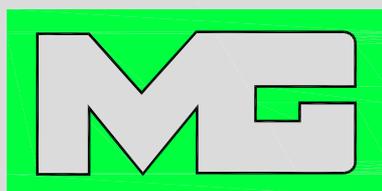


Oggetto

Progetto di massima

*Per la realizzazione di una piccola centrale
Idroelettrica sul Torrente Archiano in località
"Partina" Comune di Bibbiena
(Provincia di Arezzo)*

Committenti



MASSINI & GORI S.R.L.

COSTRUZIONI EDILI

Via F.lli Alinari n. 75 - Montevarchi
telefono 055-9102750 fax 055-9102758

tavola

9

scala disegno

Oggetto

Relazione Tecnica

data

Giugno 2014

Il Progettista

Ing. Marco Benini

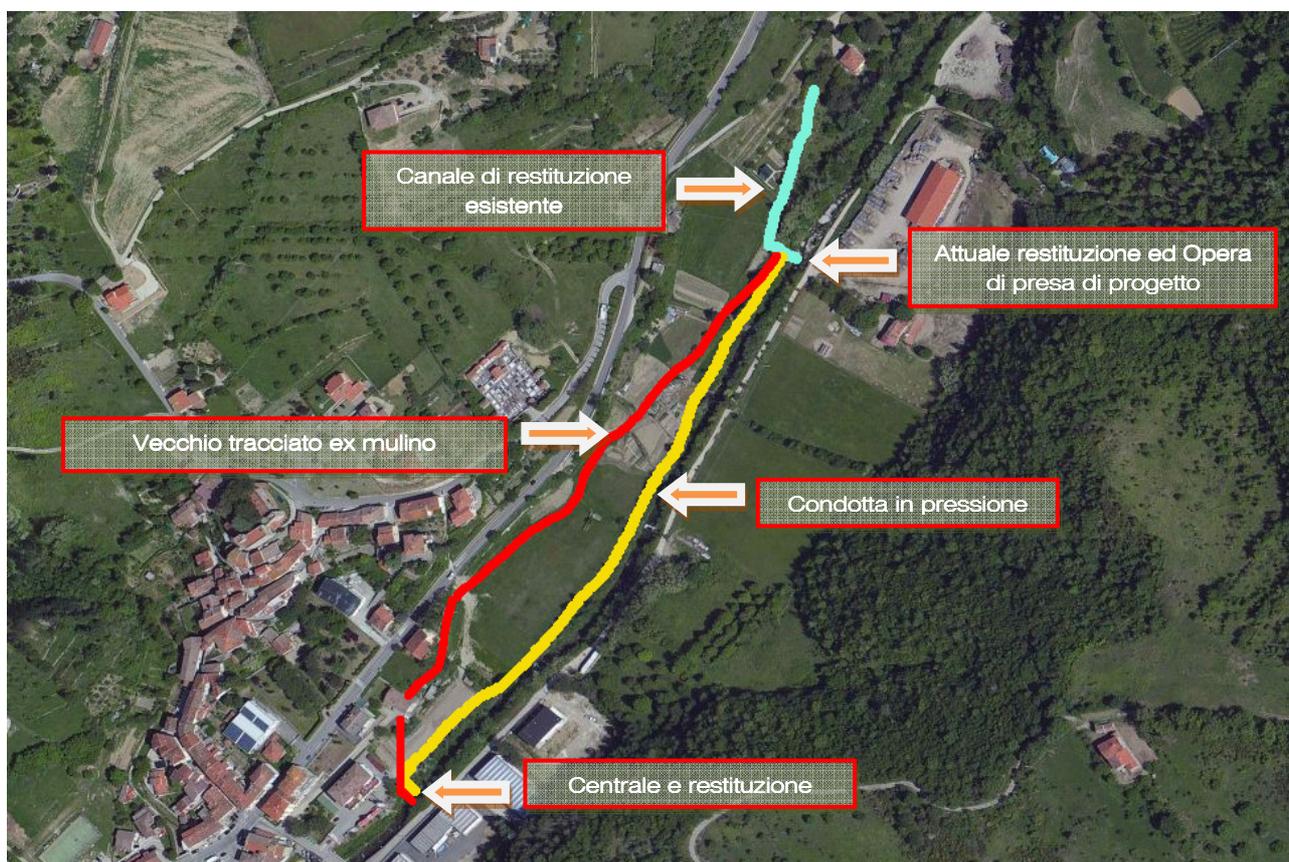
Ordine degli Ingegneri di Arezzo n° 528
Via G. Puccini n° 150 - (Arezzo)
tel./fax 0575-323668 e-mail:quasar@quasaringegneria.it

PREMESSA

Con il progetto allegato alla presente Relazione Tecnica viene esaminata l'opportunità di utilizzo, a scopo idroelettrico, dell'attuale restituzione sul torrente Archiano, dell'acqua di scarico proveniente dalla piccola centrale denominata "La Fabbrichina", la centrale avanti specificata è attualmente in funzione in località Partina sul Comune di Bibbiena Provincia di Arezzo.

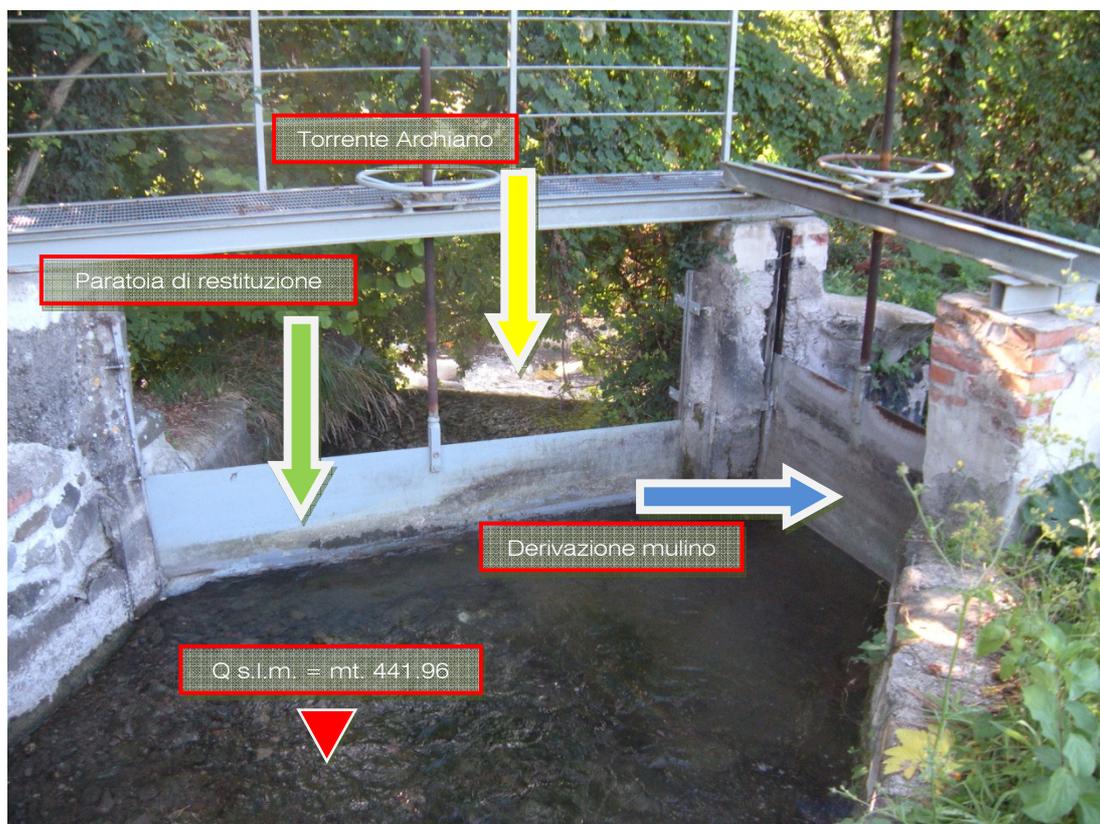
Per una miglior lettura dei luoghi, sulla foto aerea di seguito allegata, sono stati riportati a vari colori sia l'attuale punto di restituzione della Fabbrichina, che il tracciato del canale di derivazione del Mulino di Partina, che appunto dallo scarico della centrale trae una minima quantità di acqua necessaria al proprio funzionamento.

Sulla stessa immagine, in colore giallo, è stato di fatto evidenziato la condotta in pressione ed il nuovo tracciato previsto per quest'ultima dal presente progetto.



La restituzione sul Torrente Archiano delle acque turbinate è attualmente esercitata dall'impianto della Fabbrichina attraverso un canale aperto al termine del quale è stato realizzato un manufatto dotato di due paratoie di regolazione (vedi foto di seguito).

La freccia verde nell'immagine indica appunto la paratoia principale, quella cioè che immette le acque di scarico direttamente sul torrente Archiano, la blu indica viceversa l'opera di presa di cui usufruisce il "Mulino di Partina".



Il nuovo progetto, si propone di dislocare nello stesso sito ove restituisce attualmente il "Mulino di Partina" l'acqua di restituzione della centrale della Fabbrichina, che dall'attuale punto di immissione sull' Archiano dista circa 440.00 m più a valle ed in destra idrografica del torrente.

Quanto sopra esposto si concretizza affiancando alla presa esistente del Mulino di Partina una nuova paratoia di presa per alimentare la condotta interrata lungo la sponda destra del Torrente Archiano, a una distanza superiore a 10,00 m dal ciglio fluviale, e al termine della quale è prevista la realizzazione del locale turbina.

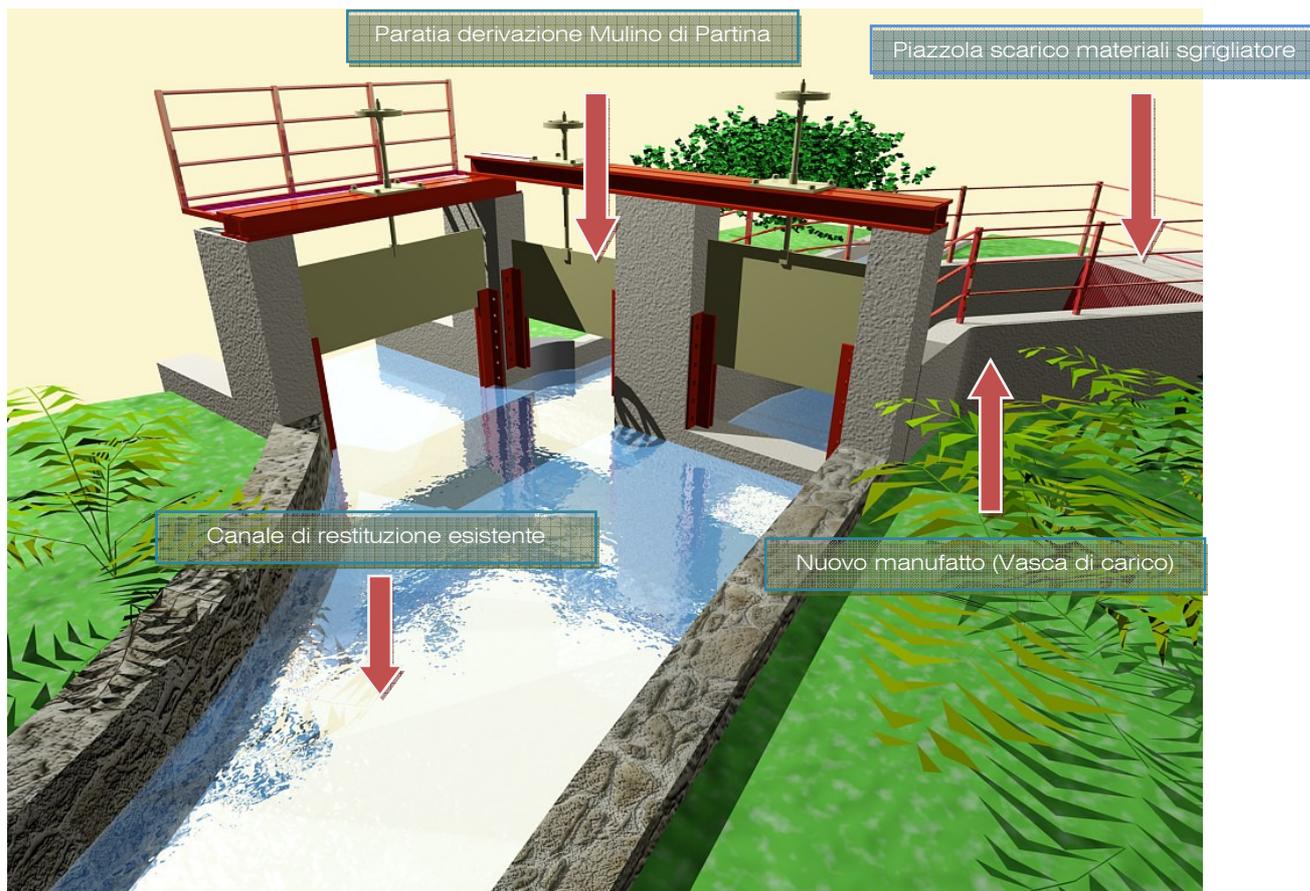
I quantitativi di acqua oggetto del presente progetto sono, come già specificato, computati al netto della quota di acqua spettante al Mulino di Partina e lo stesso dicasi per il canale per mezzo del quale quest'ultimo esercita la derivazione, che rimarrà presente ed inalterato nel suo percorso.

Quanto sopra permetterà l'utilizzo del salto naturale tra l'attuale restituzione della centrale "la Fabbrichina", con livello del pelo libero idrico a quota di **441.96 m s.l.m.**, e il livello del pelo morto inferiore stimato a quota **428.05 m s.l.m.**, con un salto motore di seguito rappresentato:

Salto motore (441.96 m s.l.m. - 428.05 m s.l.m.) = 13.91 m.

Il presente progetto preliminare prevede le opere di seguito sommariamente descritte, da realizzare a cura e spese della società richiedente la concessione:

- Restauro dell'opera di restituzione della Fabbrichina e di presa del Mulino di Partina esistente, realizzata in muratura e degli organismi meccanici in essa presenti.
- Realizzazione di una piccola vasca di carico così come rappresentata a grandi linee sugli schemi di seguito riportati, affiancata a quella del Mulino di Partina.
- Condotta interrata composta da tubo in acciaio del diametro di mm. 1300 la quale addurrà le portate derivate, così come previste.
- Una centralina di produzione con installata n. 1 turbina, e le attrezzature ed impianti accessori di servizio, meccanici, idraulici ed elettrici
- Una cabina ENEL dedicata.
- Un canale di restituzione in c.a.v. delle dimensioni di circa mt. 1,5 di larghezza e mt 1.20 di altezza.

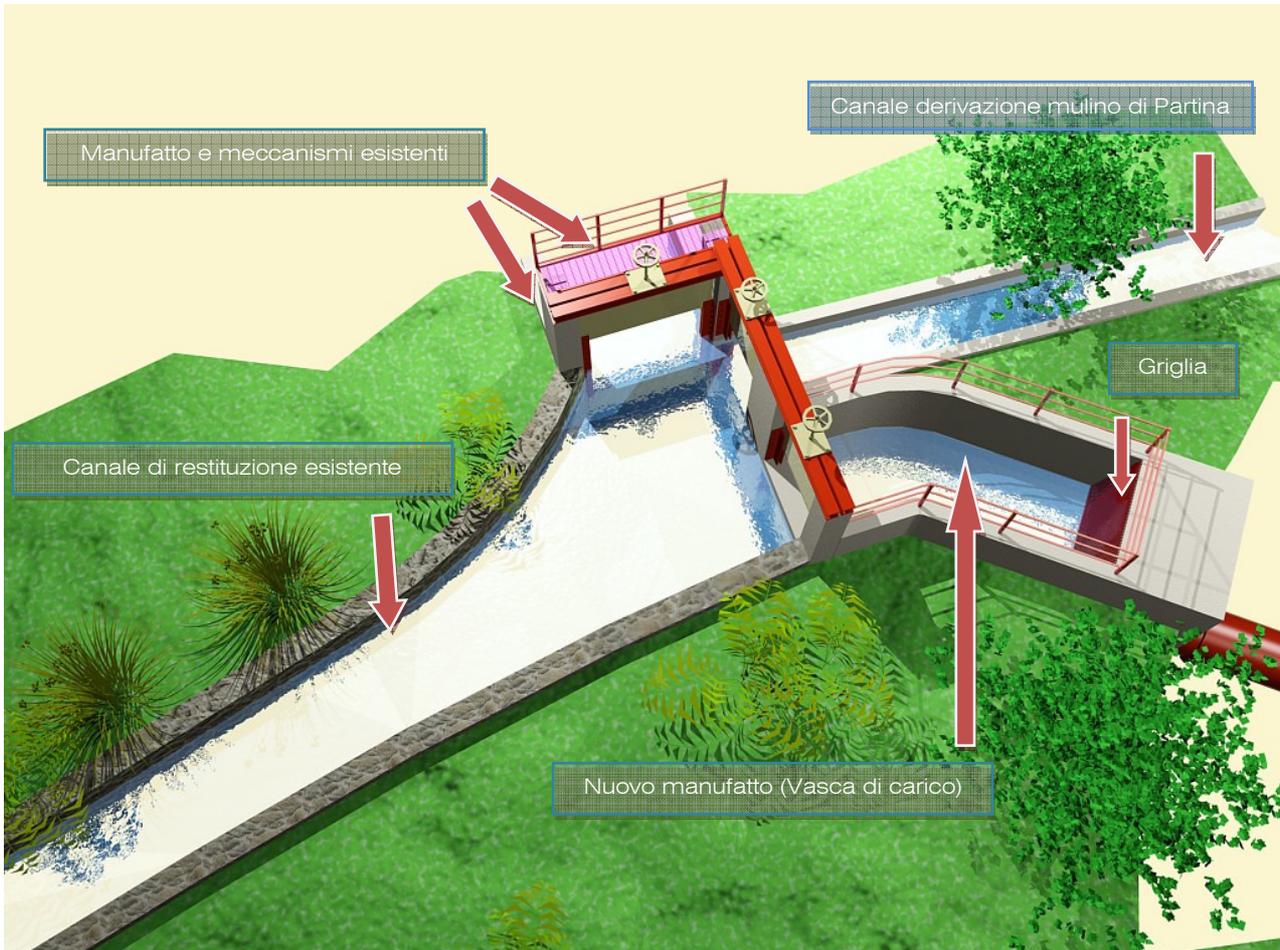


La realizzazione dell'impianto così come sopra descritto, consentirà la produzione di energia elettrica, mediante la fonte più ambientalmente pulita tra le fonti rinnovabili: l'energia idroelettrica; costituendo così una non trascurabile risorsa per l'economia del comprensorio unitamente ad un sensibile contributo alla salubrità dell'ambiente circostante.

Quanto detto inoltre in allineamento con quanto stabilito dal Consiglio regionale della Toscana con Delibera n. 47 del 08 Luglio 2008, con il quale è stato approvato il "Piano di Indirizzo Energetico Regionale" che per mezzo dello sviluppo del mini-Hydro ha previsto l'incremento del 30% di produzione di energia pulita.

La collocazione in rete e l'utilizzo dell'energia prodotta sarà definita in dipendenza della vigente legislazione in materia e dei suoi decreti attuativi.

OPERA DI PRESA



L'opera di presa di progetto è costituita da una vasca di carico semi-interrata posta in aderenza sul lato destro dell'attuale paratia di derivazione del mulino, dotata di griglia selettiva propria, in grado di intercettare la portata idrica restituita dalla centrale della Fabbrichina pari a $Q_{max} = mc/sec 1,000$ e $Q_{med.} = mc/sec 0,461$, decurtata del prelievo del Mulino di Partina pari a $Q_{max} = mc/sec 0,200$ e $Q_{med.} = mc/sec 0,131$.

Immediatamente a valle del manufatto esistente il tracciato planimetrico della condotta prevede il rapido allontanamento dal fiume per il rispetto della distanza di 10.00 m, e un successivo andamento pseudo-parallelo al ciglio di sponda

fluviale, fino alla centrale con la turbina. In questa configurazione la condotta interrata in pressione, sottopassa la fossetta a cielo aperto che alimenta il Mulino di Partina.

Tale soluzione consente di lasciare pressoché inalterato lo stato attuale dei luoghi, se si eccettua il modesto allargamento dell'opera di presa e la realizzazione della centrale con cabina ENEL; la condotta risulterà, in quanto completamente interrata ad una distanza minima dal piano di campagna di 80 cm, invisibile all'esterno, consentendo il mantenimento dell'attuale uso agricolo, e il rispetto totale dell'attuale morfologia del terreno, anche da un punto di vista paesaggistico.

CONDOTTA DI DERIVAZIONE

Dall'opera di presa si dipartirà una condotta interrata in pressione, composta da un tubo in acciaio (in sede di progettazione esecutiva verranno eventualmente valutate altre tipologie di tubazione quali ad es. vetroresina) posto in opera in un'unica tratta che scende verso la quota della turbina situata nella centralina idroelettrica di progetto prevista a quota 431.56 m con successiva restituzione a quota 428.05 m s.l.m..

La condotta avrà un diametro di mm. 1300 e verrà messa in opera ad una distanza dal ciglio del Torrente superiore a mt. 10.00 ed una profondità di circa mt. 2.00 così da permettere, una volta terminati i lavori di posa, il normale svolgimento di qualsiasi attività agricola, qualora la condotta stessa dovesse attraversare proprietà diverse da quelle demaniali.

L'intera opera di trasporto, avrà come già detto uno sviluppo totale pari a circa 440 mt.

MACCHINARIO

Per l'impianto sopra descritto si prevede la installazione dei macchinari di seguito specificate:

N° 1 TURBINA KAPLAN AD ASSE VERTICALE

Portata massima complessiva $Q = \text{mc/sec } 1.00$

Potenza massima 3106 kW

Salto lordo 13.91 m

N° 1 GENERATORE SINCRONO TRIFASE

Tensione 6000 Volt

Potenza 170 kW

N° 1 TRASFORMATORE ELEVATORE

Potenza nominale 170 kW

Rapporto 6/15 kV/kV

N° 1 TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI

Potenza nominale 10 Kw

Rapporto 15 Kw / 220-380 Volt.

La consegna alla rete dell'energia prodotta avverrà tramite una linea elettrica interrata a 15 kV dedicata alla costruenda cabina ENEL omologata di centrale, la quale verrà quindi collegata direttamente alla cabina ENEL a torre già presente nella immediata vicinanza della centrale al di là del ponte sull'Archiano. (Vedi planimetria allegata di seguito).

SALA MACCHINE

L'edificio della centrale è previsto a quota 431.56 m s.l.m. leggermente superiore quindi a quella del pelo libero del fiume, con altezza di massima piena, e della restituzione della centrale, che, come detto, avverrà a 428,05 m s.l.m.

Anche in questo caso, così come previsto per la condotta in pressione la volumetria della centrale verrà realizzata ad una distanza superiore a mt. 10.00 dal ciglio della sponda che degrada verso il Torrente Archiano.

La superficie coperta totale per i due piani previsti dell'edificio al lordo delle murature esterne sarà di circa mq 115.50 di cui mq 69.27 al piano terreno e mq 46.23 al piano seminterrato. L'edificio verrà realizzato in muratura ordinaria con cordoli e solaio di copertura in laterocemento; il tetto sarà rivestito con tegole in laterizio le pareti esterne saranno rivestite, per la parte fuori terra, con pietrame faccia vista e comunque con materiali e tecniche costruttive in linea con le vigenti normative edilizie e con i dettami del piano regolatore del Comune di Bibbiena, preposto appunto al rilascio dell'Autorizzazione a Costruire.

Dalla sala macchine partirà lo scarico di restituzione che sarà realizzato attraverso la posa in opera di brevissimo tratto di canale in cemento armato vibrato in parte chiuso ed in parte a cielo aperto, delle dimensioni di mt. 1,50 x 1.20 il tutto sino al raggiungimento del letto del torrente.

All'interno dell'edificio verranno installate tutte le apparecchiature di comando e controllo, i quadri elettrici di media tensione oltre ai rimanenti servizi ausiliari.

La cabina ENEL dedicata, necessariamente prefabbricata ed omologata, verrà posizionata – come da prescrizioni ENEL – con accessibilità diretta dalla strada.

L'impianto sarà totalmente automatizzato, non avrà personale fisso, ma sarà dotato di un sistema di telecontrollo remoto.

IMPATTI IN SEDE ESECUTIVA E INTERVENTI DI MINIMIZZAZIONE

Gli impatti principali in fase di costruzione sono relativi alle opere od attività di seguito descritte, per la loro minimizzazione saranno adottati criteri realizzativi, interventi o modalità di attuazione illustrati nel seguito ed evidenziati in corsivo.

Costruzione della viabilità di accesso

Come si deduce dalla tavola tecnica Tav. 15 (Tracciati condotta e fognatura), le localizzazioni dei manufatti del nuovo impianto non necessitano della costruzione di nuove strutture stradali, eccezion fatta per un brevissimo segmento assimilabile a piazzale di centrale, che consentirà di collegare la viabilità esistente agli edifici della centrale.

E' già presente infatti come si evince sulla tavola tecnica avanti citata, nel tessuto del territorio e nei pressi di questi siti, una viabilità che permetterà, previo lo studio di un opportuno piano di lavoro con eventuali modesti adeguamenti, il trasporto dei mezzi e dei materiali necessari al cantiere senza arrecare soverchio disturbo ai beni e alle attività ivi presenti.

A maggior intenzione di alleviare il peso avanti detto verranno ricavati piazzali da adibire alle operazioni di scarico, manovra e sosta dei veicoli nei pressi della centrale di produzione e dell'opera di presa.

Le opere verranno realizzate limitando al minimo l'area non permeabile mediante l'uso di pavimentazioni drenanti (piazzali), e garantendo il ripristino dei luoghi, in special modo al di sopra della condotta, una volta richiuso lo scavo sarà completamente ripristinato il terreno rurale, essendo la stessa condotta posta ad una profondità tale da non costituire interferenza con l'attività agricola.

Aumento del traffico

La necessità di trasportare il materiale indispensabile per la realizzazione dell'opera che è comunque di modesta entità, comporterà un leggerissimo

aumento del traffico, in particolare lungo la viabilità che attraversa il centro abitato. Tuttavia la viabilità utilizzata è la S.R. n. 70 Umbro Casentinese, già normalmente interessata da intenso traffico, anche pesante, che percorre il Passo dei Mandrioli nella direttrice Romagna/Toscana.

Pertanto l'incremento del numero dei veicoli transitanti e dei rumori per le necessità dei lavori in parola è da ritenersi di scarsa incidenza.

Una corretta scelta dei tempi e dei mezzi di trasporto, consentirà di attenuare il disturbo arrecato alla popolazione.

Lavori di scavo e sbancamento

Gli scavi ed i successivi rinterri interesseranno esclusivamente la sponda destra dell'Archiano per la realizzazione dell'opera di adduzione (Condotta di diametro mm 1300) e della centrale di produzione.

Si prevede che il materiale di risulta degli scavi verrà in gran parte riutilizzato in situ per i rinterri. Eventuali quantità in esubero verranno conferite ai centri di conferimento autorizzati secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Produzione di fango, polvere e rumore

Le attività di carattere eminentemente edilizio previste per i lavori in parola, possono generare polvere durante le fasi di scavo e di movimentazione delle terre. E' possibile altresì che gli autocarri uscenti dal cantiere presentino ruote sporche di fango. Infine le attività previste possono generare rumori dovuti essenzialmente alle macchine operatrici.

Si prevede che in sede di progettazione esecutiva vengano analizzate nel dettaglio le problematiche sopra sommariamente descritte, con puntuale prescrizione di misure atte a ridurre tali impatti mediante l'apprestamento di accorgimenti di mitigazione, quali lavaggio delle ruote, bagnatura delle piste di cantiere, paratie per la protezione di siti sensibili al rumore ecc.

POTENZIALITA' DELL'IMPIANTO

Dal decreto già in essere per la centrale della Fabbrichina si sono potuti ricavare i seguenti dati di portata di concessione a cui va detratto il rateo spettante al Mulino di Partina pari a **Q max mc/sec 0,200**, e **Q med. mc/sec 0.131**, quindi – per differenza – la portata che potrà essere utilizzata sarà **Q max mc./sec. 0,800** e **Q med. Mc./sec. 0.330**, pertanto in funzione di quanto sopra si ottengono con facilità elementi certi e già ampiamente sperimentati, circa l'andamento delle portate nel corso dell'anno, e fattore più importante senza sottrarre od interferire minimamente sulla portata e sul Deflusso Minimo Vitale rispetto a quanto già attualmente presente nel Torrente Archiano.

Alla luce dei dati sopra riportati avremo quindi:

Portata media derivata = **mc/sec 0.330**

Portata max. derivata = **mc/sec 0.800**

Salto lordo = **m 13.91**

Perdita di carico stimata della condotta = **m 0.55**

In conseguenza di quanto sopra si avranno i parametri sotto elencati:

Potenza Nominale o Teorica $9.81 \times 13.91 \times 0.330$ = **kW 45.03**

Potenza massima $9.81 \times 13.91 \times 0.800 \times 0.73$ = **kW 79.70**

Produzione $(13.36 \times 0.330 \times 9.81 \times 0.73 \times 5880)$ = **185 648 kWh/anno**

INTEGRAZIONI RICHIESTE DALLA CONFERENZA DEI SERVIZI

Di seguito vengono riportate le integrazioni richieste in occasione della Conferenza dei Servizi tenutasi presso gli uffici della Provincia di Arezzo in data 27 Febbraio 2014, ivi comprese le osservazioni presentate.

Le integrazioni di seguito espresse adottano, con carattere corsivo al fine di una più immediata lettura, lo stesso ordine di elencazione ed enunciazione dei paragrafi delineati alle pagine 5 e 6 dello stesso Verbale della Conferenza dei Servizi.

Quesito 1

- *Data la stretta connessione della centrale idroelettrica relativa al progetto in esame con quella posta a monte della Fabbrichina, nonché con la stessa derivazione relativa all'esistente Mulino di Partina, dovranno essere approfondite e chiarite le modalità di esercizio e le eventuali interferenze tra questi impianti, descrivendo ed evidenziando il grado di interdipendenza e/o di autonomia di esercizio di ciascun impianto rispetto agli altri; tali interferenze dovranno essere considerate sia in relazione alla fase di lavorazione che a quella di esercizio e tenendo conto anche di eventuali malfunzionamenti e/o interruzioni, temporanee o definitive, di attività degli impianti.*

Nel rispondere a questo primo interrogativo, al fine di una maggior chiarezza si farà sin da ora riferimento allo schema grafico seguente, che identifica il

fulcro attorno al quale ruotano i tre impianti e cioè lo scarico di produzione dell'impianto denominato La Fabbrichina.



Come si evince, dallo schema sopra riportato, sono individuate con le lettere (A-B-C) le paratoie che fanno parte del progetto proposto, due delle quali (A-B) attualmente esistenti.

Già attualmente pertanto la regolazione a valle della Fabbrichina e a monte del Mulino di Partina, avviene tramite regolazione manuale con paratoie (A-B), che vengono alzate e abbassate in conseguenza del quantitativo che debba essere prelevato dal mulino e rilasciato in Archiano, pertanto si ritiene già dimostrato che i due impianti esistenti non presentano problemi di interferenze reciproche.

La creazione del nuovo impianto, in parallelo con quello del Mulino di Partina, non modificherà questa situazione in quanto i tre impianti, come facilmente desumibile, possono operare in completa autonomia non avendo alcun punto di interdipendenza l'uno con l'altro, anche qualora avvenissero le seguenti circostanze:

- 1) impianto della Fabbrichina interrompe la produzione, per un qualsiasi motivo, dovuto a manutenzione, sostituzione, controllo ecc. per il quale non si potessero turbinare le acque; essendo lo stesso impianto dotato di vasca di carico e scolmatore di troppo pieno, quest'ultimo continuerà a far affluire attraverso il canale di scarico lo stesso quantitativo di acqua a valle della centrale by-passando i macchinari e permettendo pertanto al Mulino di Partina ed alla centrale nuova, oggetto di richiesta di concessione, di proseguire l'attività attraverso la regolazione delle paratoie (A-B-C).

La paratoia **A** rimarrà chiusa e le paratoie **B** e **C** rimarranno aperte come in normale utilizzo. Qualora la Fabbrichina chiudesse l'afflusso dalla propria opera di presa è ovvio che sia il Mulino che il nuovo impianto rimarrebbero senza portata idrica.

- 2) In caso il nuovo impianto Massini & Gori, per le stesse problematiche di cui al precedente punto, e comunque per qualsiasi motivo, fosse costretto a fermare la propria produzione verrebbe abbassata la paratoia (**C**) e alzata adeguatamente la paratoia (**A**) permettendo al Mulino di Partina (senza necessità di manovra della sua paratoia **B**) di perseguire il proprio scopo ed alla Fabbrichina di scaricare sul Torrente Archiano la propria produzione senza nulla variare della situazione attualmente esistente.

Quanto valido per i punti 1 e 2 lo è altresì nel caso sorgessero tematiche analoghe per il Mulino di Partina in questo caso calando la paratoia (**B**) e alzando adeguatamente la (**A**) si permette alle due centrali di continuare senza impedimenti attraverso le restanti paratie a produrre energia. Non sarà necessario alcun aggiustamento all'altezza della paratoia (**C**) che avrebbe la solita funzione.

- 3) La paratoia (**A**) di fatto è già concepita come scolmatore per eventuali quantitativi eccedenti di acqua (l'acqua può già passare al di sopra del livello della paratoia qualora la stessa fosse abbassata e il livello a monte salisse troppo, per esempio se il nuovo impianto interrompesse accidentalmente il defluire della propria portata idrica), non si verranno a creare problemi di ri-

rigurgito nè sui macchinari della Centrale della Fabbrichina nè tantomeno su quelli del Mulino di Partina.

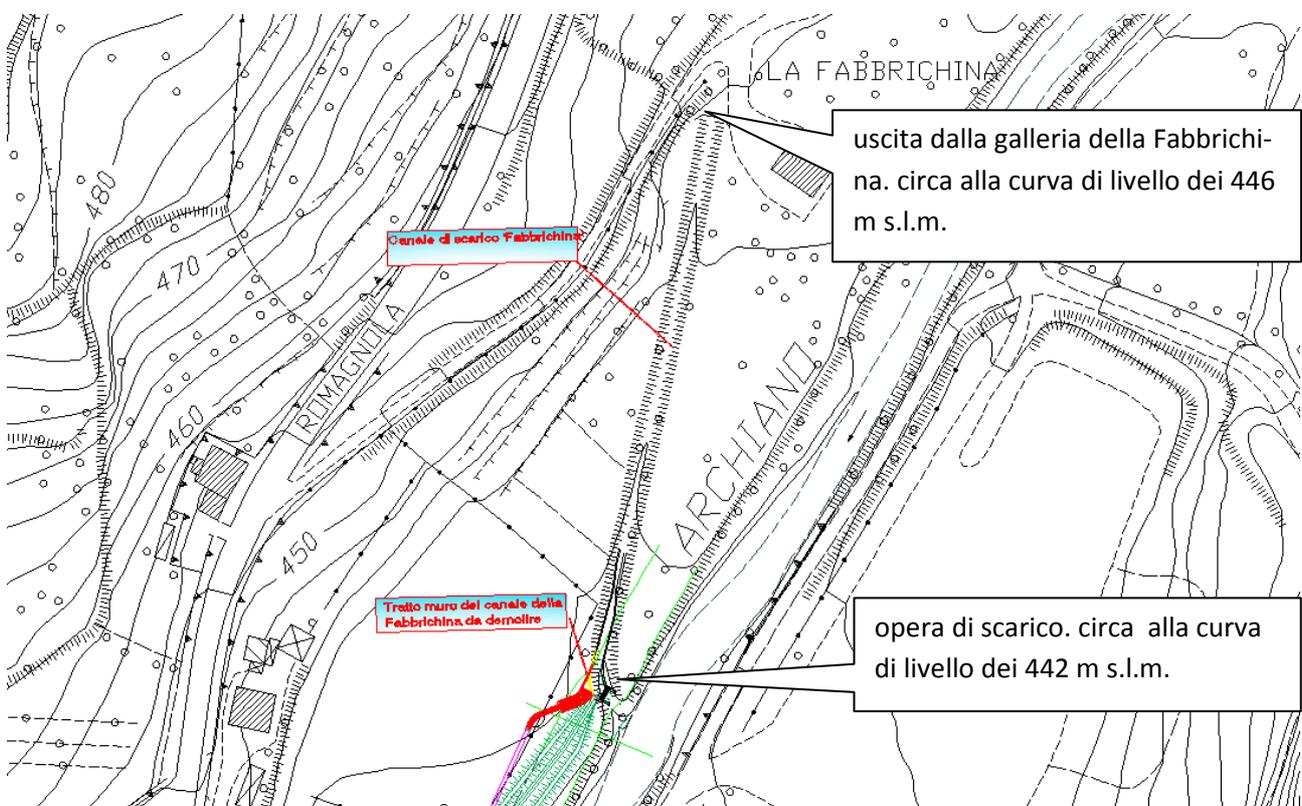
Quanto esposto ai punti precedenti riguardo agli effetti del modesto rigurgito che si potrebbe creare per manovre intenzionali al nuovo impianto o per motivi accidentali, si può facilmente desumere dallo stato dei luoghi che, anche se il livello idrico dovesse raggiungere il bordo del canale di restituzione per poi dilagare verso il fiume, ovvero circa 50 cm sopra il normale livello del pelo libero dell'acqua (v. foto sotto), il rigurgito che si creerebbe nella corrente veloce (supercritica) non potrebbe raggiungere la soglia di sfioro del canale diffusore di uscita della Fabbrichina.



A tale proposito si veda l'estratto della CTR in scala 1:2000 sotto riportato: attraverso il confronto delle curve di livello si vede che l'opera di restituzione della

Fabbrichina (e di presa del Mulino e del nuovo impianto) è a quota circa 442 m s.l.m., mentre l'uscita del canale di restituzione della Fabbrichina dalla galleria è a quota circa 446 m s.l.m.

Poiché viene riferito che il canale in parola, in corrispondenza dell'uscita dalla galleria è profondo circa 2 – 2.5 metri, risulta evidente che, per creare un rigurgito tale da raggiungere la soglia di uscita della Fabbrichina, il battente idrico presso l'opera di scarico in Archiano dovrebbe arrivare ad uno spessore di almeno 1.50 m, il che è palesemente impossibile in quanto l'acqua si scaricherebbe in Archiano.



Quanto sino ad ora illustrato è volto a dimostrare la completa autonomia in fase di esercizio di tutti gli impianti che fruiscono dello scarico anzi detto, viceversa per assolvere all'ultimo paragrafo del quesito summenzionato "*tali interferenze dovranno essere considerate sia in relazione alla fase di lavorazione.....*" va detto che la miglior soluzione resta senza dubbio quella di procedere nei lavori di realizzazione della vasca di carico nel periodo estivo, nel quale non è permesso alcun ti-

po di derivazione, quantomeno nell'ultima parte dell'esecuzione delle opere, quando cioè è prevista la parziale demolizione dell'esistente (tratto di argine a muretto).

Tutte le altre lavorazioni inerenti la costruzione della nuova opera possono comunque essere tranquillamente fatte senza andare a interferire con le opere già esistenti visto che sono ad esse completamente esterne.

Per il tratto di condotta da far passare sotto la fossetta del mulino si adotteranno opportuni accorgimenti in fase di cantiere al fine di non interrompere minimamente questo afflusso (posizionamento di tubazioni di bypass ecc. vedi anche quanto descritto in elaborato Tav.16) .

Quesito 2

- *Dovrà essere prodotta in scala adeguata una planimetria che chiarisca come l'opera di presa modificata ed il nuovo tratto di derivazione per il mulino, si sovrappongono allo stato attuale dei luoghi.*

Si vedano le tavole integrative e sostitutive presentate, che ben illustrano quanto richiesto nel quesito.

In particolare si fa riferimento alle tavole 3 (opera di presa) , 4 (centrale), 6/a (sezioni) e 15 (Tracciati di Condotta e fognatura).

Quesito 3

- *Dovranno essere chiarite ed adeguatamente descritte e rappresentate le modalità di conduzione del cantiere. Conseguentemente, dovranno essere operate opportune valutazioni sugli impatti derivanti da detti lavori, considerato anche che il progetto interessa aree poste a margine del nucleo abitato di Partina, specificando nel dettaglio le caratteristiche e la localizzazione delle aree di accesso, le zone di lavoro, di deposito e stoccaggio materiali; dovranno infine essere descritte le misure di mitigazione degli impatti adottate.*

Oltre a quanto accennato ai punti precedenti, si veda in particolare l'elaborato 16, fornito ad integrazione del progetto.

Quesito 4

- *In riferimento a quanto segnalato in una delle osservazioni presentate, dovranno essere forniti chiarimenti in merito a possibili interferenze con eventuali servitù di acquedotto a favore di Nuove Acque Spa nell'area interessata dal progetto.*

Nell'area interessata dal progetto, in particolare nella zona individuata come idonea per il posizionamento della centrale e della partenza del canale di restituzione, insiste una condotta fognaria in pvc Ø 200 che collega alcuni pozzetti in c.a.v., il posizionamento di tale condotta è stato effettuato con il supporto di una dettagliata planimetria, fornita al proponente direttamente da Nuove Acque Spa, ente gestore della stessa linea.

Tutta l'opera avanti descritta è un segmento facente parte di un più esteso collettore fognario che, attraversando obliquamente la proprietà Rosai, raggiunge nei pressi del ponte di Partina una stazione di sollevamento che concorre ad inoltrare, attraverso il Torrente Archiano, i liquami al depuratore.

E' stato in proposito interpellato il Responsabile Area Casentino Valtiberina di Nuove Acque, Ing. Nicola Valigi, che ha fornito l'elaborato esecutivo del progetto della fognatura, dal quale si evince che la stessa è costituita da una tubazione in PVC SN8, DN 200, posta ad una profondità è di circa 1,5 metri con pendenze medie di 2,5 - 3 %. Inoltre l'Ing. Valigi ha comunicato che: *"Nulla osta da parte della nostra società a rilasciare un parere in merito allo spostamento di tale tubazione purchè tipologia di materiale e specifiche tecniche di posa siano conformi al nostro disciplinare tecnico, fermo restando l'obbligo da parte vostra di procedere a stipulare nuovo atto di servitù per la nuova collocazione della tubazione in oggetto"*.

Pertanto l'interferenza con la fognatura in parola, verrà risolta mediante lo spostamento della stessa, a carico del proponente, secondo le modalità approvate dal Gestore.

Il tratto, oggetto di deviazione, ha una attuale lunghezza di circa 32 m ed è situato a una profondità di circa 1,5m dal p.c., dalla analisi planoaltimetrica della zona si è potuto facilmente individuare un percorso alternativo adeguato.

Si veda la Tav. 15 per una più chiara individuazione di quanto sopra esposto, su tale elaborato è riportata in colore rosso la linea delle Nuove acque Spa con il tratto già in posizione deviata, oltre alla nuova configurazione e posizione della centrale di produzione e della cabina di restituzione Enel.

Quesito 5

- *Rilevata e condivisa, con i proponenti l'opportunità di non realizzare la pista ciclabile in corrispondenza della condotta, prevedendo al disopra della stessa il ripristino dei terreni agricoli, risulta necessario rivedere la profondità di posa della condotta in riferimento alla normativa vigente relativa alle condotte interrate.*

Non si rilevano a livello normativo impedimenti o prescrizioni più severe di quelle già previste dal progetto, anche in virtù del fatto che la condotta non interferisce con infrastrutture stradali o altro.

Come desumibile dalla Tav. 3, la condotta sarà posta su uno scavo con quota di fondo a circa 2m dal p.c., il ricoprimento della condotta sarà di almeno 80cm, del tutto idoneo ad impedire interferenze con l'attività agricola e a permettere alla tubazione di sopportare i carichi dovuti al passaggio di mezzi agricoli soprastanti.

Quesito 6

- *In merito alla linea di connessione alla rete elettrica si ritiene necessario che vengano approfondite le soluzioni prospettate in sede di Conferenza, tenendo conto di tutti gli elementi ed opere necessarie alla connessione stessa; inoltre, dovrà essere presentato progetto preliminare, come da CEI 0-2, degli impianti meccanici ed elettrici, come da norme UNI e CEI.*

Si vedano tavole 4/a, 4/b e 4/c in cui sono stati esplicitati tutti i punti richiesti nel quesito.

Quesito 7

- *Dovrà essere precisata la localizzazione dei locali tecnici e della cabina ENEL conformi al TICA, indicando il dimensionamento e la consistenza delle apparecchiature tecniche contenute ed i percorsi e le modalità di posa dei collegamenti fra le sezioni interne dell'impianto.*

Si vedano tavole 4/a, 4/b e 4/c in cui sono stati esplicitati tutti i punti richiesti nel quesito.

Per quanto riguarda la connessione del nuovo punto di utenza (POD) si dovrà far riferimento alle specifiche previste nel preventivo di connessione che sarà rilasciato da ENEL Distribuzione S.p.A. nel perfezionamento della pratica di Connessione TICA già in itinere.

Quesito 8

- *Si ritiene necessario che venga chiarita, in maniera univoca, la potenza nominale di derivazione dell'impianto; inoltre si rileva che, rispetto alle quantità derivate si fa riferimento all'intera portata di concessione dell'impianto della Fabbrichine, ovvero $Q_{max} 1,00 \text{ mc./sec.}$ e $Q_{media} 0.461 \text{ mc./sec.}$ senza tener conto della quantità derivata per l'esistente mulino di Partina (che, tra l'altro, il progetto prevede di mantenere). In questo caso occorre tenere conto che la concessione a favore del Mulino di Partina prevede una $Q_{max} 200 \text{ l./sec.}$ e $Q_{media} 131 \text{ l./sec.}$, portate che andranno detratte da quelle derivabili dal nuovo impianto idroelettrico. Il progetto dovrà fornire le opportune verifiche idrauliche dei meccanismi previsti presso la vasca di carico per assicurare la portata di concessione a favore della derivazione del Mulino di Partina, nonché la dimostrazione che l'allaccio della nuova condotta non vada a modificare la quota del pelo morto inferiore all'uscita della condotta di restituzione dell'impianto esistente.*

La ripartizione delle portate effluenti dalle due paratoie (quella esistente del Mulino e quella del nuovo impianto) sarà eseguita in analogia a quanto già avvie-

ne adesso con la presa del Mulino di Partina, e comunque la regolazione potrà essere eseguita mediante apposite scale di deflusso, con misuratori della velocità fissi o mobili, secondo le normali modalità delle misure idrauliche

Per quanto riguarda la “*dimostrazione che l'allaccio della nuova condotta non vada a modificare la quota del pelo morto inferiore all'uscita della condotta di restituzione dell'impianto esistente*” si veda quanto esposto per il quesito 1).

Un eventuale rilievo topografico delle quote della soglia di uscita della Fabbrichina e del relativo pelo morto inferiore (che non è stato possibile ad oggi eseguire per mancanza del permesso da parte della proprietà), e una modellazione numerica del canale di scarico con adeguato software (e.g. HEC RAS), in sede di progettazione esecutiva e a seguito di accordo tra le parti, potranno confermare quanto già sopra esposto con semplici considerazioni cartografiche.

Per completezza si riportano nuovamente i risultati ottenuti:

Potenza Nominale o Teorica $9.81 \times 13.91 \times 0.330$) = **kW 45.03**

Potenza massima $9.81 \times 13.91 \times 0.800 \times 0.73$ = **kW 79.70**

Produzione $(13.36 \times 0.330 \times 9.81 \times 0.73 \times 5880)$ =**185 648 kWh/anno**

Quesito 9

- *Benché la soluzione progettuale presentata preveda la derivazione di acqua direttamente dal canale di restituzione della centrale idroelettrica de la Fabbrichina, posta a monte e, pertanto, non siano previste opere ed interventi in alveo che possano alterare le condizioni fisiche dell'ambiente fluviale, rilevata la presenza di specie ittiche di pregio si ritiene necessario che vengano approfondite e valutate eventuali interferenze sulla fauna ittica derivanti dalla riduzione del rilascio idrico nel tratto sotteso alla realizzazione della nuova condotta, con particolare riferimento al periodo di frega, verificando il mantenimento della capacità riproduttiva delle specie presenti. Qualora necessario, si chiede che vengano individuate le eventuali misure di mitigazione.*

Si veda l'elaborato 7 in cui sono stati esplicitati tutti i punti richiesti nel quesito.

Quanto sino a qui esposto sommariamente sulla presente relazione appare chiarito in modo più esauritivo negli elaborati tecnici del progetto preliminare di cui la presente relazione fa parte.

Arezzo, Giugno 2014

Il Tecnico

Ing. Marco Benini