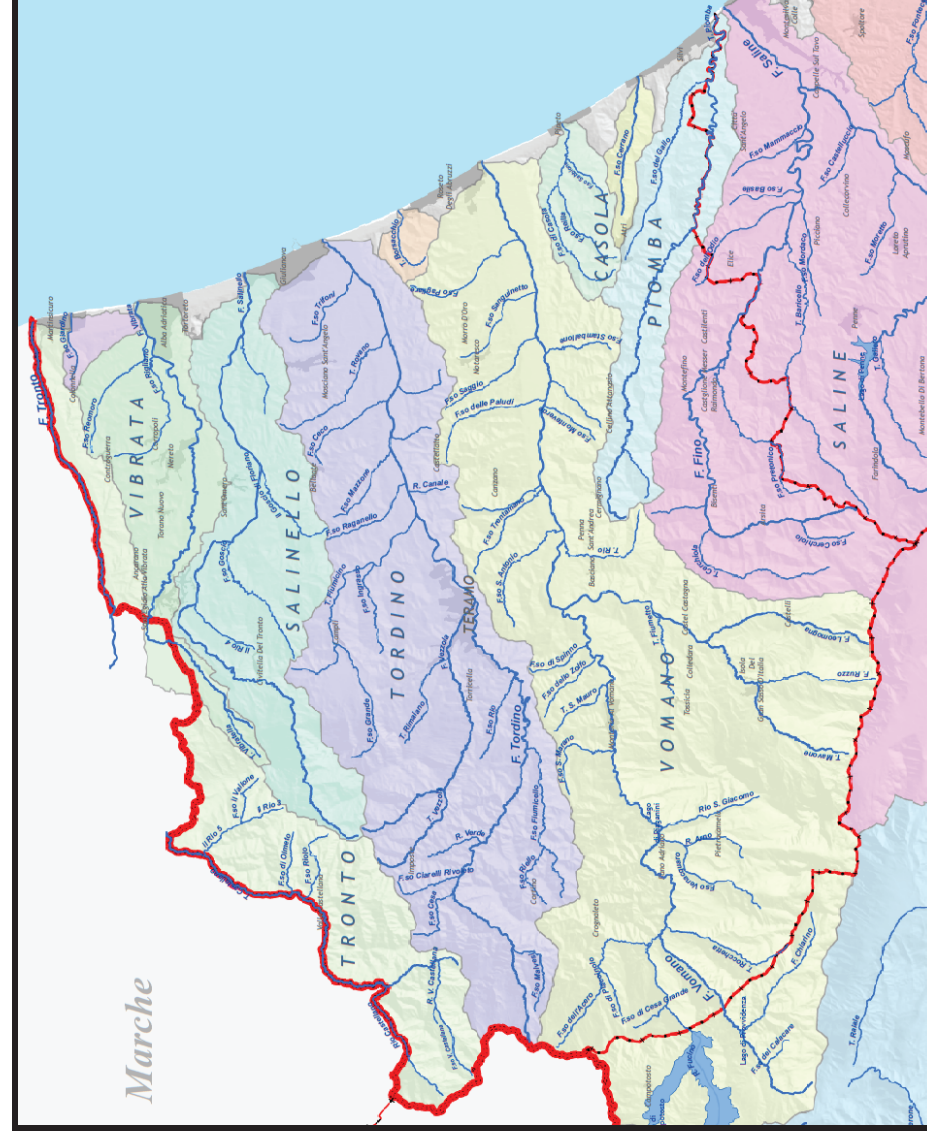
## 1.2 Inquadramento Territoriale

Morro d'Oro è un piccolo centro della provincia di Teramo, distante dal capoluogo di provincia 28 km, sito a cavallo delle vallate del Tordino e del Vomano. Posto in posizione strategica sul territorio di area vasta (12 Km dal mare e 40 Km dalla montagna) il comune di Morro d'Oro si estende per 28.12 km<sup>2</sup> ad una altitudine di 210 m s.l.m..



*Figura 1.2: individuazione del comune sul territorio provinciale*

Il territorio ospitante il comune di Morro d'Oro è costituito da un sistema orograficamente aspro ed essenzialmente “disegnato” dalla alternanza di valli fluviali e crinali principali (paralleli alle incisioni vallive) sui quali corrono le strade che collegano gli insediamenti storici di collina. Esso è compreso tra il territorio di Roseto degli Abruzzi, Atri e Notaresco.

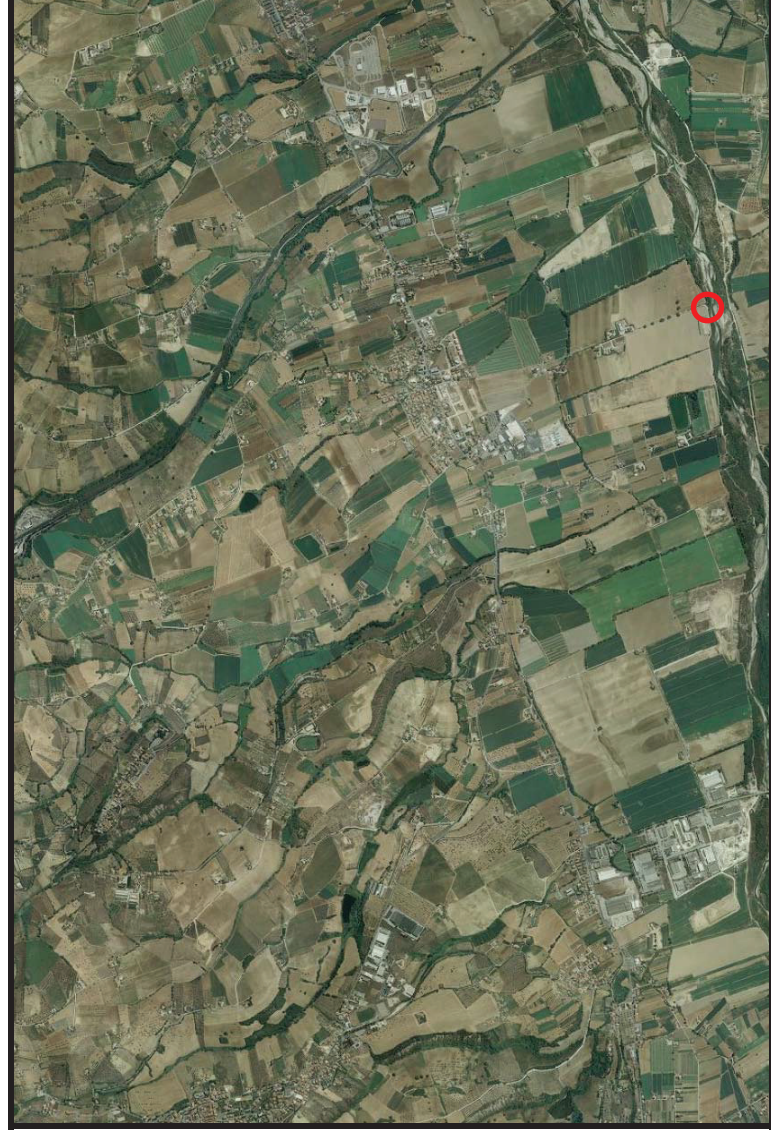


*Figura 1.3: individuazione dei due sistemi vallivi dei Fiumi Tordino e Vomano.*



**Fonte:** *Stralcio tavola 1-1 “carta dei corpi idrici superficiali e relativi bacini” del PTA.*

A livello territoriale si registra la presenza di una numerosa serie di di baricentri minori individuati lungo entrambi i versanti della vallata del Vomano. Infatti, La struttura insediativa diffusa si annoda su una gerarchia urbana articolata sotto il profilo dimensionale e funzionale, potendo contare su un polo terziario di primo livello (Teramo), due di secondo livello (Giulianova, Roseto degli Abruzzi), nonché su due centri semi-urbani (Mosciano Sant'Angelo, Notaresco) e quattro centri locali con profilo funzionale industriale (Castellalto), agricolo-industriale (Bellante) o prevalentemente agricolo con interessanti prospettive di valorizzazione ambientale (Canzano, Morro d'Oro)<sup>1</sup>.



**Figura 1.4:** *individuazione dell'area di intervento rispetto al contesto di riferimento*

<sup>1</sup> Fonte: Piano d'Area della media e bassa valle del fiume Tordino.

### 1.3 Il progetto

Il progetto oggetto di valutazione prevede la realizzazione di una centrale idroelettrica nel territorio comunale di Morro d'Oro, precisamente in località Santa Lucia, allo scopo di sfruttare il salto geodetico (esistente) disponibile tra il canale di scarico a servizio della centrale idroelettrica di Santa Lucia e il letto del fiume Vomano.



*Figura 1.5: centrale esistente di S. Lucia*

La Hydrowatt Lombardia spa ha ottenuto la concessione di derivazione (codice Univoco TE/D/816<sup>2</sup>) tramite la notifica del 27/03/2014 da parte della Regione Abruzzo, direzione Lavori Pubblici, Ciclo integrato, Difesa del suolo e della Costa, Protezione Civile – Servizio Genio Civile Regionale, L'Aquila – Ufficio di Teramo.

L'acqua turbinata dalla centrale Santa Lucia, gestita dal Consorzio di Bonifica Nord – Bacino del Tronto, Tordino e Vomano, viene infatti recapitata al corso d'acqua tramite un canale che nell'ultimo tratto degrada tramite tre salti di fondo coprendo un salto complessivo di circa 7 ml.

---

<sup>2</sup> Per maggiori dettagli si rimanda alla lettura del disciplinare di concessione riportato in allegato al presente rapporto (Allegato I).





**Figura 1.6:** primo salto canale di scarico – ubicazione della paratoia d'intercettazione.

Il progetto presentato dalla Hydrowatt Lombardia spa prevede di captare l'acqua prima dei tre salti per recapitarla all'edificio di centrale tramite un canale di 11 ml di lunghezza e 3.5 ml di larghezza. L'edificio sarà realizzato in adiacenza al muro di sponda destra del canale esistente in posizione di sicurezza rispetto all'alveo del Vomano.



**Figura 1.7:** sponda destra canale di scarico – ubicazione edificio della centrale

Il progetto così realizzato oltre a sfruttare il piccolo salto geodetico esistente per produrre energia elettrica, consentirà di dismettere in forma quasi permanente il tratto terminale esistente del canale di scarico affetto da gravi problemi di erosione e quindi ormai poco adatto al suo utilizzo continuativo. La centrale così concepita sarà in grado di turbinare annualmente la portata media di 1880 l/s (valori desunti dalle produzioni della Centrale S. Lucia) con un salto lordo di 7.02 ml per una potenza nominale annua di concessione:

$$1880 \text{ lit/sec} \times 7.02 \text{ mt} / 102 = 129,38 \text{ kW}$$

Avendo supposto un rendimento idraulico dell'impianto pari al 75%, ed un salto netto di 6.56 m si avrà una potenza media annua netta pari a:

$$1880 \text{ lit/sec} \times 6.56 \text{ mt} \times 0,75 / 102 = 90,68 \text{ kW}$$

Il progetto della centrale prevede la realizzazione dei seguenti manufatti:

- un breve canale derivatore che intercetti, prima dello sbocco nel Vomano il canale di scarico deviando il flusso di acqua sulla sponda destra del canale;
- un edificio ospitante la centrale, in parte sotterraneo, con un lato addossato al muro di sponda destra del canale di scarico esistente, in grado di ospitare la turbina, il generatore, i quadri di controllo e il trasformatore;
- lo scarico nel corso d'acqua.

#### **1.4 Ricostruzione del processo autorizzativo per la derivazione**

La Hydrowatt Lombardia in data 11/07/2011 ha presentato l'istanza presso la Regione Abruzzo per la concessione idroelettrica da derivarsi dal canale consortile sito in località Pagliare di Morro d'Oro (TE), avendo intenzione di realizzare nei pressi dell'alveo di scarico consortile della esistente centrale denominata S. Lucia, una centralina idroelettrica da 245 kWe di potenza installata. A seguito di tale richiesta si è aperto un contenzioso tra la Hydrowatt Lombardia e il Consorzio di Bonifica Nord di Teramo che ha avuto il seguente iter:

- In data 16/10/2012 il Consorzio di Bonifica Nord Teramo (proprietario delle infrastrutture idrauliche ad uso irriguo del comprensorio Bacino del Tronto – Tordino e Vomano, nonché della centrale idroelettrica in produzione di proprietà denominata S. Lucia della potenza di circa 3083,00 kWe con relativa opera di presa e canale di scarico), in sede di Conferenza dei Servizi Preliminare, si era espresso negativamente sulla richiesta della società privata Hydrowatt Lombardia srl per la realizzazione di tale opera essendo, esso stesso, intenzionato alla realizzazione di un'opera similare sullo scarico della centralina già di proprietà.

- In data 30/04/2013 è stata presentata da parte del Consorzio di Bonifica Nord di Teramo formale lettera di diffida in autotutela per la “Determinazione Dirigenziale 06/02/2013 – n. DC22/35 – Servizio Direzione Lavori Pubblici, Ciclo Idrico Integrata, Difesa del Suolo della Costa e Protezione Civile Servizio Genio Civile Regionale - , avente ad oggetto il rilascio della concessione idroelettrica alla società Hydrowatt Lombardia srl per la costruzione di una centralina idroelettrica sullo scarico della centrale di S. Lucia di proprietà del Consorzio.
- Il Consorzio - con istanza del 17/06/2013, prot. n. 3268, acquisita al protocollo regionale ufficio Genio Civile di Teramo il 19/06/2013 – presenta la richiesta di autorizzazione di cui all'art. 65 comma1 decreto n. 3/Reg del 13/08/2007 per la realizzazione di una centralina idroelettrica da 225,0 kWe sullo scarico della centrale idroelettrica S. Lucia del Consorzio di Bonifica Nord di Teramo.
- La Regione Abruzzo, Ufficio genio Civile Regionale di Teramo, con nota del 19/07/2013 (acquisita al protocollo del Consorzio con n. 3876) ha comunicato la proposta di rigetto dell'istanza di concessione di derivazione idroelettrica per la costruzione da parte del Consorzio di una propria centrale da 225 kW.
- La Regione Abruzzo Servizio gestione delle acque - ufficio Sistema Idrico Integrato – con nota del 20/08/2013 (acquisita al protocollo del consorzio al n. 4398) chiedeva alla Hydrowatt Lombardia srl di fornire la convenzione di couso tra il Consorzio di Bonifica Nord di Teramo e la società Hydrowatt Lombardia srl come previsto dall'art. 47, comma 1 TU 1775/1933.
- La società Hydrowatt Lombardia srl con nota del 16/09/2013 (acquisita agli atti del Consorzio al protocollo n. 4763) inviava proposta economica sul couso del canale di scarico sul quale derivare l'opera di presa della costruenda centrale da 245 kW della Hydrowatt Lombardia srl.
- La società Hydrowatt Lombardia srl con nota del 24/09/2014 (acquisita agli atti del Consorzio al protocollo n. 4914) chiedeva alla Regione Abruzzo Servizio Gestione delle Acque Ufficio Sistema Idrico Integrato di procedere al rilascio della nuova concessione stabilendo il compenso e le cautele riferite al couso ai sensi dell'art. 47, comma 1 del TU 1775/1933 e dell'art. 10, comma 5 del Decreto n. 3/2007.
- Con nota del 09/10/2013, prot. N. 5271, il Consorzio comunicava alla Hydrowatt Lombardia srl e alla Regione Abruzzo Servizio Gestione delle Acque - Ufficio Sistema Idrico Integrato - la volontà di valutare l'offerta economica della Hydrowatt Lombardia srl, ma di aprire un tavolo tecnico per valutare gli aspetti tecnici di esercizio.
- In data 24/10/2013 le parti si sono incontrate per confrontarsi sulle modalità di esercizio del costruendo impianto evidenziando le problematiche ed esigenze



connesse all'esercizio degli impianti irrigui e rimandando ad un successivo incontro la definizione dei principali cardini della Convenzione "Foglio di Condizioni".

- In data 19/11/2013, prot. N. 5872, la regione Abruzzo Servizio gestione delle acque – Ufficio Sistema Idrico Integrato – comunicava al Consorzio che se entro 15 giorni dal ricevimento della presente nota non si fosse raggiunto un accordo tra le Parti avrebbe chiuso il procedimento relativo all'istanza presentata dalla Hydrowatt Lombardia srl.
- La Regione Abruzzo Direzione L.L.P.P. Ciclo Integrato e Difesa del Suolo e della Costa – Ufficio Concessioni Derivazione Acque Pubbliche – con nota del 28/11/2013, acquisita al protocollo del Consorzio al n. 6079, ha comunicato al Consorzio il diniego alla sua istanza di concessione di derivazione idroelettrica dal canale di scarico della centrale di S. Lucia esistente per la realizzazione di una centrale idroelettrica da 225 kW.
- In data 05/02/2014 viene sottoscritta tra le parti (Hydrowatt Lombardia srl e Consorzio di Bonifica Nord di Teramo) una convenzione<sup>3</sup> per il couso di impianti idrici per l'istallazione e gestione di una centralina idroelettrica della potenza di circa 245 kW su canale di scarico consortile della esistente centrale idroelettrica denominata S. Lucia.

---

<sup>3</sup> In allegato (Allegato II) si riporta la convenzione sottoscritta tra la Hydrowatt Lombardia srl e il consorzio di Bonifica Nord di Teramo

## 2 Quadro di riferimento programmatico

La presente relazione, in linea con le indicazioni del servizio Aree Protette, BB.AA. e V.I.A. della Regione Abruzzo, ha lo scopo di verificare la fattibilità dell'intervento in esame rispetto all'ambiente in cui è localizzato.

La Regione Abruzzo, con le sue aree protette a scala nazionale, regionale e locale, si qualifica come Regione ad altissima vocazione ambientale, trovando in ciò un elemento peculiare del proprio sviluppo. Questo concetto è stato ben presente in tutte le iniziative che nel tempo hanno contribuito alla rimodulazione ed alla definizione di nuovi obiettivi di sviluppo regionale. In questa sezione dello Studio Preliminare Ambientale vengono, pertanto, prese in esame le relazioni intercorrenti tra l'opera in oggetto e le normative di riferimento nell'ambito della programmazione regionale e della pianificazione territoriale; lo scopo è quello di rendere le scelte progettuali in sintonia con le citate linee di sviluppo.

A tal fine si analizzerà la conformità dell'attività con i principali strumenti di pianificazione e programmazione territoriale vigenti quali:

- Quadro di Riferimento Regionale (Q.R.R.);
- Piano Regionale Paesistico (P.R.P.);
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico ( P.A.I.);
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA);
- Piano di Tutela delle Acque (PTA);
- Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.) della Provincia di Teramo;
- Piano Regolatore Esecutivo (P.R.E.) del Comune di Morro D'Oro.

Infine si verificheranno i vincoli a cui l'area oggetto d'intervento risulta sottoposta e la coerenza rispetto alla normativa nazionale e regionale di settore.

### 2.1 Verifica di coerenza con gli strumenti di pianificazione

L'attività di produzione di energia idroelettrica che la società *Hydrowatt Lombardia srl* intende effettuare, risulta coerente, in via generale, con tutti gli obiettivi previsti dalla normativa vigente a livello comunitario, nazionale, regionale in quanto si tratta di produzione di energia rinnovabile e pulita nel rispetto della salute umana e dell'ambiente. A seguire vengono esaminati i vari strumenti urbanistici vigenti sul territorio oggetto di valutazione.

### 2.1.1 Quadro di Riferimento Regionale (Q.R.R.)

Il Q.R.R., redatto ai sensi e per gli effetti dell'art. 4 della L.R. 18/83, fissa le strategie ed individua gli interventi mirati al conseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- qualità dell'ambiente;
- efficienza dei sistemi urbani;
- sviluppo dei settori produttivi trainanti.

Nel comma 2 dell'art. 1 del Q.R.R. (attualmente in vigore) gli obiettivi generali, sopra indicati, sono articolati in obiettivi specifici ed azioni programmatiche.

Il progetto risulta essere coerente con il Quadro di Riferimento Regionale e con gli obiettivi che esso fissa. Il primo obiettivo rappresenta il punto di convergenza di un insieme di obiettivi specifici che, muovendo dall'esigenza di tutelare i beni naturali e storici irriproducibili, finalizzano la tutela al *“miglioramento della qualità della vita”*, alla *“localizzazione di nuove attività produttive subordinatamente alla qualità dell'ambiente”*, allo sviluppo anche occupazionale dei settori tradizionalmente legati all'esistenza delle risorse ambientali.

Un altro obiettivo, invece, si incentra sulla *“scelta tecnologica e dell'innovazione”* e comporta *“un particolare impegno...”* affinché *“le grandi imprese pubbliche e private concentrino in Abruzzo nuove attività produttive nel campo del terziario avanzato”* e *“un rilevante sforzo”* della Regione *“per attuare un sistema di servizi alle unità produttive”* da sostenere o da promuovere<sup>1</sup>.

In materia di energia alternativa (solare, eolica ed idroelettrica), il Q.R.R. prevede ed auspica lo sviluppo di azioni di promozione di interventi atti a produrre energia rinnovabile, considerando l'alta valenza naturalistica e paesaggistica del territorio Regionale.

Infine, si precisa, che tale intervento - nell'ambito dell'obiettivo generale *“Sviluppo dei settori produttivi trainanti”* e dell'obiettivo specifico *“Potenziamento energia alternativa, solare, eolica ed idroelettrica”* che il Q.R.R. - è rispondente alle previsioni dello strumento programmatico regionale.

---

<sup>1</sup> Riferimento: Relazione Generale del Q.R.R. vigente.

### **2.1.2 Piano Regionale Paesistico (P.R.P.)**

Circa il 30% del territorio della Regione Abruzzo è sottoposto, allo stato attuale, a forme di tutela ambientale, il che mette in risalto l'importanza della valenza ambientale della nostra Regione. Questa esigenza di tutela, congiuntamente alle prescrizioni della L. 431/85 e alle previsioni dell'art. 6 della L.R. 18/83, hanno portato la Regione alla redazione ed all'approvazione del Piano Regionale Paesistico.

Il P.R.P. disciplina, sulla base di analisi tematiche, i livelli di trasformazione e di intervento nel territorio condizionando così ogni altro strumento di pianificazione e facendo, quindi, assumere un ruolo determinante ai fattori morfologico-ambientali.

Nelle previsioni del P.R.P. vigente, approvato con Delibera di Consiglio Regionale n° 141/21 nella seduta del 21 Marzo 1990, l'area oggetto dell'intervento ricade in Ambito fluviale, Fiumi Vomano – Tordino, per una parte in zona A1 – conservazione integrale: *“complesso di prescrizioni (e previsioni di interventi) finalizzate alla tutela conservativa dei caratteri del paesaggio naturale, agrario ed urbano, dell'insediamento umano, delle risorse del territorio e dell'ambiente, nonché alla difesa ed al ripristino ambientale di quelle parti dell'area in cui sono evidenti i segni di manomissioni ed alterazioni apportate dalle trasformazioni antropiche e dai dissesti naturali; alla ricostruzione ed al mantenimento di ecosistemi ambientali, al restauro ed al recupero di manufatti esistenti”*; e per l'altra parte in zona C1 – trasformazione condizionata: *“Complesso di prescrizione relativa a modalità di progettazione, attuazione e gestione di interventi di trasformazione finalizzati ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dalle diverse componenti ambientali”*.





**Figura 2.1: PRP su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro:**  
<http://www.geoportale.it/webcit/default.aspx?Utente=morrodoro> (elaborazione propria).

In riferimento alla zona A1 in ambito fluviale, l'art. 65 delle Norme Tecniche Coordinate del P.R.P. vigente nella Regione Abruzzo stabilisce che per l'uso tecnologico risulta compatibile la classe 6.3: "elettrodotti, metanodotti, acquedotti, tralicci e antenne e impianti idroelettrici qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale".

All'art. 71 inoltre viene stabilito che per le zone C1 per l'uso tecnologico "sono compatibili tutte le classi del punto 6 (6.1 - 6.2.) qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale, in particolare è ammesso il punto 6.3".

Si può facilmente dedurre che l'attività proposta risulta coerente con lo strumento di pianificazione regionale. In merito allo Studio di Compatibilità Ambientale si specifica che l'intervento proposto è soggetto al nulla osta delle autorità competenti del vincolo paesistico. A tal proposito si rimanda alla lettura del paragrafo 2.2.1 del presente capitolo.

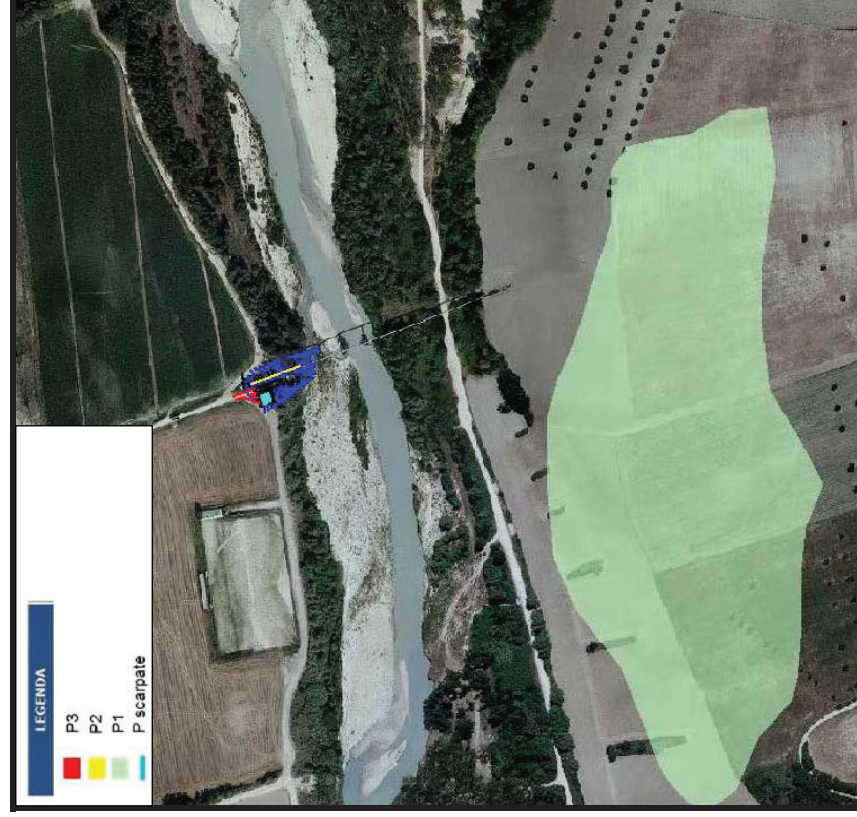


### 2.1.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico ( P.A.I. )

L'attività oggetto di studio deve essere messa in relazione anche con il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), analizzando le seguenti carte tematiche della Regione Abruzzo:

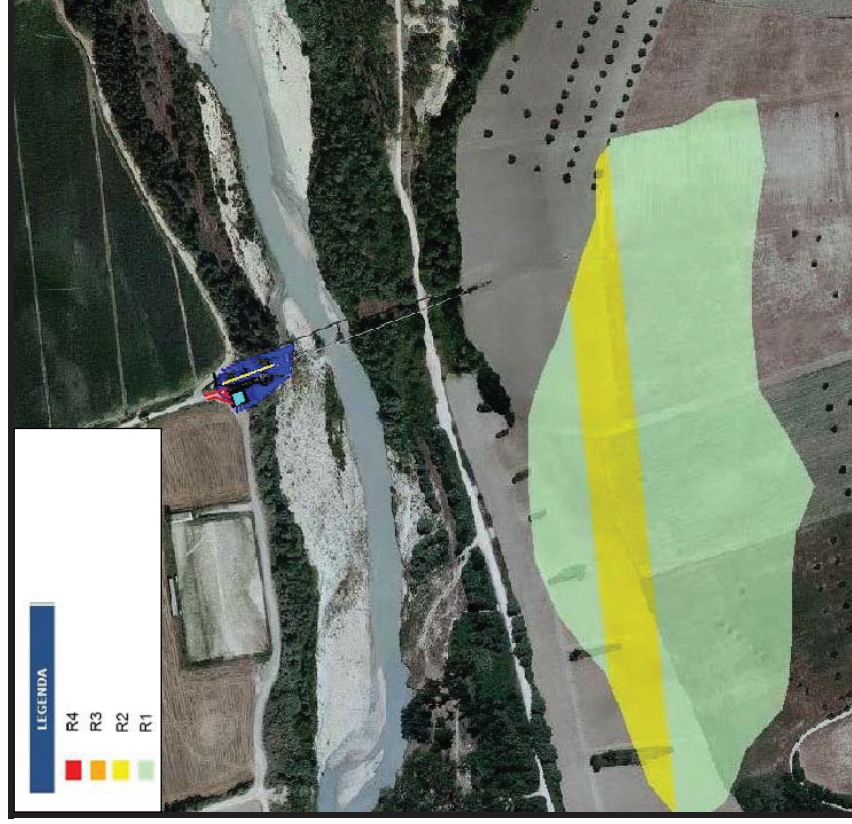
1. **Carta della Pericolosità** che riporta la distribuzione geografica delle aree esposte a frane ed erosioni.
2. **Carta delle Aree a Rischio** che riporta la distribuzione geografica delle aree esposte a diverso grado di rischio.

Dall'analisi delle succitate carte, risulta che l'area oggetto di studio rientra in un area non interessata da problematiche di carattere idrogeologico<sup>2</sup>, pertanto non sono previste prescrizioni puntuali su ciò che è consentito e ciò che è vietato realizzare, in termini di interventi, opere ed attività. Si può tranquillamente dedurre che l'attività non può essere in contrasto con questo strumento di conoscenza e gestione del territorio.



**Figura 2.2: PAI. Stralcio Carta della Pericolosità.**  
**Fonte: SIT Regione Abruzzo (elaborazione propria).**

<sup>2</sup> Si vedano le Figure 2.2 e 2.3.



*Figura 2.3: PAI. Stralcio Carta del Rischio.*

*Fonte: SIT Regione Abruzzo (elaborazione propria).*

#### **2.1.4 Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA)**

Il PSDA individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena valutati con i metodi scientifici dell'idraulica.

In tali aree di pericolosità idraulica il Piano ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e programmazione in vigore.

Il Piano distingue le aree in Aree di Rischio e Aree di Pericolosità dei differenti bacini presenti. Come si può vedere dalla Carta del Rischio idraulico (Figura 2.4) e della Pericolosità idraulica (Figura 2.5), l'area in cui si prevede di costruire il manufatto per la turbina si trova a margine di un'area a Rischio Idraulico R1 – moderato e a Pericolosità idraulica P1 – Moderata.



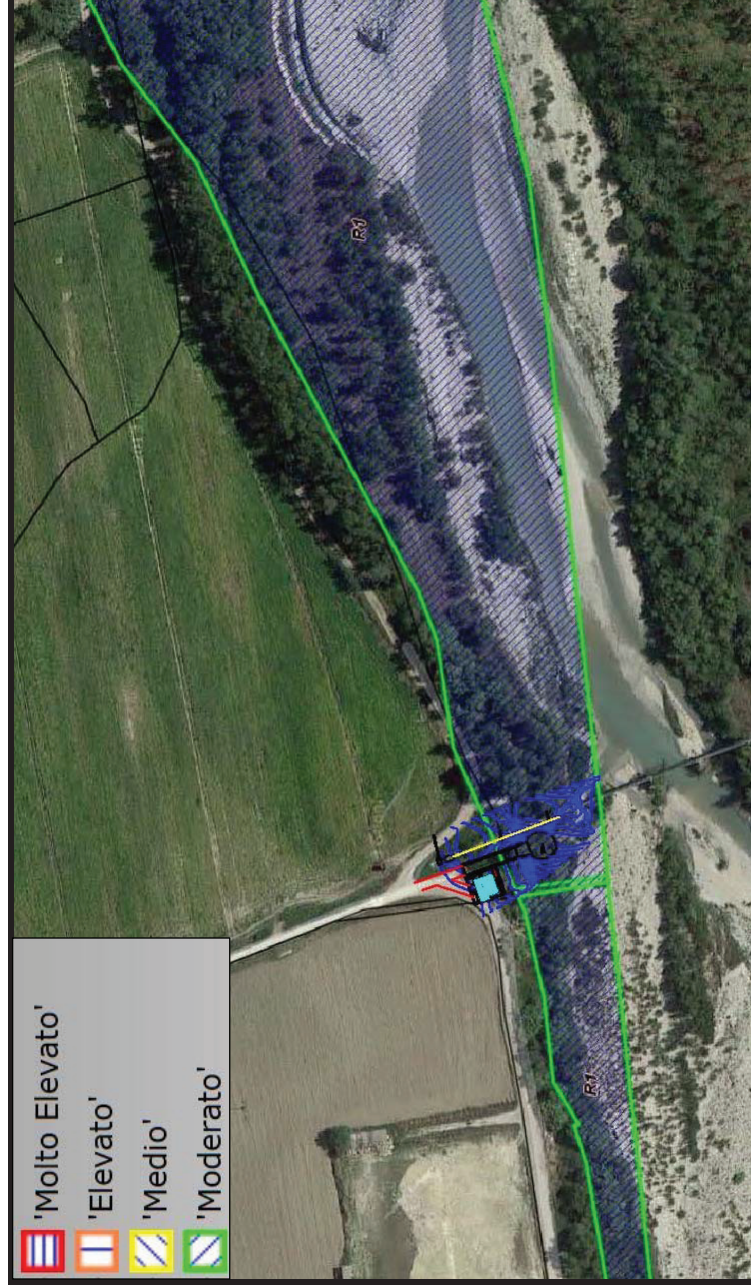


Figura 2.4: PSDA, carta del rischio idraulico su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro: <http://www.geoportal.it/website/default.aspx?Utente=morodoro> (elaborazione propria).

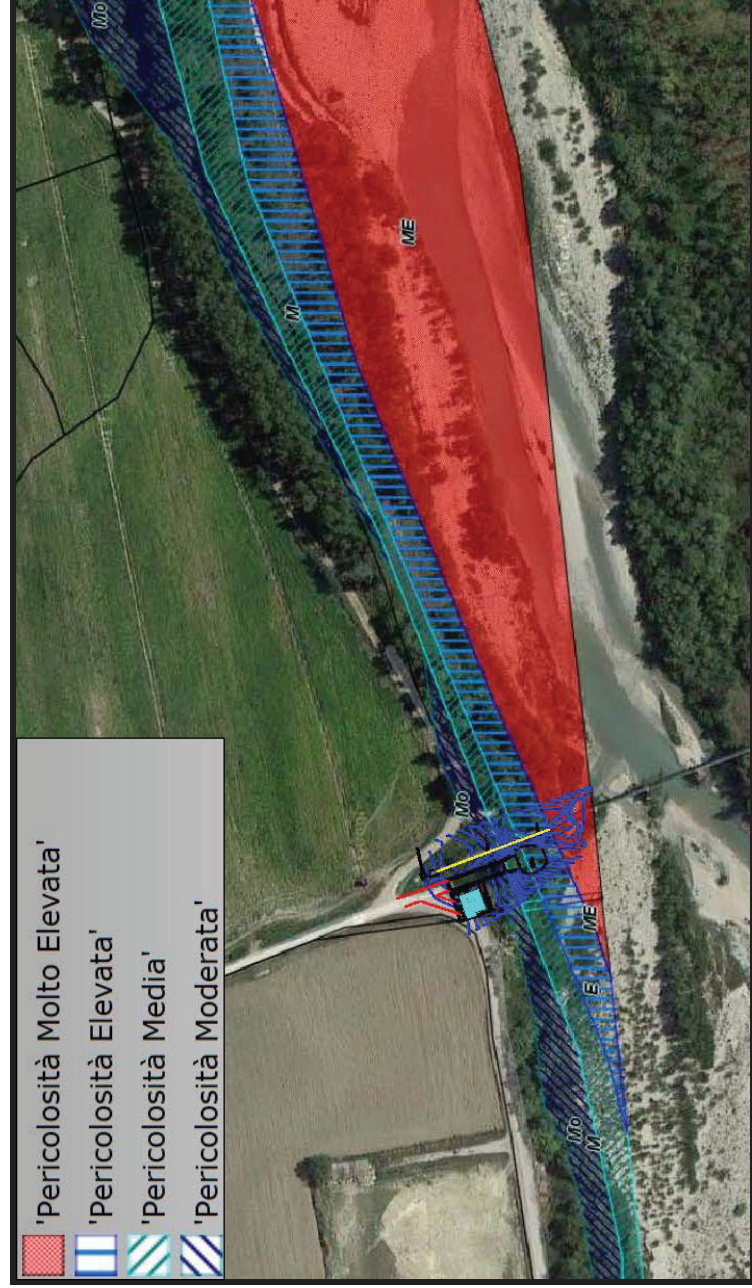


Figura 2.5: PSDA, carta della pericolosità idraulica su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro: <http://www.geoportal.it/website/default.aspx?Utente=morodoro> (elaborazione propria).

### **2.1.5 Piano di Tutela delle Acque (PTA)**

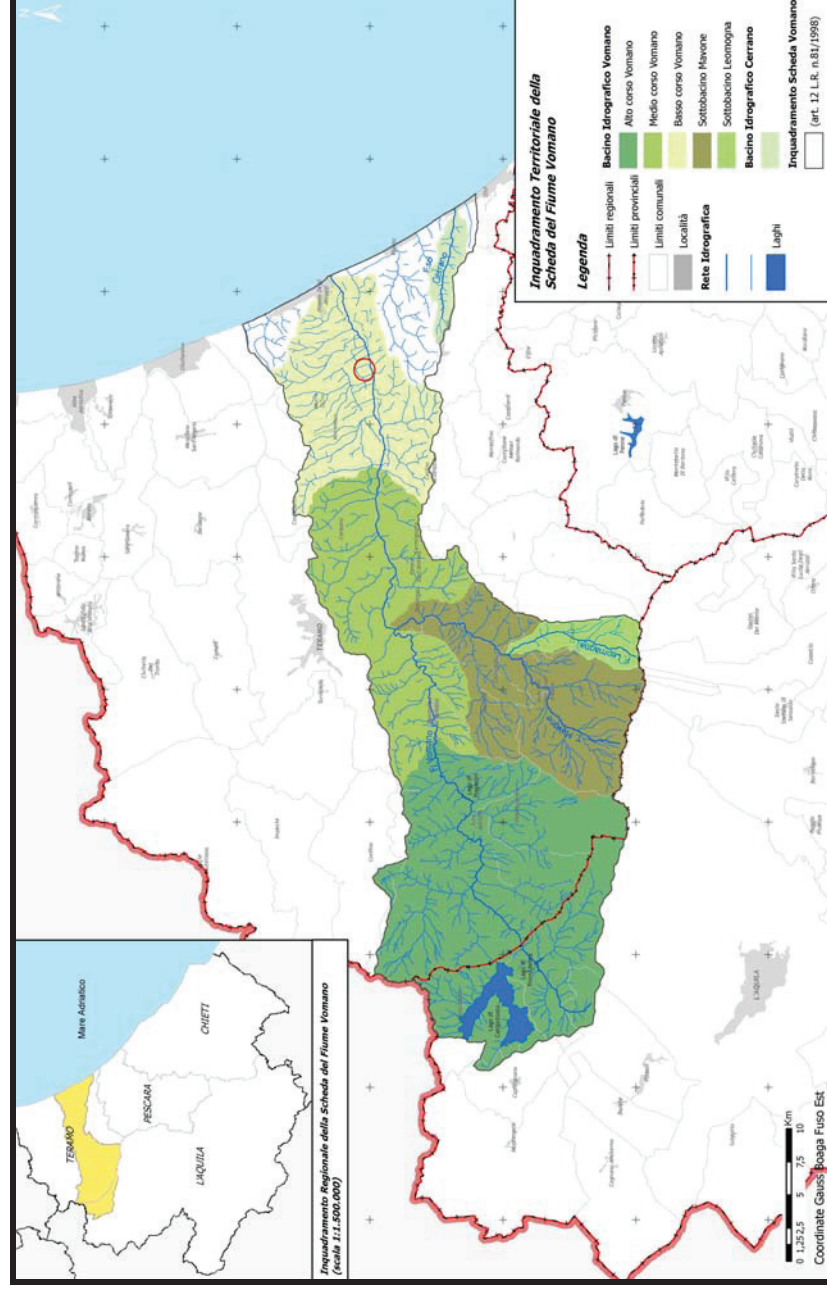
Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui la Regione intende realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee, previsti dall'art. 121 del D.Lgs. 152/06.

Costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nel succitato articolo, nonché secondo le specifiche indicate nella parte B dell'Allegato 4 alla parte terza del Decreto Legislativo medesimo che prevedono:

- descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico sia per le acque superficiali che sotterranee con rappresentazione cartografica;
- sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- elenco e rappresentazione cartografica delle aree sensibili e vulnerabili;
- mappa delle reti di monitoraggio istituite ai sensi dell'art. 120 e dell'allegato 1 alla parte terza del suddetto decreto e loro rappresentazione cartografica;
- elenco degli obiettivi di qualità;
- sintesi dei programmi di misure adottate;
- sintesi dei risultati dell'analisi economica;
- sintesi dell'analisi integrata dei diversi fattori che concorrono a determinare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici;
- relazione sugli eventuali ulteriori programmi o piani più dettagliati adottati per determinati sottobacini.

Il Piano di Tutela delle Acque dunque identifica, all'interno dei Bacini Idrografici, i corsi d'acqua superficiali e quelli sotterranei significativi, ne segnala i punti di monitoraggio, ne individua le caratteristiche qualitative, quantitative e le caratteristiche delle pressioni antropiche esercitate sullo stato qualitativo e quantitativo, stabilendo i parametri di tutela e gli obiettivi da raggiungere.



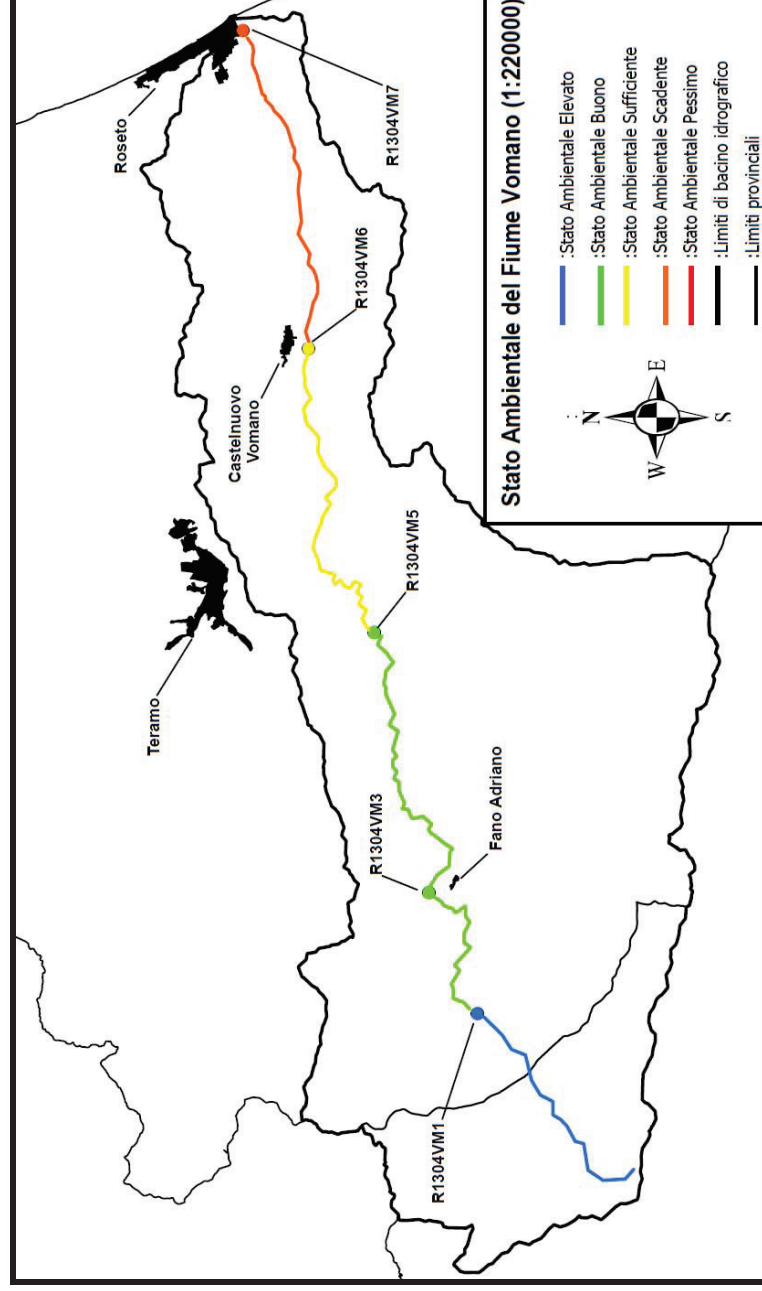


**Figura 2.6: PTA - Inquadramento territoriale del Bacino del Fiume Vomano con individuazione dell'area di intervento.**

Come riscontrabile dall'immagine 2.6 l'area dove verrà realizzato l'intervento ricade nel Basso Corso Vomano.

Di seguito si riporta l'immagine che mostra il risultato derivante dalle valutazioni delle pressioni insistenti sul corso d'acqua considerato in maniera da attribuire lo stato di qualità ambientale, passando da una classificazione puntuale, ottenuta in funzione delle ubicazioni delle stazioni di monitoraggio, ad una classificazione per tratti.





**Figura 2.7: PTA- Stato Ambientale del Fiume Vomano. Fonte: elaborato R1.5 del PTA: Relazione Generale – sezione V; scheda monografica del Bacino del Fiume Vomano.**

Come riscontrabile dall'immagine sopra riportata viene rilevato, per il tratto di fiume di interesse compreso tra la quarta e la quinta stazione (R1304VM7), un drastico decadimento delle condizioni dell'acqua che scende in una quarta classe di qualità ambientale ("Scadente"). Ciò è dovuto, come riscontrabile leggendo la Relazione Generale – sezione V della scheda monografica relativa al Bacino del Fiume Vomano, ad un elevato livello di pressione antropica e sistemi di depurazione inadeguati per alcuni centri urbani.

### 2.1.6 Piano Territoriale Provinciale di Teramo (PTP)

Il Piano Territoriale Provinciale di Teramo, approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 20 del 30 marzo 2001, articola il territorio provinciale in Ambiti sub-regionali composti da sottosistemi territoriali formati da unità insediative. La zona di intervento risulta inserita all'interno dell'ambito sub regionale denominato "Atri – Roseto degli Abruzzi" ed in particolare nel sottosistema territoriale di "Atri – Roseto degli Abruzzi", unità insediativa 3 assieme ai Comuni di Roseto degli Abruzzi e Notaresco.

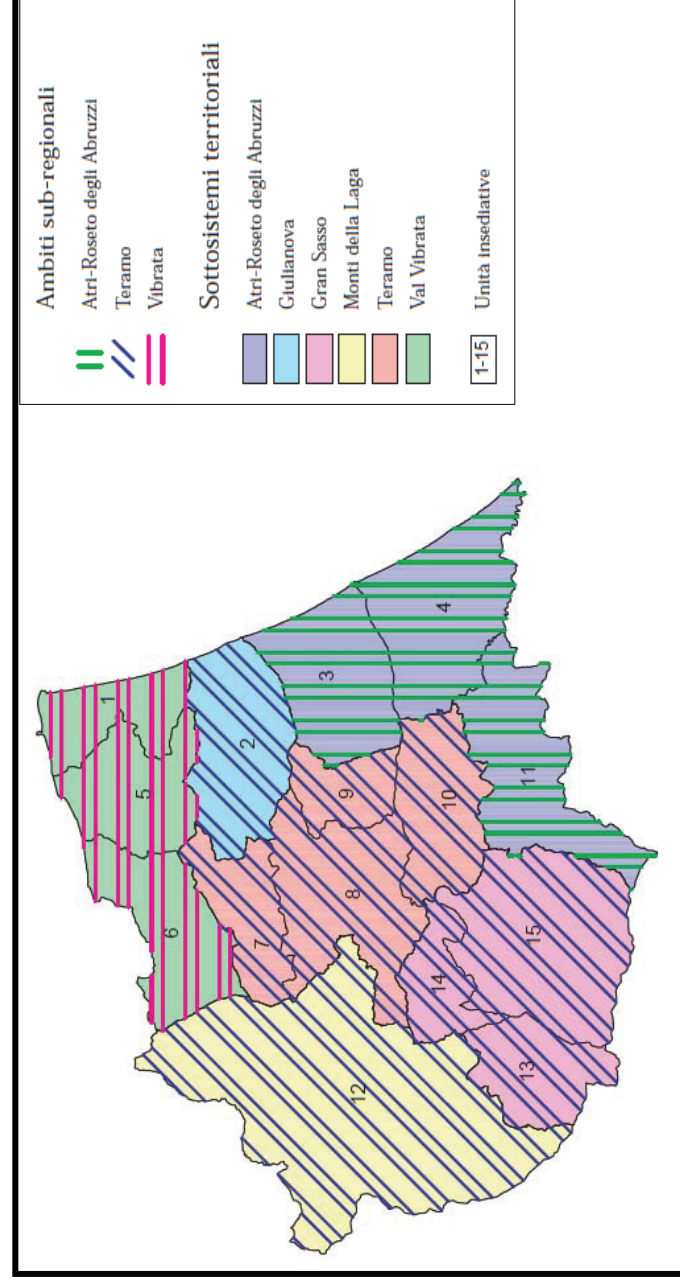


Figura 2.8: PTP di Teramo – Le unità Territoriali. Fonte: Relazione del PTP di Teramo.

Come riscontrabile dall'immagine di seguito riportata, tratta dal geoportale del comune di Morro D'Oro sovrapponendo il PTP di Teramo con il catastrale del Comune, l'intervento proposto ricade in zona A.1.1 – aree di interesse bio-ecologico ed A.1.2 – aree a rischio, normate agli artt. 5 e 6 delle Norme di Attuazione del PTP di Teramo vigente.

Ai sensi dell'art. 5 comma 4 delle NTA del PTP di Teramo in tali aree "al fine della conservazione dei caratteri strutturanti naturali, non sono ammesse trasformazioni dello stato di fatto dei luoghi se non finalizzate al risanamento e restauro ambientale, alla difesa idrogeologica, alla salvaguardia e corretto uso delle risorse e dei valori biologici, ambientali e paesaggistici; viene, quindi, escluso l'intervento dedotto da modalità di tutela ed uso comportante trasformazione insediativa". Sono compatibili con l'area alcuni interventi, per lo più legati alla riqualificazione delle aree, che escludono comunque la possibilità di realizzazione di strutture fisse.



Nelle zone di PTP - A.1.2, invece, “ sono vietati nuovi interventi infrastrutturali ed ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia. Sono ammessi esclusivamente interventi di difesa e consolidamento del suolo e del sottosuolo, di risanamento e di restauro ambientale. Le pratiche colturali eventualmente in atto debbono garantire la coerenza con il riassetto idrogeologico dell'area ed essere corredate delle necessarie opere di regimazione idrica superficiale” (art. 6 comma 4 delle NTA del PTP di Teramo).

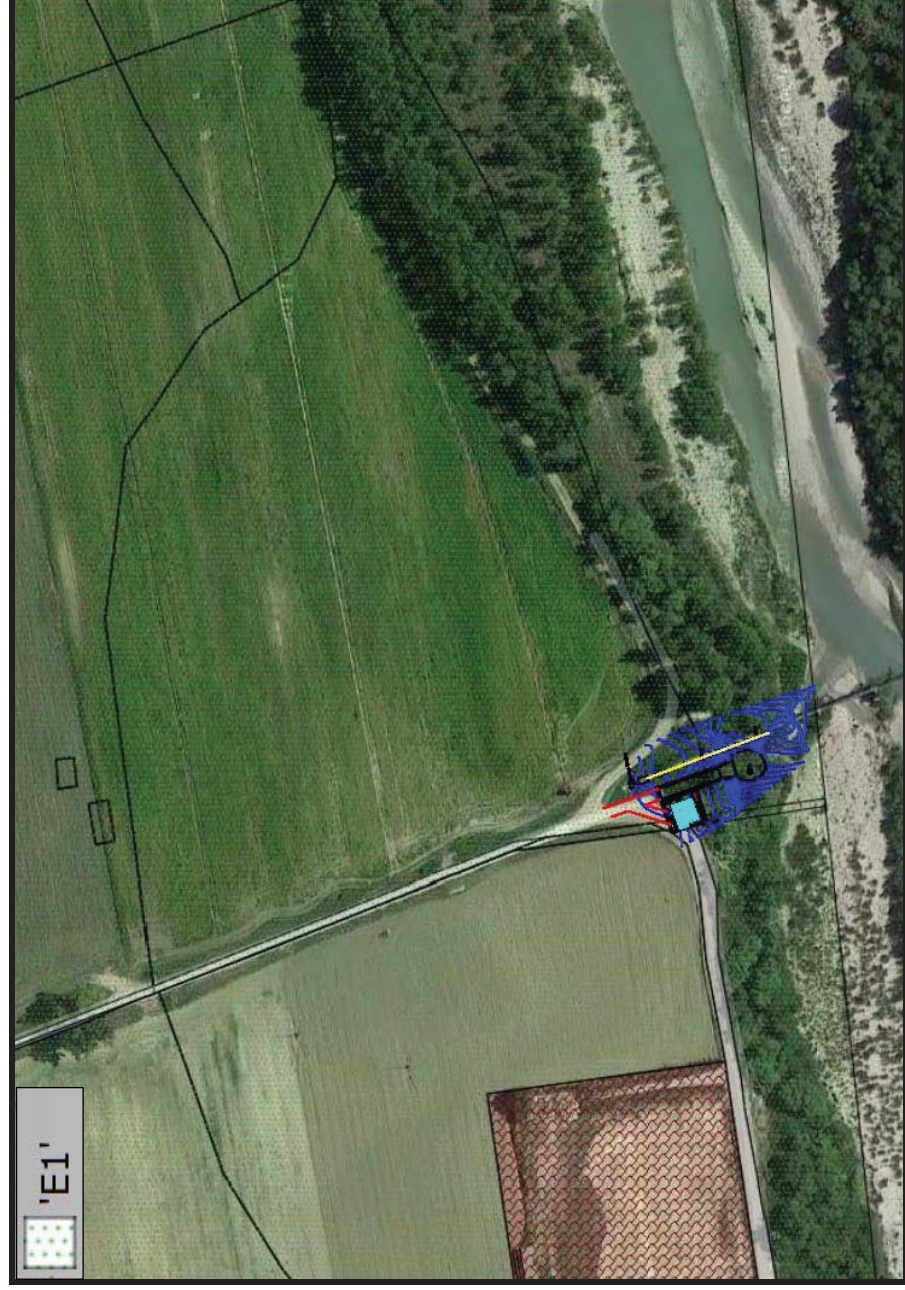


**Figura 2.9: PTP di Teramo su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro: <http://www.geoportal.it/website/default.aspx?Utente=morrodoro> (elaborazione propria).**



### 2.1.7 Piano Regolatore Esecutivo (P.R.E.) del Comune di Morro D'Oro

L'area in cui è localizzato l'intervento previsto ricade nel Comune di Morro D'Oro, individuato in catasto al foglio 31 part. 39. Il comune di Morro D'Oro è dotato di Piano Regolatore Esecutivo (P.R.E.) che individua l'area di interesse in Zona E1<sup>3</sup>: "agricola – normale" così come descritta all'art. 15 delle NTA del PRE vigente, modificato con Variante al PRE approvata con delibera di Consiglio Comunale n. 24 del 26/11/2011 e pubblicata sul BURA n. 17 del 30/03/2012.



*Figura 2.10: PRE Comune di Morro D'Oro su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro: <http://www.geoportale.it/website/default.aspx?Utente=morodoro> (elaborazione propria).*

Tale variante ha dotato di fatto il Comune di Morro D'Oro di un Piano di Settore Agricolo (PSA), modificando l'art. 15 delle NTA del PRE e fornendo tutti gli elaborati tecnici e conoscitivi riguardanti "il territorio extra-urbano del comune, destinato all'esercizio dell'attività agricola intesa non soltanto come funzione produttiva, ma anche come salvaguardia del paesaggio agrario e dei suoi valori storico-ambientali, del sistema idro-geologico, e dell'equilibrio ecologico e naturale"<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Vedi Figura 2.10.

<sup>4</sup> Fonte: Art. 15.1 NTA del PRE vigente: Ambito di intervento "E1" agricola – normale.



Come riscontrabile dall'immagine riportata di seguito (Figura 2.11) il PSA individua l'area di interesse tra gli Ambiti con utilizzazione turistica rurale limitata – Ambito Fluviale. Ai sensi dell'art. 15.2 delle NTA del PSA vigente “negli areali E1.ac ed E1.af. risultano compatibili le attività di recupero dei fabbricati esistenti così come disciplinate dagli art. 15.2.a, 15.2.b, 15.2.c e 15.2.d, ed i rispettivi interventi sono ammessi con distinte modalità come riportato nelle schede dei parametri urbanistici di cui all'art. 15.1.1 della presente normativa”.



Figura 2.11: PSA Comune di Morro D'Oro su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro: <http://www.geoportale.it/webst/default.aspx?Utente=morodoro> (elaborazione propria).

Agli artt. 15.2.a, 15.2.b, 15.2.c e 15.2.d vengono disciplinate rispettivamente le seguenti attività:

- Agriturismo e residenze di campagna;
- Attività ricettive alberghiera ed extra alberghiera integrate alle attività e all'ambiente agricolo connesse al recupero di manufatti edilizi esistenti;
- Attività di ristorazione, di esposizione e degustazione dei prodotti agricoli connesse al recupero di manufatti edilizi esistenti;
- Attrezzature per attività turistico sportiva per lo svago ed il tempo libero.



## 2.2 Regime Vincolistico

### 2.2.1 Caratteristiche Fisiche Generali, Usi del Suolo e Vincolistica

Dall'analisi degli elaborati grafici e dalle cartografie ufficiali risulta che l'area di interesse si trova in una zona che:

- **Altimetria:** circa 30 m s.l.m. e quindi la zona **non** è soggetta a vincolo paesaggistico;
- **Non** è sottoposta a vincolo idrogeologico;
- **Non** è un'area boscata, ma ricade in area ricompresa tra "formazioni riparie", "seminativi semplici" e "seminativi in aree non irrigue" della Carta Uso del Suolo (Figura 2.12);
- Dalla Carta delle Tipologie Forestali risulta interessata dalla presenza di "Pioppo – salice ripariale" (Figura 2.13).

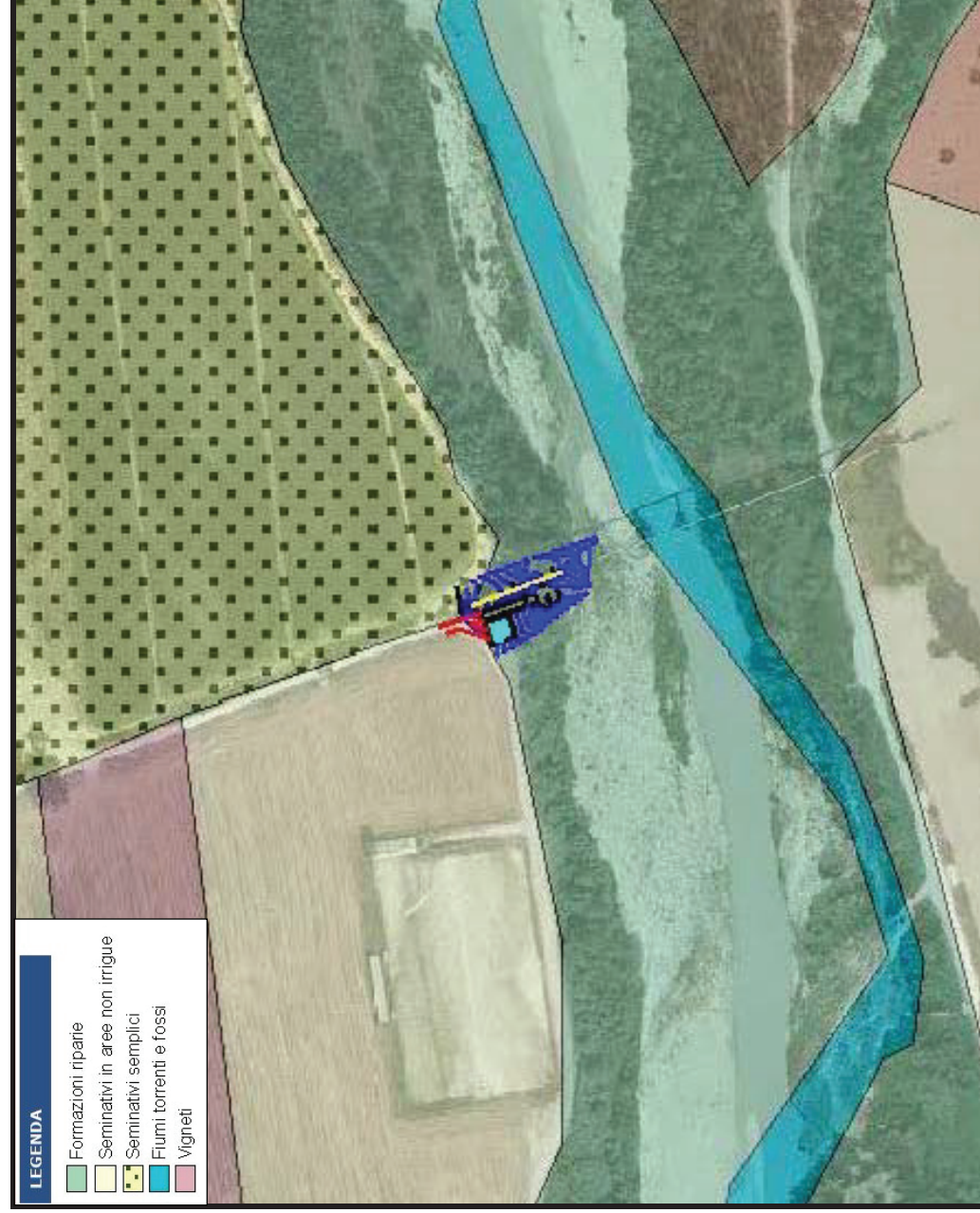


Figura 2.12: Stralcio Carta Uso del Suolo. Fonte: SIT Regione Abruzzo (elaborazione propria).

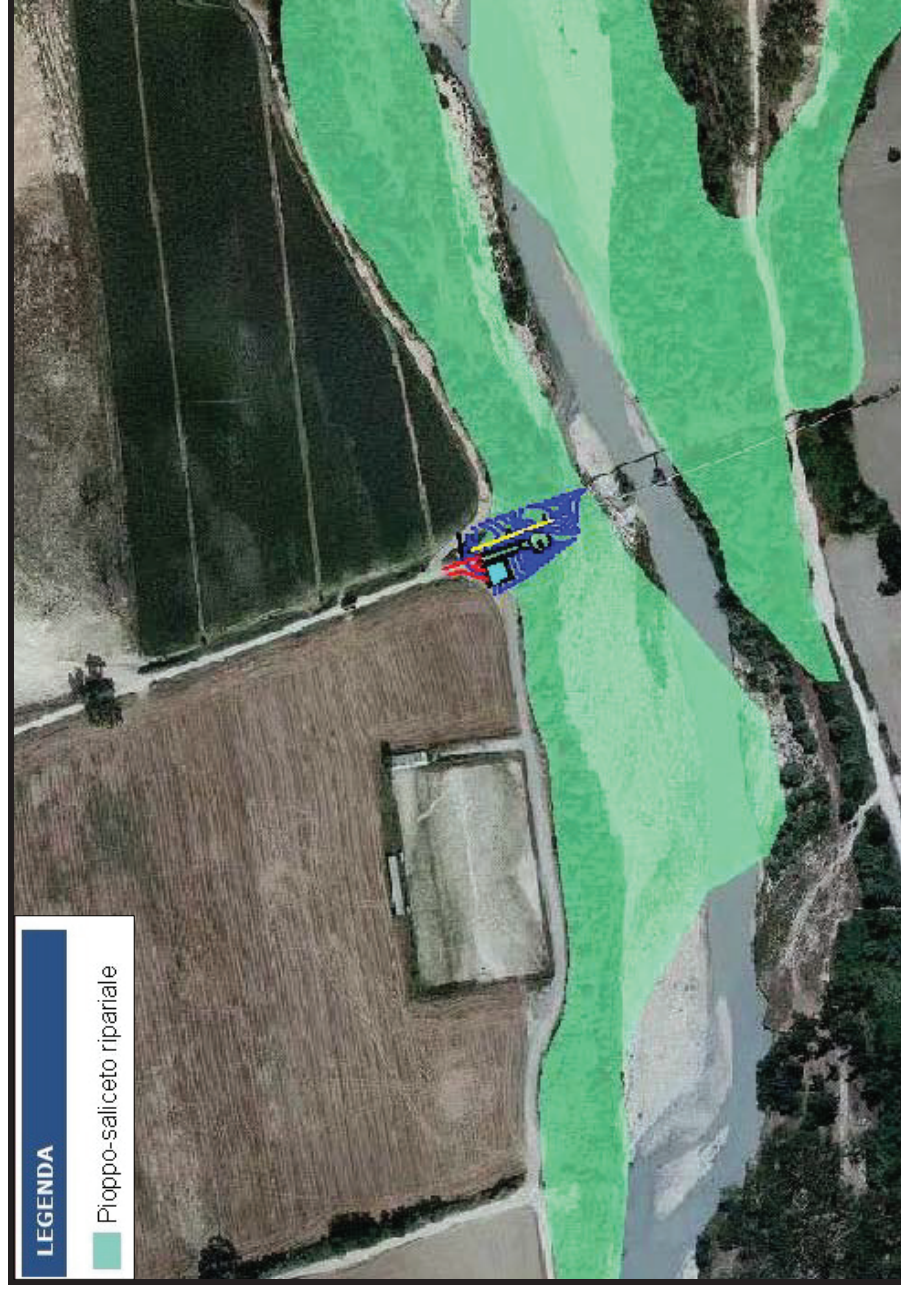


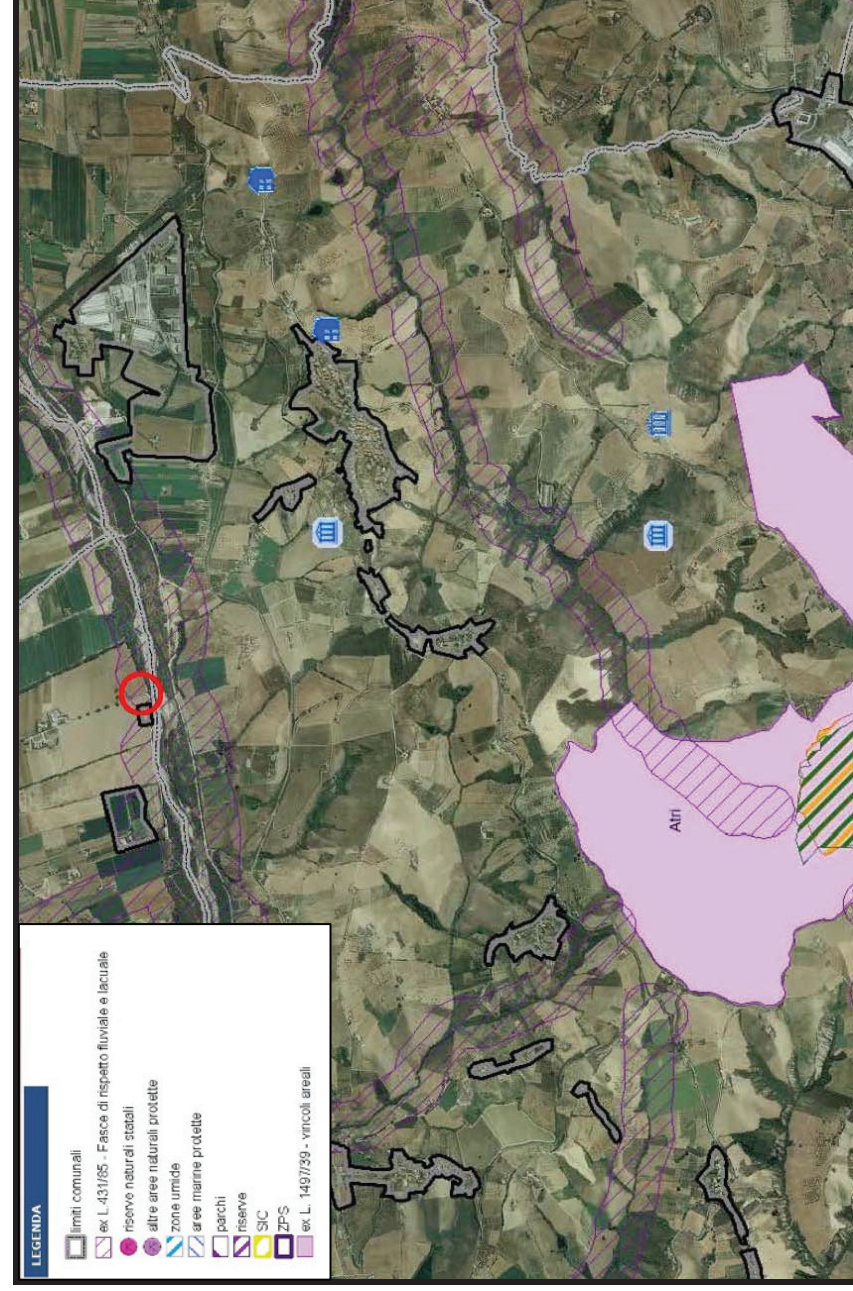
Figura 2.13: Stralcio Carta delle Tipologie Forestali. Fonte: SIT Regione Abruzzo (elaborazione propria).

Dalle immagini che seguono viene messo in evidenza che l'area in cui è prevista la realizzazione dell'intervento oggetto della presente valutazione:

- a. non è interessata dalla presenza di un' area naturale protetta nazionale;
- b. non è interessata dalla presenza di un parco naturale regionale;
- c. non è interessata dalla presenza di una riserva naturale;
- d. non è interessata dalla presenza di aree marine protette;
- e. non è interessata dalla presenza di un monumento naturale;
- f. non è interessata dalla presenza di un'oasi di protezione faunistica;
- g. non è interessata dalla presenza di una zona umida protetta;
- h. non si trova all'interno di un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) o di una Zona di Protezione Speciale (ZPS)
- i. si trova ad un'altezza inferiore ai 1.200 mt sul livello del mare, non è dunque soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera d) del D.Lgs n. 42/2004;
- j. è interessata dalla presenza di fasce di rispetto fluviale ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs n. 42/2004: "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici,

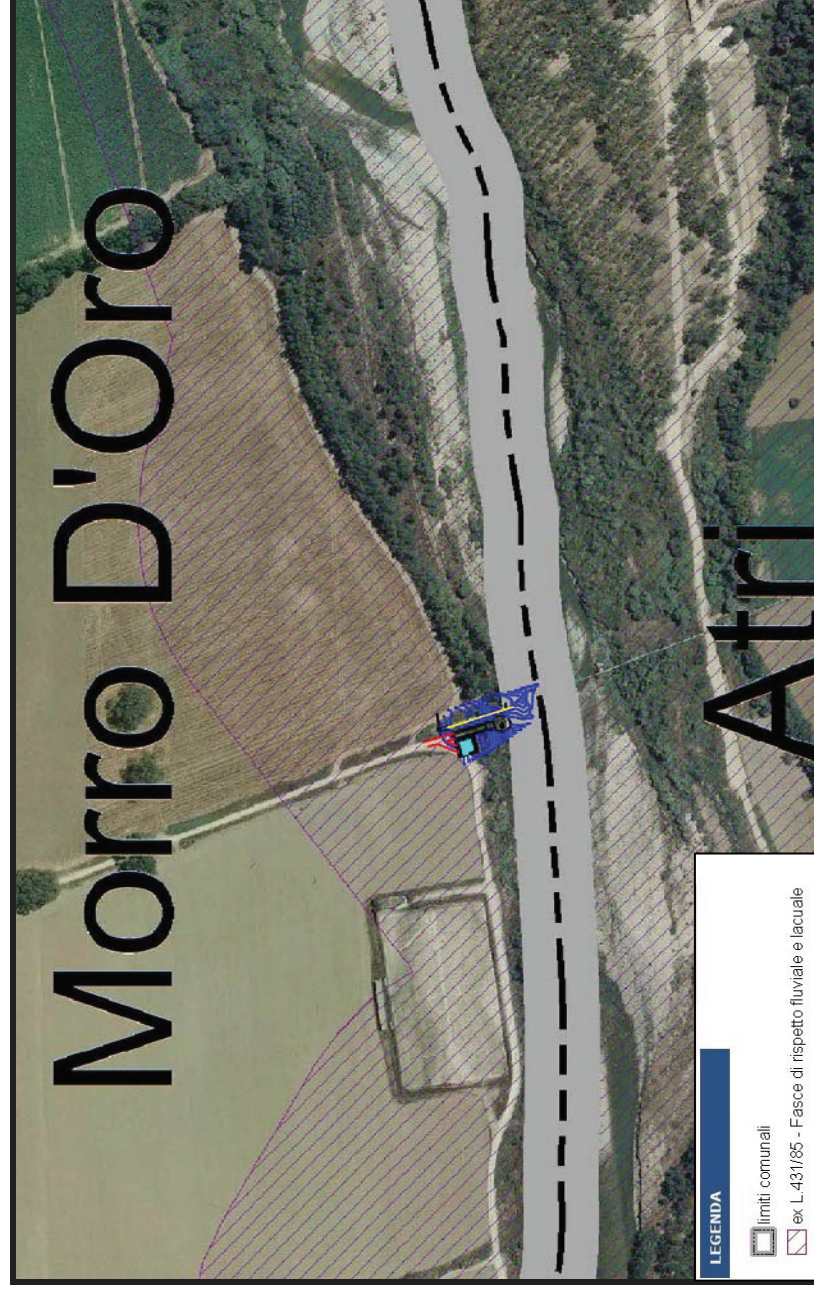


- approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”;
- k. non è interessata dalla presenza di fasce di rispetto costiero ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera a) del D.Lgs n. 42/2004;
- l. non è interessata dalla presenza di zone di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera m) del D.Lgs n. 42/2004;
- m. ricade, per una parte, in zona A1 – conservazione integrale – del Piano Regionale Paesistico (PRP) vigente (vedi paragrafo 2.1.2 del presente capitolo);
- n. si trova in area sottoposta a dichiarazione di notevole interesse pubblico in base alla Legge 29 Giugno 1939 n. 1497, attraverso D.M. del 21/09/1984 (vedi Figura 2.16).



**Figura 2.14: Stralicio Carta dei Luoghi e dei Paesaggi – carta dei vincoli. Vista generale. Fonte: SIT Regione Abruzzo (elaborazione propria).**





**Figura 2.15: Stralcio Carta dei Luoghi e dei Paesaggi – carta dei vincoli. Vista di dettaglio. Fonte: SIT Regione Abruzzo (elaborazione propria).**

Nel Piano Regolatore Esecutivo (PRE) del Comune di Morro D'Oro vengono individuate le aree sottoposte a vincolo paesistico. Come riscontrabile dall'immagine che segue (figura 2.16) l'area in cui è previsto l'intervento è interessata da "tutela delle zone d'acqua e boschi". A tal proposito l'art. 18.2 - "tutela delle zone d'acqua e boschi" - delle NTA del PRE vigente stabilisce che: "A norma del D.M 21/09/1984, sono sottoposti a vincolo paesistico, ... omissis ... tutti i fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative rive, per una fascia di 150 metri. In tali zone sono ammesse attività di trasformazione del territorio salvo il Nulla-Osta degli Organi Competenti per i vincoli di cui alla L. 1497/1939; è sottoposto a tale vincolo: - Fiume Vomano".





**Figura 2.16: PRE Comune di Morro D'Oro – tutela delle zone d'acqua e boschi (art. 18.2.) su catastale. Immagine tratta dal geoportale per il comune di Morro D'Oro: <http://www.geoportale.it/websit/default.aspx?Utente=morrodoro> (elaborazione propria).**

In riferimento alle problematiche rilevate nei precedenti punti j., m. ed n. verrà avviata la giusta procedura amministrativa per l'acquisizione del nulla osta dei Beni Ambientali ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs n. 42/2004. A tal proposito verrà predisposta la Relazione Paesaggistica come normato dal D.P.C.M. 12 Dicembre 2005: "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42".





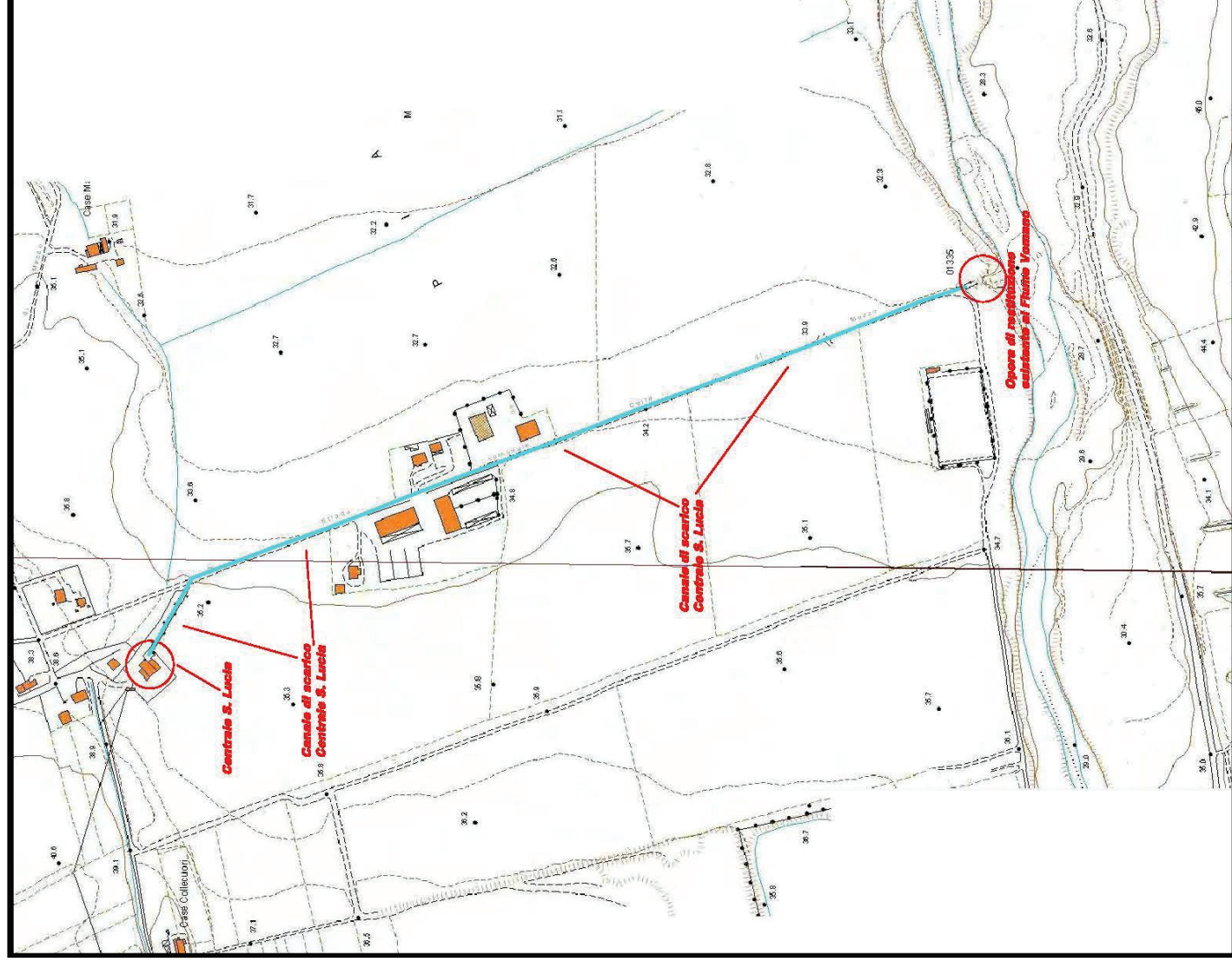


*Figura 3.2: immagine satellitare con localizzazione area di intervento.*

L'intervento si inserisce in un contesto che vede la presenza di un'altra centrale a monte dell'area di intervento.

Ad oggi la centrale, esistente, di S. Lucia dopo aver turbinato le portate le recapita nel fiume Vomano tramite un canale in calcestruzzo largo 3.5 metri che attraversa la campagna circostante perpendicolarmente alla linea di flusso della corrente del corso d'acqua.





**Figura 3.3: inquadramento cartografico area di intervento con localizzazione centrale di S. Lucia e relativo canale di scarico.**

In prossimità dell'argine che delimita l'area golenale del fiume il canale degrada verso il corso d'acqua tramite tre salti di fondo coprendo un salto di oltre 7 metri. A seguire si riporta la sezione, la planimetria e una foto del canale di scarico.

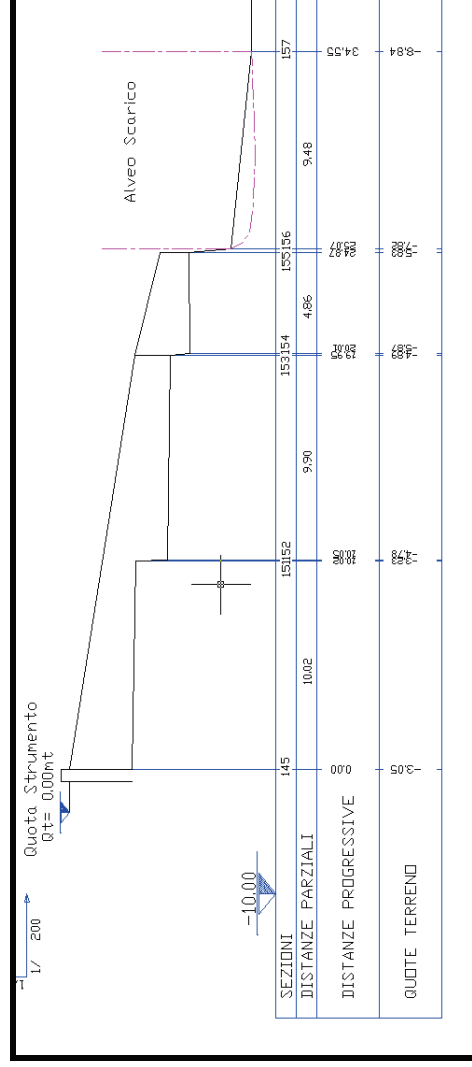


Figura 3.4: sezione del canale di scarico

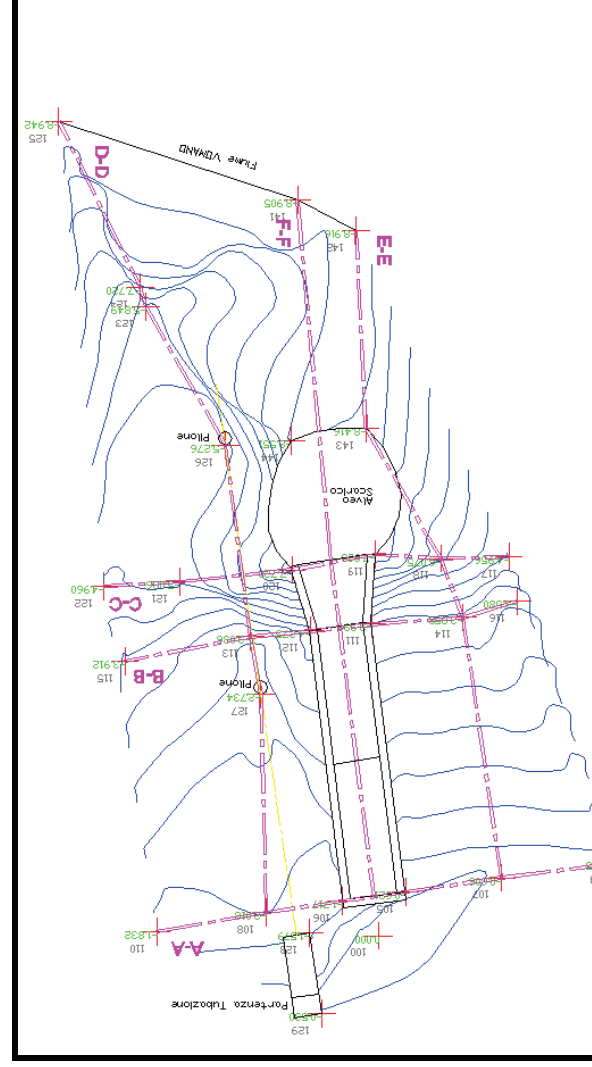


Figura 3.5: planimetria del canale di scarico

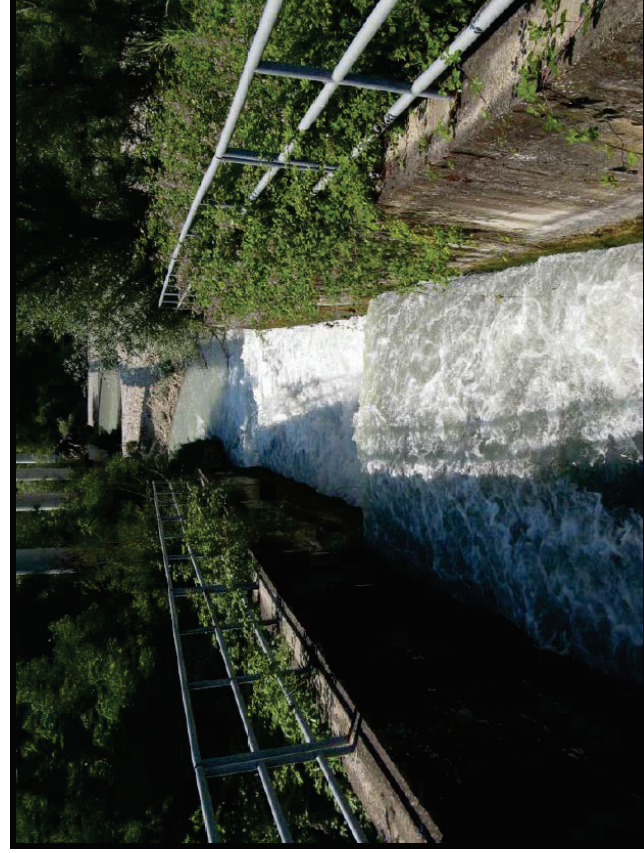


Figura 3.6: Foto dello stato attuale del canale di scarico

### 3.2 Descrizione del Progetto<sup>1</sup>

Il progetto oggetto di valutazione prevede la realizzazione ex novo dei seguenti manufatti:

- Un canale derivatore concepito per addurre la portata all'edificio della centrale. Il canale di larghezza 3.5 m e lunghezza circa 11 m riesce a derivare l'acqua in arrivo dallo scarico della Centrale S. Lucia grazie all'installazione di un paratoia posizionata subito a valle del primo salto di fondo dell'opera di restituzione esistente. Da progetto è previsto che la centrale sarà regolata in maniera da mantenere costante l'altezza dell'acqua all'interno del canale derivatore con un franco di sicurezza di almeno 50 cm.
- Una centrale, tale edificio è concepito per ospitare la macchina ed i quadri elettrici. Poiché la centrale in parte sarà costruita sottoterra, il progetto prevede degli spazi finalizzati a contenere una turbina di tipo *Kaplan* ad asse verticale con generatore di tipo sommersibile. Tale scelta è stata dettata dalla necessità di evitare che, in caso di piena, i livelli dell'acqua possano andare ad interferire negativamente con il generatore danneggiandolo. Circa un metro sopra il livello massimo dell'invaso, è situato un ballatoio, isolato dalla vasca sottostante, dove saranno alloggiati i quadri elettrici, la cabina di trasformazione, il locale misure e la cabina di consegna. Questi ultimi tre locali, insieme al locale quadri, sono accessibili direttamente dall'esterno.
- Uno scarico della centrale, concepito realizzando all'interno della vasca di scarico una apertura di larghezza 3.5 m ed altezza 1.25 m. Il tirante idraulico *E* necessario ad allontanare la massima portata turbinabile - *Q* di 3.5 mc/s - è calcolabile con le seguenti relazioni:

$$E = Y_c + \frac{Q^2}{2 \cdot g \cdot (b \cdot Y_c)^2}$$

$$Y_c = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g \cdot b^2}}$$

Da cui  $Y_c = 0.46$  m ed  $E=0.7$  m

Dai progetti si evince che la soglia di sfioro della vasca di scarico è stata posta a quota - 7.82 mt determinando quindi un salto lordo dell'impianto di 7.02 mt. Il salto netto invece sarà in funzione della portata turbinata secondo la tabella di seguito riportata e redatta con le relazioni sopra riportate:

<sup>1</sup> Fonte: relazione di sintesi del progetto – realizzazione di una centrale idroelettrica sullo scarico della centrale di S. Lucia nel fiume Vomano (Allegato III).



Q	Yc	U	E	Hnetta
4.00	0.51	2.24	0.77	6.25
3.75	0.49	2.19	0.73	6.29
3.50	0.47	2.14	0.70	6.32
3.25	0.44	2.09	0.67	6.35
3.00	0.42	2.03	0.63	6.39
2.75	0.40	1.98	0.60	6.42
2.50	0.37	1.91	0.56	6.46
2.25	0.35	1.85	0.52	6.50
2.00	0.32	1.78	0.48	6.54
1.75	0.29	1.70	0.44	6.58
1.50	0.27	1.61	0.40	6.62
1.25	0.24	1.52	0.35	6.67
1.00	0.20	1.41	0.30	6.72
0.75	0.17	1.28	0.25	6.77

L'opera di restituzione è stata concepita per massimizzare il salto disponibile. Questa scelta però comporta che ogni qual volta si realizzi una piena la centrale non sarebbe in grado di funzionare in quanto lo scarico sarebbe completamente rigurgitato. Per questo motivo è stato svolto uno studio preliminare sulla curva di durata del Vomano per vedere con quale frequenza annuale può verificarsi il fermo centrale. Sono stati raccolti le curve di durata di dei corsi d'acqua limitrofi al Vomano con l'obiettivo di metterle in relazione con la superficie del bacino imbrifero e la precipitazione media annua.

giorni	Frequenza Iordino	Rio_Amo	Tavo	Tronto
S	147	58	213	911
H	1050	1413	1129	1048
10	0.972678	9.64	2.93	6.9
91	0.751366	2.48	0.73	2.31
182	0.502732	0.85	0.43	1.4
274	0.251366	0.45	0.23	0.87
355	0.030055	0.22	0.12	0.5
media	2.728	0.888	2.366	20.776
dev.st	3.963694	1.164826	2.608109	23.24132

Supponendo che la curva di durata possa essere ben descritta da una distribuzione lognormale i cui parametri sono la media ( $\mu$ ) e la deviazione standard ( $\sigma$ ), si è calcolata la curva di durata del Vomano calcolando i parametri della distribuzione con la seguente relazione:

$$\mu = \alpha S^p H^r$$

$$\sigma = \alpha S^p H^r$$

Dove  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  per la media  $\mu$  valgono rispettivamente 0.002779917, 0.99 e 0.99;  
 Mentre per la deviazione standard  $\sigma$  valgono 0.003, 0.817, 1.002.

Essendo  $S = 558$  e  $H=1050$  si è ottenuta la seguente curva:

giorni	portate
1	21.97
10	13.63
91	6.82
182	4.69
274	3.22
355	1.64

Da cui si desume che la massima portata giornaliera attesa è di circa 22 mc/s.

Utilizzando le sezioni del fiume Vomano utilizzate per la redazione del Piano Straalcio Difesa dalle Alluvioni si è verificato quale potrebbe essere indicativamente il tirante idraulico all'interno dell'alveo di magra con la portata di 22 mc/s pari alla portata media giornaliera di durata 1 giorno.

Con l'ausilio di un codice di calcolo HEC-RAS sono stati calcolati i profili di rigurgito del Vomano<sup>2</sup>. In prossimità della sezione 30 che è stata battuta in corrispondenza dell'attuale sbocco del canale di scarico della centrale nel Vomano il tirante idraulico calcolato è 80 cm (essendo 29.99 m la quota del pelo libero e 29.2 m la quota del fondo alveo) rispetto al fondo alveo valore di 20 centimetri inferiore alla quota della soglia della vasca di scarico della centrale.

Questa verifica ha dimostrato come il funzionamento della centrale sia garantito per l'intero periodo dell'anno ad esclusione dei momenti di transito della piena durante i quali possono registrarsi livelli superiori.

A tal riguardo si sono confrontate le fasce di pericolosità del Vomano nella zona ove verrà realizzata la centrale. La centrale essendo sita al di fuori delle diverse fasce di pericolosità ed avendo un modesto ingombro non pregiudica il regolare deflusso dell'acqua anche in condizioni di piena. I livelli di piena qualora superassero la quota della soglia dello scarico potrebbero pregiudicare temporaneamente il funzionamento dell'impianto in quanto si ridurrebbe il salto geodetico esistente ma non ne pregiudicano la sua funzionalità futura in quanto il generatore è concepito per lavorare immerso. La quota del ballatoio ove verranno alloggiati i quadri elettrici è stata progettata ad una quota superiore del livello di massima piena.

<sup>2</sup> A riguardo si rimanda alla lettura delle verifiche idrauliche allegate alla relazione di sintesi del progetto.

La stima della produttività dell'impianto è stata desunta dalle produzioni mensili fornite dal Consorzio di Bonifica relative alla Centrale di S. Lucia per il periodo 1993-2006.

Mese	n° giorni	n° ore	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
gennaio	31	744	4000	1273600	1386600	1416000	1441600	1340000	967200
febbraio	28	672	672800	1134400	1201600	1256200	1292800	1208800	1238400
marzo	31	744	984000	664400	1411200	1310400	1338400	1171200	1340800
aprile	30	720	751200	130400	1202400	1218400	1211200	967600	1258200
maggio	31	744	436800	624000	1136400	1126600	1128400	1210400	1039200
giugno	30	720	228800	556200	628000	354400	564800	664000	613600
luglio	31	744	154400	236000	98400	141600	231200	286600	668400
agosto	31	744				4800			126800
settembre	30	720	502400	936000	666400	866400	816800	963000	921600
ottobre	31	744	308000	1002400	422400	1159200	486400	1103200	1064800
novembre	30	720	614400	1223200	1207200	718400	1350400	1244800	1215200
dicembre	31	744	1078400	1337600	1420800	1390400	1411200	1419200	1351200
<b>tot</b>			<b>5735200</b>	<b>9147200</b>	<b>10798400</b>	<b>10660800</b>	<b>11271200</b>	<b>11631800</b>	<b>11856200</b>

Mese	n° giorni	n° ore	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
gennaio	31	744	1020800	604800	1314400	1458400	1364800	1360564	967062
febbraio	28	672	1308000	1243200	1205600	1297188	1263200	994968	1296220
marzo	31	744	1365600	1126400	1174400	1203200	1322400	1364046	1232508
aprile	30	720	1173600	1124000	1031200	984800	1070400	920024	1168804
maggio	31	744	887200	1075200	1128000	500800	1062400	955920	946598
giugno	30	720	324000	378400	501600	67200	821600	462498	662482
luglio	31	744	187200		128000		240000	67016	81846
agosto	31	744	32000					261646	
settembre	30	720	328800	719200	345000	316800	534400	952920	454754
ottobre	31	744	1084000	933600	1004500	474400	1053270	1056892	678514
novembre	30	720	162400	1066400	1253000	993600	1230400	996542	802389
dicembre	31	744		877600	1200354	1193600	1448800	1321246	1004308
<b>tot</b>			<b>7873600</b>	<b>9148800</b>	<b>10286054</b>	<b>8489888</b>	<b>11411670</b>	<b>10744312</b>	<b>9295482</b>

Nota il salto H dell'impianto di 81.9 metri ed ipotizzando un rendimento di impianto  $\eta=75\%$  è stato possibile, con la relazione di seguito riportata, calcolare le portate medie mensili turbinare dall'impianto.

$$Q_m = 0.001 \frac{102 \cdot E}{\eta \cdot H \cdot n^{\circ} \text{ore}} \quad [\text{mc/s}]$$



mece	n° giorni	n° ore	1993 [mc/s]	1994 [mc/s]	1995 [mc/s]	1998 [mc/s]	1997 [mc/s]	1998 [mc/s]	2000 [mc/s]
gen	31	744	0,01	2,94	3,10	3,16	3,22	2,20	2,28
feb	28	672	1,66	2,80	2,97	3,10	3,19	2,99	3,23
mar	31	744	2,20	1,95	3,15	2,92	2,99	2,61	3,05
apr	30	720	1,73	0,30	2,77	2,81	2,79	2,30	2,71
mag	31	744	0,97	1,39	2,54	2,51	2,51	2,70	1,98
giu	30	720	0,53	1,28	1,45	0,82	1,30	1,58	1,42
lug	31	744	0,34	0,53	0,22	0,32	0,52	0,65	0,42
ago	31	744	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07
set	30	720	1,16	2,16	1,54	2,00	1,88	2,22	0,76
ott	31	744	0,69	2,34	0,94	2,59	1,09	2,46	2,42
nov	30	720	1,42	2,82	2,78	1,66	3,11	2,87	0,37
dic	31	744	2,41	2,99	3,17	3,10	3,15	3,17	3,02
<b>Media</b>		<b>n° ore tot</b> 8760	<b>1,09</b>	<b>1,73</b>	<b>2,04</b>	<b>2,00</b>	<b>2,14</b>	<b>2,20</b>	<b>2,26</b>
									<b>1,49</b>
mece	n° giorni	n° ore	2001 [mc/s]	2002 [mc/s]	2003 [mc/s]	2004 [mc/s]	2005 [mc/s]	2006 [mc/s]	media [mc/s]
gen	31	744	1,35	2,93	3,26	3,05	3,04	2,16	2,54
feb	28	672	3,07	2,98	3,21	3,12	2,46	3,20	2,93
mar	31	744	2,51	2,62	2,69	2,95	3,11	2,75	2,72
apr	30	720	2,59	2,38	2,37	2,47	2,12	2,70	2,35
mag	31	744	2,40	2,52	1,12	2,37	2,13	2,11	2,11
giu	30	720	0,87	1,16	0,15	1,89	1,07	1,53	1,13
lug	31	744	0,00	0,29	0,15	0,54	0,15	0,18	0,41
ago	31	744	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,07
set	30	720	1,66	0,80	0,73	1,23	2,20	1,05	1,54
ott	31	744	2,08	2,24	1,05	2,35	2,36	1,51	1,89
nov	30	720	2,46	2,89	2,29	2,84	2,30	1,85	2,32
dic	31	744	1,96	2,68	2,66	3,23	2,95	2,34	2,62
<b>Media</b>		<b>n° ore tot</b> 8760	<b>1,73</b>	<b>1,96</b>	<b>1,61</b>	<b>2,10</b>	<b>2,04</b>	<b>1,70</b>	<b>1,88</b>

Dai calcoli svolti si può pertanto ritenere che ai fini del rilascio della concessione idroelettrica di cui al presente progetto avremo:

- 1) una portata media annua pari a **1880 lit/sec**;
- 2) un salto utile pari a **7.02 mt**.

#### PER UNA POTENZA NOMINALE ANNUA DI CONCESSIONE:

$$\underline{1880 \text{ lit/sec} \times 7.02 \text{ mt}} = \underline{129,38 \text{ kW}}$$

102

Supponendo un rendimento idraulico dell'impianto pari al 75%, ed un salto netto di 6.56 m si avrà una potenza media annua netta pari a:

$$1880 \text{ lit/sec} \times 6.56 \text{ mt} \times 0,75 / 102 = 90,68 \text{ kW}$$

Considerando un fermo degli impianti per manutenzione pari a 260 ore l'anno, considerando quindi una produzione continuata per 8500 ore, si avrà una producibilità annua corrispondente a:

$$\underline{90,68 \text{ kW} \times 8500} = \underline{770.799 \text{ kWh}}$$

Considerando la tariffa omnicomprensiva di vendita per i primi 15 anni pari a 0,22 €/kWh, si otterrà un fatturato conseguente alla vendita di E.E. pari a:

$$\underline{770.799 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €}} = \underline{\text{€ } 169.576,00}$$

A decorrere dal 16° anno, scaduto il periodo d'incentivazione, considerato un Prezzo medio di vendita pari a 0,064 €/kWh (dati GME anno 2010), si stima di avere un fatturato conseguente alla vendita di E.E. pari a:

**770.799 kWh x 0,08 € = € 61.663,92**





### 3.3 Descrizione delle principali componenti idrauliche, elettriche e meccaniche della centrale

Di seguito si riportano le principali componenti idrauliche, elettriche e meccaniche della centrale oggetto di studio:

- **LA TURBINA** è stata dimensionata per la portata massima di 4 mc/s pari alla massima portata teoricamente turbinabile dalla macchina installata nella centrale S. Lucia del Consorzio di Bonifica Nord. Il salto è funzione della portata turbinata: essendo la bocca di scarico larga 3.5 m il battente che si deve generare all'interno della vasca di scarico per allontanare 4 mc/s è pari a 0.77 m riducendo quindi il salto da 7.02 m a 6.25 m. La turbina è quindi in grado di sviluppare una potenza lorda di 245 kW e sarà caratterizzata da una girante con diametro di circa 1000 mm. Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche della macchina idraulica:

Turbina	Kaplan
Portata max	Qmax = 4000 lt/sec
Portata di progetto	Qmed = 1900 lt/sec
Potata min	Qmin = 800 lt/sec
Prevalenza di progetto	H = 7.02 m.H2O
Potenza max	P = 245 kW
Generatore elettrico	Asincrono
Potenza max generatore	P = 250 kW
Tensione	V = 400 volt
Allacciamento	rete pubblica in MT

Utilizzando una turbina di tipo KAPLAN biregolante, si riuscirà a turbinare con ottimi rendimenti sia le portate massime che quelle minime. Tale turbina, infatti, risulta particolarmente adatta agli impianti con modesti salti ed elevate portate. L'installazione è ad asse verticale, con una costruzione dell'unità che vede la portata defluire in un condotto distributore che parzializza il flusso dalle pale mobili prima di scaricare la sua energia sulla girante. Il principio funzionale vede, per ogni valore della portata, la parzializzazione della palettatura periferica del distributore e la contemporanea inclinazione delle pale della girante ad elica, consentendo una versatilità della macchina alla quale corrisponde una curva del rendimento con andamento molto piatto fra il 60 ed il 100% della portata di progetto. L'orientabilità delle pale ha un effetto favorevole anche nel funzionamento a caduta variabile, aspetto di importanza per le turbine che sono destinate a funzionare negli impianti fluviali con forti oscillazioni di salto. Dato l'elevato valore del termine cinetico allo

scarico, la macchina è predisposta per il recupero dell'energia residua, dalla quota del pelo di monte fino al livello del tirante alla restituzione, per mezzo di un cono diffusore opportunamente progettato.

- **IL GENERATORE ELETRICO** è in esecuzione speciale ed è del tipo asincrono trifase, potenza 250 kW, 400V, frequenza 50 Hz, con carcassa, albero e cuscinetti rinforzati per sopportare la turbina. La velocità di rotazione è di 375 giri/min.
- **LA SARACINESCA A PROTEZIONE DELLA TURBINA** è una paratoia dotata di comando oleodinamico in apertura e chiusura.
- **LA CENTRALINA OLEODINAMICA** è adibita al comando del distributore della turbina e all'apertura della valvola di macchina. Essa è completa di:
  - elettrovalvola per il comando del distributore;
  - filtro sull'aspirazione olio;
  - elettropompa 220 V;
  - accumulatore di adeguate capacità;
  - elettrovalvola di chiusura di emergenza distributore;
  - elettrovalvola di comando e chiusura saracinesca di macchina;
  - tubazioni, valvole di sicurezza, accessori ecc.;
  - strumenti e dispositivi di protezione e controllo;
  - manometro per segnalazione pressione idraulica;
  - interruttore per minimo livello olio nel cassone;
  - pressostati per consenso e segnalazione della pressione idraulica e della pressione dell'olio di regolazione.
- **IL QUADRO BT DI POTENZA** è costituito da un interruttore generale magnetotermico differenziale, contattore di interfaccia per parallelo gruppo, interruttori magnetotermici modulari per servizi AC e DC, banco di batterie al Pb. Tensione nominale 600 V / Tensione di esercizio 400 V.
- **IL QUADRO DI RIFASAMENTO** è costituito da interruttore generale, cassette con condensatori anti scoppio e regolatore automatico a microprocessore.
- **IL QUADRO DI COMANDO E CONTROLLO** è costituito da un controllore programmabile modulare con interfaccia modem predisposta per sistema di telegestione e PC industriale di interfaccia completo di SW.
- **IL QUADRO LINEA MT** è costituito da scomparto protezione trasformatore con sezionatore di terra.
- **IL TRASFORMATORE DI POTENZA** è un trasformatore MT/BT del tipo a secco, trifase Dyn11 con potenza nominale di 500 kVA, rapporto di trasformazione 20/0,4 kV,

raffreddamento AN, basette di regolazione variazione tensione primaria, munito di termosonde per la temperatura degli avvolgimenti.

### 3.4 Fattibilità Economica e Gestione dell'Impianto

Di seguito si riportano il quadro economico di spesa, il quadro dei ricavi dell'impianto, il quadro dei costi di gestione dell'impianto e a seguire l'analisi finanziaria dell'impianto dalla quale si evince la fattibilità economica dell'intervento per la società proponente.

Descrizione	Costo
Opera di presa	15.000 €
Sistema di paratoie automatizzate con centralina oleodinamica	25.000 €
Edificio di centrale	224.000 €
Sistemazione strada accesso alla centrale	11.000 €
Opere elettromeccaniche (turbina mono/bi-regolata)	490.000 €
<b>Totale</b>	<b>795.000 €</b>
Spese tecniche e direzione lavori (10%)	76.500 €
<b>Totale generale</b>	<b>841.500 €</b>

Figura 3.8: quadro economico di spesa

Descrizione dei ricavi	
Potenza media impianto:	Kw 90.68
Impiego annuo dell'impianto:	giorni 365 ore 8500
Produzione energetica annua media	770*799.00 kWh
<u>Prezzo di cessione Kilowattora con incentivo</u>	€ /kWh 0.220
<u>Prezzo di cessione Kilowattora senza incentivo</u>	€ /kWh 0.08
Ricavo per Produzione energia: Con incentivo	€ 169*575.78 €/anno
Senza incentivo	€ 61*663.92 €/anno

Figura 3.9: quadro dei ricavi dell'impianto



Royalty variabile	8.5%	14*413.94 € / anno
Funzionamento e manutenzione	0.020 €/kWh	15*415.98 € / anno
Premio assicurazione all-risk		4*000.00 € / anno
Utenze		2*500.00 € / anno
Spese Generali		5*000.00 € / anno
Canone di concessione idroelettrica		1*872.00 € / anno
<b>Totale costi di esercizio</b>		<b>43*201.92 € / anno</b>

N.B. Nel piano economico si è supposto di corrispondere al proprietario dell'infrastruttura una Royalty pari al 8,5% del valore in euro della produzione (= 14.413,94 €/anno) . Terminato il periodo d'incentivazione la Royalty scende 5.241,65 €/anno. La Royalty serve ad temperare a quanto disposto nell'art. 47 comma 1 del R.D. del 11/12/1933 n° 1775

**Figura 3.10: quadro dei costi di gestione dell'impianto<sup>3</sup>**

<b>Analisi finanziaria impianto</b>												
Costo di investimento	84*5000	€	0	0	0	0	0	0	0	0		
Spese amle di esercizio	43*2019	€	0	0	0	0	0	0	0	0		
Tasso di attualizzazione [i]	8.0	%	0	0	0	0	0	0	0	0		
Mita operativa impianto	20	Anni	0	0	0	0	0	0	0	0		
Anno	Investimento totale	Leasing	Autofinanziamento	Datiorisidio	Quota interessi	Quota capitale	Antipope riscatto leasing	Entrate Sito	Uscite per esercizio	Flusso di cassa	Flusso di cassa attualizzato	VAN
0	84*5000	84*5000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1	00	00	00	68*785.0	36*532	28*664	168*300	18*575.8	0.0	0.0	-168*300.0	-168*303.3
2	00	00	00	63*118.6	34*815	31*281	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	51*167.2	-104*666.1
3	00	00	00	60*820.5	33*010	33*015	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	47*370.0	-57*288.1
4	00	00	00	57*801.0	31*341	34*835	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	43*667.6	-13*421.4
5	00	00	00	53*365.5	28*478	36*751	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	40*182.2	27*168.7
6	00	00	00	48*244.0	27*468	38*728	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	37*609.4	64*306.2
7	00	00	00	43*044.1	25*243	40*363	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	34*823.5	98*620.7
8	00	00	00	41*535.8	23*045	43*151	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	32*244.0	131*197.37
9	00	00	00	37*380.7	20*709	45*387	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	29*855.6	161*728.3
10	00	00	00	33*082.0	18*188.9	48*027	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	27*644.1	188*373.3
11	00	00	00	28*281.2	15*556.1	50*645	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	25*566.3	244*368.7
12	00	00	00	23*744.7	12*768.0	53*416	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	23*700.3	288*970.0
13	00	00	00	18*883.1	9*827.6	56*420	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	21*944.7	340*914.7
14	00	00	00	12*281.0	6*28	59*504.1	42.8	18*575.8	43*201.9	59*681.4	20*319.2	380*933.9
15	00	00	00	6*2776.9	0.0	62*769	8*877.8	18*575.8	43*201.9	65*944.1	20*788.3	301*722.3
16	00	00	00	0.0	0.0	0.0	0.0	18*575.8	43*201.9	51*266.4	14*664.2	316*866.4
17	00	00	00	0.0	0.0	0.0	0.0	18*575.8	43*201.9	7*488.7	7*488.7	344*156.2
18	00	00	00	0.0	0.0	0.0	0.0	61*683.9	34*029.4	27*634.5	6*915.5	331*070.7
19	00	00	00	0.0	0.0	0.0	0.0	61*683.9	34*029.4	27*634.5	6*408.2	337*473.9
20	00	00	00	0.0	0.0	0.0	0.0	61*683.9	34*029.4	27*634.5	5*928.9	343*402.9

VAN: 343\*402.9 €  
TIR: 12.50%  
R<sub>bc</sub>: 1.15

**Figura 3.11: analisi finanziaria dell'impianto**

Infine in relazione alla fase di cantiere si riporta il cronoprogramma dei lavori che prevede come durata di tale fase lavorativa 20 settimane lavorative partendo dalla realizzazione delle opere civili per arrivare al collaudo delle opere.

<sup>3</sup> Rispetto a quanto sopra riportato si specifica che tale analisi è stata superata:

- in merito alla royalty, dalla convenzione del 05/02/2014 tra la Hydrowatt Lombardia srl e il Consorzio di Bonifica Nord Bacino del Tronto(Allegato II). In essa all'Art. 7 viene pattuita tra le parti una royalty pari all'11% sul fatturato derivante dalla vendita di energia elettrica per una produzione fino a 800.000 kWh/a.
- in merito al canone, dal Disciplinare di Concessione del 27/03/2014 (Allegato I) in cui all'art. 2 prevede che la concessione avrà durata di 30 anni e sarà subordinata al pagamento del canone annuo di € 2.329,00; inoltre la Hydrowatt Lombardia srl corrisponderà alla Regione Abruzzo l'addizionale regionale di € 232,90, pari al 10% del canone dovuto.

Tale variazione, ovviamente, avrà come unica conseguenza la sola riduzione degli utili della società proponente.



OGGETTO/COMMITTENTE	MESE	SETTIMANA																																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Dite sub-appaltatrici: Opere Civili Opere Idrauliche Opere Meccaniche Opere Elettromeccaniche	FASE CRITICA AVANZAMENTO LAVORAZIONI REDATTO DA _____ DATA _____ EMISSIONE N. _____	DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				
		DESCRIZIONE ATTIVITA'		PIANO DI CONTROLLO	VISITI																																																				

Figura 3.12: cronoprogramma dei lavori

In fase gestionale dell'impianto è prevista una articolata e puntuale attività di manutenzione.

Detta attività consiste nella progettazione, nel controllo e nel miglioramento del sistema di manutenzione delle centrali dove sono messi a punto strumenti e metodologie per una ottimizzazione del processo manutentivo con l'uso di tecnologie di diagnostica precoce e metodologie di individuazione rapida delle criticità usufruendo dei supporti informatici tesi alla corretta gestione della manutenzione.

Detto processo consiste nella stesura iniziale del piano di manutenzione annuale e nel suo continuo riesame in un'ottica di:

- intensificare i controlli periodici delle grandezze caratteristiche dei meccanismi di usura e di degrado delle macchine, con l'implementazione di tecniche diagnostiche (temperatura, vibrazioni, parametri elettrici, scostamenti di variabili di processo, etc.);
- verifica e controllo dell'evoluzione dei difetti nel tempo;
- ricondizionamento/sostituzione dei componenti di macchina.

Al fine di gestire al meglio le centrali idroelettriche, il controllo e la supervisione delle stesse è basato su un PLC in centrale connesso con un PC dove è basato il sistema Scada (Scada- "Supervisory Control And Data Acquisition", cioè "controllo di supervisione e acquisizione dati") di supervisione; a sua volta la centrale può essere supervisionata da remoto tramite vari sistemi di connessione (via satellite, linea telefonica, GSM, GPRS, Wired). La centrale è gestita localmente da un Controllore Logico Programmabile (PLC), che è in grado di gestire l'automazione e la supervisione della centrale idroelettrica e di svolgere il controllo dello stato di tutti i parametri dell'impianto garantendo la sicurezza e l'efficienza dell'impianto.

Principalmente le funzioni monitorate sono:

- controllo dei guasti;
- controllo dell'intervento delle protezioni elettriche;
- controllo delle temperature;
- controllo della velocità gruppo turbina-generatore;
- controllo delle grandezze elettriche;
- controllo dei parametri idraulici.

Tali parametri sono gestiti secondo l'impostazione dell'allarme corrispondente.

I parametri sopra indicati vengono anche memorizzati all'interno di appositi database sia in locale (PC di centrale) sia in remoto (Server Sede Hydrowatt Lombardia) dove sono utilizzati a supporto



della gestione degli impianti ed alle attività manutentive. Inoltre il PLC al fine di gestire le fasi operative, le regolazioni secondo i vari modi di operare, i valori di ritorno dai trasduttori e sensori di campo, svolge le seguenti funzioni:

- acquisizione di ingressi analogici e digitali dal campo;
- attuazione delle uscite digitali verso gli attuatori in campo;
- esecuzione delle logiche relative alle sequenze di gestione dell'impianto;
- monitoraggio delle varie periferiche controllate;
- interfacciamento con il posto operatore per consentire l'acquisizione dei comandi eseguiti da console, la visualizzazione delle informazioni relative allo stato delle apparecchiature ed alle relative anomalie;
- comunicazione con l'interfaccia di telecontrollo situata in una postazione locale/remota (pc di centrale o pc remoto);
- invio di allarmi in caso di anomalia/blocco impianto.

Il sistema di invio allarmi nelle centrali è strutturato:

- tramite modem, combinatore telefonico, modem GSM, ecc;
- tramite e-mail di allarme (tramite il PC collegato alla rete internet) ad un indirizzo definito.

In merito al piano di manutenzione la Hydrowatt Lombardia srl cura la progettazione di un piano di manutenzione "mirato" alla gestione della centrale, intendendo con ciò un cronoprogramma di tutte le operazioni di manutenzione programmabili da eseguire su base periodica. Tale fase prevede:

- stesura del piano di manutenzione annuale con programmazione degli interventi e scadenzario delle ispezioni;
- utilizzo di *check-list* specifiche per ciascun tipo di controllo dedicato ai vari componenti dell'impianto, preventivamente studiati;
- storicizzazione dei controlli con relativi esiti.

Tali operazioni, suddivise su base temporale, sono ricondotte ad operazioni a cadenza settimanale, mensile, trimestrale ed annuale come di seguito indicativamente riportate.

#### **Operazioni su base settimanale.**

Queste attività sono svolte da personale Hydrowatt Lombardia srl o demandate se trattasi di impianti di maggiore complessità, o che necessitano di interventi, data la loro particolare dislocazione (ad esempio su fiume o canale).

Pertanto con cadenza settimanale vengono svolte le seguenti attività:

- conduzione ed esercizio della centrale idroelettrica con mantenimento della stessa e compilazione del registro di servizio della centrale;
- sorveglianza e controllo di tutte le opere, impianti ed attrezzature della centrale, opere di captazione e trasporto comprese;
- pulizia delle apparecchiature costituenti le sezioni di sgrigliatura degli impianti, le opere di presa, di scarico e di centrale;
- verifiche e mantenimento in stato di efficienza delle parti idrauliche con particolare riferimento a valvole, saracinesche, stramazzi, paratoie, flange, manometri, pressostati, etc.;
- verifiche di tutte le apparecchiature meccaniche ed elettromeccaniche con operazioni di lubrificazione e/o ingrassaggio di tutte le parti meccaniche e gli organi in movimento;
- smaltimento dei rifiuti di sgrigliatura secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

#### **Operazioni su base mensile**

- Verifiche di funzionalità delle apparecchiature oleodinamiche;
- verifica dei sistemi di protezione dei circuiti elettrici (differenziali e/o magnetotermici);
- verifica di funzionamento dei sistemi ausiliari (pompe aggotamento, aspiratori, carica batterie, ecc.);
- manovre di apertura e chiusura degli organi di intercettazione del flusso idrico necessarie per la buona resa degli impianti e la salvaguardia delle opere idrauliche;
- prove di funzionamento dei sistemi di emergenza (fungo emergenza impianto, comandi apertura interruttori MT, ecc.).

#### **Operazioni su base trimestrale**

- lubrificazione cuscinetti;
- lubrificazione ingranaggi riduttori/moltiplicatori di giri;
- lubrificazione trimestrale e prove complete di manovra saracinesche e paratoie;
- ispezione con *check-list* dedicata ai quadri elettrici;
- ispezione con *check-list* dedicata ai generatori elettrici;
- ispezione con *check-list* dedicata alle centraline oleodinamiche.

#### **Operazioni su base annuale**

- verifica intervento protezioni elettriche BT/MT;

- ispezione su tutte le opere e le apparecchiature asservite alla centrale con verifica dello stato di conservazione delle opere ed eventuali danni alle strutture avvenute durante la stagione di piena;
- controllo vibrazioni principali organi meccanici (cuscinetti o punti particolari) tramite strumentazione dedicata (strumento Vibexpert della Pruftechnik e l'ausilio di un software dedicato Omnitrend);
- controllo tramite analizzatore di rete dei parametri elettrici della centrale;
- verifica dei campi elettromagnetici tramite strumento certificato;
- verifica dello stato della rete di terra della centrale tramite misuratore di terra certificato;
- verifica linea d'asse turbina-generatore tramite strumento dedicato (Optalign della Pruftechnik).

Infine la Hydrowatt Lombardia srl, attraverso il proprio personale qualificato, con l'obiettivo di individuare sul nascere l'insorgenza di malfunzionamenti e/o rotture precoci del macchinario, attua una tempestiva programmazione dei fermi macchina, prevedendo l'adozione di metodologie di manutenzione predittiva fondate su specifici strumenti di diagnosi.

In particolare tale servizio specialistico prevede:

- il monitoraggio con strumentazione di precisione tecnologicamente avanzata in campo a scadenze prefissate per ciascuna macchina (rilievo di vibrazioni, temperature, parametri elettrici ecc.);
- il monitoraggio con l'analisi degli olii in laboratorio;
- l'uso di software di analisi altamente specializzato;
- la ricerca di tecnologie e/o materiali che permettano di rimuovere le difettosità presenti per allungare la vita produttiva;
- l'analisi delle emissioni elettromagnetiche ed acustiche.

Le misure in campo sono eseguite da parte di ingegneri e tecnici specializzati della Hydrowatt Lombardia srl ed analizzate prima in centrale tramite l'ausilio di strumentazione diagnostica ed in seguito presso la sede tramite l'utilizzo di software dedicati. I controlli periodici che vengono effettuati permettono una verifica di tutti i componenti della centrale e danno la possibilità di programmare interventi mirati per prevenire anomalie di qualsiasi componente della centrale.

Nello specifico, i controlli principali sono:

- strumentazione: verifiche su tutta la strumentazione di controllo, regolazione e misura presente in centrale;



- impianti di messa a terra: verifica dello stato di conservazione e l'efficienza degli impianti di messa a terra;
- verifica strumentale (*loop test*) del funzionamento delle protezioni elettriche dei gruppi trasformatori e linee, con prova di intervento sugli organi a cui sono sottesi;
- verifica strumentale dell'isolamento statorico e dell'integrità della gabbia rotorica (FFT - analisi spettrale di Fourier) dei generatori;
- bilanciamenti in campo del macchinario rotante;
- verifica allineamento asse turbina-generatore.

Ovviamente la Hydrowatt Lombardia effettua tutte le operazioni di manutenzione e/o revisione straordinaria del macchinario attraverso proprio personale altamente qualificato e, in particolari esigenze, si avvale anche di officine specializzate nel settore. Tale *know how* permette alla società di effettuare eventuali revisioni alle turbine o ad altri organi asserviti alla centrale da proprio personale; il quale attraverso una particolare organizzazione è presente 24 ore al giorno per intervenire in caso di emergenza.

## 4. Quadro di riferimento ambientale

Per la definizione del quadro di riferimento ambientale si è partiti dal riconoscere gli elementi fisici, chimici e biotici in gioco rispetto ai quali analizzare gli impatti del progetto.

Essendo il numero degli elementi presenti nell'ambiente eccezionalmente elevato, si è proceduto ad individuare "componenti ambientali" omogenee ai fini delle successive analisi di qualità e di compatibilità degli interventi. Si precisa che si è adottata una distinzione tra le "componenti", ovvero gli elementi costitutivi, ed i "fattori", quindi quegli elementi che costituiscono causa di interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle altre componenti ambientali. L'attenzione sarà posta maggiormente su quegli aspetti ambientali che sono maggiormente interessati dalla fase di cantiere, esercizio e ripristino dell'attività.

La descrizione dell'ambiente ha riguardato la sua qualità attuale, in divenire e le variazioni apportate a tale qualità dall'iniziativa proposta. In dettaglio per ogni componente ambientale si è proceduto, laddove possibile, a:

- definire lo stato attuale dell'ambiente rispetto ad una scala di qualità;
- prevedere l'evoluzione che si avrebbe qualora l'intervento venga effettivamente realizzato.

Nella descrizione delle componenti ambientali si è tenuto conto delle seguenti variabili:

- lo spazio (dipendente dalla scala alla quale si riverberano gli effetti dell'iniziativa da valutare);
- il tempo (dipendente dalla durata dei lavori, delle opere da realizzare, delle attività cui esse servono, ecc.);
- i valori intrinseci ed oggettivi toccati (tipicamente la rarità o la riproducibilità delle risorse);
- i valori soggettivi dei contesti (tipicamente il paesaggio).

Lo studio ha comportato una ricerca bibliografica, al fine di inquadrare l'area nel suo contesto acquisendo informazioni utili allo scopo del lavoro. L'attenzione sarà posta maggiormente su quegli aspetti ambientali che sono maggiormente interessati dalla fase di cantiere, esercizio e ripristino dell'attività.

#### 4.1 Sistema Antropico

Il territorio in oggetto è strutturato da un sistema molto semplice e leggibile, che da sempre si relaziona con un territorio orograficamente aspro ed essenzialmente “disegnato” dalla alteranza di valli fluviali e crinali principali (paralleli alle incisioni vallive) sui quali corrono le strade che collegano gli insediamenti storici di collina. Con una popolazione poco al di sotto dei 3700 abitanti nel 2013 (dati Istat), ed una densità di 129,3 abitanti/kmq, il comune di Morro D'Oro, negli ultimi anni ha fatto registrare una variazione della popolazione residente essenzialmente positivo, fatta eccezione per gli anni 2011 e 2012 (Figura 4.1).

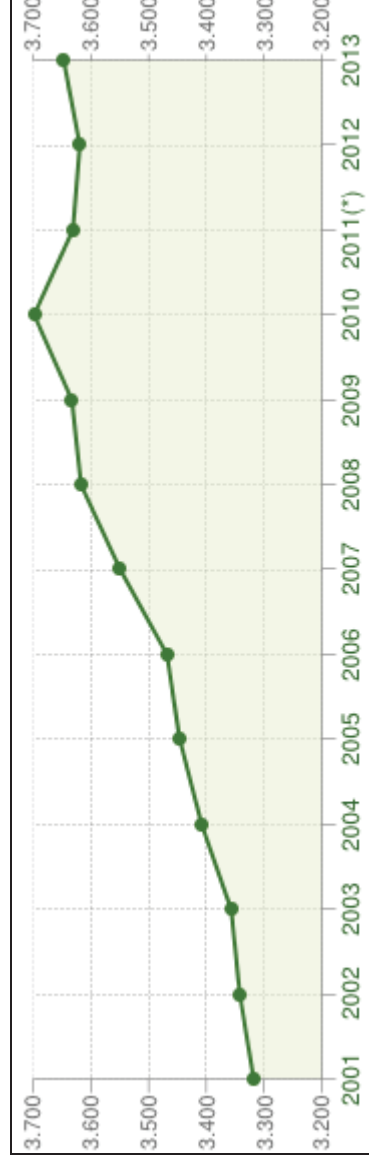


Figura 4.1: Andamento della popolazione residente, dati Istat al 31 dicembre di ogni anno

A livello di ambito territoriale per quanto concerne gli aspetti socio-economici, le attività economiche vedono la netta prevalenza delle unità locali agricole, carattere comune alla numerosa serie di baricentri minori individuati lungo entrambi i versanti della vallata del Vomano, e nelle aree marginali extra-urbane del comune di Teramo. Infatti, la struttura insediativa diffusa si annoda su una gerarchia urbana articolata sotto il profilo dimensionale e funzionale, potendo contare su un polo terziario di primo livello (Teramo), due di secondo livello (Giulianova, Roseto degli Abruzzi), nonché su due centri semi-urbani (Mosciano Sant'Angelo, Notaresco) e quattro centri locali con profilo funzionale industriale (Castellalto), agricolo-industriale (Bellante) o prevalentemente agricolo con interessanti prospettive di valorizzazione ambientale (Canzano, Morro d'Oro)<sup>1</sup>.

Il turismo rappresenta un “volano” per lo sviluppo dell'economia del Comune di Morro D'Oro, in grado di rafforzare l'immagine complessiva del territorio e di creare nuove opportunità di mercato per le produzioni tipiche locali, possedendo una notevole potenzialità derivante dalla ricchezza del territorio in termini storici, culturali e paesaggistici (l'Abbazia di S. Maria di Propezzano, la Chiesa di SS. Salvatore e Nicola, la Biblioteca e il Museo delle Arti e Tradizioni Contadine, i siti archeologici).

<sup>1</sup> Fonte: Piano d'Area della media e bassa valle del fiume Tordino.





contributo di più di 30 grandi e piccoli corsi d'acqua come il torrente Rocchetta, il Rio Fucino e il Rio Arno che ne incrementano notevolmente la portata.

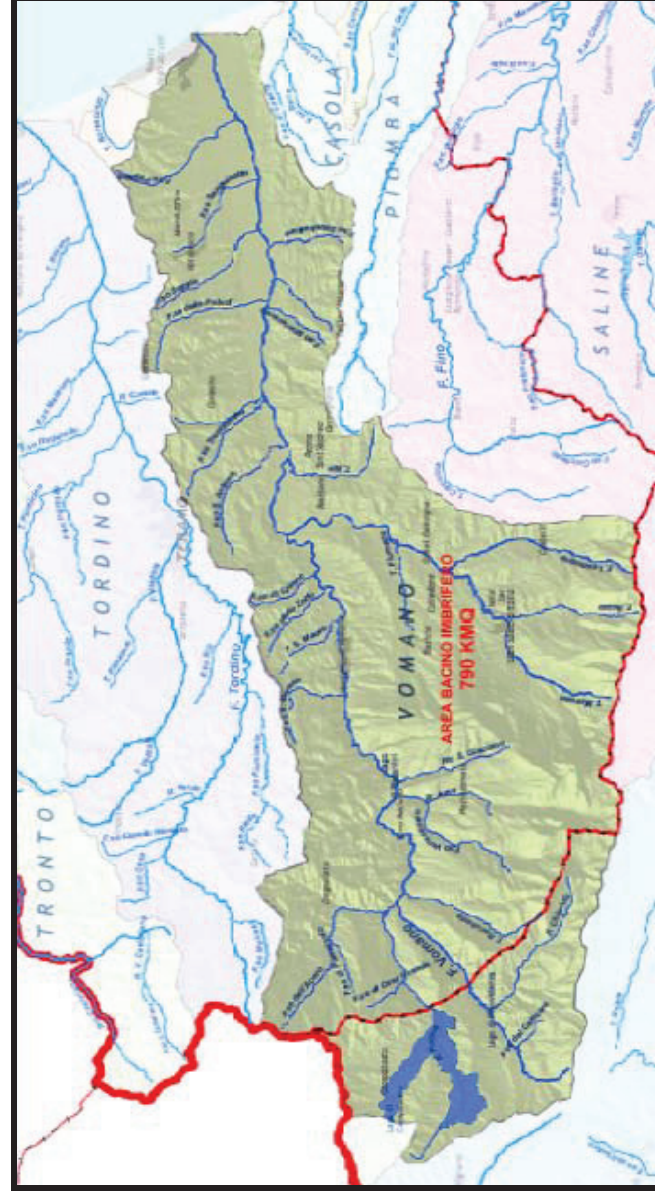


Figura 4.3: Area Bacino Vomano. Fonte PTA

Il naturale defluire delle acque è interrotto da 3 bacini di captazione per la produzione di energia elettrica. Le dighe sono: Diga di Campotosto, Diga di Providenza e Diga di Piaganini. A valle di ogni diga vi è una centrale idroelettrica, rispettivamente chiamate: Centrale di Providenza, Centrale Ignazio Silone (in precedenza chiamata San Giacomo) e Centrale Montorio. Il fiume è caratterizzato da un regime tipicamente torrentizio a monte, mentre a valle e fino alla foce assume le caratteristiche di un tipico fiume di pianura. Il regime idrologico è tipicamente Appenninico, con portate massime mensili in Febbraio/Marzo e minime in Luglio/Agosto. Il fiume Vomano costituisce un corso d'acqua significativo di primo ordine in quanto recapita direttamente a mare ed ha un bacino imbrifero con superficie di 79 km<sup>2</sup> (PTA).

## 4.5 Suolo e Sottosuolo

### 4.5.1 Inquadramento Geologico

Il sito oggetto del presente studio, come evidenziato in cartografia, è ubicato a due chilometri circa a sud dell'abitato di Pagliare, frazione di Morro D'Oro, a quote comprese tra 28 e 32 m s.l.m. Dal punto di vista idrografico, l'area afferisce al bacino del fiume Vomano. L'area è parte della bassa fascia collinare della Provincia di Teramo, che si estende parallelamente alla linea di costa con un'ampiezza di una ventina di chilometri e con caratteristiche uniformi in tutto il settore centro-settentrionale della Provincia. Il sito si colloca in sinistra idrografica del fiume Vomano, a margine di un terrazzo di sedimentazione fluviale. Questo è costituito da una superficie sub-pianeggiante estesa per alcuni chilometri parallelamente al corso d'acqua, ampia sino a 2 chilometri. Tale superficie è limitata verso valle da una scarpata a bassa acclività alta tra 5 e 10 metri che la raccorda con l'alveo attuale del Vomano; verso monte, viceversa, si appoggia ad una serie di colline modellate in depositi fluviali terrazzati e nel substrato marino, che definiscono il fianco vallivo. Il fiume Vomano corre immediatamente a ridosso del sito in argomento. In esso non si rilevano elementi geomorfologici riconducibili a tettonica attiva. In particolare, non si rilevano indizi del verificarsi di fenomeni di dislocazione superficiale o di liquefazione dei terreni.

Nel sito in oggetto non sono state identificate morfologie associate a processi morfogenetici di versante attivi. Sono presenti morfologie, sedimentarie o erosive, associate a processi morfogenetici di tipo fluviale; in particolare, il sito di intervento si colloca su una scarpata di erosione fluviale quiescente, alla base della quale sono attivi processi di sedimentazione connessi alla dinamica d'alveo attuale. Nel sito in oggetto e nell'area "ampia" intorno ad esso non sono stati evidenziati indizi di morfogenesi periglaciale, litorale o vulcanica attiva nel corso dell'Olocene. Analogamente, non sono stati rilevati indizi di morfogenesi strutturale attiva. Nel sito in oggetto e nelle aree limitrofe non sono segnalate né sono state rilevate cavità sotterranee e naturali.

Come riportato al paragrafo 2.1.3 cap. 2, il sito in esame non rientra in zone definite pericolose dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino del Fiume Sangro – "Fenomeni gravitativi e Processi Erosivi".

Il sito dove verrà realizzato l'edificio di centrale non rientra in zone definite pericolose dal Piano Stralcio Difesa Alluvioni dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino del Fiume Sangro. Tuttavia si specifica che il canale di scarico, già esistente, rientra in parte in zone "P1 – a pericolosità moderata" e "P2 – a pericolosità media" del suddetto PSDA<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> A. Lorè (2014) "Realizzazione di una centrale idroelettrica sullo scarico "della centrale S. Lucia nel fiume Vomano"- Relazione geologica (Allegato IV).



#### 4.5.2 Inquadramento Idrogeologico

Sotto il profilo idrogeologico - come evidenziato in Desiderio et Al, 2003 - nell'area in esame la superficie piezometrica si attesta circa alla quota di 28 m s.l.m., vale a dire circa alla quota dell'alveo del fiume Vomano.

Le direttrici di flusso della falda idrica sono orientate parallelamente all'asse vallivo; i rapporti con il corso d'acqua sono complessi, poiché questo in alcuni tratti drena la falda, in altri viceversa la alimenta. Il reticolo idrografico dell'area è del tipo angolato a pettine, impostato sull'asse principale costituito dal fiume Vomano a cui affluiscono, su entrambe le sponde, diversi fossi torrentizi poco gerarchizzati.

In base a calcoli effettuati, risulta che la massima portata giornaliera attesa è di circa 22 mc/s. Utilizzando le sezioni del fiume Vomano utilizzate per la redazione del Piano Straalicio Difesa dalle Alluvioni si è verificato quale potrebbe essere indicativamente il tirante idraulico all'interno dell'alveo di magra con la portata di 22 mc/s pari alla portata media giornaliera di durata 1 giorno. Con l'ausilio di un codice di calcolo HEC-RAS sono stati calcolati, poi, i profili di rigurgito del Vomano. In prossimità della sezione 30, che è stata battuta in corrispondenza dell'attuale sbocco del canale di scarico della centrale nel Vomano, il tirante idraulico calcolato è 80 cm (essendo 29.99 m la quota del pelo libero e 29.2 m la quota del fondo alveo) rispetto al fondo alveo valore di 20 centimetri inferiore alla quota della soglia della vasca di scarico della centrale.

Questa verifica pertanto dimostra come il funzionamento della centrale sia garantito per l'intero periodo dell'anno ad esclusione dei momenti di transito della piena durante i quali possono registrarsi livelli superiori<sup>3</sup>.

Riguardo le massime portate di piena attendibili in corrispondenza dell'area in esame, lo "Studio idrologico per la valutazione delle piene" allegato al P.S.D.A. riporta, per la stazione VM04 (ubicata poco a monte del sito in esame), i seguenti valori:

Tempo di ritorno (anni)	Massima portata di piena (m <sup>3</sup> /sec)
20	842
50	1130
100	1347
200	1568
500	1853

<sup>3</sup> Hydrowatt Lombardia (2011). Realizzazione di una centrale idroelettrica sullo scarico della centrale di S. Lucia nel fiume Vomano *Relazione di Sintesi (Allegato III)*.

### 4.5.3 Sismica

Nel catalogo DBMI11 - database macrosismico italiano – pubblicato dall'INGV, risultano 13 eventi che hanno comportato risentimenti nel territorio di Morro D'Oro; Il più intenso è quello del 05.09.1950, con intensità locale pari a 6,0 scala MCS. Nel Catalogo nazionale degli Effetti Deformativi del suolo Indotti da forti Terremoti (C.E.D.I.T., release 1.1) non risultano segnalati eventi deformativi a seguito di terremoto per il territorio di Morro D'Oro<sup>4</sup>.

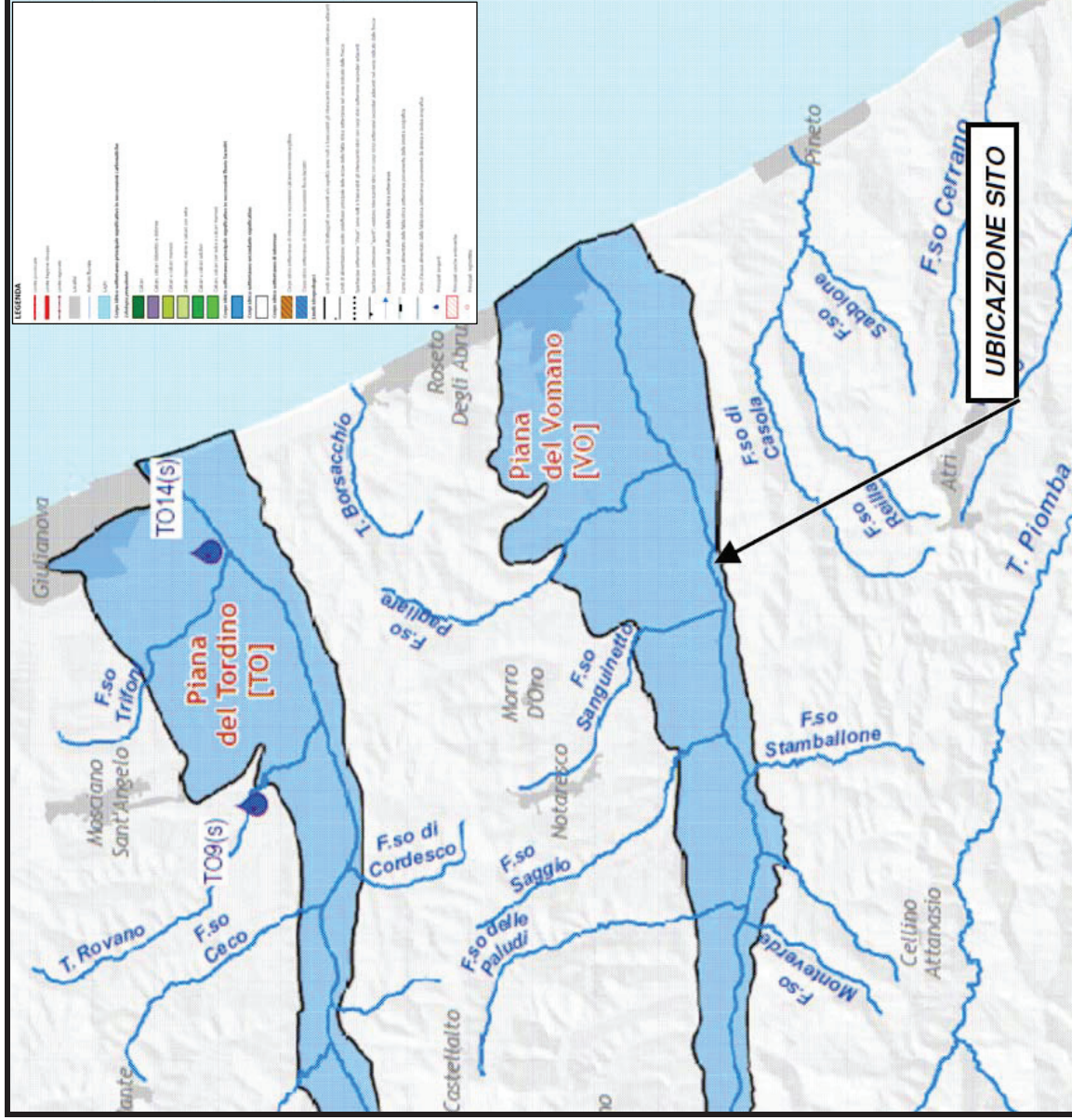


Figura 4.4: Stralcio Carta Idrogeologica, tavola 1-5 PTA.

<sup>4</sup> A. Lorè (2014) “Realizzazione di una centrale idroelettrica sullo scarico “della centrale S. Lucia nel fiume Vomano” – Relazione geologica (Allegato IV).



## 4.6 Caratteristiche ambientali: fauna, flora e habitat

L'area interessata dal progetto ricade al di fuori di aree protette e siti Natura 2000.

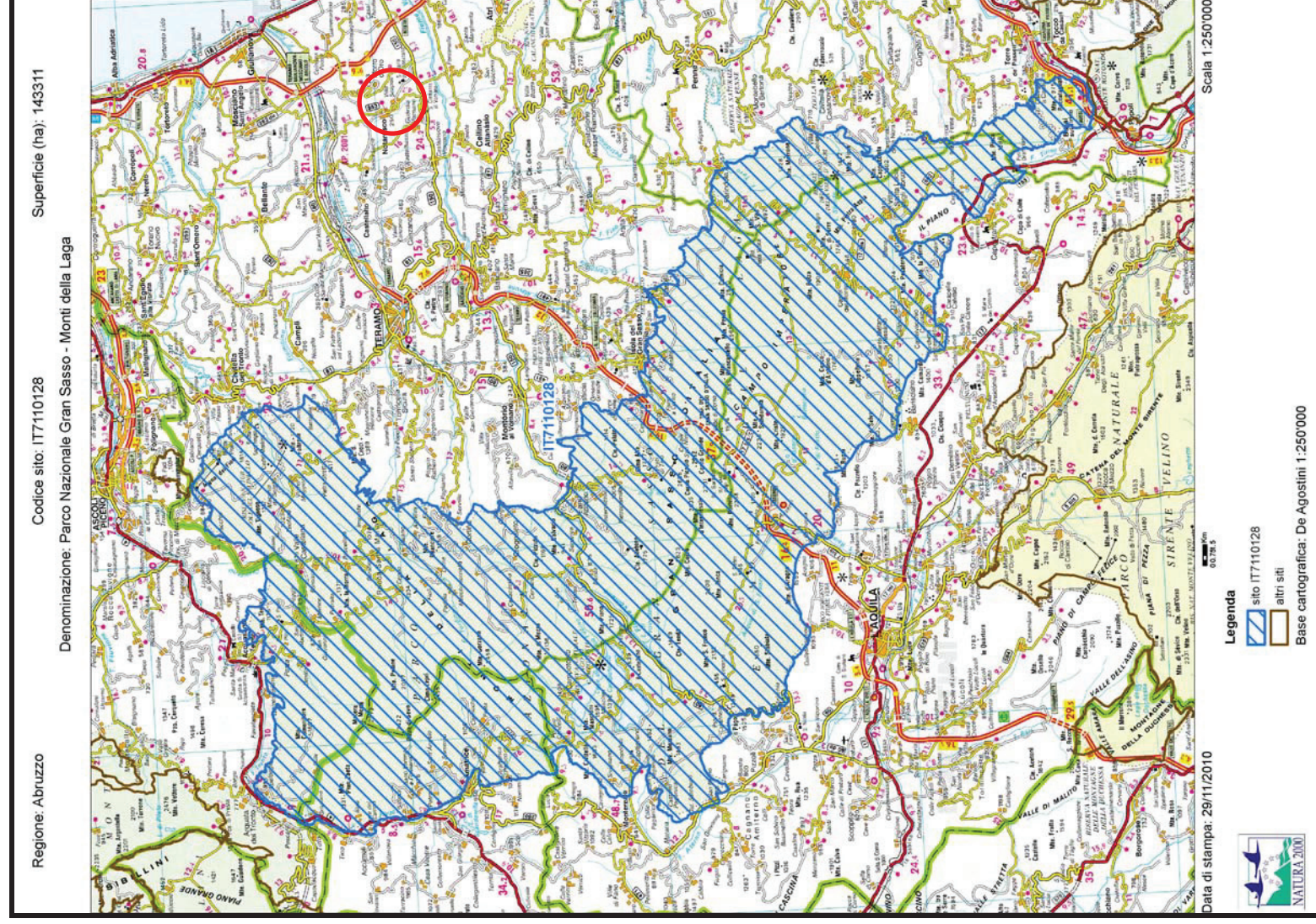


Figura 4.5: Mappa ZPS Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga. Fonte [ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmisioneCE\\_2013/schede\\_mappe/Abruzzo/ZPS\\_mappe/](http://ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmisioneCE_2013/schede_mappe/Abruzzo/ZPS_mappe/)



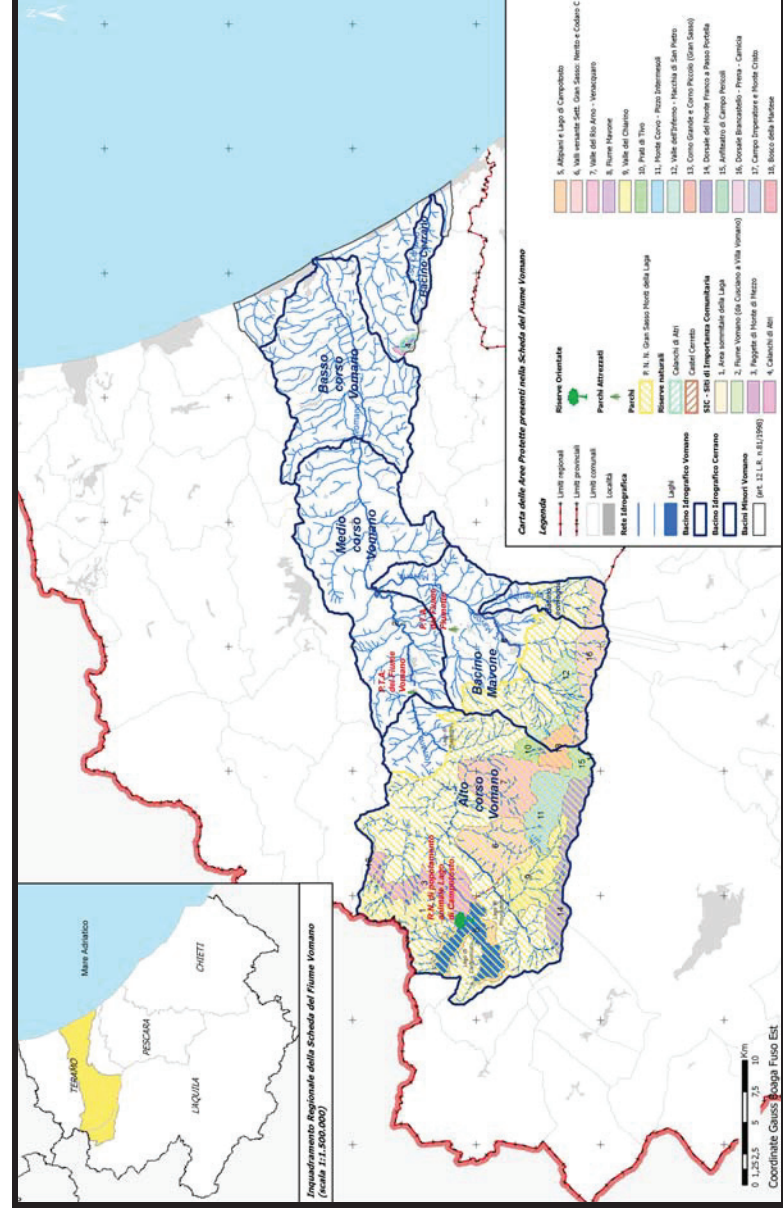


Figura 4.6: Carta delle Aree Protette presenti nella scheda del Fiume Vomano. Fonte: PTA, Scheda del Fiume Vomano, Allegato 5.

Il contesto ambientale, in cui il progetto si inserisce, è quello di un territorio agricolo caratterizzato da campi coltivati delimitati da strade interpoderali, con la presenza di manufatti, e da aree a destinazione produttiva.

Il paesaggio vegetale, correlato alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ai fenomeni naturali, e agli interventi antropici, risulta in questo ambito impoverito sia in termini di composizione floristica che nella presenza di elementi diffusi del paesaggio agrario (pinte isolate, filari poderali, siepi, ecc). Nello specifico, fondamentalmente possono caratterizzare l'area, interessata dal progetto, sia gli habitat che le specie animali e vegetali riconducibili all'ambiente fluviale. Dato il grado di antropizzazione dei luoghi, si tratta di specie tipiche di un ecosistema perfluviale inserito in un contesto periurbano a vocazione agricola.

Il PTA, ad esclusione dei sottobacini, non individua né aree di particolare valenza ecosistemica né aree di particolare valenza geologico-paesaggistica nel bacino del fiume Vomano.

#### **4.7 Paesaggio**

Il contesto ambientale, in cui l'area si inserisce, è quello di un territorio agricolo caratterizzato da campi coltivati delimitati da strade interpoderali, con la presenza di manufatti, e da aree a destinazione produttiva.

Il paesaggio vegetale, correlato alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ai fenomeni naturali, e agli interventi antropici, risulta in questo ambito impoverito sia in termini di composizione floristica che nella presenza di elementi diffusi del paesaggio agrario. In particolare l'area di indagine si presenta con una destinazione del suolo a coltivazioni prevalentemente intensive cerealicole, alle quali si affiancano coltivazioni di ortaggi ed orti familiari.

Storicamente il sito è sempre stato utilizzato per la produzione idroelettrica. Il progetto infatti, prevede la realizzazione di una centrale idroelettrica che sfrutti il salto esistente tra il canale di scarico al servizio della Centrale S. Lucia ed il letto del fiume Vomano.

## 5 Stima degli Impatti e misure di mitigazione

Le rotture degli equilibri ambientali sono frequenti e la vulnerabilità delle componenti ambientali favorisce la propagazione dei fattori di crisi in quanto la compromissione di un solo fattore può avere ripercussioni estese che vanno a ritardare i tempi per il raggiungimento di un nuovo equilibrio.

In generale l'esistenza di attività come quella in oggetto determinano una serie di interferenze sull'ambiente naturale che, per categorie, possono essere così riassunte:

- Interferenze dovute alle emissioni in atmosfera;
- Interferenze dovute al prelievo di risorse idriche;
- Interferenze sul suolo e sottosuolo;
- Interferenze sul patrimonio floristico – vegetazionale;
- Interferenze sul patrimonio faunistico;
- Interferenze sul paesaggio;
- Interferenze sull'acustica del territorio;
- Interferenze dovute a radiazioni elettromagnetiche;
- Interferenze sui caratteri socio – economici della zona.

Nel presente paragrafo sono descritti dunque i possibili impatti generati dall'opera esaminata sia in fase di cantiere che di esercizio. Lo scopo principale di tale analisi è il confronto tra la situazione dell'ambiente in assenza dell'opera e quella che ne conseguirebbe con la sua realizzazione. Il metodo utilizzato a tal fine ha previsto l'uso di analisi di letteratura, in quanto fornisce una serie di informazioni sui possibili cambiamenti ambientali conseguenti agli effetti di analoghi progetti sviluppati in passato. A tal fine un punto di partenza importante è stato rappresentato dalla "GUIDA ALL'IDROELETTRICO MINORE. per un corretto approccio alla realizzazione di un piccolo impianto"; manuale realizzato nel 1998 dall'European Small Hydropower Association (ESHA) per la Commissione Europea, Direttorato Generale per l'Energia (Tabella5.1). Esso contiene un'esauriente descrizione degli impatti tratta da studi europei basati sulle esternalità e condotti da esperti di Valutazione di Impatto Ambientale.

Nella lista vengono indicate l'azione elementare, il bersaglio dell'azione, l'impatto e la priorità a livello locale e nazionale. Poiché non tutti gli impatti definiti nella tabella di cui sotto sono applicati al progetto in oggetto, di seguito si riporta una descrizione degli impatti ritenuti rilevanti



dato il quadro di riferimento ambientale descritto nel capitolo precedente e le caratteristiche del progetto in esame.

Al fine di effettuare una valutazione della correlazione tra fattori d'impatto e componenti ambientali dell'area in cui si colloca l'opera, con lo scopo di individuare le maggiori criticità ambientali determinabili, è stata operata una differenziazione tra fase di cantiere e d'esercizio.

In ogni caso si specifica che la nuova centrale turbinando acqua già derivata e non modificando il punto di restituzione della risorsa può inquadrarsi nell'ambito di quegli interventi di ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa idrica ad impatto ambientale nullo.

Azione	Bersaglio	Impatto	Priorità
<b>Generazione di energia</b>			
<b>In fase di costruzione</b> Costruzione di strade e traffico	Popolazione Popolazione Popolazione Qualità dell'aria Fauna selvatica Fauna selvatica Bosco Bosco Lavoratori Lavoratori Popolazione Popolazione	Rumore Incidenti Emissioni Emissioni Disturbo dovuto al rumore Incidenti Miglior accesso Perdita di produzione Ferite lievi Ferite gravi Localmente A livello nazionale	Bassa Bassa Bassa Bassa Bassa Media Media Media Media Alta Alta Media
Incidenti	Lavoratori Lavoratori	Ferite lievi Ferite gravi	Media Alta
Posti di lavoro creati	Popolazione	Localmente A livello nazionale	Alta Media
<b>Azione</b>	<b>Bersaglio</b>	<b>Impatto</b>	<b>Priorità</b>
<b>In esercizio</b> Modifica delle portate	Pesci Piante Uccelli Fauna Qualità dell'acqua Popolazione Popolazione Popolazione Lavoratori Popolazione Agricoltura Foreste Ecosistema acquatico Popolazione Popolazione	Perdita dell'habitat Perdita dell'habitat Perdita dell'habitat Perdita dell'habitat Diluizione dei contaminanti Eliminazione di cascate Effetti estetici Perdita di attività ricreative Sulla salute Sulla salute Perdita di terreno coltivabile Perdita di produzione futura Modifica dell'habitat Cambiamenti climatici locali Riscaldamento da metano Eutrofizzazione	Alta Media Media Media Bassa Alta Media Media Media Media Alta Alta Alta Trascurabile Non provata Alta
Rumore eccessivo	Lavoratori	Perdita di attività ricreative Sulla salute	Media Media
Dighe e bacini	Foreste Ecosistema acquatico Popolazione Popolazione	Perdita di terreno coltivabile Perdita di produzione futura Modifica dell'habitat Cambiamenti climatici locali Riscaldamento da metano Eutrofizzazione	Alta Alta Alta Trascurabile Non provata Alta
<b>Trasmissione dell'energia</b>			
<b>In fase di costruzione</b> Incidenti	Lavoratori Lavoratori Lavoratori	Ferite lievi Ferite gravi Morte	Media Alta Alta
Posti di lavoro creati e maggiori entrate	Popolazione	Benefici all'impiego locale e nazionale	Alta
<b>In fase d'esercizio</b> Presenza fisica delle linee	Foreste Popolazione Uccelli Popolazione Popolazione Popolazione	Perdite di produzione futura Ostacoli alla visuale Ferite, Morte Cancro Ferite gravi Morte	Media Media Media Inesistente Trascurabile Trascurabile
Campi elettromagnetici Incidenti	Popolazione	Ferite lievi Ferite gravi Morte	Trascurabile Trascurabile Trascurabile
Incidenti durante la manutenzione delle linee	Lavori	Benefici all'impiego locale e nazionale	Media
Posti di lavoro creati e maggiori entrate	Popolazione	Benefici all'impiego locale e nazionale	Media

**Tabella 5.1: check-list degli impatti di impianti idroelettrici (fonte: GUIDA ALL'IDROELETTRICO MINORE. Per un corretto approccio alla realizzazione di un piccolo impianto – ESHA, DG XVII 1998)**

## 5.1 Qualità dell'Aria

### Fase di cantiere

La produzione di polveri durante le operazioni di movimentazioni di terra è un fenomeno di inquinamento atmosferico il cui impatto negativo sulla qualità dell'aria viene a dipendere dai seguenti fattori:

- volume di materiale movimentato;
- umidità del materiale movimentato;
- distanza tra il centro di emissione e gli insediamenti abitati significativi;
- veicoli di trasporto.

Nel caso in esame il volume di terreno da movimentare non è rilevante: la durata delle operazioni risulta dell'ordine di qualche mese ed è relativa solo alla costruzione delle opere civili.

### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio nessun agente inquinante verrà emesso nell'aria. A questo si aggiunge che la produzione elettrica da fonte di energia rinnovabile determina, come impatto positivo, la riduzione dell'inquinamento atmosferico presso gli impianti di produzione elettrica da combustibili fossili dislocati sul territorio nazionale. L'energia elettrica prodotta dagli impianti idroelettrici di piccola potenza costituisce, infatti, una forma di energia di significativo valore sotto il profilo della tutela dell'ambiente, poiché tale energia sostituisce, in generale, quella prodotta a mezzo di altre fonti con maggiore impatto negativo sull'ecosistema, anche per quanto riguarda le emissioni di gas serra.

La centrale così concepita sarà in grado di turbinare annualmente la portata media di 1880 l/s (valori desunti dalle produzioni della Centrale Santa Lucia) con un salto lordo di 7.02 m, producendo 770.799 kWh/anno.

## 5.2 Ambiente Idrico

Prevedendo il progetto la realizzazione di una centrale idroelettrica che sfrutti il salto esistente tra il canale di scarico al servizio della Centrale Santa Lucia ed il letto del fiume Vomano, captando l'acqua prima dei tre salti per recapitarla all'edificio di centrale tramite un canale di lunghezza 11 m e larghezza 3.5 m. si ritiene che, le alterazioni sul corpo idrico causate dall'intervento in fase di cantiere e in fase di esercizio possano ritenersi non significative.



La nuova centrale turbinando acqua già derivata e non modificando il punto di restituzione della risorsa può inquadarsi nell'ambito di quegli interventi di ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse idriche ad impatto ambientale nullo.

### **5.3 Suolo e Sottosuolo**

#### Fase di cantiere ed esercizio

La tipologia degli impatti potenziali può essere ricondotta ai seguenti aspetti principali: alterazione della continuità morfologica originaria per deposito temporaneo di inerti; per quanto riguarda le alterazioni dell'assetto geomorfologico dovute all'apertura dei cantieri, queste sono state stimate trascurabili in considerazione del fatto che, i cantieri aperti sono localizzati in area pianeggiante già sede di centrale idroelettrica.

Sulla base del quadro generale descritto nei precedenti paragrafi e nella Relazione Geologica allegata<sup>1</sup>, si può affermare che non sono presenti nell'area e nel sito in esame fattori geologici tali da impedire la realizzazione dell'opera in progetto.

L'inserimento nel manufatto in progetto non modifica in alcun modo lo stato di stabilità, anzi il progetto oltre a sfruttare il piccolo salto geodetico esistente per produrre energia elettrica consentirà di dismettere in forma quasi permanente il tratto terminale esistente del canale di scarico affetto da gravi problemi di erosione e quindi ormai poco adatto al suo utilizzo continuativo. L'esecuzione dei lavori dunque non daranno origine a dissesti e/o modifiche geomorfologiche.

### **5.4 Flora e Fauna**

L'insieme delle informazioni derivanti dalle fonti bibliografiche consultate evidenziano quanto segue:

- Dato il grado di antropizzazione dei luoghi, si evidenzia la presenza di specie tipiche di un ecosistema perifluviale inserito in un contesto periurbano a vocazione agricola.
- La localizzazione dell'area di intervento è posta al di fuori dei siti Natura 2000.

#### Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere ci saranno delle interferenze non significative con la flora e fauna. Si tratta di impatti limitati nello spazio e nel tempo.

#### Fase di esercizio

La nuova centrale turbinando acqua già derivata e non modificando il punto di restituzione della risorsa può inquadarsi nell'ambito di quegli interventi di ottimizzazione dello sfruttamento

---

<sup>1</sup> Fonte "Relazione Geologica" di Alessandro LORE (6.6.2014) (Allegato IV).

delle risorse idrica ad impatto ambientale nullo. Si ritiene, dunque, che la realizzazione degli interventi, non possa incidere negativamente su flora e fauna né per ciò che riguarda gli effetti diretti sull'area interessata, né per effetti indiretti per gli habitat e le specie di interesse comunitario.

## **5.5 Paesaggio**

### Fase di cantiere

Si tratta di impatti di breve durata e con influenza locale.

### Fase di esercizio

Ognuno degli elementi che compone l'impianto non determina un cambiamento rilevante in merito all'impatto visuale del luogo in oggetto; infatti gli interventi prevedono l'introduzione di manufatti di modeste dimensioni in un contesto in cui è già esistente una centrale idroelettrica.

## **5.6 Rumore**

### Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere si prevede la produzione di rumori e vibrazioni, a seguito dei mezzi d'opera: tale turbativa, oltre ad essere limitata nel tempo di esecuzione delle opere e concentrata nelle ore diurne, si stima di entità tale da non provocare sensibili impatti sulle aree circostanti. In fase di costruzione, l'impatto dovuto alla pressione sonora dei cantieri, risulta modesto poiché le attività verranno svolte nella quasi totalità all'esterno del centro abitato.

### Fase di esercizio

Le uniche fonti di rumore sono caratterizzate dalla turbina e dagli impianti presenti nell'edificio della centrale. Le emissioni sonore saranno comunque abbattute alla fonte visto che verranno utilizzate attrezzature ed impianti che rispettano le norme e le direttive vigenti in materia di acustica.

## **5.7 Radiazioni Elettromagnetiche**

Con il termine di inquinamento elettromagnetico o elettrosmog, si intende l'alterazione dei valori del campo magnetico naturale in una determinata posizione del territorio. Le onde elettromagnetiche sono generate da sorgenti naturali ma, soprattutto, artificiali.

### Fase di cantiere

L'impatto sarà nullo in quanto nessuna delle attività previste genererà campi elettromagnetici.

### Fase di esercizio

Nel caso specifico non si ritiene che l'impatto provocato dalle onde elettromagnetiche possa essere rilevante.

## 5.8 Caratteri socio – economici

### Fase di cantiere

La realizzazione dell'opera non si ritiene possa creare disturbi agli abitanti. Si ritiene non necessaria l'apertura di piste di cantiere, da parte dell'impresa.

### Fase di esercizio

La disponibilità di energia da fonte rinnovabile, potrebbe contribuire a dotare la comunità locale di una spiccata caratterizzazione sostenibile, aumentando l'attrattività dei luoghi.

## 5.9 Misure di Mitigazione

Quasi sempre il progetto, elaborato in funzione degli obiettivi tecnici iniziali, può essere modificato in modo da ridurre gli impatti ambientali previsti. Gli accorgimenti tecnici per raggiungere tale scopo vengono comunemente definiti "mitigazioni".

Nella realizzazione dell'intervento saranno rispettate le indicazioni date, nei limiti della loro fattibilità tecnica, dalle norme di buona tecnica UNI, CEI e della vigente normativa in materia di sicurezza.

### Atmosfera

- Opportuna scelta del periodo dell'anno in cui saranno effettuate le operazioni di scavo;
- bagnatura del terreno prima della sua movimentazione.

### Fauna e vegetazione

- Esecuzione delle fasi di lavoro rumorose e con sviluppo progressivo sul territorio nei periodi non significativi per la riproduzione della fauna, tramite la definizione della tempistica della cantierizzazione.

### Paesaggio e Aspetti socio - economici

- Pianificazione del traffico di cantiere e riduzione al minimo necessario per lo spostamento dei mezzi.
- Rispetto del cronoprogramma delle attività;
- Inizio degli scavi nella stagione secca;
- piantumazione di cortina vegetale con essenze autoctone lungo le sponde per fornire un mascheramento visivo all'opera.



## Rumore

- Per ciò che riguarda il livello sonoro in fase di cantierizzazione, dovranno essere assunte tutte le soluzioni atte a minimizzare l'impatto, limitando le velocità di transito degli automezzi in opera nelle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio.
- Per le apparecchiature con emissioni di rumore più accentuata, dovranno essere adottate soluzioni tecniche atte alla riduzione del rumore, quali le cofanature, il posizionamento su basamenti con pannelli per la riduzione delle vibrazioni e l'alloggiamento in locali capaci di ulteriori riduzioni del livello sonoro fino a valori inferiori ai 50 dBA.
- Impiego di strutture e materiali ad elevato potere fonoisolante.

In merito ai possibili interventi di compensazione, così come normato nell'art. 5 (*compensazione ambientale da impianti di produzione di energia*) della L.R. n. 27 del 09/08/2006: “*Disposizioni in materia Ambientale*” che prevede misure di compensazione ambientale per garantire l'adeguato equilibrio territoriale nella localizzazione delle infrastrutture energetiche, si rimanda ad eventuali accordi tra Ente Locale e società proponente.

A seguito dell'eventuale verifica in fase attuativa di alterazioni del sistema ambientale, è auspicabile l'attivazione di azioni di monitoraggio finalizzate a fornire alle autorità competenti informazioni relative all'effettiva conformità e controllo degli effetti negativi sull'ambiente e, nel caso si rilevassero alterazioni non accettabili e/o non recuperabili naturalmente, dovranno essere ipotizzate e portate a realizzazione procedure di mitigazione degli effetti prodotti, oltre che opere di ripristino ambientale o eventuali compensazioni.

## **5.10 Conclusioni**

In conclusione sembra necessario ribadire principalmente alcuni concetti che sono sicuramente basilari e fondamentali per una giusta valutazione del contesto ambientale in cui viene inserita l'opera in oggetto e rispetto alla tipologia di intervento:

- il territorio di interesse non rientra nel sistema delle aree naturali protette, non si trova all'interno di alcun Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), né di Zone di protezione speciale (ZPS), quindi non ci sono peculiarità ambientali da mettere in risalto e non ci sono particolari componenti ambientali su cui l'attività potrebbe interferire;

- l'attività possiede una forte valenza ambientale e socio – economico, visto che ha come principale obiettivo quello di produrre energia pulita, per mezzo di fonti di energia rinnovabile, senza recare danno al corso d'acqua coinvolto.
- l'intervento oggetto di valutazione, pur se inserito in un contesto in cui è già presente una centrale idroelettrica, **non è conforme al dettato pianificatorio** del Piano Regolatore Esecutivo del Comune di Morro d'Oro e del PTP di Teramo.

In conclusione si può affermare, alla luce di quanto finora detto, che l'intervento proposto non arreca disturbo alle varie componenti ambientali presenti, anche in considerazione degli interventi di mitigazione. Non è prevista la produzione di rifiuti pericolosi e, durante l'esercizio delle attività, non si evidenzia il rischio di inquinamento e disturbi ambientali, in considerazione, anche, del contesto in cui è localizzata l'attività.

L'impianto verrà gestito in modo da evitare pericoli per la salute dell'uomo e dell'ambiente, senza creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora; si provvederà ad evitare inconvenienti derivanti da rumori od odori o danni per il paesaggio, nel pieno rispetto della legislazione vigente e degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, locale e di settore. Inoltre le tecnologie utilizzate sono tali da non generare alcun rischio di incidenti.

Per quanto sopra riportato si può concludere che l'attività che la società Hydrowatt Lombardia srl intende intraprendere con la centrale idroelettrica in località S. Lucia a Morro d'Oro (TE), così come è strutturata e progettata è compatibile con l'ambiente in cui si colloca.

Pertanto si propone la **NON Assoggettabilità a VIA** per l'intervento in oggetto previa acquisizione della conformità urbanistica e Nulla Osta Paesaggistico.

L'Aquila 18 settembre 2014

Il tecnico incaricato  
Arch. Romina Raulli