

## **COMUNE DI PITIGLIANO (GR)**

### ***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI MINI IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO "MELETA 1"***



#### **RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA**

*Gennaio 2017*

COMMITTENTE: I CORTILI S.R.L.

Ing. Lorenzo Nucciotti

---

## SOMMARIO

<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>1 CARATTERISTICHE DI IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>6</b>
1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE OPERE	6
1.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE	7
1.3 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE	9
1.4 PORTATE UTILIZZABILI	20
1.5 POTENZA NOMINALE DI CONCESSIONE	21
1.6 PRODUZIONE MEDIA ANNUA ATTESA	21
1.7 GRUPPO TURBINA-GENERATORE	31
1.8 QUADRO DI CONTROLLO	33
1.9 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	35
<b>2 ASPETTI LOGISTICI DI CANTIERE</b>	<b>38</b>
2.1 PREDISPOSIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	38
2.2 MOVIMENTO TERRA	40
2.3 CRONOPROGRAMMA	41
<b>3 PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE</b>	<b>41</b>
<b>4 QUANTIFICAZIONE DEI COSTI</b>	<b>42</b>
<b>5 RIPRISTINO DELLA STATO DEI LUOGHI</b>	<b>43</b>
5.1 PREMESSA	43
5.2 OPERE OGGETTO DI INTERVENTI DI RECUPERO E REINSERIMENTO	43
5.3 MODALITA' DI INTERVENTO	44
5.4 INTERVENTI DI DISMISSIONE, RIPRISTINO E RECUPERO AMBIENTALE	44
5.5 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELLE OPERE DI REINSERIMENTO E RECUPERO AMBIENTALE	44

---

**6 RIFERIMENTI NORMATIVI-VINCOLI E LIMITI URBANISTICO-TERRITORIALI 45**

---

**6.1 DOCUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA 45**

6.1.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE TOSCANA (PIER) 45

6.1.2 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI GROSSETO (PEAP) 45

**6.2 INQUADRAMENTO GIURIDICO – VINCOLI E AMBITI URBANISTICI E TERRITORIALI 43**

6.2.1 PREMESSA 43

6.2.2 RETE NATURA 2000 E AREE PROTETTE 43

6.2.3 PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO (PIT) 43

6.2.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) 47

6.2.5. PIANO STRUTTURALE 49

6.2.5.1 ANALISI ELABORATI DEL PIANO STRUTTURALE 51

6.2.6 REGOLAMENTO URBANISTICO 73

6.2.7 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO, AUTORITA' DI BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME FIORA (PAI) 79

---

**7 INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTROMAGNETICO 80**

---

**ALLEGATI 81**

---

**ELENCO TAVOLE**

Tavola A1 – Inquadramento intervento

Tavola A2 – Architettonico

Tavola A2bis – Tavola di cantiere

Tavola A10a – Fondazioni impianto

Tavola A10b – setti in C.A.

Tavola A10c - elevazione

**ELENCO ELABORATI**

Relazione tecnico-economica

Relazione paesaggistica

Relazione idrologica

Previsione di impatto acustico

Relazione geologica – Verifica del rischio idraulico

Valutazione di compatibilità elettromagnetica

A3 – Relazione tecnica generale (L.R. 1/2005)

A 4 - Relazione materiali

A 7 – Relazione sulle fondazioni

A 8-A 9 – Relazione di calcolo – fascicolo dei calcoli

A 13 – Piano di manutenzione

Scheda di sintesi aspetti geologici, geofisici e geotecnici e scheda deposito Genio Civile

## **PREMESSA**

La presente relazione è stata realizzata nell'ambito del progetto definitivo che prevede la realizzazione di una micro centrale idroelettrica (potenza < 100 kW), consistente nelle opere di derivazione dal corso d'acqua Torrente Meleta, sfruttando il salto naturale di circa 3,5 m di una briglia esistente, senza sottensione di alveo, nel Comune di Pitigliano (provincia di Grosseto), con costruzione di un locale completamente interrato con volume di circa 60 m<sup>3</sup>, sviluppo planimetrico di circa 25 m<sup>2</sup> e altezza inferiore a 3 m, per l'alloggiamento dell'impianto e per la restituzione delle acque derivate allo stesso corso d'acqua.

La configurazione finale del progetto definitivo rappresenta un adeguamento alla nuova normativa della Regione Toscana, Decreto del Presidente della Giunta Regionale 16 agosto 2016, n. 61/R *"Regolamento di attuazione dell'articolo 11 commi 1 e 2 della Legge Regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (norme in materia di difesa del suolo, di tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri) recante disposizioni per l'utilizzo razionale della risorsa idrica e per la disciplina dei procedimenti di rilascio dei titoli concessori e autorizzatori per l'uso di acqua. Modifiche al d.p.g.r. 51/R/2015, e per questo ne costituisce contestualmente variante sostanziale.*

Infatti le opere di presa, derivazione, produzione e restituzione delle acque turbinate, interesseranno solo l'area della briglia, rispetto al progetto preliminare presentato per la richiesta e l'ottenimento di concessione di derivazione, che prevedeva sottensione di alveo, al fine di rendere i progetti rispondenti alla nuova normativa della Regione Toscana, così come previsto dall'art. 5, comma 4 del d.p.g.r. n. 61/R del 16 agosto 2015.

La presente documentazione costituisce la relazione tecnica particolareggiata allegata alla domanda di AU; questo documento insieme con gli allegati tecnici richiesti da normativa fornirà ampia e logica motivazione delle scelte operate in sede di progettazione, nonché della sostenibilità economica dell'intervento, tenuto conto di quanto prescritto nel disciplinare di concessione<sup>1</sup>.

Perseguendo lo scopo di ottenere la migliore utilizzazione idroelettrica della risorsa, l'impostazione di progetto tende ad evitare alterazioni significative delle componenti morfologiche, ambientali e/o

---

<sup>1</sup> Provincia di Grosseto, Area Lavori e Servizi Pubblici – I.P. 2842/2015 – Det. Dirig. N. 2634 del 30 settembre 2015

paesaggistiche tali da depauperare o stravolgere gli elementi naturali o del costruito storico che concorrono a formare l'ambito peculiare della valle del Lente.

La presente relazione propone i seguenti argomenti:

- descrizione e dimensionamento delle opere;
- stima delle risorse idriche disponibili;
- verifica di coerenza dell'iniziativa con il quadro normativo-vincolistico ;
- valutazione economica dell'iniziativa.

Le tematiche geologiche verranno affrontate nella relazione allegata 'Relazione geologica e verifica del rischio idraulico, redatta dal Dott. Geol. Andrea Irsara, mentre la stima delle risorse idriche disponibili è contenuta nella relazione allegata 'Relazione idrologica' redatta dall'Ing. Lorenzo Nucciotti.

## **1. CARATTERISTICHE DI IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO**

### **1.1 Inquadramento geografico ed ubicazione opere**

L'area d'intervento è situata nel territorio comunale di Pitigliano (Provincia di Grosseto), lungo il corso d'acqua Torrente Meleta circa 800 m a est rispetto alla confluenza al Fiume Lente e 150 m a sud rispetto al centro abitato del capoluogo, in località Cava di Madonna delle Grazie, a valle della Strada Provinciale Pitigliano – Santa Fiora denominata “Pian della Madonna”. Nella Carta topografica d'Italia l'area si trova alla tavoletta NE del IV quadrante del foglio 136, nella cartografia tecnica regionale al Foglio 332 – 2 in scala 1:25.000 ed Elemento 332.160 in scala 1:10.000, con coordinate geografiche in proiezione EPSG 25832: latitudine (Y) 4.723.383, longitudine (X) 718.488. L'area corrisponde alla Particella 453 del Foglio 32 della Mappa Catastale del Comune di Pitigliano.



*Figura 1 – Estratto orto fotografico della zona in esame. Pitigliano rappresenta il centro abitato visibile nell'immagine, il cerchio rosso individua l'area in esame*



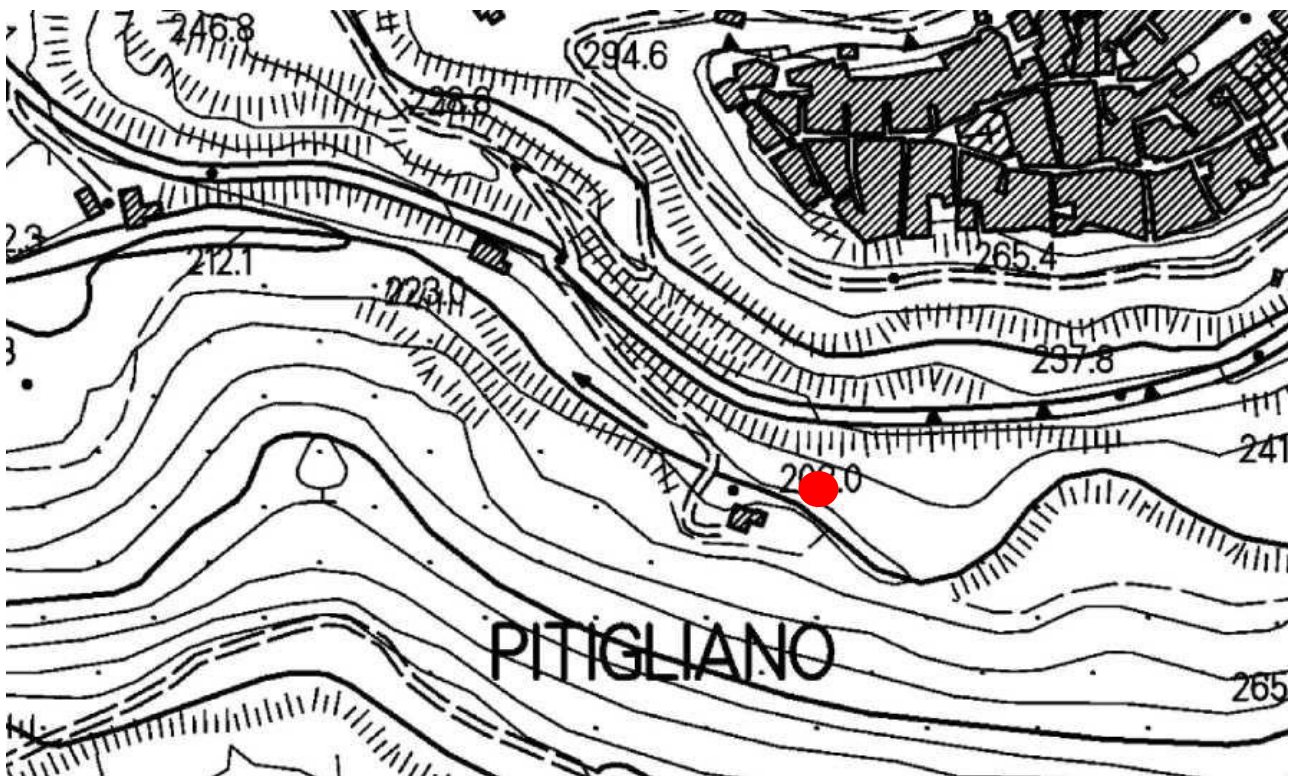


Figura 2 – Estratto di mappa CTR 1:2.000 con indicazione dell'area di inserimento delle opere (cerchio rosso).

## 1.2 Descrizione del contesto ambientale

Il lotto si trova a quota 210 m slm, è localizzata in prossimità della sponda destra del corso d'acqua Fosso Meleta, affluente del Torrente Lente, nel bacino idrografico del Fiume Fiora.

Il terreno oggetto d'intervento si trova in un'area piana con caratteristiche di ansa fluviale e depositi di barra laterale compresa tra la scarpata sottostante la viabilità principale a monte e la sponda in destra idrografica del corso d'acqua oggetto della derivazione a valle.

Il pendio a nord dell'area pianeggiante al piede oggetto d'intervento, presenta una altezza limitata con gradiente di pendenza medio intorno al 25 % e profilo irregolare tendenzialmente concavo, dislivello di circa 20 m e sviluppo longitudinale di circa 70 m, delimitato alle quote maggiori da un pianoro in quota e quindi da un fronte roccioso verticale dove affiora la sovrastante formazione litologica descritta.

La ristretta area oggetto d'intervento risulta stabile con il fattore maggiormente predisponente alla stabilità consistente nella presenza dell'ammasso roccioso tufaceo affiorante o prossimo al piano di campagna come si rileva lungo la scarpata a monte del sentiero carrabile che conduce all'area d'intervento.

Per un intorno significativo rispetto al sito di costruzione non si rilevano evidenze di fenomeni erosivi severi e diffusi né zone interessate da fenomeni di dissesto quali slittamenti recenti o quiescenti della coltre superficiale che evidenzia nelle piccole scarpate subverticali dei terrazzamenti un discreto grado di consistenza e addensamento.

NATURA DEL TERRENO: la zona appartiene all'affioramento dei sedimenti piroclastici prodotti dall'attività effusiva a carattere esplosivo del gruppo vulcanico dei Monti Vulsini.

Le formazioni affioranti nell'area per un intorno significativo, sono pertanto costituite da litologie pleistoceniche di origine vulcanica, sulle quali giacciono in discordanza lungo le maggiori incisioni fluviali, depositi continentali olocenici di origine alluvionale.

In particolare, l'area d'intervento è costituita in ordine stratigrafico dalle seguenti formazioni litologiche:

- Lenti stratificate di predominanti tufi gialli;
- Sabbie e limi ghiaiosi tufacei.

In base ai rilevamenti effettuati precedentemente in un'area in prossimità della zona di intervento sotto la direzione del Dott. Geol. Andrea Irsara, si è potuto ricostruire il seguente profilo stratigrafico del terreno:

- Strato N.1 → TERRENO DI COPERTURA (0.00m ÷ - 2.00 m dal P.C.) :

terreni di origine alluvionale e materiale detritico derivante dal disfacimento della formazione tufacea, costituiti da terreno granulare fine sabbioso o limoso con ghiaia e frammenti litici, allo stato da poco a mediamente addensato ( $N_{spt} = 4 - 10$ ) con graduale miglioramento dello stato di addensamento e delle proprietà geotecniche con la profondità. Tale litotipo costituisce il terreno oggetto di scavo fino al substrato roccioso.

Strato N.2 → SUBSTRATO ROCCIOSO : si rileva una stratificazione orizzontale con un'alternanza di prevalenti orizzonti litoidi marnosi e livelli costituiti da strati tufacei con conglomerati ignimbrici cementati.

Il succitato litotipo rappresenta il terreno coinvolto dall'apparato fondale di progetto.

CATEGORIA TOPOGRAFICA: visto il contesto geologico e morfologico dell'area, come coefficiente amplificativo topografico, si è fatto riferimento alla Categoria T1.

CATEGORIA DEI TERRENI: Alla luce della situazione litostratigrafica dell'area e dei dati sismici acquisiti è possibile associare i picchi della curva H/V a discontinuità di cui è nota la profondità, ottenendo una stima delle velocità delle onde di taglio e quindi il parametro Vs30 richiesto dalle norme. Questo parametro ( $V_{s30} = 431 \text{ m/s}$ ) ci permette di classificare il suolo in oggetto come B.



FALDA ACQUIFERA: Considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana.

Pertanto, la realizzazione delle opere in progetto e delle relative fondazioni di tipo diretto non possono comportare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo tramite una significativa riduzione dei tempi di percolazione delle acque superficiali e del suolo verso la falda, che avviene lungo le fratture e per porosità dell'ammasso roccioso.

### 1.3 Descrizione e dimensionamento delle opere

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto micro-idroelettrico ad acqua fluente, consistente nelle opere di derivazione dal corso d'acqua Torrente Meleta, da una briglia esistente, senza sottensione di alveo.

L'opera di presa sarà costituita da una tradizionale presa laterale che sarà ubicata sull'argine destro del suddetto torrente, immediatamente a monte della briglia, realizzata in muratura di blocchi tufacei, che crea un salto di circa 3,5 m.

In adiacenza della succitata briglia, è presente una contro- briglia, avente un'altezza di circa 1 m, con la funzione di evitare l'erosione dovuta dal deflusso naturale delle acque.

Nella Mini-idraulica, termine con cui la UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale) indica le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW, vale la seguente classificazione:

- **pico** centrali  $P < 5$  kW
- **micro** centrali  $P < 100$  kW
- **mini** centrali  $P < 1.000$  kW
- **piccole** centrali  $P < 10.000$  kW

L'iniziativa, da considerarsi di utilità ed interesse pubblico, prevede una razionale utilizzazione delle risorse mediante la costruzione di un impianto ad acqua fluente con potenza inferiore a 3.000 KW classificato

come **"piccola derivazione"** ai sensi del T.U. di leggi sulle acque e impianti elettrici approvato con R.D.11/12/1933 n.1775.

L'opera in progetto, che implica interventi limitati sul terreno senza costruzioni fuori terra che possono costituire ostacolo alle acque superficiali, né modifiche alla sezione d'alveo, rientra nelle definizioni di cui alle norme del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto, delle classi di destinazione d'uso del territorio: A – 3) Nuovi interventi – strutture per liquidi non inquinanti e B-4) Infrastrutture nodali Energetiche.

Le opere costituenti l'impianto idroelettrico che dovranno essere realizzate sono **l'opera di presa, il canale di adduzione e l'edificio di centrale** con annessa opera di restituzione delle acque turbinate.

Di seguito si riporta la descrizione delle opere e le loro dimensioni.

Per tutti i dettagli si faccia riferimento alle tavole di progetto.

Di seguito si riporta un'immagine della briglia esistente.



*Figura 3 – Briglia esistente che si prevede di utilizzare per l'opera di presa dell'impianto idroelettrico*



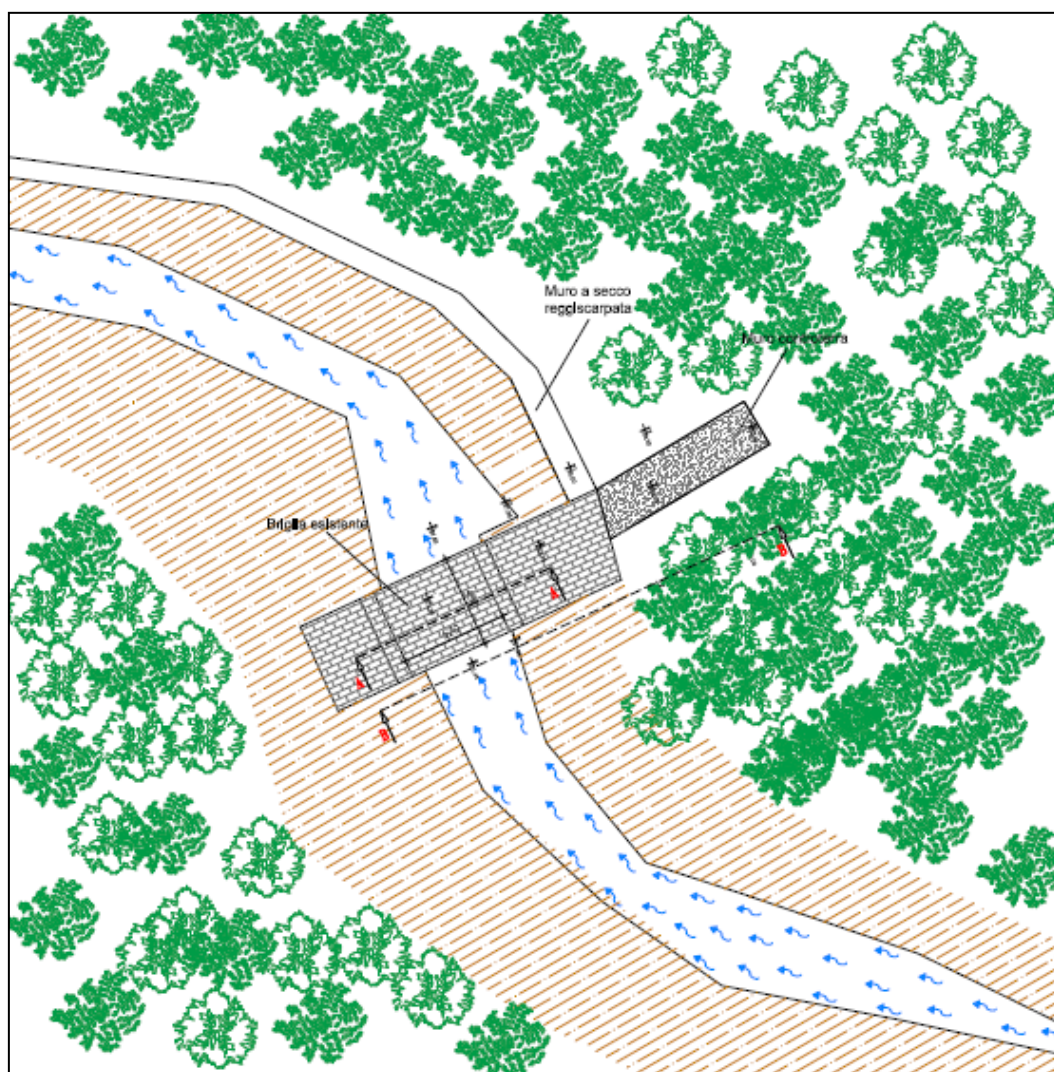


Fig. 4 - Planimetria stato di fatto

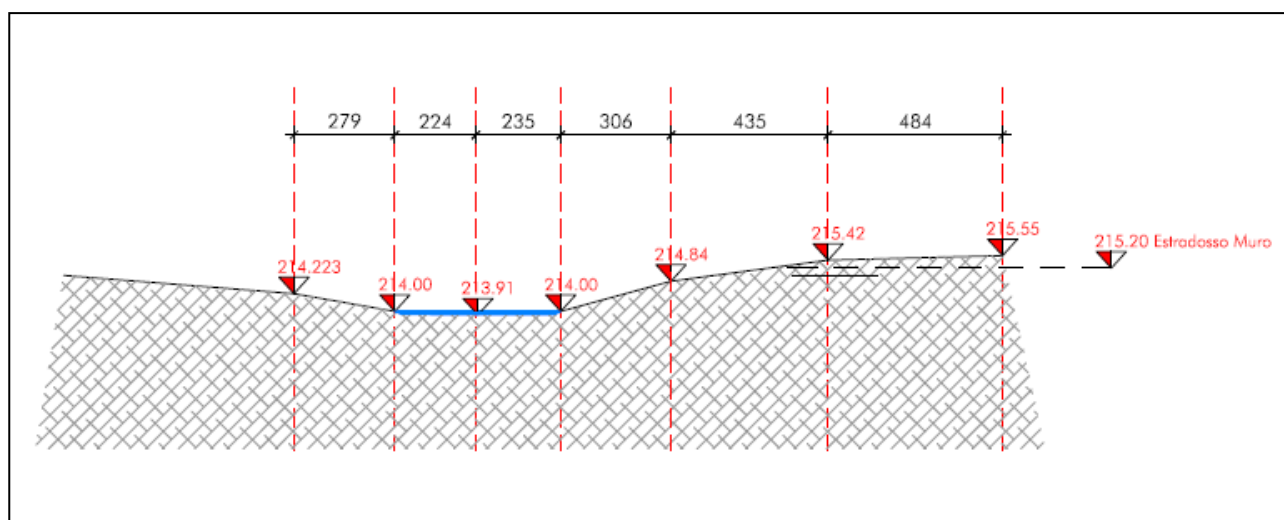


Fig. 5 – sezione trasversale a monte della briglia

**L'opera di presa** è composta da:

- traversa di derivazione (struttura esistente, da adeguare alla funzionalità idroelettrica)
- griglia di captazione e canale di captazione
- dispositivo rilascio DMV.

La traversa di derivazione fissa è rappresentata dalla briglia esistente; nello specifico per tale struttura sono richieste alcune modifiche necessarie per adattarla al funzionamento idroelettrico richiesto. Tale modifiche consistono in:

- Pulizia e rimozione del sedimento su tutta l'estensione della gaveta;
- realizzazione luce di rilascio DMV;
- installazione griglia e canale di captazione a tergo della struttura.

La traversa di derivazione permetterà la captazione di quota parte di acqua naturalmente presente in alveo compresa fra la sommatoria di portata minima derivabile + DMV e portata massima turbinabile.

Le varie fasi di funzionamento del sistema di captazione sono:

- fino al valore di portata naturale pari al DMV, l'acqua transita nella luce rettangolare appositamente dimensionata e l'impianto risulta inattivo in quanto non avviene captazione (quota pelo libero acqua alla traversa 214,01 m s.l.m.
- con portata maggiore, fino al valore di portata massima turbinabile, il pelo libero supera la quota corrispondente all'estradosso della griglia di captazione e l'acqua si riversa nel sottostante canale di captazione, mentre il DMV continua a transitare dalla luce rettangolare;
- quando la portata in alveo è maggiore alla sommatoria fra portata massima turbinabile e portata DMV, la portata in eccesso sfiora dal coronamento della traversa.

La captazione della portata sarà effettuata mediante una **griglia e relativo canale di captazione** a pelo d'acqua posizionati a tergo della struttura esistente. La nuova struttura risulterà quasi completamente interrata nei sedimenti fluviali.

La griglia di captazione, così come progettata, si dimostra in grado di captare integralmente la portata massima derivabile con consistenti margini di sicurezza, che sono stati previsti per garantire la derivazione anche in caso di intasamento parziale della bocca di presa.

Da tale griglia, che correrà trasversalmente per tutta la larghezza del torrente tranne che in corrispondenza del DMV, partirà l'opera di presa di progetto in C.A. gettato in opera.

In tal senso, l'acqua captata in eccesso viene restituita in alveo immediatamente a valle della traversa tramite l'apposito sfioratore a stramazzo realizzato nel pozzetto di ispezione, consentendo l'accesso al

successivo sistema di derivazione e alla turbina alla sola portata massima derivabile. Si ricorda inoltre che la turbina idraulica è dimensionata per lavorare al massimo con la portata massima turbinabile; la portata in eccesso verrebbe in ogni caso rifiutata dal sistema di produzione.

Il funzionamento idraulico della griglia di captazione sub-orizzontale è stato analizzato mediante la metodologia indicata da Nosedà<sup>2</sup> per le correnti veloci defluenti su una griglia di fondo con barre poste longitudinalmente al flusso dell'acqua.

Si tratta sostanzialmente del tracciamento del profilo idrico di moto permanente con l'ipotesi che la corrente conservi valore costante di energia specifica lungo la griglia. L'espressione utilizzata allo scopo è la seguente:

$$\frac{dh}{ds} = \frac{2 \cdot \mu \cdot \psi \cdot \sqrt{h \cdot (e_0 - h)}}{3 \cdot h - 2 \cdot e_0}$$

dove:

- $\mu$  è il coefficiente d'efflusso;
- $\psi$  = vuoto / (vuoto + pieno) è il grado di ostruzione della griglia;
- $h$  in m è l'altezza della corrente;
- $e_0$  in m è l'energia specifica della corrente nella sezione di controllo;
- $s$  ascissa in m.

Per quanto riguarda la portata captata dalla griglia, è stata utilizzata la classica espressione per luci sotto battente. Le barre utilizzate per la realizzazione della griglia sono state assunte essere larghe 2,0 cm disposte con interasse 4,0 cm (larghezza delle fessure 2,0 cm). Il coefficiente d'efflusso è stato considerato variabile in funzione del tirante e dell'interasse fra le barre mediante l'espressione sperimentale ricavata per correnti veloci:

$$\mu = 0.78 \cdot \left( \frac{h}{i} \right)^{-0.13}$$

dove  $h$  è il tirante e  $i$  l'interasse tra le barre.

La determinazione della condizione al contorno per il tracciamento del profilo idrico sulla griglia è legata alla caratteristica dell'alveo di monte.

Sulla base delle condizioni imposte la tabella seguente riporta le variabili di calcolo.

---

<sup>2</sup> Dott. Ing. Nosedà, *Correnti permanenti con portata progressivamente decrescente defluenti su griglie di fondo*, pubblicato sul n. 1, 1956, "L'Energia Elettrica", e presentato al Convegno di Costruzioni Idrauliche – Roma 1954.



variabile		valore	u.m.
Portata massima derivabile	Qmax	0.200	mc/s
Larghezza griglia (perpendicolare alla corrente)	B	9.10	m
Lunghezza griglia (nel senso della corrente)	L	0.29	m
Larghezza barre	a1	0.02	m
Larghezza fessure	a2	0.02	m
Altezza critica	k	0.04	m
Livello a monte della griglia	h1	0.04	m

Tabella 1 – Dimensionamento griglia di captazione

Sulla base di quanto detto la griglia di captazione, così come progettata, si dimostra essere in grado di captare integralmente la portata massima derivabile di 200 l/s con corretti margini di sicurezza, che sono stati previsti per garantire la derivazione della portata sopra indicata anche in caso di intasamento parziale della bocca di presa.

Il canale posto sotto la griglia è stato dimensionato con la nota relazione di Gauckler-Strickler.

variabile		valore	u.m.
Portata di calcolo	Qmax	0.200	mc/s
Scabrezza di Strickler	Ks	60	m <sup>1/3</sup> /s
Pendenza	i	0.002	-
Lunghezza canale	Lc	10.00	m
Larghezza canale	B	0.60	m
Altezza di moto uniforme	ho	0.40	m
Altezza canale	hpg	0.70	m

Tabella 2 – Dimensionamento canale di captazione

In definitiva si è optato per una sezione 1,10 m x 0,60 m in grado di far defluire certamente la portata di progetto.

La **luce per il rilascio del deflusso minimo vitale** è stata posizionata al centro del canale di captazione ed è stata dimensionata per rilasciare il valore di DMV indicato in concessione. Inoltre il dimensionamento è tale per cui, con l'incremento della portata in alveo e del conseguente innalzamento del tirante idrico, la portata defluente a valle della traversa non sia inferiore al valore del DMV imposto e calcolato per legge: funzionerà

come uno stramazzo in parete grossa e non sarà dotato di organi meccanici o manuali di regolazione: il funzionamento dipenderà unicamente dal livello idrico del corso d'acqua.

Come previsto da normativa è indispensabile il monitoraggio in continuo delle portate prelevate; si prevede di utilizzare un misuratore di deflusso ad ultrasuoni "clamp-on" installato nel tratto iniziale della condotta forzata. I dati rilevati possono essere acquisiti in continuo con un registratore di dati anche per lunghi periodi di tempo e poi trasferiti periodicamente ad un computer.

La stessa è stata dimensionata per rilasciare il valore di DMV indicato in concessione. Inoltre il dimensionamento è tale per cui, con l'incremento della portata in alveo e del conseguente innalzamento del tirante idrico, la portata defluente a valle della traversa non sia inferiore al valore del DMV imposto e calcolato per legge.

La larghezza della luce rettangolare è stata dimensionata mediante la relazione di dimensionamento di una luce in parete grossa (vedasi sotto). Definita la portata da rilasciare in alveo (DMV = 56 l/s), è possibile stabilire le dimensioni del dispositivo secondo la formula seguente:

$$Q = \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove  $\mu$  costituisce il coefficiente di efflusso, mentre L e h si riferiscono alle caratteristiche dimensionali della luce stessa. Il coefficiente di efflusso assume la forma valida per "spigolo vivo verso monte":

$$\mu = \mu_0 \cdot \left[ 0,7 + 0,185 \cdot \left( \frac{h}{s} \right) \right]$$

con:

- $\mu_0 = \frac{2}{3} \cdot \mu'$  dove  $\mu' = 0,61$  è il coefficiente di efflusso delle luci;
- s in metri è lo spessore dello stramazzo (pari allo spessore della traversa).

La fenditura, di larghezza pari a 1,40 m e battente pari a 0,10 m, funzionerà come uno stramazzo in parete grossa e non sarà dotato di organi meccanici o manuali di regolazione: il funzionamento dipenderà unicamente dal livello idrico del corso d'acqua.

variabile	simbolo	valore	u.m.
QDMV	Q	56.00	l/s
$\mu$	$\mu$	0.286	-
h stramazzo	h pg	0.10	m
spessore stramazzo	s pg	4.40	m
velocità di deflusso	v	0.40	m/s

L stramazzo

L pg

1.40

m

*Tabella 3 – Dimensionamento luce rilascio DMV*

Il **canale di adduzione** sarà messo in opera mediante dei paramenti in conglomerato cementizio armato, aventi un'altezza avrà un'altezza di circa 1, che sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno.

Il canale di adduzione dell'opera di presa sarà dotato, lato corso d'acqua, di una griglia a maglie larghe verticali per evitare l'ingresso di materiale grossolano all'interno del canale di derivazione e di una paratoia di presa a valle lato canale/vasca.

Dopo la paratoia di presa è stato previsto un canale/vasca con il fondo più basso sia del canale dell'opera di presa sia del canale di adduzione alla vasca di carico che costituirà sia il canale di adduzione per l'impianto che l'alloggiamento di uno sgrigliatore a catena munito di nastro trasportatore per allontanare verso un cassone di raccolta il materiale grigliato.

Questa vasca, con la funzione di vasca sghiaiatrice, avrà il fondo inclinato verso la parete lato corso d'acqua che a sua volta sarà attrezzata con una paratoia sghiaiatrice.

Questa vasca sarà da svuotare periodicamente durante le operazioni di manutenzione in funzione dei periodi di maggior portata di sedimenti causati dai periodi particolarmente piovosi.

La **centrale idroelettrica** sarà costituita da due locali interrati separati, accessibili :

- vasca di carico con fondo inclinato avente funzione di vasca dissabbiatrice e paratoia dissabbiatrice lato corso valle da aprire all'occorrenza per liberare depositi di sabbia;
- sala macchina e alloggiamento quadri di macchina, previsti completamente sotto l'attuale piano di campagna. Questo locale sarà accessibile tramite botola in metallo colorata di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la vegetazione circostante, e scaletta metallica dal p.c. .

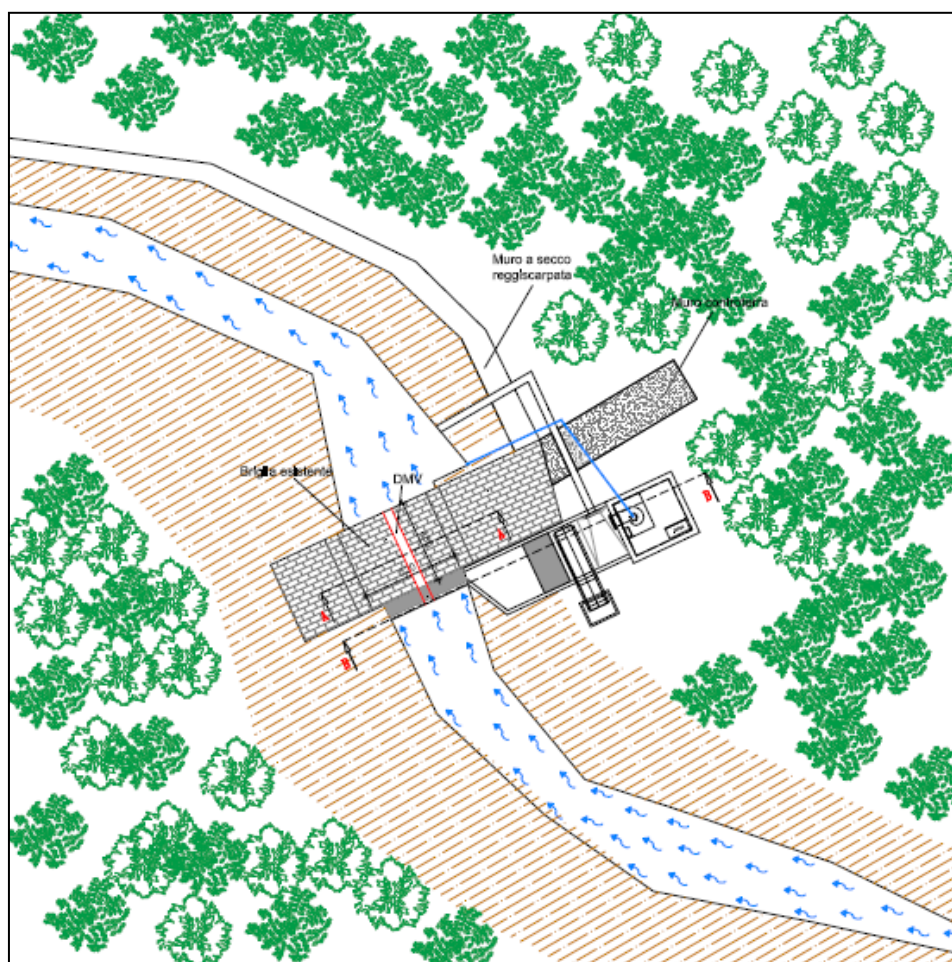


Fig. 6 – Planimetria stato di progetto

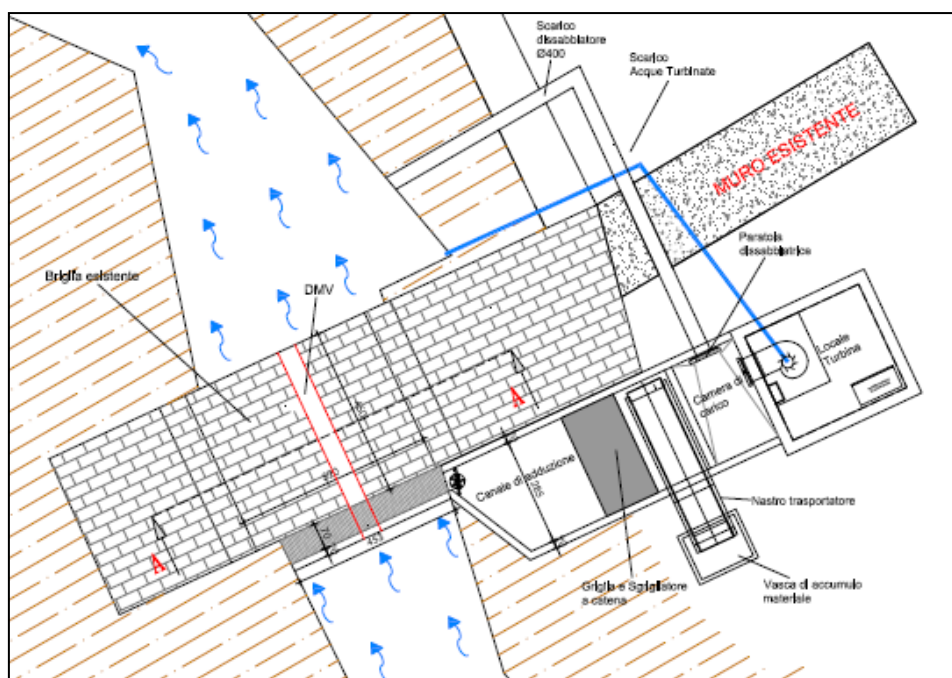


Fig. 7 – Pianta impianto di progetto piano terra

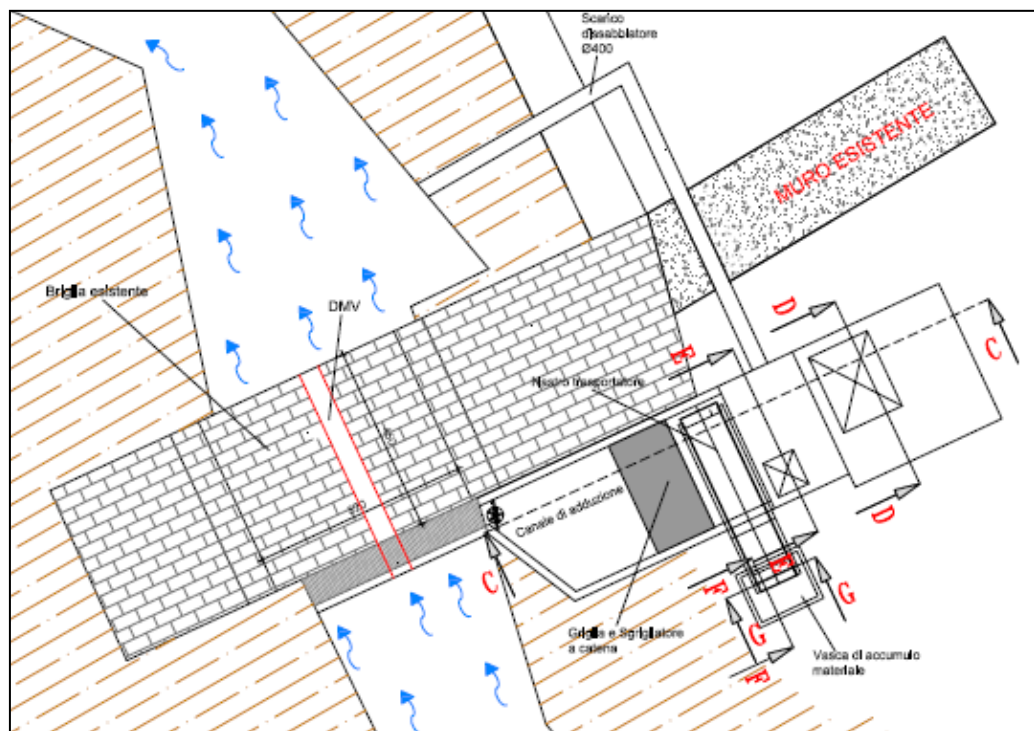


Fig. 8 – Pianta impianto di progetto copertura

Il diffusore della turbina avrà un tratto iniziale verticale che raggiungerà una quota di sifone pari a 209,01 (Quota pelo libero valle 210,41), ed un tratto sub orizzontale interrato fino al raggiungimento del greto del torrente a valle della briglia.

Questo consentirà la perfetta restituzione dell'acqua captata per il funzionamento dalla turbina al Torrente, che peraltro continuerà ad essere costantemente alimentato dal Deflusso Minimo Vitale rilasciato a monte della briglia.

Lo scarico delle acque turbinate avverrà in corrispondenza del piede della briglia mettendo in opera appositi accorgimenti al fine di evitare sensibili fenomeni di erosione.

Per la realizzazione del pozzo e del canale, si procederà con la trivellazione di un preforo del diametro di 800 mm, che verrà poi incamiciato tramite un tubo in acciaio del diametro di 550 mm debitamente ancorato alle pareti del substrato.

L'impianto di progetto risulterà, quasi nella sua totalità, interrato, quindi avrà un impatto visivo praticamente nullo.

Questo per la parte corrispondente al canale di adduzione / sgrigliatore sarà costruito in aderenza alla briglia esistente, ma vista la poca profondità delle strutture di progetto, si prevede che questo non vada ad interferire con l'apparato fondale del manufatto, e quindi non si prevede la realizzazione di opere di sostegno fisse (palificate, berlinesi, ecc...), anche se si dovrà porre particolare attenzione durante le lavorazioni in quella porzione.



Si riporta di seguito una descrizione circa le **opere in C.A.** che costituiscono l'impianto:

- 1. Canale di adduzione:** questo sarà realizzato in C.A. gettato in opera. I paramenti verticali avranno un'altezza massima di 2.90 m con uno spessore di 20 cm. Il suddetto canale avrà uno sviluppo longitudinale di circa 6.52 m ed una larghezza netta di 2.85 m. I paramenti verticali verranno interrati in modo da ottenere strutture fuori terra per un massimo di 10 ÷ 20 cm;
- 2. Canale sgrigliatore:** verrà realizzato in C.A. gettato in opera. Gli elementi verticali, interrati, saranno costituiti da setti dello spessore di 20 cm con un'altezza pari a 2.90 m. La larghezza netta equivale, come per il canale di adduzione, a 2.85m; all'interno di tale canale sarà alloggiata una griglia ed uno sgrigliatore a catena atti a setacciare il materiale più grossolano, nonché un nastro trasportatore atto ad allontanarlo dalla struttura ed evitare che questo si introduca nella camera di carico;
- 3. Camera di carico:** **opera completamente interrata**, è la prima camera del corpo principale del locale macchine ed ha la funzione di separare, per decantazione, la frazione più sottile del residuo solido presente nell'acqua prima che questa entri nella turbina. Tale modulo avrà una pianta pressoché rettangolare con lati rispettivamente di 2.85 m e 1.78 m. Sarà composta da setti in C.A. gettato in opera dello spessore variabile tra i 20 cm ed i 30 cm, con un'altezza pari a 2.90 m;
- 4. Sala Macchina:** come la precedente sarà completamente interrata. Anche in questo caso le pareti saranno realizzate con setti in C.A. gettato in opera dello spessore di 30 cm ed un'altezza pari a 2.90 m. In pianta avrà una forma rettangolare di lati rispettivamente 3.30 m e 3.00 m.

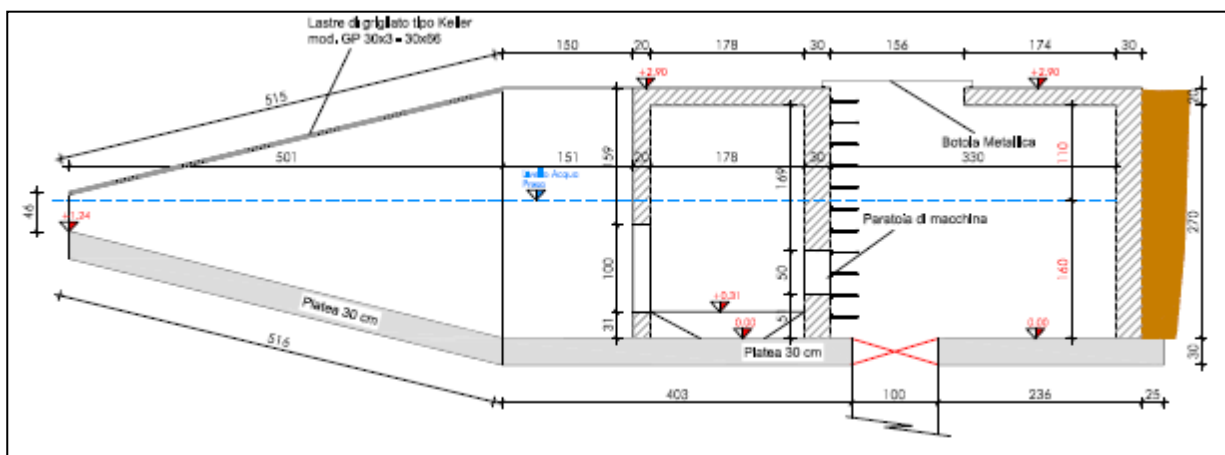


Fig. 9 – Sezione edificio centrale

A differenza delle strutture descritte ai Punti 1) - 2) , che non saranno dotate di solaio di copertura vero e proprio, ma solamente di un grigliato metallico calpestabile, le ultime due (Camera di carico e Camera turbina) saranno dotate di un solaio di copertura realizzato tramite una soletta piena in C.A. gettato in opera dello spessore di 20 cm.

L'apparato fondale dell'intera struttura sarà rappresentato da platee in C.A. gettato in opera dello spessore di 30 cm attestato a quote differenti, a seconda delle esigenze di ogni singolo modulo.

#### 1.4 Portate utilizzabili

Gli elementi conclusivi dell'analisi idrologica allegata alla presente documentazione (vedasi allegato relazione idrologica) possono essere così riassunti:

- in corrispondenza della sezione di chiusura di interesse ed in generale lungo tutto il corso del F. Lente e del T. Meleta non sono presenti stazioni di misura delle portate;
- le misure di portata, a carattere puntuale, hanno evidenziato una portata di magra, utile ai fini della progettazione esecutiva dell'impianto, pari a 206 l/sec;
- poiché la determinazione delle portate naturali alla sezione di presa utile ai fini delle verifiche di fattibilità tecnico-economica dell'impianto **si deve basare comunque su una serie significativa di dati e non alle misure puntuali effettuate, in quanto non statisticamente significative per definizione**, si è reso indispensabile identificare una stazione idrometrica dotata di serie storiche di misure al fine di poter determinare l'andamento delle portate medie giornaliere transitanti presso la sezione di presa: la scelta è caduta sulla stazione "Fiora a Ponte di Pitigliano", così come meglio descritto nella relazione idrologica allegata alla presente documentazione.

Gli elementi conclusivi dell'analisi idrologica allegata alla presente documentazione (vedasi allegato relazione idrologica) possono essere così riassunti:

Superficie bacino imbrifero sotteso	15,5	Kmq
Portata media naturale all'opera di presa	341,41	l/s
Portata turbinabile media	171,48	l/s
Portata turbinabile massima	200,00	l/s
DMV	56,00	l/s

Quota di sfioro all'opera di presa (coronamento briglia)	214,01 m slm
Quota pelo libero vasca di carico	213,91 m slm
Quota restituzione in alveo	210,41 m slm
Salto utile	3,5 m

### 1.5 Potenza nominale di concessione

La potenza nominale di concessione è pari a:

$$P_{\text{nom}} [\text{kW}] = Q_{\text{media turbinabile}} [\text{l/s}] * H [\text{m}] / 102 = 232,12 * 3,5 / 102 = 7,965 \text{ kW}$$

### 1.6 Produzione media annua attesa

La tabella seguente riporta il calcolo della produzione annua attesa considerato l'anno idrologico medio, rendimento prossimo a 86% e circa costante (condizione tipica per questa tipologia di turbine) e le perdite di carico totali dell'impianto.

gg	Qnat [l/s]	DMV [l/s]	Qdisp [l/s]	Qturb [l/s]	salto netto [m]	Produzione [kW/h]
1	5825	56	5769	200	3.82	155
2	3671	56	3615	200	3.82	155
3	2802	56	2746	200	3.82	155
4	2314	56	2258	200	3.82	155
5	1994	56	1938	200	3.82	155
6	1766	56	1710	200	3.82	155
7	1594	56	1538	200	3.82	155
8	1458	56	1402	200	3.82	155
9	1348	56	1292	200	3.82	155
10	1257	56	1201	200	3.82	155
11	1179	56	1123	200	3.82	155
12	1113	56	1057	200	3.82	155
13	1055	56	999	200	3.82	155
14	1004	56	948	200	3.82	155
15	959	56	903	200	3.82	155

16	919	56	863	200	3.82	155
17	883	56	827	200	3.82	155
18	850	56	794	200	3.82	155
19	820	56	764	200	3.82	155
20	792	56	736	200	3.82	155
21	767	56	711	200	3.82	155
22	743	56	687	200	3.82	155
23	722	56	666	200	3.82	155
24	702	56	646	200	3.82	155
25	683	56	627	200	3.82	155
26	665	56	609	200	3.82	155
27	649	56	593	200	3.82	155
28	633	56	577	200	3.82	155
29	618	56	562	200	3.82	155
30	605	56	549	200	3.82	155
31	592	56	536	200	3.82	155
32	579	56	523	200	3.82	155
33	567	56	511	200	3.82	155
34	556	56	500	200	3.82	155
35	546	56	490	200	3.82	155
36	536	56	480	200	3.82	155
37	526	56	470	200	3.82	155
38	517	56	461	200	3.82	155
39	508	56	452	200	3.82	155
40	499	56	443	200	3.82	155
41	491	56	435	200	3.82	155
42	483	56	427	200	3.82	155
43	476	56	420	200	3.82	155
44	469	56	413	200	3.82	155
45	462	56	406	200	3.82	155
46	455	56	399	200	3.82	155
47	448	56	392	200	3.82	155
48	442	56	386	200	3.82	155
49	436	56	380	200	3.82	155
50	430	56	374	200	3.82	155
51	425	56	369	200	3.82	155
52	419	56	363	200	3.82	155
53	414	56	358	200	3.82	155
54	409	56	353	200	3.82	155
55	404	56	348	200	3.82	155
56	399	56	343	200	3.82	155
57	394	56	338	200	3.82	155
58	390	56	334	200	3.82	155

59	385	56	329	200	3.82	155
60	381	56	325	200	3.82	155
61	377	56	321	200	3.82	155
62	373	56	317	200	3.82	155
63	369	56	313	200	3.82	155
64	365	56	309	200	3.82	155
65	361	56	305	200	3.82	155
66	358	56	302	200	3.82	155
67	354	56	298	200	3.82	155
68	351	56	295	200	3.82	155
69	347	56	291	200	3.82	155
70	344	56	288	200	3.82	155
71	341	56	285	200	3.82	155
72	338	56	282	200	3.82	155
73	334	56	278	200	3.82	155
74	331	56	275	200	3.82	155
75	328	56	272	200	3.82	155
76	326	56	270	200	3.82	155
77	323	56	267	200	3.82	155
78	320	56	264	200	3.82	155
79	317	56	261	200	3.82	155
80	315	56	259	200	3.82	155
81	312	56	256	200	3.82	155
82	309	56	253	200	3.82	155
83	307	56	251	200	3.82	155
84	305	56	249	200	3.82	155
85	302	56	246	200	3.82	155
86	300	56	244	200	3.82	155
87	298	56	242	200	3.82	155
88	295	56	239	200	3.82	155
89	293	56	237	200	3.82	155
90	292	56	236	200	3.82	155
91	290	56	234	200	3.82	155
92	288	56	232	200	3.82	155
93	286	56	230	200	3.82	155
94	284	56	228	200	3.82	155
95	282	56	226	200	3.82	155
96	280	56	224	200	3.82	155
97	278	56	222	200	3.82	155
98	276	56	220	200	3.82	155
99	274	56	218	200	3.82	155
100	272	56	216	200	3.82	155
101	270	56	214	200	3.82	155



102	269	56	213	200	3.82	155
103	267	56	211	200	3.82	155
104	265	56	209	200	3.82	155
105	264	56	208	200	3.82	155
106	262	56	206	200	3.82	155
107	260	56	204	200	3.82	155
108	259	56	203	200	3.82	155
109	257	56	201	200	3.82	155
110	256	56	200	200	3.82	154
111	254	56	198	198	3.82	153
112	252	56	196	196	3.83	152
113	251	56	195	195	3.83	151
114	250	56	194	194	3.83	151
115	250	56	194	194	3.84	150
116	249	56	193	193	3.84	150
117	248	56	192	192	3.85	150
118	248	56	192	192	3.85	149
119	248	56	192	192	3.85	149
120	247	56	191	191	3.86	149
121	247	56	191	191	3.86	149
122	246	56	190	190	3.86	149
123	246	56	190	190	3.87	149
124	246	56	190	190	3.87	149
125	245	56	189	189	3.87	149
126	245	56	189	189	3.88	149
127	245	56	189	189	3.88	149
128	245	56	189	189	3.88	149
129	245	56	189	189	3.89	149
130	244	56	188	188	3.89	148
131	244	56	188	188	3.89	148
132	244	56	188	188	3.90	149
133	244	56	188	188	3.90	148
134	244	56	188	188	3.90	148
135	244	56	188	188	3.90	148
136	244	56	188	188	3.91	149
137	243	56	187	187	3.91	148
138	243	56	187	187	3.91	148
139	243	56	187	187	3.92	148
140	243	56	187	187	3.92	148
141	243	56	187	187	3.92	148
142	242	56	186	186	3.92	148
143	242	56	186	186	3.93	148
144	242	56	186	186	3.93	148

145	242	56	186	186	3.93	148
146	241	56	185	185	3.93	148
147	241	56	185	185	3.93	147
148	241	56	185	185	3.94	147
149	241	56	185	185	3.94	147
150	240	56	184	184	3.94	147
151	240	56	184	184	3.94	147
152	240	56	184	184	3.94	147
153	240	56	184	184	3.95	147
154	239	56	183	183	3.95	147
155	239	56	183	183	3.95	146
156	239	56	183	183	3.95	146
157	239	56	183	183	3.95	146
158	239	56	183	183	3.96	146
159	239	56	183	183	3.96	146
160	238	56	182	182	3.96	146
161	238	56	182	182	3.96	146
162	238	56	182	182	3.96	146
163	238	56	182	182	3.96	146
164	237	56	181	181	3.97	146
165	237	56	181	181	3.97	145
166	237	56	181	181	3.97	145
167	237	56	181	181	3.97	145
168	237	56	181	181	3.97	145
169	236	56	180	180	3.97	145
170	236	56	180	180	3.98	145
171	235	56	179	179	3.98	144
172	235	56	179	179	3.98	144
173	234	56	178	178	3.98	144
174	234	56	178	178	3.98	144
175	233	56	177	177	3.98	143
176	233	56	177	177	3.98	143
177	233	56	177	177	3.99	143
178	233	56	177	177	3.99	142
179	232	56	176	176	3.99	142
180	232	56	176	176	3.99	142
181	231	56	175	175	3.99	142
182	231	56	175	175	3.99	141
183	230	56	174	174	3.99	141
184	230	56	174	174	3.99	141
185	230	56	174	174	3.99	140
186	229	56	173	173	3.99	140
187	229	56	173	173	4.00	140

188	228	56	172	172	4.00	140
189	228	56	172	172	4.00	139
190	228	56	172	172	4.00	139
191	228	56	172	172	4.00	139
192	227	56	171	171	4.00	138
193	227	56	171	171	4.00	138
194	226	56	170	170	4.00	138
195	226	56	170	170	4.00	138
196	226	56	170	170	4.00	138
197	225	56	169	169	4.01	137
198	225	56	169	169	4.01	137
199	225	56	169	169	4.01	137
200	225	56	169	169	4.01	137
201	224	56	168	168	4.01	136
202	223	56	167	167	4.01	136
203	222	56	166	166	4.01	135
204	222	56	166	166	4.01	135
205	221	56	165	165	4.01	134
206	220	56	164	164	4.01	133
207	219	56	163	163	4.02	133
208	219	56	163	163	4.02	133
209	219	56	163	163	4.02	132
210	218	56	162	162	4.02	132
211	217	56	161	161	4.02	131
212	217	56	161	161	4.02	131
213	216	56	160	160	4.02	130
214	215	56	159	159	4.02	130
215	215	56	159	159	4.02	129
216	214	56	158	158	4.02	129
217	213	56	157	157	4.03	128
218	213	56	157	157	4.03	128
219	212	56	156	156	4.03	127
220	211	56	155	155	4.03	127
221	211	56	155	155	4.03	126
222	210	56	154	154	4.03	126
223	210	56	154	154	4.03	125
224	209	56	153	153	4.03	125
225	209	56	153	153	4.03	125
226	209	56	153	153	4.03	125
227	209	56	153	153	4.03	125
228	208	56	152	152	4.04	125
229	208	56	152	152	4.04	124
230	208	56	152	152	4.04	124

231	208	56	152	152	4.04	124
232	208	56	152	152	4.04	124
233	208	56	152	152	4.04	124
234	207	56	151	151	4.04	124
235	207	56	151	151	4.04	124
236	207	56	151	151	4.04	124
237	207	56	151	151	4.04	124
238	207	56	151	151	4.04	123
239	207	56	151	151	4.05	123
240	207	56	151	151	4.05	123
241	206	56	150	150	4.05	123
242	206	56	150	150	4.05	123
243	206	56	150	150	4.05	123
244	206	56	150	150	4.05	123
245	206	56	150	150	4.05	123
246	205	56	149	149	4.05	123
247	205	56	149	149	4.05	122
248	205	56	149	149	4.05	122
249	205	56	149	149	4.05	122
250	205	56	149	149	4.05	122
251	205	56	149	149	4.06	122
252	204	56	148	148	4.06	122
253	204	56	148	148	4.06	122
254	204	56	148	148	4.06	122
255	204	56	148	148	4.06	122
256	204	56	148	148	4.06	121
257	204	56	148	148	4.06	121
258	204	56	148	148	4.06	121
259	203	56	147	147	4.06	121
260	203	56	147	147	4.06	121
261	203	56	147	147	4.06	121
262	203	56	147	147	4.06	121
263	203	56	147	147	4.06	121
264	203	56	147	147	4.07	121
265	203	56	147	147	4.07	121
266	203	56	147	147	4.07	121
267	202	56	146	146	4.07	121
268	202	56	146	146	4.07	121
269	202	56	146	146	4.07	120
270	202	56	146	146	4.07	120
271	202	56	146	146	4.07	120
272	202	56	146	146	4.07	120
273	202	56	146	146	4.07	120

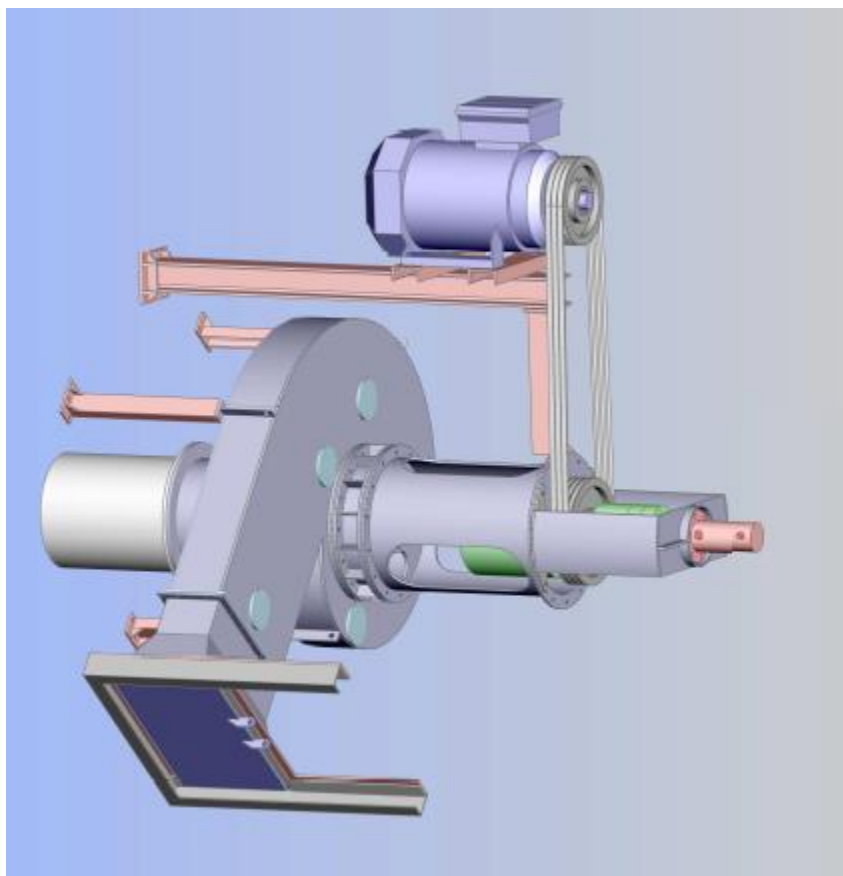
274	202	56	146	146	4.07	120
275	202	56	146	146	4.07	120
276	202	56	146	146	4.07	120
277	201	56	145	145	4.07	120
278	201	56	145	145	4.08	120
279	201	56	145	145	4.08	120
280	201	56	145	145	4.08	120
281	201	56	145	145	4.08	120
282	201	56	145	145	4.08	120
283	201	56	145	145	4.08	120
284	201	56	145	145	4.08	119
285	201	56	145	145	4.08	119
286	200	56	144	144	4.08	119
287	200	56	144	144	4.08	119
288	200	56	144	144	4.08	119
289	200	56	144	144	4.08	119
290	200	56	144	144	4.08	119
291	200	56	144	144	4.08	119
292	200	56	144	144	4.08	119
293	200	56	144	144	4.08	119
294	200	56	144	144	4.09	119
295	200	56	144	144	4.09	119
296	199	56	143	143	4.09	118
297	199	56	143	143	4.09	118
298	199	56	143	143	4.09	118
299	199	56	143	143	4.09	118
300	199	56	143	143	4.09	118
301	199	56	143	143	4.09	118
302	199	56	143	143	4.09	118
303	199	56	143	143	4.09	118
304	198	56	142	142	4.09	118
305	198	56	142	142	4.09	118
306	198	56	142	142	4.09	118
307	198	56	142	142	4.09	118
308	198	56	142	142	4.09	118
309	198	56	142	142	4.09	118
310	198	56	142	142	4.09	118
311	198	56	142	142	4.09	118
312	198	56	142	142	4.09	118
313	198	56	142	142	4.10	118
314	198	56	142	142	4.10	118
315	198	56	142	142	4.10	117
316	198	56	142	142	4.10	117



317	198	56	142	142	4.10	117
318	198	56	142	142	4.10	117
319	197	56	141	141	4.10	117
320	197	56	141	141	4.10	117
321	197	56	141	141	4.10	117
322	197	56	141	141	4.10	117
323	197	56	141	141	4.10	117
324	197	56	141	141	4.10	117
325	197	56	141	141	4.10	117
326	197	56	141	141	4.10	117
327	197	56	141	141	4.10	117
328	197	56	141	141	4.10	117
329	197	56	141	141	4.10	117
330	197	56	141	141	4.10	117
331	197	56	141	141	4.10	117
332	197	56	141	141	4.10	117
333	197	56	141	141	4.10	117
334	196	56	140	140	4.10	117
335	196	56	140	140	4.11	117
336	196	56	140	140	4.11	117
337	196	56	140	140	4.11	117
338	196	56	140	140	4.11	117
339	196	56	140	140	4.11	117
340	196	56	140	140	4.11	117
341	196	56	140	140	4.11	117
342	196	56	140	140	4.11	116
343	196	56	140	140	4.11	116
344	196	56	140	140	4.11	116
345	196	56	140	140	4.11	116
346	196	56	140	140	4.11	116
347	196	56	140	140	4.11	116
348	195	56	139	139	4.11	116
349	195	56	139	139	4.11	116
350	195	56	139	139	4.11	116
351	195	56	139	139	4.11	116
352	195	56	139	139	4.11	116
353	195	56	139	139	4.11	116
354	195	56	139	139	4.11	116
355	195	56	139	139	4.11	116
356	195	56	139	139	4.11	116
357	195	56	139	139	4.11	116
358	195	56	139	139	4.11	116
359	195	56	139	139	4.11	116

360	195	56	139	139	4.11	116
361	195	56	139	139	4.11	115
362	195	56	139	139	4.11	115
363	194	56	138	138	4.11	115
364	194	56	138	138	4.11	115
365	194	56	138	138	4.11	115
media	341	56	285	171		
tot						50 015

### 1.7 Gruppo turbina-generatore



*Fig. 10 – immagine gruppo turbina-generatore*

In base ai dati di progetto indicati, la microcentrale idroelettrica in progetto è composta da un gruppo **turbina Kaplan** monoregolante con adduzione radiale 350-180-R, con le seguenti caratteristiche:

- Turbina Kaplan a singola regolazione
- Tipo **350-180-M** ad asse verticale accoppiamento diretto
- Portata massima **350 l/s**
- Potenza nominale erogata ad asse turbina **10,4 kW**
- Velocità di rotazione **1200 giri/min.**
- Velocità di fuga **1900 giri/min.**

Il **generatore** sarà asincrono con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale 15 kW
- tensione 400 V

- frequenza 50 Hz
- velocità nominale 1.000 giri/min
- forma costruttiva B 3
- grado di protezione IP55
- classe di isolamento F

**Accessori:**

- n° 3 sonde di temperatura Pt100 negli avvolgimenti e nelle cave;
- n° 2 sonde di temperatura Pt100 nei cuscinetti.

Carico 100% 75% 50% 25%, secondo normativa IEC.

**DESCRIZIONE TECNICA**

**Chiocciola adduzione**

La chiocciola di adduzione e contenimento dell'acqua sarà realizzata a forma di spirale a sezione costante, realizzata con lamiere d'acciaio di forte spessore.

Bullonata sulla carpenteria di sostegno della chiocciola, vi troverà sede anche il supporto del generatore.

**Mantello della ruota**

Mantello d'alloggiamento della ruota in acciaio.

L'interno del mantello sarà tornito di precisione per avere il gioco minimo tra pale della ruota e mantello compatibilmente con le esigenze di funzionamento, onde ridurre al minimo le perdite per fuga di acqua.

**Ruota ad elica**

L'elica avrà le seguenti caratteristiche:

- mozzo in acciaio con 4 pale lavorate a macchina in acciaio inox;
- ogiva in acciaio saldato;
- guarnizioni di tenuta.

Ultimato l'assemblaggio in officina saranno eseguiti i seguenti lavori :

- prove di tenuta;
- equilibratura statica secondo UNI 4218 - ISO 1940

**Gomito di scarico o tronco conico**

Costruito in lamiera d'acciaio saldata, completo di trattamenti protettivi, di cornici, flange e ferri di ancoraggio.

Il gomito di scarico potrà essere sostituito con uno scarico a tronco di cono.

**Albero turbina**

Albero turbina in acciaio forgiato 39NiCrMo3.

### **Tenuta centrale**

La tenuta sull'albero turbina sarà realizzata tramite doppia tenuta marina, elastomerica di facile sostituzione senza rimuovere l'asse della turbina.

### **Centralina oleodinamica**

Si tratta di un gruppo di pompaggio ed accumulo d'olio in pressione, dimensionato per alimentare il servomotore di comando della paratoia di macchina durante l'esercizio normale e chiuderla in caso di emergenza anche con pompa ferma.

Sarà composta principalmente dai seguenti elementi :

- serbatoio in lamiere d'acciaio elettrosaldate ed opportunamente verniciato completo di termometro, termostato per massima temperatura olio, indicatore visivo di livello olio, livellostato per controllo minimo livello olio, termoresistenza per controllo temperatura;
- gruppo di pompaggio dell'olio comprendente una pompa a cilindrata fissa mossa da motore asincrono trifase;
- valvola di massima pressione per la protezione dell'impianto oleodinamico;
- gruppo di filtraggio dell'olio in mandata completo di indicatore di intasamento elettrico e visivo;
- accumulatore olio-azoto con capacità adeguata all'esercizio normale e alla chiusura della turbina in caso di emergenza;
- elettrovalvola per il comando della paratoia di macchina;
- elettrovalvola di emergenza;
- Pressostato per il controllo di funzionamento gruppo di pompaggio ed accumulo;
- 1 manometro per il controllo visivo della pressione.

### **Altri dispositivi**

La turbina comprenderà i seguenti dispositivi:

- rilevatore di velocità con captatori su ruota dentata;
- tubazioni per il collegamento degli impianti oleodinamici;
- trasduttore analogico.

## **1.8 Quadro di controllo**

Il quadro elettrico di controllo e comando è stato progettato per il governo della microcentrale idroelettrica in funzionamento in parallelo con la rete elettrica nazionale. E' previsto il funzionamento in manuale o in automatico.

Nel funzionamento in manuale si possono effettuare tutte le operazioni di inserzione / disinserione del parallelo (sempre controllando la presenza della rete e delle altre protezioni presenti) regolazione della portata.

Nel funzionamento in automatico la chiusura viene effettuata solo dopo un controllo globale dell'impianto e se non ci sono anomalie in corso. La successiva regolazione della potenza generata può essere eseguita su predisposizione manuale oppure in relazione al controllo di altri parametri.

Il quadro è costruito secondo le vigenti norme CEI. L'armadio è in lamiera verniciata.

### **Dati tecnici**

- Tensione nominale: 400V 50Hz
- Potenza controllata: 15 kW

### **Caratteristiche principali**

- Interruttore di parallelo composto da interruttore magnetotermico motorizzato o teleruttore.
- Interruttore automatico o contattore con funzioni di rinalzo.
- Protezione per autoproduttore in b.t. modello adeguato alla normativa CEI 0-21 di min.max. tensione e min.max.frequenza e relative disposizioni AEEG completa di certificato di taratura.
- Strumento digitale multifunzione per misura di tensione, corrente, potenza attiva, potenza reattiva,  $\cos\phi$ , frequenza ed altri parametri elettrici.
- Pannello operatore con visualizzazione allarmi e possibilità di modifica parametri variabili sul programma (touch screen).
- Batteria condensatori di rifasamento tale da soddisfare le richieste di  $\cos\phi$  del gruppo.
- Sezionatore e teleruttore per inserimento batteria condensatori.
- Batteria di rifasamento.
- Sistema a PLC di gestione di tutte le funzioni di controllo e regolazione.
- Dispositivo lampeggiante presenza tensione.
- Relè potenza inversa.
- Interruttori magnetotermici modulari di protezione servizi e comandi.
- Parametri controllati:
  - minima tensione batterie
  - minima e massima tensione
  - minima e massima frequenza
  - minimo e massimo livello o pressione condotta
  - altri parametri da definire

- Energia ausiliaria: fornita da accumulatori elettrici o UPS.
- Sistema di telesegnalazione e teleallarme.
- Peso: 250 kg circa.
- Dimensioni indicative: 1200x600x2000 mm.
- Apparecchiatura progettata e costruita secondo normativa EN 60439-1 e CEI 11-20.

### 1.9 Connessione alla rete elettrica

La connessione alla rete elettrica nazionale avverrà secondo quanto indicato nel preventivo di connessione con codice di rintracciabilità TICA n. 136261860 , fornito da Enel Distribuzione, distributore locale di zona.

La SOLUZIONE TECNICA prevede:

- Esecuzione della linea di E-Distribuzione
- Caratteristiche costruttive dell'impianto di E-Distribuzione
- Esecuzione della linea di connessione dal misuratore E-Distribuzione alla centrale di produzione
- Caratteristiche costruttive della linee di connessione dal misuratore di E- Distribuzione alla centrale di produzione.

#### **Esecuzione della linea di E-Distribuzione**

La linea a bassa tensione in cavo sotterraneo, 220/380 V esistente, che alimenta l'abitazione adiacente alla centralina, è sufficiente per la potenza di connessione della centrale idroelettrica prevista.

E' necessario solo collegarsi al cavo esistente ed installare un contenitore per il sezionamento della linea e l'installazione del misuratore di scambio.

#### **Caratteristiche costruttive dell'impianto di E-Distribuzione**

Posa di un misuratore in contenitore

#### **Esecuzione della linea di connessione dal misuratore di E-Distribuzione alla centrale di produzione**

Linea a bassa tensione 220/380V in cavo sotterraneo su canalizzazione predisposta ed interrata alla profondità di 0.6 metri della lunghezza di 30 metri circa.



### **Caratteristiche costruttive della linee di connessione dal misuratore di E- Distribuzione alla centrale di produzione**

Scavo e posa di tubo per l'infilaggio del cavo a bassa tensione

Riempimento con materiale di risulta

Posizionamento di nastro segnalazione cavi elettrici

Le AUTORIZZAZIONI sono costituite da:

- Impianto di connessione di E-Distribuzione
- Impianto collegamento dal misuratore alla centrale

### **Impianto di connessione di E-Distribuzione**

Non sono previsti impianti nuovi ma solo l'installazione del contenitore per il sezionamento ed il misuratore.

### **Impianto collegamento dal misuratore alla centrale**

La linea a bassa tensione in cavo sotterraneo verrà posizionata sulla proprietà di cui esiste l'autorizzazione del proprietario.

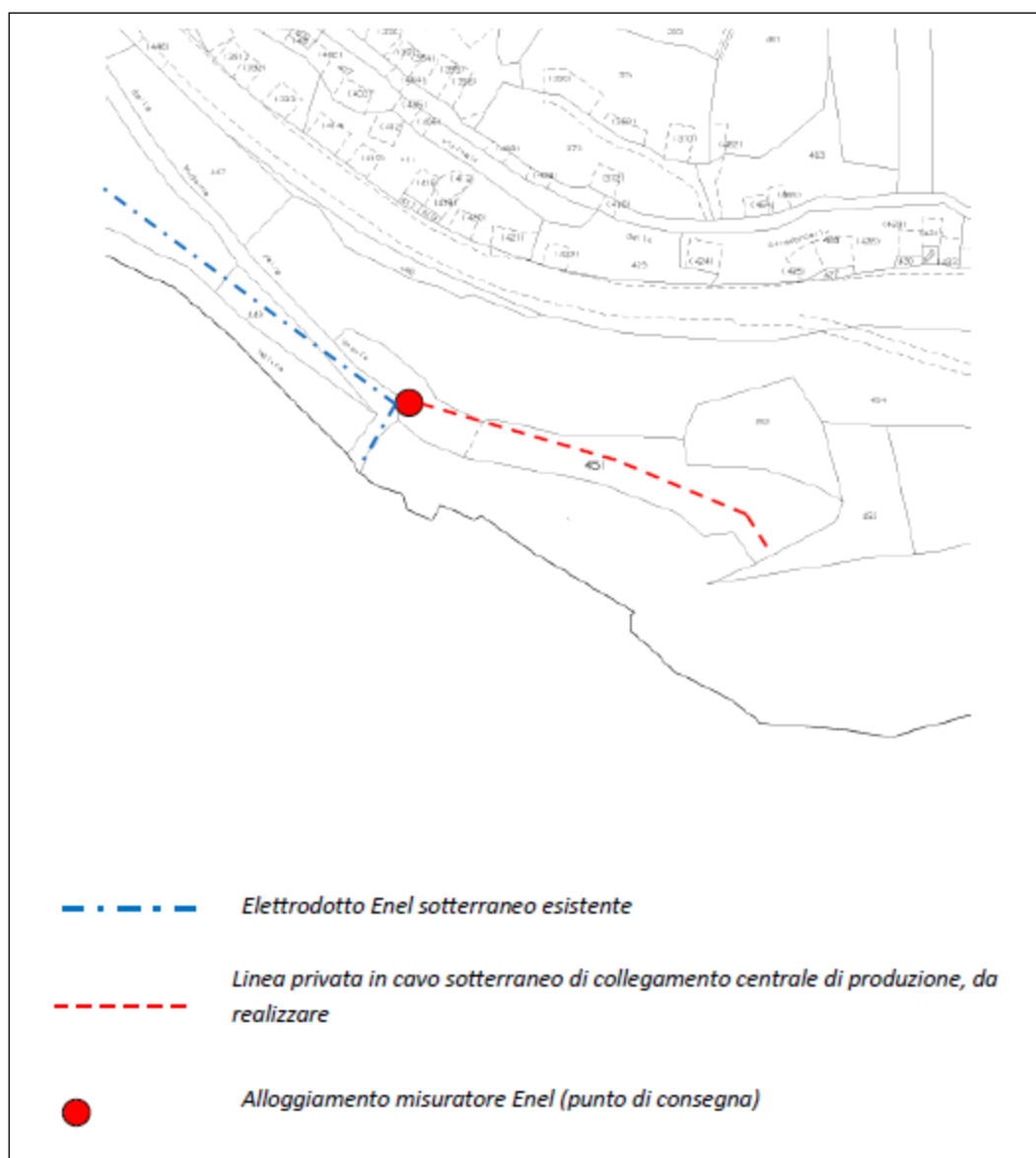


Fig. 11 – Planimetria con le opere di E-Distribuzione e le opere private

Gli ALLEGATI sono costituiti da:

- Preventivo E-Distribuzione (allegato 1)
- Accettazione del preventivo E-Distribuzione (allegato 2)
- Schema elettrico unifilare (allegato 5)

## **2. ASPETTI LOGISTICI DI CANTIERE**

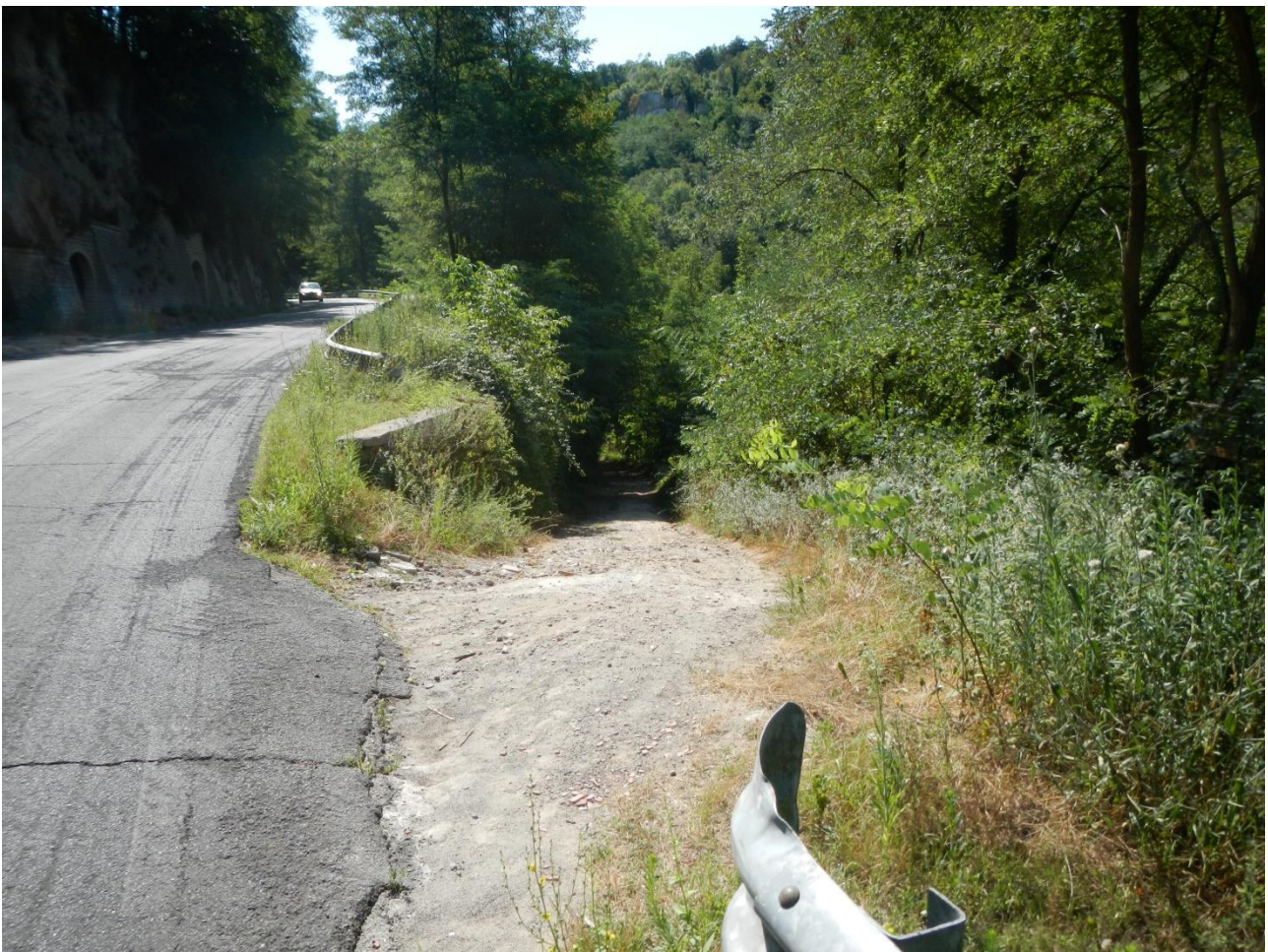
### **2.1 predisposizione delle aree di cantiere**

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la predisposizione di idonee aree di cantiere da adibire nei pressi dell’opera di presa e della centrale; tale aree sarà idonee ad ospitare la maggior parte delle lavorazioni, i materiali, gli strumenti e le macchine, i wc, nonché gli uffici di cantiere.

Le aree previste per la fase di cantierizzazione sono individuate nella tavola di progetto “planimetria di cantiere”, Tav. A2 bis.

Tutte le aree individuate sono generalmente facilmente raggiungibili mediante le infrastrutture stradali già esistenti.

L’accesso all’area di cantiere avverrà direttamente dalla strada provinciale Pian della Madonna in corrispondenza di apposito svincolo esistente (vedasi foto seguente).



*Figura 12 – Svincolo sulla strada provinciale Pian della Madonna da cui si diparte la pista sterrata che raggiunge le aree previste per il cantiere.*



La pista di accesso, attualmente esistente, si sviluppa per circa 200 m sino a raggiungere il sito previsto per la realizzazione della centrale.



*Figura 13 – tratto di pista già esistente che raggiunge le aree previste per il cantiere*

Trattandosi di pista già esistente con pendenze minime, essa appare idonea al transito delle macchine operatrici, pertanto sono previsti modesti lavori di movimento terra e di livellamento della superficie topografica per la regolarizzazione del fondo, soprattutto in considerazione della destinazione finale quale pista di accesso definitiva all'impianto.

La vicinanza alla viabilità provinciale e secondaria consente un più massiccio ricorso a mezzi mobili per il trasporto dei materiali alle aree di lavorazione, in modo da limitare allo stretto indispensabile la dimensione delle aree di stoccaggio degli stessi all'interno del perimetro di cantiere; altro elemento favorevole per la riduzione degli impatti sullo stato dei luoghi va ricercato nelle operazioni di rifornimento di carburante delle macchine operatrici: l'utilizzo di mezzi mobili lungo la rete stradale esistente non richiede infatti stoccaggio di carburanti nelle aree di cantiere prevenendo così potenziali accidentali fuoriuscite o sversamenti degli stessi con conseguenti effetti negativi sulle matrici suolo, flora ed acque superficiali e/o sotterranee.

## 2.2 Movimento terra

Riguardo ai movimenti di terreno, come meglio descritti nell'allegata relazione geologica, il progetto prevede l'esecuzione di fronti di scavo non permanenti con sbancamenti localizzati alla ristretta area d'intervento e finalizzati alla realizzazione del manufatto e esigui livellamenti per la preparazione dell'area dove si prevede lo stoccaggio provvisorio dei materiali e il posizionamento dei locali prefabbricati amovibili di servizio al cantiere, considerato che l'accesso ai luoghi è già garantito dalla stradina in terra esistente che conduce dalla Strada Provinciale all'area in oggetto senza necessità di opere di adeguamento.

Il volume di terreno movimentato sarà nell'ordine di 80 mc per le fasi di cantiere e di circa 70 mc per lo scavo oggetto della costruzione del locale tecnico completamente interrato; al termine dei lavori si prevede il ripristino dello stato dei luoghi con utilizzo dello stesso terreno di risulta degli scavi.

Riguardo ai riporti del terreno di risulta degli scavi per i lavori di ripristino dello stato dei luoghi nell'area circostante il manufatto in progetto, si dovrà procedere con gli opportuni accorgimenti in funzione della stabilità dei terreni stessi: il deposito in loco dei terreni di risulta, dai quali dovranno essere separate eventuali frazioni litoidi di maggiori dimensioni, dovrà essere effettuato per fasce successive con conseguente immediata azione di costipamento del terreno mediante passaggio con ruote gommate o altro idoneo sistema, in modo da assicurarne il graduale compattamento.

Al termine dei lavori, le aree interessate dovranno essere opportunamente inerbite con essenze vegetali autoctone adeguate anche in funzione della resistenza all'erosione quali graminacee e ginestre, inoltre, allo scopo di assicurare il drenaggio delle acque di ruscellamento provenienti da monte e quindi evitare fenomeni di imbibizione dei terreni dovrà essere realizzato un fosso di guardia ad andamento livellare, lungo la fascia di terreno posta a quota maggiore dell'area oggetto d'intervento.

Il terreno di risulta degli scavi in eccesso rispetto al volume riutilizzato in sito, dovrà essere trasportato in altro sito autorizzato per il deposito o smaltito in discarica secondo le prescrizioni di cui al D.Lgs. 4/2008, considerata la mancanza di aree adeguate al deposito di tali terreni lungo la scarpata oggetto d'intervento.

A tale riguardo si attesta che il materiale risultante dagli scavi è costituito da terreno naturale, senza presenza di sostanze inquinanti, dato che l'area non è interessata da lavorazioni di tipo industriale o da centri di pericolo come definiti all'art. 21 del D.Lgs. 152/2006, né dalle zone comprese nell'elenco delle aree potenzialmente inquinate, di cui al Piano di Bonifica della Regione Toscana, Provincia di Grosseto.

## 2.3 Cronoprogramma

Si stima che la durata dei lavori per la realizzazione dell'impianto in progetto, dalla posa del cantiere alla chiusura dello stesso, possa raggiungere circa i 3 mesi.

Si segnala che la durata dei lavori è funzione non solo delle tempistiche di fornitura dei macchinari e della disponibilità dell'impresa che esegue i lavori ma anche delle tempistiche dell'iter autorizzativo; per questo il cronoprogramma dei lavori riportato di seguito ha carattere indicativo.

ATTIVITA'	DURATA												
		MESE 1				MESE 2				MESE 3			
	SETTIMANE												
ALLESTIMENTO CANTIERE													
OPERA DI PRESA													
CENTRALE DI PRODUZIONE													
POSA TURBINA													
ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE													
VERIFICHE E COLLAUDO													

Tabella 1 – Cronoprogramma lavori (alla voce opera di presa si considerano anche le lavorazioni inerenti la derivazione fino alla vasca di carico)

## 3. PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE

Il corretto funzionamento di un impianto idroelettrico, come quello in progetto, necessita di un piano di gestione e manutenzione nel quale vengano previsti interventi periodici di manutenzione ordinaria e straordinaria realizzati da personale specializzato.

Per l'accesso al cantiere, per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria dell'impianto, verrà utilizzata la stessa pista esistente, utilizzata per l'accesso al cantiere, con accesso dalla strada provinciale Pian della Madonna in corrispondenza di apposito svincolo esistente.

La periodicità e le modalità dell'intervento vengono stabilite sulla base del periodo stagionale ed all'occorrenza di eventi meteorici straordinari. Nella tabella seguente vengono indicate tutte le operazioni di manutenzione con frequenza e tempi di intervento previsti.



<b>Sistema di captazione</b>	<p><b>Manutenzione ordinaria</b></p> <p>Con fermo impianto, pulizia del canale e della griglia di presa mediante chiusura paratoia di derivazione e apertura della paratoia di sghiaio.</p> <p>Pulizia del dissabbiatore mediante chiusura paratoia di derivazione e apertura canale dissabbiatore: tale materiale potrebbe infatti compromettere il buon funzionamento del sistema di produzione.</p> <p><b>Manutenzione straordinaria</b></p> <p>Eventuale sostituzione o riparazione paratoie sistema di derivazione.</p>
<b>Paratoie per scarichi e protezione condotta</b>	<p><b>Manutenzione ordinaria</b></p> <p>Verifica annuale dello stato delle paratoie</p> <p><b>Manutenzione straordinaria</b></p> <p>= "Sistema di captazione"</p>
<b>Sala macchine</b>	<p><b>Manutenzione ordinaria</b></p> <p>Valutazione annuale dello stato di decadimento del locale</p> <p><b>Manutenzione straordinaria</b></p> <p>Nessuna</p>
<b>Apparecchiature elettromeccaniche e di telecontrollo</b>	<p><b>Manutenzione ordinaria</b></p> <p>Controllo annuale delle apparecchiature elettromeccaniche e di telecontrollo</p> <p><b>Manutenzione straordinaria</b></p> <p>Immediata sostituzione- aggiornamento in caso di necessità. Tuttavia la durata di tali apparecchiature e sistemi tecnologici viene assicurata dalle ditte fornitrici per tutta la durata dell'impianto</p>

Tabella 2 – Piano di manutenzione delle opere

#### **4. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI**

E' previsto un investimento per la realizzazione del progetto pari a circa € 28.000 iva esclusa, per le opere edili, oltre a circa € 70.000 per la turbina e il sistema di automazione, considerando i prezzi di riferimento per le lavorazioni e le forniture già scontate del ribasso ottenibile in sede di appalto.

Nell'allegato 3 (computo metrico) si riporta il dettaglio di spesa dei lavori edili.

## **5. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

### **5.1 Premessa**

Il presente documento definisce gli interventi necessari per il reinserimento ed il recupero ambientale dei luoghi interessati dalle opere previste nel presente progetto, ai sensi dell'Art 12 del D.Lgs. 29 dicembre 2003 n° 387, con le modalità previste dalle linee guida approvate con D.M. 10 settembre 2010, il quale cita, all'art. 13 comma 1, lettera a), che "Il ripristino, per gli impianti idroelettrici, è sostituito da misure di reinserimento e recupero ambientale."

La presente relazione fornisce dunque le indicazioni necessarie per la definizione delle modalità e tipologia di dismissione delle opere in progetto, nonché le modalità di smaltimento del materiale utilizzato al termine della concessione per l'esercizio dell'impianto.

Nel seguito vengono precisate le opere della derivazione in progetto che saranno oggetto degli interventi di reinserimento, i lavori da eseguire, il piano di dismissione ed i costi relativi.

### **5.2 Opere oggetto di interventi di recupero e reinserimento**

Le linee guida per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con il D.M. dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010, prevedono, in caso di dismissione di impianti idroelettrici, l'adozione di misure di reinserimento e di recupero ambientale.

In generale, la dismissione di un impianto idroelettrico riguarda la fattispecie prevista dall'Art. 25 del R.D. n°1775/1933 e precisamente, la scadenza, la decadenza o la rinuncia della concessione.

In tali circostanze, le opere di raccolta, di regolazione, di trasporto e di scarico dell'acqua derivata, sono generalmente conferite alla Pubblica Amministrazione o al Demanio Idrico in condizioni di perfetta funzionalità e sicurezza.

Per quanto sopra, le misure di reinserimento e di recupero ambientale della derivazione idroelettrica in progetto riguardano soltanto le opere e le infrastrutture non devolvibili gratuitamente alla Pubblica Amministrazione. Per tutte le altre opere idrauliche, di imbocco, adduzione e scarico dell'acqua derivata che restano nella libera disponibilità della Pubblica Amministrazione, sono previsti interventi di chiusura e separazione fisica rispetto alle opere circostanti.

### 5.3 Modalità di intervento

Le modalità e tempistiche di rimozione dei materiali, attrezzature e quant'altro presente nei luoghi e nelle aree oggetto di riferimento, sono dettate dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dall'opportunità che detti materiali possano essere riutilizzati e recuperati ovvero destinati allo smaltimento.

Naturalmente il piano di dismissione proposto dovrà essere concordato e condiviso con gli Enti Competenti, al fine di raggiungere gli obiettivi di riconversione delle aree alle condizioni ante operam, nel rispetto dei vincoli ambientali, normativi e legislativi vigenti.

Tutte le operazioni avverranno tramite operai specializzati e saranno sviluppate nel rispetto delle normative vigenti al momento dell'esecuzione.

### 5.4 Interventi di dismissione, ripristino e recupero ambientale

Si prevede la completa rimozione della griglia dell'opera di presa e l'allontanamento del materiale, che potrebbe essere riutilizzato in altri impianti o essere conferito in discarica autorizzata.

E' inoltre previsto il ripristino della briglia esistente allo stato ante-operam, con chiusura del canale di derivazione.

Verranno riempite con terreno di riporto tutte le opere interraste come la vasca di carico e la sala macchine. Verrà infine smontata ed allontanata tutta la strumentazione e i macchinari presenti all'interno della centrale.

### 5.5 Stima dei costi di dismissione e delle misure di reinserimento e recupero ambientale

In allegato (allegato 4) il computo metrico relativo ai costi per le opere di dismissione e ripristino ambientale dello stato dei luoghi, sulla base della previsione dello stato di consistenza delle strutture allo scadere della durata della concessione, considerando, pertanto, una vita utile dell'impianto di 30 anni.

## **6. RIFERIMENTI NORMATIVI-VINCOLI E LIMITI URBANISTICO-TERRITORIALI**

### **6.1 Documenti di Pianificazione Energetica**

#### **6.1.1. Piano Energetico Regionale Toscana (PIER)**

Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale si pone come obiettivi "irrinunciabili" quello di avere il 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili e di ridurre i consumi del 20% entro l'anno 2020. Inoltre il Piano ipotizza che la regione Toscana sia in grado di fare di meglio, stabilendo che **"l'obiettivo quantitativo per la Toscana è quello di creare le condizioni per produrre fino al 50% di energia elettrica attraverso l'uso di fonti rinnovabili"**. Un altro obiettivo specifico si riferisce alla volontà di ridurre del 20% le emissioni di gas serra all'anno 2020. **Le azioni necessarie al fine di perseguire questi fondamentali obiettivi sono dei contributi alle F.E.R. e favorire lo sviluppo di energie alternative, tra cui l'idroelettrico**, il cui obiettivo è una crescita del 31%. Il potenziale energetico di questa tipologia è ancora importante, tuttavia solo per **impianti di piccola taglia**, in quanto hanno un **ottimo rapporto impatti ambientali/producibilità annua**. A conferma di questo il P.I.E.R. ha stimato una previsione di sviluppo dell'idroelettrico di ulteriori 100 MW di potenza installata e di circa 230 GWh di produzione rispetto alla situazione attuale. La produzione di energia dall'idroelettrico è pertanto prevista in crescita, dagli attuali 710 GWh annui fino ad arrivare al 2020 ad una produzione di 942 GWh annui su tutto il territorio toscano.

La previsione di Piano è perfettamente in linea con i parametri fissati dal decreto Burden Sharing per il 2020, per raggiungere i quali bisognerà incrementare la produzione rispetto al 2011 di 357 GWh.

**L'impianto in progetto si colloca tra le tipologie privilegiate dal Piano Energetico Regionale, apportando vantaggi dal punto di vista della produzione da fonti rinnovabili e della riduzione delle emissioni nell'atmosfera.**

#### **6.1.2 Piano Energetico Ambientale della Provincia di Grosseto (PEAP)**

Il P.E.A.P., approvato con Deliberazione del 16/04/2009, è stato pubblicato sul B.U.R.T. n. 13 (parte seconda) del 31/03/2010; esso ha come obiettivi **"il raggiungimento dell'obiettivo di incremento delle fonti energetiche rinnovabili nei rispettivi territori"**. Il P.E. A..P. ha effettuato analisi sui consumi energetici e delle emissioni, individuando obiettivi di sostenibilità e definizione delle azioni per raggiungerli,

stima delle **potenzialità delle fonti rinnovabili sul territorio**, il tutto per diminuire le emissioni che possono alterare il clima e soprattutto incrementare l'autosufficienza del Territorio.

La produzione di energia idroelettrica all'interno della Provincia di Grosseto è molto bassa: la poca piovosità unita all'assenza di grandi bacini rende complicata la realizzazione di impianti di media-grande taglia. **Si aprono, però, notevoli possibilità per nuovi impianti di piccola/piccolissima taglia come quello in esame.**

## 6.2 Inquadramento giuridico – Vincoli e ambiti urbanistici e territoriali

### 6.2.1 Premessa

L'area oggetto d'intervento è sottoposta ai seguenti vincoli territoriali:

- Vincolo paesaggistico in riferimento al D.Lgs. 42/2004
- Vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. 39/2000, in riferimento al R.D. 3267/1923
- Zona sismica 3 (fascia B) ai sensi della D.G.R.T. 431/2006 e D.G.R. 878/2012.

Si rimanda all'allegata relazione geologica le valutazioni e le conclusioni sulla fattibilità sismica, geologica e idraulica.

### 6.2.2 Rete Natura 2000 e Aree Protette

Sia all'interno del territorio comunale di Pitigliano che nei comuni di cintura non risultano censite aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC-Siti di Importanza Comunitaria e ZPS-Zone di Protezione Speciale).

### 6.2.3 Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT)

Il Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico (di seguito 'PIT') costituisce il quadro di riferimento per la programmazione e la pianificazione a livello regionale; con Deliberazione Consiglio Regionale del 27 marzo 2015 n. 37 il PIT è stato integrato.

Ai fini del presente lavoro sono stati consultati gli elaborati del Documento di Piano del PIT, dai quali emerge, per il sito specifico in esame:

- Il territorio comunale di Pitigliano ricade **nell'ambito di paesaggio n. 20 – Bassa Maremma e ripiani tufacei**;
- ai sensi dell'art. 136 D.lgs n. 42/2004 il sito di progetto ricade all'interno del vincolo n. 183\_1967\_2 **"zona del centro antico ed area circostante sita nel territorio del comune di Pitigliano"**. La motivazione:

*[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché trattasi di un antico e famosissimo centro, ricchissimo di memorie storiche e di monumenti insigni, straordinariamente pittoresco per la singolarità della posizione e della costruzione: elevato sui profondi burroni dei fossi Meleta, Lente e Procchio, presenta un aspetto di eccezionale interesse per le antiche case costruite tutte in giro sul ciglio delle rupi a picco, che formano quasi una bastionata continua, varia e di grande effetto scenografico, nel quale complesso l'aspetto naturale si fonde mirabilmente con la secolare opera dell'uomo, determinando altresì un quadro panoramico di incomparabile bellezza e universalmente famoso.*

- **Relativamente alle zone tutelate per legge ex. art. 142 del D.lgs n. 42/2004:** Le aree di previsto intervento ricadono in oggetto di tutela secondo quanto definito all'art. 142 del D.Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42 ss.mm.ii. **'Codice dei beni culturali e del paesaggio**, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137'; in particolare secondo quanto previsto:
  - **alla lettera c) – i fiumi, i torrenti ed 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 piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;**
  - **alla lettera m) – zone di interesse archeologico**

Queste sono zone tutelate anche dagli articoli 8 e 16 dall'elaborato 7B del PIT.

**La realizzazione di interventi negli immobili e nelle aree di interesse paesaggistico, ricadenti nei beni paesaggistici indicati nell'art. 134 del Codice, tutelati per legge, a termini dell'art. 142, e in base alla legge ai sensi degli articoli 136, 143, comma1, lettera d) e 157, è subordinata al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica in base alle disposizioni dettate con l'art. 146 del Codice.**

#### 6.2.4 Piano di Indirizzo di Coordinamento Provinciale (PTCP)

L'opera in progetto, che implica interventi limitati sul terreno senza costruzioni fuori terra che possono costituire ostacolo alle acque superficiali, né modifiche alla sezione d'alveo, rientra nelle definizioni di cui

alle norme del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto, delle classi di destinazione d'uso del territorio: A – 3) Nuovi interventi – strutture per liquidi non inquinanti e B-4) Infrastrutture nodali -Energetiche.

Nella tavola 3 – Morfologia Territoriale:

- con riferimento alle identità morfologiche territoriali, il sito è ubicato nell'ambito dei rilievi tufacei, sistema RT1 (Altopiano del tufo);
- con riferimento alle emergenze morfo-ambientali le opere in progetto si situano in Aree a Ridotto Potenziale Antropico A.R.P.A. IG29 (Valle del Lente).

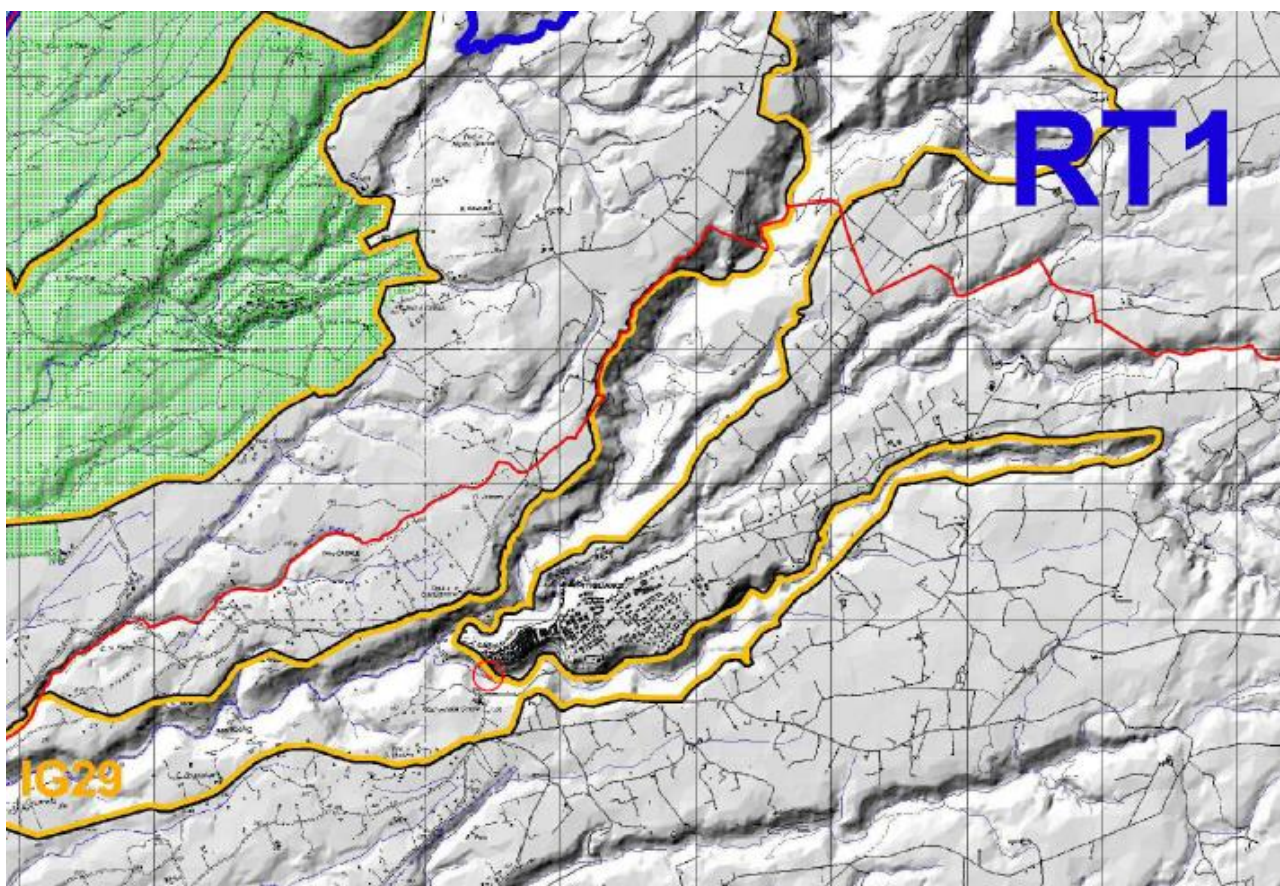


Fig.14 – Estratto cartografico della tavola PTCP 3 con indicazione (cerchio rosso) del sito di previsto intervento. Di seguito la legenda di interesse.





Dal punto di vista attuativo, il PTCP si concretizza mediante l'attuazione della disciplina contenuta nelle Norme Tecniche di Attuazione. Il P.T.C. trova principalmente attuazione attraverso:

- **I Piani Strutturali dei Comuni;**
- I Piani Provinciali di Settore;
- Gli accordi di programma, stipulati per l'attuazione di interventi a valenza sovra comunale.

#### 6.2.5 Il Piano Strutturale

Il Comune di Pitigliano ha adottato il Piano Strutturale con Delibera C.C. n. 46 del 25 settembre 2008, poi approvato con Delibera C.C. n. 32 del 24 settembre 2009.

Di particolare importanza, ai fini della presente iniziativa, appare quanto definito all'art. 12 della Disciplina di Piano (Principi di governo del territorio):

*3. Al fine quindi di preservare il valore complessivo del territorio collinare il Piano Strutturale coordinato, in coerenza con quanto indicato dalla Convenzione europea del paesaggio e nel rispetto della normativa nazionale e regionale che vi danno applicazione, stabilisce che le trasformazioni urbanistiche ed edilizie siano ammissibili solo alle seguenti condizioni:*

- *se ne rilevi la funzionalità strategica sotto il profilo paesistico, ambientale, culturale, economico e sociale;*
- *ne sia dimostrata l'efficacia di lungo periodo rispetto agli obiettivi di innovazione e di conservazione della qualità del paesaggio che si intendono conseguire;*
- *ne sia verificata la compatibilità con gli elementi ed i valori degli ambiti di paesaggio, così come individuati nella disciplina statutaria del presente Piano Strutturale coordinato, in coerenza con quanto espresso dalle Direttive del PIT regionale all'art. 21;*
- *sia dimostrato che gli interventi di trasformazione per usi commerciali, per servizi, per la formazione, per la ricerca, per il turismo e per il tempo libero siano parte integrante di quelli agricolo-forestali e capaci di concorrere alla tutela ed alla riqualificazione degli insediamenti esistenti.*

Inoltre, al successivo articolo 31 si specifica che:

**Art. 31 Il risparmio energetico**

*1. Obiettivo del Piano Strutturale è il risparmio energetico da conseguire sia attraverso la riduzione e razionalizzazione degli attuali consumi sia attraverso l'**incentivazione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili**. Costituiscono riferimento normativo gli indirizzi del Piano Energetico Regionale ed il Piano Energetico Provinciale (DCP n. 13 del 4.2.2003) a cui anche il Regolamento Urbanistico e gli altri atti di governo del territorio dovranno attenersi nella definizione delle misure di abbattimento dei consumi energetici.*

Poco oltre, l'art. 31bis disciplina la produzione da fonti di energia rinnovabile:

*1. Il presente articolo disciplina la produzione di energia da fonti alternative definendo regole in relazione alle diverse caratteristiche delle risorse utilizzate e ai possibili effetti prodotti sul paesaggio.*

...

#### *4. Energia Idroelettrica*

*La produzione di energia idroelettrica attraverso impianti mini-hydro dovrà discendere da procedure concertative tra Regione, Province ed Autorità di Bacino al fine di stabilire la fattibilità di tali impianti e le modalità di derivazione di acque pubbliche a tali fini, in base a quanto stabilito dal P.I.E.R.*

Il PS articola il territorio nei sistemi territoriali; l'area oggetto di intervento appartiene al **sistema territoriale denominato Tufo**. Questi vengono ulteriormente articolati in sub-sistemi territoriali che assumono il valore di ambiti di riferimento sia per la declinazione delle strategie territoriali che per la disciplina statuaria dei paesaggi. I sub-sistemi territoriali coincidono con i sub-ambiti di paesaggio in coerenza con i contenuti paesaggistici del PIT.

Il sistema territoriale Tufo si articola nei seguenti sub sistemi territoriali:

- 1. gli speroni ed i rilievi del tufo
- 2. i territori agricoli di Pitigliano e Sorano
- 3. i territori rurali delle lingue e dei Pianori tufacei
- 4. il Pianoro di S. Quirico
- 5. i territori di Manciano.

Relativamente al patrimonio territoriale (capo IV della Disciplina di Piano), l'art. 33 individua le **risorse identitarie del territorio**, ovvero le risorse che concorrono a definire in maniera prevalente i caratteri storici, sociali, culturali, economici e paesaggistici dei sistemi territoriali considerati:

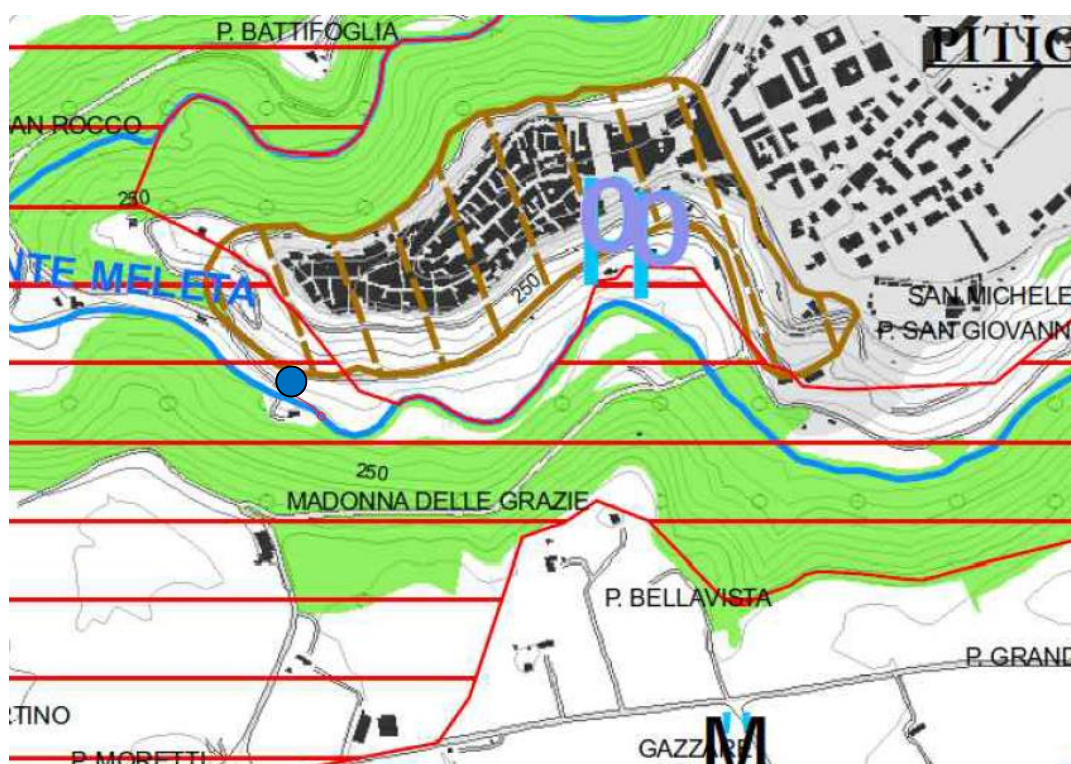
- i centri storici del tufo: Pitigliano, Sorano e Sovana
- i centri storici di crinale:
- il patrimonio archeologico e vie cave
- il ghetto ebraico di Pitigliano e le testimonianze della presenza ebraica a Sorano
- le sorgenti termali
- le formazioni boscate delle gole del tufo
- il corso del fiume Fiora;
- il corso del fiume Lente ed i suoi affluenti principali.

### 6.2.5.1 Analisi elaborati del Piano Strutturale

Entrando ora nello specifico degli **elaborati del PS**, ed in particolare le tavole del quadro conoscitivo di **livello d'ambito**, si osserva che:

## 1 TAVOLA QC1 'IL SISTEMA DELLE RISORSE AMBIENTALI' :

### Indicazioni:



- Sistema idrografico principale
- ▨ Sorgenti di acqua termale
- M Pozzi
- p Sorgenti
- Superfici boscate
- ▨ Riserva naturale del Monte Penna
- ▨ SIR
- ▨ ARPA, AR
- ▨ Geotopi
- ⊠ Patrimonio speleologico

Figura 15 – Estratto della tavola QC1 del PS comunale e relativa legenda. Con cerchio pieno blu le opere in progetto.

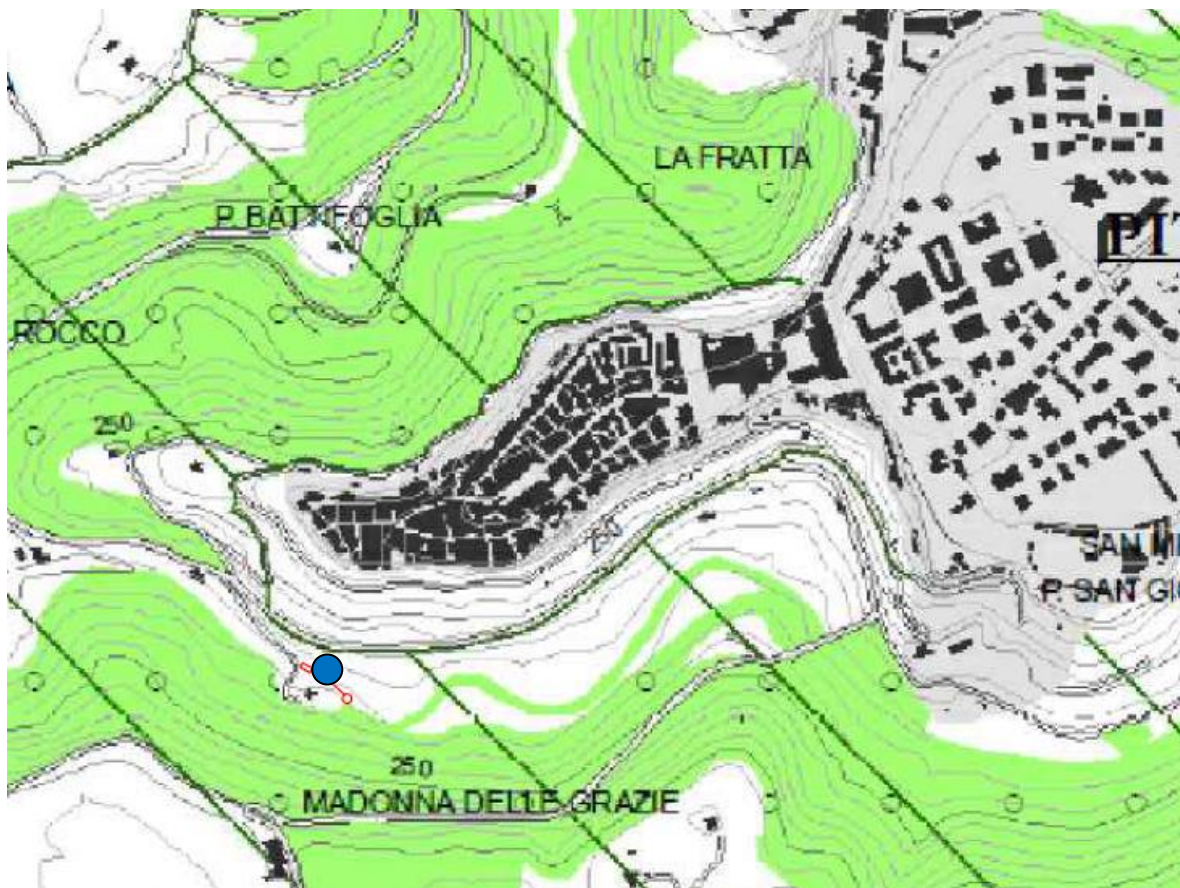
### **Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

- l'impianto in esame 'risulterebbe' non rientrare in zone di superfici boscate (si rimanda a quanto definito con la tavola QC4a più avanti per una verifica puntuale e conclusiva di questo tema);
- **l'impianto rientra in aree A.R.P.A. già descritte in precedenza per il PTCP.** L'area si inserisce quindi in un'area a ridotto potenziale antropico; nell'area sono presenti due ex mulini, di cui uno diruto e l'altro ristrutturato ed adibito a civile abitazione, una abitazione privata e un depuratore. Il locale centrale sarà completamente interrato. Le opere quindi saranno in linea con il rispetto della destinazione dell'area che continuerà ad essere a ridotto potenziale antropico, sia per il basso impatto visivo ed ambientale dell'opera, sia per il basso fabbisogno manutentivo dell'impianto.




## 2 TAVOLA QC4A 'VINCOLI AMBIENTALI RELATIVI ALLE RISORSE NATURALI'

### Indicazioni:




#### ZONE DI TUTELA E DI RISPETTO DELLE SORGENTI


 200 m dalle captazioni

#### ZONE DI SALVAGUARDIA DELLE SORGENTI TERMALI




#### VINCOLI RELATIVI AGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI


 Aree boscate vincolate ai sensi della L.R. 39 del 21/03/2000

 R.D. 3267/23

#### VINCOLI RELATIVI ALLE CONCESSIONI MINERARIE

 Concessioni minerarie attive

#### VINCOLI RELATIVI ALLE AREE PERCORSE DA FUOCO

 Vincolate ai sensi dell'art. 76 della L.R. 39 del 21/03/2000

#### Siti di Importanza Regionale (SIR)

NOME	CODICE
Foreste del Siele e del Pigletto di Piancastagnaio	IT5190013
Alto corso del Fiume Fiora	IT51A0019
Monte Penna, Bosco della Fonte e Monte Civitella	IT51A0020

Figura 16 – Estratto dalla tavola QC4a del PS comunale e relativa legenda con in cerchio blu l'area effettivamente interessata dall'intervento.

### **Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

Si osserva che effettivamente le opere in progetto **non rientrano in aree boscate** mentre si situano in aree di vincolo idrogeologico per le quali si richiede autorizzazione all'autorità preposta.

### 3 TAVOLA QC4B 'VINCOLI PAESAGGISTICI'

#### Indicazioni:

Si evidenzia:

- la presenza di **ambito che costituisce risorsa archeologica individuato dal piano strutturale;**
- ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera C (**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**);
- zone di interesse archeologico individuate dal PTC della provincia di Grosseto ai sensi del DCR 296/88

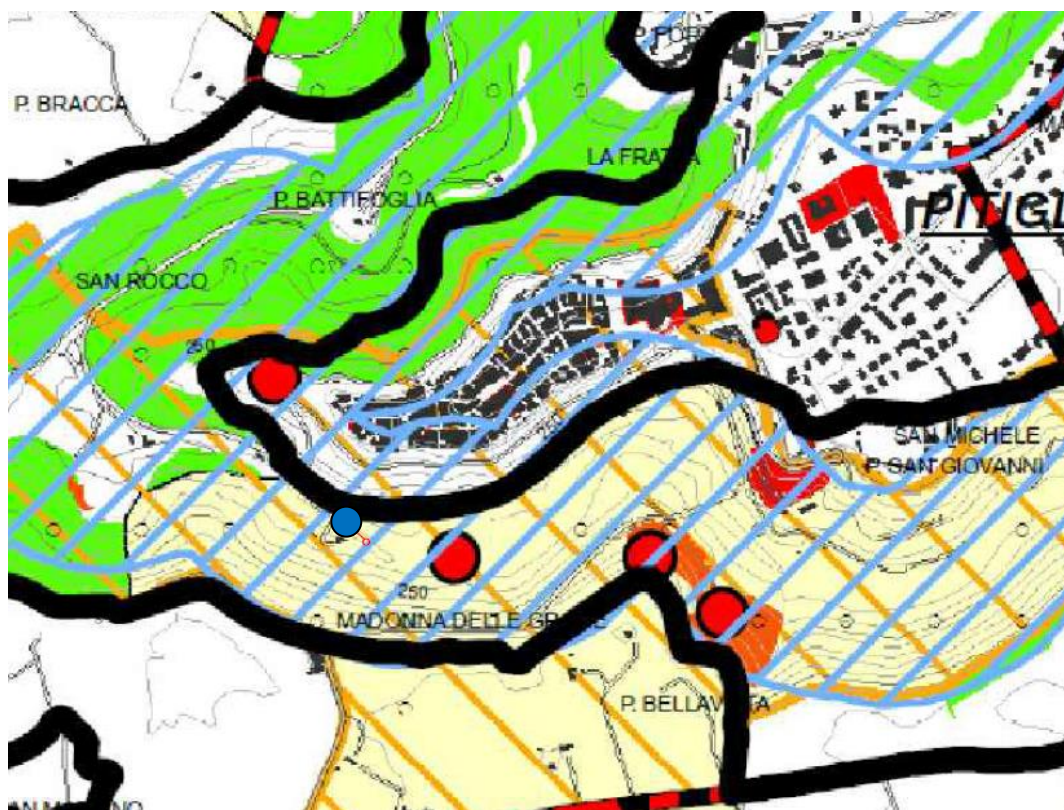













Figura 17 – Estratto della tavola QC4b del PS comunale e, nella pagina seguente, legenda di riferimento. In blu (cerchio pieno) le opere in progetto.

-  D. Lgs. 42/2004 –Art. 10 (archeologico)
-  D. Lgs. 42/2004 –Art. 10 (architettonico)
-  D. Lgs. 42/2004 –Art. 136, 1° comma (ex lege 1497/39)
-  D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma, lettera c
-  D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma, lettera h
-  D. Lgs. 42/2004 – Art. 142, 1° comma, lettera g
-  D. Lgs. 42/2004 – Art. 142, 1° comma, lettera m  
così come definite nell'ambito della formazione  
del Piano Paesaggistico Regionale
-  Ambiti e siti che costituiscono risorsa archeologica
-  individuati dal piano
-  Zone di interesse archeologico individuate nel PTC della  
Provincia di Grosseto ai sensi del DCR 296/88
-  Edifici "pubblici" tutelati ope legis ai sensi  
dell'art. 4 "ex lege" 1089/1939

### **Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

Per quanto riguarda i vincoli istituiti ai sensi del D.lgs n. 42/2004 (ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera C (**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**)), si richiede specifica autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146.

Per quanto riguarda gli obiettivi da rispettare il progetto ha tenuto conto di:

- Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana;
- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica



autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.

- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e i paramento murari delimitanti il canale di derivazione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- Sarà così mantenuto il "corridoio ecologico " *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

**L'area oggetto dell'intervento si colloca all'interno dell'ambito di risorsa archeologica individuata dal Piano e all'interno di zone di interesse archeologico individuate dal PTC della provincia di Grosseto ai sensi del DCR 296/88.**

**In coerenza con il quadro conoscitivo del PIT ed in considerazione della potenzialità di ritrovamenti archeologici**, al fine di non compromettere l'integrità del patrimonio archeologico esistente, qualunque intervento che comporti operazioni di scavo sarà effettuato previa trasmissione del relativo progetto alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana che esprimerà, nei termini di legge, le proprie valutazioni; decorso tale termine si potrà procedere con i lavori. E' fatto comunque salvo quanto prescritto dagli articoli 95 e 96 del D.Lgs 163/2006 per i lavori sottoposti all'applicazione del suddetto decreto.

Nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore.

#### 4 **TAVOLA ST2A - 'STRUTTURA TERRITORIALE PAESAGGISTICA'**

##### **Indicazioni:**





Le opere in esame si situano in:



- **Valori estetico percettivi**
  - La relazione visiva tra morfologia degli speroni di tufo, la vegetazione ed i nuclei storici;
  - Tratti di strada e punti panoramici;
- **Valori storico culturali**
  - Siti ed aree archeologiche;
  - Nucleo di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01/07/1967);
- **Valori relativi alla qualità ambientale**
  - Il corso del fiume Lente ed i suoi affluenti.











Figura 18 – Estratto dalla tavola ST2a del PS e relativa legenda (v. sotto). In blu le opere in progetto (cerchio blu pieno).

### Valori estetico-percettivi
















- 1  L'alternanza di profonde gole con vegetazione igrofila a pianori coltivati
  - 2  L'organizzazione del territorio rurale a campi chiusi
  - 3  La diversificazione del mosaico agrario in prossimità dei nuclei rurali
  - 4  I calanchi di Sorano e Castell'Azzara
- La relazione visiva tra morfologia degli speroni di tufo di Sorano e Pitigliano, la vegetazione ed i nuclei storici
- Pino secolare e zona circostante (D.M. 10/10/1958)
  - Zona sita nel comune di Castell'Azzara (D.M. 01/07/1967)
- Tratti di strada e punti panoramici

elaborazioni cartografiche e allestimento grafico  

### Valori storico-culturali

-  I centri e nuclei storici (Sorano, Pitigliano, Castell'Azzara, Montorio, Montevitozzo, S.G. delle Contee, C.Ottieri, S. Valentino, Sovana)
-  I nuclei rurali (Montebuono, Poggio Montone, Querciolaia, Pratolungo, Cerretino)
-  Patrimonio rurale diffuso
- Siti ed aree archeologiche:
  - Necropoli di Poggio Prisca, Poggio Felceto, Poggio Stanziale
  - Necropoli di Pitigliano
  - Monte Rosello - Valle Bona
  - Insediamento rupestre di Vitozza
  - Abitato e Necropoli di Poggio Buco - le Sparne
  - Necropoli Follonia
-  La zona residenziale di viale Brigate Partigiane (Sorano)
-  Chiesa di Santa Maria dell'Aquila
-  Il patrimonio di archeologia industriale legato all'attività mineraria
-  Villa Sforzesca
-  Rocca Silvana
- Gli edifici di servizio realizzati dalle compagnie minerarie (asilo, ambulatorio)
  - Pino secolare e zona circostante (D.M. 10/10/1958)
  - Nucleo antico di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01/07/1967)
  - Zona panoramica sita in comune di Sorano (D.M. 28/07/1971)
  - Zona dell'abitato di Sovana e colline e vallate vicine (D.M. 18/05/1975)
  - Zona del centro storico di Montorio ed area circostante nel comune di Sorano (D.M. 21/07/1977)
  - Zona sita nel comune di Castell'Azzara (D.M. 01/07/1967)

### Valori relativi alla qualità ambientale

-  - Le formazioni lineari in corrispondenza delle valli incise nel tufo
-  - La vegetazione che ricopre le colline a Sovana (D. Lgs. 42/2004 - Art. 142, 1° comma lettera g)
-  - Le formazioni boscate con struttura lineare che si collocano sulla sommità dei ripiani tufacei e lungo le piccole valli incise dai corsi d'acqua minori (D. Lgs. 42/2004 - Art. 142, 1° comma lettera g)
-  - Le formazioni boscate a ceduo e le formazioni ripariali incluse all'interno del SIR-Zps 119 (D. Lgs. 42/2004 - Art. 142, 1° comma lettera g)
-  - I boschi che compongono i beni di uso civico (D. Lgs. 42/2004 - Art. 142, 1° comma lettere h e g)
-  - Gli ecosistemi forestali inseriti all'interno del SIR 99 (D. Lgs. 42/2004 - Art. 142, 1° comma lettera g)
-  - Il sistema ambientale della Riserva del Monte Penna (D.Lgs. 42/2004 - art. 142, 1° comma lettere h e g)
-  - Pino secolare e zona circostante (D.M. 10/10/1958)
-  - Nucleo antico di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01/07/1967)
-  - Zona panoramica sita in comune di Sorano (D.M. 28/07/1971)
-  - Zona dell'abitato di Sovana e colline e vallate vicine (D.M. 18/05/1975)
-  - Zona del centro storico di Montorio ed area circostante nel comune di Sorano (D.M. 21/07/1977)
-  - Zona sita nel comune di Castell'Azzara (D.M. 01/07/1967)
-  - Il corso del fiume Lente ed i suoi affluenti (Procchio, Meleta)
-  - Il sistema dei fossi intorno a Sovana (fosso delle Madonnelle, fosso del Belvedere, fosso del Castel Sereno, fosso della Calesina, fosso della Colonia, fosso Picciolana)

## **Considerazioni sulle opere di progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

Va specificato che sebbene, da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di tratti di strada e punti di vista panoramici, la realtà dei luoghi indica come sia la strada provinciale Pian della Madonna che la strada statale Maremmana (SS74) si sviluppino a quote superiori rispetto i siti di inserimento delle strutture, la cui realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute; inoltre la particolare conformazione morfologica e la presenza insistente di vegetazione rende visibili le strutture in progetto solo da posizione prossima alle opere stesse (poche decine di metri).

Al fine di mitigare l'impatto visivo, le opere in progetto del locale centrale saranno completamente interrato, mentre i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione, sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. Le botole di accesso al locale centrale interrato, saranno realizzate in metallo colorate di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la vegetazione circostante. A copertura e protezione del canale di adduzione sarà inserita una griglia metallica al fine di impedire che rami, pietre ed animali finiscano al suo interno.

Per quanto riguarda la salvaguardia e la valorizzazione dei siti archeologici della zona, sarà richiesto all'interno del procedimento, il parere della Soprintendenza, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore.

Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:

- Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana;
- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica

autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.

- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- Sarà così mantenuto il "corridoio ecologico " *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

## **5 TAVOLA SSL1 - 'SUB-SISTEMI E LE REGOLE D'USO'**

### **Indicazioni:**

Passando ora alle strategie di livello locale la tavola SSL1 'Sub-sistemi e le regole d'uso indica, per il sito di progetto:

- sub-sistemi territoriali e sub-ambiti di paesaggio n. 1 – gli speroni ed i rilievi del tufo (art. 38 della Disciplina del Piano);
- ambiti con rilevanti caratteri di naturalità – il sistema delle acque e delle forre (artt. 21-32-38 della Disciplina di Piano)
- bene paesaggistico (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) "Zona del centro storico di Pitigliano ed area circostante";
- ambiti che costituiscono risorsa archeologica;
- zona di interesse archeologico;
- relazione visuale tra il centro storico di Pitigliano e lo sperone di tufo (artt. 35-38 della Disciplina di Piano);
- si situa in vicinanza di strade panoramiche (artt. 38-39-41-42 della Disciplina di Piano).



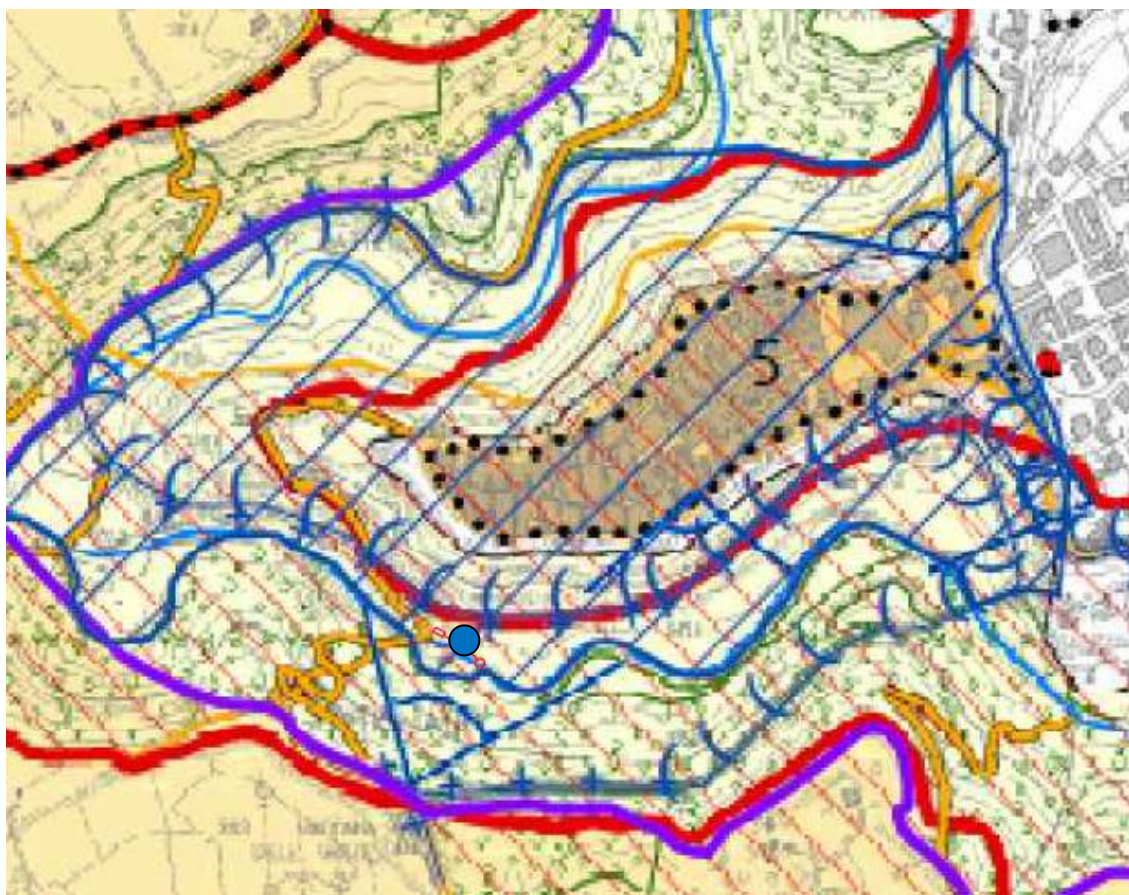


Figura 192 – Estratto della tavola SSL1 del PS comunale e, di seguito, relativa legenda. In blu (cerchio blu pieno) le opere in progetto.

## I sub-sistemi territoriali e sub-ambiti di paesaggio

1 Gli speroni ed i rilievi del tufo (art. 38 della Disciplina di Piano)

2 I territori agricoli di Pitigliano e Sorano (art. 39 della Disciplina di Piano)

4 Il Pianoro di San Quirico (art. 41 della Disciplina di Piano)

5 I territori di Manciano (art. 42 della Disciplina di Piano)



## Ambiti con rilevanti caratteri di naturalità

SIR-ZPS 119 "Alto corso del Fiora" (artt. 32-39-42 della Disciplina di Piano)

Il sistema delle acque e delle forre (artt. 21-32-38-39 della Disciplina di Piano)



## Ambiti con carattere di ruralità

Aree ad esclusiva funzione agricola

Aree a prevalente funzione agricola



## Centri abitati



Corridoio infrastrutturale relativo al progetto di adeguamento  
della S.R. 74 "Maremmiana"



## VALORI

Beni paesaggistici (ex art. 136 – D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.):

- Zona del centro storico di Pitigliano ed area circostante di cui al D.M. 01/07/1967
- Pino secolare situato all'imbocco del viale Nicola Ciacci di cui al D.M. 10/10/1958



Zone di interesse archeologico di cui al D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma,  
lettera m così come proposte dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici  
della Toscana nell'ambito della formazione del Piano Paesaggistico Regionale



Ambiti che costituiscono risorsa archeologica



Vie Cave (artt. 35-38-57 della Disciplina di Piano)



Edifici rurali di valore riconosciuto (artt. 70-73 della Disciplina di Piano)



Centro storico di Pitigliano (artt. 35-38-56 della Disciplina di Piano)



Relazione visuale tra il centro storico di Pitigliano e lo sperone di tufo  
(artt. 35-38 della Disciplina di Piano)



Strade panoramiche (artt. 38-39-41-42 della Disciplina di Piano)





### **SITI ED AREE DEGRADATE E RISCHI DI COMPROMISSIONE DEI VALORI**

Aree connotate da degrado all'interno od in prossimità dei centri abitati  
(artt. 38-39-41-56-57 della Disciplina di Piano)

1. area all'ingresso del centro storico di Pitigliano \*
2. area di via Brodolini
3. area produttiva-commerciale in località la Rotta
4. area interessata dalla presenza della casa Mandamentale
5. interventi edilizi di scarsa qualità nel centro storico di Pitigliano \*



Aree produttive ed estrattive (artt. 39-41-42 della Disciplina di Piano)

1. attività produttiva in loc. Pietra Mora
2. area estrattiva in prossimità del Ponte sul Fiora
3. area estrattiva in loc. Valle Culaccia
4. area estrattiva in loc. Pian di Valle
5. area estrattiva in loc. Poggio Argentiera



Aree archeologiche in abbandono (artt. 35-42-57 della Disciplina di Piano)

- L'area di Poggio Buco-Insuglietti



Elementi che interferiscono con visuali prospettiche (artt. 39 della  
Disciplina di Piano)

- L'area dei silos percepibile dal centro storico di Pitigliano \*



\*Le aree contrassegnate da asterisco rappresentano  
'le aree gravemente compromesse o degradate' di cui  
all'articolo 143 comma 4 lettera b) del - D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

### **Considerazioni sulle opere di progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

La Disciplina di Piano, relativamente alle interferenze qui esposte, evidenzia che:

**Relativamente all'art. 21 (La tutela della risorsa idrica – Prevenzione dall'inquinamento delle acque superficiali)** il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.

### **Relativamente all'art. 32 (La tutela degli ecosistemi e delle risorse naturali):**

Gli obiettivi riferiti alla risorsa costituita dagli ecosistemi flora e fauna sono la conservazione degli habitat naturali, la tutela della biodiversità e delle specie animali e vegetali. La disciplina di Piano prescrive che *gli atti di governo del territorio dovranno favorire la funzione di corridoio ecologico dei corsi d'acqua principali*

*attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua.

Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona.

**Relativamente all'art. 35 (Le invarianti relative alle risorse storico-culturali):**

Per la risorsa **i centri storici del tufo**: Per salvaguardare l'eccezionale valore estetico-precettivo espresso dal rapporto di continuità esistente tra lo sperone di tufo e l'insediamento storico, così come percepibile dall'esterno dal centro abitato di Pitigliano, ed in particolare da alcune visuali panoramiche individuate nella tavola ST.2a, il RU e gli altri strumenti operativi non potranno prevedere la realizzazione di qualunque intervento che possa determinare alterazioni prospettiche significative riferite ai centri storici. Pur riferendosi ad interventi che alterino la visuale diretta verso il centro storico e gli speroni di tufo, e quindi ad interventi specifici sul centro storico di Pitigliano, anche le opere in progetto non saranno visibili dall'abitato di Pitigliano e dalle principali vie di comunicazioni panoramiche e viceversa (tali luoghi risulteranno visibili unicamente nell'intorno delle opere stesse in quanto a conformazione morfologica dei siti e copertura boschiva diffusa).

Per quanto riguarda la relazione visuale tra il centro storico di Pitigliano e lo sperone di tufo, va specificato che, sebbene da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di tratti di strada e punti di vista panoramici, la realtà dei luoghi indica come sia la strada provinciale Pian della Madonna che la strada statale Maremmana (SS74) si sviluppino a quote superiori rispetto i siti di inserimento delle strutture, la cui realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute; inoltre la particolare conformazione morfologica e la presenza insistente di vegetazione rende visibili le strutture in progetto solo da posizione prossima alle opere stesse (poche decine di metri).

Al fine di mitigare l'impatto visivo, le opere in progetto del locale centrale saranno completamente interrate., mentre i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. Le botole di accesso al locale centrale interrato, saranno realizzate in metallo colorate di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la

vegetazione circostante. Le uniche strutture fuori terra non presenti nelle vecchie opere di presa, ma attuali per il corretto funzionamento dell'impianto di mini idroelettrico, saranno la griglia metallica a protezione del canale di derivazione, al fine di impedire che rami, pietre ed animali precipitino al suo interno, e lo sgrigliatore, che ha la funzione di bloccare l'accesso alla vasca di raccolta di eventuale residuo materiale estraneo (rami, vetro, plastica) finito all'interno del canale di derivazione.

Per quanto riguarda la salvaguardia e la valorizzazione dei siti archeologici della zona, l'area interessata dal progetto si trova a qualche decina di metri da un sentiero che conduce ad una via cava. Le opere di progetto, al fine di mitigare l'impatto visivo, saranno completamente interrato. Inoltre, negli ambiti che costituiscono risorsa archeologica, *in coerenza con il quadro conoscitivo del PIT ed in considerazione della potenzialità di ritrovamenti archeologici, al fine di non compromettere l'integrità del patrimonio archeologico esistente, qualunque intervento che comporti operazioni di scavo potrà essere effettuato previa trasmissione del relativo progetto alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana. La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana esprime le proprie valutazioni, effettuati i necessari sopralluoghi, entro 90 giorni dal ricevimento della comunicazione; decorso tale termine si potrà procedere con i lavori. E' fatto comunque salvo quanto prescritto dagli articoli 95 e 96 del D.Lgs 163/2006 per i lavori sottoposti all'applicazione del suddetto decreto.*

**Nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore.**

**Relativamente all'art. 36 (Le invarianti relative alle risorse naturalistico-ambientali):**

Per la risorsa "il corso d'acqua del fiume Lente ed i suoi affluenti": conservare la qualità ambientale del sistema fluviale e le caratteristiche geobotaniche del biotopo dell'alta valle del fiume lente.

Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:

- Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana;

- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- Sarà così mantenuto il "corridoio ecologico " *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

**Relativamente all'art. 38 (Sub-sistema 1: gli speroni ed i rilievi del tufo):**

Ricadono in questo sub-sistema i seguenti beni paesaggistici

- **il nucleo antico di Pitigliano e zona circostante di cui al DM 01/07/1967 quale area di notevole interesse pubblico su cui insistono anche le opere in progetto:** come già specificato, sebbene da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di tratti di strada e punti di vista panoramici, la realtà dei luoghi indica come sia la strada provinciale Pian della Madonna che la strada statale Maremmana (SS74) si sviluppino a quote superiori rispetto i siti di inserimento delle strutture, la cui realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute; inoltre la particolare conformazione morfologica e la

presenza insistente di vegetazione rende visibili le strutture in progetto solo da posizione prossima alle opere stesse (poche decine di metri).

- **i corsi d'acqua con particolare riferimento al sistema del Fiume Lente e dei suoi affluenti Procchio e Meleta (art. 142 D.Lgs. 42/04 e s.m.i., lettera c):** per quanto riguarda i vincoli istituiti ai sensi del D.lgs n. 42/2004 (ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera C (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), si richiede specifica autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146. Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:
  - Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana;
  - il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
  - Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
  - Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità

della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;

- Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- Sarà così mantenuto il *"corridoio ecologico "* *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*
- **aree di interesse archeologico (art. 142 D.Lgs. 42/04 e s.m.i., lettera m):** Per la risorsa il sistema delle aree archeologiche e le vie cave: va specificato che sebbene, da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di tratti di strada e punti di vista panoramici, la realtà dei luoghi indica come sia la strada provinciale Pian della Madonna che la strada statale Maremmana (SS74) si sviluppino a quote superiori rispetto i siti di inserimento delle strutture, la cui realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute; inoltre la particolare conformazione morfologica e la presenza insistente di vegetazione rende visibili le strutture in progetto solo da posizione prossima alle opere stesse (poche decine di metri).

Al fine di mitigare l'impatto visivo, le opere in progetto del locale centrale saranno completamente interrato, mentre i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. Le botole di accesso al locale centrale interrato, al fine di garantire una migliore mitigazione dell'intervento saranno tinteggiate con tonalità cromatiche tali da garantirne un più efficace contenimento dell'impatto visivo (es. colore verde codice RAL. 6014, o altra colorazione da studiarsi anche in sede di realizzazione delle opere e da valutarsi di concerto con l'Amministrazione Comunale). Le uniche strutture fuori terra non presenti nelle vecchie opere di presa, ma attuali per il corretto funzionamento dell'impianto di mini idroelettrico, saranno la griglia metallica a protezione del canale di derivazione , al fine di impedire che rami, pietre ed animali precipitino al suo interno, e lo sgrigliatore, che ha la funzione di bloccare l'accesso alla vasca di raccolta di eventuale residuo materiale estraneo (rami, vetro, plastica) finito all'interno del canale di derivazione.

Per quanto riguarda la salvaguardia e la valorizzazione dei siti archeologici della zona, l'area interessata dal progetto si trova a qualche decina di metri da un sentiero che conduce ad una via cava. Le opere di progetto, al fine di mitigare l'impatto visivo, saranno completamente interrato. Nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della

normativa di settore. Negli ambiti che costituiscono risorsa archeologica, *in coerenza con il quadro conoscitivo del PIT ed in considerazione della potenzialità di ritrovamenti archeologici, al fine di non compromettere l'integrità del patrimonio archeologico esistente, qualunque intervento che comporti operazioni di scavo potrà essere effettuato previa trasmissione del relativo progetto alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana. La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana esprime le proprie valutazioni, effettuati i necessari sopralluoghi, entro 90 giorni dal ricevimento della comunicazione; decorso tale termine si potrà procedere con i lavori. E' fatto comunque salvo quanto prescritto dagli articoli 95 e 96 del D.Lgs 163/2006 per i lavori sottoposti all'applicazione del suddetto decreto.*

**Nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore.**

Ai fini della tutela del sistema ambientale (comma 6 lettera g) della Valle del Lente, gli interventi dovranno garantire:

- **il rispetto degli indirizzi e delle prescrizioni di cui all'articolo 21, comma 2 in merito alla tutela della qualità delle acque:** il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
- **La tutela della vegetazione ai fini di mantenere elevati i livelli della qualità ambientale:** Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:
  - Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana;
  - il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento



della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.

- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e i paramenti murari delimitanti il canale di adduzione sporgeranno dal terreno da pochi cm fino ad massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- Sarà così mantenuto il "corridoio ecologico " *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*
- **La verifica della possibilità di riutilizzare i mulini e gli altri manufatti ancora presenti, finalizzata alla produzione di energia idroelettrica con modalità a basso impatto ambientale:**

il progetto ha cercato di riutilizzare i vecchi manufatti ancora presenti per la produzione di energia idroelettrica, anche nel rispetto del d.p.g.r. n. 61/R del 16 agosto 2015. E' stata infatti individuata la preesistente briglia, da cui all'inizio del secolo scorso veniva derivata l'acqua che alimentava il vecchio mulino, che avrà sempre la stessa funzione e cioè quella di bacino di accumulo. Non verrà utilizzato il vecchio mulino e la vecchia condotta di derivazione in quanto si è adeguato il progetto alla nuova normativa della Regione Toscana, Decreto del Presidente della Giunta Regionale 16 agosto 2016, n. 61/R *"Regolamento di attuazione dell'articolo 11 commi 1 e 2 della Legge Regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (norme in materia di difesa del suolo, di tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri) recante disposizioni per l'utilizzo razionale della risorsa idrica e per la disciplina dei procedimenti di rilascio dei titoli concessori e autorizza tori per l'uso di acqua. Modifiche al d.p.g.r. 51/R/2015, e*

*per questo ne costituisce contestualmente variante sostanziale.* Infatti le opere di presa, derivazione, produzione e restituzione delle acque turbinate, interesseranno solo l'area della briglia, senza creare sottensione di alveo.

Nel comma 6 lettera f, negli **ambiti che costituiscono risorsa archeologica di Pitigliano e Sorano** è vietata la nuova edificazione per qualsiasi fine, ad eccezione delle sole attrezzature di supporto delle aree archeologiche. **In coerenza con il quadro conoscitivo del PIT ed in considerazione della potenzialità di ritrovamenti archeologici**, al fine di non compromettere l'integrità del patrimonio archeologico esistente, qualunque intervento che comporti operazioni di scavo sarà effettuato previa trasmissione del relativo progetto alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana che esprimerà, nei termini di legge, le proprie valutazioni; decorso tale termine si potrà procedere con i lavori.

Questo aspetto sarà più attentamente valutato nel successivo paragrafo del Regolamento Urbanistico.

#### 6.2.6 Regolamento Urbanistico

Il regolamento urbanistico dà dunque concretezza alle scelte del piano strutturale conformando direttamente le proprietà con effetti simili al piano regolatore ex lege 1150/1942.

Sostanzialmente il RU contiene prescrizioni e limiti già dichiarati nel PS.

L'art. 5 del RU colloca il progetto in esame all'interno del **sub sistema degli speroni e dei rilievi del tufo**.

Al suo interno gli interventi di trasformazione fisica e funzionale sono indirizzati prioritariamente:

- alla preservazione, alla riqualificazione e al riordino degli ecosistemi fluviali e della loro continuità, al fine di garantire il ruolo di corridoio ecologico;
- alla conservazione delle caratteristiche naturali e degli habitat presenti nelle formazioni lineari in corrispondenza delle valli incise nel tufo;
- alla salvaguardia della funzionalità idraulica del Fiume Lente e dei suoi affluenti Procchio e Meleta e al mantenimento degli spazi necessari alla naturale dinamica dei corsi d'acqua;
- alla salvaguardia dell'integrità fisica degli speroni di tufo e alla messa in sicurezza della rupe di Pitigliano;
- alla mitigazione del rischio idraulico e dell'erosione effettuata con tecnologie a minore impatto ambientale e paesaggistico disponibili;
- alla difesa e al consolidamento dei versanti e delle aree instabili nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture dai fenomeni franosi e di dissesto;

- alla valorizzazione e qualificazione del patrimonio culturale e naturalistico ai fini di una più ampia fruizione culturale e turistica;
- recupero fisico e funzionale dei manufatti legittimamente esistenti;
- alla tutela degli spazi inedificati delle frange urbane.

Ai sensi delle disposizioni paesaggistiche del piano di indirizzo territoriale e degli Articoli 33, 34, 35 e 36 delle norme del piano strutturale vigente, sono **invarianti strutturali del sub sistema**, nello specifico:

- la conformazione degli alvei fluviali, del Fiume Lente e dei suoi affluenti Procchio e Meleta e dei corsi d'acqua minori, così come determinata dall'azione di modellamento naturale;
- le viste panoramiche dalla SR 74 Maremmana quando corre lungo gli altopiani tufacei e attraversa le gole in prossimità del centro abitato.

L'art. 11 comma 5 recita che *" Tutti gli interventi che riguardano le aree di pertinenza fluviale devono garantire:*

- *la conservazione delle caratteristiche di naturalità degli alvei fluviali, degli ecosistemi*
- *e delle fasce verdi ripariali."*

Di tutti questi limiti e/o prescrizioni ne abbiamo già ampiamente trattato nei paragrafi precedenti.

Le opere in progetto ricadono all'interno della **tavola C1**, in **zona di interesse archeologico** perimetrale dal piano di indirizzo territoriale. L'art. 50 comma 2 recita che *"nelle zone di interesse archeologico non sono ammessi interventi di trasformazione territoriale, compresi quelli urbanistici ed edilizi, che compromettano le relazioni figurative tra il patrimonio archeologico e il contesto di giacenza e la relativa percettibilità e godibilità, nonché la conservazione materiale e la leggibilità delle permanenze archeologiche. Gli interventi ammessi sono soggetti alla preventiva autorizzazione di cui all'articolo 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 149 dello stesso decreto.*

*Sono altresì soggette alla preventiva autorizzazione gli interventi che prevedano opere di scavo di qualsiasi natura ed entità o movimenti di terra di profondità superiore a 100 centimetri."*

Vediamo quindi che nelle aree di interesse archeologico non sono vietate in senso assoluto le opere di nuova edificazione, ma piuttosto che queste non compromettano la percettibilità e la godibilità del patrimonio archeologico. Sono ammessi quegli interventi che abbiano ricevuto la preventiva autorizzazione di cui all'articolo 146 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.

Come già anticipato nei paragrafi precedenti, nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento.

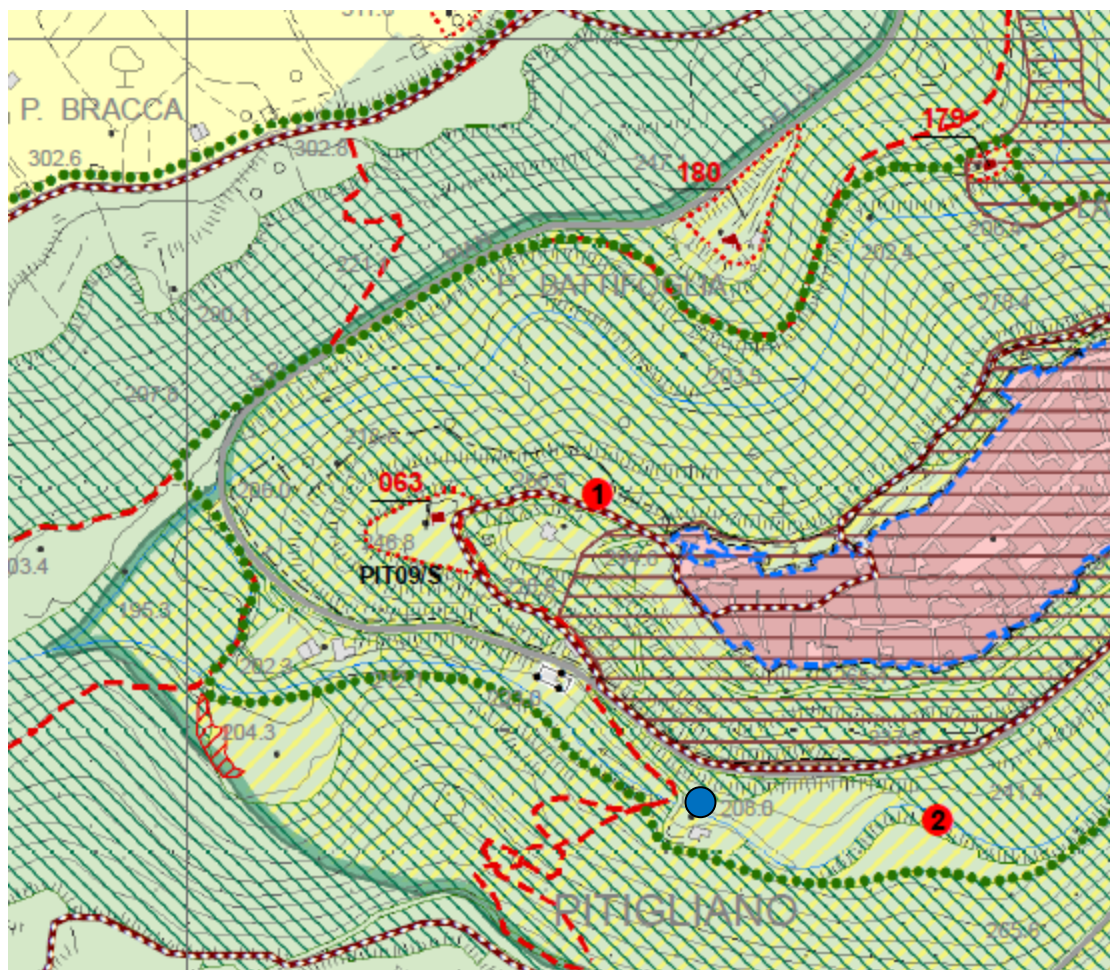


Figura 20 – Estratto della tavola C1.02 con indicazione delle opere in progetto (in blu cerchiato). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

<p>..... Confine comunale</p>			
ARTICOLAZIONE DEL TERRITORIO		ELEMENTI TERRITORIALI DI INTERESSE STORICO E CULTURALE	
Art. 4-8		Subsistemi del territorio rurale e aperto (1. gli speroni e i rilievi del tufo, 2. i territori agricoli di Pitigliano, 4. il pianoro di S. Quirico, 5. i territori verso Manciano)	Art. 37  Tessuto urbano storico
Titolo II		Territorio aperto rurale	Art. 49  Le vie Cave
Art. 10		Territorio rurale complementare	Art. 46  Unità edilizie di interesse storico e relativa area di pertinenza
Titolo III		Territorio urbano	Art. 50  Ambito o sito di interesse archeologico vincolo diretto
			Art. 50  Ambito o sito di interesse archeologico lett. m) Zona di interesse

**L'articolo 54**, corsi d'acqua e alvei fluviali, recita che *"lateralmente ai corsi d'acqua sono stabilite fasce di rispetto denominate alvei fluviali, che per i corsi d'acqua minori, sono pari a 10 metri misurati dai piedi esterni degli argini. Nell'alveo fluviale sono vietati:*

- a) la nuova costruzione di qualsiasi manufatto edilizio puntuale non afferente alla gestione delle dinamiche idrauliche, essendo disposto che gli ampliamenti dei manufatti edilizi esistenti eventualmente ammissibili ai sensi delle presenti norme non devono comportare avanzamento dei fronti verso i corsi d'acqua;*
- b) il deposito permanente o temporaneo di qualsiasi materiale, salvo quanto specificamente disposto al comma 5;*
- c) l'utilizzazione agricola del suolo, i rimboschimenti a scopo produttivo e gli impianti per l'arboricoltura da legno.*

**3.** *È favorita la massima rinaturalizzazione delle fasce di rispetto di cui al comma 1 compatibile con le disposizioni di cui ai commi 4 e 5 soprattutto mediante la conservazione e la promozione del formarsi della vegetazione ripariale erbacea e arbustiva.*

**4.** *È in ogni caso vietata qualsiasi attività:*

- che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza, la convenienza all'uso, degli argini dei corsi d'acqua e dei loro accessori;*
- che possa produrre ingombro totale o parziale dei corsi d'acqua, od ostacolare in qualsiasi modo il naturale e libero deflusso delle acque.*

**5.** *È in particolare vietato il tombamento dei tratti a cielo aperto dei corsi d'acqua.*

*Per i tratti tombati è sempre ammissibile il ripristino della sistemazione a cielo aperto."*

Le opere in progetto risultano pertanto conformi alle prescrizioni e/o limitazioni sopra imposte, in quanto la nuova costruzione è legata alla gestione di opere idrauliche; l'area non costituirà deposito di materiale; non saranno abbattute piante di alto fusto e al termine delle opere sarà ripristinata la vegetazione arbustiva e cespugliosa autoctona; non saranno realizzate opere che altereranno lo stato, la forma, le dimensioni, la convenienza all'uso, degli argini dei corsi d'acqua e dei loro accessori; le opere non ostacoleranno in alcun modo il naturale e libero deflusso delle acque.

Inoltre il RU individua limiti e/o prescrizioni in merito a:

- art. 4 Rumore – si richiede la conformità dei nuovi impianti con il piano di classificazione acustica comunale e a tal fine si allega la previsione di impatto acustico.
- art. 5 Energia – Sono elencati criteri che non si riferiscono specificatamente agli impianti idroelettrici.

Infine si propone qui nel seguito una lettura sintetica della tavola V01.02 "Vincoli e fasce di rispetto e di tutela in attuazione del D.Lgs 42/2994 e di altri provvedimenti" secondo la quale le opere in progetto:

- si inseriscono all'interno delle aree indicate alla lett. C) del D.Lgs. 42/2004, art. 142 "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1175/33 e le relative sponde (150 m);
- si inseriscono all'interno delle aree indicate alla lett. m) del D.Lgs. 42/2004, art. 142 "Zone di interesse archeologico";
- si inseriscono in zona di vincolo idrogeologico.

Secondo quanto già ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, nell'ambito del procedimento si richiede:

- la preventiva autorizzazione di cui all'art. 146 del D.Lgs n. 42/2004 (Autorizzazione paesaggistica);
- il parere della Soprintendenza ai beni archeologici, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore;
- l'autorizzazione ai lavori in area sottoposta a vincolo idrogeologico all'autorità preposta.



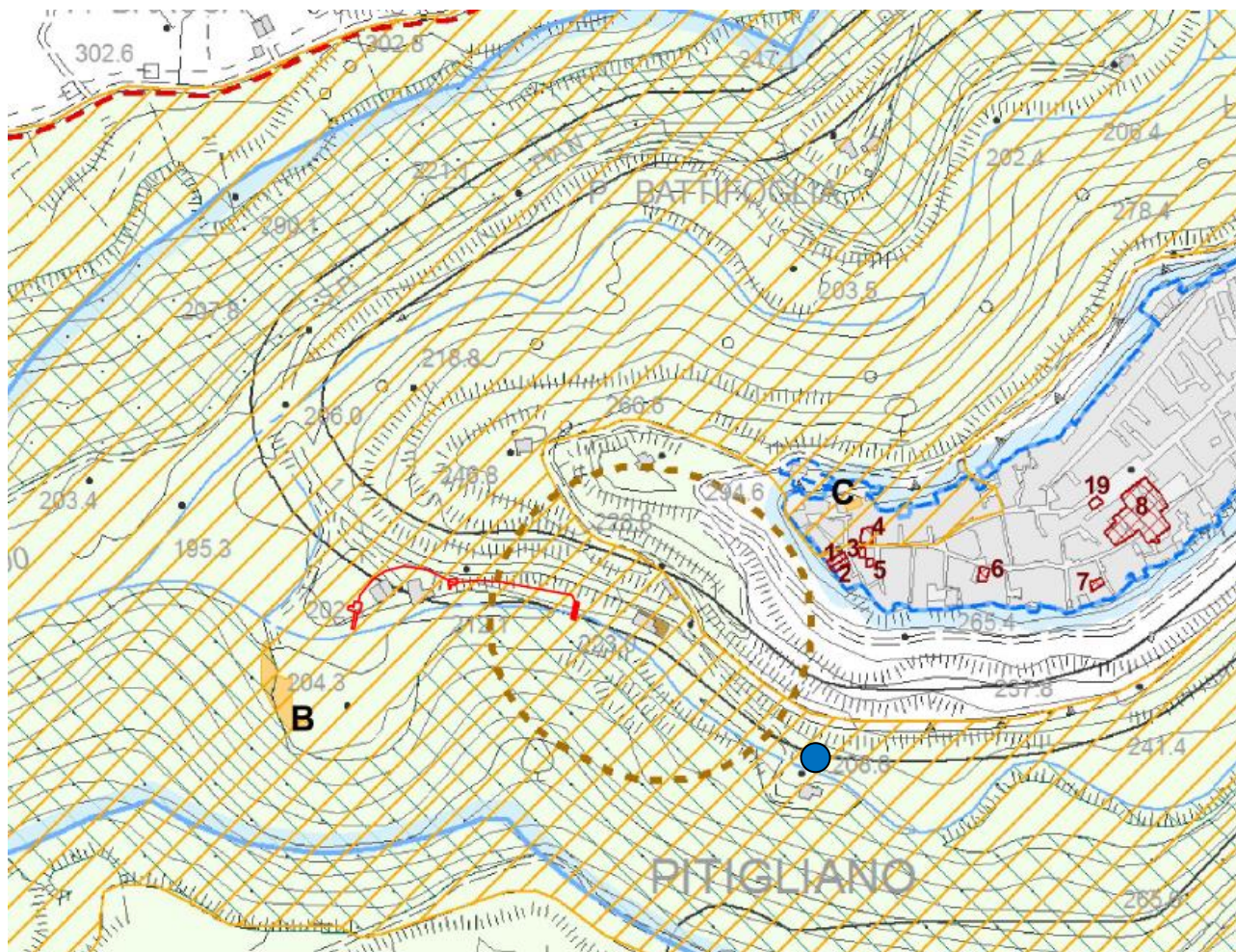
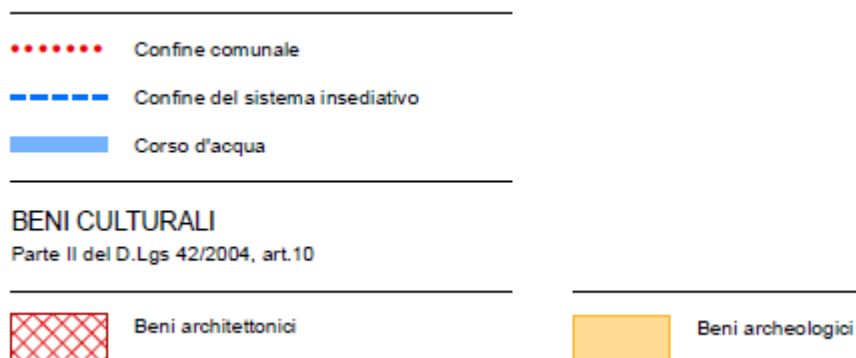


Figura 21 – Estratto della tavola V01.02 con indicazione delle opere in progetto (in blu cerchiato). Di seguito si riporta la legenda di interesse.





## BENI PAESAGGISTICI

Parte III del D.Lgs. 42/2004, art.136 e art. 142



Nucleo antico di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01.07.1967)



Pino secolare e zona di rispetto nel centro abitato di Pitigliano (D.M. 10.10.1958)



Lett. c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1175/33 e le relative sponde (150 m)

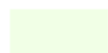


Lett. g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'art. 2 del D.Lgs. 227/2001



Lett. m) Zone di interesse archeologico

## ALTRI PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI



Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923

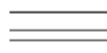


SIR 119 "Alto corso del Fiume Fiora" pSIC - ZPS IT51A0019



Area percorsa da fuoco (Art. 76, cc. 4-7, LR 39/2000)

## FASCE DI RISPETTO



Fascia di rispetto delle strade extraurbane secondarie - tipo C (D.lgs. 30 aprile 1992, n.285; DPR 16 dicembre 1992, n.495)



Impianto di depurazione dei reflui e relativa area di rispetto (Del. Com. Min. 4.02.1977)



Cimitero e relativo ambito di rispetto (R.D. 27.07.1934, n.1265)



Pozzo di captazione delle acque e relativa zona di rispetto (Art. 94, Dlgs 152/2006)



Zona di protezione ambientale della risorsa idrica (Art. 18, LR 38/2004)

### 6.2.7 Piano di assetto idrogeologico, Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fiora (PAI)

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico è stato approvato dal Consiglio Regionale per la parte toscana con deliberazione 5 luglio 2006 n. 67.

Secondo quanto emerge dagli elaborati del PAI, dalla tavola 6 'Carta dei corsi d'acqua con aree di pertinenza fluviale' emerge che sia il Lente che il Meleta sono considerati corsi d'acqua con pertinenze fluviali (art. 8 Norme di Piano), dove con questo termine si intende le porzioni di territorio costituite dall'alveo attivo e dalla pianura sondabile non specificatamente al di fuori delle aree a pericolosità idraulica elevata (artt. 5-6). A scala di dettaglio la pertinenza fluviale viene indicata nelle tavv. 9.1-9,26 di piano (scala 1:25.000) ed è rappresentata dalla fascia di mobilità fluviale del corso d'acqua nell'ultimo secolo e da probabile rimodellazione per erosione laterale nel medio periodo (100 anni). Queste aree possono essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva o contestuale esecuzione degli interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Tali interventi non devono incrementare il livello di rischio in altre aree, non aumentare i picchi di piena a valle e rispettare gli obiettivi di sicurezza espressi nei commi precedenti delle Norme.

Il progetto si conforma a tali direttive.

La zona d'intervento appartiene inoltre non risulta interessata dalle aree definite a Pericolosità Idraulica e Pericolosità da Frana Elevata (P.I.3, P.F.3) o molto Elevata (P.I.4, P.F.4).

## **7. INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTROMAGNETICO**

Così come stabilita dall'art. 28 del Piano Strutturale "Tutela della risorsa aria - Inquinamento acustico", gli obiettivi specifici relativi alla tutela dall'inquinamento acustico, sono rappresentati dalla condizione di non superamento dei livelli di attenzione e di allarme relativi ai livelli sonori fissati dalla normativa vigente (vedi allegata previsione impatto acustico).

In attuazione della Legge 22/02/01 n. 36 sulla protezione della popolazione dagli effetti dei campi magnetici, è stata redatta anche la valutazione di compatibilità elettromagnetica allo scopo di stabilire i **limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz).**

# ALLEGATI:

- Preventivo E-Distribuzione TICA (allegato 1)
- Accettazione del preventivo E-Distribuzione (allegato 2)
- computo metrico dei lavori edili (allegato 3)
- computo metrico dei lavori di dismissione impianto e ripristino ambientale (allegato 4)
- schema elettrico unifilare (allegato 5)