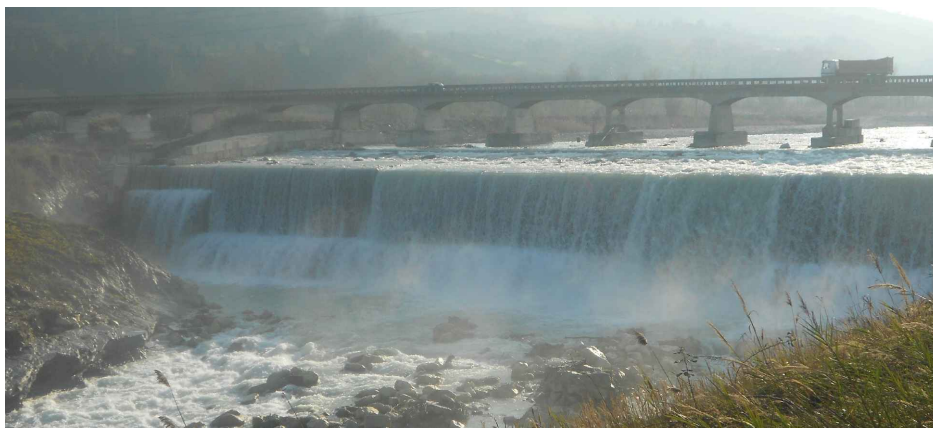


REGIONE ABRUZZO

PROVINCIA DI TERAMO

PROGETTO PER LA RICHIESTA DI DERIVAZIONE A SCOPO IDROELETTERICO SUL FIUME VOMANO



PROPONENTE
NEW ENERGY s.r.l.

c.da Monteverde Basso 64036 Cellino Attanasio (TE)

ALLEGATO

2

RELAZIONE TECNICA

revisioni
integrazioni

Marzo 2022

PROGETTAZIONE - CONSULENZA - RILIEVI

ING. FABRIZIO CATUCCI



GEOM. ANTONIO CROCE

RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALLA DOMANDA DI DERIVAZIONE A SCOPO IDROELETTRICO SUL FIUMO VOMANO

(Comuni di : CELLINO ATTANASIO E CASTELLALTO)



VISTA DALL'ALTO -ZONA DI INTERVENTO- (2004)

(STATO DEI LUOGHI PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DELLA BRIGLIA)



SITO UBICAZIONE CENTRALE - VISTA DAL PONTE SULLA SP 23 (settembre 2014)

INDICE

1 GENERALITA'	3
2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
3 BACINI IMBRIFERI E DISPONIBILITÀ DELLA RISORSA IDRAULICA	6
3.1 BACINO IMBRIFERO SOTTESO	6
3.2 PORTATE ANNUE CARATTERISTICHE	6
3.3 PORTATE MENSILI CARATTERISTICHE	9
3.4 PORTATE GIORNALIERE CARATTERISTICHE	10
4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	12
4.1 PORTATA MASSIMA E POTENZA INSTALLATA	12
4.2 PORTATA MEDIA UTILIZZABILE, ENERGIA PRODUCIBILE DATI DI CONCESSIONE.....	12
5 DESCRIZIONE FUNZIONALE DELL'IMPIANTO	13
5.1. GENERALITÀ	13
5.2. L'IMPIANTO IDROELETTRICO	13
5.2.1. Opera di presa	14
5.2.2. Canale di carico (derivazione)	14
5.2.3. Vasca di carico e centrale idroelettrica	14
5.2.4. Canale di scarico.....	16
5.2.5. Scala di risalita dell'ittiofauna.....	16
5.3. LE OPERE ACCESSORIE	16
5.3.1. Collegamento alla rete enel di distribuzione	17
5.3.2. Opere varie e sistemazioni esterne.....	18
6 CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DELLA DERIVAZIONE	19
7 STIMA SOMMARIA DELLE OPERE	19
8 DATI ECONOMICI PRINCIPALI	20
9 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	21
9.1. FOTO PERIODO 2014	21
9.2. FOTO PERIODO 2016	27

1 GENERALITA'

Nel maggio 2013 la società New Energy Srl dava incarico allo studio Triglozzi Ing Serena di Castelnuovo V. di esaminare la possibilità di realizzare un impianto idroelettrico, del tipo ad acqua fluente, in corrispondenza del Ponte sul fiume Vomano, sulla strada provinciale SP 23 che collega i comuni di Cellino Attanasio – Castellalto in località Monteverde Basso.

Il salto utilizzabile per la realizzazione dell'impianto è quello creato dalla briglia costruita a valle del ponte della SP 23, opera realizzata a protezione dell'infrastruttura viaria a seguito dei fenomeni erosivi interessanti l'alveo del fiume Vomano.



BRIGLIA E SISTEMAZIONE AREA
VISTA LATERALE DA SUD (2014)



BRIGLIA E SISTEMAZIONE AREA
VISTA LATERALE DA NORD (2014)



BRIGLIA - VISTA DA VALLE (2014)



BRIGLIA - VISTA LATERALE (2014)

Al momento della stesura della presente relazione, ovvero nel Maggio 2013, si rendeva disponibile per l'utilizzazione idroelettrica un salto geodetico, pari a 13,74 metri e con una portata media annua di circa 10,5 m³/s.

La stessa relazione illustrava le caratteristiche tecniche dell'impianto sulla base della documentazione fornita dal Cliente e sulle notizie generali reperibili dalla cartografia tecnica 1:5000 e dai molteplici studi effettuati sul fiume Vomano.

I dati fondamentali della Concessione di derivazione richiesta erano:

- portata massima derivabile 36,0 mc/s
- portata media derivata 10,5 mc/s
- salto nominale 13,74 m
- potenza di Concessione 1414 kW

Oggi a seguito degli ulteriori lavori, eseguiti dalla Provincia di Teramo per la messa in sicurezza del ponte sulla S.P. n. 23, che possono essere considerati ultimati e quindi le quote dell'alveo a monte e a valle della briglia definitivamente stabiliti e per quest'ultima quota si è evidenziato un abbassamento dell'alveo rispetto alla situazione del Marzo 2013. Tale circostanza è stata riscontrata e quantificata a seguito di uno specifico rilievo eseguito nel marzo del presente anno 2016. L'abbassamento dell'alveo significa un aumento del salto disponibile rispetto alla situazione pregressa.

Pertanto i dati fondamentali della concessione di derivazione richiesta alla luce di quanto sopra detto saranno:

- portata massima derivabile 36,0 mc/s
- portata media derivata 10,5 mc/s
- salto nominale 16,00 m
- potenza di Concessione 1647 kW

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Lo studio si basa sulla seguente documentazione tecnica:

- √ Portate annue caratteristiche della centrale Enel di Montorio periodo 1960-2000
- √ Portate mensili caratteristiche della centrale Enel di Montorio – periodo 1960-2000
- √ Portate orarie caratteristiche della centrale Enel di Montorio
- √ Dati caratteristici dei corsi d'acqua Italiani Pubblicazione n° 17 del Servizio Idrografico Italiano
- √ Annali idrologici Parte 1° e 2° del Servizio idrografico di Pescara
- √ Cartografia tecnica regionale
- √ Foto satellitari desunte da Google maps
- √ Foto in corrispondenza del ponte sulla S.P. 23 Castelnuovo-Cellino per l'attraversamento del fiume Vomano
- √ Progetto di costruzione della briglia sul fiume Vomano sulla SP 23
- √ Rilievo plano-altimetrico del tratto di alveo a monte e a valle del ponte sulla S.P. 23 in data Marzo 2016

3 BACINO IMBRIFERO SOTTESO E DISPONIBILITÀ DELLA RISORSA IDRAULICA

3.1 BACINI IMBRIFERI

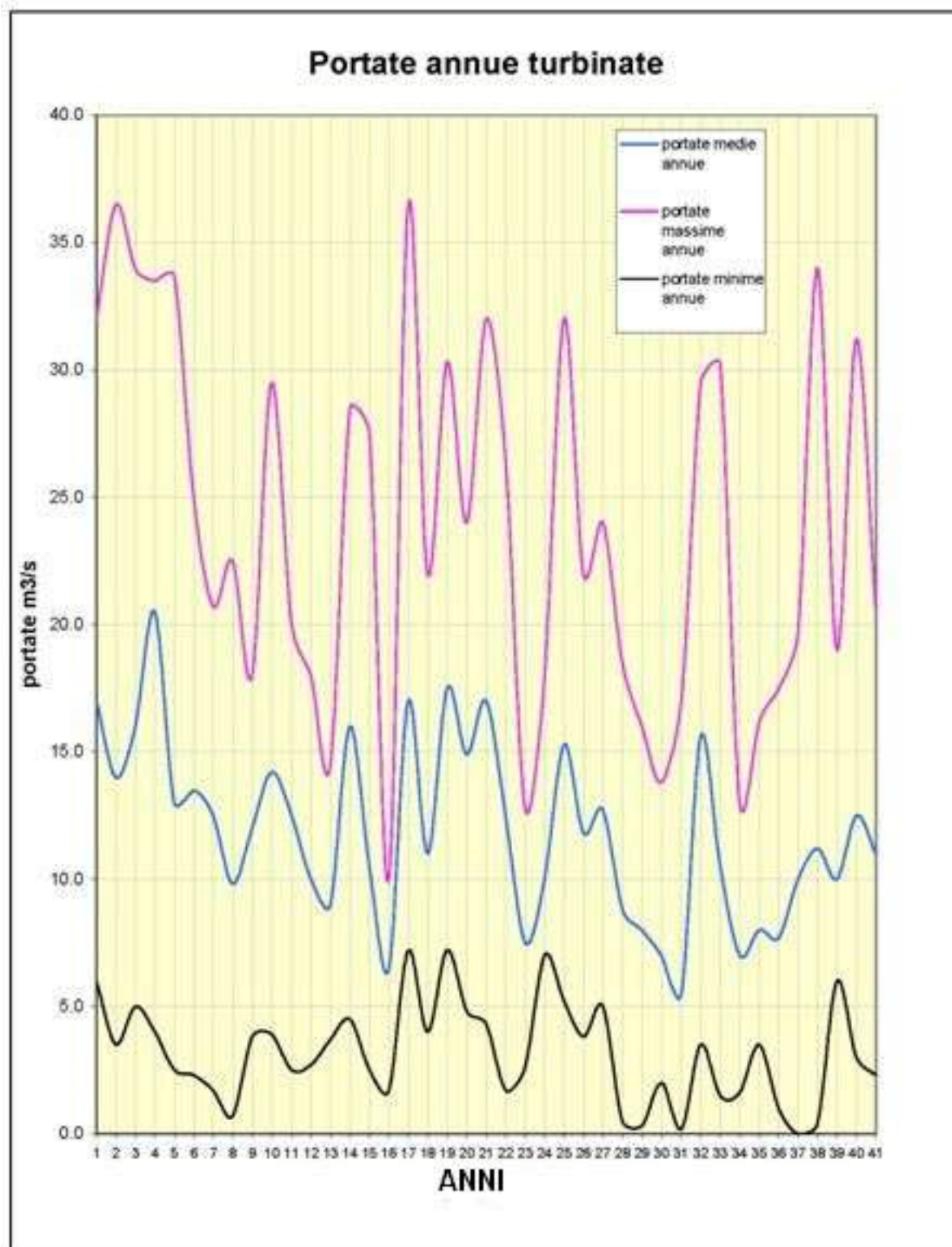
Il bacino imbrifero del f. Vomano sotteso alla sezione del ponte sulla S.P.23 è pari a circa 827 km², di cui 579,91 km² già sottesi dal serbatoio ENEL di Piaganini e 247 km² di bacino residuo sino alla sezione idraulica di interesse.

3.2 PORTATE ANNUE CARATTERISTICHE

La disponibilità idraulica è costituita dalle portate rilasciate dalla traversa di derivazione sul fiume Vomano in località Villa Vomano del Consorzio di Bonifica Nord (sostanzialmente costituite dalle portate scaricate dalla centrale di Montorio di proprietà ENEL che con i suoi bacini di accumulo pluristagionali regola le portate del fiume) e dalle portate residue a valle di detta traversa di derivazione derivanti dal bilancio afflussi deflussi del residuo bacino.

Riguardo i dati dei bacini ENEL è disponibile una statistica piuttosto estesa delle produzioni idroelettriche (41 anni di registrazione delle produzioni elettriche di ENEL) che attraverso il coefficiente energetico dell'impianto di Montorio, ha consentito di ricavare le portate annue, mensili ed orarie caratteristiche di seguito riportate.

- Portata media annua turbinata dell'intero periodo:	11.9	m ³ /s
- Portata massima giornaliera turbinata	37.0	m ³ /s
- Portata minima giornaliera turbinata	0	m ³ /s

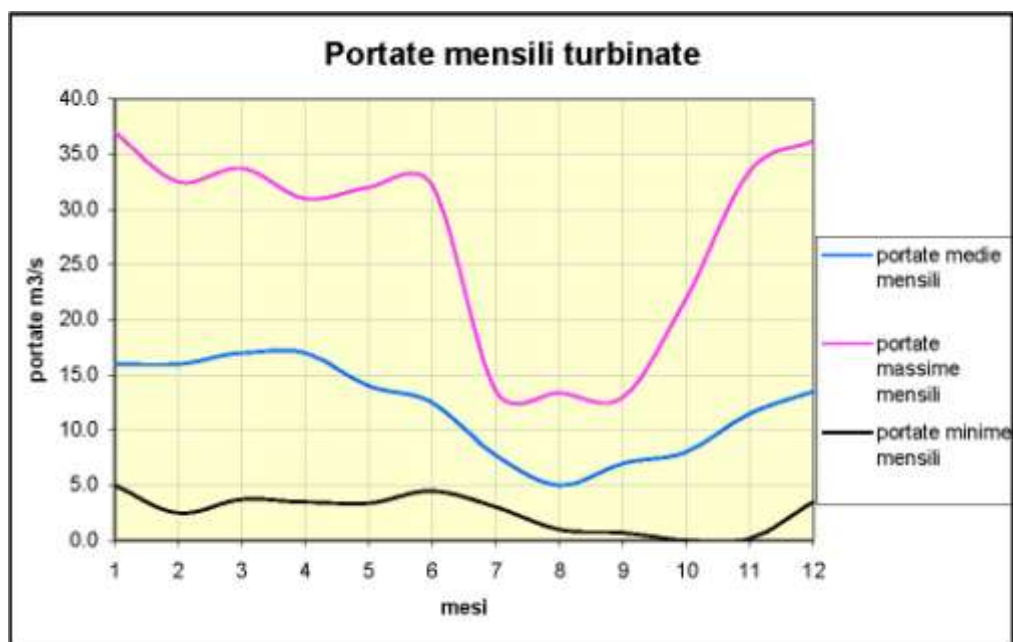


Montorio al Vomano Portate annue turbinate periodo 1960-2000			
Anno	Portata media m3/s	Portata massima m3/s	Portata minima m3/s
1	17.0	32.0	6.0
2	14.0	36.5	3.5
3	16.0	34.0	5.0
4	20.5	33.5	4.0
5	13.0	33.7	2.5
6	13.5	25.0	2.3
7	12.5	20.7	1.7
8	9.8	22.5	0.7
9	12.0	18.0	3.8
10	14.2	29.5	3.9
11	12.5	20.0	2.5
12	10.0	18.0	2.7
13	9.0	14.5	3.7
14	16.0	28.5	4.5
15	10.5	27.5	2.5
16	6.5	10.0	1.7
17	17.0	36.5	7.2
18	11.0	22.0	4.0
19	17.5	30.3	7.2
20	14.9	24.0	4.8
21	17.0	32.0	4.3
22	12.5	26.5	1.7
23	7.5	12.8	2.6
24	10.0	18.0	7.0
25	15.3	32.0	5.2
26	11.8	22.0	3.8
27	12.7	24.0	5.0
28	8.8	18.5	0.5
29	8.0	16.0	0.3
30	7.0	13.8	2.0
31	5.5	17.0	0.2
32	15.6	29.5	3.5
33	10.5	30.2	1.5
34	7.0	13.0	1.6
35	8.0	16.2	3.5
36	7.7	17.5	1.0
37	10.0	19.7	0.0
38	11.2	34.0	0.4
39	10.0	19.0	6.0
40	12.5	31.2	3.0
41	11.0	20.5	2.3
Q media	11.9	23.9	3.2

3.3 PORTATE MENSILI CARATTERISTICHE

- Portata media mensile turbinata dell'intero periodo: 11,9 m3/s
- Portata massima giornaliera turbinata 37,0 m3/s
- Portata minima giornaliera turbinata 0 m3/s

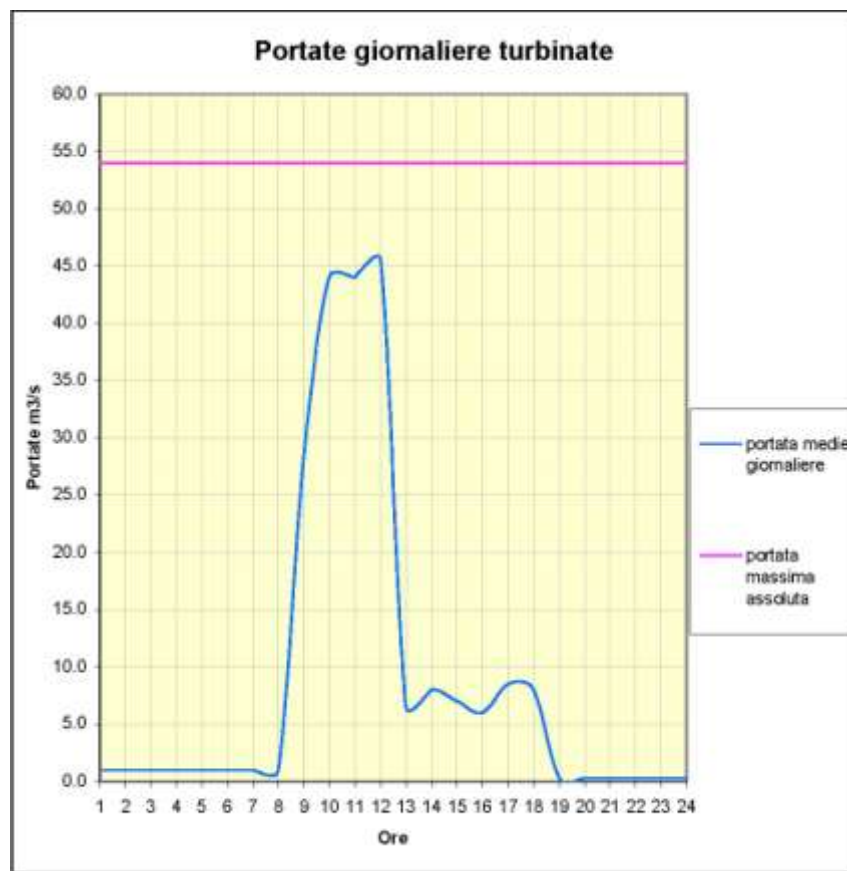
Montorio al Vomano Portate mensili turbinate periodo 1960-2000			
Mese	Portata media m3/s	Portata massima m3/s	Portata minima m3/s
Gen	15,0	37,0	5,0
Feb	16,0	32,5	2,5
Mar	16,0	33,7	3,7
Apr	17,0	31,0	3,5
Mag	14,0	32,0	3,4
Giu	12,5	32,2	4,5
Lug	7,7	13,5	3,0
Ago	5,0	13,4	1,0
Set	7,0	13,0	0,7
Ott	8,0	22,0	0,0
Nov	11,5	33,5	0,2
Dic	13,5	36,2	3,5
Qmedia	11,9	37,0	0,0



3.4 PORTATE GIORNALIERE CARATTERISTICHE

L'impianto di Montorio serve a coprire i carichi di punta del sistema elettrico nazionale, nel grafico seguente sono visualizzabili le portate derivate di un giorno tipo che sinteticamente possiamo riassumere in

- Portata massima oraria turbinata 40.0 m³/s
- Portata minima oraria turbinata 0 m³/s



Riassumendo I dati caratteristici principali della derivazione Enel, utili per il dimensionamento dell'impianto in progetto sono i seguenti:

- √ la portata massima turbinata 45,0 mc/s, e massima oraria turbinabile di 40,0 mc/s che costituisce la portata massima dei gruppi ed è utile ai fini del dimensionamento delle potenza da installare;
- √ la portata media annua turbinata 11,9 mc/s che costituisce la disponibilità idrica media e consente di determinare, unitamente alle disponibilità idriche del bacino

residuo fino a ponte Cellino Attanasio, ed alle sottensioni operate dal Consorzio di Bonifica Nord per fini irrigui ed idroelettrici, la potenza di concessione e la produzione media annua.

3.5 CONTRIBUTO DEL BACINO RESIDUO A VALLE DELLA DERIVAZIONE ENEL

Il bacino imbrifero residuo a valle dell'impianto di Montorio è di 247 km², sulla scorta dei dati raccolti dai "Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani Pubblicazione n° 17 del Servizio Idrografico Italiano" e dagli "Annali idrologici Parte 1° e 2° del Servizio idrografico di Pescara ha un contributo unitario dell'ordine di 12,0 l/s*kmq a cui corrisponde una portata media annua di 2.9 m³/s circa.

4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

4.1 PORTATA MASSIMA E POTENZA INSTALLATA

Sulla base dei dati statistici di produzione della centrale di Montorio, la portata media derivata e quindi restituita alla traversa del Consorzio di Bonifica Nord è di 11,9 m³/s.

Il bacino imbrifero residuo a valle dell'impianto di Montorio avente una estensione di 247 km² ed un contributo unitario, è dell'ordine di 12,0 l/s* kmq, ha una portata media annua di 2.9 m³/s circa, pertanto la portata media disponibile è pari a 14,8 m³/s.

A valle della centrale idroelettrica di Montorio (bacino di Piaganini) è operativo, come detto, il Consorzio di bonifica Nord, che utilizza una portata media annua di circa 4 m³/s che deve essere sottratta per ottenere la portata utile alla derivazione; inoltre nel progetto è prevista la realizzazione di una scala di risalita dell'ittiofauna con una portata costante di 300 l/s pertanto la portata media utilizzabile alla sezione del ponte sulla strada provinciale 23 è di 10,5 m³/s.

Tenendo conto del limitato potere moderatore dell'invaso della traversa del Consorzio di Bonifica Nord e delle relative portate derivate, la portata massima derivabile risulta pari a 36 m³/s senza significative perdite di energia. Pertanto la centrale sul ponte della S.P. 23 nella località Monteverde Basso del comune di Cellino Attanasio e Castelnuovo Vomano nel comune di Castellalto, sarà equipaggiata con due gruppi di produzione con turbine verticali aventi ciascuna una portata di 18,0 m³/s, che ben si adattano alla morfologia dell'area ed alle future protezioni dell'alveo.

4.2 PORTATA MEDIA UTILIZZABILE, ENERGIA PRODUCIBILE DATI DI CONCESSIONE

La portata media utilizzabile, come sopra calcolata, è di 10,5 m³/s.

I coefficienti energetici (energia prodotta da un metro cubo di acqua turbinata (KWh/m³) nell'ipotesi di salto medio 16,00 m è riportato nella tabella seguente insieme alla produzione media annua attesa di energia.

Energia producibile		
Portata media utilizzabile	m ³ /s	10,5
Salto utile	m	16,00
Rendimento medio di gruppo		0.83
Coefficiente energetico	kWh/m ³	0,0362
Energia producibile	GWh	11,9

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE

5.1. GENERALITÀ

L'impianto in progetto è ubicato in sponda destra del fiume Vomano in comune di Cellino Attanasio (TE) in corrispondenza del ponte sul fiume Vomano della S.P. 23 che collega i comuni di Castellalto e Cellino Attanasio.

L'impianto utilizzerà il salto geodetico, ivi presente, e sarà posizionato in destra orografica della briglia realizzata per la protezione della fondazione del ponte sul fiume Vomano.

Le opere per la protezione della fondazione del ponte sono state ultimate da parte della Provincia di Teramo, proprietaria del ponte medesimo. Esse sono costituite essenzialmente da una briglia in calcestruzzo armato fondata su pali, da un reticolato in c.a. a monte della briglia e massi ciclopici cementati da 0.5 t; di una seconda briglia a valle della prima realizzata in c.a. e fondata su pali oltre ad una terza a valle della seconda dotata di dissipatori, sempre in c.a.. Tra le tre briglie è stata realizzata una massicciata con massi ciclopici di 1° e 2° categ.

I dati preliminari, desunti da un rilievo eseguito nel Maggio 2013, in corrispondenza della sezione del ponte e nei tratti immediatamente a valle ed a monte avevano permesso di individuare il salto geodetico disponibile ai fini della produzione idroelettrica (13,74 m) e le opere necessarie per la realizzazione della centrale di produzione suddivise in **“Impianto idroelettrico” ed “Opere accessorie”**.

Oggi tale salto geodetico disponibile è di ml 16,00.

5.2. L'IMPIANTO IDROELETTRICO

L'impianto fondamentalmente si compone di un'opera di presa, di un canale di derivazione, una vasca di carico, una centrale idroelettrica ed un canale di scarico. A tali opere deve aggiungersi la scala di risalita per l'ittiofauna della portata di 300 l/s e la sistemazione dell'alveo all'uscita del canale di scarico.

Di seguito verranno singolarmente descritte le componenti dell'impianto.

5.2.1. OPERA DI PRESA

L'opera di presa, che capta le acque del fiume Vomano, è dimensionata per una portata massima di 36 m³/s ed è realizzata in sponda destra subito a monte del ponte della SP23.

La presa è costituita di due bocche di derivazione protette da griglie e da paratoie piane di intercettazione ed esclusione della derivazione e convoglia le acque nel canale di derivazione tramite un raccordo avente pianta trapezia.

Nell'allegata tavola "*Elaborato 3.3*" è possibile vedere i dettagli di tale manufatto.

5.2.2. CANALE DI CARICO (DERIVAZIONE)

Il canale di derivazione trasporta le acque derivate dall'opera di presa alla vasca di carico della centrale idroelettrica.

Trattasi di un manufatto in C.A. a sezione rettangolare avente una larghezza utile di 9.00 m, una pendenza del 2% ed una lunghezza pari a circa 115.00.

Durante il suo tragitto, subito a valle della presa, si trova l'innesto della scala di risalita dei pesci mentre, a circa metà del percorso, sottopassa il ponte della SP23 in corrispondenza della 2 campata di destra.

Il manufatto è progettato per essere inserito nella campata del ponte senza dover effettuare particolari interventi di sorta sulle pile.

Per evitare esondazioni le sponde del canale sono poste ad una quota superiore di 1 metro dal franco previsto per le piene con Tr pari a 200 anni.

Tracciato e sezione del canale di derivazione sono visibili nell'allegata "*elaborato 3.3*".

5.2.3. VASCA DI CARICO E CENTRALE IDROELETTRICA

La vasca di carico, realizzata in C.A., convoglia le acque provenienti dal canale di derivazione nelle turbine idrauliche. E' dotata di una pre-vasca di raccordo tra il canale e la vasca vera e propria.

Tra pre-vasca e vasca è installato uno sgrigliatore automatico, dotato di uno sfioratore laterale per la laminazione delle onde e dello scarico di fondo per lo svuotamento delle opere idrauliche e la loro pulizia.

Tali manufatti scaricano le acque tramite un idoneo canale di scarico nel fiume Vomano immediatamente a monte della restituzione della centrale idroelettrica.

Nella vasca di carico, in corrispondenza delle bocche di presa delle turbine idrauliche sono ubicate due paratoie piane di intercettazione ed esclusione delle singole macchine.

La centrale idroelettrica è costituita da un manufatto in C.A. all'interno del quale sono contenute, oltre alle turbine idrauliche, tutte le apparecchiature necessarie per il controllo e telecontrollo delle turbine, degli organi idraulici (paratoie e sgrigliatori), e dei livelli idraulici nel canale e nella vasca di carico. Inoltre contiene tutte le apparecchiature elettriche per l'interconnessione del macchinario alla rete di trasmissione nazionale, (quadri elettrici di potenza e trasformazione).

La costruzione è dotata sulla copertura di due botole per l'inserimento delle turbine idrauliche.

Sotto il manufatto si trovano i diffusori per la restituzione dell'acqua turbinata al canale di scarico.

Le caratteristiche fondamentali di ciascuna delle turbine installate possono essere riassunte:

tipo:	turbina ad asse verticale
Portata massima derivabile :	18,0 mc/s
Salto lordo :	16,00 m
Potenza idraulica :	2820 kW
Potenza del generatore el. :	2900 kW

Nell'allegata tavola "*Allegato 3.3*" è possibile vedere i dettagli della centrale e vasca di carico.

5.2.4. CANALE DI SCARICO (*restituzione acqua*)

Il canale di scarico raccoglie le acque uscenti dai diffusori delle turbine idrauliche, posti sotto la centrale idroelettrica e le restituisce al fiume Vomano.

Con il passaggio nelle turbine, l'acqua priva di energia, viene restituita al fiume; al fine di proteggere ed evitare erosioni, nel tratto di uscita del canale di scarico, è prevista un'adeguata risagomatura del fondo dell'alveo con massi ciclopici cementati oltre alla protezione spondale (argine) sempre con massi ciclopici cementati. Tale risagomatura consente sia una corretta restituzione delle acque al fiume che la sistemazione della esistente situazione di fatto dove, a seguito dei lavori già realizzati, è in atto una leggera erosione alla fine della esistente briglia con dissipatori.

Trattasi di un manufatto scatolare in C.A. a debole pendenza avente una larghezza utile di 10,5 m, un'altezza media pari a 4.15 m, una lunghezza pari a circa 87.00 m.

Tracciato e sezioni del canale di scarico e sistemazione dell'alveo nel punto di scarico e restituzione acqua, sono visibili nell'allegata tavola "*elaborato 3.3*".

5.2.5. SCALA DI RISALITA DELL'ITTIOFAUNA

Il manufatto già realizzato a protezione del ponte della SP 23, costituisce un ostacolo insormontabile per l'ittiofauna.

Si è pertanto deciso di prevedere la realizzazione di una scala di risalita dei pesci che consente all'ittiofauna di bypassare la briglia realizzata a protezione del ponte sulla SP.

La rampa, costituita da una serie di vasche poste in cascata, avente una portata continua di 300l/s, congiunge l'alveo del fiume Vomano in corrispondenza della restituzione della centrale idroelettrica con il canale di derivazione poco a valle dell'innesto con l'opera di presa.

5.3. LE "OPERE ACCESSORIE"

Le opere accessorie all'impianto idroelettrico sono il collegamento alla rete elettrica

nazionale e le opere viarie e di sistemazione delle aree circostanti l'impianto.

5.3.1. COLLEGAMENTO ALLA RETE DI ENEL DISTRIBUZIONE SPA

Il collegamento alla rete elettrica di distribuzione nazionale è prevista preferibilmente con una linea aerea o in alternativa mediante cavo interrato posato per l'intero tratto lungo il terreno di natura agricola posto in confine con l'area demaniale di sedime della centrale fino a raggiungere la cabina ENEL in MT esistente a circa 550 m di distanza dall'impianto idroelettrico.

Nella planimetria seguente è riportato il possibile tracciato di tale collegamento che deve essere verificato a seguito delle procedure per la connessione alla RTN.

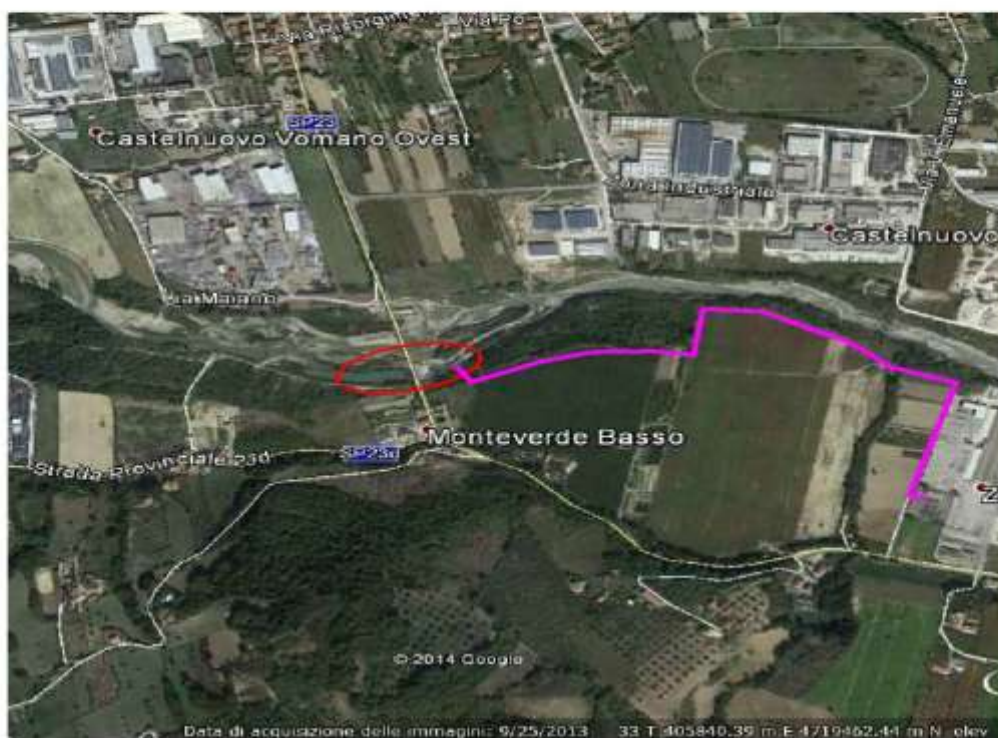


IMMAGINE GOOGLE

-  UBICAZIONE IMPIANTO IDROELETTRICO
-  LINEA DI COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

5.3.2. OPERE VIARIE E DI SISTEMAZIONE ESTERNA

L'accesso alle opere costituenti la centrale idroelettrica avverrà, in parte mediante la sistemazione della strada sterrata esistente nell'area demaniale in sponda destra del fiume Vomano ed in parte con nuovo tracciato sempre in area demaniale.

La esistente strada si stacca dalla pubblica viabilità in località' Monteverde Basso del comune di Cellino Attanasio (TE) e corre a fianco del canale di derivazione e consente sia l'accesso all'opera di presa e alla centrale che la sorveglianza del canale stesso.

In corrispondenza della centrale idroelettrica è prevista la realizzazione di un piazzale in terra battuta per la sosta dei mezzi necessari alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Nella tavola "*elaborato 3.3*" è possibile osservare il dettaglio di tali opere.

Le aree esterne all'impianto saranno opportunamente risagomate al termine dei lavori, inoltre si provvederà, mediante interventi di ingegneria naturalistica, alla loro stabilizzazione.

Al termine dei lavori una opportuna idrosemina consentirà di portarle a verde mentre la loro cura verrà mantenuta nel corso della gestione dell'impianto. E' prevista la formazione di tappeto erboso con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura), concimazione di fondo, semina manuale o meccanica di essenze adatte sia al tipo di terreno che all'habitat circostante.

Verranno messe a dimora piante di alto fusto (altezza 2,00÷2,50 m) del tipo cedrus deodara o altri tipi compatibili con la vegetazione presente.

6 CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DELLA DERIVAZIONE

Elenchiamo nel seguito le caratteristiche fondamentali della derivazione proposta nel presente progetto:

• Bacino imbrifero sotteso:	827	kmq
• Quota in asse alveo alla presa:	85.420	m s.l.m.
• Quota del pelo morto superiore:	85.450	m s.l.m.
• Quota del pelo morto inferiore	68,115	m s.l.m.
• Quota in asse alveo alla restituzione:	67,80	m s.l.m.
• Salto motore di concessione :	16,00	m .
• Portata media derivata:	105	moduli
Pari a	10,5	mc/s
• Portata massima derivata:	360	moduli
Pari a	36,0	mc/s
• Potenza di Concessione	1647	kW
• DMV Deflusso Minimo Vitale:	0,30	mc/s

(Trattasi di derivazione senza sostanziale tratto di alveo sotteso in quanto tra la presa e la restituzione è presente solo una briglia che costituisce un ostacolo insormontabile per l'ittiofauna.)

7 STIMA SOMMARIA DELLE OPERE

La stima sommaria delle opere è stata eseguita, per quanto riguarda i macchinari e le attrezzature connesse o di produzione (turbine, sgrigliatore, paratoie, valvole di intercettazione, ecc.), sulla base di offerte per impianti simili, mentre per quanto riguarda le opere civili, con stima delle quantità sulla base dei disegni e schemi grafici e con riferimento a prezzi di listino con prezzario 2013 della Regione Abruzzo.

Di seguito è riportato il dettaglio del costo delle opere principali.

✓ OPERE CIVILI:

- CANALE DI CARICO E VASCA	€ 1.304.953,34
- CANALE DI SCARICO	€ 618.295,45
- SFIORATORE, CANALE DI SCARICO	
CANALE PULIZIA VASCA DI CARICO	€ 300.886,66
- EDIFICIO MACCHINE	€ 748.436,40
- STRADA DI ACCESSO E SISTEMAZIONE	
ESTERNA	€ 72.689,93
- SCALA RISALITA PESCI	€ 254.939,86
- SISTEMAZIONI ANTICORROSIONE	€ 245.297,47

Sommano	€ 3.545.499,11
---------	----------------

✓ ATTREZZATURE E MACCHINARI	€ 2.750.000,00
-----------------------------	----------------

✓ OPERE E IMPIANTI ELETTRICI	€ 250.000,00
------------------------------	--------------

✓ SGRIGLIATORE ED OPERE CONNESSE	€ 90.000,00
----------------------------------	-------------

T O T A L E	€ 6.635.499,11
--------------------	-----------------------

8 DATI ECONOMICI PRINCIPALI

Per consentire la valutazione economica sono stati fissati i seguenti parametri:

- Vita utile dell'impianto 30 anni;
- Costo diretto di costruzione € 7.485.499,11 (comprensivo degli oneri per la sicurezza, delle spese tecniche e degli imprevisti ed esclusa iva);
- Ammortamento in 25 anni (come durata incentivo)
- Costi operativi
 - conduzione 60.000 € nel primo anno inflazionati 2% anni successivi
 - canone affitto suoli 15.000 € inflazionati 2% anni successivi
 - canoni annuali concessione 60.000 €
 - assicurazione e altre spese amministrative 30.000 € annuali inflazionati
 - manutenzione 30.000 € primo e secondo anno (macchinario in garanzia)
 - 60.000 € anni successivi fino al 15esimo
 - 90.000 € dal 16esimo al 30esimo anno
 - fondo per dismissione 7.180 € anno inflazionati 2%
- Finanziamento 70% a tasso 7% durata 15 anni
- Equity 30% (con rientro in circa 7/8 anni)
- Potenza di concessione 1.647 KW
- Produzione 10.300 MWh/anno con tariffa "feed in" GSE 40 €/MWh per 25 anni

Lo sviluppo dei calcoli economici è riportato nell'allegato elaborato n. 4 "business plan".

9 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Le foto sotto riportate, scattate in diversi periodi e rilevate durante i numerosi sopralluoghi effettuati, dimostrano, come lo stato dei luoghi sia cambiato per l'effetto dei lavori in fase di realizzazione.

9.1. Foto periodo marzo 2014





Foto periodo ottobre 2014





Foto periodo novembre 2014











9.2. Foto periodo maggio 2016







