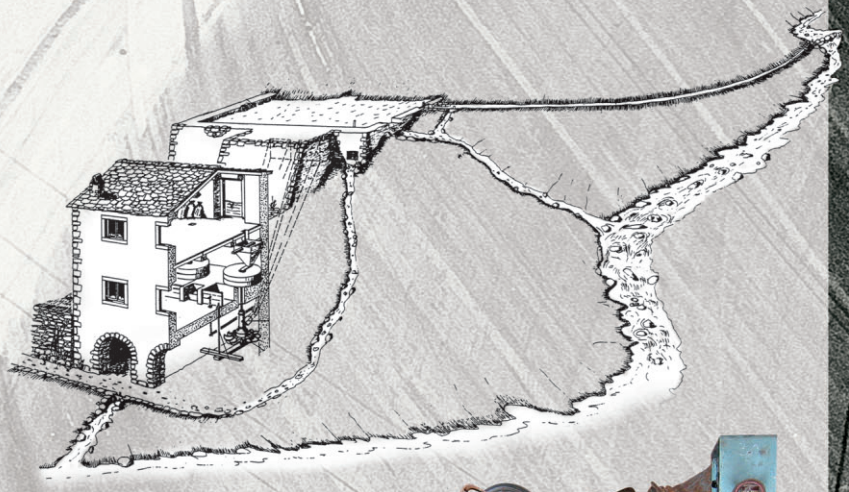
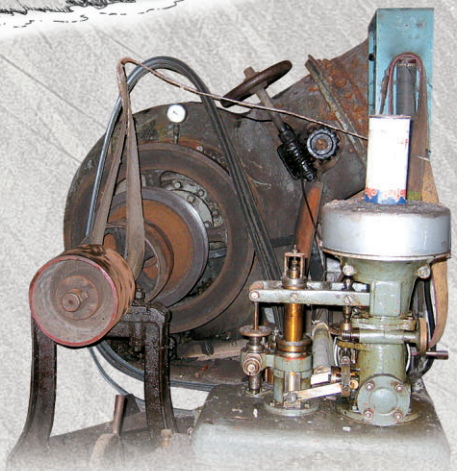
Fabio Palmieri
Renzo Zagnoni

Il "motore idraulico" dal mulino all'idroelettrico

Dieci secoli di energie rinnovabili nell'Appennino bolognese





PROGETTO CISA
Centro Innovazione per la Sostenibilità Ambientale

in collaborazione con

nuèter

Fabio Palmieri
Renzo Zagnoni

Il "motore idraulico" dal mulino all'idroelettrico

Dieci secoli di energie rinnovabili nell'Appennino bolognese

CISA – Centro Innovazione per la Sostenibilità Ambientale

in collaborazione con
Gruppo di studi alta valle del Reno

Porretta Terme
2007

Questo lavoro è stato reso possibile grazie alla consultazione dell'archivio dell'Enel di Firenze.
Ringraziamo Fulvia Fazio, Martelli, Elisabetta Bettio e gli altri archivisti dell'Enel per la disponibilità accordataci. La ditta "Pietro Galliani s.p.a." per averci consentito di riprodurre fotografie dell'Archivio aziendale.
Le immagini tratte da documenti conservati presso l'Archivio di Stato di Bologna vengono pubblicate con autorizzazione n. 807, prot. 2583/V.6 del 23 maggio 2007.

Impaginazione di Grandi Venturi Alexander
Stampa: Cartografica Artigiana - Ferrara

Questo volume esce nell'ambito delle attività di CISA e grazie al lavoro del Gruppo di studi alta valle del Reno di Porretta Terme

© CISA – Centro Innovazione per la Sostenibilità Ambientale
Piazza Libertà, 13 - 40046 Porretta Terme (BO)
Tel 0534 521104 - Fax 0534 22400
cisa@comune.porrettaterme.bo.it
Progetto Bo110 Obiettivo2 - Provincia di Bologna

Gruppo di Studi Alta Valle del Reno
Via Mazzini, 208 - 40046 Porretta Terme (Bo)
www.nueter.com - e-mail: info@nueter.com

Indice

Presentazione di Pamela Meier . . . . . .pag. 5
Premessa . . . . . .pag. 6

Renzo Zagnoni Alle origini della forza dell'acqua: il "motore idraulico" nella montagna bolognese dal Medioevo alla fine del secolo XIX . .pag. 9

1. Alle origini della molitura ad acqua . . . . . .pag. 11
2. I primi mulini della montagna . . . . . .pag. 12
3. Un caso emblematico: il sorgere nel Cinquecento e gli sviluppi del mulino di Silla . . . . . .pag. 24
4. Il maglio idraulico e l'invenzione della camma . . . . . .pag. 28
5. Ferriere e miniere nella montagna in età moderna . . . . . .pag. 31
6. Ferriere nella montagna pistoiese fra Cinque e Ottocento; la Magona granducale . . . . . .pag. 37
7. Le ferriere nella montagna bolognese nell'Ottocento: acqua, foreste e strade . . . . . .pag. 40
8. L'ultimo opificio idraulico nella montagna: la filanda di Silla . . . . . .pag. 62

Fabio Palmieri La piccola industria idroelettrica nella montagna bolognese fra Otto e Novecento . . . . . .pag. 67

Scopi e fonti di questa ricerca . . . . . .pag. 68
1a. Le unità di misura elettriche . . . . . .pag. 70
1b. Il motore idroelettrico . . . . . .pag. 71
1.1 La comparsa dell'elettricità, le peculiarità italiane . . . . . .pag. 72
1.2 Bologna agli albori dell'elettrificazione . . . . . .pag. 75
1.3 La precocissima elettrificazione dei Bagni della Porretta . . . . . .pag. 76
1.3b La corsa ai diritti di derivazione, il doppio ruolo della legislazione .pag. 82
1.4 L'Azienda Idroelettrica della Limentra (1919-1930) . . . . . .pag. 101
1.5 La situazione (1926-1929) . . . . . .pag. 103
1.6 Il tramonto della Limentra (1936-1939) . . . . . .pag. 112
1.7 La Nazionalizzazione (1962) . . . . . .pag. 122

Suviana e Pavana 1934 . . . . . .pag. 129

Ugo Pelagatti 50 anni fa la diga di Suviana . . . . . .pag. 133

Maurizio Pozzi, Lamberto Predieri
Testimonianze orali sulla costruzione della diga di Suviana . . . . . .pag. 144

Documenti fotografici . . . . . .pag. 151

Presentazione

Ripercorrere la storia delle energie rinnovabili nell'Appennino bolognese è una scelta affascinante. Dieci secoli che hanno visto nascere, prosperare e poi scomparire gli opifici di medievale memoria, con il diffondersi dei mulini lungo i corsi d'acqua montani, fino ad arrivare, più vicino ai giorni nostri, alla creazione di una vera e propria industria idroelettrica in montagna.

E' una storia che si ripete e si innova, tanto che i primi motori idraulici vengono installati proprio all'interno dei vecchi mulini, e per centinaia di anni, danno energia a segherie e ferriere, a gualchiere e cartiere.

Renzo Zagnoni ci accompagna con perizia e accuratezza nelle rimembranze delle prime testimonianze dei mulini di Casio e Vergato, fino all'ultimo opificio idraulico nella montagna: la filanda di Silla. Fabio Palmieri ci conduce con maestria alla scoperta della storia della piccola industria idroelettrica della montagna, rievocando i primi lavori per la distribuzione di energia tra San Giovanni in Persiceto, Crevalcore, Casalecchio ed Imola, ma anche la curiosa storia dell'elettrificazione dei Bagni di Porretta.

E' un lavoro importante quello che, grazie alla collaborazione di Cisa, il Gruppo di studi di Nuèter ha realizzato: perché riconoscere le nostre origini, recuperare la nostra storia ci permette di pensare e costruire un futuro più sostenibile. Oggi abbiamo bisogno di risposte per fronteggiare il problema tipico della nostra società, ovvero, la dipendenza della nostra economia dal petrolio. Se possiamo confidare nelle ricerche della scienza chissà che guardando indietro, al passato, non si possano trovare risposte forse più corrette che tengano conto meglio delle esigenze di tutela ambientale.

Pamela Meier
Assessore alle Attività produttive della Provincia di Bologna

Premessa

Quando all'inizio del 2005 Stefano Semenzato a nome di CISA propose al Gruppo di studi di Nuèter di avviare una ricerca storica sulle origini dell'industria idroelettrica in montagna, gli espressi qualche perplessità, soprattutto per il timore di non riuscire a trovare le fonti storiche necessarie a realizzare un lavoro di prima mano. Proposi subito a Fabio Palmieri di iniziare la ricerca, che fu avviata presso l'Archivio di Stato di Bologna senza risultati apprezzabili. La svolta si ebbe per la possibilità ottenuta di consultare l'Archivio dell'ENEL a Firenze, nel quale è confluita parte degli archivi delle società idroelettriche che producevano energia prima del momento della nazionalizzazione nel 1962; quella documentazione è stata fondamentale nella stesura della seconda parte di questo lavoro.

Discutendo con lo stesso Fabio Palmieri e con Stefano Semenzato delle prospettive di questa ricerca, pensammo di far precedere il discorso più specifico relativo all'industria idro-elettrica da un *excursus* su quegli opifici che dai secoli del Medioevo al Novecento avevano sfruttato le possibilità offerte dai torrenti e dai fiumi del territorio montano per il movimento delle ruote indispensabili a molte produzioni di tipo proto-industriale. Del resto la nostra associazione aveva, in ripetute precedenti occasioni, condotto ricerche proprio su questi opifici, in particolare sulle ferriere della Venturina, Silla, Panigale e Porchia e sulla filanda Papi di Silla, ricerche che si sono rivelate indispensabili alla stesura della prima parte di questo volume. Da questa scelta deriva anche la scansione cronologica delle due parti: la prima, curata da Renzo Zagnoni, si avvia con il Medioevo, poiché fin dal secolo XI sono documentati molti mulini lungo i corsi d'acqua montani, proseguendo fra età moderna e contemporanea in relazione agli sviluppi della proto-industria in questo territorio; la seconda parte, curata da Fabio Palmieri, si concentra negli ultimissimi anni dell'Ottocento e nella prima metà del Novecento, in relazione alla nascita ed ai primi sviluppi dell'industria idroelettrica in montagna.

Il motivo di questa scelta, che riteniamo abbia una sua coerenza, deve essere ricercato nel fatto che, quando alla fine dell'Ottocento, e soprattutto all'inizio del secolo successivo, anche nella montagna bolognese cominciarono a sorgere le prime centrali idroelettriche ad opera di veri pionieri dell'elettricità, molte di esse vennero installate in antichi mulini: il motore idraulico era infatti mosso in entrambi i casi dall'acqua, tanto che possiamo constatare una perfetta continuità fra gli antichi sistemi degli opifici idraulici e la novità ottocentesca della produzione di energia elettrica. Questo è il motivo che ha spinto ad iniziare a parlare delle origini dell'industria idroelettrica nella montagna bolognese proprio dal motore idraulico che per molti secoli, anche in questo territorio, è stato l'unico ad essere in grado di muovere le ruote dei mulini o le segherie o i grandi magli delle ferriere, delle gualchiere e delle cartiere. La nostra attenzione sarà concentrata sul territorio dell'attuale provincia di Bologna nella sua parte montana, senza però trascurare anche i limitrofi e del tut-

to analoghi territori del Pistoiese e del Modenese.

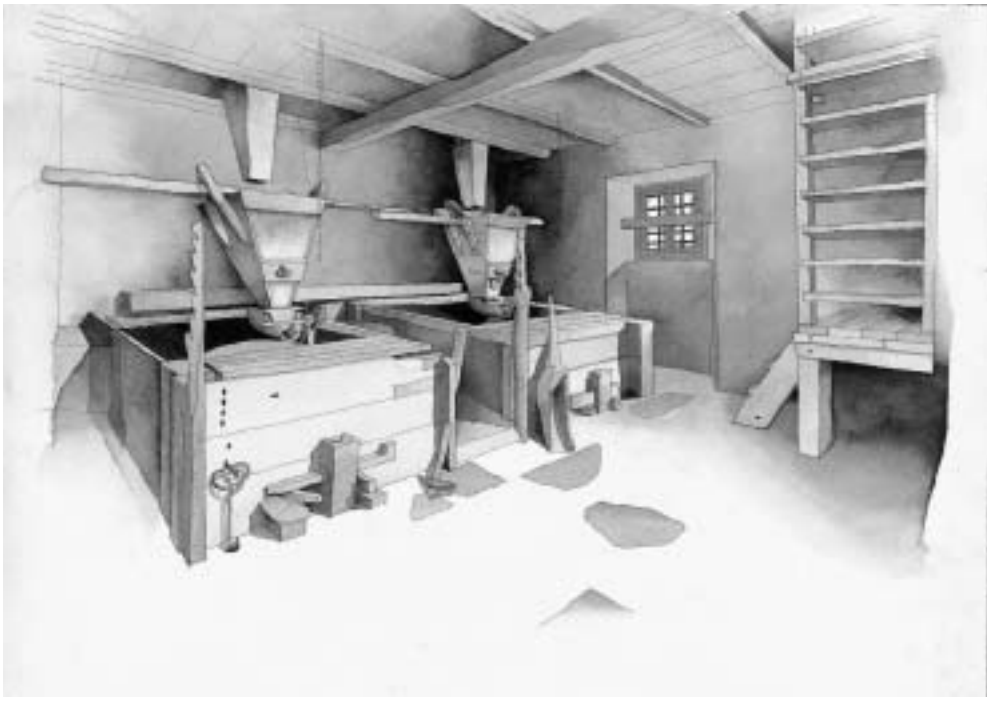
Il partire dal mulino idraulico è anche collegato all'importanza che questo tipo di opificio ebbe nell'immaginario collettivo pure di questo piccolo territorio, un fatto confermato da un antico proverbio raccolto negli anni Settanta dal vecchio mugnaio Filippelli di Randaragna presso i Biagioni, in Comune di Granaglione che affermava: *Fortunato in questo mondo chi ha un prete o un sasso tondo*; si tratta di un detto popolare che mostra tutta la sua saggezza, poiché ricorda come chi avesse avuto un *sasso tondo*, cioè una macina da mulino, allo stesso modo di colui che aveva un prete in famiglia, poteva considerarsi fortunato, poiché la vecchiaia era assicurata: in entrambi i casi si trattava quasi una pensione *ante litteram*[1]. È lo stesso proverbio raccolto in un'altra versione da Francesco Guccini: *Sta bene al mondo chi cià un colétto bianco o un sasso tondo*, in cui il *colétto bianco* è ovviamente riferito al collarino dei preti[2].

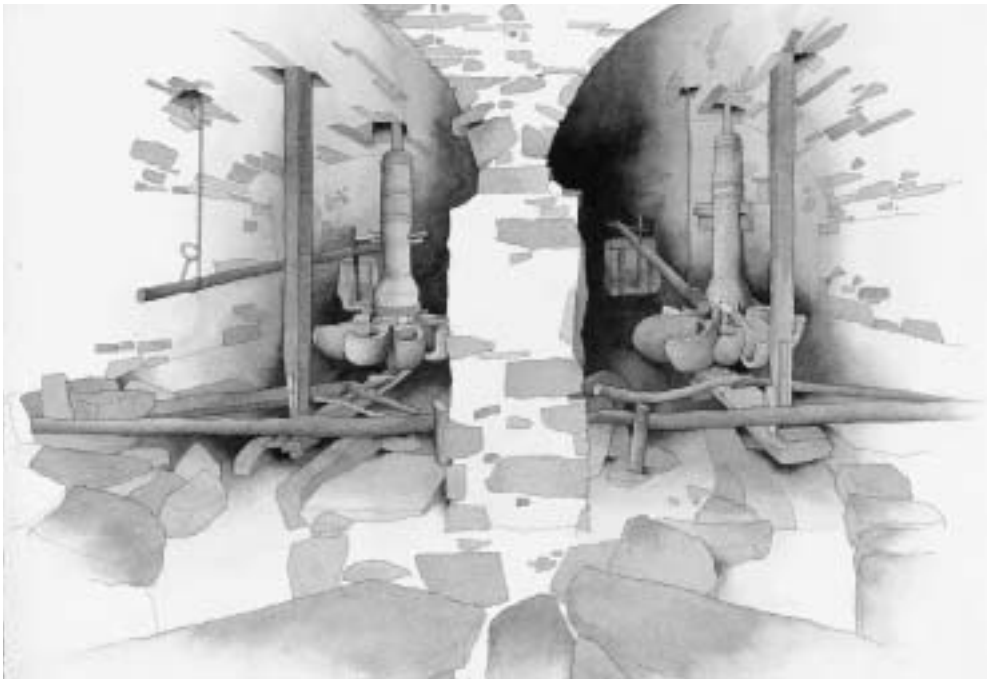
Un ulteriore motivo di compiacimento nel dare alle stampe questo nuovo volume è che in questo modo il Gruppo di studi di Nuèter, che mi onoro di presiedere, prosegue e rinnova quell'interesse per l'ambiente naturale e la sua tutela, che è fra gli scopi originari della nostra associazione. La nostra ricerca rientra quindi pienamente negli scopi che CISA si è prefisso di perseguire nel nostro territorio montano, nella ricerca, promozione e realizzazione esemplare di impianti per la produzione di energia eco-compatibili. Si tratta di una prospettiva di essenziale interesse per il mondo d'oggi in cui la nostra associazione si riconosce pienamente.

Renzo Zagnoni
presidente del Gruppo di studi di Nuèter

[1] Il proverbio è pubblicato in I. Cevenini, M Pozzi, R. Zagnoni, *Costumanze granaglionesi. I mestieri. Le tradizioni. Canzoni e maggi*, in *Il mondo di Granaglione*, Bologna 1977, pp. 268-272, nel paragrafo "Mulini e molinari".

[2] F. Guccini, *Le parole del mugnaio a Pàvana e nella montagna fra Bologna e Pistoia*, in Nuèter", XXI, 1995 ("Nuèter-ricerche", 4), p. 146.

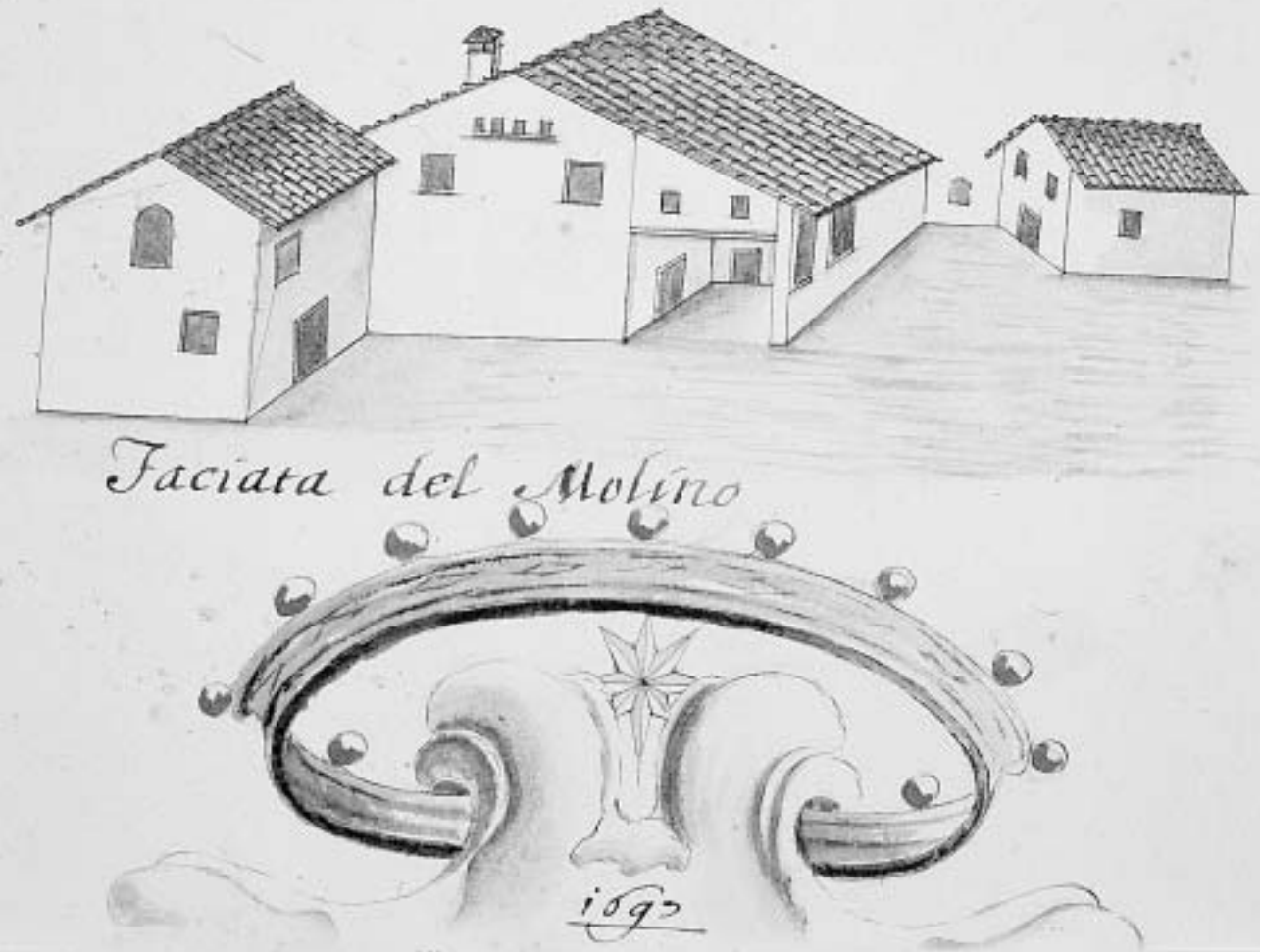




Mulino Magni: sopra le tramogge e le macine, sotto i ritrecini (disegno acquerellato di Bill Homes).

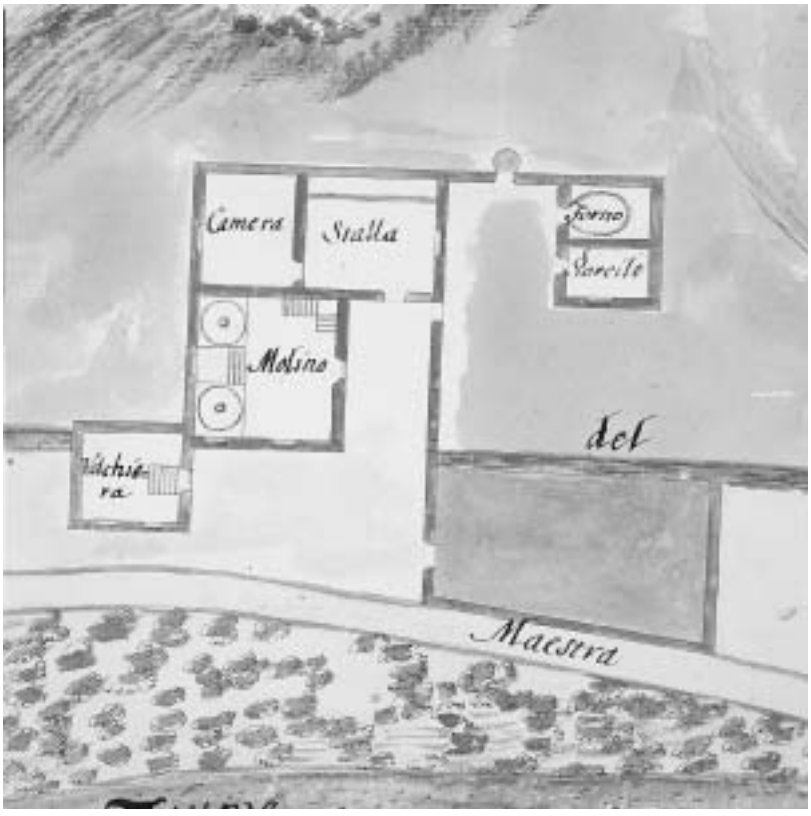
Renzo Zagnoni

Alle origini della forza dell'acqua: il "motore idraulico" nella montagna bolognese dal Medioevo alla fine del secolo XIX



Sommario:

1. Alle origini della molitura ad acqua.
2. I primi mulini della montagna.
3. Un caso emblematico: il sorgere nel Cinquecento e gli sviluppi del mulino di Silla.
4. Il maglio idraulico e l'invenzione della camma.
5. Ferriere e miniere nella montagna in età moderna.
6. Ferriere nella montagna pistoiese fra Cinque e Ottocento; la Magona granducale.
7. Le ferriere nella montagna bolognese nell'Ottocento: acqua, foreste e strade.
8. L'ultimo opificio idraulico nella montagna: la filanda di Silla.



Nella pagina precedente ed in questa particolari del disegno del 1697 con la mappa del mulino di Silla.

1. Alle origini della molitura ad acqua

Donne occupate a macinare il grano cessate di affaticare le vostre braccia! Potete dormire quanto vi piace e lasciare cantare gli uccelli la cui voce annuncia il ritorno dell'aurora. Cerere ordina alla Naiadi di fare ciò che facevano le vostre mani: esse obbediscono, si slanciano fino alla sommità di una ruota e fanno girare un asse; l'asse, per mezzo dei raggi che lo circondano, fa girare con violenza le ruote che aziona. Eccoci ritornati alla vita felice e tranquilla dei nostri padri: impariamo a preparare gli alimenti e a raccogliere senza fatica i frutti del lavoro di Demetra.

Le parole con cui voglio iniziare questo scritto sono tratte da un famoso epigramma di un autore greco, Antipatro di Tessalonica, che venne a Roma verso il 9 a.C. al seguito di Lucio Calpurnio Pisone. Le sue parole illustrano splendidamente che cosa rappresentò l'invenzione del mulino ad acqua per il mondo orientale e romano e, come vedremo, soprattutto per i secoli del Medioevo che seguirono. L'autore si rivolge direttamente alle donne che, prima di tale invenzione, avevano l'ingrato e faticosissimo compito di macinare i cereali per preparare la farina, lavoro che si svolgeva manualmente per mezzo di mortai o di rudimentali macine, di solito azionate da manodopera di sesso femminile: tutti ricordano le statuette egizie che mostrano donne inginocchiate che macinano cereali per mezzo di un rullo in pietra che viene alternativamente fatto scorrere su di una pietra piatta, o altre immagini antiche in cui lo stesso scopo viene raggiunto per mezzo di grandi o piccoli mortai.

L'invenzione della ruota che muove la macina viene dunque vista da Antipatro come un mezzo potentissimo di emancipazione femminile, quasi un ritorno alla mitica età dell'oro, in cui la fatica era superata, perché il lavoro delle mani delle donne era sostituito dalla forza dell'acqua; anche gli dei partecipano a questa vera e propria rivoluzione: prime di tutto la greca Demetra, che è la Cerere latina, colei che aveva insegnato l'agricoltura agli uomini che in precedenza vagavano per i boschi e si nutrivano di ghiande, ed era quindi invocata per ottenere l'abbondanza delle messi. È lei ad ordinare alla Naiadi, dee delle acque e delle fonti, di sostituirsi alle donne: così esse si slanciano verso l'alto per far muovere la ruota che a sua volta muove la macina del mulino. Par davvero di vedere in questo quadro poetico e mitologico il movimento di una ruota verticale, tipica dei mulini in certe zone d'Italia. Nella montagna che è oggetto di questo studio, invece, fin dai secoli del Medioevo prevalse quasi ovunque un altro tipo di meccanismo, il *ritrecine*, la ruota orizzontale dotata di pale, che muove direttamente la soprastante macina. Di quest'ultimo tipo di mulino che venne chiamato sia *greco* sia *nordico*, troviamo esempi nell'archeologia di molti territori europei, dal Caucaso alla Norvegia, anche se questi primitivi impianti in origine erano molto più semplici del tipo che ritroveremo nel nostro territorio, molto più complesso e tecnicamente elaborato: essi erano costituiti semplicemente da una casetta posta sopra un torrente e ben ancorata alle sue rive, cosicché la ruota era mos-

sa direttamente dalla corrente del corso d'acqua, senza bisogno di canali di derivazione dal fiume principale; la trasmissione era dunque diretta, cosicché ad un giro di ruota corrispondeva un giro della soprastante mola, che macinava girando sulla mola fissa. I più moderni invece (relativamente moderni perché medievali!) avevano bisogno di un canale di adduzione dell'acqua e di strutture idrauliche molto più raffinate; anche le pale si trasformano nel corso dei secoli, dalle rigide si passò a quelle scavate nel legno a forma di cucchiaio, chiamati *cadini* in molte zone della montagna.

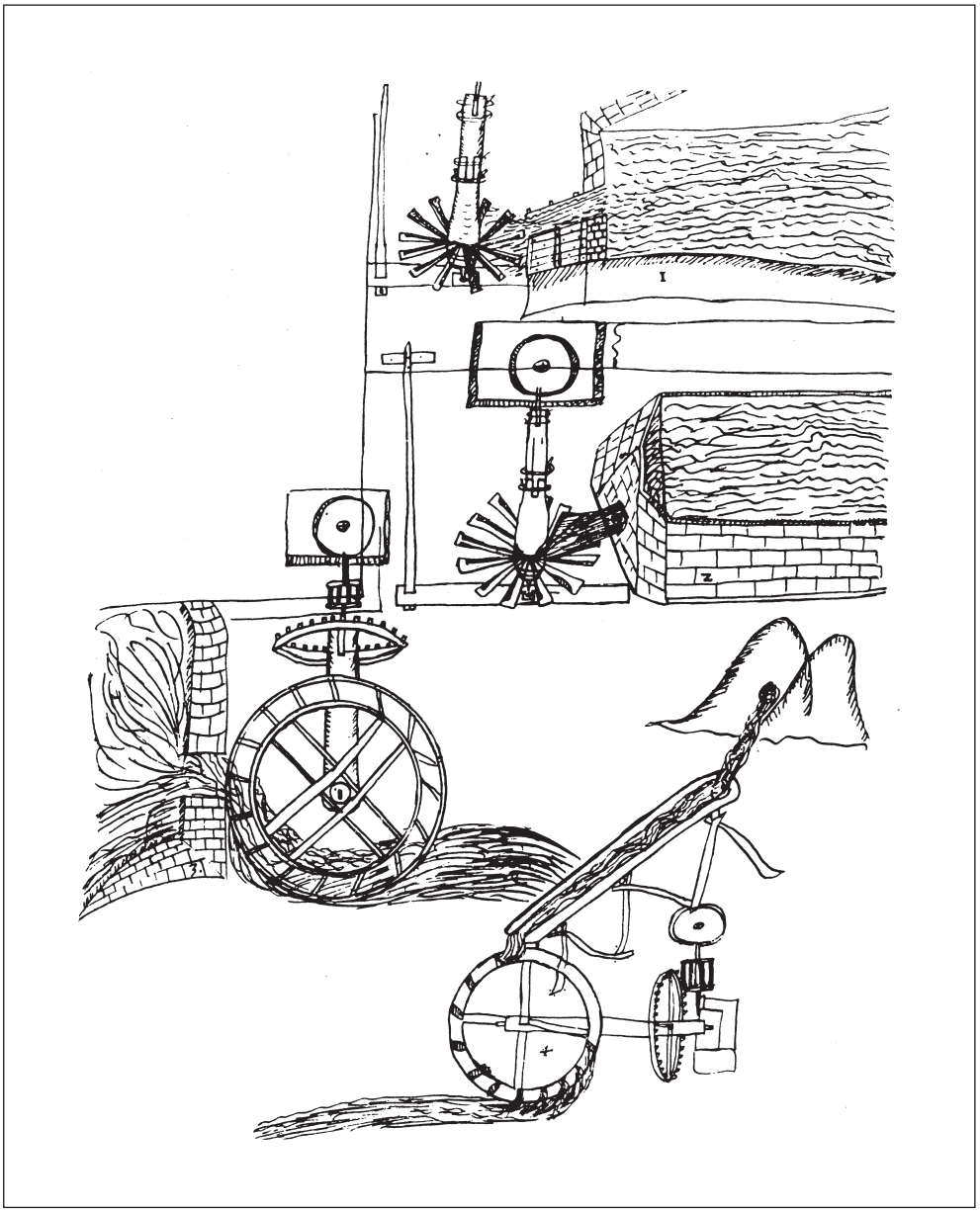
Il passo dell'epigramma di Antipatro è stato citato da moltissimi studiosi, da Karl Marx a Bloch, che vi hanno visto lo stupore di un poeta di fronte alla grande novità che il mulino rappresentò.

L'invenzione del nuovo modo di macinare fu infatti una delle innovazioni tecnologiche più rilevanti di tutta l'antichità, del tutto paragonabili, per l'impatto che ebbe sulla produzione dei vari tipi di macinato e nell'ambito sociale, all'invenzione dei motori moderni a cominciare da quello a vapore. Venne introdotto in occidente in sostituzione della macina a tronco di cono che è documentata negli scavi archeologici di Ostia e di Pompei. Nel primo secolo dopo Cristo Vitruvio parla di una ruota da mulino verticale, anche se già nel 65 a.C. Strabone descrive un mulino ad acqua posto in prossimità del palazzo di Mitridate re del Ponto, che sembrerebbe il più antico esempio di questo tipo di opificio.

Ovviamente la tipologia dei mulini dipendeva dalle caratteristiche del corso d'acqua sul quale si trovavano: nei grandi fiumi di pianura ad esempio era più diffuso quello galleggiante, il cui movimento era assicurato da una grande e costante quantità d'acqua, ma che aveva il grave difetto di essere soggetto alle grandi piene, che spesso provocavano la rottura degli ormeggi e la conseguente deriva di queste rudimentali strutture, che potevano anche schiantarsi nelle pile dei ponti o sulle rive. Nei territori montani come il nostro, nel quale prevale il regime torrentizio, si poneva l'obbligo di creare artificialmente uno sbarramento che permettesse di conservare l'acqua del torrente, in un piccolo lago normalmente qui definito in età moderna *botte* o *bottaccio*, al fine di permettere una macinatura costante per un più lungo periodo: accadeva infatti d'estate che per poter macinare fosse necessario attendere che il bottaccio fosse pieno e ciò, in certi periodi, comportava anche lunghe attese per la scarsità d'acqua soprattutto alla fine dell'estate, fra agosto ed ottobre.

2. I primi mulini della montagna

Nella zona qui presa in esame mancano del tutto le informazioni di mulini per l'età antica, poiché la documentazione inizia solamente nel Medioevo, che fu il periodo in cui cominciarono a diffondersi in modo capillare anche in questo territorio. Del resto lo stesso Marc Bloch sostiene che, pur essendo il mulino un'invenzione dell'età antica, in realtà la sua capillare diffusione si deve far risali-



Questa immagine è tratta da un manoscritto dello spagnolo Francisco Lobato, vissuto a Medina de Campo nel Cinquecento, che riproduce in disegno le macchine e gli impianti produttivi che venivano utilizzati in Castiglia in quel periodo. In particolare in questo disegno egli rappresenta in quattro immagini i due tipi di mulini a ruota orizzontale e verticale: in alto un mulino del primo tipo in cui il ritrecine è mosso da acqua proveniente da un deposito murato. In basso due mulini a ruota verticale, il primo è del tipo in uso per i grandi corsi d'acqua, il secondo più in basso per i torrenti (J. Garcia Diego - N. Gacia Tapia, *Vida y técnica en el Renacimiento. Manuscrito de Francisco Lobato vecino de Medina de Campo*, Valladolid 1988).

re ai secoli del Medioevo.

Lo studio degli impianti medievali è però spesso condizionato da ciò che conosciamo dei mulini di età moderna: poiché i materiali dell'età di mezzo sono quasi del tutto scomparsi, spesso si incorre nell'errore di attribuire al Medioevo ciò che conosciamo per i secoli XVI-XVIII. Le macchine medievali dovettero essere molto più primitive, poiché la tecnica del mulino si andò raffinando nel corso dei secoli, cosicché ogni anonima ed anche minima innovazione si sedimentò sulle successive e contribuì al formarsi di quella grande esperienza tecnica sulla quale si basa il mulino ad acqua fino ai giorni nostri.

La nascita dei mulini in questo territorio fu, come per moltissimi altri della penisola, strettamente legata al grande fenomeno dell'incremento demografico e dell'aumento della produzione agricola che, anche da queste parti, si avviò fra il X e l'XI secolo: gli uomini che fondarono nuovi nuclei insediativi, la cui presenza fu contemporaneamente conseguenza e causa del notevolissimo aumento delle superfici coltivate col disboscamento ed il dissodamento di nuovi terreni, avevano bisogno di nuove strutture molitorie. Questo fu del resto il periodo in cui si ebbe un repentino e notevolissimo aumento del numero dei mulini in tutta Europa. Dapprima essi vennero monopolizzati dai signori del territorio, laici ed ecclesiastici, che anche per mezzo del possesso del mulino potevano esercitare il potere sui loro *fideles*, tanto che in molti territori essi giunsero ad avere un vero e proprio monopolio della molitura[1].

Nella montagna bolognese del Medioevo abbiamo precise informazioni di numerose presenze di mulini almeno a partire dal secolo XI. Poiché, a causa della frammentarietà della documentazione, risulta impossibile ricostruirne una ricognizione a tappeto, che del resto non sarebbe utile per una ricerca come questa, proporrò soltanto alcuni esempi che risultano significativi perché si riferiscono a due dei centri più importanti della montagna, Casio e Vergato, sedi entrambi, anche se in momenti diversi, del capitano della montagna, e quindi piccole capitali di questo territorio.

Il primo caso si riferisce al fiume Limentra Orientale, in una località posta a valle del centro abitato di Casio, chiamata Prato Beccaio. La carta del 1161[2] che ce ne parla documenta una controversia fra due importanti monasteri, Santa Maria di Montepiano, posta alle sorgenti della Setta, e San Salvatore di Vaiano, posta nella valle del Bisenzio poco a Nord di Prato, che appartenevano entrambi alla congregazione benedettina di Vallombrosa. Entrambe le abbazie accampavano diritti su quella parte di fiume sostenendo di avere diritti nella costruzione di mulini: non dimentichiamo che le acque superficiali e profonde anche in questo periodo appartenevano, secondo il diritto romano, allo stato, cosicché la controversia si pre-

[1] Sugli opifici idraulici nella montagna si può anche vedere il volume *"L'acqua e il fuoco". L'industria nella montagna fra Bologna, Pistoia e Modena nei secoli XV-XIX*, Atti delle giornate di studio (Capugnano, 9 settembre 1995), Porretta Terme-Pistoia 1997 ("Storia e ricerca sul campo fra Emilia e Toscana", 4).

[2] *Le carte del monastero di S. Maria di Montepiano (1000-1200)*, Roma 1942, a cura di R. Piattoli ("Regesta chartarum Italiae", 30), pp. 252-253, n. 129.



Granaglione, borgata Rio: la grande ruota del molino di Bocchino, distrutta verso il 1950. Si tratta di uno dei pochi esempi locali di ruota verticale.

senta come una lite di tipo giurisdizionale, che riguardava prima di tutto il diritto di derivare l'acqua dal fiume. Il contrasto andò per le lunghe e fu necessario l'intervento diretto dell'abate di Santa Maria di Vallombrosa, diretto superiore di entrambi gli abati, un evidente indizio dell'importanza che veniva attribuita alla questione: i tre prelati si riunirono per trovare un accordo di compromesso ed in questo incontro l'abate generale vallombrosano decise che nella località Prato Beccaio si sarebbero potuti costruire non uno solo, ma più mulini, altro evidente indizio dell'importanza attribuita a questo tipo di opifici; i proventi che si sarebbero potuti ricavare da essi si sarebbero dovuti dividere in tre parti, delle quali due avrebbero dovute essere assegnate a Vaiano ed una a Montepiano. Una decisione in qualche modo salomonica, che non sappiamo se soddisfece le parti!

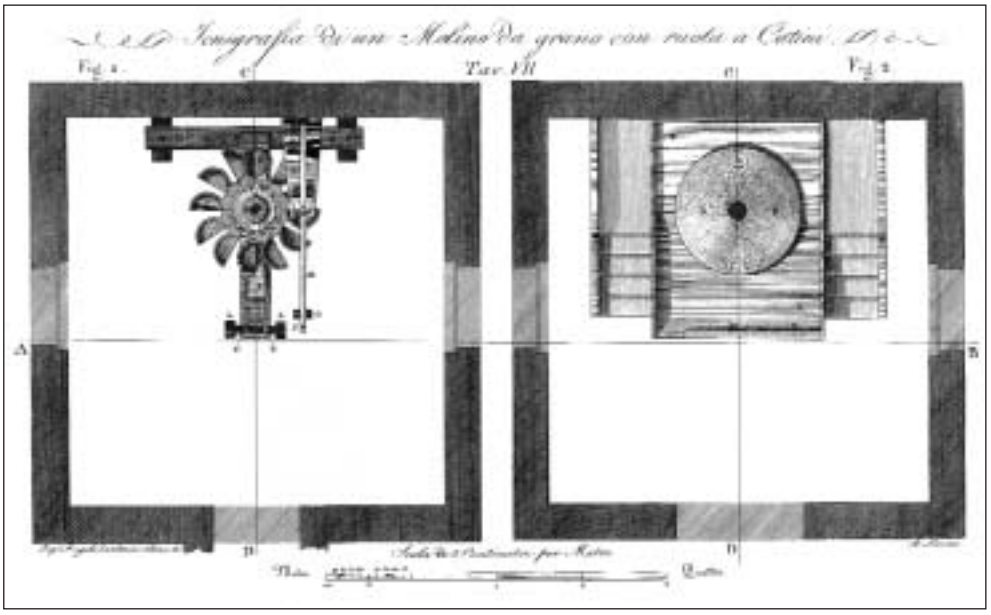
Alle origini stesse del paese di Vergato troviamo un mulino: nel secolo XIII infatti l'unica abitazione che si trovava dove oggi sorge questo importante centro abitato era rappresentata da un mulino, che è citato per la prima volta da due documenti, rispettivamente del 1259 e del 1285[3]. Appartenne in comproprietà all'ospitale di San Biagio di Casagliola[4], posto poco a sud della stessa Vergato, ed alla pieve di San Pietro di Roffeno, probabilmente perché l'istituzione ospitaliera, al momento della sua fondazione, apparteneva alla stessa pieve, come risulterebbe da una carta del 1179, una donazione di beni alla pieve ed all'ospitale insieme[5]. Non sappiamo quando, ma sicuramente nell'ultima parte del secolo XII, l'ospitale passò alle dipendenze della canonica di Santa Maria di Reno che si trovava a Casalecchio, dove gestiva anche il ponte sul Reno.

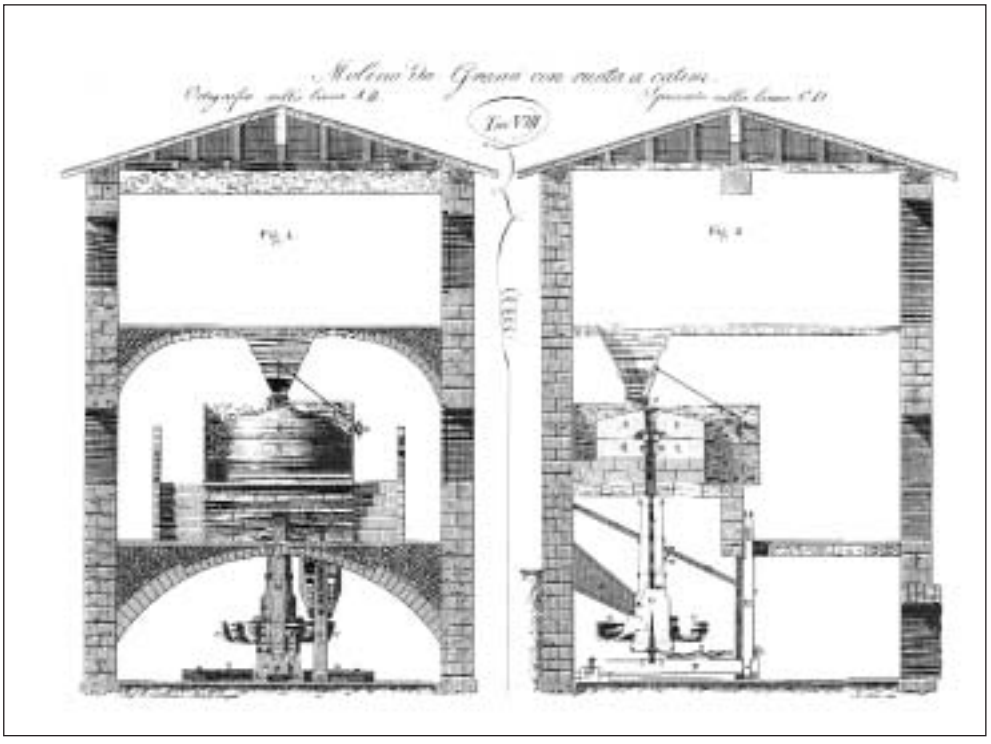
Il mulino di Vergato è ricordato per la prima volta nella carta del 25 aprile 1259, dalla quale risulta che si trovava lungo la sponda del torrente, eponimo del paese, che oggi è normalmente chiamato Vergatello, ma che in questo periodo la stessa carta attesta come Vergato: *in rivo Varegati in loco qui dicitur Varegato*. In questo periodo il mulino risulta appartenere in comproprietà alla pieve di Roffeno ed alla canonica di Reno. Fra i due enti era sorta una controversia, della quale la carta è testimonianza, poiché entrambi se ne contendevano la proprietà: in particolare entrarono in lite il presbitero Gerardo, canonico di Santa Maria di Reno e rettore dell'ospitale di Casagliola, e l'arciprete della pieve Aigone. L'atto venne rogato *in terra Varegati ante dictum mollendinum*, cioè nella terra di Vergato davanti al mulino. Gerardo accusò l'arciprete di aver fatto *aliquam violentiam*, tanto che il mulino aveva smesso di macinare; per questo egli, a nome della canonica di Reno, chiese che l'arciprete rifondesse i danni che derivavano dall'inattività del mulino stesso. Si tentò un compromesso, tanto che la canonica di Reno acconsentì a dividere a metà la *mollitura*, quella che più recentemente si sarebbe chiamata *molenda*, il ricavato cioè in farina dell'attività della

[3] ASB, *Demaniale, San Salvatore e Santa Maria di Reno*, 35/2482, 1259 aprile 6, fasc. 43 ma in realtà è del 25 aprile: "die sexto exeunte aprilis" e 1285 novembre 13, fasc. 51.

[4] Cfr. R. Zagnoni, *San Biagio di Casagliola. Un ospitale medievale presso Vergato lungo la strada del Reno (secoli XII-XV)*, in "Nuèter", XXII, 1996, n. 43, pp. 161-176 ("Nuèter-ricerche", 7)

[5] Si trova in ASB, *Demaniale, San Salvatore e Santa Maria di Reno*, n. 35/2482, 1179 giugno 15, fasc. 1.





Dal volume A. Zambonini, *Raccolta di disegni rappresentanti le principali macchine della provincia di Bologna*, tavole VII e VIII.

macinazione. La carta non ci informa però su come la questione andasse a finire, anche se la vicenda è sufficiente a dimostrare come il possesso di un mulino, soprattutto in una zona in cui era ampiamente diffusa l'agricoltura, dovesse rappresentare un ottimo cespite di guadagno per gli enti ecclesiastici. Il mugnaio di Vergato in quel momento si chiamava Giunta e viene definito dalla carta del 1259 come *converso* della canonica di Santa Maria di Reno, ma si specifica che era *molendinarius* a nome di entrambi gli enti religiosi.

Di questo mulino sappiamo anche che prima del 1285 era stato acquisito dalla chiesa di Santa Maria di Susano[6]. Il 13 novembre di quell'anno infatti il presbitero Gerardo, rettore di quella chiesa, su licenza di Ottaviano vescovo di Bologna, vendé alla canonica di Reno la metà del mulino. Questa carta risulta più interessante della prima, poiché ci fornisce alcune informazioni sulla sua struttura: ad esso era anche annesso un terreno, sicuramente coltivato dallo stesso mugnaio, su cui sorgeva l'edificio; l'acqua era addotta attraverso un canale che derivava l'acqua dal fiume Vergato per mezzo di una chiusa; vi si trovavano mole, ruote ed altri meccanismi: *medietatem pro indiviso unius molendini cum solo et edifficio chanali et aquatici et cum molis rotis et omnibus aliis supelacchis dicti molendini et clusa*[7].

Oltre ad opifici relativi a questo tipo di proprietà signorile, laica o ecclesiastica, abbiamo un'ampia documentazione anche di mulini dipendenti dalle pievi. Un caso è quello della pieve di Casio: una carta del 1285 testimonia dell'esistenza di un mulino appartenente a quell'ente, situato lungo la Limentra Orientale, a valle del castello. Si trattava di *duas cavanas molendini*, che oramai alla fine del Duecento non macinavano più *propter contradicionem hominum dicte terre*. Proprio queste difficoltà avevano convinto l'arciprete ed i canonici della pieve a sbarazzarsi di un opificio, che nei secoli precedenti aveva avuto sicuramente grande importanza dal punto di vista patrimoniale per i notevoli redditi che aveva assicurato, ma che in quel momento risultava inattivo e quindi improduttivo. Essi pertanto lo permutarono con una vigna posta a Casalecchio di Reno, nella località Linari, che avrebbe assicurato *maiores proventus et reditus*[8].

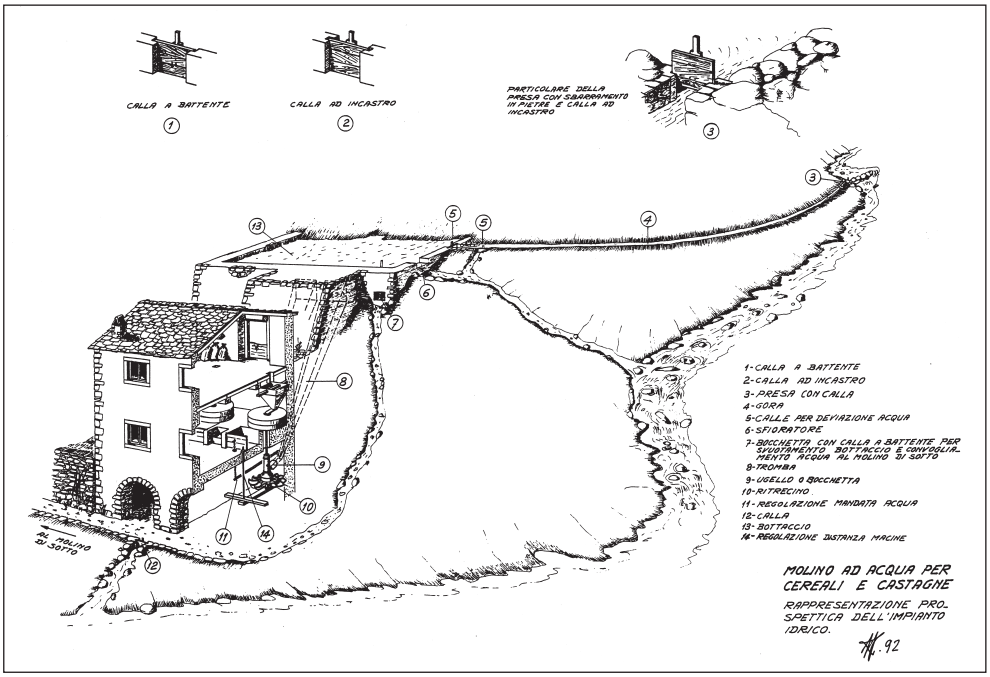
Anche la pieve di San Lorenzo di Panico possedette mulini. Una carta del 24 maggio 1208 testimonia dell'acquisizione da parte della chiesa del diritto di derivare acqua dal Reno al fine di muovere le macine; la carta in oggetto si riferisce alla concessione che il conte Ugolino di Panico, che per investitura di Federico I rappresentava il potere imperiale in questa parte della montagna, fece alla pieve di tale diritto, che permise alla stessa di realizzare gore per muovere i meccanismi di alcuni mulini che si trovavano sul Reno poco sotto la pieve: *totum ius aquaticii que habet*

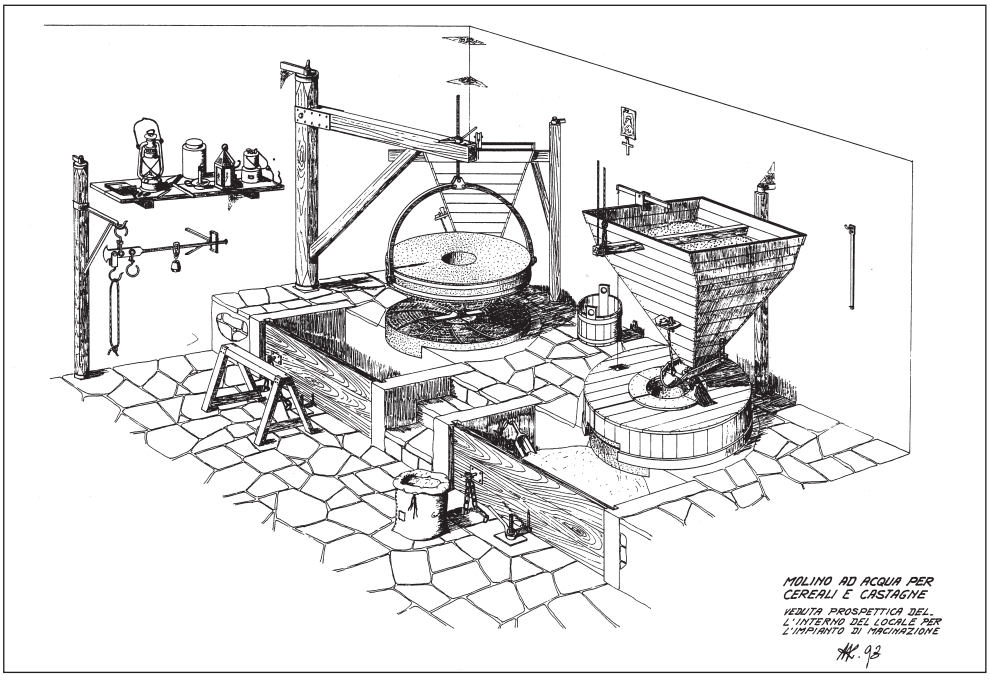
---

[6] ASB, *Demaniale, San Salvatore e Santa Maria di Reno*, n. 35/1482, fasc. 51, 1285 novembre 13.

[7] Il termine *supelacchis* credo sia da intendere come un errore per suppellettili.

[8] ASB, *Comune-Governo, Miscellanea di atti concernenti privati ed enti religiosi, Atti di enti religiosi*, busta 1, documento sciolto datato 1285 maggio 14.





Schema del mulino a ruota orizzontale (dal volume R. Nesti, *Osservazioni sui mulini ad acqua situati nei territori di Piteglio, Prataccio e Prunetta*, tavole 4 e 11).

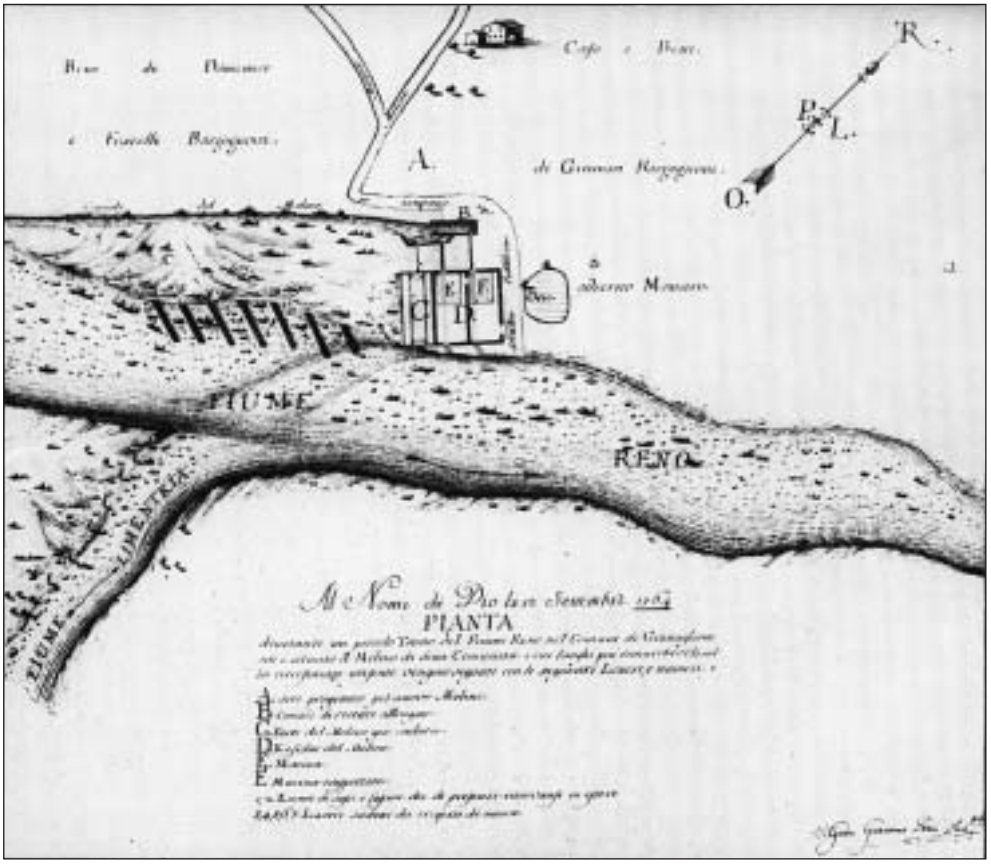
et sibi quoquomodo pertinet in molendinis residentes in flumine Reni prope dictam plebem seu ad pedes dicte plebis[9].

Ma oltre ai signori, agli abati ed ai pievani, ben presto comparve un nuovo attore sulla scena della costruzione, del possesso e della conduzione dei mulini: le comunità che si formarono nei veri centri abitati a cominciare dal secolo XII, sulla scia e per imitazione del sorgere del Comune cittadino, prestissimo si avvidero dell'importanza di un tale tipo di opificio per la loro stessa sopravvivenza. Queste comunità, oltre a gestire e regolamentare il taglio e lo sfruttamento dei boschi comuni ed a promuovere la costruzione di edifici di uso pubblico come la chiesa, ben presto iniziarono a promuovere la costruzione di mulini comunitari, che permisero agli stessi comunisti, così si chiamavano allora gli appartenenti alla comunità, di liberarsi dai vincoli servili propri della macinazione presso i mulini dei signori laici ed ecclesiastici. Questo fu uno dei modi con i quali, in epoche molto precoci in relazione alla loro prima comparsa, i comuni rurali e montani progettarono di emanciparsi dal predominio signorile anche per l'attività della molitura, cosicché sorsero mulini comunali, nei quali erano obbligati a macinare tutti i membri della stessa comunità. Un caso singolare è quello del Comune di Granaglione-Succida, che costruì ben due mulini comunitari. Il primo era posto sul Reno, nella località oggi detta Ponte della Venturina; si tratta dello stesso opificio che, dopo secoli di molitura per la comunità, nel 1825 sarebbe stato acquistato dalla famiglia pistoiese Vivarelli Colonna per costruirvi una delle prime ferriere della montagna bolognese, un fatto che sottolinea in modo chiaro la continuità degli opifici idraulici di vario tipo, che sorsero tutti lungo i canali dei mulini. Singolare anche il fatto che, dall'estimo ecclesiastico del 1392, apprendiamo che il Comune di Granaglione-Succida ne divideva la proprietà con la pieve dei Santi Pietro e Giovanni Battista di Succida[10]. Il secondo mulino comunitario sorse lungo il Rio Maggiore, a confine con la comunità di Capugnano, nella località ancor oggi chiamata Mulino di Granaglione.

Anche il Comune di Capugnano costruì il proprio mulino lungo il corso dello stesso Rio Maggiore, ma molto più a valle, poco prima dello sbocco del torrente in Reno, dove, a cominciare dal secolo XIV, sarebbe sorto l'abitato dei Bagni della Porretta.

L'unico statuto relativo a comuni della montagna giunto fino a noi è quello della Sambuca Pistoiese, steso nel 1291 e riformato nel 1340. Questo è il motivo che lo rende unico e molto importante per la storia delle normative interne alle comunità. Questo testo regolamenta l'attività molitoria in due rubriche: la prima, al numero 196 e dal titolo "De molendinarii", stabilisce a quanto dovesse ammontare il compenso per il lavoro del mugnaio: due lire per ciascuna omina, la misura pistoiese di

[9] ASB, *Demaniale, Santo Stefano e San Bartolomeo di Musiano*, 18/95, 1208 maggio 24, n. 32.
[10] *Elenco 1392*, cc. 194^{r-v}.



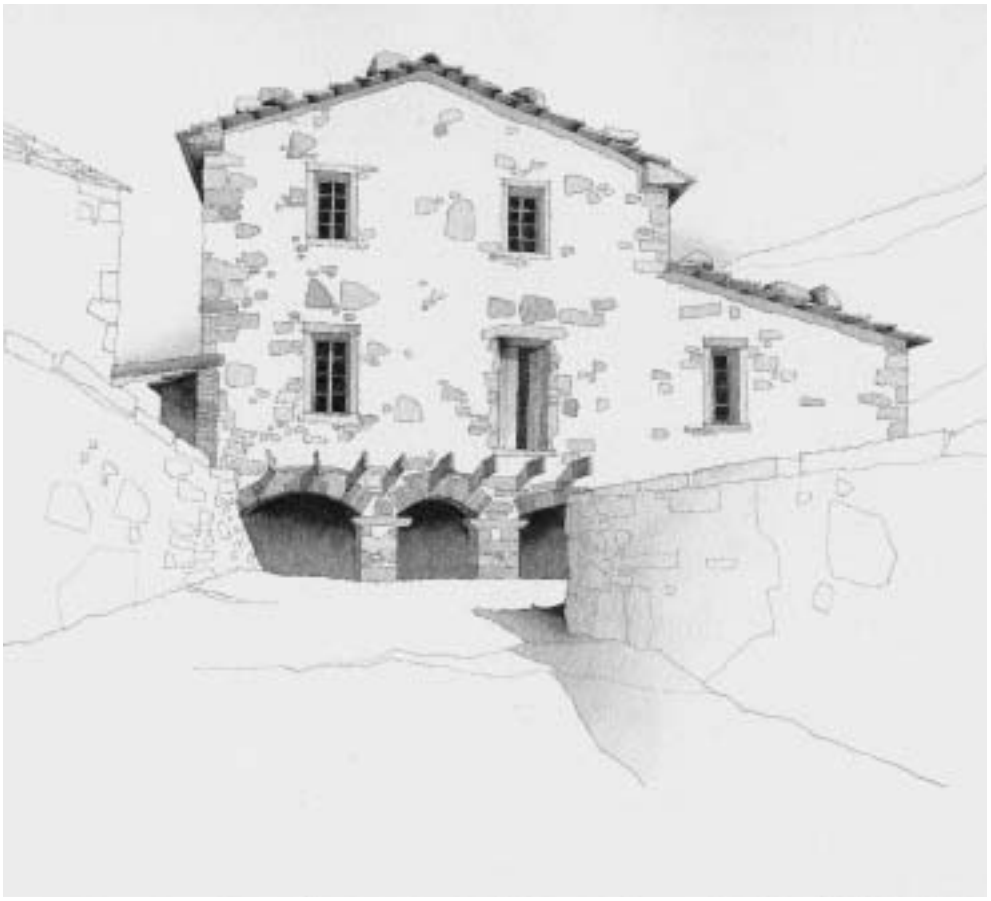
Mappa del territorio e pianta del mulino appartenente alla comunità di Granaglione, che sorgeva nella zona dell'attuale Ponte della Venturina. Fu disegnata dal perito del Senato bolognese Gian Giacomo Dotti nel 1764 in occasione del crollo di parte del mulino e della decisione di costruirne uno nuovo poco a monte dell'antico (ASB, *Ufficio del notaio del governo*, *Atti del governo*, filza 117, 1764, n. 166).

capacità, di castagne macinate. La seconda, al numero 197 ed ha per titolo "De statera molendinarii", imponeva a ciascun mugnaio di procurarsi a sue spese una stadera per pesare. Il fatto che nella prima delle due rubriche vengano nominate solamente le castagne secche, mostra in modo evidente che i mulini macinavano solamente quelle, poiché i cereali non dovevano essere comuni nell'economia di un comune montano come questo[11].

A causa dell'incremento demografico e dell'aumento della produzione agricola, fra i secoli X e XIII assistiamo ad un altro fenomeno prorompente, che toccò il suo culmine a metà del Duecento: ben presto anche i privati cominciarono ad edificare mulini, in relazione alla domanda di cereali macinati notevolmente aumentata in questo lungo periodo.

Il fatto che il sorgere o lo scomparire dei mulini nel Medioevo seguissero gli alti e bassi dell'economia e della demografia, è confermato dal fatto che in periodo di decadenza assistiamo alla scomparsa di questi opifici. Accadde per esempio, in concomitanza alla gravissima crisi del Trecento, che molti mulini cessassero di macinare, a causa del pauroso calo demografico concomitante alla diminuzione della produzione agricola ed alla notevolissima riduzione delle superfici poste a coltura, che provocò anche ripetute carestie e, a metà del secolo, la prima grande peste dell'occidente europeo: per la quantità di cereali e di castagne secche fortemente ridotta dal decremento della produzione agricola occorreva un numero minore di macine! Così il mulino che si trovava a Casadri nella località al *Mulin da la Pieve*, lungo il fiume Zena, e che apparteneva alla pieve di Barbarolo per tredici parti su sedici, nel 1392 non macinava più[12]; allo stesso modo di quello già citato appartenente alla pieve di Casio che nello stesso anno risulta *destructum et ruinatum*, tanto che nell'estimo si dice che era *nullius valoris*[13]. Stessa sorte era capitata ad un mulino appartenente alla pieve di Sant'Apollinare di Calvenzano, che nel 1412 era praticamente distrutto; lo apprendiamo da una fonte del 26 febbraio di quell'anno[14], un atto con cui l'arciprete locò certi terreni della pieve posti nella località *Rio de Comedo* a Gardo Zanarini, di Carviano ma abitante a Capriglia. Fra i confini di quei terreni troviamo anche il *riolum qui exit a goria et labitur prope domum dicte petie terre iuxta goriam sive canale gorie per quod labitur aqua molendini dicte plebis iuxta rium de Canedo (…) usque ad flumen Reni*. L'importanza di un luogo come questo, su cui però il mulino era da anni crollato, rimaneva comunque nel tempo, tanto che l'arciprete volle conservare la possibilità di ricostruire canale ed opificio, riservandosi la possibilità, durante il periodo previsto per la locazione, di *cavare seu facere cavari et reparari canale gorie super dicta re locata quotiens et quandocumque dicto archipresbitero aut eius successoribus videbi-*

[11] *Lo statuto della Sambuca (1291-1340)*, a cura di M. Soffici, Ospedaletto (Pisa) 1996 ("Beni culturali / Provincia di Pistoia 12, Statuti", 1), pp. 106-107.
[12] *Elenco 1392*, cc. 247^{r}-249^{v}.
[13] ASB, *Ufficio dei riformatori degli estimi*, s. III, *Estimi ecclesiastici*, 1392, vol. 2, c. 190^{r}.
[14] *Ibidem*, 7.2, filza 14, 1412 febbraio 26, n. 15.



Pontaccio, il mulino di Chiccone o mulino del Pontaccio visto dalla gora. L'acqua entrava nel mulino attraverso le tre aperture a volta, all'interno di ciascuna delle quali si trovava un ritrecine azionato dall'acqua che faceva girare le macine al piano superiore. Le travi sporgenti sopra le aperture sostenevano un terrazzo dal quale in mugnaio poteva controllare il livello dell'acqua nella gora e nel bottaccio (disegno acquerellato di Bill Homes).

tus expendi pro molendino dicte plebis ad quod dirigitur seu ducitur aqua dicte gorie.

La grande ripresa demografica e di produzione agricola databile fra Quattrocento e Cinquecento vide la nascita o la rinascita di numerosissimi mulini costruiti soprattutto da privati. Il fenomeno implicò una vastissima opera di conquista di nuovi terreni all'agricoltura, che partì dagli antichi centri abitati, solitamente posti a mezzacosta, per procedere sia verso i fondovalle fluviali, sia verso le zone altimetricamente più elevate. Così descrive il fenomeno Alfeo Giacomelli per la comunità di Capugnano: *nel corso del Cinquecento l'opera di appropriazione del territorio si intensificò rapidamente per effetto di una imponente crescita demografica ed economica. Nel '500 la colonizzazione investì a raggera i tre fondovalle fluviali* (per Capugnano erano Reno, Silla e Rio Maggiore), *e le zone dei primi alpeggi, erodendo progressivamente la selva e la proprietà collettiva, relegandole all'alta montagna*[15]. Il fenomeno, così descritto per la comunità di Capugnano, fu del tutto analogo a quanto accadde nelle altre comunità della montagna, un fatto che determinò un notevolissimo incremento del numero dei mulini causato dall'enormemente maggiore quantità di derrate da macinare. Per questo i mulini si diffusero in modo capillare lungo tutti i torrenti della montagna bolognese, una situazione che si delineò in questo periodo e che continuò fino al secolo XX. Solamente dopo la seconda guerra mondiale assistiamo ad fenomeno opposto della scomparsa quasi totale dei mulini montani: nel giro degli ultimi cinquant'anni sono infatti scomparsi quasi tutti quelli che erano sorti nel corso dei precedenti cinquecento anni!

3. Un caso emblematico: il sorgere nel Cinquecento e gli sviluppi del mulino di Silla

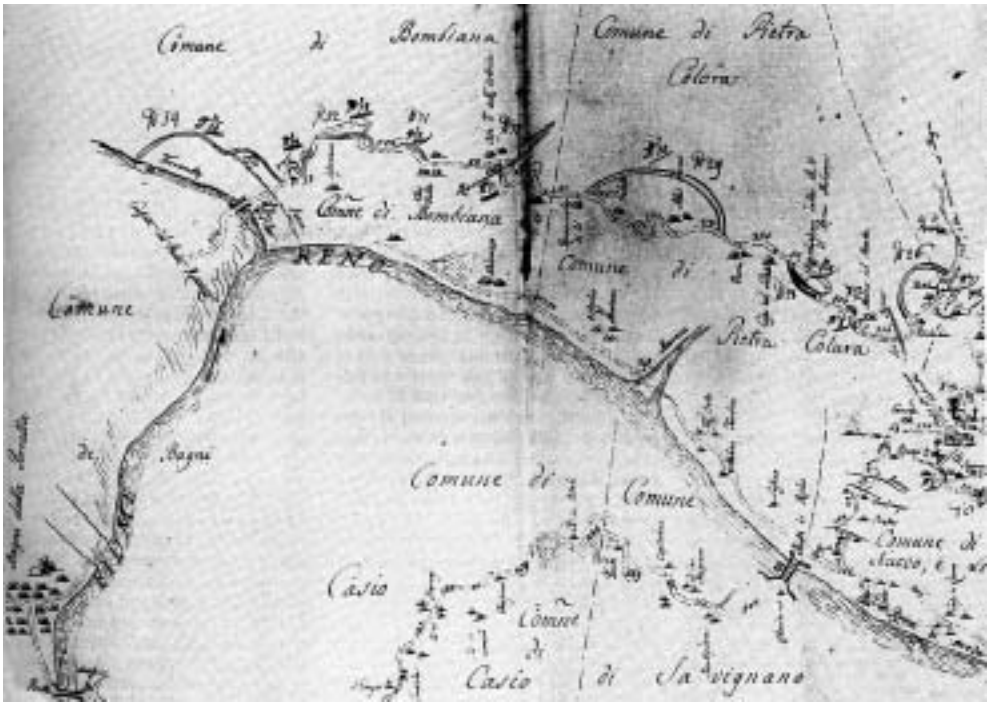
Poiché un'analisi capillare del sorgere e degli sviluppi dei mulini montani in età moderna esula del tutto dagli scopi del presente scritto, mi limiterò ad un esempio, da me ampiamente studiato nel passato, quello del mulino di Silla sorto nell'anno 1569, le cui vicende storiche risultano davvero emblematiche e significative per la maggior parte di analoghe strutture in questa parte della montagna[16].

Sulla sua origine abbiamo informazioni precise, anzi qualche cosa che assomiglia molto ad un atto di nascita. Ne conosciamo in modo preciso la data di nascita, un'informazione che ricaviamo dai Partiti del Senato bolognese, l'organo preposto alla concessione della derivazione delle acque dai fiumi. Furono i Tanari di Gaggio a

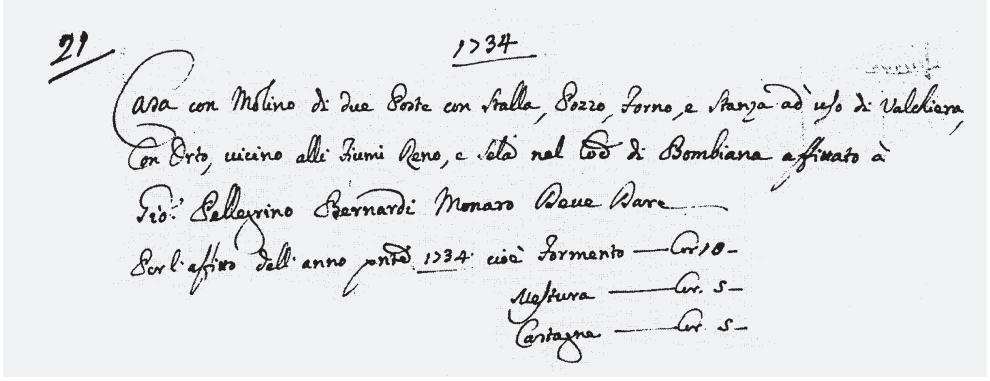
---

[15] A. Giacomelli, *Popolazione e società in un'area dell'alto Appennino bolognese*, in *Popolazione ed economica nei territori bolognesi durante il Settecento*, Atti del III colloquio (Bologna, 15 gennaio 1983), Bologna 1985, pp. 155-278, a p. 160.

[16] Cfr. R. Zagnoni, *Il mulino di Silla dalle sue origini all'inizio dell'800*, in "Gente di Gaggio", n. 1, luglio 1990, pp. 24-31, riproposto in E. Albertazzi, R. Zagnoni, *Silla, un paese moderno dalle readici antiche*, Porretta Terme 2001 ("I libri di Nuèter", 30), pp. .



Una mappa del 1792 che fa parte del primo progetto per la costruzione della strada di Porretta. Fu disegnata da Gian Giacomo Dotti e mostra il tratto Pietracolora - Bombiana -Mulino di Sela - Bagni della Porretta con il mulino di Silla (BCB, *Manoscritti Gozzadini*, n. 174, mappa n. 5; le mappe di questo progetto sono alle cc. 47r - 64r).


21

1734

Casa con Molino di due Poste con Stalla, Pozzo, Forno, e Stanza ad uso di Valchiera, Con Orto, vicino alli Fiumi Reno, e Sela nel Cos di Bombiana affittato à Pro: Pellegrino Bernardi Monaco Pane Pare

Per l'affitto dell'anno corrente 1734 cioè Formento — Cri 10 —
Legname — Cri 5 —
Castagne — Cri 5 —

Il mulino di Silla descritto nel 1734 in un *Campione dei beni del conte* (AP Porretta, *Contea Ranuzzi*, cart. 1, fasc. 8).

chiedere tale concessione: si trattava di un'importantissima famiglia che, fra Quattro e Cinquecento, aveva visto una dirompente ascesa sociale, fino al momento in cui alcuni suoi membri si erano inurbati ed avevano acquisito la cittadinanza bolognese. Costoro si erano arricchiti grazie all'astuzia, alla prepotenza, al contrabbando, al taglieggiamento ed al controllo di alcuni dei principali gangli della vita civile, non escluso lo sfruttamento a fini familiari dei benefici delle chiese, spesso ottenuti indirizzando costantemente qualche proprio membro alla carriera ecclesiastica[17]. Il nucleo originario dei loro beni, poi estesi in tutto il Bolognese, si concentrava fra Gaggio di Montagna e Lizan Matto. E proprio nel contesto di questo vastissimo patrimonio essi decisero di costruire un mulino alla confluenza del Silla in Reno. Il 10 novembre 1569 il Senato bolognese, sentita la relazione del *Magnifico Capitano di Vergato*, concesse agli eredi di Francesco Tanari la possibilità *construendi et erigendi Molendinum unum in Comuni Bombianae comitatus Bononiae secus flumen sive torrentem vulgo nuncupatum Siela in loco dicto il Chesolo delli Rossi. Acipiendo et ducendo aquam ex dicto flumine sive Torrente et per eorum terrena illam remittendo in ipsum torrentem*[18].

I Tanari ne tennero la proprietà solamente per una settantina d'anni, poiché il 22 agosto 1643 l'edificio venne acquistato dai Ranuzzi, i conti della Porretta, che già in precedenza, nel 1523, erano riusciti ad ottenere la metà della proprietà del mulino comunale di Capugnano. L'acquisizione di questo mulino al di fuori dei confini della contea, si inserisce bene nella politica di autonomia dei conti da quella comunità; il conte Marcantonio infatti si servì dell'acquisto del mulino di Silla da Vincenzo Tanari soprattutto per fare pressione sui Capugnanesi affinché gli vendessero anche la metà ad essi rimasta del mulino del Bagno, in modo da renderlo del tutto sottoposto all'autorità comitale. La proprietà viene così descritta: *un molino con stalla, e forno, et Orto, e con Macine, ruote, et altri utensilii necessari (...) e più una pezza di terra lavorativa, e bedosta di tornature 8 in circa contigua detto molino*[19].

Di questo mulino possediamo una mappa del 1697 che ci mostra il complesso degli edifici ad esso annessi[20]. Il disegno mostra la zona della confluenza del Silla in Reno, dove oggi sorge il paese di Silla, assieme agli edifici, che vengono rappresentati sia in pianta, sia in una visione prospettica. La pianta evidenzia la presenza della strada di fondovalle che passava proprio di qui, sul greto del fiume. La mappa degli edifici mostra due macine, un fatto largamente diffuso, poiché di solito venivano utilizzate rispettivamente la prima per il grano ed i cereali e la seconda per le castagne secche; sembrerebbe trattarsi di un mulino a ruota orizzontale, dotato quindi di ri-

---

[17] M. Fanti, *Dalle montagne di Gaggio a Bologna profilo di una famiglia senatoria*: i Tanari, in "Gente di Gaggio", dicembre 1991, n. 4, pp. 28-36, la citazione a p. 28.

[18] Il documento è in ASB, *Senato, Partiti*, vol. 8, anni 1562-1569, c. 213^{r}; a causa del fatto che all'inizio del Seicento sarebbe stato acquistato dai Ranuzzi, un regesto del documento è nel volume *Sommary di tutte le scritture e rogiti della Senatoria Casa Ranuzzi*, tomo III, c. 1063, conservato nella biblioteca dell'ASB.

[19] La citazione è tratta dal volume *Sommary di tutte le scritture e rogiti*, c. 1072.

[20] ASB, *Archivio Ranuzzi, Serie mappe e disegni*, cabreo dal titolo *Campione delle piante e disegni de beni urbani e rurali spettanti alli Illustrissimi Signori conti senatore Giovanni Carlo Ranuzzi primogenito e Conte dei Bagni della Porretta e Cavalier Ferdinando Vincenzo Antonio Ranuzzi Cospi*.

trecine, un meccanismo che da queste parti è detto anche *cadinèra*, a causa del fatto che sull'asse in legno sono inseriti i catini contro cui picchia l'acqua a pressione, che fa muovere il tutto[21]. Di fianco al locale delle macine e sullo stesso canale, si nota una *valchiera*, cioè una gualchiera: si tratta di uno dei pochissimi esempi di questo tipo di opificio documentati in questa zona montana. Fra le altre costruzioni troviamo una stalla, un porcile ed un forno per il pane, tutti utilizzati dal mugnaio per i propri usi. Fra i forno a la stalla si nota anche una piccola costruzione circolare che sembra essere un pozzo. Nella visione in prospettiva spicca il portico, un elemento importante, che si trovava in molti altri mulini, poiché era utilizzato per il carico e lo scarico di cereali, castagne e farina dagli animali da soma.

Uno dei problemi di questo, come di tutti gli altri mulini montani, era il pericolo rappresentato dalle piene dei fiumi, che, soprattutto in autunno, spesso distruggevano le opere di presa della gora, lasciando in questo modo il mulino senza acqua. D'altra parte nei periodi di magra il problema era quello di riempire il bottaccio, per permettere la macinazione per un certo periodo di tempo. Traendo l'informazione dall'abbondante documentazione che riguarda questo problema, ricorderemo solamente una piena dell'agosto 1690, della quale parla il Sassatelli commissario della contea della Porretta, in una sua lettera al conte Annibale Ranuzzi a Bologna: egli ricorda come la piena del Silla conseguente ad una tempesta estiva, durante la quale i chicchi di grandine cadevano *come noci*, aveva provocato una deviazione del corso del torrente, cosicché il mulino era rimasto senza acqua. Per riportarvela sarebbero state necessarie molte *opere*, cioè molte giornate lavorative, al fine di ripristinare la chiusa e, parzialmente, la gora[22].

Per la gestione del mulino i commissari della contea della Porretta si servivano di mugnai che venivano scelti per mezzo dell'affissione di un'apposita notificazione. Con costoro veniva steso un preciso contratto.

I mugnai dipendenti dal conte continuarono a gestire il mulino per tutta l'età moderna. All'inizio del secolo XIX i Ranuzzi lo vendettero a Leonardo Pasquini e, di proprietario in proprietario, nel 1878 venne acquisito dalla famiglia Guccini di Castelluccio, che avrebbe continuato a gestirlo fino ad oggi.

[21] Sui termini delle varie parti del mulino cfr. F. Guccini, *Le parole del mugnaio a Pàvana e nella montagna fra Bologna e Pistoia*, in "Nuèter", XXI, 1995, n. 41, pp. 145-160 ("Nuèter-ricerche", 4).

[22] ASB, *Archivio Ranuzzi, Lettere di commissari*, cart. 1681-1690, lettera del 22 agosto 1690.

4. Il maglio idraulico e l'invenzione della camma

Il movimento tipico del ritrecine o della ruota verticale del mulino era, ovviamente, di tipo circolare. Per poter utilizzare la forza dell'acqua anche in altre produzioni, essenziale fu l'invenzione di un sistema che permise di trasformare il moto circolare in moto rettilineo. Tutto ciò fu possibile per l'invenzione della camma, un'altra rivoluzione tecnologica di estremo rilievo. L'applicazione di una serie di camme sull'albero rotante in senso orizzontale permise infatti di trasformare un movimento circolare continuo in un movimento rettilineo alternato. Uno studioso di tecnologia dal quale abbiamo tratto alcune delle informazioni generali sul mulino, descrive in modo preciso il funzionamento delle camme: *Il principio della camma è estremamente semplice. Sull'albero motore collegato alla ruota a pale vengono fissati dei tasselli sagomati posti ad intervalli regolari che sollevano un'asta scorrevole lungo il proprio asse. Il peso dell'utensile o una molla fanno tornare l'asta nella posizione che aveva prima del passaggio della camma. Pertanto l'energia idraulica agisce solo in una delle due fasi del movimento alternato*[23].

Questo tipo di movimento venne usato in molti opifici idraulici. Lo stesso principio del maglio delle ferriere venne utilizzato ad esempio nelle gualchiere, nei mulini da canapa, e nelle cartiere: in tutti questi casi il movimento dall'alto verso il basso di martelli e magli permise sia di follare i panni, sia di compattare i tessuti di canapa, sia di battere a trasformare barre di ferro incandescenti, sia infine di triturare stracci di fibra naturale al fine di produrre la poltiglia che serviva per produrre la carta.

Uno degli opifici meno documentati in questo territorio è la gualchiera il cui funzionamento viene così descritto nel 1829 dall'ingegnere e architetto bolognese Angelo Zambonini: *Allo sgrassamento de' Panni succede il loro follamento, ed a questo effetto servono convenientemente le macchine denominate Gualchiere. Una macchima da follare, qualunque sia la sua costruttura, deve produrre i seguenti effetti: 1. ritenere il panno in un piccolo spazio ripiegato irregolarmente sopra se stesso; 2. volgerlo e rivolgerlo; 3. Comprimerlo, affinché bagnato già e riscaldato in tutte le sue parti da una acqua saponata gli stami tanto della catena, quanto alla trama possano assieme confondersi*[24]. L'operazione richiedeva una notevole quantità d'acqua, che veniva fornita dallo stesso canale che azionava i magli[25].

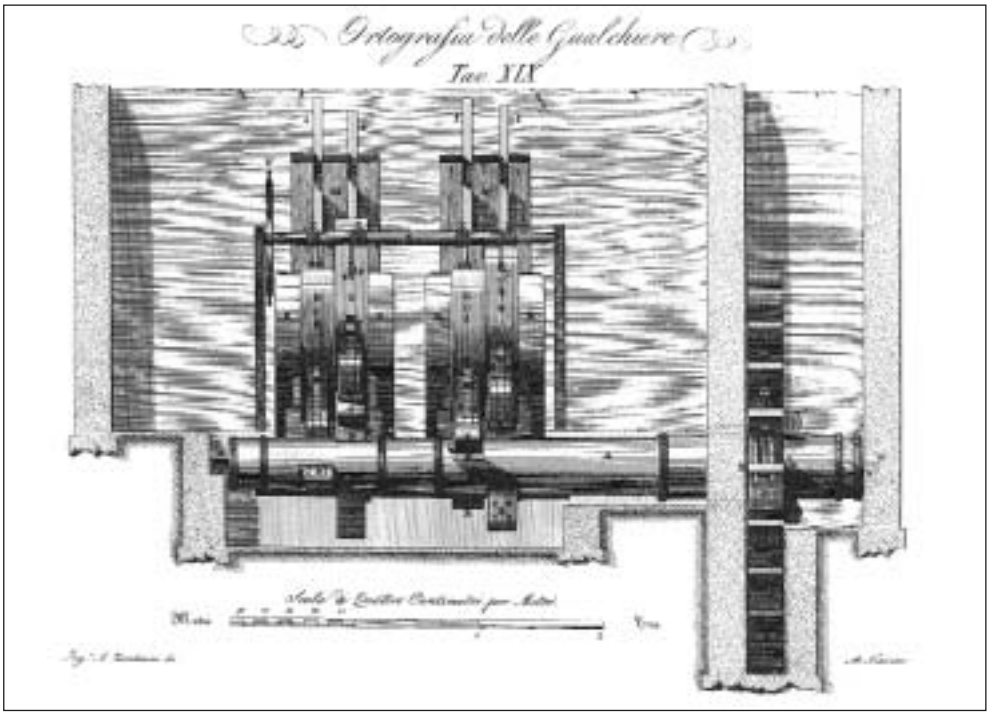
Abbiamo già visto la presenza di una prima *valchiera* presso il mulino di Silla alla fine del Seicento, che viene ricordata anche in un inventario del 1734 in questo

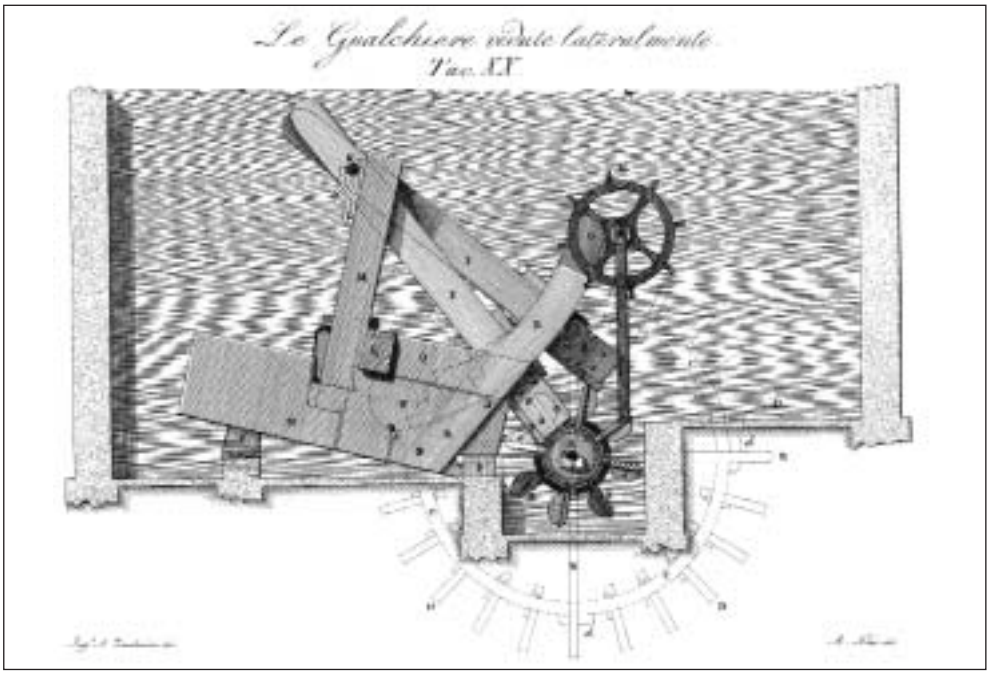
---

[23] B. Gille, *Le moulin à eau. Une révolution tecnique médiévale*, in "Thecnique et civilisation", III, 1954, n. 1, pp. 1-15.

[24] A. Zambonini, *Raccolta dei disegni rappresentanti le principali macchine in ogni ramo d'industria della provincia di Bologna*, Bologna 1829, carte senza numerazione; le tavole XIX e XX rappresentano una gualchiera.

[25] Cfr. P. Battistini, *L'acqua e la produzione dei tessuti*, in B. Homes, *Le Limentre*, Porretta Terme, 2006, p. 101.





Dal volume A. Zambonini, *Raccolta di disegni rappresentanti le principali macchine della provincia di Bologna*, tavole XIX e XX.

modo: *Casa con Molino di due Poste con Stalla, Pozzo, Forno e Stanza ad uso di Valchiera, con orto vicino alli fiumi Reno e Sela*[26]. All'inizio del Seicento i conti Ranuzzi della Porretta progettarono di costruire un secondo opificio di questo tipo, assieme ad un mulino. Possediamo la mappa del progetto datata 5 giugno 1628, dalla quale apprendiamo che entrambi avrebbero dovuto essere costruiti ai Bagni della Porretta fra la Madonna del Ponte e l'oratorio di San Rocco, che si trovava nella zona dell'attuale via Cava. La necessaria caduta dell'acqua veniva ottenuta mediante un canale che derivava dal Reno nella zona del santuario, un canale che ancor oggi esiste. I Ranuzzi non realizzarono però nel corso del Seicento il progetto: la gualchiera ed il mulino vennero costruiti a metà del secolo seguente dai fratelli Francesco e Antonio Buini. Essi acquistarono il terreno nel 1749 dalla Compagnia del Santissimi Sacramento, alla quale apparteneva, e ben presto avviarono l'attività, se non 1778 l'arciprete di Porretta Giuseppe de Maria rilasciò loro un'attestazione che permetteva loro di fare trasporti anche di domenica per le motivazioni così riassunte: *Francesco ed Antonio Buini Tentori sono in vera necessità di viaggiare in giorno festivo con una bestia charicha per portare o riportare le Lane alla Valchiera*[27].

Una terza gualchiera fu edificata nell'Ottocento a Panigale di Sotto dalla ditta Bontempelli e Lodi, sulla parte del canale che si trovava a valle della ferriera fondata dalla stessa società; questo fatto andava incontro ad una precisa esigenza della popolazione locale, che doveva recarsi nel vicino Modenese per procurarsi *tessuti di lana*. Si tratta dello stesso opificio ricordato in una statistica industriale della fine del secolo XIX, come uno degli otto impianti di questo tipo presenti nel Bolognese, che aveva un motore idraulico di 3 cavalli ed in essa lavoravano due operai[28].

Ancor meno documentata in questa zona è la presenza di seghe idrauliche; in questi opifici il movimento rettilineo veniva utilizzato per segare i tronchi per mezzo di quattro leve che agivano su di un meccanismo di legno al quale era fissata la sega, un altro meccanismo permetteva il ritorno della stessa sega, mentre un ultimo meccanismo consentiva l'avanzamento del tronco. In mancanza di documenti è la toponomastica a venirci in aiuto. Ricordiamo prima di tutto il toponimo Segavecchia in Comune di Lizzano, lungo il torrente Silla a monte di Pianaccio; secondo una diceria popolare alcuni friulani nel secolo XIX vi avrebbero costruito un impianto di segheria[29]; ma in realtà l'origine del toponimo risulta molto più antica poiché *un pia-*

[26] Archivio Parrocchiale di Porretta, *Contea Ranuzzi*, cart. 1, fasc. 8.

[27] Archivio Arcivescovile di Bologna, *Miscellanee vecchie*, cart. 399, fasc. 22/a.

[28] *Statistica industriale. Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Bologna (seconda edizione)*, Roma 1899, p.66.

[29] G. Filippi, *Ch'à tu ditto*, Lizzano in Belvedere 1999 ("Gli scritturini della Mùsola", 12), pp. 67-68; meno probabile una seconda ipotesi avanzata in questo scritto di un'origine del toponimo dalla tradizione di "segare la vecchia", tipica della mezza quaresima.

no della Sega vecchia è documentato già nel 1571[30], la presenza dell'impianto dovrebbe per questo essere collocata alla fine del Medioevo o all'inizio dell'età moderna. Un secondo caso è quello di un paese posto lungo la Limentra Occidentale nel Comune della Sambuca Pistoiese che si chiamava Sega e che, durante il periodo fascista su sollecitazione di un personaggio importante il grande dantista e studioso di canto popolare Quinto Santoli che qui era nato, cambiò il nome in quello molto più insignificante di Bellavalle.

5. Ferriere e miniere nella montagna in età moderna

Il più importante tipo di opifici idraulici, oltre ai mulini, presenti in questa zona furono sicuramente le ferriere. Per assistere ad un'ampia loro diffusione occorre attendere l'inizio del secolo XIX quando, come vedremo, ne sorsero al Ponte della Venturina, Panigale, Porchia e Silla. Già nei secoli precedenti abbiamo però la documentazione di due episodi isolati di costruzione di ferriere e di estrazione di ferro a Stagno, fra i secoli XV e XVI, e del sorgere di una ferriera cinquecentesca a Castiglione dei Pepoli. Si trattò di due realtà che ebbero vita limitata nello spazio e nel tempo, ma che permisero di avviare a livello proto-industriale le esperienze medievali dei fabbri, che troviamo documentati in montagna fin dal Medioevo[31]; per questo motivo quelle esperienze, assieme a quella ben più importante della Magona granducale toscana, si possono considerare come la necessaria premessa del sorgere di una vera e propria industria del ferro nell'Ottocento.

Il primo caso documentato si riferisce alla scoperta di una vena di ferro ed alle ferriere che furono localizzate lungo la Limentra Orientale, in parrocchia di Stagno oggi in Comune di Camugnano, nelle località ancor oggi significativamente chiamate Fabbriche di Stagno, di Sopra e di Sotto. Troviamo la prima informazione ad esse relative, in una cronaca bolognese del 1456 che ricorda: *In questo anno del mese di zugno fo retrovato una venna de terra, che tenia ferro, la quale vena è in val di Reno, appresso i Bagni della Porretta*[32]. L'informazione è confermata dalla cronaca di Gerolamo Borselli che documenta come nel 1491 i fratelli bolognesi Volta, guidati dal maggiore Alessandro, estraevano ferro dai minerali ferrosi e lo trasformavano in ghisa; si trattò di un'attività di grande importanza nel Bolognese, poiché, annota lo stesso cronachista, nel territorio di Bologna erano del tutto assenti simili attività produttive[33].

---

[30] A. Giacomelli, *Don Gherardo Di Bella Tanari*, in "La Mùsola", XXIII, 1989, n. 46, pp. 16-29, a p.23.

[31] A. Palmieri, *I lavoratori del contado bolognese durante le Signorie*, in "Atti e memorie della Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna", s. III, vol. XXVIII, 1909-10, pp. 18-78.

[32] *Corpus Chronicorum bononensium*, a cura di A. Sorbelli, Città di Castello 1938, cronaca B, parte I, vol. IV, p. 242. Venne ripresa d C. Ghirardacci, *Historia di Bologna*, parte III, a cura di A. Sorbelli, Bologna 1933, tomo I, p. 162.

[33] Gerolamo Burselli, *Annales Bononienses Hieronymi De Bursellis Ordinis Praedicatorum ab anno MCCCCXVIII ad annum MCCCCXCVII*. Anche Muzzi, *Annali della città di Bologna dalla sua origine al 1796*, Bologna 1843, tomo V, p. 193 riporta la stessa notizia traendola, evidentemente, dal Burselli.

Si trattò dunque di un'esperienza addirittura di estrazione di ferro da minerali, che venivano estratti da una miniera che non sappiamo dove fosse collocata, ma che si doveva trovare non distante dalle Fabbriche di Stagno, poco a sud dell'attuale bacino idroelettrico di Suviana[34]. La ricca potente famiglia bolognese dei Volta provvide anche costruire presso l'opificio un vero e proprio palazzo, la cui esistenza è documentata da un rogito notarile del notaio Mellini del 27 novembre 1495, che fu rogato a Stagno, nella località Le Fabbriche, *in domo magnifici viri Alexandri e fratrum de la Volta in camino superiori dicte domus*[35].

La citata cronaca di Gerolamo Borselli colloca l'inizio dell'attività al 1491, ma probabilmente tale data deve essere un po' anticipata, sia perché la scoperta della vena del Ferro era precedente di una quarantina d'anni, sia per il fatto che già nel 1487 Alessandro Volta, assieme ai suoi fratelli, risultano esercitare tale attività. In quell'anno essi, quali eredi e successori nella proprietà della miniera, si offrirono di pagare alla Gabella grossa di Bologna, l'ufficio che riscuoteva le tasse che oggi chiameremmo *doganali*, quattro ducato d'oro all'anno al fine di ottenere il permesso di poter trasportare in tutto il territorio bolognese quella che viene definita la *terra*, ossia il materiale estratto, dal quale si doveva ricavare il ferro[36]. Allo stesso modo nel 1490 essi ottennero la licenza di trasportare fino a Bologna e nel Bolognese *venam matriam, seu terram ferream pro conficiendo ferro*, e di esportare i manufatti in ferro senza pagare dazi in uscita dalla città; per questo privilegio avrebbero dovuto pagare 100 lire l'anno[37]. L'attività venne continuata, ma solo per alcuni anni da Astorgio, figlio di Alessandro Volta, che nel 1513 rinnovò la richiesta al Senato bolognese alle stesse condizioni sopra ricordate, riservando in modo esclusivo a sé stesso l'attività[38].

Ma anche questo Astorgio non continuò a lungo ad estrarre ferro ed a produrre manufatti: il 15 luglio 1521, infatti, da un documento dei "Partiti" del Senato di Bologna[39], apprendiamo che egli, a nome proprio e dei fratelli, procedette alla vendita a Giuliano di Biagio e fratelli Butelli di Treppio ed a Agostino e fratelli figli del fu Battista Nanni di Casio, che acquistarono il tutto *pro indiviso*, dei seguenti beni: *territorium saxosum montuosum et nemorosum cum quibusdam tectis sive domibus ubi hactenus facta est ars sive ministerium colandi et conficiendi ferrum quod preparatur ad operam opportu-*

---

[34] Parla di questa ferriera P. Guidotti, *I ponti sul Limentra: contributo alla storia politica, economica e sociale di una vallata appenninica*, in "Il Carrobbio", I, 1975, pp. 211-243, alle pp. 227-228; Id, *Il Camugnanese dal XII al XX secolo (capitoli per una storia)*, Bologna 1985, pp.101-104; G.B. Comelli, *Bargi e la val di Limentra*, Bologna 1917, p. 215, ne parla sulla scorta dell'annalista Gerolamo Burselli citato.

[35] ASB, *Archivio notarile, notaio L. Mellini*, alla data 27 novembre 1495, è citato da Guidotti, *I Ponti sul Limentra*, pp. 227, 242 e nota 83.

[36] Il documento è in ASB, *Comune-Governo, IX Riformatori dello stato di libertà, Libri partitorum*, vol. 10, c. 211. Già dal 1484 un certo Tarlato Tarlati (che potrebbe essere anche un prestanome dei Della Volta), aveva richiesto la facoltà di ricercare nel territorio bolognese *venas seu mineras ad conficiendum aurum, argentum, ramum et alia metalla* e il diritto di costruire case, opifici, fabbraria, beccaria con l'impegno di pagare alla camera un quarto del ricavato, cfr. Guidotti, *Il Camugnanese*, p. 102.

[37] Cfr. *ibidem*, p. 103.

[38] Cfr. *ibidem*.

[39] ASB, *Senato, Partiti*, vol. 2° (1520-1526), c. 55v.

nam. L'attività del ferrò passò in questo modo ad esponenti di due potenti famiglie della borghesia montana, rispettivamente di Treppio e di Casio, due centri posti sul versante sinistro della stessa valle delle Limentra Orientale. I Volta si erano sicuramente decisi alla vendita poiché l'attività non aveva avuto il successo sperato; lo stesso documento ci informa che il vice-legato di Bologna concesse una deroga alla regola che impediva ai terreni posti a meno di tre miglia dai confini di essere venduti, adducendo proprio come causa il non pieno successo dell'iniziativa: *attenta loci sterilitate et non satis felici successu fabrice ferri*; un insuccesso che si era manifestato nel fatto che gli imprenditori non erano riusciti ad ammortizzare in un tempo ragionevole le spese di impianto, poiché il guadagno della produzione non era stato sufficiente.

Anche i nuovi proprietari locali non continuarono a lungo nell'attività: negli anni Cinquanta dello stesso secolo questa ferriera, assieme alla nuova del Monachino, collocata in località non distante sullo stesso torrente ed in territorio granducale, appartenevano entrambe alla famiglia toscana dei Serristori, a cui i nuovi proprietari l'avevano venduta. In questo periodo però, pur continuando a battere il ferro, entrambe le ferriere non utilizzavano più il minerale proveniente dalla vena che, come abbiamo visto, era stata scoperta in zona verso la metà del Quattrocento. Il materiale semilavorato, da trasformare in attrezzi agricoli ed anche in armature, in quel momento proveniva esclusivamente dall'Elba; era la cosiddetta *vena elbana* che veniva trasportata dalla Toscana meridionale per via d'acqua fino al porto di Signa, e di qui a dorso di mulo attraverso la via di Prato. Interessante notare che questa *strada del ferro* era la stessa che era stata usata dagli Etruschi per le officine siderurgiche di Marzabotto, e che, nel secolo XIX, sarebbe stata utilizzata per le ferriere di tipo industriale impiantate nella montagna bolognese a cominciare dal 1825.

A metà del Cinquecento nei due impianti delle Fabbriche di Stagno e del Monachino la produzione era concentrata su *verzelle* e chioderie ed era diretta da un tale Guasparri, mentre il conduttore era Giovanni Antonio di Benedetto che proveniva da Brescia, come del resto accadrà ancora nel secolo XIX: la manodopera specializzata veniva infatti cercata nelle zone in cui più antica era la tradizione del battere il ferro, come le valli bresciane o bergamasche[40].

Alle Fabbriche di Stagno la presenza di ferraioli ed inservienti dovette essere abbastanza massiccia se la famiglia Volta, oltre al ricordato palazzo, aveva anche costruito un oratorio intitolato alla Concezione della Vergine. Lo apprendiamo dalla visita pastorale che monsignor Ascanio Marchesini condusse in tutta la diocesi bolognese nel 1573. In quell'anno la chiesina non apparteneva più ai Volta ma *a certi patrizi fiorentini o pistoiesi dei Villani*, ed era stato *costruito per comodità di un certo palaz-*

[40] Vedi D. Toccafondi, *La ferriera del Granduca: la fabbrica del Monachino "Per l'introduzione dell'arte de' corsaletti" (1590-1625)*, in *"L'acqua e il fuoco". L'industria nella montagna fra Bologna, Pistoia e Modena nei secoli XV-XIX*, Atti delle Giornate di Studio (Capugnano, 9 settembre 1995), Porretta Terme-Pistoia 1997, ("Storia e ricerca sul campo fra Emilia e Toscana", 4). pp. 59-76, a p. 65.

zo ivi esistente, costruito nel passato dai signori della Volta, poi venduto ai predetti Villani[41]. Le strutture edilizie ed abitative che si erano sviluppate attorno alla ferriera dovevano dunque essere un complesso piuttosto importante, se si era sentito la necessità di costruirvi anche un oratorio per comodità di chi ci abitava e ci lavorava; l'informazione sembra confermata anche dall'uso del termine *palatium* con cui anche il visitatore definì la casa dei Volta.

Fra gli artigiani fabbri che fra Sei e Settecento lavorarono in montagna, degni di menzione sono gli Acquafresca di Bargi che si specializzarono nella produzione di armi di fattura artigianale ed artistica; costoro non usarono però la forza dell'acqua per le proprie produzioni di tipo artistico[42].

Un'altra esperienza cinque-seicentesca di produzione di manufatti in ferro è quella di una ferriera che fu localizzata nei pressi di Castiglione dei Pepoli[43]. Bartolomeo Galeotti, pseudonimo di Filippo Bianchi ce ne parla fin dalla fine del Cinquecento[44]. La scelta di questo centro abitato per impiantare un opificio per la produzione di utensili in ferro è sicuramente legato sia alla vicinanza del confine granducale, che permetteva una relativamente facile introduzione del materiale grezzo delle miniere elbane e della Toscana meridionale, sia al fatto che Castiglione era contea dei Pepoli, quindi autonoma rispetto al restante Stato Pontificio: ciò permetteva di praticare su larga scala il contrabbando, introducendo ferro semi-lavorato ed esportando manufatti senza pagare tasse; quest'ultima consuetudine è confermata da alcune carte che documentano una controversia con la Gabella Grossa di Bologna per questioni, appunto, di gabelle. Le citate notizie riportate da Bartolomeo Galeotti, che risalgono al 1590, sono confermate proprio dagli atti di questa controversia, che insorse fra il conte Cesare Pepoli ed i suoi fratelli ed i dipendenti della ferriera, da una parte, e la Gabella Grossa di Bologna, dall'altra. Quest'ultima reclamava il pagamento delle tasse dovute sul ferro, acciaio e rame, materiali che venivano importati da Bologna, trasformati in loco e quindi esportati, soprattutto nel Bolognese. Per risolvere la questione il 30 giungo 1586 Masino Santucci emanò un lodo arbitrale, favorevole ai conti ed agli operai di Castiglione, dal quale apprendiamo che l'abitudine di non pagare i dazi dovuti era inveterata ed in uso da molti anni prima il 1586, anno della risoluzione della controversia; dal testo apprendiamo che venivano importate *ferrarezze* definite più specificamente *ferramenta, azzarum, ferrum, vasa*; gli addetti alla produzione in questa fonte vengono

---

[41] AAB, *Visite pastorali*, vol. 8, c. 629^{v}.

[42] Cfr. G.B. Comelli, *Di un celebre armaiuolo della montagna bolognese*, in "Atti e memorie della Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna", s. III, vol. XI, 1892-93, pp. 29-38 e L.G. Boccia, *Gli Acquafresca di Bargi*, in "Physis. Rivista internazionale di storia della scienza", IX, 1967, pp. 91-160.

[43] Cfr. P. Guidotti, *Analisi di un territorio / 1. Il Castiglionese dei Pepoli. Forme naturali e storiche*, Bologna 1982, pp. 229-231.

[44] B. Galeotti, *Breve trattato de gli Huomini illustri di Bologna*, Ferrara 1590, p. 72.

chiamati *fabri, magnani, laboratores, operarii, magistri* ed anche *artisti*. Certi membri della famiglia Lucarelli risulta che fossero direttamente interessati nella produzione, anzi furono proprio costoro a provocare le noie con la dogana, che erano alle origini della controversia di cui stiamo discorrendo. Per l'anno 1565 possediamo informazioni relative al tipo di produzioni, che non riguardarono, come affermato dal Galeotti, solamente pugnali e spade, ma anche strumenti in rame, realizzati dal battirame maestro Giacomo Providoni, una produzione che ammontava a nove, diecimila libbre l'anno di manufatti; quantità abbastanza consistente, che presuppone la presenza di un certo numero di lavoranti.

Alcune lettere di Giovanni Andrea Cambi, governatore della contea, inviate al maestro di casa Pepoli a Bologna ci informano anche della produzione di *acciari* e *ferri*. Tali lettere annunciavano, ad esempio, l'invio di vari oggetti realizzati nella ferriera, come forbici e *spiedi* e *cartelli*, richiesti dal cuoco dei conti Pepoli. Questi manufatti, che i conti fecero realizzare per sé stessi o per la propria casa bolognese, furono sicuramente oggetti di buon livello artigianale e forse anche artistico: le forbici ad esempio erano destinate ad una donna dell'alta nobiltà bolognese come Angela Boncompagni, che era la nipote di papa Gregorio XIII ed aveva sposato un membro della famiglia, Gerolamo Pepoli. Quanto alle armi non abbiamo altre informazioni che quelle forniteci dal Galeotti, anche se si può ipotizzare che nella ferriera si fabbricassero anche archibugi e pistole.

Interessante l'informazione che anche in questo opificio, come in quelli delle Fabbriche di Stagno e del Monachino, i maestri di ferriera provenivano tutti da zone ricche di tradizioni relative alla produzioni ferrose, come il Milanese ed il Bresciano. Nel 1613 la gestione dell'impianto era affidata a tre personaggi, che costituivano una vera e propria società: Giovanni Battista Frainis, che da Bologna si trasferì presso l'impianto nella località significativamente chiamata *le Fabbriche*, Annibale Monzoni ed il maestro Girolamo Bartoletti originario ed abitante a Castiglione. Lo apprendiamo da un documento che riguarda un debito che il maestro di ferriera Andrea del fu Angelo Mazzi, che veniva da Brescia ed abitava anche lui a Castiglione, aveva col Frainis. Ancora nel 1633 il fabbro ferraio Giovanni Battista Gottardi lavorava nella ferriera per la produzione di foderi di stiletti e di pugnali.

Come nel caso delle altre due esperienze montane di produzione di manufatti in ferro, anche questa di Castiglione non durò a lungo ed a metà del Seicento aveva cessato ogni attività[45].

---

[45] Abbiamo tratto le informazioni relative alla ferriera di Castiglione da Guidotti, *Il Castiglionese dei Pepoli*, pp. 230-231; non abbiamo riportato le note per le quali rimandiamo al testo citato. Riteniamo poco attendibile l'opinione del Guidotti secondo il quale questa attività dovrebbe essere messa in relazione a "quelle *fuxinae* ricordate nel rogito di compera del territorio fatto dai Pepoli nel 1340 nella descrizione dei poderi e delle case di Baragazza: "fabrica cum duobus fuxinis et quatuor domibus in flumine Septa", tenuta da un reggino abitante in paese"; in realtà queste ultime dovevano essere molto più probabilmente, delle semplici fucine di fabbro per battere il ferro in una bottega artigianale del tipo di quelle ricordate dal Palmieri nello scritto citato in precedenza.

Un ultimo esempio di attività legata al ferro è relativo alla presunta scoperta di un'altra vena di minerali ferrosi nella zona delle Capanne nel Settecento. In relazione a tale scoperta venne steso un progetto, che però non fu mai realizzato, ma che ritengo ugualmente degno di essere ricordato. Ne parla ampiamente una relazione che il frate minore riformato fra Grisostomo scrisse nel 1780 per il cardinale Ignazio Boncompagni Lodovisi[46]; da questo documento apprendiamo che già dieci anni prima un maestro della vicina ferriera di Pracchia, appartenente alla grande organizzazione estrattiva e produttiva della Magona granducale toscana, aveva scoperto, nella zona sottostante alla chiesa della pieve delle Capanne, un masso definito *tutta miniera di ferro*. Che si trattasse di minerale contente ferro era stato confermato da un esperimento che lo stesso maestro aveva fatto nella ferriera dove lavorava a Pracchia ed era stato confermato anche dal *ministro primario* delle ferriere granducali che, a sua volta, aveva esaminato il campione di terreno *con il tocco della lima*.

Lo scopritore era un esperto di ferro e forse la sua scoperta fu dovuta a specifiche ricerche da lui condotte nella zona attorno alla ferriera di Pracchia, al fine di reperire minerali ferrosi, da cui estrarre ferro, a poca distanza della ferriera stessa. Non dimentichiamo che, anche in questo caso, il ferro semilavorato proveniva da molto lontano, come abbiamo già avuto modo di constatare, cosicché la scoperta di minerali più vicini avrebbe ridotto notevolmente il costo del trasporto ed aumentato la redditività della ferriera.

La relazione che fra Grisostomo stese ci informa anche sui motivi che lo avevano spinto a farlo. Egli afferma infatti che la presenza di una futura attività estrattiva, oltre che utile all'economia dello Stato Pontificio, avrebbe potuto servire a *tenere occupata tanta canaglia oziosa che con mille finzioni ed imposture rubbano l'elemosina alli veri poverelli, ed è l'aggravio e la tribolazione de' paesi*; poiché nel prosieguo della relazione egli parla di *forzati*, si deve ritenere che egli avesse in mente una casa di rieducazione, nella quale il lavoro più pesante fosse svolto da condannati, secondo il sistema del lavoro forzato. Secondo il relatore l'estrazione e la produzione di ferro si sarebbero potute realizzare in loco, con la costruzione di appositi edifici: *essendovi una spaziosa pianura in cui potere edificare fornaci per cuocere i sassi e poterli stritolare, forni da colare il ferro, fucine per purgarlo e lavorarlo, evvi luogo per fabbricare le case di operai, ministri, soprastanti ed anche per fare un universale recinto per soldatesca necessaria a tenere a freno li forzati. L'acqua perenne è sufficientissima per le trombe che per mezzo di tubi portano il vento gagliardissimo alli forni, fucine, magli, trafili ed altre macchina da acqua, anche per macinar farine. Le boscaglie sono immense di faggeti comunali onde si avrebbe le legne senza spesa purché si bandiscano le capre che ne sterpano e fanno seccare col loro alito* (sic) *li virgulti novelli*. Quanto affermato dal frate mostra una situazione molto positiva, che, al di là di qualche ingenuità come quella dei presunti effetti negativi dell'alito della capre, risulta abbastanza coerente con la situazione del luogo; un fatto che è

[46] Il documento si trova in ASB, *Assunteria di Magistrati*, cart. 131, fasc. "Ricerca fattami sulla miniera di Castelluccio"; ne parla Guidotti, *Il Camugnanese*, pp. 311-312.

corroborato dalla constatazione che pochi anni dopo, a cominciare dal 1825, proprio qui la famiglia pistoiese Vivarelli Colonna avrebbe costruito una delle prime ferriere; evidentemente quanto affermato da fra Grisostomo era tanto vero da spingere imprenditori pistoiesi a realizzare qui un altro impianto: l'abbondanza delle acque, la presenza di folti boschi per la produzione del carbone di legna e la situazione della confluenza della Limentra Orientale in Reno, ampia ed adatta, soprattutto nel greto ghiaioso dei fiumi, risultò adatta per la costruzione degli edifici necessari. Interessante anche il riferimento all'*acqua perenne è sufficientissima per le trombe che per mezzo di tubi portano il vento gagliardissimo alli forni, fucine, magli, trafili*, che si riferisce ad un particolare meccanismo, detto tromba a vento, che utilizzando la caduta dell'acqua all'interno di un cilindro, permetteva la formazione di aria compressa, che, debitamente incanalata, servive egregiamente ad aumentare la combustione all'interno dei forni per migliorare ed accelerare, con più alte temperature, il processo che rendeva malleabile le barre di ferro. Naturalmente l'aspetto della relazione che meno aderiva alla realtà era quello della presenza di minerali di ferro che in realtà dovevano essere ben scarsi per una produzione di una qualche redditività.

6. Ferriere nella montagna pistoiese fra Cinque e Ottocento: la Magona granducale

La nascita di una vera e propria industria del ferro nella montagna bolognese nella prima metà dell'Ottocento è da mettere in stretta correlazione con la plurisecolare attività della Magona che, dalla prima metà del Cinquecento alla seconda del Settecento, monopolizzò l'estrazione e la trasformazione del ferro nel Granducato. A tale proposito basterebbe ricordare come i primi impianti della montagna bolognese vennero tutti realizzati da toscani, che avevano avuto ampie esperienze sia nella stessa industria statale toscana, sia nelle attività di privati: a Panigale e Porchia, presso Lizzano in Belvedere, fu un dirigente delle ferriere statali toscane, Egidio Succi, *Ministro Generale delle Imperiali e Reali Magone e Miniere* di Firenze, a prendere l'iniziativa, mentre la ferriera della Venturina sarebbe stata costruita nello stesso periodo dalla famiglia di imprenditori privati del ferro, i Vivarelli Colonna di Pistoia.

Questa situazione ci spinge a dare alcuni cenni sulle attività delle vicina montagna toscana, che furono iniziate nella prima metà del secolo XVI dal granduca Cosimo I. Egli concentrò nelle mani dello stato toscano, che proprio in quel periodo si stava costituendo, sia la *privativa*, cioè il monopolio, dell'estrazione del ferro elbano, sia le attività di produzione dei manufatti. A Pracchia molto presto, precisamente nel 1542, sorse un primo impianto di altoforno, che ben presto si sarebbe trasformato in ferriera a causa dell'eccessivo costo che implicava il trasporto dei minerali di ferro dalla lontana zona di produzione. L'attività continuò per tutta l'età moderna, non solo per mezzo della ferriera di Pracchia, ma con ben cinque impianti localizzati al-

l'Orsigna, a San Felice, a Marliana ed a Mammiano, oltre ai tre distendini di Capostrada, Marliana e Mammiano, alla filiera di Capostrada ed alla chioderia di Pistoia: un complesso produttivo di tutto rispetto.

Uno studio di Riccardo Breschi pubblicato nel 1979 analizza in modo sintetico, ma coerente la situazione fra Sette e Ottocento; riportiamo per esteso un piccola e significativa parte di quello scritto[47]:

Accanto alle attività agricolo-pastorali, dalle relazioni del periodo, risultano in funzione alcuni impianti per la lavorazione del ferro: si tratta di officine ferriere e distendini, dove veniva affinata e ridotta in barre la ghisa proveniente dalle fusioni, nei forni dislocati lungo la costa maremmana, del minerale dell'isola d'Elba. Il loro insediamento nella zona, che risaliva al periodo comunale ed aveva alimentato a Pistoia una ricercata produzione di armi e di strumenti in ferro battuto, era stato favorito dall'abbondanza dei corsi d'acqua (e quindi di energia idrica) e dall'esistenza di estese aree boschive da cui trarre il combustibile. Le favorevoli condizioni ambientali avevano alimentato lo sviluppo della produzione e l'impianto di nuove officine cosicché, nonostante i pesanti oneri per il trasporto della ghisa dalla Maremma alle ferriere locali, la Montagna Pistoiese era, verso la metà del '700, la più importante area della regione per la lavorazione del ferro.

Quasi tutti gli impianti siderurgici toscani erano, allora, di proprietà della Magona, un ente statale che aveva la privativa della fabbricazione e della vendita del ferro in tutto il Granducato. Il controllo centralizzato di tutte le fasi della produzione (dalle operazioni interne alle officine, al reperimento del combustibile ed al trasporto della materia prima fino al commercio dei prodotti) aveva reso possibile una forte mobilità della manodopera fra i vari centri di lavorazione ed una programmata distribuzione nel territorio delle attrezzature tecniche.

La prevalente concentrazione degli impianti nelle aree maremmana e pistoiese aveva portato poi ad una accentuazione del fenomeno della migrazione stagionale dei lavoratori della Montagna, assegnando al rapporto già esistente fra le due zone il carattere di un organico ciclo territoriale di impiego della manodopera sovrabbondante.

L'itinerario che seguiva la ghisa elbana e della Toscana meridionale viene così descritto dalli stesso Breschi: *La ghisa dai forni della costa maremmana veniva trasportata per via mare, fino alla foce dell'Arno. Di qui, sopra imbarcazioni più piccole, i cosiddetti "navicelli", seguiva il corso del fiume fino al porto di Signa da dove, seguendo il corso del fiume Ombrone, raggiungeva Poggio a Caiano. In questa località la ghisa veniva caricata su barrocci e trasportata ai magazzini di Capostrada, a nord di Pistoia, da dove proseguiva a dorso di mulo fino alle ferriere della montagna*[48].

---

[47] R. Breschi, *Cicli imprenditoriali e permanenze storiche sul territorio della montagna pistoiese (1765-1860)*, in "Storia urbana", III, 1979, n. 9, pp. 51-85; la citazione riportata è alle pp. 56-58. Cfr. anche R. Breschi-A. Mancini-M.F. Tosi, *L'industria del ferro nel territorio pistoiese. Impianti, strumenti e tecniche di lavorazione dal Cinquecento al Novecento*, Catalogo della mostra, Prato 1983 e R. Breschi-M.T. Tosi, *Ferriere della montagna pistoiese*, in "Nuèter", VIII, 1982, n. 16, pp. 16-20.

[48] Sul problema dei trasporti della ghisa alle ferriere della montagna si vedano anche G. Mori, *L'industria del ferro in Toscana dalla Restaurazione alla fine del Granducato (1815-1859)*, Torino 1966, pp. 20-22; L. Dal Pane, *Industria e commercio nel Granducato di Toscana*, Bologna 1971, pp. 113-114 e 151.

Solamente nella seconda metà del Settecento, a causa della salita sul trono toscano della famiglia dei Lorena, il monopolio della Magona venne gradualmente a cadere per mezzo di precise disposizioni legislative, che avevano come scopo l'imposizione di una politica economica di tipo liberista, sulla scia della diffusione delle idee dell'illuminismo. Così i provvedimenti legislativi del 1774 riformarono anche la struttura amministrativa della montagna pistoiese, che da quella data in avanti passò dalla dipendenza dalla città di Pistoia a quella diretta dello stato centrale; questo fatto permise alle comunità della montagna di assumere una più spiccata fisionomia ed identità amministrativa e quindi anche una maggiore autonomia economica. Il provvedimento che ebbe maggiori conseguenze nell'ambito della produzione dei manufatti in ferro fu la liberalizzazione del taglio dei boschi, il cui legname era di fondamentale importanza per la produzione del carbone di legna, indispensabile per la conduzione delle ferriere ed in precedenza fortemente condizionato dal monopolio della Magona. Quest'ultima in questo modo vide lentamente scemare i propri privilegi.

Nella stessa prospettiva di sviluppo e di introduzione del liberismo economico si inserisce anche l'apertura della strada del valico dell'Abetone verso Modena, che dal nome dei due progettisti, modenese e toscano, venne detta Giardini-Ximenes. Lo stato cominciò così a realizzare le infrastrutture necessarie allo sviluppo economico, ma non intervenne più direttamente nell'ambito delle attività produttive. Così vennero anche vendute a privati vaste aree boscose che in precedenza erano appartenute alla Camera di Pistoia, che fino a quel momento aveva gestito e condizionato sia l'attività del pascolo delle greggi, sia del taglio dei boschi.

In questo quadro la famiglia pistoiese Vivarelli Colonna si inserì nelle alienazioni delle attività e delle proprietà in precedenza statali e iniziò una politica di acquisizioni che in breve tempo resero questi imprenditori i più importanti nell'ambito dell'industria del ferro. Essi infatti acquistarono vaste aree boschive della montagna, allo stesso modo di altre famiglie borghesi, come i Cini di San Marcello Pistoiese, anch'essi fondatori di imprese produttive come la cartiera della Lima presso San Marcello Pistoiese. I Vivarelli Colonna intorno al 1780 erano arrivati a fornire circa la metà del carbone necessario alla produzione di ferro nei vari opifici.

Con queste premesse nella seconda metà del Settecento, l'industria statale toscana andò ulteriormente decadendo nell'età della restaurazione, anche per un motivo di carattere tecnico: l'introduzione di innovazioni tecnologiche che permettevano di utilizzare una minore quantità di combustibile, rese meno conveniente la dislocazione delle ferriere in montagna, la cui fondazione come abbiamo visto era strettamente legata, oltre che alla presenza di acqua come forza motrice, anche a quella dei boschi per il reperimento del combustibile. Per questo gli impianti maremmani aumentarono la produzione, in parallelo ad una diminuzione degli impianti della montagna pistoiese e della Versilia. Un ulteriore motivo di decadenza fu sicuramente anche l'arretratezza tecnologica dei metodi produttivi. Per questo nel 1836 la Magona, riservandosi la gestione delle imprese di estrazione del minerale

dell'Elba e dei forni maremmani, decise di alienare ai privati gli impianti pistoiesi e versiliesi, poiché erano meno redditizi. I Viverelli Colonna in particolare approfittarono della decisione e si accaparrarono vari impianti in precedenza statali, giungendo a controllare buona parte dell'intero ciclo produttivo del ferro[49].

Negli anni Venti dell'Ottocento, gli stessi che videro il sorgere delle ferriere nella montagna bolognese precisamente fra il 1826 ed il 1830, questa famiglia pistoiese tentò, come afferma il Breschi, di *assicurarsi il controllo assoluto della siderurgia toscana attraverso la richiesta di acquisto e di gestione dell'intera industria di stato*. In questa precisa strategia imprenditoriale si inserisce anche la decisione di costruire una nuova ferriera in territorio pontificio, alla Venturina, a pochissima distanza dal confine col Granducato di Toscana. Anche se il tentativo di acquisire il monopolio della produzione non ebbe buon esito, soprattutto per l'opposizione dei funzionari statali della Magona che in questo modo avrebbero visto scemare del tutto il loro potere, i Vivarelli Colonna divennero dei potentissimi imprenditori in questo ambito produttivo.

La presenza in età moderna di ferriere nella vicina montagna pistoiese ebbe conseguenze importanti anche nel vicino Bolognese, soprattutto per la possibilità per le comunità di vendere alla ferriera di Pracchia il legname che proveniva dai boschi comuni posti nelle alte valli appenniniche. Oltre a ciò, come afferma Alfeo Giacomelli, almeno nel secolo XVI *qualche lavorazione ferrosa inoltre passò (con l'apporto anche qui di maestranze lombarde e nordiche) sul versante porrettano capugnanese, ed in particolare alcune famiglie locali stabilirono con la Magona granducale un rapporto privilegiato nella commercializzazione verso il Bolognese del ferro semilavorato*[50].

7. Le ferriere nella montagna bolognese nell'Ottocento: acqua, foreste e strade

Come abbiamo già ricordato, per vedere il sorgere di una vera e propria industria del ferro nella montagna bolognese occorre attendere l'anno 1825[51]. Anche in questo caso i motivi che spinsero alcuni imprenditori toscani ad investire nelle alte

---

[49] Su tutti questi argomenti cfr. Breschi, *Cicli imprenditoriali*, pp. 58-77.

[50] A. Giacomelli, *Popolazione e società in un'area dell'alto Appennino bolognese*, in *Popolazione ed economia dei territori bolognesi durante il Settecento*, Atti del III colloquio (Bologna, 15 gennaio 1983), Bologna 1985, pp. 167-168 e nota 13.

[51] Quanto segue sulle origini e lo sviluppo dell'industria del ferro è frutto di una pluriennale ricerca le cui prima risultanze furono pubblicate in A. Antilopi-R. Zagnoni, *L'industria del ferro e del rame nella montagna bolognese*, in "Nuèter", prima parte XIII, 1987, n. 25, pp. 97-112, seconda parte XIII, 1987, n. 26, pp. 98-112. Cfr. anche E. Albertazzi - R. Zagnoni, *Silla, un paese moderno dalle readici antiche*, Porretta Terme, Gruppo di studi alta valle del Reno, 2001, pp. 319 ("I libri di Nuèter", 30), particolarmente le pp. 93-160 e R. Zagnoni, *L'industria del ferro nella montagna bolognese e la ferriera di Ca' d'Alessio (secoli XV-XX)*, in *Quella era fatica davvero. Strutture lavoro parole della ferriera*, Bologna 2003 (IBC dossier, 40), pp. 115-165. Nella stesura di queste note riduciamo all'essenziale i rimandi bibliografici ed archivistici, rimandando a quest'ultimo più completo scritto per una più completa visione delle fonti e della bibliografia.

valli del Reno e del Silla va ricercata nella situazione di questo ambiente naturale ed economico. Come per la montagna pistoiese, furono fondamentali due elementi presenti su questo territorio: prima di tutto la presenza sia di torrenti con una consistente portata d'acqua che permettevano il movimento delle grandi ruote dei magli; in secondo luogo la presenza di estese aree boscose, che non erano state selvaggiamente depauperate come quelle del versante toscano dove oramai le superfici a foresta erano ridotte di molto, e che risultavano essenziali per i forni utilizzati per rendere incandescenti le barre di ghisa. Un ultimo, ma non per questo meno importante, motivo fu quello dell'avvio dei lavori per la strada provinciale di Porretta che percorreva il fondovalle del Reno e che, verso la metà dell'Ottocento, sarebbe stata completata fino a Pistoia. Nelle richieste avanzate dai primi imprenditori toscani negli anni Venti dell'Ottocento alla Legazione pontificia di Bologna al fine di ottenere il permesso di costruire gli opifici, essi sottolineano sempre e con forza le grandi possibilità offerte dalla nuova strada, che proprio negli anni dell'avvio di queste imprese era in piena costruzione.

La realizzazione della strada di Porretta venne avviata, in epoca di restaurazione, dalla Legazione bolognese e, dagli anni Trenta, fu proseguita dalla Provincia di Bologna dopo la sua istituzione, anche allo scopo di favorire l'afflusso alle terme di Porretta. In altre zone dello stesso Stato Pontificio questo stesso periodo fu di decisa arretratezza, al contrario per la montagna bolognese rappresentò il momento in cui vennero gettate le basi per il futuro decollo economico, che è alle origini del notevolissimo sviluppo industriale del Novecento e del secondo dopoguerra: la strada, l'industria del ferro e, alla fine degli anni Quaranta, i primi progetti per la costruzione della ferrovia furono gli elementi di questo avvio. La strada, aperta fino a Pistoia a metà del secolo, e la ferrovia, completata nel 1864, furono entrambe elementi di profonde trasformazioni sociali, economiche ed anche urbanistiche per la valle del Reno e per le valli limitrofe, poiché aprirono la montagna a nuovi movimenti di persone e di merci.

Non descriveremo neppure in modo sommario le vicende relative alla costruzione delle due fondamentali arterie, rimandando a precedenti scritti[52]. Ricorderemo solamente che l'importanza che per prima la strada andava assumendo era già chiara ai contemporanei, poiché permetteva un passaggio fra i due versanti dell'Appennino enormemente più rapido che negli anni precedenti, quando tali traffici erano assicurati solamente da carovane di muli. Naturalmente questa strada risultò determinante anche per il sorgere delle ferriere, poiché facilitò enormemente l'arrivo di ferro semilavorato dalla Toscana e l'esportazione dei manufatti in esse prodotti, un problema di notevole interesse per qualsiasi attività produttiva in un territorio montano e piuttosto marginale rispetto ai grandi centri. Il 23 luglio 1832 il consigliere delegato Giuseppe Giacomelli scriveva al conte prolegato di Bologna per

[52] G. Bortolotti, *La strada di Porretta. Saggio di storia della viabilità*, Bologna 1954 e P. Guidotti, *Strade transappenniniche bolognesi dal Millecento al primo Novecento. Porrettana, Futa, Setta*, Bologna 1991, pp. 1-136.

descrivergli tutti i vantaggi della nuova opera, assieme agli inconvenienti che consistevano soprattutto nelle difficoltà nella manutenzione che spesso risultava scarsa, difficile ed onerosa.

La situazione particolarmente favorevole al sorgere dei nuovi impianti di ferriere è sinteticamente descritta in una statistica voluta da Antonio Maria Costetti, presidente del Consiglio di Manifattura e Commercio di Bologna e datata 5 aprile 1824, l'anno precedente l'impianto delle prime ferriere. In questo scritto l'industria manifatturiera bolognese veniva giudicata in questo modo: *sussiste per buona sorte, ma è nel suo complesso in stato decadente*; ma venivano individuati anche elementi che lasciavano bene sperare: *essa è suscettibile di riattivarsi, anzi di ottenere nuovi e più favorevoli sviluppi*. Nella stessa statistica si rilevava pure che nella provincia in quel momento non si trovava nessun impianto di ferriere[53].

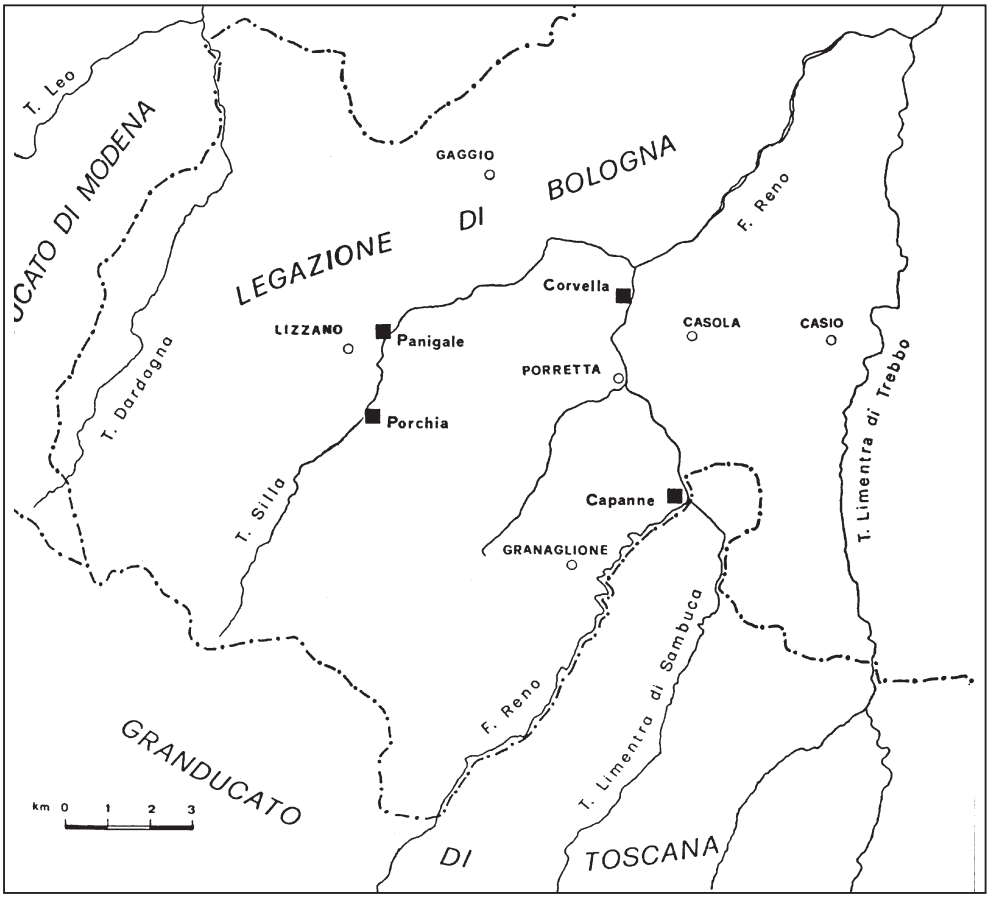
L'importanza che questa industria ebbe non solo per la montagna, ma per tutta la provincia di Bologna è confermata in un documento del 1844. In una stringatissima sintesi della situazione industriale stesa a gennaio di quell'anno, alcuni imprenditori, Luigi Pasquini, Luigi Ghizzoni, Giuseppe Mori e Alessandro Calzoni, intervenendo nel dibattito relativo ai problemi legati al rifornimento di carbone di legna per le attività produttive nella legazione, si fecero sentire proprio per denunciare anch'essi tale scarsità. Lo fecero per mezzo di un documento nel quale troviamo un elenco degli opifici in funzione nel Bolognese: due ramiere nel comune di Pontecchio, una a Bertalia ed una a Casalecchio oltre ai sei impianti per la produzione del ferro, che erano sorti vent'anni prima ed erano tutti concentrati nei comuni di Porretta, Granaglione e Lizzano[54]; a metà dell'Ottocento praticamente tutta l'industria locale del ferro risulta collocata in montagna, un fatto che ci permette di considerare il distretto industriale montano addirittura come la culla dell'industria bolognese.

Rimandando ai precedenti citati scritti per una più ampia discussione di questi argomenti, in questa sede sintetizzerò in modo molto stringato le vicende fondamentali del sorgere e degli sviluppi dell'industria del ferro.

Due furono i gruppi di imprenditori che avviarono questa nuova realtà industriale, entrambi provenienti dalla Toscana; si tratta di un fenomeno che vedremo ribadito alla fine del secolo con l'arrivo della famiglia pratese Papi, che impiantò la prima ed unica filanda della provincia, e nel fatto che la ferriera di Corvella-Silla, fondata dal bergamasco Antonio Calvi, alla fine del secolo XIX sarebbe passata a proprietari toscani come i Ferrari pistoiesi prima ed i Chelotti lucchesi poi.

Il primo di questo due gruppi, costituito dal toscano Egidio Succi e dal porrettano Tommaso Francia, fondò le ferriere di Panigale e di Porchia, presso Lizzan Matto, come si diceva allora, l'attuale Lizzano in Belvedere. Il Succi aveva rivestito la carica di *Ministro Generale delle Imperiali e Reali Magone e Miniere* di Firenze, era stato cioè un

[53] ASB, *Legazione e Prefettura di Bologna (1803-1866)*, titolo VIII, rubrica 3 (Fabbriche e manifatture), 1824.
[54] ASB, *Legazione e Prefettura di Bologna (1803-1866)*, titolo VIII, rubrica 3 (Fabbriche e manifatture), 1844.



Mappa dell'alta montagna bolognese con le località in cui sorsero le prime ferriere a cominciare dal 1825 (dal volume R. Breschi, *Cicli imprenditoriali e permanenze storiche sul territorio della montagna pistoiese (1765-1860)*, in "Storia urbana", III, 1979, n. 9, pp. 51-85).

dirigente delle ferriere statali toscane, mentre il Francia fu coinvolto soprattutto perché il primo aveva bisogno di un socio pontificio per far sì che il progetto che aveva in animo di realizzare potesse essere accettato dal governo papale. Nello stesso periodo la famiglia pistoiese Vivarelli Colonna provvide a costruire la ferriera della Venturina[55]. A questi due gruppi toscani si sarebbe presto aggiunto il bolognese Bontempelli che avrebbe costruito un'altra ferriera a Panigale di Sotto.

La costruzione della ferriera di Porchia fu avviata il 30 luglio 1825, sulla sponda destra del Silla in Comune dei Bagni della Porretta, e ben presto sorse anche quella di Panigale di Sopra sulla sponda opposta del torrente, perciò in Comune di Lizzano Matto; entrambe cominciarono a produrre barre, chiodi ed attrezzi agricoli su scala industriale. La società Succi-Francia ben presto chiese alla Legazione bolognese la concessione della *privativa*, cioè dell'esclusiva della produzione del ferro; Si trattò di una richiesta che dapprima ottenne l'approvazione del governatore della Porretta, con le seguenti motivazioni che ben descrivono la situazione iniziale: *Certo quindi e ad ognuno palese si mostra l'impiego fatto di cospicue somme nella compra lungo il fiume Sella di alquanti Edifici ad usi diversi già eretti, poscia da fondamenti atterrati e da ultimo in tale imponente e nuova forma riedificati da servire agevolmente in pochi giorni allo scopo cui sono destinati*. (...) *Tante premure e tanti vantaggi verrebbero male corrisposti da una indiscreta rivalità ove si mirasse in queste vicinanze ad introdurre eguale fabbricazione: il risultamento sarebbe senza dubbio di elidersi fra di loro e di soverchiamente impoverire questi boschi*. La *privativa* non venne però concessa, anche perché ad essa si opposero con forza i Vivarelli Colonna, che nello stesso periodo stavano proprio *eguale fabbricazione*, con l'apertura della loro ferriera della Venturina.

Le prospettive commerciali della produzione delle ferriere della società Succi-Francia furono particolarmente ambiziose, tanto che venne aperto un ampio magazzino a Bologna nelle scuderie Barbazzi.

Due dei problemi che il sorgere delle ferriere pose al potere politico bolognese furono *in primis* quello della conservazione dei boschi, non facile da affrontare e da risolvere in presenza di tre, poi dal 1840 quattro, ferriere che assorbivano grandissime quantità di carbone di legna; *in secundis* quello del contrabbando, facilissimo a realizzarsi per impianti posti a pochissima distanza dal confine pontificio-granducale. Ad entrambi si provvide con una rigida applicazione della normativa vigente, che risultava piuttosto restrittiva, anche se ovviamente non vennero risolti in radice per la particolare situazione del territorio: pur in presenza di rigide regole, nel corso del secolo assisteremo infatti alla progressiva distruzione dei boschi ed a continui episodi di contrabbando, soprattutto per la ferriera della Venturina, che era posta proprio sul confine, rappresentato qui dal solo fiume Reno!

Una lettera dell'agente della ditta Succi e compagni del 12 febbraio 1829 descrive minutamente l'attività appena avviata fra Panigale e Porchia, sottolineando che il

[55] Su Egidio Succi ed i Vivarelli-Colonna cfr. G. Mori, *L'industria del ferro in Toscana dalla Restaurazione alla fine del Granducato (1815-1859)*, Torino 1966, con indice analitico dei nomi.

problema maggiore per quegli opifici era rappresentato dalle difficoltà di trasporto della materia prima e dei prodotti finiti, in mancanza di una strada carrozzabile che collegasse Lizzano alla costruenda strada provinciale di Porretta. Giuseppe Baldini affermava dunque che la ditta Succi e C. possedeva *cinque fuochi da manifattura di ferro in comune di Belvedere*, di cui tre a Porchia e due a Panigale, *con apposite Batterie da Ferriera e Distendino. Quelli del Panigale, quantunque montati e destinati per Ferriera agiscono per ora ad uso di Distendino (o sia Fabbrica di riduzione) finché questo Distendino non sia compito di montarsi, come sarà in breve unitamente ad un Cilindro a perfezionamento di Manifattura del Ferro, ed una Fabbrica di Badili, Vomeri ecc. nello Stabile di Portia in connessione delle Ferriere. Ha in animo la Ditta egualmente di erigere una Fabbrica di Manifattura di Rame per le quali cose acquistò di già gli opportuni Locali*. Era in previsione che, una volta a regime, la produzione sarebbe stata di 800.000 libbre di ferro (t. 288,8 circa), mentre la produzione alla data della relazione era di sole 600.000 libbre (t. 216,6). Veniva prodotto ogni sorta di ferro: *quadri, rotondi, ottangoli, e piani grossi e sottili di Ferriera e Distendino. Avremo in breve (come sopra detto) i Ferri Cilindrati, i Badili e Vomerali*. Per la produzione delle attuali 600.000 libbre di ferro ne occorrevano 800.000 di materia prima grezza, detta *ferraccio*, di cui la maggior parte (750.000 libbre corrispondenti a t. 270,75) proveniva dalla vicina Toscana attraverso la dogana della Castellina presso Porretta, ed era detto *ferraccio toscano*; le restanti 50.000 libbre, consistenti in rottura di ferro da rifondere, arrivavano invece da Bologna e dalla Romagna. Una volta entrati in funzione anche i due fuochi di Panigale, la produzione totale sarebbe ovviamente aumentata, fino ad impiegare ben 1.100.000 libbre di materiale grezzo. Con questi numero possiamo affermare che alle origini si trattò di una produzione che possiamo considerare di tipo industriale e non artigianale. Quanto alla manodopera, che le autorità pontificie avrebbero preteso fosse tutta locale, in realtà fu fatta arrivare *dall'estero*, in particolare dalla Lombardia, trattandosi di manodopera altamente specializzata e ricercata.

Anche i pistoiesi Vivarelli Colonna impiantarono la loro ferriera acquistando uno dei due mulini del Comune di Granaglione, quello localizzato alla Venturina nella località ancor oggi detta *Ferriera*, a pochissima distanza dal confine granducale[56]. Questo andò ad ampliare le loro già numerose imprese toscane, che nel 1828 contavano 15 fuochi, contro i 15 della Magona granducale, che erano distribuiti fra Capalbio, la montagna pistoiese, Vellano, nella comunità di Pescia e, di qui innanzi, nel Bolognese alla Venturina[57]. Sicuramente nella decisione della famiglia toscana di investire nel Bolognese aveva fortemente influito la notizia dell'avvio della costru-

[56] Sul mulino comunale e la località oggi detta Ponte della Venturina, cfr. *Dizionario toponomastico del comune di Granaglione*, a cura di P. Balletti e R. Zagnoni, Porretta Terme 2001 ("Toponomastica dell'Appennino", 1), alle voci "Ponte", pp. 157-158 e "Ferriera", p. 115.

[57] R. Breschi-A. Mancini-M.F. Tosi, *L'industria del ferro nel territorio pistoiese. Impianti, strumenti e tecniche di lavorazione dal Cinquecento al Novecento*, Catalogo della mostra, Prato 1983, pp. 34-35. Sulle attività della famiglia Vivarelli Colonna cfr. anche G. Maestripieri, *Rapporto dell'esposizione di Belle Arti e Manifatture nelle stanze dell'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti dal 22 a tutto il 31 luglio 1851*, Pistoia 1851, p. 17 e *Le officine Michelucci e l'industria artistica del ferro in Toscana (1834-1918)*, Pistoia 1980, p. 163, nota 6.

zione delle ferriere di Porchia e Panigale, che avrebbero potuto fare diretta concorrenza alle loro manifatture ubicate a Pontepetri, poiché attraverso il passo di Porta Franca, che collega le valli del Silla e dell'Orsigna, le comunicazioni del Lizzanese con la Toscana erano davvero dirette. Anch'essi si servirono di un socio che suddito pontificio, Giacomo Guerrini di Lizzano, che agendo a nome loro e suo avviò le pratiche con le autorità pontificie ed acquisì dai Comuni di Badi e di Granaglione i rispettivi mulini, il secondo dei quali sarebbe stato trasformato in ferriera. Superate difficoltà burocratiche ed opposizioni dell'altra società, che si fece avanti sottolineando come la localizzazione della nuova ferriera avrebbe sicuramente favorito il contrabbando, il mulino venne trasformato e nel 1827 anche la ferriera della Venturina avviò l'attività produttiva.

La quarta ferriera ad essere costruita fu quella di Panigale di Sotto, che si servì dello stesso canale di quella della società Succi-Francia e fu edificata nel 1828 da imprenditori questa volta bolognesi, la società Bontempelli e Lodi. Anche questa ditta aprì a Porretta un magazzino per l'arrivo della ghisa toscana e la vendita dei prodotti manufatti, poiché il luogo dove sorgeva la ferriera non era ancora collegato alla provinciale della valle del Reno, che oramai era in procinto di giungere ai Bagni. Interessante il fatto che la società si propose di commercializzare in Toscana la canapa prodotta nel Bolognese, un commercio che avrebbe ottimizzato i costi di trasporto per l'importazione del ferro semi-lavorato e l'esportazione delle tele di canapa: in una richiesta in tal senso essi affermarono che tale commercio avrebbe loro permesso di trasportare in Toscana la canapa *col risparmio sul trasporto, poiché gli oratori hanno il mezzo di servirsi dei ritorni dei muli che gli conducono la ghisa*; abbiamo già ripetutamente constatato come i costi del trasporto incidessero in modo significativo sui costi di produzione. Altrettanto importante fu il fatto che la stessa ditta Bontempelli nel 1850 pensò di costruire a Panigale di Sotto anche una gualchiera.

La situazione di queste prime quattro ferriere nel 1829, a pochissimo tempo dalla loro costruzione, è sintetizzata dalla risposta del governatore di Porretta ad una richiesta che il cardinale Albani[58]. Le ferriere dunque all'inizio del 1829 risultavano tre, una lungo il Reno, quella della Venturina, una a Panigale di Sopra e la terza a Panigale di sotto; quella di Porchia non è ricordata dal documento, poiché veniva considerata come una dipendenza di Panigale di Sopra. Una quarta si diceva che sarebbe stata attivata entro l'anno *dal Signore Colonna di Pistoia* nell'altro mulino che quella famiglia aveva acquistato nel comune di Badi, ma in realtà sappiamo che quest'ultimo impianto sarebbe rimasto allo stato di progetto:

Ognuna contiene un vasto Edificio in cui vi esistono due fucine ove si liquefà il ferro, ed un altro ambiente che viene chiamato il distendino nel quel si perfeziona il ferro a seconda che deve essere ridotto. Restano per l'esercizio di detti Edifizi per ognuna ferriera dieci operai, ed altri due o tre impiegati per la sorveglianza e direzione della medesima. Con avertenza che

[58] La lettera del card. legato Albani (26 gennaio 1829), la risposta non datata e non firmata e la lettera al cardinale camerlengo (15 aprile 1829) sono in ASB, *Legazione*, 1829.

quella di ragione Bontempelli, manca del distendino, mentre il ferro viene perfezionato alla Calonica di Casalecchio (...)

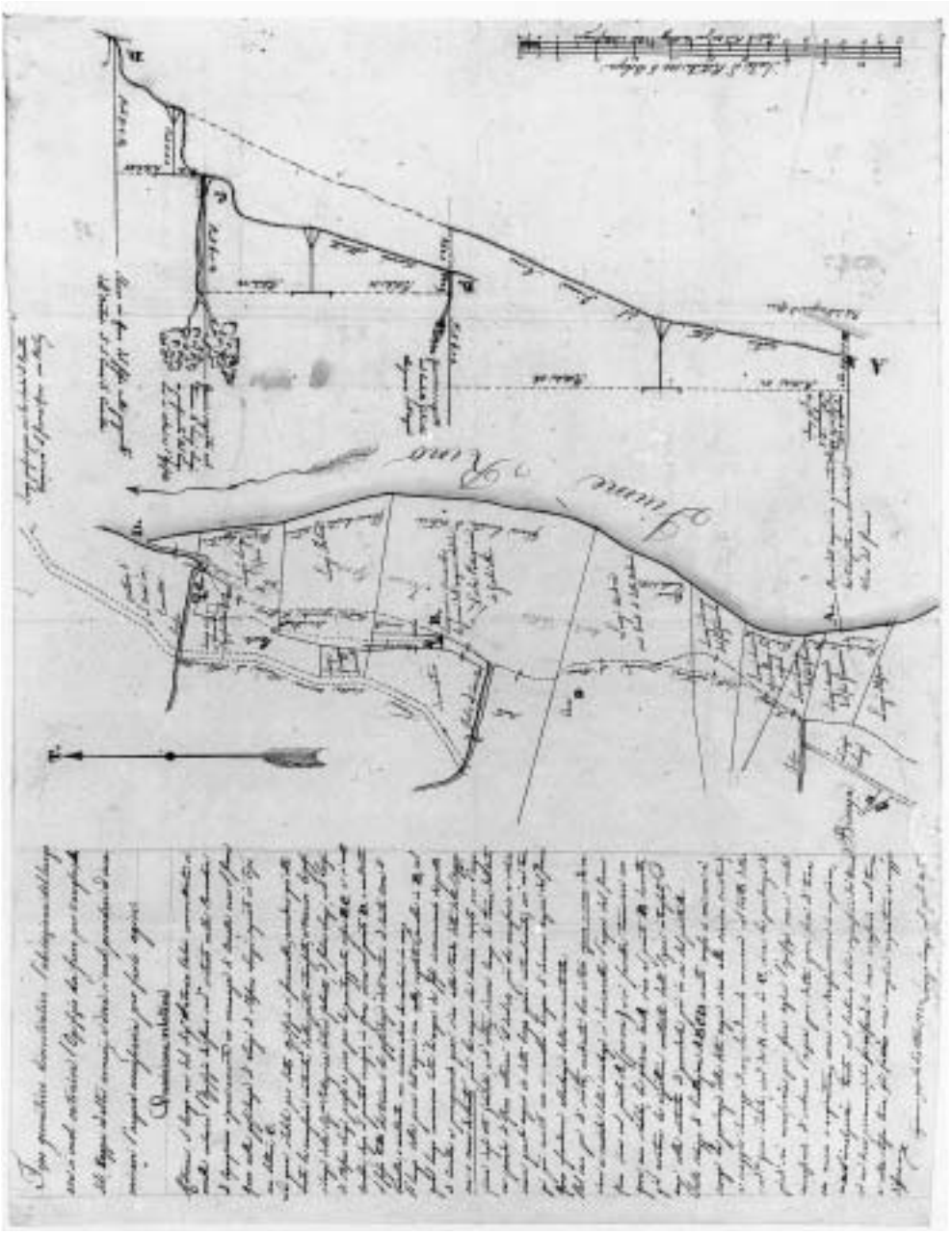
Il Legname, lavorato, ed il Carbone che viene introdotto dall'Estero è assoggettato al pagamento del Dazio.

Siccome si portano li Conduttieri del Ferro da collarsi in detta Ferriera con una quantità di Cavalli carchi del medesimo, così allorché ha uno fatto il suo scarico il più delle volte avviene che nella susseguente mattina prima di giorno caricano le somme dei Cavalli stessi di Carbone che prendono dalli Magazzeni di essa Ferriera, e lo trasportano all'Estero, cosicché non pagano alcun dazio, mentre fin qui non son mai stati fermati per essere in prossima vicinanza della Toscana. Dunque le Ferriere suindicate si provederano assai di più delle quattro milla somme di Carbone per ciascheduna. La produzione di tutti gli impianti consisteva in *ogni sortimento di Ferri quadri, rotondi, ottagonali e piani grossi e sottili*, mentre il Succi progettava anche la produzione di *Ferri cilindrati, Badili e Vomerali*.

Un'altra ferriera fu costruita pochi anni dopo, per opera di Antonio Calvi, nella zona di Corvella-Silla, nella località detta Casa Fontana Nuova, a valle della Porrettana nell'area oggi occupata dall'industria Palmieri Forging Tools ex C.M.F. Il Calvi era stato assunto dai Vivarelli Colonna per lavorare come maestro di Ferriera alla Venturina, proveniente da Moio dei Calvi, un paese bergamasco in cui da molti secoli si batteva il ferro. I risparmi che egli mise da parte col suo lavoro, un lavoro ben pagato per gli standard salariali dell'epoca, gli permise di mettersi a lavorare in proprio. La richiesta dell'autorizzazione è del 30 ottobre 1831 e la concessione del 10 maggio 1832: un esempio di notevole efficienza della burocrazia dello Stato Pontificio, soprattutto se confrontata con i tempi tecnici necessari oggi, per ottenete il permesso di costruire o di aprire un'attività produttiva! Le intenzione del bergamasco sono così sintetizzate nella sua richiesta al cardinale legato di Bologna[59]: *rispettosamente le appone che trovandosi in situazione di far costruire un piccolo Edifizio da ferro nelle adiacenze del fiume Reno il luogo detto Sotto Corvella, Parrocchia di Capugnano, Comune di Porretta (...) per formare vanghe, badili, zappe e chiodi di tutte le qualità, e più ogni sorta di ferri da taglio (...) implora la grazia e la protezione dell'Eminenza Vostra perché gli sia concesso l'uso dell'acqua del Reno per il movimento di tre maglietti e molotto da colocarsi in detto Edifizio*. La ferriera venne costruita, ma nel 1839 fu spazzata via da un frana, essendo posta in località soggetta a movimenti dei terreni argillosi circostanti; per questo egli ne costruì una seconda poco a valle della prima, nel luogo dove ancor oggi, dopo varie trasformazioni, si trova.

Sulla scia di queste attività, che fin dalle origini ebbero una prospettiva decisamente industriale, altri più piccoli impianti di carattere artigianale sorsero in altre

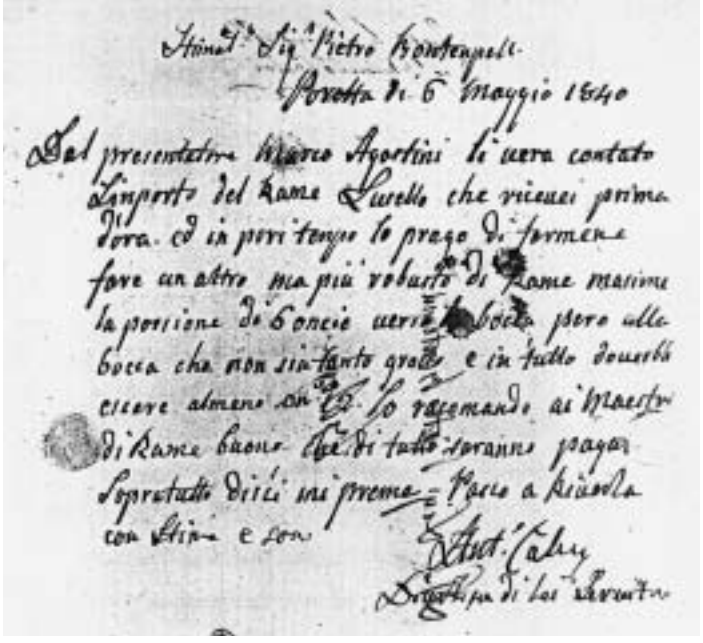
[59] Antonio Calvi a legato (30 ottobre 1831) in ASB, *Legazione*, 1831; copia in ASB, *Camera di Commercio (1798-1846)*, busta 24 "Industria e manifatture".



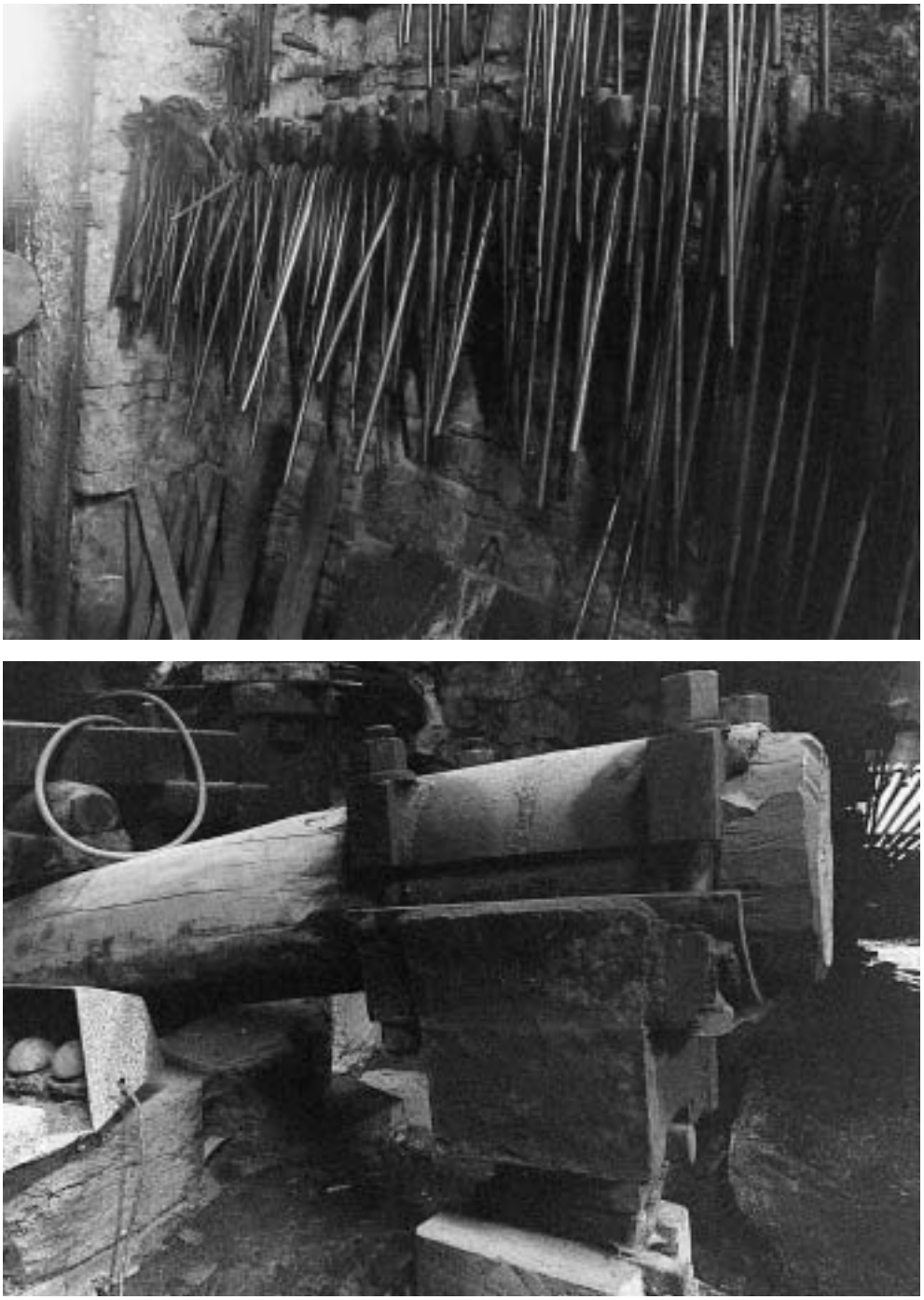
Mappa del 9 ottobre 1831 per il progetto della ferriera di Antonio Calvi che rappresenta l'alveo del Reno fra le località Pucciga (Biscaja) e casa d'Alessio nei pressi di Silla. (ASB *Legazione e prefettura di Bologna, Atti generali 1803-1866*, titolo 8, rubrica 3, 1831).



La zona in cui fu costruita la ferriera Calvi in una mappa del catasto gregoriano (ASB, *Catasto Gregoriano*, *Mappe*, cartella 207, mappa, XII, particolare).



Lettera che Antonio Calvi inviò a Pietro Bontempelli il 6 maggio 1840 (ASB, *Tribunale fallimentare*, busta 47).



Ferriera Calvi-Chelotti-Lenzi-Palmieri in alto la serie delle tenaglie di dimensioni diverse, che servivano per afferrare i vari tipi di pezzi da battere col maglio. In basso uno dei pesanti magli a testa d'asino mossi dal motore idraulico del distendino (foto A. Antilopi).



Il bottaccio della ferriera Calvi- Chelotti-Lenzi-Palmieri (foto A. Antilopi).



Ferriera Calvi-Chelotti-Lenzi-Palmieri le "bocchette" di diverse dimensioni che servivano per forgiare al maglio i manufatti di ferro (foto A. Antilopi)

località della montagna, non tutti però con esiti positivo. Il primo esempio fu quello del castiglionese Francesco Mattei e del toscano Giuseppe Pierucci che nel 1842 acquistarono il *Mulin Nuovo* a San Damiano presso Castiglione dei Pepoli, mosso dall'acqua del Brasimone, ed avanzarono la loro richiesta, che però non fu accolta dalla Legazione pontificia, che molto probabilmente cedette alle pressioni dei proprietari delle ferriere impiantate da pochi anni nella valle del Reno[60].

Anche la richiesta del 1843 di Giovanni Gentilini di Rocca Pitigliana, volta a costruire una ramiera al mulino di Tardino presso Riola, venne respinta, questa volta adducendo i soliti problemi dell'eccessivo depauperamento che troppi impianti come questi avrebbero implicato per i boschi montani. Nella pratica relativa a questa richiesta si rileva come gli altri impianti *esistono da molti anni e da molti anni annualmente divorano non poca quantità di combustibile*. L'uso del termine *divorano* non lascia adito a dubbi sull'opinione dell'estensore del negativo parere preventivo[61]! Il Gentilini rinnovò la richiesta nel 1850, questa volta assieme a quel Giovanni Bontempelli che già gestiva la ferriera di Panigale di Sotto; anche in questo caso però la richiesta non ebbe esito[62].

Anche il bergamasco Francesco Gherardi, che aveva lavorato dal 1834 nella ferriera Calvi di Corvella-Silla, per ben due volte, a cominciare dal 1847, chiese l'autorizzazione a costruire una ferriera al Linaro presso Vimignano. Egli riuscì ad ottenerla due anni dopo, nel 1849.

Un'ultima ferriera venne costruita a Pioppe di Salvaro nel 1849 ad opera di Giuseppe Ventura e Fratelli[63].

Le ferriere montane ebbero vita abbastanza facile fino all'Unità d'Italia. La situazione che si mostrava a metà dell'Ottocento è bene sintetizzata in una relazione del 1847, dalla quale apprendiamo le seguenti informazioni:

Il metodo col quale si lavorano i Ferri in queste nostre Fabbriche è quello delle Ferriere chiamate "alla Begamasca", altre volte usato anche in Francia, ed in Inghilterra, prima che le scoperte meccaniche ed i vantaggi naturali di quelle Contrade, che a noi non sono ignoti, ma che per ora non possiamo applicarli per mancanza del concorso di molte circostanze, portassero la Fabbricazione del Ferro al grado eminente di economia in cui si trova attualmente.

Privi in oggi come noi siamo delle Miniere di Ferro, ritiriamo il Ferraccio o Ghisa dalla Minera dell'Isola d'Elba, posseduta dal Governo Toscano; ma la Natura essendo da altra parte stata per noi generosa nel fornirci ad esuberanza il Combustibile, e le correnti d'Acqua, ci ha offerto così il mezzo a stabilire una Manifattura, che quantunque secondaria, tuttavia riesce vantaggiosa alla popolazione nostra; sì come in Svizzera ed in Inghilterra riesce utilissima la manifattura del Cotone di Egitto, della Seta e della Canapa d'Italia.

---

[60] Tutto il carteggio relativo a questa domanda è in ASB, *Legazione*, 1842.
[61] Il carteggio relativo a questa domanda è *ibidem*.
[62] La documentazione relativa a questo secondo tentativo è in ASB, *Legazione*, 1850.
[63] Il carteggio relativo alla ferriera Ventura è in ASB, *Legazione*, 1849.

Ma se a noi mancano le Macchine all'uso di Francia, e d'Inghilterra, e se per molte ragioni non sia convenienza a stabilirle, non per questo che non si ottengano dalle nostre Ferriere alla Bergamasca tutte quelle varie forme e misure di Ferro che servono alle Arti, ed all'Agricoltura; anzi vi è questa differenza, che il nostro Ferro lavorato alla Ferriera con Carbone di Legna, e battuto a Maglio, è assai migliore di quello prodotto dai Fornelli, e dai Cilindri Inglesi. Nel qui unito Quadro in Litografia si vedono le diverse sagome che noi fabbrichiamo[64]*; ma però possiamo costruire anche de' pezzi d'altre forme per uso della Meccanica, e dell'Agricoltura, qualora ne venga dato il modello.*

La mancanza delle Miniere porta la conseguenza che noi non possiamo lavorare in Ferro fuso; ma dovendosi costruire le Strade Ferrate sarebbe indispensabile l'impiego del nostro Ferro per le Chivarde de' Cuscinetti, per le traverse, e pei lavori di Macchine e d'Arte muraria.

E se manca fra noi una Fonderia di prima fusione evvi però quella di seconda, posseduta, e diretta dall'abilissimo meccanico Alessandro Calzoni, ch'Ella ben conosce, ed il cui Stabilimento attivato con Ghisa inglese, riesce pure utilissimo al Paese.

Questa relazione era stata stesa da Filippo Bellorini per conto di Luigi Pizzardi ed Annibale Banzi, entrambi interessati all'affare della costruzione delle ferrovie nello Stato Pontificio, che si era resa possibile grazie all'elezione al soglio pontificio di Pio IX nel 1846. Il Banzi aveva chiesto il parere del Bellorini, soprattutto perché riteneva che le ferriere della montagna bolognese avrebbero potuto produrre anche materiali per le ferrovie pontificie. La sua proposta non si poté però realizzare, soprattutto perché si preferì l'importazione dall'estero de manufatti in ferro da utilizzare per la costruzione delle ferrovie; questi vennero quindi acquistati in Inghilterra, poiché quelli di produzione inglese risultavano normalmente meno costosi e tecnicamente più avanzati. Così le ferriere montane non ebbero modo in entrare nella storia delle strade ferrate!

Nel periodo pre-unitario il problema più rilevante che tutti gli imprenditori rilevavano era la disparità di trattamento dal punto di vista doganale dei manufatti prodotti nelle Legazioni pontificie, cioè nel Bolognese e nella Romagna, rispetto a quelli prodotti in Umbria e in Lazio. Questi ultimi godevano infatti di un regime più favorevole sull'importazione delle materie prime dall'estero, in questo caso dalla Toscana; il regime doganale dello Stato Pontificio prevedeva infatti trattamenti diversi per le varie sue regioni.

La statistica industriale promossa nell'anno 1850 dal governo papale ci presenta una situazione abbastanza florida, anche se si erano manifestati fenomeni che avevano limitato le capacità produttive degli impianti. Di quella statistica ci sono giunti i prospetti delle sole due ferriere Calvi di Corvella-Silla e Vivarelli Colonna della Venturina. Per la prima le conclusioni furono le seguenti: la situazione complessiva della

[64] Purtroppo nel documento non si trovano più queste litografie che risulterebbe oltremodo interessanti per conoscere il tipo di manufatti prodotti dalle ferriere montane.

produzione venne definita dalla scheda statistica in modo sibillino *insufficientemente florido*, anche se più avanti di fronte ad una specifica domanda della statistica si affermerà che *non si ha decadenza*. Le cause della *non eccessiva floridezza* della produzione venivano ricondotte allo stesso problema sopra ricordato, cioè alla notevole concorrenza del ferro *estero*, in particolare di quello proveniente dalla vicinissima Toscana. I rimedi venivano perciò individuati nell'attuazione di una politica protezionistica: *si ravviverebbe più l'industria se venisse proibita l'introduzione del ferro estero od almeno aumentato il dazio d'introduzione dello stesso*. L'attività della ferriera della Venturina era orientata ad una produzione di tipo industriale per la fabbricazione di barre di ferro di varie dimensioni e forme, di solito vendute per le trasformazioni successive ad altre ferriere, anche quelle degli stessi proprietari, che erano localizzate nella montagna pistoiese, od a fabbri ferrai. La ferriera Calvi era invece orientata soprattutto alla produzione minuta di attrezzi agricoli: questo era il motivo per cui questo opificio soffriva meno del primo di un certo calo di produzione; in una situazione in cui nelle Legazioni l'agricoltura era l'attività economica assolutamente preponderante la vendita di attrezzi *statisti*, cioè prodotti negli opifici dello stesso stato pontificio, assicurava maggiori vendite e quindi maggiori redditi.

Questa statistica manca delle schede relative agli impianti del Comune di Belvedere, che comunque, essendo simili per tipo di produzione a quello della Venturina, sappiamo che soffrivano degli stessi problemi di concorrenza. Una lettera di alcuni abitanti del Comune di Belvedere al pro-legato di Bologna del 9 settembre 1851[65] faceva presente che, a causa delle difficoltà incontrate, *i proprietari delle ferriere vedendo infruttuose le loro istanze per una provvidenza finanziera a contenere ne' giusti limiti la concorrenza estera del ferro, divisano di scemare la lavorazione, e di restringerla ad un calcolo di pura necessità e fars'anco d'estinguerla affatto*. Questo era il motivo che aveva spinto gli abitanti di quel Comune a rivolgersi al rappresentante bolognese del papa affinché facesse da tramite col governo al fine di *favorire d'ogni maniera le ferriere di questi luoghi, onde i proprietari di esse dimettano ogni pensiero di limitare il lavoro ed anzi possano accrescerlo a vantaggio delle Comuni Montane, delle popolazioni del piano, del Commercio ed eziandio della cosa pubblica*. Lo Stato Pontifico, aderendo solo in parte alle richieste, provvide a lievi diminuzioni del dazio di introduzione del *ferraccio*, ma ciò non risolse il problema: la situazione non sarebbe mutata per molti anni e le lagnanze degli imprenditori si sarebbero susseguite fino all'Unità d'Italia ed anche oltre.

Subito dopo l'Unità, il neonato Regno d'Italia, al fine di conoscere l'effettiva realtà produttiva nazionale, provvide a promuovere una nuova statistica industriale, che venne realizzata nel 1861. Da essa risulta che l'unificazione non portò affatto benefici all'industria montana del ferro, soprattutto perché nei governi piemontesi, guidati di solito da liberali, prevalse l'idea tipicamente liberista della eliminazione

[65] Il carteggio relativo è in ASB, *Legazione*, 1851. L'istanza degli abitanti del comune di Belvedere è pubblicata a cura di A. Antilopi e R. Zagnoni, *Le magone*, in "La Musola", XXI, 1987, n. 41, pp. 4-5.

delle tasse doganali anche verso l'estero. Se infatti lo Stato Pontificio aveva almeno in parte aderito alle proposte protezionistiche degli imprenditori, diversamente i governi unitari eliminarono del tutto tali protezioni. Per di più il 15 marzo 1860 il governo provvisorio toscano concesse alle ferriere toscane un regime privilegiato di sconti per l'acquisto del ferraccio dell'isola d'Elba, volti proprio a limitare i contraccolpi negativi che l'imminente caduta delle barriere doganali, sottesa all'imminente unificazione, avrebbe avuto per l'industria toscana. Di fronte ad un richiesta di Egidio Succi di estendere il beneficio anche alle ferriere ex pontificie, il ministro torinese dell'industria rispose che non era possibile, ribadendo che il provvedimento *di abolizione dell'enorme dazio protettore che in addietro era in vigore nell'ex Gran Ducato*, era stato del tutto opportuno poiché era teso *non solamente a favorire ma ad avviare codesto prodotto al principio della libera concorrenza*, secondo le ben note tendenze liberali e libero-scambiste nel nuovo governo italiano.

Questi sono i motivi per cui la statistica, promossa nel 1861[66] dalla già ricordata Intendenza generale di Bologna che aveva sostituito la Legazione pontificia, ci mostra un situazione piuttosto deteriorata. Non riporteremo tutte le informazioni che le schede contengono rimandando per questo ai precedenti scritti, ma ci limiteremo a riportare i pareri dei singoli proprietari, che pur risultando inevitabilmente interessati perché rivolti ad ottenere benefici, ci sembrano comunque molto significativi della percezione che essi avevano della situazione; se infatti vengono confrontati con la situazione italiana generale risultano abbastanza attendibili. Al termine della descrizione della situazione delle ferriere del Belvedere Egidio Francesco Succi affermò: *Le condizioni dell'industria del ferro si sono fatte deplorabili in causa della concorrenza Inglese divenuta più formidabile per dazio lieve d'introduzione. Aggiungesi che a dispetto della unificazione d'Italia e quasi che le annessioni siano state uno scherzo, non si vuole accordare ai fabbricatori non Toscani quell'abbuono che il Governo della Toscana accordava con suo decreto del 15 marzo 1860 ai fabbricatori Toscani sul prezzo del Ferraccio o Ghisa delle R.R. Fonderie*. Lo stesso imprenditore poneva anche l'accento sul problema annoso dei trasporti, il cui costo incideva pesantemente sul prezzo finale dei prodotti: *L'officina non ha facili comunicazioni, anzi sarebbe necessario che se ne aprissero al più presto*. Pur essendo l'affermazione di un proprietario ottocentesco, sembra di leggere le dichiarazioni di un moderno imprenditore montano, una categoria che ancor oggi non lascia occasione di sollecitare il potere politico ad affrontare i gravosi problemi di trasporto che ancor oggi condizionano lo sviluppo dell'industria in montagna. La zona del Lizzanese sarebbe stata collegata alla provinciale di Porretta solamente alla fine del secolo, con la costruzione della Porretta-Fanano, che raggiunse Lizzano nel 1882. In precedenza il collegamento con Porretta era assicurato dalla cosiddetta strada della Madolma che passava da Capugnano, ma era solamente una

[66] Si trovano in ASB, *Sottoprefettura di Vergato, Cave, Miniere, Industrie, Officine*, busta 17. Notizie sulla statistica anche in ASB, *Legazione e Prefettura di Bologna, Atti generali*, tit. XVIII (Miniere), 1861.

mulattiera[67]. La conclusione a cui giunse Francesco Vivarelli Colonna, nella cui ferriera la produzione si era drasticamente ridimensionata, appare davvero desolante: dopo aver utilizzato il carbone che ancora era presente nei magazzini e che derivava da contratti ancora in corso, i proprietari sarebbero stati costretti ad interrompere anche l'attività dell'unico fuoco ancora in funzione, *reputando annualmente nell'operazione un sacrifizio invece di un utile*.

Le conclusioni a cui giunse Giovanni Bontempelli, nella scheda relativa alla sua ferriera di Panigale di Sotto, sono del tutto analoghe a quelle del collega Succi sopra ricordate: la vicinanza dei due impianti li rendeva del tutto simili sia per i problemi legati alla commercializzazione del prodotto, sia per la questione dei trasporti.

La ferriera Calvi era l'unica a mostrare a questa data una situazione meno negativa. La resa della materia prima risultava infatti maggiore rispetto a quella degli altri impianti e, allo stesso modo, era inferiore l'utilizzo del carbone di legna. I motivi di tale situazione erano dovuti alla differenziazione della produzione che i proprietari avevano realizzato, che si era orientata soprattutto alla realizzazione di attrezzi agricoli, la cui vendita permetteva di ottenere un valore aggiunto notevolmente più alto, rispetto alle barre di ferro. Tale differenziazione aveva avuto anche come conseguenza un più razionale utilizzo degli impianti. La ferriera di Corvella-Silla aveva anche un altro asso nella manica: si trovava infatti proprio sulla strada di Porretta, un fatto che favoriva enormemente i trasporti, rispetto alle lontane ferriera del Lizzanese; basti pensare che se il Succi ed il Bontempelli pagavano il ferraccio 15 centesimi il chilo, il Calvi, per i motivi di maggiore facilità del trasporto sopra ricordati, lo pagava solamente 13 centesimi. Inoltre di lì a pochissimi anni l'apertura della ferrovia avrebbe ancor di più facilitato gli impianti del fondovalle del Reno.

La statistica si conclude con un documento che sintetizza i risultati relativi alle ferriere della montagna. A parte gli scarsi risultati degli ultimi anni il dato più rilevante risulta quello del potenziale di queste ferriere, che mostrano una struttura produttiva di grandi dimensioni. La capacità complessiva era infatti di ben 770 tonnellate all'anno, ma veniva sfruttata solo in parte, tanto che nell'anno 1861 la produzione effettiva si era limitata a 435 tonnellate[68].

La situazione negli ultimi decenni dell'Ottocento può essere rilevata da tre statistiche industriali rispettivamente degli anni 1884, 1887 e 1899. Pur essendo più generiche di quella del 1861, molto più precisa ed analitica, risultano comunque utili per comprendere la situazione in quel periodo.

Nel 1884 la situazione risulta migliorata rispetto a quella documentata nel 1861. Le ferriere in funzione erano ancora quattro, con una produzione complessiva di cir-

[67] Sulla costruzione di questa strada cfr. D. Giacobazzi, *La rotabile Fanano-Porretta*, in "La Musola", I parte XX, 1986, n. 40, pp. 91-96; II parte XXI, 1987, n. 42, pp. 80-86; III parte XXII, 1988, n. 43, pp. 81-91; IV parte XXII, 1988, n. 44, pp. 53-62.

[68] Il prospetto riassuntivo in ASB, *Camera di Commercio (1835-1862)*, busta 28.



Angiolino Menoni nella ferriera di Ca' d'Alessio a Silla negli anni Ottanta (foto A. Antilopi).



La grande ruota idraulica in movimento alla ferriera di Ca' d'Alessio a Silla. A sinistra la grande mola (foto A. Antilopi).

ca 600 tonnellate di manufatti, per un valore totale di 265.000 lire, una cifra ancora piuttosto consistente in relazione ai tempi. Rispetto a trent'anni prima la produzione era aumentata soprattutto perché erano stati introdotte innovazioni tecnologiche che avevano anche fatto aumentare i guadagni; l'estensore della statistica parla di questi fatti in questo modo: le ferriere *si sono ora trasformate e lavorano con forni a sistema francese, possono produrre in maggiore quantità sicché (avendo una di esse sospeso il lavoro) fra ferro in barre ed in attrezzi rurali, dalle altre tre escono 600 tonnellate di ferro lavorato. Di questo un quarto si esporta all'estero specialmente in Egitto e Algeria*. L'aumento della produzione era stato notevole, se si constata come nel 1850 le sole due ferriere Calvi e Vivarelli Colonna producevano 209 tonnellate e che nel 1861 il totale del ferro lavorato in tutte le ferriere era stato di circa 437 tonnellate, mentre nel 1884 siamo di fronte a 600 tonnellate di manufatti.

La statistica del 1887 ci informa che dal 1884, per qualche anno, la ferriera Calvi di Corvella-Silla aveva cessato la produzione, per passare in seguito in proprietà alla ditta bolognese Boriani e Ottani. Allo stesso modo la ferriera della Venturina era stata venduta a Filippo Ferrari, che era il comproprietario, assieme ai Vivarelli Colonna, del mulino contiguo alla ferriera.

La statistica del 1899 ci informa che la ferriera ex Calvi, dopo il periodo di inattività, aveva ripreso la produzione, mentre quella di Porchia era stata definitivamente chiusa; di quest'ultima restano ancor oggi pochi ruderi nei pressi del laghetto di pesca sportiva, dove, fra l'altro è in progetto la costruzione di una piccola centrale idroelettrica, che possiamo considerare la continuazione ideale e moderna dell'opificio idraulico ottocentesco.

Nel periodo compreso fra i secoli XIX e XX, l'industria montana del ferro vide notevoli trasformazioni. Mentre le ferriere ottocentesche erano sorte con una esplicita prospettiva industriale, un fatto che si rileva sia in relazione all'importanza degli investimenti sia constatando la notevole quantità della produzione, in questo periodo cambiò la filosofia stessa sottesa all'impianto di quelle prime ferriere da parte di imprenditori toscani, tutti in qualche modo legati alla plurisecolare esperienza della Magona granducale. Per realizzare quegli impianti erano stati impiegati notevoli capitali ed utilizzati antichi mulini che, dopo essere stati acquistati, erano stati profondamente trasformati ed in alcuni casi ricostruiti per renderli adatti alle nuove produzioni. Unica eccezione alla trasformazione dei mulini era stata la ferriera di Corvella, costruita ex novo dal bergamasco Antonio Calvi. Un altro elemento fondamentale per la comprensione di questo complesso fenomeno fu il fatto che la manodopera impiegata sia alla Venturina, sia a Panigale e Porchia, sia a Corvella-Silla proveniva tutta dall'*estero*, cioè dalla Lombardia, come si evince dagli stati d'anime delle parrocchie in cui erano andati ad abitare questi lavoratori, che mostrano cognomi di chiara provenienza forestiera: Carrara, Manenti, Ambrosioni, Nesti, Chiappelli, Pisaneschi, Belliomini, Salvinelli, Cecchi, gli stessi Calvi e, in epoca successiva, anche Chelotti ed Assaloni, i futuri



Ivo Lenzi al maglio nella ferriera di Ca' d'Alessio a Silla negli anni Ottanta (foto A. Antilopi).

imprenditori delle ferriere nel Novecento.

Quell'industria aveva tentato di sopravvivere prima dell'Unità italiana, in regime di protezionismo, alla concorrenza estera e dopo l'unificazione ad una ancor di più agguerrita concorrenza, che si era fatta ancor più potente a causa della caduta di tutti i precedenti protezionismi. Alla fine del secolo però quei tentativi di sopravvivenza delle ferriere come attività industriali risultavano oramai agli sgoccioli, cosicché questi impianti nel giro di due-tre decenni si trasformarono in attività produttive di tipo del tutto artigianale, gestite non più da grossi imprenditori forestieri, ma da piccoli artigiani appartenenti a famiglie di provenienza per lo più locale, o ugualmente artigiani dalla vicina Toscana ed in un caso del Friuli. Tutto ciò dipese anche dalla trasformazione della manodopera impiegata, poiché alcuni degli antichi manovali locali delle ferriere, che avevano lavorato al servizio dei maestri di ferriera forestieri soprattutto bergamaschi e brasciani, avevano imparato il mestiere ed alcuni di loro avevano assunto la gestione degli impianti, prendendo il posto dei vecchi maestri di ferriera ed in molti casi dei vecchi proprietari.

Un primo esempio di ripetuti passaggi di proprietà fu quello della ferriera fondata da Antonio Calvi, che come abbiamo visto era dapprima passata alla Boriani e Ottani di Bologna, mentre nel 1893 apparteneva a Filippo Ferrari, un montanaro pistoiese la cui famiglia aveva acquisito la ferriera del Malconsiglio, che si trovava a Campo Tizzoro nella montagna pistoiese, e che nel 1883 era già attivo nella ferriera della Venturina. Ancora una volta un toscano, proveniente dalla montagna, con ampie esperienze nell'ambito della produzione del ferro, si inserisce nella montagna bolognese con l'acquisizione di due dei più importanti impianti. Un altro passaggio subì poi la ferriera ex Calvi, poiché la famiglia Ferrari la affittò ad due altri toscani, Gaudenzio col figlio Francesco Chelotti, che venivano da Trassilico in Garfagnana: un nuovo cognome che si inserì nell'ambito dell'industria del ferro nella montagna bolognese e nella piccola borghesia del canale; mi piace chiamare in questo modo quel gruppo sociale i cui membri furono proprietari di mulini e ferriere, e alla fine del secolo anche della filanda di Silla, che di solito si imparentavano fra di loro per conservare nell'ambito familiare proprietà e segreti di mestieri molto specializzati. Francesco Chelotti continuò nell'attività fino alla seconda guerra mondiale, per cederla poi alla Maccaferri di Bologna e successivamente, dal 1954 ai Lenzi, che nel frattempo avevano costruito un'officina a poca distanza dalla ferriera. Si tratta della ferriera oggi di proprietà di Silvano Palmieri, che fortunatamente si è conservata fino ad oggi e che, a causa di un'importante convenzione sottoscritta dalla proprietà e dal Comune di Porretta Terme nel 2006, sta per essere trasformata in uno dei luoghi del sistema museale porrettano e potrà per questo essere visitata, conosciuta e meglio studiata.

Lo stesso Gaudenzio Cheotti rilevò anche la ferriera di Panigale di Sopra: negli anni 1912-1919 è infatti documentato in quella località come gestore della ferriera. Anche quest'ultima passò poi per eredità al nipote Francesco ed al figlio di quest'ultimo Mario. In quest'ultima ferriera si sarebbe inserita un'altra famiglia, questa volta



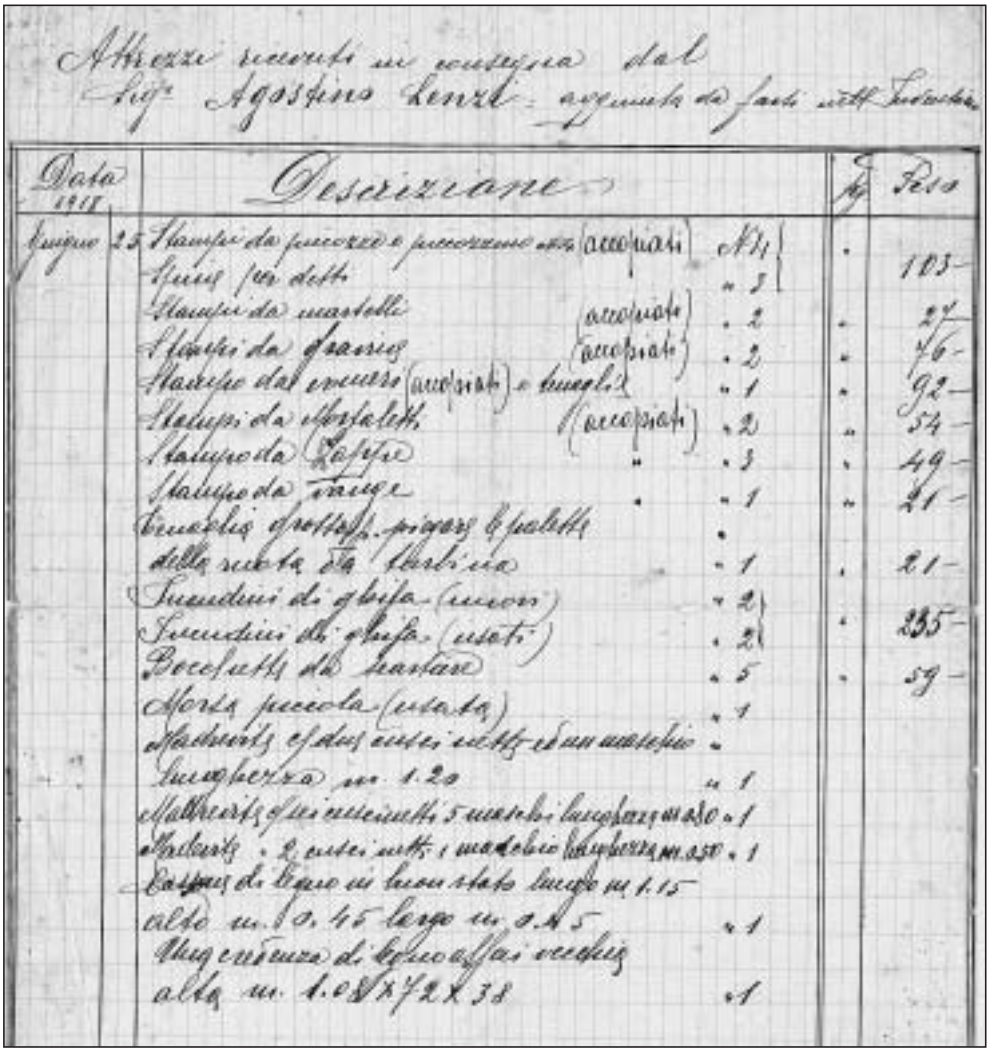
FERRIERA SANTA CROCE

Agostino Lenzi & Fratelli

Fabbrica Vomeri, Coltri ed altri attrezzi Agricoli

BAGNI DELLA PORRETTA

Una carta intestata della ferriera di Ca' d'Alessio (Collezione F. Guccini).



Attrezzi ricevuti in consegna dal Sig.r Agostino Lenzi - appunto da fare alla Ferriera

Data 1918	Descrizione		Kg	Peso
Giugno 25	Stampi da puntoni e puntoncini usati	N.4	.	103 -
	Punzoni per detti	" 3		
	Stampi da mandolli	(acquistati) . 2	.	27 -
	Stampi da grasnie	(acquistati) . 2	.	76 -
	Martello dal cuneo (acquistato) e tenaglia	" 1	.	92 -
	Stampi da Martelletti	(acquistati) . 2	"	54 -
	Stampo da Zappe	" . 3	.	49 -
	Stampo da Falce	" . 1	"	21 -
	Tenaglia grossa per stampi & palette	.		
	della ruota da Ferriera	" 1	.	21 -
	Incudini di ghisa (nuove)	" 2	.	235 -
	Incudini di ghisa (usate)	. 2		
	Bocchette da Fucine	. 5	.	59 -
	Mola piccola (usata)	. 1		
	Martelletti e dadi cuneo netti e un martello	"		
	Lunghezza m. 1.20	" 1		
	Martelletti e cuneo nuovi 5 manichi lunghezza m. 0.50	. 1		
	Martelletti . 2 cunei netti 1 martello lunghezza m. 0.50	. 1		
	Cappa di Rame ed Ottone usata lunga m. 1.15			
	alta m. 0.45 larga m. 0.45	" 1		
	Ungegnatura di Rame assai vecchia			
	alta m. 1.08 x 72 x 38	" 1		

Elenco di oggetti, datato 25 giugno 1918, ricevuti in consegna da Agostino Lenzi proprietario della ferriera della Santa Croce o di Ca' d'Alessio a Silla (Collezione F. Guccini).

di origine friulana, gli Assaloni, ancor oggi importanti imprenditori della montagna bolognese: Giovanni Assaloni sposò Rosa l'unica figlia di Angelo Chelotti e di Giuseppina Carpani; quest'ultima dopo la morte del marito aveva sposato in seconde nozze il cognato Francesco Chelotti di cui abbiamo già in precedenza parlato. L'Assaloni cominciò a lavorare nella ferriera in cui aveva lavorato il suocero oramai morto. I discendenti di Giovanni nel secondo dopoguerra acquistarono la ferriera dagli eredi di Francesco e Mario Chelotti ed oggi sono i titolari dell'importante omonima industria lizzanese, che produce macchine sgombraneve e per la manutenzione stradale. Anche questa ferriera è giunta fortunatamente fino ad oggi, come quella di Panigale di Sotto dei Lenzi.

L'ultima famiglia ad essere coinvolta nell'industria del ferro e nella proprietà delle ferriere furono i Lenzi di Corvella. Il primo esponente a divenire maestro di ferriera fu Agostino, che fin dagli anni Ottanta dell'Ottocento divenne affittuario delle ferriere di Panigale come sappiamo dal memoriale del parroco di Lizzano don Giulio Pacchi. Questa acquisizione si mostra come un'ulteriore testimonianza della profonda trasformazione delle ferriere da imprese industriali vere e proprie in attività di tipo artigianale; il parroco così si esprime: *Dismessa la lavorazione grandiosa di prima e limitata a poche ed interrotte ordinazioni sotto l'affittuario Agostino Lenzi, si cominciò dai signori sopradetti a trascurare altresì l'oratorio* che essi stessi avevano costruito. Negli ultimi anni del secolo lo stesso Agostino coi suoi fratelli decise di costruire anche una nuova ferriera, l'ultima nata di quelle della montagna bolognese, posta a Ca' d'Alessio presso Silla, una località che prendeva il nome da suo padre e che fu detta anche di Santa Croce, dal titolo dell'oratorio di Corvella che apparteneva ai Lenzi. Quest'ultimo impianto fu costruito poco a valle della ferriera ex Calvi. Anche quest'ultima è giunta fino ad oggi integra nella sua struttura e dotata di tre magli idraulici, cosicché si può sperare che, superate le difficoltà relative all'attribuzione della proprietà dell'immobile, possa divenire il secondo punto museale delle ferriere del Comune di Porretta Terme.

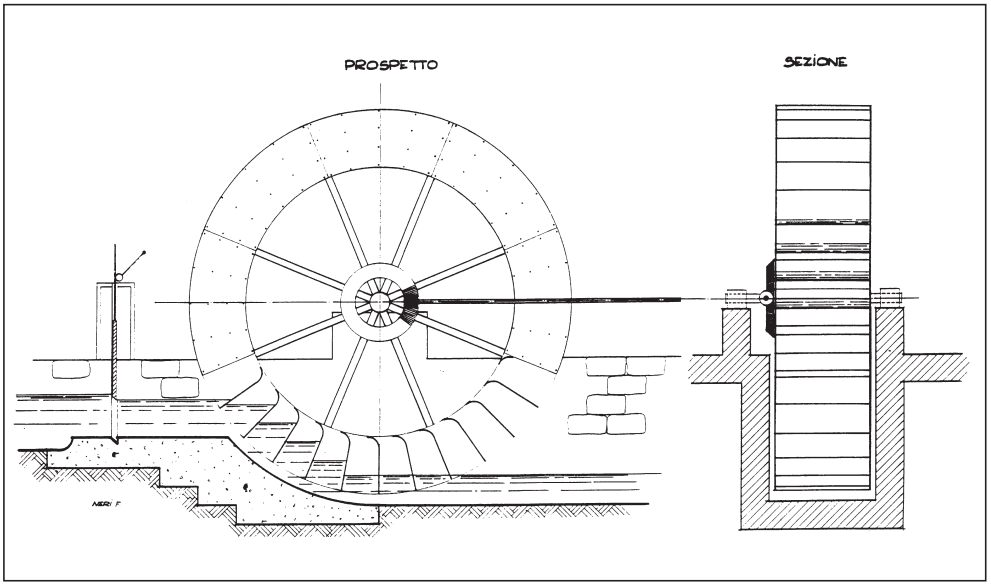
8. L'ultimo opificio idraulico nella montagna: la filanda di Silla

Alla fine dell'Ottocento sorse l'ultimo degli opifici idraulici della montagna: di origine pratese, nell'ultimo decennio del secolo Oreste Papi aveva costruito a Faenza una piccola filanda con poco più di un centinaio di fusi; le cose non gli erano però andate bene, poiché l'impianto aveva subito un rovinoso incendio[69]. Per questo aveva deciso di trasferire la sua attività in montagna e scelse Silla, sia perché i Guccini,

[69] Sulle vicende storiche della filanda cfr. R. Zagnoni, *Un filo lungo cent'anni. Vicende storiche della filanda Papi*, Silla 1990 ("I libri di Nuèter", 7).



Un'immagine di Silla degli anni Venti: in basso a sinistra l'edificio dei Guccini in cui nel 1898 Vittorio Papi senior aveva aperto la sua filanda. Al di là del Silla si notano le due ferriere Chelotti e di Ca' d'Alessio. (Collezione di F. Guccini).



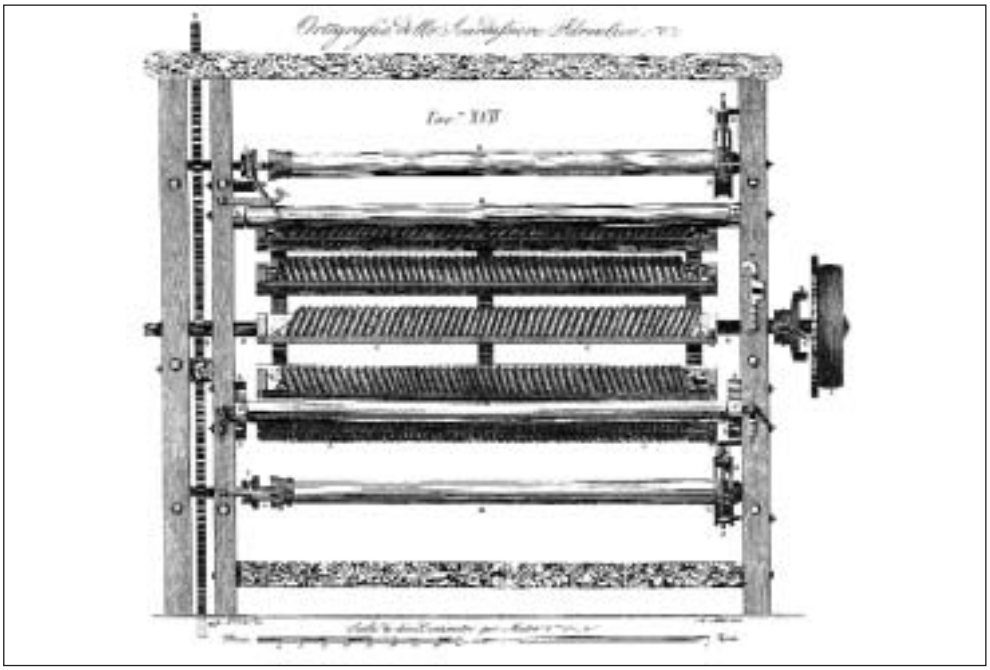
La sezione e il prospetto della grande ruota idraulica della filanda, purtroppo oggi distrutta, ricostruita in un disegno di Giuseppe Monari.

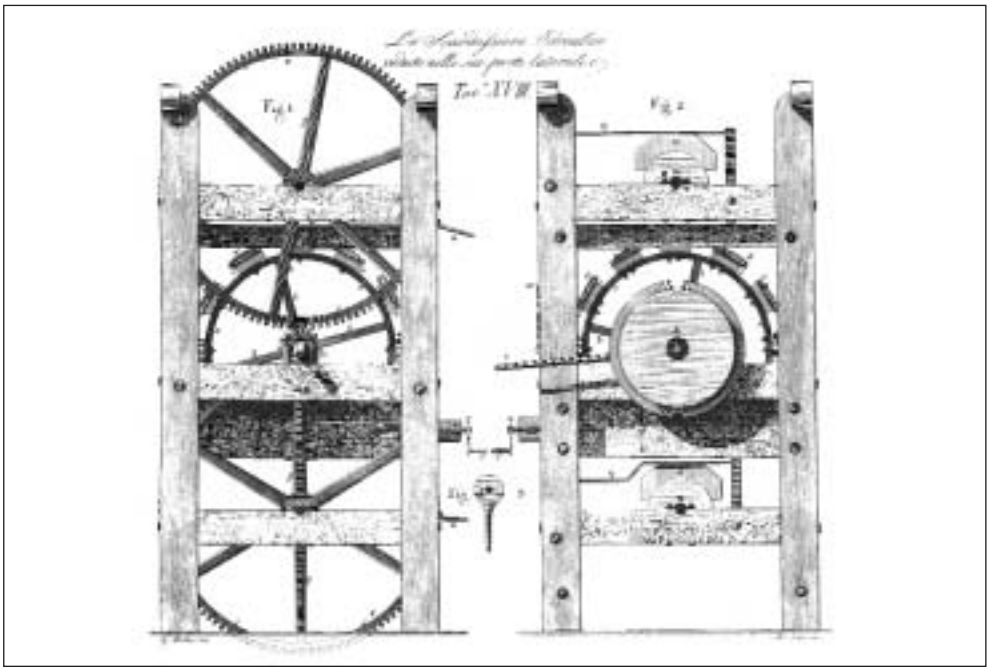
proprietari del mulino, avevano costruito sul canale un piccolo edificio adatto alla bisogna, sia perché quassù era presente un consistentissimo allevamento di pecore, che con la transumanza venivano trasferite negli alpeggi nel mese di maggio per tornare in settembre in Romagna o in Maremma. Basti pensare che l'inchiesta agraria Iacini documenta alcune decine di migliaia di capi ovini transumanti nei vari comuni della montagna.

Dapprima affittuario dei Guccini il Papi in seguito acquistò l'edificio e si mise del tutto in proprio.

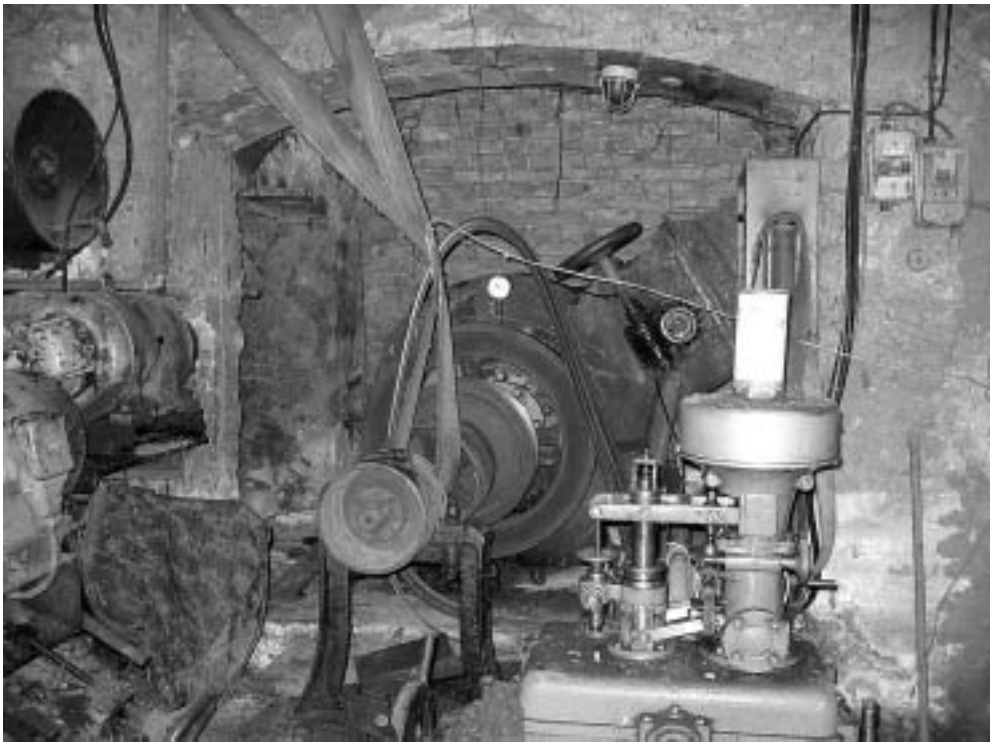
Nel 1990 nella prefazione al libro dal titolo *Un filo lungo cent'anni*, che celebrandone il centenario proponeva la storia di questa filanda, ricordavo come per spiegarne le origini in questi luoghi molto distanti dal distretto pratese ci si può riferire a tre *fili*: prima di tutto quello della lana, indispensabile al filatoio e fornito dalle numerosissime pecore che pascolavano quassù d'estate; poi il *filo della corrente dell'acqua*, che era rappresentato dal torrente Silla, catturato a monte del canale del mulino, che faceva muovere la grande ruota del filatoio oggi purtroppo distrutta; infine il *filo delle rotaie della ferrovia*, che allora era indispensabile per la commercializzazione dei prodotti al di fuori dell'ambito locale.

Ma siamo giunti alla fine di questo velocissimo *excursus* storico sugli opifici idraulici nella montagna bolognese dal Medioevo alla fine dell'Ottocento. D'accordo con Fabio Palmieri abbiamo scelto questa scansione cronologica e fissato il termine di questa prima parte alla fine del secolo XIX per un preciso motivo: il tema fondamentale di questo volume sono infatti la nascita e gli sviluppi dell'industria idroelettrica in montagna, mentre gli antichi opifici idraulici ne rappresentano la necessaria ed indispensabile premessa. Per questo ci fermiamo proprio nel momento in cui si avvia questa nuova esperienza produttiva, che rinnova l'importanza del motore idraulico, che per secoli aveva rappresentato l'unica possibilità di muovere la macchine di molti opifici. La continuità di tutte queste esperienze è evidente nella narrazione di questi fatti ed è simbolicamente rappresentata da due fatti cronologicamente distanti un secolo, ma del tutto simili: il primo riguarda il sorgere dell'industria del ferro a cominciare, come abbiamo visto, dal 1825; orbene quasi tutte le ferriere sorte in quel periodo vennero costruite nello stesso luogo ed utilizzando gli edifici di antichi mulini, che vennero trasformati o ricostruiti per le nuove esigenze, ma conservarono l'elemento essenziale di questi opifici, la gora che permetteva di derivare l'acqua dai fiumi e dei torrenti e di creare il dislivello necessario a far muovere il ritrecine del mulino, come le grandi ruote dei magli. Quando all'inizio del Novecento sorsero le prime piccole centrali idroelettriche accadde un fenomeno del tutto analogo: le prime di esse furono installate all'interno dei mulini per gli stessi motivi ricordati in relazione al sorgere delle ferriere. Il mulino risulta così concettualmente e realmente l'antenato diretto di tutte queste importanti attività.





Dal volume A. Zambonini, *Raccolta di disegni rappresentanti le principali macchine della provincia di Bologna*, tavole XVII e XVIII.

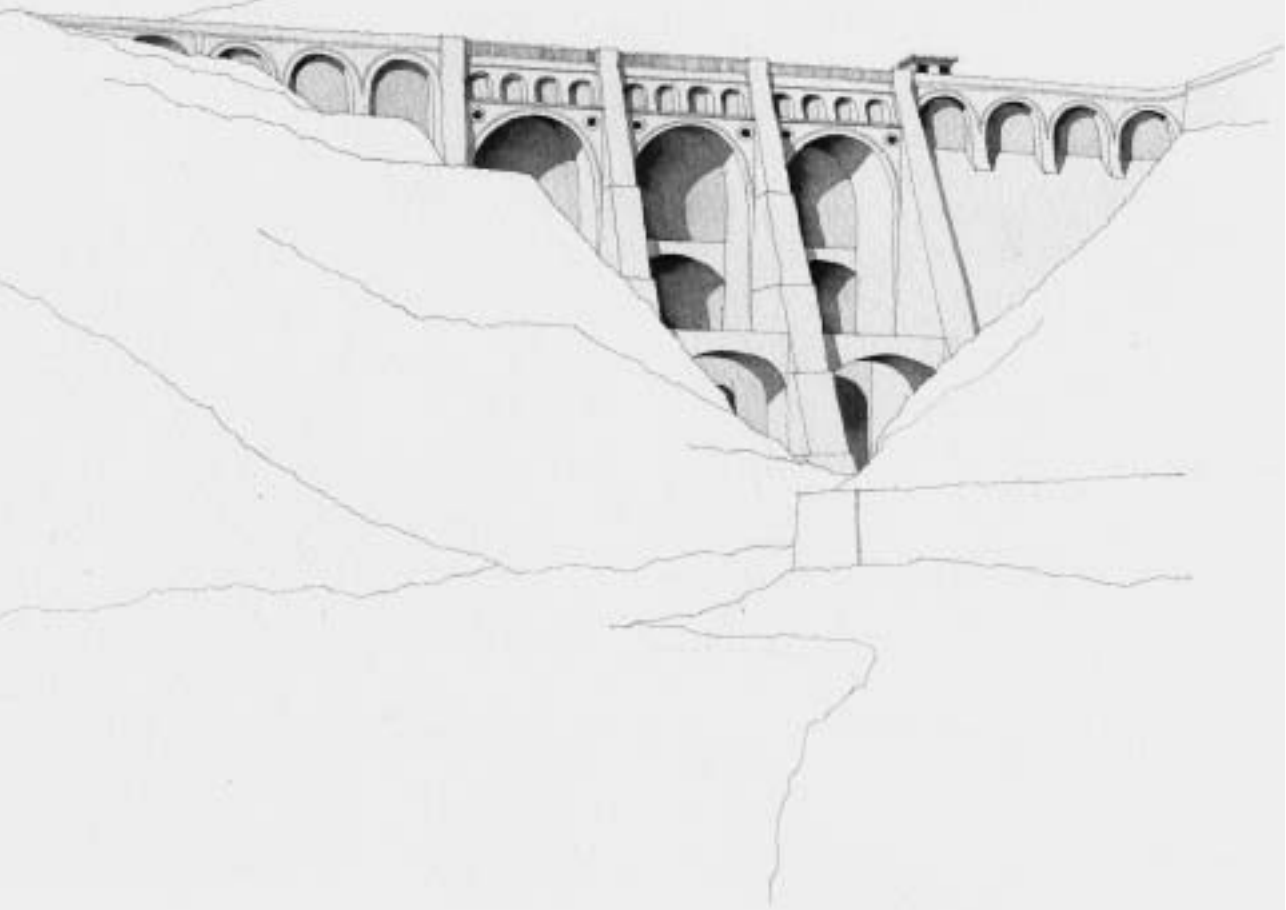


Abbreviazioni

ASB = Archivio di Stato di Bologna
Archivio ENEL = Archivio Storico ENEL del compartimento di Firenze, in fase di trasferimento. Al luglio 2006 solamente alcuni fondi erano stati riordinati; questo è il motivo per cui alcune citazioni da questo archivio sono forzatamente imprecise
Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra* = Archivio ENEL, corrispondenza della Società Idroelettrica della Limentra degli anni 1934-1937

Fabio Palmieri

La piccola industria idroelettrica nella montagna bolognese fra Otto e Novecento



Scopi e fonti di questa ricerca

Gli scopi che hanno animato questa ricerca sono principalmente due. In primo luogo si è voluta rilevare la presenza e la distribuzione delle piccole imprese elettro-commerciali per quanto riguarda, geograficamente, il fiume Reno e i suoi affluenti. In molti studi sull'argomento si sottintendeva a questo aspetto ipotizzando, almeno per la fase cosiddetta "pioneristica", una non ben specificata consistenza di piccole derivazioni a scopo idroelettrico. L'analisi documentaria ha confermato, puntualizzando, questo aspetto. In secondo luogo si è cercato di spiegare, per i territori presi in esame, la permanenza della dimensione medio-piccola delle imprese elettriche. Nonostante questa continuità nella dimensione riguardi tutta la storia dell'industria elettrica *ante* ENEL, pressochè nessuno studio è mai stato condotto sull'argomento: da un lato perché queste imprese occupavano modeste aree di distribuzione e producevano limitate quantità di energia, dall'altro perché le fonti storiche relative a queste piccole imprese elettro-commerciali sono di difficile reperimento e obbligano il ricercatore a procedere attraverso un continuo intersecarsi di fonti di tipo diverso.

Il problema principale che si frappone fra il ricercatore e le fonti è, nel caso delle piccole imprese, la quasi totale assenza di materiale archivistico prodotto direttamente dalle stesse. La struttura di queste piccole imprese, gestite perlopiù da poche persone, difficilmente generava una qualche documentazione che andasse oltre l'aspetto contabile. Nel caso di società per azioni le probabilità di una produzione documentaria sono più alte, mentre le possibilità di consultare l'originaria documentazione è più facile se sono state assorbite da altre imprese più grandi, i cui archivi sono oggi in via di centralizzazione nell'archivio ENEL di Napoli. È il caso, ad esempio, di ciò che rimane dell'archivio della Società Limentra, confluito nella Società Bolognese al momento dell'assorbimento, il quale fondo è a sua volta confluito nell'ENEL con la nazionalizzazione. I documenti che costituiscono questo fondo sono (per quanto ho potuto vedere) i copialettere/corrispondenza della direzione dal 27 ottobre 1934 al 24 marzo 1937.

Le informazioni principali che si trovano in queste carte riguardano:

a) le polizze di assicurazione, in cui è indicato in modo puntuale l'elenco dei fabbricati, con dati riguardanti la metratura, la localizzazione e l'assetto proprietario; le linee di distribuzione dell'energia, in cui è citata la distanza coperta dalle linee e il materiale della palificazione;

b) I rapporti commerciali con altre società, riguardanti la vendita o l'acquisto di energia elettrica, le tariffe di scambio, lo stato degli impianti e la variazione degli obblighi contrattuali. Periodiche informazioni riguardanti le reti di distribuzione; essendo queste comunicazioni interne alla società stessa i dati aggiornati periodicamente riguardano solamente lo stato di manutenzione delle reti esistenti, di quelle in costruzione e le previsioni per future estensioni della rete.

c) Dati aggiornati periodicamente riguardanti la produzione elettrica per cen-

trale, l'energia acquistata e ceduta alla Società Bolognese, il prelievo elettrico delle industrie servite.

d) Richieste di elettrificazione da parte di centri minori.

e) Proposte di allacciamento da parte dell'azienda stessa a favore di comuni, centrali o località.

f) Rapporti con vari opifici riguardo alla natura dei contratti, ai costi di allacciamento e manutenzione del materiale elettrico.

g) Rapporti fra la società e le Ferrovie dello stato, con fornitura di energia elettrica a prezzi agevolati.

h) Disposizioni di guerra, date dal comando militare alla società riguardo alla necessità di tenere operativi tutti gli impianti in caso di attacco nemico.

Nel caso, molto più comune, in cui non si abbia nessun fondo prodotto direttamente dell'impresa, ho reperito una prima di serie di informazioni presso l'Archivio di Stato di Bologna, particolarmente nei fondi della *Prefettura* e del *Genio Civile*, in cui si trovano le domande di derivazione. Nella sua forma minima la domanda contiene: la data della richiesta, il nome del richiedente, lo scopo sociale, la località in cui si vuole attuare la derivazione, il corso d'acqua che si utilizza e allegato il progetto dell'opera. I primi due campi non presentano problemi di interpretazione, lo stesso si può dire a riguardo dello scopo sociale: le indicazioni generiche di "forza motrice e illuminazione" sono infatti comuni alla gran parte delle domande esaminate. L'indicazione della località presenta invece una serie di problemi. In primo luogo non sempre il derivatore indica questa con precisione, limitandosi a citare una località vicina all'impianto, altre volte invece egli indica il luogo in base alla localizzazione della centralina di produzione, altre volte rispetto alla bocca di presa. Questa confusione comporta, specie nelle zone di confine, non pochi problemi di identificazione dell'impianto. Il corso d'acqua è quasi sempre facilmente riconoscibile; qualche problema può sorgere a riguardo dei corsi d'acqua omonimi o di carattere torrentizio, quando non di rado si assiste al comparire di espressioni gergali, le quali, note al momento della derivazione, non sono poi state tradotte nella toponomastica ufficiale. Infine, il progetto dell'impianto contiene solitamente numerosi dati tecnici relativi allo stesso e sovente anche serie di disegni riguardanti lo stabile in cui è ubicato. I dati più comuni riguardano la potenza, talvolta espressa in cavalli (HP) talvolta in chilowatt (kW) e il volume d'acqua derivato espresso in litri al secondo (l/s). Qualche volta è indicata la marca delle apparecchiature, altre volte la tensione di uscita (V).

Un ultimo fondo a cui ho fatto riferimento è quello intitolato *Nazionalizzazione imprese elettriche*, prodotto dall'ENEL negli anni della nazionalizzazione, che contiene una serie di dati tecnici sulle imprese elettriche assorbite dall'ente pubblico. La descrizione tipo è molto ampia per quanto riguarda le imprese maggiori, mentre per le minori i dati tecnici compaiono solamente in presenza di centrali di produzione. Ciò è particolarmente comprensibile se si tiene conto delle finalità pratiche con cui ENEL produsse tale documentazione, rispondente ad una funzione di censimento, da

cui rilevare successivamente la convenienza o meno del mantenimento in servizio.

Infine, di grande importanza sono le informazioni che si possono ricavare dalle riviste del settore, come quella edita dall'Associazione Elettrotecnica Italiana, della quale ho letto le statistiche degli anni 1918 e 1929, riguardanti gli impianti elettrici in Italia. Nonostante il carattere episodico della pubblicazione, la gran mole di dettagli tecnici fa di questa documentazione una fonte privilegiata. Le lacune presenti in questa statistica riguardano in gran parte la rilevazione dei piccoli o piccolissimi impianti.

Informazioni più continue ho ottenuto consultando la rivista mensile "L'Energia Elettrica", la quale riporta una appendice statistica importante che indica, oltre ai movimenti di capitali di tutte le società elettriche, anche le richieste di derivazioni e le variazioni apportate agli impianti elettrici, divisi per provincia. Le serie riportate sono molto analitiche e permettono di seguire nel tempo le variazioni sia strutturali che di proprietà delle imprese elettriche.

1a. Le unità di misura elettriche

Nel presente saggio si fa un uso molto frequente di unità di misura che si riferiscono ai fenomeni elettrici. L'unificazione delle unità di misure realizzata nel 1960 durante la XI Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure, tenuta a Sèvres in Francia, stabilì le sette unità di misura fondamentali più le due derivate, da cui si sarebbero ottenute tutte le altre. Tuttavia, prima di questa data, vigevano differenze notevoli nella pratica corrente.

L'unità di misura che presenta più problemi è quella riguardante la potenza, talvolta espressa in HP, altre volte in CV, altre volte ancora in KW. Lo *Horse Power* è una misura derivata non dal sistema metrico ma da quello anglosassone, ed è definito come la potenza necessaria a sollevare 550 libbre all'altezza di un piede in un secondo. La conversione italiana di questa misura, in CV ovvero Cavallo Vapore, si effettuava considerando la potenza necessaria a sollevare 75 kg di un metro in un secondo. L'equivalenza generata non era tuttavia perfetta, il valore di un cavallo vapore infatti (CV=0,986 HP) non era uguale al valore di un *horse power*, ma risultava leggermente inferiore. Le nostre fonti presentano l'ulteriore difetto di non specificare mai a quale dei due sistemi di misura (metrico o anglosassone) si stesse facendo riferimento[1]. Per questo di volta in volta ho mantenuto, nel citare le misura, l'indicazione originale riportata nel documento.

[1] *Nota sulle misure elettriche*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Il potenziamento tecnico e finanziario*, a cura di L. De Rosa, Bari, Laterza, 1993, pp. IX-XV.

Misure di potenza

	W	HP	CV
W	1	0,001359	0,001341
HP	735,5	1	1,01387
CV	745,7	0,98632	1

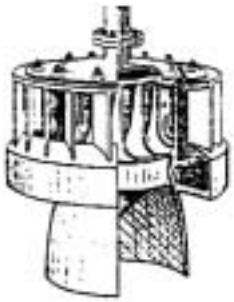
Grandezze elettriche

GRANDEZZE ELETTRICHE	Unità di misura	Simbolo	Definizione
Intensità di corrente	ampere	A	1A= 1(C/s)
Tensione elettrica	volt	V	1V=1(J/s)
Carica elettrica	columb	C	1C=1A*s

1b. Il motore idroelettrico

La maggior parte degli impianti di produzione idroelettrica di cui si parlerà in questo libro, per produrre energia dall'acqua utilizzava una turbina. Si tratta di una macchina idraulica che converte l'energia potenziale posseduta dai fluidi in energia meccanica, attraverso una serie di pale che la rendono simile ad un'elica. Il meccanismo è abbastanza semplice: un flusso d'acqua passa sulla *girante* (elemento rotante) collegata all'*albero motore*, il quale alimenta un generatore (*alternatore*) che produce elettricità.

Le due tipologie di turbine più usate nelle applicazioni idrauliche sono ad *azione* o a *reazione*. Nelle prime l'energia dell'acqua viene incrementata attraverso il canale distributore e poi spruzzata sulle pale facendo muovere la girante. Il principio utilizzato dalla più nota di queste turbine, il modello Pelton, rispecchia con dovute migliorie la pala di un mulino. Diverso è il caso delle turbine a reazione, in cui la turbina è completamente immersa nel liquido. L'energia dell'acqua nel primo caso è incrementata grazie a una condotta forzata, nel secondo soltanto nel rotore. Di questo tipo sono le turbine Francis e Kaplan.



Turbina Francis

1.1 La comparsa dell'elettricità, le peculiarità italiane

L'energia elettrica ha suscitato fin dalla sua comparsa enormi entusiasmi. Per la prima volta ci si trovava di fronte ad una fonte energetica facile da trasportare, da suddividere e in sé stessa sostanzialmente pulita[2]. Non solo le attività produttive, ma tutte le attività umane sono state da allora coinvolte in un processo di elettrificazione crescente che non ha conosciuto *trend* negativi.

L'energia elettrica riscrisse, nel suo diffondersi, i ritmi di vita[3] di intere generazioni. Per la prima volta non solo la notte diventava vivibile, ma potenzialmente produttiva. L'ambiente umano si popolava di tecnologie fino ad allora sconosciute: prese, cavi, interruttori. Nuove periodicità, come la lettura del contatore e l'arrivo della bolletta della luce, scandivano le mensilità degli utenti. Questo sviluppo contagioso dell'elettricità nella vita di tutti i giorni trovò un valido alleato nelle filosofie del progresso che, fra Otto e Novecento, riponevano nella scienza e nella tecnica le loro grandi speranze. Il dominio dell'uomo sulla luce appariva come l'emblema della loro vittoria.

Oltre alla ricordata congiuntura nel campo delle idee, in Italia lo sviluppo dell'energia elettrica coincise anche con una fase importante dello sviluppo industriale[4]. La questione annosa riguardava, infatti, la mancanza di carbone fossile in territorio nazionale[5]. Eccetto che per una limitatissima quantità di lignite in Toscana, peraltro insufficiente al fabbisogno industriale, l'Italia era priva di risorse energetiche.

Le possibili soluzioni erano due: importare il carbone da paesi esteri o sostituire i combustibili fossili con altre risorse energetiche. L'importazione massiccia del carbone fu di fatto una delle vie percorse, ma a caro prezzo, poiché le condizioni di costo di questo combustibile, influenzate in larga parte dal trasporto, facevano sì che ancora nel 1911 il carbone costasse in Italia il triplo di quello che costava nel paese produttore[6]. Come ebbe a notare Francesco Saverio Nitti, questo sovrapprezzo rappresentava un enorme freno per la competitività delle industrie italiane. La soluzione proposta dallo statista consisteva nel sostituire il carbone con l'energia dell'acqua, di cui il paese era straordinariamente dotato; per definire l'energia idroelettrica fu così coniata l'espressione *carbone bianco*. Lo stesso Nitti prevedeva anche la nazionalizzazione dell'industria elettrica, sia per gli enormi investimenti che avrebbero portato ad un razionale sfruttamento delle risorse idriche, sia per garantire alle industrie energia a basso prezzo[7].

---

[2] C. Bardini, P. Hertner, *Decollo elettrico e decollo industriale*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Le origini*, pp. 201-248.

[3] M.G. Rienzo, *L'elettricità nella vita civile*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Espansione e oligopolio*, 1992, pp. 504-521.

[4] *Ibidem*, p. 239.

[5] C. Bardini, *Senza carbone nell'età del vapore*, Milano, Bruno Mondadori, 1998.

[6] *Ibidem*, p. 27.

[7] F.S. Nitti, *La conquista della forza*, Torino-Roma 1905.

Oltre al dato economico - che presupponeva la possibilità, tutta da verificare, di sostituire una fonte energetica con un'altra - a sorreggere la tesi di Nitti era un sentimento nazionale diffuso, che vedeva di buon occhio ogni intervento teso a ridurre la sciagurata dipendenza dell'Italia dall'estero, causata dalla continua importazione di carbone. Al di là delle considerazioni epistemologiche sulla tesi nittiana, il ruolo propulsivo che questa ebbe nell'incoraggiare la produzione elettrica fu indubbiamente notevole.

Di parere diverso a proposito di questa interpretazione è in tempi recenti il Bardini, che ha criticato sia la tesi di Nitti, secondo cui il carbone poteva essere sostituito dall'energia idroelettrica, sia un'impostazione generale del problema riguardante la fungibilità delle risorse energetiche. Questa impostazione, suggerita fra l'altro dalla scuola "termodinamica" del Cipolla, è risultata essere utile solo per analisi di lungo periodo, ma totalmente inservibile per quelle di breve. L'ipotesi del Bardini si servì in primo luogo del modello di P. David riguardante i processi di *localized learning*. Attraverso questo modello, applicato al caso italiano, l'autore dimostra come, negli anni precedenti la prima guerra mondiale, la mancanza di carbone rappresentasse un gap insormontabile. Il carbone consentiva infatti di ottenere lo stesso prodotto impiegando minori quantità di fattori rispetto a fonti alternative. In secondo luogo l'ipotesi di Bardini si servì della definizione dei *general purpose technology* (GPT), un insieme di principi tecnici comuni che agiscono da veri e propri mattoni del progresso tecnico. Quando una fonte energetica viene utilizzata come GPT, genera molteplici opportunità tecnologiche che ne fanno una fonte sempre meno sostituibile da altre fonti energetiche.

In campo produttivo, lo sviluppo dell'energia idroelettrica portò ad una ridistribuzione della geografia industriale. Ad essere valorizzati furono in primo luogo i corsi d'acqua, che furono indicizzati per portate, pendenze e costanza dell'erogazione. La risposta non si fece attendere tanto che già nel 1905, in Italia, il 70% dell'energia era prodotta idroelettricamente. Varie industrie italiane si legarono a questo sviluppo: a Milano le officine Marelli e a Genova l'Ansaldo inauguravano nuovi reparti. La Riva & Monneret si specializzò nella costruzione di turbine mentre per quanto riguarda, rispettivamente, la produzione di conduttori ed isolatori dobbiamo ricordare la Pirelli e la Richard Ginori.

Non tutte le regioni si prestavano, del resto, al medesimo sfruttamento. I corsi d'acqua alpini avevano a loro vantaggio portate maggiori rispetto a quelli appenninici e soprattutto possibilità di sfruttare salti più elevati. I corsi d'acqua appenninici al contrario, oltre ad essere caratterizzati da portate sensibilmente inferiori rispetto a quelli alpini, soffrivano di lunghi e frequenti periodi di secca durante i mesi estivi. Queste particolari caratteristiche idro-geologiche, sebbene permettessero in alcuni casi grandi applicazioni, come il bacino del Brasimone, costruito nel 1911, portavano più di frequente alla diffusione di impianti di dimensioni medio-piccole. Mentre nel 1901 la Società Lombarda e l'azienda elettrica municipale di Milano iniziavano la scalata alle valli alpine, inaugurando così il

periodo dei grandi serbatoi artificiali, i territori appenninici studiati in questo libro vedevano la nascita di piccole aziende elettro-commerciali legate ad un'utenza limitata.

Nella ricostruzione di Pavese e Toninelli[8], la dimensione medio-piccola nel 1884 rappresentava il 67% delle imprese elettro-commerciali italiane, nel 1901 il 42%, nel 1907 il 53% e nel 1914 il 49%. Nonostante la tendenza alla concentrazione, che iniziò ad emergere durante la prima guerra mondiale, le imprese di dimensioni medio-piccole erano nel 1915 il 49,7%, nel 1919 il 48% e nel 1924 il 59,1%. Dati simili sono sostanzialmente confermati anche da rilevazioni successive: le piccole imprese risultano essere nel 1925 il 58,3%, nel 1929 il 55,1%, nel 1932 il 42,9% , nel 1935 il 56,6% del totale. Questa consistente tendenza alla piccola dimensione non è mai stata approfondita dalla ricerca storica.

Le aree interessate allo sviluppo della piccola impresa elettro-commerciale sembrano essere state perlopiù quelle periferiche: bacini di utenza che, per numero e concentrazione di aggregati umani, non attraevano gli appetiti delle società maggiori. In questi vuoti geografici le piccole imprese si inserirono ed iniziarono ad operare. Tali nicchie d'utenza possono in gran parte spiegare, assieme alle peculiarità idrogeologiche degli Appennini, il fenomeno della dimensione medio piccola delle società elettro-commerciali italiane fra la fine dell'Ottocento ed i primi quarant'anni del Novecento; tali imprese furono di dimensioni ridotte sia per quanto riguarda il numero sia per la loro durata nel tempo. Il terzo e fondamentale fattore riguardava il luogo in cui tali imprese vennero installate, che in moltissimi casi fu un mulino[9]. Non ci sono studi sufficienti che permettano di generalizzare il ruolo avuto da questa struttura a livello nazionale, ma per quanto riguarda l'Appennino Tosco-Emiliano le nostre ricerche non lasciano adito a dubbi: la quasi totalità delle piccole imprese elettro-commerciali trovò la propria sede di produzione in un mulino. Questo avveniva per tre ordini di motivi. In primo luogo per ragioni di struttura architettonica; il mulino infatti era già dotato di opere per la derivazione: gora, bottaccio, sfioratori, opere di restituzione, le quali potevano, con piccoli aggiustamenti, essere adattate all'installazione di un piccolo impianto idroelettrico. In secondo luogo i proprietari di un mulino erano già depositari di una concessione di derivazione, e questo fatto li poneva al riparo dai lenti e macchinosi iter burocratici indispensabili per ottenere *ex novo* tali concessioni. Infine questa struttura ha da sempre goduto di un rapporto privilegiato con le comunità vicine, e ciò lo collocava in primo piano nell'erogazione del servizio elettrico. Non dobbiamo però considerare solamente gli aspetti positivi

[8] C. Pavese, P.A. Toninelli, *Anagrafe delle società elettriche*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Le origini*, pp. 761-826; C. Pavese, P.A. Toninelli, *Anagrafe delle società elettriche*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Il potenziamento tecnico e finanziario. 1914-1925*, a cura di L. de Rosa, Bari, Laterza, 1992, pp. 719-804; C. Pavese, P. A. Toninelli, *Anagrafe delle società elettriche*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Espansione e oligopolio*, pp. 1065-1156.

[9] Augusto De Benedetti, *Energia e produzione: un intreccio naturale*, in *L'industria nella provincia di Pesaro e Urbino*, a cura di Sergio Anselmi, Urbino, 1995, pp. 55-69.

ed il ruolo propulsivo giocato dalla struttura del mulino. Altri aspetti furono infatti negativi: ad esempio l'avere in sé già tutte le strutture per la derivazione, in molti casi esercitò un ruolo deprimente sugli sviluppi futuri, che spesso si limitarono, all'installazione di turbine e alternatori più potenti.

La consistenza numerica di queste imprese non deve peraltro trarre in inganno sulla loro rilevanza in termini quantitativi, vuoi nel campo della produzione, vuoi in quello della distribuzione; la loro ampiezza distributiva può essere valutata tenendo presente sia il numero di utenze servite sia il totale dei kilowatt erogati all'utenza. Le tendenze evolutive del settore elettrico, infatti, si orientarono fin da subito in senso contrario: verso l'accrescimento della dimensione degli impianti e la concentrazione delle imprese. Da un lato la razionalizzazione nello sfruttamento delle acque portava alla costruzione di grandi serbatoi che, accompagnati ad un utilizzo della forza motrice detto "in pressione"[10], non potevano essere realizzati senza grandi capitali. La costruzione dei serbatoi artificiali permise infatti di ovviare alle irregolarità della portata dei corsi d'acqua, mantenendola costante, mentre nella situazione naturale essa varia in modo consistente durante l'anno. In questo modo il bacino diventò non soltanto un'occasione per lo sfruttamento idroelettrico costante delle risorse idriche, ma un regolatore delle portate del fiume, naturalmente a valle del serbatoio.

Dall'altro lato il costo del KW/H prodotto dipendeva in modo inversamente proporzionale dalle dimensioni del motore e del salto d'acqua. Ciò significava che al crescere del salto d'acqua, diminuiva il costo dell'energia prodotta. Questa convenienza della grande dimensione non riguardava soltanto la fase di produzione, ma anche le reti di distribuzione, per le quali l'ottimizzazione dei costi poteva essere ottenuta soltanto attraverso una pianificazione su larga scala[11]. Come si vede, a risultare avvantaggiati erano inevitabilmente i grandi gruppi, attorno ai quali, però, si svilupparono e rimasero in vita imprese elettro-commerciali di dimensioni medio-piccole. In generale la teoria economica parla del settore elettrico come di una situazione di "monopolio naturale", ovvero quella condizione in cui le economie di scala giocano un ruolo così importante, che la redditività massima viene realizzata soltanto quando un'impresa assicura la totalità della produzione e della distribuzione.

1.2 Bologna agli albori dell'elettrificazione

Le prime iniziative di produzione elettrica a Bologna iniziarono nel 1891, quando a porta Lame e in via Azzo Gardino furono installate due piccole centrali per alimentare alcuni esercizi commerciali posti in via Ugo Bassi[12]. Pochi anni dopo, nel

[10] Bardini, Hertner, *Decollo elettrico e decollo industriale*.

[11] Giannetti, *La conquista della forza*.

[12] Tutte le informazioni riguardanti le prime applicazioni elettriche a Bologna sono state tratte dal saggio di F. Degli Esposti, *La Società Bolognese di Elettricità dalle origini agli anni Venti*, in "Storia e problemi

1897, in via delle Moline sul canale Navile, veniva costruito un impianto idroelettrico che forniva energia elettrica per illuminare alcuni esercizi commerciali in via Augusto Righi. Lo stesso istituto ortopedico Rizzoli per produrre da sé energia elettrica prendeva in affitto la caduta d'acqua della Grada, di cui era proprietario il Consorzio della Chiusa del Canale di Reno[13]. Tutti questi casi riguardavano applicazioni il cui scopo rientrava nella categoria dell'auto-produzione: l'energia non veniva prodotta da un'impresa e venduta a terzi, ma la proprietà dell'impianto e coloro che ne usufruivano risultavano spesso coincidenti.

Il primo tentativo bolognese di produzione idroelettrica a scopo commerciale risale al 1898, quando nel molino Poggioli in via del Pallone, la ditta ungherese Ganz installò due alternatori trifase della potenza di 50 KW. La stessa società ungherese, del resto, era in trattative per l'acquisto di una pila da riso in località Battiferro, posta sul canale di Reno. I progetti prevedevano la costruzione di un impianto idroelettrico della potenza di 400 CV circa a cui affiancare, nei periodi di magra, un motore a vapore. L'iniziativa passò nel 1899 alla società *Sviluppo*, il cui nome completo era "Società per lo Sviluppo delle Industrie Elettriche in Italia", che realizzò, oltre all'impiantistica, anche i primi lavori per la distribuzione di elettricità in varie località della provincia: San Giovanni in Persiceto, Crevalcore, Casalecchio ed Imola. L'ampliamento della rete distributiva avvenne però soltanto dopo la fondazione della Società Bolognese di Elettricità (SBE) nel 1906.

1.3 La precocissima elettrificazione dei Bagni della Porretta

Negli stessi anni che vedevano il comparire di una "proto-industria" elettrica a Bologna, anche ai Bagni della Porretta si assisteva ad un fenomeno analogo. Il paese, del resto, aveva già conosciuto, durante il XIX secolo, una parziale illuminazione a gas, poiché nel 1828 Isidoro Spiga, un lanternaio bolognese, aveva provveduto allo sfruttamento dei gas che fuoriuscivano dalle sorgenti termali, al fine di illuminare un locale delle Terme, la cosiddetta stanza del Bove e più tardi, nel 1830, lo stesso piazzale delle Terme Alte. La discontinuità e i problemi di questa tecnologia, finirono col minare l'intenzione dello Spiga, il quale voleva diffondere l'illuminazione a gas per l'intera Porretta. Nel 1840 il comune acquistò otto fanali ad olio rifiutando, per problemi di costo, le moderne iniziative dello Spiga[14].

Se Bologna aveva dovuto aspettare il 1898 per vedere il sorgere di una vera e propria impresa elettro-commerciale, ai Bagni della Porretta la prima turbina per produzione di energia elettrica venne installata fin dal 1890 nella zona dell'attuale albergo Castanea. Così Demetrio Lorenzini, nella sua "Guida" stampata per la prima

contemporanei", n. 16, 1995, pp. 105-123.

[13] La produzione in proprio da parte dell'istituto ortopedico Rizzoli è testimoniata ancora nel periodo (1926-1929), in *Statistica degli impianti elettrici italiani*, in "L'Elettrotecnica", vol. II, 1929.

[14] M. Facci, A. Guidanti, R. Zagnoni, *Le Terme di Porretta nella storia e nella medicina*, Porretta Terme 1995, vol. II, pp. 378-381.







Manifesti pubblicitari di vari alberghi porrettani in cui compare, fra le caratteristiche notevoli, la luce elettrica (da D. Lorenzini, *Guida dei Bagni della Porretta e dintorni*, Bagni della Porretta 1894)



Corrispondenza fra la ditta Aldo Buini di Porretta e il signor Vincenzo Toninelli di Cutigliano del 1887 riguardante l'attività di pilatura del riso, precedente l'installazione della centrale idroelettrica.

volta nel 1894, descrive l'opificio in cui fu installata la turbina: *A circa 480 metri, prima di arrivare alla Puzzola, si osserva il notevole Opificio Buini edificato con molta industria, eleganza e solidità dal cav. Antonio Buini porrettano, ove mercé l'acqua del Reno si dà moto ad un "molino americano", ad un "Brillatoio da riso" e ad una "Gualchiera". Dall'estate poi del 1890 in poi il motore dei quello stabilimento serve a svolgere il fluido per l'illuminazione elettrica del paese e della stazione ferroviaria*. L'esclamazione con cui lo stesso Lorenzini conclude la sua illustrazione dà bene l'idea di che cosa dovesse rappresentare per un paese di montagna, che era dedito da secoli a quella che oggi chiameremmo industria turistico-termale, l'illuminazione elettrica in tempi in cui pochissimi centri abitati potevano vantarsi di averla: *Sia dunque lode al cav. Buini, e possa il suo esempio essere imitato dai signori del paese*[15].

A costruire l'impianto non erano stati gli stessi Buini ma l'ingegner Lorenzo Fabbri di Marradi[16] che, dopo averlo ultimato, lo aveva venduto ai Buini.

Molte informazioni ci vengono da un'altra fonte: la precocissima elettrificazione porrettana aveva sicuramente meravigliato tutti i paesi della montagna bolognese e determinato la voglia di emulare il più importante centro della montagna bolognese; in particolare il sindaco di Castiglione dei Pepoli Angelo Mattei il 1° ottobre 1899 si era rivolto al sindaco dei Bagni della Porretta Giuseppe Borgognoni per richiedergli precise informazioni sull'energia elettrica, che si produceva già da vari anni da parte di un'impresa privata; tale richiesta era motivata dal fatto che egli avrebbe voluto promuovere un'esperienza analoga anche nel suo comune. La risposta dell'11 ottobre è di estremo interesse perché il capo dell'amministrazione porrettana descrive in modo analitico la situazione della precocissima elettrificazione dei Bagni della Porretta: *il Comune non provvide direttamente all'impianto, ma bensì fece con l'Impresa un abbonamento che è tuttora in corso d'esecuzione come l'avrebbe potuto fare un privato qualunque. Di presente il Comune per 47 lampade ad incandescenza della forza nominale di 880 candele durante l'anno e per tre lampade ad arco di 1000 candele ognuna durante i tre mesi d'estate e fino a mezzanotte, spende lire 2100 annue. È da notarsi che nei tre mesi in cui si accendono le tre lampade ad arco in piazza, restano spente le corrispondenti lampadine minori ad incandescenza*. Per avere informazioni di prima mano lo stesso sindaco aveva sollecitato a fornirgliene Gaetano Buini, titolare dell'impresa, che il 7 ottobre gli aveva risposto in questo modo: *in risposta alla pregiata del Sig. Sindaco di Castiglione, ecco quanto posso esporre. Il fu ing. Lorenzo Fabbri di Marradi propose a mio padre l'impianto elettrico, e stabilite le condizione, il detto ingegnere si occupò dell'impianto, che venne da mio padre acquistato nel 1891.*

La distanza che corre tra l'officina elettrica e il punto estremo dell'impianto sarà di circa metri lineari 1500. La forza motrice è di trenta cavalli vapore. Le lampade alimentate dalla dinamo sono 375 del potere illuminante di 16 candele ciascuna, con una tensione alla macchina di 150 volts.

---

[15] D. Lorenzini, *Guida dei Bagni della Porretta e dintorni*, Bagni della Porretta 1894, p. 56.
[16] ASB, *Prefettura di Bologna,Categoria 22, Acque pubbliche*, 1922.

Quanto alla amministrazione non posso che unire la tariffa applicata agli utenti. Se il Sig. Sindaco di Castiglione desidera un preventivo per le spese di impianto, potrei mettere a sua disposizione il mio direttore Sig. Federico Scheda, e potremmo anche venire a trattative per l'impianto medesimo.

Meritevoli di analisi sono le clausole per la fornitura di energia elettrica contenute nel contratto steso fra il comune e l'impresa ed inviato dalla stessa al sindaco dei Bagni della Porretta:

GAETANO BUINI
OFFICINA LUCE ELETTRICA
ILLUMINAZIONE PUBBLICA
FORNITURA ED IMPIANTI AI PRIVATI
BAGNI DELLA PORRETTA

Art. 4 – Coloro che vogliono l'abbonamento alla luce elettrica devono farne domanda al proprietario e sottostare alle seguenti condizioni:

pagare le spese d'impianto da eseguirsi dall'impiegato della Ditta, o da altra persona idonea previa autorizzazione del Direttore, e salvo il collaudo per parte del Direttore stesso.

Pagare in via anticipata bimestre per bimestre l'importo dell'abbonamento in conformità alla tariffa allegata al presente regolamento.

Sottostare al pagamento delle lampade, valvole ed altro che occorresse durante l'abbonamento.

Non mettere commutatori se non alle condizioni speciali da convenirsi.ù

Art. 5 – Scorso cinque giorni dal principio del bimestre senza che l'abbonato, abbia regolarmente pagato l'importo, la Ditta manderà un avviso, e se entro tre giorni dall'avviso stesso l'abbonato non si è messo in regola col pagamento, gli sarà tolto immediatamente l'impianto, e la Ditta sarà in diritto di farsi pagare anche l'importo residuo dell'abbonamento a titolo di emenda di danni. Se l'intensità della luce non corrisponde al numero delle candele contattate, l'abbonato dovrà darne avviso, e se il reclamo è riconosciuto giusto sarà in facoltà dell'abbonato di sospendere l'abbonamento fino a che non sarà cessata la causa delle diminuita intensità.

Art. 6 – L'abbonato dovrà pagare le rate bimestrali di cui sopra nelle mani di chi sarà dalla Ditta incaricato di esigere.

Art. 7 – Se per qualsiasi causa non dipendente da cattiva volontà della Ditta, l'abbonato dovesse restare per qualche sera, senza la luce, la Ditta non avrà altro obbligo che quello di restituire parte dell'abbonamento in proporzione dei giorni in cui la luce non sarà stata data.

Art. 8 – La conclusione definitiva dei contratti d'abbonamento spetta alla Ditta, la quale non riconoscerà se non quelli che hanno ottenuta la sua approvazione.

Art. 9 – Sarà sempre in facoltà della Ditta di recarsi nella casa degli abbonati per il regolare funzionamento del servizio.

Art. 10 – È assolutamente proibito fare modificazioni all'impianto senza un per messo in scritto del DIRETTORE.

Art. 11 – I contratti saranno conclusi in base alla tariffa a tergo.

CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

1° La luce elettrica viene fornita anche a periodi più brevi ma in tal caso il prezzo è portato a centesimi tre per ogni candela richiesta.

2° All'abbonato spetta la sostituzione delle lampade consunte. Le nuove lampade verranno fornite dalla Ditta al prezzo di L. 1. Qualora l'abbonato preferisca di farne acquisto da altre persone, dovrà presentare le lampade all'incaricato della Ditta, il quale esaminerà se siano dal voltaggio richiesto. Le lampade messe in esercizio senza l'approvazione della Ditta, verranno sequestrate e sostituite con altre a spese dell'abbonato.

3° La Tassa che è stata applicata dal Governo sta a carico dell'abbonato.

Come si può notare, le condizioni di fornitura erano particolarmente onerose per l'utenza. Da un lato, esse esemplificano bene le storture di un mercato in cui la domanda superava di molto l'offerta, dall'altro è da considerare che l'intermittenza nell'erogazione del servizio non era dovuta soltanto a possibili guasti ma, specie nei mesi estivi, alla scarsità di acqua derivabile. Questa caratteristica dei corsi d'acqua appenninici costringerà, nel giro di pochi anni, all'installazione di un motore termoelettrico alimentato con i residui di una segheria e di un secondo alimentato a carbone. Grazie a questa integrazione anche nei mesi estivi poteva essere assicurato il servizio di distribuzione elettrica. Tuttavia, l'utilizzo di motori a generazione termica portava ad un sovrapprezzo dell'energia e solamente negli anni Venti questo problema poté essere risolto, con lo sviluppo e la diffusione dei motori Diesel. Fino ad allora le integrazioni attraverso motori termici garantivano continuità nell'erogazione durante i mesi estivi, ma scoraggiavano, sempre negli stessi mesi, la domanda di energia elettrica[17].

Dalla statistica industriale del 1899 risulta che la struttura di produzione dei Buini consisteva *d'un motore idraulico della forza di 20 cavalli, il quale alimentava 375 lampade tutte ad incandescenza delle quali 47 per illuminazione pubblica, 18 in opifici industriali e 310 in negozi ed appartamenti privati*[18]. Questa fonte non ci fornisce informazioni utili per calcolare il numero totale delle utenze, poiché non conoscendo la distribuzione delle lampade per case e/o opificio, qualsiasi stima risulterebbe arbitraria. La stessa categoria "negozi ed appartamenti" rimanendo indivisa non può che portare a considerazioni sommarie. Quanti erano in percentuale i negozi? Quante le abitazioni? È un dato che non conosciamo.

---

[17] L. Righetti, *La nascita dell'industria idroelettrica nella valle del Brasimone*, Bologna 2001, che pp. 77-81 parla di questi documenti e ne riporta ampi stralci; a p. 77 cita la lettera dell'11 ottobre 1899 come "lett. prot. 1648" ed a p. 83, nota 4 (anche se la nota manca nel testo) cita un altro imprecisato documento come "Lettera del 1° ottobre 1899, prot. 1547": tali imprecise citazioni non hanno permesso di reperire l'originale dell'interessantissima fonte, che quindi sono costretto a citare di seconda mano dal testo del Righetti, che ne riporta ampi stralci.

[18] *Le condizioni industriali della provincia di Bologna*, 1887 e 1889, ristampa, Bologna 1982, p. 44.

Un'altra fonte ci informa che nell'anno 1900, per un canone annuo di lire 2.000, erano installate 912 candele di capacità elettrica distribuite in lampade da 16 e 32 candele, che illuminavano le vie Terme, Falcone, Garibaldi, Nazionale, Provinciale, Borgo Sole, Borgolungo, Ranuzzi, piazza Vittorio Emanuele, viale Mazzini e la casa comunale. Il contratto fra la ditta ed il comune stabiliva, per il periodo estivo, gli orari in cui le lampade si dovevano tenere accese. Nello stesso anno è documentata anche la richiesta di un consigliere comunale, che avendo cognome Migliorini era sicuramente di Castelluccio, volta ad estendere l'illuminazione anche in quella frazione; la richiesta non venne però accolta per motivi finanziari[19].

La precocità nella diffusione dell'energia elettrica ai Bagni della Porretta è da mettersi in relazione con il suo ruolo di stazione climatica. Avere la luce elettrica rappresentava ancora in questa fase molto precoce, un motivo d'orgoglio e di progresso. Ciò che stupiva e meravigliava delle lampade ad incandescenza stava nella loro accensione: non servivano fiammiferi. Questo ruolo magico della luce elettrica costituiva, specie per i forestieri, motivo d'attrazione. Nella *Guida dei Bagni della Porretta e dintorni* del 1894, le pubblicità dei due principali alberghi dei Bagni, l'*Hotel Porretta* e l'*Albergo Roma già Cavour*, fra le altre attrattive quali un *grande salone da pranzo con piano e buon repertorio di musica* o la vicinanza alla stazione ferroviaria, oppure ancora il giardino, la terrazza e persino l'acquedotto, riportavano anche *campanelli e luce elettrica*; segno evidente che anche la presenza di illuminazione elettrica era una vera e propria attrattiva turistica[20]! Era quindi ovvio che, nonostante gli oneri economici, questioni d'immagine imponessero all'amministrazione comunale il mantenimento del servizio: proprio a Porretta Terme è testimoniata una precoce attenzione al problema elettrico anche da parte delle autorità politiche. Il sindaco Giuseppe Negretti durante la sua amministrazione, dal 1896 al 1898, pensò di costruire un bacino idroelettrico sul Reno, che rimase però alla fase progettuale[21]. Nelle previsioni del primo cittadino non c'era soltanto lo sfruttamento della risorsa idrica per produrre energia, certamente importante, ma anche la possibilità di avere nel centro del paese un laghetto navigabile, che avrebbe contribuito ad arricchire le quotazioni della stazione climatica. Lo sbarramento si sarebbe dovuto costruire nel punto detto "del Pennello", nei pressi dell'attuale campo sportivo Albergati, e avrebbe avuto una lunghezza totale di oltre un chilometro, con una larghezza media di metri 30 circa. La centrale elettrica sarebbe sorta più a valle, nei pressi della frazione di Silla, ad una quota inferiore, per permettere la necessaria inclinazione della condotta forzata.

Per concludere sul periodo delle origini occorre ancora ricordare altre due installazioni pionieristiche della nuova tecnologia. Nel 1899 a Vergato, in un mulino di

---

[19] M. Facci, A. Borri, *Porretta dall'Unità alla Repubblica (1861-1948)*, Porretta Terme 1998, p. 136, che cita un documento in ASB, Prefettura, Affari speciali, Comune di Bagni della Porretta, classe 11, 1900.

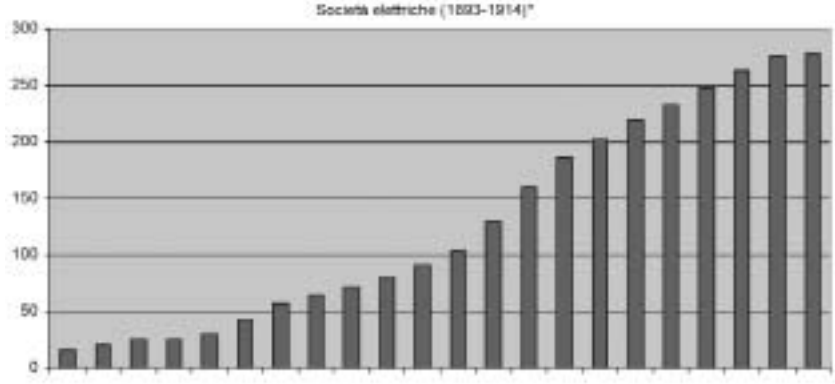
[20] Lorenzini, *Guida dei Bagni della Porretta*, pagine senza numerazione della pubblicità in fondo al volume.

[21] G. Negretti, *Quel lago a Porretta all'inizio del secolo*, in "Nuèter", XX, 1994, n. 39, p. 192.

proprietà di Angelo Bonino, si produceva energia elettrica per illuminazione, con cui si mettevano in funzione 111 lampade ad incandescenza[22]. Non conosciamo purtroppo cosa venisse *de facto* illuminato, ma è possibile che la dinamica sia stata simile a quella porrettana, portando all'illuminazione delle vie centrali del paese e di qualche esercizio commerciale. Anche il canapificio Turri di Pioppe di Salvaro nel 1899 produceva energia elettrica per illuminare l'opificio con 36 lampade ad incandescenza. Il motore che le alimentava aveva una potenza di 30 HP e serviva anche per animare 24 telai meccanici. Sebbene in un primo momento questa industria non vendesse energia elettrica a terzi e rientrasse quindi nella categoria dell'auto-produzione, fu proprio uno dei figli dei Turri ad avere un ruolo importante in questo settore[23]. È bene concludere tenendo presente che la potenza elettrica installata fra Otto e Novencento in Emilia Romagna era tuttavia molto limitata e rappresentava soltanto l'1,7% circa del totale italiano[24].

1.3b La corsa ai diritti di derivazione, il doppio ruolo della legislazione (1903-1919)

Tutti i dati sono concordi a proposito dell'espansione del settore elettrico nel periodo che va dagli anni Novanta dell'Ottocento agli anni che precedono il primo conflitto mondiale: sia per quanto riguarda il numero delle società elettriche, sia per quanto riguarda la produzione, la tendenza è di continua ed ininterrotta crescita. Per chiarire questo fatto riportiamo due grafici che evidenziano, il primo il numero delle società produttrici dal 1893 al 1914, il secondo l'incremento delle produzione di energia negli stessi anni:

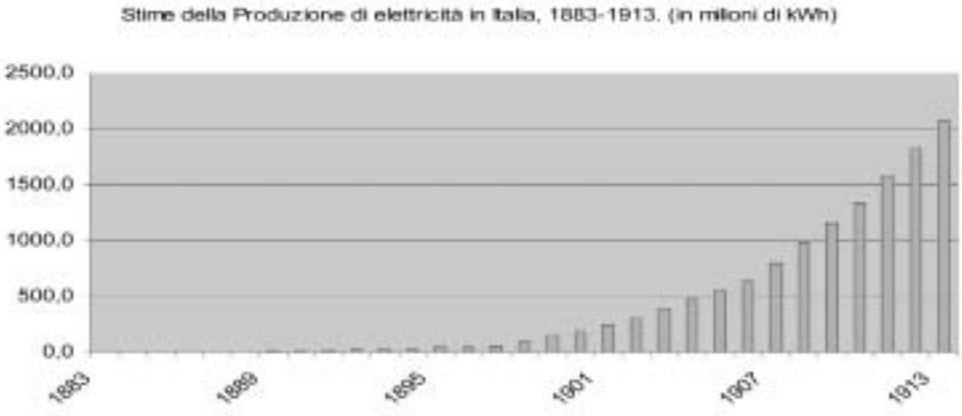


Fonte: C. Pavese, A. Toninelli, *Anagrafe delle società elettriche*, *Storia dell'industria elettrica in Italia. Le origini. 1882-1914*, a cura di G. Mori, Bari, Laterza, 1992, p. 763.

[22] *Le condizioni industriali della provincia di Bologna*, p. 45.

[23] M.C. Vannini, M. Maselli, *Pioppe di Salvaro. Storia e memoria*, Pioppe di Salvaro 2005, p. 24.

[24] G. Pedrocco, *Risorse energetiche e territorio durante la prima guerra mondiale. Il caso dell' Emilia Romagna*, in *Memoria dell'industrializzazione. Significati e destino del patrimonio storico-industriale in Italia*, in "Annali della fondazione Luigi Micheletti", a cura di P.P. Poggio e A. Garlandini, Brescia 1987.



Fonte: C. Bardini, P. Hertner, *Decollo elettrico e decollo industriale, Storia dell'industria elettrica in Italia. Le origini. 1882-1914*, a cura di G. Mori, Bari, Laterza, 1992.

È bene precisare che entrambi i grafici non distinguono fra energia idroelettrica, ovvero prodotta attraverso lo sfruttamento dell'acqua, ed energia termoelettrica, prodotta attraverso processi combustivi. Tuttavia, sappiamo da altri dati statistici che la produzione idroelettrica era nettamente prevalente[25].

Nell'Appennino Tosco-Emiliano, negli anni compresi fra il 1903 e il 1919 si scatenò una vera e propria corsa per accaparrarsi i diritti di derivazione sui numerosi corsi d'acqua che solcano la regione. Questo fenomeno interessò non solo il territorio qui preso in considerazione, ma, con fasi e tempi differenti, tutta l'Italia. La premessa a uno sviluppo così diffuso sul territorio, stava nel calo dei prezzi subito dai piccoli motori elettrici, che, unito a sistemi di *leasing*, permetteva l'acquisto delle nuove tecnologie anche a chi non disponeva di grossi capitali[26].

Ho ritenuto utile ai fini della ricerca ripartire le domande di derivazione che ho potuto consultare in due gruppi: le domande complete, ovvero quelle che possedevano i *pro forma* necessari per essere ammesse all'istruttoria, e quelle incomplete o spurie le quali, per una serie di motivi, non possedevano queste caratteristiche. Naturalmente, la completezza formale di una domanda non implicava la sua automatica accettazione. Dopo i requisiti formali si doveva verificare che non ci fossero altre richieste concorrenti ed a questo punto, a seconda dell'assetto legislativo differente in vari momenti storici, si poteva assegnare la priorità. Per il periodo che a noi interessa la legislazione conobbe due linee di tendenza. In un primo periodo, che va dal 1893 al 1916, la priorità alla domande di derivazione su un corso d'acqua veniva data per semplice antecedenza temporale[27]: colui che avesse fatto per primo la

[25] Ministero di agricoltura, industria e commercio, *Notizie statistiche sugli impianti elettrici esistenti in Italia alla fine del 1898, e cenni sulle industrie elettriche in Italia, a tutto il 1900*.

[26] Bardini, Hertner, *Decollo elettrico e decollo industriale*, p. 216.

[27] Sul rapporto fra legislazione e industria elettrica per il periodo "pionieristico"si veda in generale D. Manetti, *La legislazione sulle acque pubbliche e sull'industria elettrica*.

richiesta avrebbe goduto del diritto di precedenza sulle pratiche cronologicamente successive. Tuttavia i problemi che questa impostazione determinava, si manifestarono molto presto: la semplice precedenza temporale infatti, non garantiva in alcun modo il miglior sfruttamento delle acque o la migliore proposta progettuale.

Questo problema venne risolto definitivamente dal decreto Bonomi, del 20 novembre 1916, n. 1644. La nuova normativa stabiliva, fra l'altro, che si potevano dichiarare concorrenti domande posteriori, che presentassero uno speciale motivo di interesse pubblico, preferendo fra più domande quella che presentasse la migliore e più vasta utilizzazione idraulica. Questo decreto segnò la fine del periodo pionieristico aprendo, soprattutto nei corsi d'acqua con maggiore portata, alle grandi utilizzazioni.

La prima domanda di derivazione di cui abbiamo rinvenuto traccia per la prefettura di Bologna, risale al 25 ottobre 1902[28], quando Vivarelli Foresto chiese di derivare acqua dal fiume Reno allo scopo di animare una fabbrica di ghiaccio artificiale, situata in località Frassignoni, nei pressi di Pracchia. Il motivo per cui tale domanda fu presentata alla prefettura Bolognese è che, mentre l'opera di presa si trovava in territorio toscano al di là del Reno, i macchinari per la produzione si trovavano in territorio bolognese; il fiume in quel tratto funge infatti da confine regionale. Il luogo in cui tale opificio doveva sorgere era un tratto di massicciata contiguo alla ferrovia, che in quel momento era stata spostata di alcuni metri e si trovava a 2 chilometri dalla stazione ferroviaria di Pracchia. L'unico dato tecnico che abbiamo a riguardo del motore è la potenza, stimata in 30 HP e, a riguardo dell'opificio, la produzione di ghiaccio giornaliera, stimata in 100 quintali. Anche in questo caso si trattò di una iniziativa votata all'auto-produzione di energia. Sebbene il progetto non presentasse alcun problema di tipo costruttivo, la domanda venne fin da subito ostacolata dalle Ferrovie dello Stato, che si opposero per due ordini di ragioni: in primo luogo non volevano che fosse utilizzata come base per l'opificio l'antica sede della ferrovia, sebbene a quella data fosse stata abbandonata, per riservarsene future utilizzazioni: in secondo luogo non ritenevano sicure le opere di derivazione nei confronti delle opera della nuova tratta di ferrovia. Questa contesa si trascinò per tutto il 1903, fino a che non venne inviato un primo ingegnere del genio civile per effettuare un sopralluogo. Questi, giunto sul posto, non rilevò nessun pericolo per la ferrovia poiché *non si vede come la quantità d'acqua derivata, tanto limitata possa offendere i possedimenti a valle, né si capisce come l'opera di derivazione possa traboccare essendosi prese le opportune garanzie attraverso sfioratori*[29]. Nonostante questo parere positivo il prefetto non accordò subito al Vivarelli il permesso di derivare acqua e, poiché riceveva continue lamentele dalle Ferrovie, spedì una seconda squadra di ispezione capitanata dall'ingegner Becchierucci, il quale, dopo aver effettuato tutte le rilevazioni del caso, diede il permesso al Vivarelli di esercitare la sua attività: erano passati tre anni.

[28] ASB, *Genio civile*, n. 736, fasc. 7/12.
[29] ASB, *Ibidem*.

Una seconda contesa, ma di carattere diverso, si verificò per lo sfruttamento delle acque del torrente Dardagna. La durata di questa pratica fece sì che essa, nata nell'ambito della legislazione del 1893, finisse con sottostare al decreto Bonomi del 1916. Il primo interessato a derivare acqua dal torrente fu, nel febbraio del 1903, il marchese Giacinzio Gherardini[30]. Di costui non abbiamo però che gli atti risalenti al 1916, mentre il progetto originario è perduto. A seguito della richiesta del marchese altre sei domande furono presentate, che naturalmente furono tutte respinte in base al regolamento del 1893, il quale assicurava la precedenza soltanto attraverso il criterio cronologico. Questa competizione, volta ad accaparrarsi le risorse idriche di uno stesso fiume, fa pensare che ci fossero numerosi studi di fattibilità sui corsi d'acqua appenninici. Le procedure che precedevano la costruzione di un invaso si componevano generalmente di due fasi: in un una prima si studiavano le portate del fiume, poi si valutavano gli aspetti geo-morfologici del suolo su cui installare il bacino; particolarmente importante era, in questo frangente, lo studio stratigrafico, volto a verificare il grado di impermeabilità del suolo. Il Dardagna, per la sua conformazione, doveva presentare un buon rapporto fra la costanza del flusso delle acque e la possibilità di sfruttare salti elevati.

I secondi ad avanzare richiesta per lo sfruttamento delle acque del Dardagna furono, in data 24 aprile 1907, l'ingegner Giuseppe Villoresi e l'avvocato Luigi Roffeni i quali volevano utilizzare assieme a queste anche le acque del rio Grande. Il 25 aprile 1907 l'ingegner Coduri, residente a Milano in via Santa Redagonda (la prima via elettrificata d'Italia) si inseriva nella contesa, proponendo la costruzione di una centrale a Poggiolforato per migliorare le possibilità del salto d'acqua. L'ultima richiesta presentata nel 1907 arrivava dai responsabili della Cava dei Tirreni, Alfonso Biagi e Polinice Ghiaini, che progettavano di collocare l'opera di presa due chilometri sotto il lago Scaffaiolo, e restituire le acque a 700 metri a valle presso la borgata Pianacci.

Dopo questa prima ondata di richieste, una seconda iniziò nel marzo del 1915 quando Arturo Rossi, cercando di aggirare il problema, chiese la possibilità di sfruttare il Dardagna a valle della restituzione del Gherardini. La sua richiesta fu però rifiutata a causa del regolamento 1893 il quale prevedeva che *sullo stesso corso d'acqua non possa esservi più d'una concessione, con precedenza per quella temporalmente anteriore*[31]. Altre due richieste, sempre da parte di ingegneri milanesi, si inserirono nel 1916, finendo anch'esse rifiutate. A questo punto però, con l'entrata in vigore del decreto Bonomi, tutte le domande diventarono potenzialmente concorrenti. Per questo fu proposto a tutti i richiedenti di presentare di nuovo le domande di progetto di ciascun impianto; queste furono vagliate da un'apposita commissione del Ministero dei Lavori Pubblici, che assegnò la concessione al marchese Giacinzio Gherardini. Questi, nel frattempo, aveva ceduto i suoi diritti alla Società Idroelettrica Dell'Appennino (SIDA), che prevedeva di installare nell'impianto due motori della potenza

[30] ASB, *Genio civile*, n. 719.
[31] *Ibidem*.

di HP 5109 e 1120. Il ruolo di questa derivazione era profondamente diverso rispetto alle utilizzazioni fino a quel momento esaminate. In tutti i casi precedenti l'energia elettrica prodotta veniva utilizzata poco distante dal luogo di produzione. La derivazione del Dardagna non fu invece mai utilizzata per alimentare reti distributive locali, ma l'energia prodotta fu inserita in una più ampia rete ad alto voltaggio, per arrivare fino a Bologna ed essere poi distribuita in diversi centri dell'Italia centrosettentrionale, fra i quali Forlì, Firenze, Ravenna e Bologna[32].

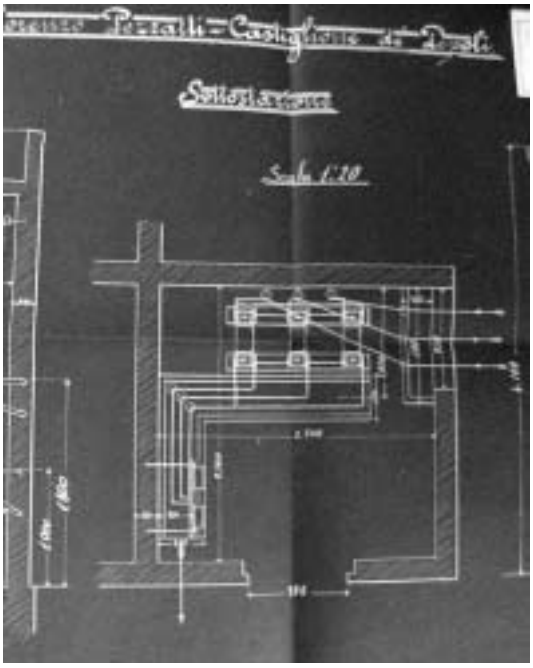
Una contesa simile per durata e intensità a quella del Dardagna fu quella che interessò il Limentra Orientale o di Treppio, dove oggi sorge la diga di Suviana. Il primo a fare richiesta per derivare acqua dal torrente fu l'ingegner Fausto Baratta, il quale già nel 1910 intendeva costruire un lago artificiale per produrre energia elettrica[33]. Soltanto un anno dopo, il 10 agosto 1911, si fece avanti la Deputazione provinciale di Bologna, quella che oggi noi chiamiamo Provincia, a richiedere il medesimo sfruttamento; ma naturalmente il Baratta aveva la precedenza avendo presentato per primo la richiesta. Altri attori si dimostrarono interessati a partire dal 1917. La data non era casuale, il decreto Bonomi aveva infatti riaperto la contesa, obbligando i richiedenti a soddisfare la pretesa del miglior sfruttamento. Il 24 ottobre 1917 l'ingegner Raffaele Bettocchi di Milano riaprì la competizione presentando una sua proposta: egli prevedeva di costruire due salti, rispettivamente di metri 95,58 e 66,60 per produrre in totale 4344 HP di potenza, alla quota di 410 metri sul livello del mare. L'ingegner Baratta, sorpassato nella fase di progetto, fu così costretto a presentarne un secondo, che prevedeva la costruzione di un lago artificiale della capacità di 9.000.000 di metri cubi ed uno sbarramento di 50 metri. Gli ingegneri Clerici e Scalfarotto prevedevano, già nel marzo del 1918, un ulteriore miglioramento al progetto del Baratta, tale per cui si sarebbero potuti ricavare dal Limentra fino a 7178 HP. L'ingegnere milanese però non rinunciò, presentando, nel settembre del 1919, un terzo ed ultimo progetto, che prevedeva la costruzione di un serbatoio della capacità di 28.000.000 di metri cubi e uno sbarramento alto 60 metri, per realizzare una produzione totale di HP 7540. A smorzare gli ardori della contesa arrivò il Regio Decreto del 27 marzo 1927 n. 3881, con il quale si concedeva la precedenza assoluta della derivazione del Limentra alle Ferrovie dello Stato, che con il complesso dei serbatoi di Suviana, Pavana e Molino del Pallone pensavano di assicurare una sufficiente produzione elettrica in previsione dello sviluppo delle ferrovie: in quello stesso anno la ferrovia Porrettana venne infatti elettrificata e di lì a pochissimi anni sarebbe stata aperta la grande galleria dell'Appennino della Direttissima[34].

---

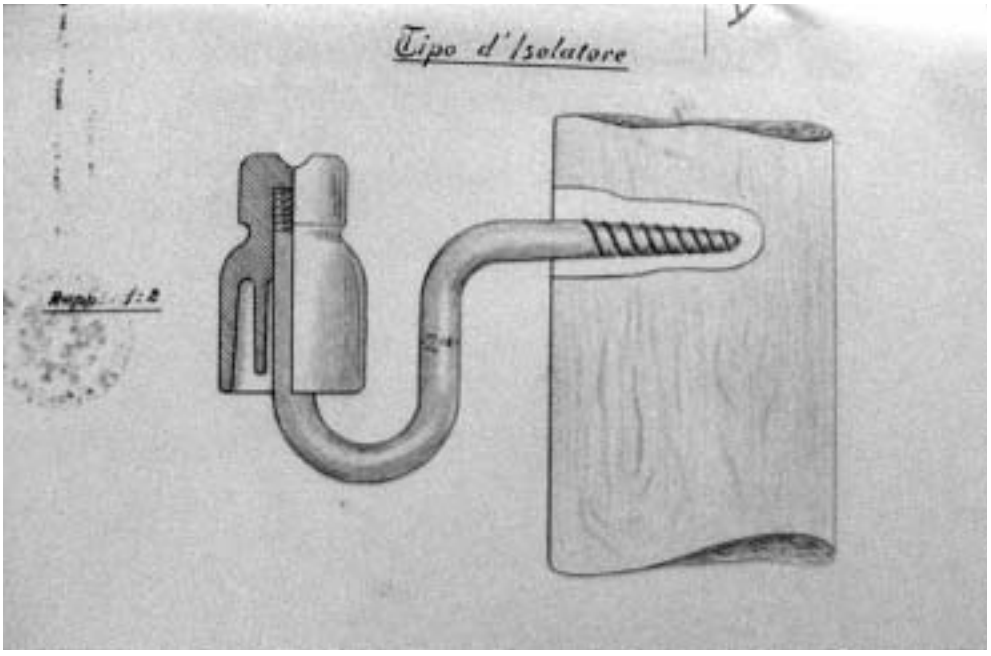
[32] Generalmente le linee elettriche vengono classificate a seconda delle tensioni a cui la corrente è trasportata. Quando si parla di linee di *trasmissione* ci si riferisce a linee a media (M.T.) e ad alta tensione (A.T.), mentre quando si parla di linee di *distribuzione* si intendono solitamente basse tensioni, le quali coincidono con il voltaggio dell'utente finale.

[33] ASB, *Genio civile*, n. 719.

[34] Cfr. in questo stesso volume, l'appendice sui bacini di Suviana e Pavana, che è la ristampa di *Suviana e Pavana 1934. Mezzo secolo di energia pulita sull'Appennino bolognese e pistoiese. La costruzione degli impianti idroelettrici dell'alto Reno e Limentre*, Porretta Terme 1987, p. 5.



Spaccato della sottostazione di trasformazione di proprietà di Lorenzo Pezzati in Castiglione dei Pepoli (ASB, *Genio civile*, 805).



Isolante elettrico allegato al progetto d'impianto di Lorenzo Pezzatti presso Castiglione dei Pepoli (ASB, *Genio civile*, 805).

Non sempre i corsi d'acqua più invitanti erano oggetto di contese fra grossi imprenditori; qualche volta i piccoli derivatori arrivavano prima di qualsiasi studio di fattibilità. È il caso della Società Idroelettrica Alta Lima, costituita in Cutigliano il 27 giugno 1905, da Giuseppe Petrucci e dal cavalier Ezio Sasselli, che dimostrò una singolare unione di intenti. Come si ricava dagli atti, il Sasselli nel costituire la società si impegnò ad investire tutti i capitali necessari, mentre il Petrucci, da parte sua, cedeva alla società la ferriera e il mulino delle Isole, nel quale sarebbero stati installati gli impianti idroelettrici. Il 17 febbraio 1912 altri azionisti entrarono nella società portando ad un cambiamento della ragione sociale, che mutò in Società Idroelettrica Alta Lima C. Negroni & C. Nel 1913 la Società Forze Idrauliche Appennino Centrale (SFIAC), dopo uno studio sulle possibilità di sfruttamento dei migliori bacini idroelettrici della zona toscana, si interessò all'impianto di Cutigliano, assorbendo nello stesso anno la piccola società[35]. Questa sorte dovette essere comune a molte delle piccole produzioni idroelettriche, almeno nella prima fase di espansione verso lo sfruttamento dei migliori bacini imbriferi.

Se i corsi d'acqua maggiori, con portate e possibilità di sfruttamento più ampi, portavano di frequente ad aspre contese, sostanzialmente indolori erano le richieste relative ai piccoli corsi d'acqua a carattere torrentizio.

È il caso della domanda di Lorenzo Pezzatti del 27 giugno 1903, volta a derivare acqua dal torrente Brasimone, alle Mogne in comune di Camugnano. L'officina generatrice aveva una potenza di HP 34 ottenuti tramite una salto di 31 metri, con una portata d'acqua di 110 metri al secondo. La dinamo attaccata al motore forniva corrente alternata trifase alla tensione di 3000 volts[36]. La domanda venne subito ammessa all'istruttoria e rapidamente concessa, tanto che in un allegato del 1914 lo stesso Pezzatti chiedeva di poter ampliare l'impianto *che ha il suo centro distributivo in Castiglione dei Pepoli fino a Camugnano*[37]. La cabina di trasformazione costruita dal Pezzatti a Castiglione dei Pepoli è ancora oggi visibile al centro del paese. L'importanza dell'impianto delle Mogne fu duplice, poiché da un lato esso fornì energia elettrica a Castiglione dei Pepoli a scopo di illuminazione, come accadeva per gran parte delle località turistiche, dall'altro iniziò a fornire molto presto energia alla Società Idroelettrica del Brasimone (SIB). Questa neonata società, controllata dalla Società Bolognese di Elettricità, negli anni 1910-1911 stava costruendo nella valle di quel torrente la diga delle Scalere, dal nome dell'omonimo mulino che sorgeva nella stretta del torrente[38]. Al fine di evitare che nei periodi estivi la Società Idroelettrica del Brasimone rimanesse senza energia, tanto importante per i lavori di costruzione del serbatoio artificiale, il Pezzatti si dovette presto dotare di un motore a gas povero della potenza di 45 HP, che permetteva di affrontare il problema dei periodi di ma-

[35] Archivio ENEL, *Fondo Nazionalizzazione*, Società Forze Idrauliche dell'Appennino Centrale.
[36] ASB, *Genio civile*, n. 805.
[37] *Ibidem*.
[38] Righetti, *La nascita dell'industria idroelettrica*, pp. 123-161.

gra. La pratica di affiancare all'impianto idroelettrico un impianto ausiliario non si diffuse subito fra i piccoli produttori, anche se è certo che, già negli anni Venti, quasi tutte le piccole imprese elettro-commerciali ne erano provviste.

La costruzione della diga del Brasimone, ultimata nel 1911, rientrava in una strategia della Società Bolognese di Elettricità per ampliare le proprie risorse energetiche[39]. L'impiego sempre maggiore di generatrici termiche nella produzione di energia riduceva di molto i margini di guadagno della società e per ovviare a questo problema si decise la costruzione di un grande serbatoio artificiale. Progettata dall'ingegner Angelo Omodeo, la diga del Brasimone fu uno dei primi bacini regolati d'Italia, creato proprio per sfruttare al meglio le incostanti risorse idriche dell'Appennino. L'officina delle Mogne avrebbe continuato a fornire energia elettrica fino al 1924, quando la Società Bolognese di Elettricità sarebbe subentrata come fornitrice unica, sia a Castiglione che a Baragazza[40].


PROGETTO D'IMPIANTO

DI

CONDUTTURE ELETTRICHE

PLANIMETRIA

Scala 1:2000

Frontespizio del progetto delle condutture elettriche presentato da Poli Emilio, per il tratto Mulino della Squaglia – Castelluccio e Mulino della Squaglia- Monteacuto (ASB, *Genio civile*, 805).


Relazione che ac-
compagna una doman-
da di concessione per tra-
sporto di energia elettrica
per la illuminazione pub-
blica e privata di Castel-
luccio di Capugnana e
Monte Acuto e fra-
gnaccio presentata alla
R. Prefettura di Bo-
logna dal Signor Emi-
lio Poli.

Il Signor Emilio Poli
residente al Molino della
Squaglia in quel di Castel-
luccio Comune di Porret-
ta, ha ricevuto incarico di
redigere un progetto di
trasporto di energia a mezzo
della elettricità per la
illuminazione pubblica e

Prima pagina della domanda per la concessione ad esercitare il trasporto di energia elettrica dal Mulino della Squaglia (ASB, *Genio civile*, 805).

[39] Degli Esposti, *La Società Bolognese di Elettricità*, pp. 116. L'intero pacchetto azionario della SIB venne acquistata dalla Società Bolognese di Elettricità nel 1912.

[40] Archivio ENEL, *Società Idroelettrica del Brasimone, Corrispondenza allegata ai Copialettere "Lavori al Brasimone"*, carta sparsa.

Mentre sul versante castiglionese proseguiva l'attività di potenziamento degli impianti della Società Bolognese con la costruzione di lì a pochi anni della centrale di Santa Maria, nel resto del territorio continuava il moto di espansione di piccole o piccolissime imprese elettro-commerciali.

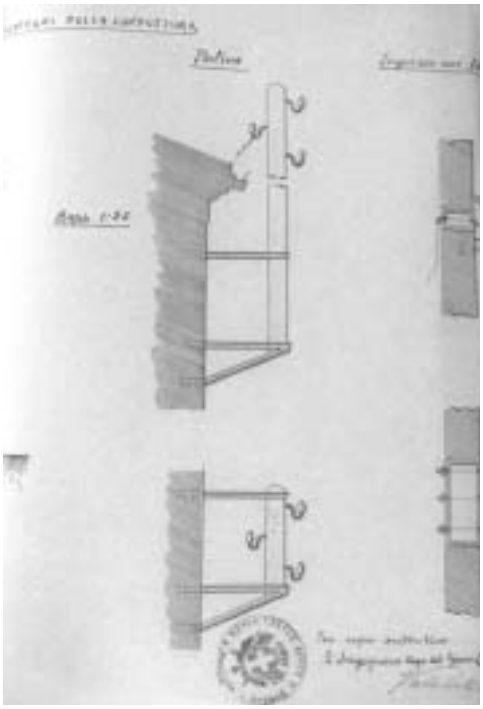
Nella valle del Baricello fra i comuni di Porretta e Lizzano, Emilio Poli fece domanda per derivare una quantità maggiore di acqua al molino della Squaglia[41]. Questo opificio, posto fra Monte Acuto delle Alpi e Castelluccio, prima della produzione di energia idroelettrica, era servito come mulino da castagne, a cui le due comunità ricorrevano periodicamente. Nel 1911 vennero installati nella struttura due motori distinti: una turbina idraulica a reazione con una portata di 66 litri al minuto alimentata tramite un salto di 10 metri, ed una ruota Pelton. Entrambe muovevano assieme un alternatore trifase della potenza di 12 KVA, che trasformava l'energia elettrica al potenziale di 3000 Volts e 50 periodi. Per ampliare la derivazione, nello stesso anno il Poli richiese di poter derivare acqua anche dal rio Ombrighenti[42], affluente di destra del Baricello. Il progetto dell'impianto fu commissionato all'ingegner Zanetti di Modena. La domanda del Poli prevedeva, fra l'altro, l'installazione di una seconda sala macchine al molino di Pianaccio, opera che sarebbe stata realizzata soltanto all'inizio degli anni Trenta. Lo scopo di queste derivazioni era quello di fornire energia elettrica, perlopiù a scopo di illuminazione, a Castelluccio, Monte Acuto e Pianaccio. I primi due paesi furono illuminati nel giro di pochi anni, mentre Pianaccio fu collegato alla rete castelluccese soltanto nel 1924. Il progetto degli impianti, di cui ci sono rimasti i disegni e la planimetria, indica chiaramente il tracciato delle linee di distribuzione. Una prima, verso Monte Acuto, avrebbe seguito il crinale della montagna, e dopo essere giunta in paese, si sarebbe diretta verso Pianaccio. La seconda, avrebbe seguito il tracciato della strada che va dalla Madonna del Faggio a Castelluccio, illuminando le due borgate di Casa Falchi e della Pennola, poste sul tracciato della linea. Dalla documentazione risulta che l'impianto del molino della Squaglia nella produzione di energia non proseguì oltre gli anni Venti. Già nel 1924 infatti, Castelluccio veniva allacciata ad una centralina posta a Porchia sul torrente Silla, tramite una linea di pali in legno lunga 4 chilometri, dalla ditta Fratelli Petroni[43].

La piccola rete dell'alta valle del Silla non era del resto una rarità. Solo due anni dopo, nel 1913, la ditta Vivarelli iniziava la produzione di energia elettrica a Casa Boni. L'impianto era situato sulla riva destra del torrente Randaragna, nel molino di Valerio e distribuiva elettricità a tutte le borgate limitrofe: Granaglione, Lustrola e Casa Forlai. L'impianto di produzione era costituito da una turbina Francis ad asse orizzontale, della potenza di HP 15 e da un alternatore Guido dal Cò, trifase, della potenza di 15 KVA a 500 V, funzionante ad una frequenza di 42 Hz. L'opera di presa

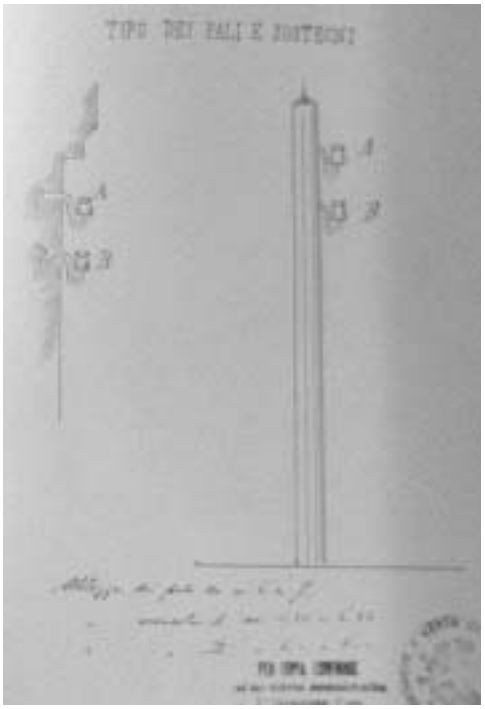
[41] ASB, *Genio civile*, n. 806.
[42] ASB, *Genio civile*, n. 733.
[43] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*.



Primo tratto della linea elettrica da Castelluccio verso Case Falchi (ASB, *Genio civile*, 805).



Disegni riguardanti la palificazione elettrica da installarsi fra Castelluccio, Molino della Squaglia e Monteacuto (ASB, *Genio civile*, 805).



Disegni riguardanti la palificazione elettrica da installarsi fra Gaggio Montano e il molino omonimo (ASB, *Genio civile*, 805).



Particolare del bottaccio e delle bocchette del Mulino della Squaglia (foto di proprietà di Fabio Palmieri).



Scorcio del muro del canale di derivazione a lato del torrente Baricello, poco prima del Bottaccio al Mulino della Squaglia (foto di proprietà di Fabio Palmieri).



Canale di adduzzione utilizzato dal Poli per alimentare il bottaccio della centrale del Mulino della Squaglia con le acque del rio Ombrighenti (foto di proprietà di Fabio Palmieri).

sul torrente era già allora molto precaria, e constava di cumuli di massi che, dopo ogni piena, venivano risistemati sul posto[44].

Sempre nello stesso anno l'impresa di don Felice Baldi, che operava già da qualche anno, chiese la possibilità di estendere la propria rete di distribuzione a Gaggio Montano. L'impianto di produzione, localizzato al *Molino detto di Gaggio*, distava 1800 metri dal capoluogo e produceva energia idroelettrica tramite un salto d'acqua di metri 5 sul fiume Silla. L'impianto non doveva essere l'esempio dell'efficienza se, già un anno dopo, il sindaco di Gaggio Montano inviava dure proteste alla prefettura di Bologna, lamentando sia l'incostanza nell'erogazione del servizio di illuminazione durante i mesi estivi, *con grave danno della villeggiatura*, sia i pericoli per i dipendenti della ditta, causati dalla totale noncuranza della loro sicurezza, che la ditta Baldi dimostrava di avere. Gli avvisi del primo cittadino non rimasero inascoltati, tanto che già sul finire del 1914 la ditta si era munita non di uno, ma di due motori ausiliari, uno alimentato a gas e l'altro a carbone[45].

Non abbiamo testimonianze di simili lamentele per Porretta Terme, ma è certo che negli anni Venti la locale impresa Aldo Buini & co. aveva potenziato i propri impianti di produzione idroelettrica, installando due turbine della potenza di 120 HP che sfruttavano un salto di 5.80 metri ed una portata di 2000 litri al secondo. Per garantire un'erogazione costante nei mesi estivi i Buini si erano dovuti dotare di altri motori da affiancare alla produzione idroelettrica, poiché questa si riduceva a soli 20-40 HP nei periodi di magra stagionale. La soluzione venne attraverso l'installazione di due motori a gas povero, dalla potenza totale di 80 HP e di una piccola generatrice a vapore, alimentata con gli scarti di una segheria: un'anticipazione dei moderni impianti a biomassa! L'aggravante era che Porretta come *stazione climatica e balneare conosce proprio in quei mesi il suo massimo sviluppo*[46]. Per porre rimedio a questo fenomeno l'impresa Buini richiese alla Prefettura l'autorizzazione per poter applicare un sovrapprezzo alla normale tariffa elettrica, permesso che fu regolarmente concesso per gli anni 1922, 1923 e 1924. Fra le ditte elettriche che richiedevano regolarmente il permesso di applicare sovrapprezzi alle normali tariffe, compariva anche l'Azienda Idroelettrica della Limentra, di cui non conosciamo il ruolo in quegli anni, ma che è bene ricordare fin da ora.

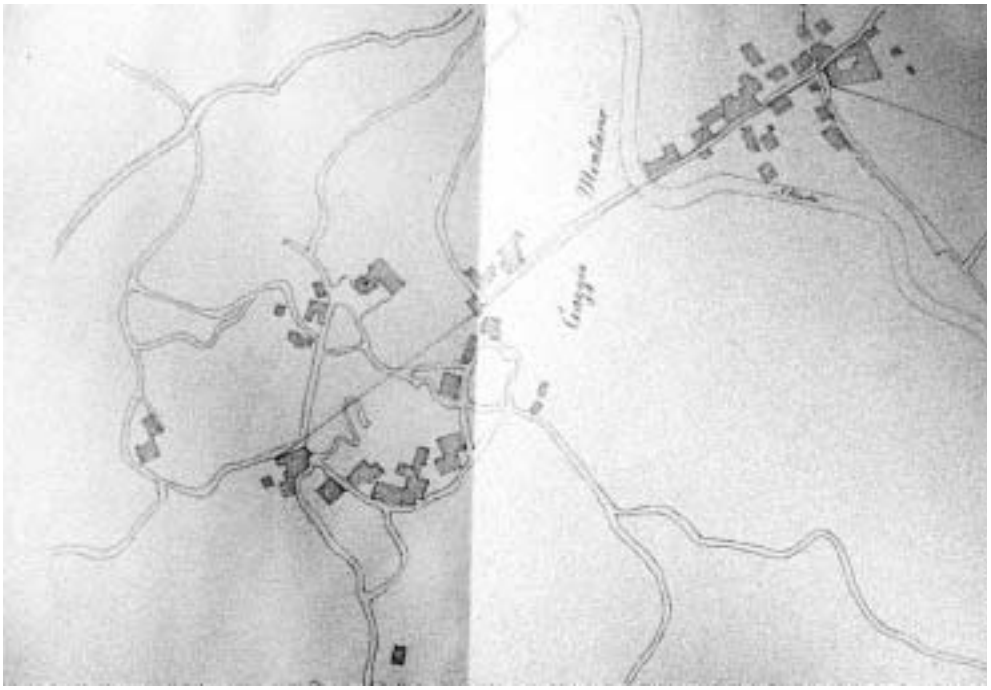
In ultimo, perfino la ditta Vivarelli Agostino fu costretta a dotarsi di un motore a generazione termica. Il motivo era sempre lo stesso: l'impresa voleva garantire la produzione di energia anche durante il periodo estivo, evitando di lasciare al buio il paese di Granaglione, proprio nei periodi di massima affluenza e di massimi consumi.

---

[44] Tutte le informazioni relative a questo impianto sono in Archivio ENEL, *Fondo Nazionalizzazione imprese elettriche*: in questo fondo sono confluite le descrizioni relative alle Società inglobate dall'ENEL nel momento della nazionalizzazione.

[45] ASB, *Genio civile*, n. 805.

[46] *Ibidem*.

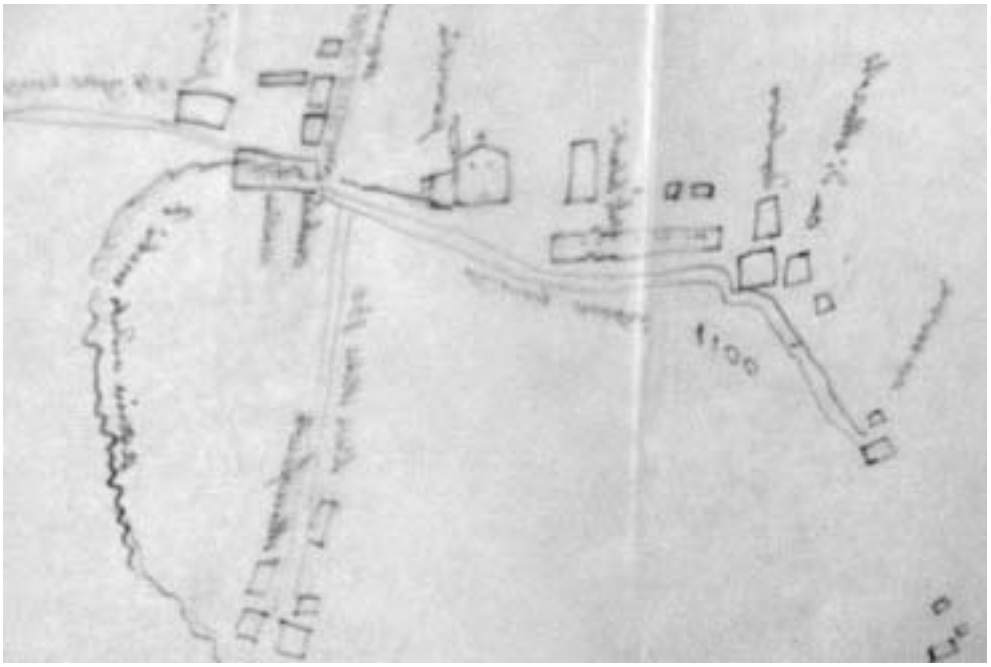


Mappa di parte della linea elettrica dal paese di Gaggio Montano al mulino omonimo (ASB, *Genio civile*, 805).



Mappa di parte della linea elettrica dal Mulino della Squaglia a Monteacuto, (ASB, *Genio civile*, 805).

Dopo aver analizzato le domande che risultarono complete, un discorso a parte meritano le domande incomplete. L'incompletezza di una domanda era la conseguenza di molti fattori: il caso più comune fu quello in cui il derivatore dimostrava un deficit nelle conoscenze, vuoi tecniche, vuoi riguardanti la legislazione. Si trattava, in questo caso, di un *deficit involontario*, poiché il soggetto non era a conoscenza delle sue manchevolezze. È questa la sorte, ad esempio, di una domanda *per l'impianto di produzione e distribuzione di energia elettrica nella provincia di Bologna in Vedegheto comune di Savigno*[47]. In essa dopo la descrizione dell'impianto da installarsi, una t*urbina idraulica della forza di HP 8 Adriano Marelli n. 12941 volt 129 HP da 6 a 8 motore termico in caso di mancanza d'acqua. Lunghezza linea massimo m. 1100*"[48], è allegato un disegno dell'impianto eseguito a mano che pubblichiamo di seguito:



Disegno progettuale eseguito a mano dal richiedente per indicare il tracciato della linea e il luogo di derivazione presso Vedegheto (ASB, *Genio civile*, 805).

[47] ASB, *Genio civile*, n. 805.
[48] *Ibidem*.

Alla domanda era anche allegata una pratica del Comune di Savigno, al quale originariamente il "progetto" era stato inviato. Sia la forma progettuale, assolutamente inconsistente, sia l'ufficio a cui i documenti erano stati in origine spediti, ovvero il Comune in cui l'impianto avrebbe dovuto essere installato, confermano il carattere involontario nel deficit conoscitivo. Naturalmente la pratica venne girata dal Comune all'ufficio di Prefettura, che non la prese nemmeno in considerazione.

In altri casi è il soggetto stesso che spiega, nella domanda di derivazione, il motivo della sua manchevolezza. Si tratta, in questo caso, di un *deficit volontario*: poiché in un primo tempo l'unico criterio che permetteva di ottenere una derivazione d'acqua era basato solamente sulla priorità della presentazione delle domande[49], i derivatori cercavano, utilizzando una strategia molto diffusa, di presentare domande incomplete per assicurarsi la priorità temporale, facendosi naturalmente obbligo di spedire il progetto completo al più presto. La domanda veniva congelata in attesa della documentazione mancante, ma continuava ad avere la precedenza su quelle ad essa susseguenti, facendo fede la data di presentazione.

L'ultima difficoltà che una domanda frequentemente incontrava nel suo percorso verso la concessione, era quella di ledere gli interessi di altri gruppi che operavano sullo stesso corso d'acqua. È la sorte che toccò alla richiesta di derivazione dell'ingegner Francesco Bassi, inviata alla Prefettura di Bologna nel maggio del 1912. Il progetto consisteva nella realizzazione di uno sbarramento sul fiume Reno per produrre energia elettrica, *nell'interesse della proprietà Falchieri, presso il podere di Cantagallo*[50]. Alla richiesta si oppose il Consorzio della chiusa del canale di Reno, il quale, più che fornire validi elementi tecnici per motivare la sua opposizione, si richiamava alla propria *plurisecolare storia di ente pubblico*, e al *numero ingente dei suoi utenti e le funzioni sue proprie di giurisdizione sul fiume*. Il Consorzio per dimostrare l'anteriorità dei propri interessi rispetto a quelli dell'ingegner Bassi ricordava la *vetusta e monumentale presa d'acqua che sorge presso Casalecchio, solenne segno del nostro dominio sul fiume*[51]. Dopo questa enfatica introduzione al problema, l'unica riserva di carattere tecnico che il Consorzio avanzò riguardava la dipendenza della diga consortile, posta a valle, rispetto a quella del Bassi, che era posta a monte. Per condire ulteriormente il discorso di retorica, nella lettera del Consorzio si ricordano le tragedie del 1893, causate da una piena del fiume Reno. Nonostante il Bassi avesse previsto nel progetto di lasciar passare, dal suo sbarramento, una quantità d'acqua tale da non causare alcun danno al Consorzio, la sua domanda fu respinta perché *non garantisce l'incolumità dei possedimenti a valle*[52].

---

[49] Sul rapporto fra legislazione e industria elettrica per il periodo "pionieristico"si veda D. Manetti, *La legislazione sulle acque pubbliche e sull'industria elettrica*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Le origini*, pp. 111-154.

[50] ASB, *Genio civile*, n. 736.

[51] *Ibidem*.

[52] *Ibidem*.

Concludendo, si può osservare che in territorio Appenninico si conosce, già dagli anni Novanta del XIX secolo, uno sviluppo dell'energia elettrica, inizialmente circoscritto ai centri più rilevanti. Questa prima diffusione degli impianti non avvenne grazie all'estensione delle linee di distribuzione di grandi imprese, ma per il sorgere di una piccola e diffusa impresa elettro-commerciale. Lo sviluppo estremamente precoce di Porretta Terme, elettrificata già nel 1891, è da mettersi in relazione al ruolo d'eccellenza di questo centro abitato come stazione climatica e termale. Da un carteggio che intercorse nel 1899 fra il sindaco di Castiglione dei Pepoli Angelo Mattei ed Enrico Bruzzi di Prato, che proponeva di sostituire l'impianto di illuminazione a petrolio con un nuovo a luce elettrica, apprendiamo infatti che avere tale tipo di illuminazione era una vera e propria attrattiva turistica e quasi ludica[53]. Anche l'iniziativa del sindaco di Porretta Negretti abbiamo visto come si fosse orientata, oltre che ad un razionale sfruttamento idroelettrico, anche alla costruzione di un laghetto che avrebbe reso ancor più caratteristica Porretta Terme. Lo stesso si può dire di Castiglione dei Pepoli, dove la precocità dell'arrivo dell'energia elettrica era dovuta alla sua posizione privilegiata come luogo di vacanza. Le caratteristiche di questi primi impianti, contraddistinti da una potenza limitata e da linee di trasmissione inferiori ai 5 chilometri, iniziano a variare durante gli anni Venti. Ancora una volta Porretta si presenta come la prima a godere di un potenziamento della produzione, assieme anche Castiglione dei Pepoli.

Dopo i primi casi di produzione di energia idroelettrica, è dagli anni Dieci che si verifica un'accelerazione nello sfruttamento delle risorse idriche, e si diffonde, anche nei paesi più periferici, un'illuminazione che derivava l'elettricità dalla forza dell'acqua. È il caso di Castelluccio, Monteacuto, Pianaccio , Gaggio Montano e Lizzano in Belvedere. Per tutte queste situazioni si parla di piccole stazioni climatiche, il cui ruolo propulsivo legato al turismo è indubbio. È ancora il sindaco di Gaggio Montano che nell'estate del 1913, lamentandosi presso il prefetto, auspica che l'erogazione del servizio sia più costante, per evitare guai durante la villeggiatura. L'utilizzo dell'energia elettrica vedeva i mesi di massimo assorbimento proprio durante l'estate, periodo che era caratterizzato da una sottoproduzione idroelettrica per la diminuzione di portata di fiumi e torrenti. Le strategie elaborate per garantire un servizio più continuo vedevano l'impiego di motori a gas povero oppure di generatrici termiche. La diffusione degli impianti ausiliari è tale che già durante gli anni Venti tutte le piccole imprese elettro-commerciali ne erano provviste. Questi strumenti, però non garantivano lo stesso regime di costi, portando a frequenti sovrapprezzi sul costo dell'elettricità.

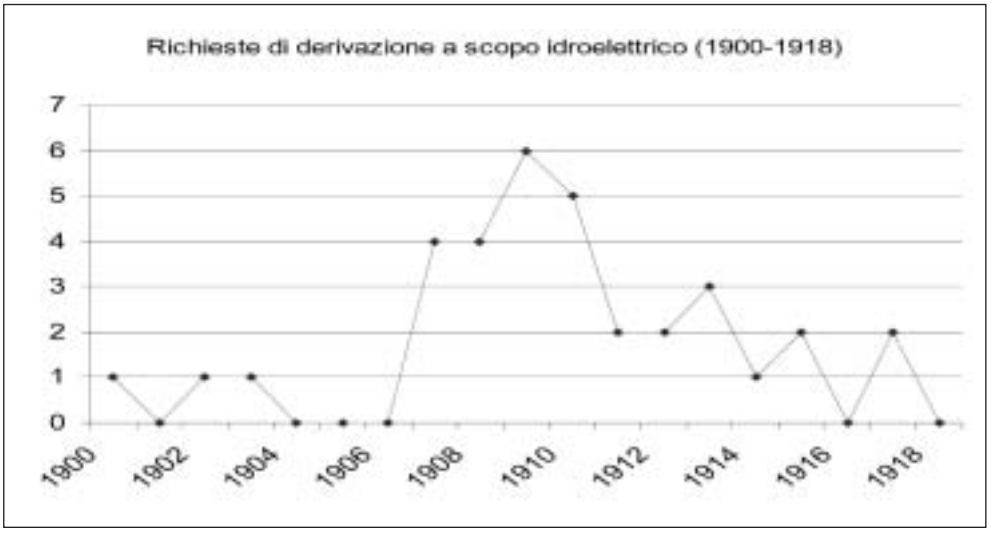
Queste piccole reti, che si andavano sviluppando in modo autonomo, non erano inizialmente connesse fra loro. Ciò significava, almeno fino alla metà degli anni Venti, che ad un guasto corrispondeva quasi sempre l'interruzione del servizio. Il

[53] Righetti, *La nascita dell'industria idroelettrica*, p. 75-78.

collegamento delle reti, che, in caso di rotture, avrebbe permesso la possibilità di essere alimentate da altra fonte, era ostacolata dalle diverse caratteristiche tecniche degli impianti. Del resto, la strategia attraverso cui le reti si andavano via via sviluppando non seguiva una vera pianificazione, ma era del tutto occasionale: mano a mano che pervenivano nuove richieste di allacciamento si provvedeva, dopo una stima di convenienza, a costruire la nuova rete. Quella che ho chiamato in modo generico "stima di convenienza" era in realtà una classica applicazione del rapporto costo/benefici. Molte località o piccoli centri abitati chiedevano di essere allacciati al servizio elettrico. Questo portava, in genere, ad un sopralluogo del titolare della ditta stessa il quale, dopo aver calcolato il costo della palificazione e la potenziale utenza presente sul posto, dichiarava la fattibilità o meno dell'opera.

A testimoniare questa espansione sta anche il nuovo dato, al 1908, della potenza elettrica installata in Emilia Romagna, che era salita al 4,8% del totale nazionale[54].

Appendice – Le richieste di derivazione (1900-1920)



Il grafico riporta le domande di derivazione da me censite per il territorio preso in esame e per un intervallo di tempo che va dal 1° gennaio 1900 al 31 dicembre 1919. Le aree geografiche rappresentate dal grafico riguardano le richieste sui corsi seguenti corsi d'acqua: Reno, Setta, Limentra Occidentale e Orientale, Silla, Baricello, Dardagna, Randaragna, Brasimone e Rio Maggiore. Il grafico mostra come, fra gli

[54] Pedrocco, *Risorse energetiche e territorio*.

anni 1907-1913, si sia registrato il massimo nelle richieste[55]. Tale impennata è fra l'altro da confrontare con i dati successivi, i quali mostrano che soltanto il 23% delle domande in realtà si concretizzava. Un altro dato interessante che emerge da questi documenti è il ruolo essenziale giocato dagli ingegneri e dai tecnici in genere. Questo ruolo non si limitava alla fase progettuale, cosa abbastanza ovvia, ma molti dei richiedenti (58% del totale), che costituivano società per lo sfruttamento dei corsi d'acqua, erano essi stessi degli ingegneri. Non è quindi errato registrare, anche nell'Appennino Tosco-Emiliano, la presenza della figura del "piccolo" ingegnere-imprenditore; nonostante spesso si sia usata questa dicitura per caratterizzare soprattutto personaggi dalle grandissime personalità come Giuseppe Colombo, Alberto Riva, Ettore Conti e altri ancora, il prototipo del tecnico d'eccezione, dotato di capacità manageriali e operante in settori ad alta specializzazione tecnologica è in realtà estendibile ad altre piccole imprese, tanto più per quelle in cui l'ingegnere era obbligato a svolgere qualsiasi ruolo la necessità imponesse. A tale proposito così si esprime il Bezza: *Il dato distintivo del periodo è il "monopolio" tecnico organizzativo (ingegneri, tecnici, operai specializzati) determinato dal fatto che l'organizzazione era pervasiva del processo produttivo determinandone i tempi e i flussi e, inoltre, essa era incorporata nelle risorse e nei servizi utilizzati*[56].

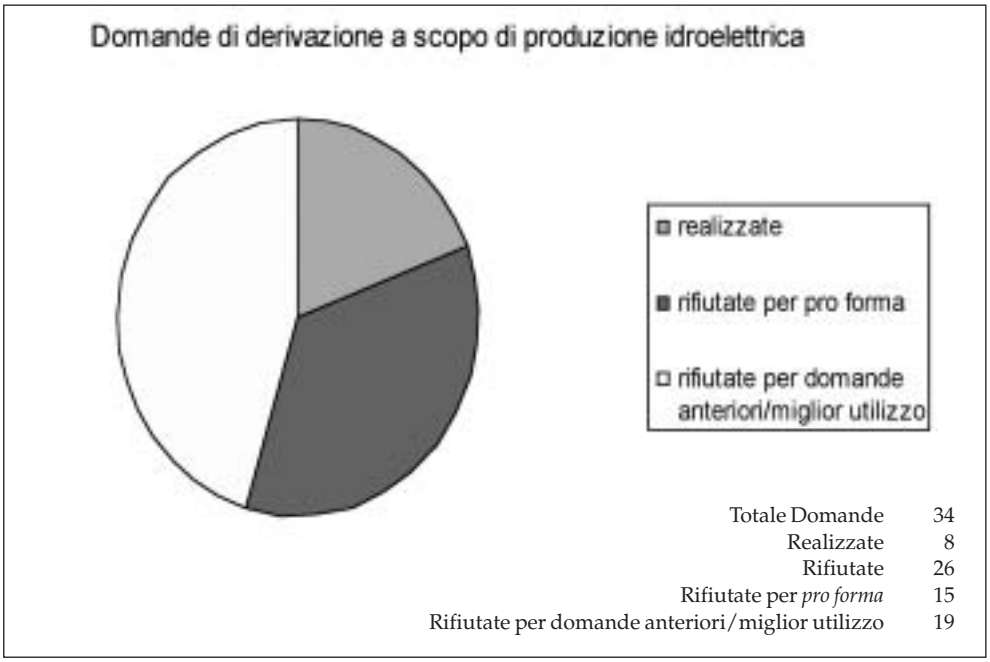
La presenza di questi tecnici risultava più massiccia laddove i corsi d'acqua avevano possibilità di sfruttamento maggiori, come nel caso del Limentra Orientale e del Dardagna. Buona parte di questi ingegneri risiedeva a Milano, come in molte domande essi tenevano a specificare. Ciò indicava la città come il polo tecnologico d'eccezione, dal quale proveniva un vero e proprio flusso di tecnici industriali. Si deve ricordare infatti che Milano spiccava come polo d'eccellenza, sia per le scuole di formazione, di cui ricordiamo il Regio istituto tecnico superiore, sia per la presenza di applicazioni innovative dell'energia elettrica. Dopo la precoce elettrificazione di via Santa Redagonda si registrano infatti altre due iniziative: il primo tram elettrico che collegava il duomo a Sempione e, nel 1906, la realizzazione della sopraelevata elettrica dal parco dell'Arena a piazza d'Armi[57].

---

[55] *Ibidem*. L'autore considera gli anni 1916-1920 il periodo di massima concentrazione delle richieste per l'Emilia Romagna, purtroppo egli non indica con precisione i dati rilevati ed esprime considerazioni sommarie che non permettono un confronto con i casi da me analizzati. Una discrepanza di rilevazione può tuttavia darsi, poiché i miei dati si riferiscono in gran parte a piccole e medie applicazioni avvenute per le valli dei fiumi in gran parte bolognesi. È possibile che l'espansioni di queste zone sia stata così precoce proprio grazie alla possibilità di installare i macchinari in strutture, come i mulini, i quali erano "già pronti" per l'installazioni di generatrici elettriche.

[56] B. Bezza, *Manager e Tecnici*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Le origini*, p. 342.

[57] A. Boca, *Architettura dell'elettricità. Appunti sulle centrali elettriche del primo trentennio del Novecento. Il caso dell' Emilia Romagna*, in *Memoria dell'industrializzazione. Significati e destino del patrimonio storico-industriale in Italia*, in "Annali della fondazione Luigi Micheletti", a cura di P.P. Poggio e A. Garlandini, Brescia 1987.



Totale Domande	34
Realizzate	8
Rifiutate	26
Rifiutate per *pro forma*	15
Rifiutate per domande anteriori/miglior utilizzo	19

1.4 L' Azienda Idroelettrica della Limentra (1919-1930)

Traiamo le informazioni per questo paragrafo dalla corrispondenza della Società della Limentra. Fabio Silari che nel 1991 schedò questi documenti ritenne che la stessa Società fosse un'affiliata alla Società Bolognese di Elettricità; in realtà essa sorse autonomamente e confluì nella seconda solamente nel 1939: questo è il motivo per il quale le sue carte si trovano oggi nel fondo della Bolognese[58].

L'Azienda Idroelettrica della Limentra (da ora in poi Limentra) compare per la prima volta il 5 agosto 1919[59], quando figura come richiedente ad esercitare una linea a 3000 volts attraverso i Bagni della Porretta. I dati che abbiamo sull'impresa sono di una decina d'anni posteriori rispetto alle sue origini. Riguardo ai primissimi anni di attività sappiamo soltanto che il titolare era Salvatore Turri (1892-1964), che apparteneva ad una famiglia originaria di Pejo in Trentino, che si era trasferita verso la fine degli anni Cinquanta del XIX secolo a Pioppe di Salvaro, dove aveva avviato diverse attività economiche: lavorazione della canapa, del lino, delle pelli e trattamento del rame. Negli anni del primo conflitto mondiale Cristoforo Turri (1844-1929) decise di

[58] Archivio ENEL, F. Silari, "Attività svolta nel periodo gennaio-marzo 1991". Il fondo della Bolognese in Archivio ENEL, che contiene anche i documenti della Società della Limentra, non è ancora riordinato. Dopo una prima catalogazione fatta dal dottor Silari infatti, oggi è in corso una catalogazione informatica dell'archivio che, al momento della pubblicazione del presente studio, non è ancora stata completata. Per questo, dei documenti schedati dal Silari (copialettere 1919-1939), sono riuscito a reperire, fortunosamente, solamente la corrispondenza degli anni 1934-1937.

abbandonare le altre attività a favore dell'attività di filatura e tessitura della canapa e del lino. Proprio in questi anni uno dei due figli, Salvatore, diede inizio all'impresa elettro-commerciale Limentra, con sede a Bologna in via Garibaldi 2[60].

Nei primi anni di attività (1919-1922) l'impresa si preoccupò di installare alcune generatrici idroelettriche e di collegarle fra loro attraverso linee ad alto voltaggio. Le centraline di produzione erano cinque: una a Taviano, sul Limentra Occidentale o di Sambuca, una seconda a ponte della Venturina, sul fiume Reno nella vecchia ramiera di proprietà dei Turri, una terza a Vergato sempre sul Reno presso la tenuta Serrini, una quarta a Pianaccio sul Silla e infine una quinta a Pioppe di Salvaro sempre sul Reno. La forza prodotta da queste centraline era in totale di 800 kW.

L'elettrificazione iniziò da Porretta Terme, che nel 1919 fu allacciata a Taviano e Venturina, da cui traeva l'energia, con una linea a 3600 volts[61]. La Limentra acquistò fin da subito la linea di proprietà dei Buini, lasciando ai vecchi proprietari soltanto l'impianto di produzione. Nel 1922 procedette alla costruzione di una linea a 5000 volts da Taviano fino a Piteccio, dove iniziava l'area di distribuzione della Società Forze Idrauliche Appennino Centrale. L'area di distribuzione della Limentra si inseriva idealmente fra il bacino di distribuzione della Società Bolognese di Elettricità, che lungo la valle del Reno arrivava fino a Marzabotto, e della Società Forze Idrauliche Appennino Centrale verso Pistoia. Nel 1923 la Limentra proseguiva l'elettrificazione del versante bolognese, con l'attivazione di una linea a 15000 volts fino a Pioppe di Salvaro, dove era posta una delle generatrici idroelettriche dell'impresa. Dopo aver completato questa prima dorsale ad alta tensione, nello stesso anno la Limentra si dedicò ad ampliare le reti a bassa tensione per il servizio all'utenza. In un resoconto al Genio civile, la Società dichiarava che nel 1923 erano serviti: Treppio, Ponte della Venturina, Fabbiana, Val di Brana, Piteccio, Piazza, Lizzanello, Piastre, Corbezzi, Fabbrica, Uzzo, Villa, San Felice, Grazie, Collina, Spedaletto, Val di Bura, Ca' di Gori, Badi, Capanne, Sammommè, Taviano, Fossato, Poggio, Sambuca, Bellavalle, Pavana, Campillio, Carpineta[62].

Questa prima espansione, in prevalenza verso il versante Toscano, era tesa a coprire immediatamente zone in cui non esistevano ancora, durante gli anni Dieci-Venti, piccole imprese elettro-commerciali. Dopo questo primo moto di elettrificazione a bassa tensione, realizzato soprattutto a scopo distributivo, ripresero gli ampliamenti della trasmissione ad alta tensione. Una cabina di trasformazione venne installata a Pian di Casale, per portare 15.000 Volts verso Porretta la cui linea, ancora a 3600 Volts, sarebbe stata portata allo standard di 15 KV in poche settimane. Nel 1927 l'ultima linea ad alta tensione fu realizzata da Vergato a Grizzana.

Negli stessi anni in cui la Limentra aveva iniziato ad operare nel territorio fra

[59] ASB, *Genio civile*, n. 803.
[60] Vannini, Maselli, *Pioppe di Salvaro*, p. 20.
[61] ASB, *Genio civile*, n. 803.
[62] ASB, *Genio civile*, n. 806.

Bologna e Pistoia, iniziavano i lavori di costruzione della diga di Pavana e del Molino del Pallone, per opera delle Ferrovie dello Stato. I nuovi impianti rappresentavano un grosso danno per la Limentra la quale aveva, sia a valle, sia a monte della diga di Pavana, una centrale generatrice. La centrale di Taviano, nella località Rovinacci a monte della diga di Pavana, fu obbligata a modificare l'originaria bocca di presa e a ridurre il volume d'acqua da sfruttare[63]. La centrale a valle della diga, quella della Venturina, rimase per il momento indenne, ma di lì a pochi anni il regime idrico imposto dagli sbarramenti a monte avrebbe portato all'abbandono delle macchine idrauliche e all'utilizzo della sede come alloggio per un motore a generazione termica.

Il 28 aprile 1930 l'Azienda Idroelettrica della Limentra cambiò ragione sociale diventando una società anonima, quella che oggi sarebbe una società per azioni[64]. Il nome societario divenne Società Anonima Idroelettrica della Limentra, con un capitale versato di 8.000.000 di lire. Terminava così la prima fase di espansione della società, caratterizzata sia dalla costruzione di linee di trasmissione a media ed alta tensione, sia dall'occupazione di quelle aree di distribuzione in cui non operava nessun'altra impresa elettro-commerciale. La seconda fase, di potenziamento degli impianti e delle reti di distribuzione, sarebbe iniziata con il nuovo assetto proprietario nel 1930.

1.5 La situazione (1926-1929)

Dopo i primi anni di sviluppo, documentati nella prima parte di questo scritto, è bene fare il punto della situazione negli anni in cui la piccola industria elettrica dell'Appennino conosce il suo massimo sviluppo. La ricostruzione di questa situazione è stata possibile grazie ad una statistica pubblicata nel 1929 dall'Associazione Elettrotecnica Italiana[65]. Nonostante questo censimento presenti numerose lacune, soprattutto nella rilevazione dei piccoli impianti, ha però il pregio di riportare con dovizia di particolari i dati tecnici di ciascuna centrale censita.

Veniamo così a conoscenza di una derivazione al Pianello del Poggiolo (m. 600 sul livello del mare), in comune di Castel di Casio, di proprietà di Giuseppe Guccini. La potenza installata, ricavata dalla forza idraulica, era di 100 kW, mentre quella prodotta termicamente di 23 kW. La forza idroelettrica era generata attraverso un salto di 20 metri sul torrente Limentra, il motore idroelettrico constava di 2 turbine idrauliche che producevano energia elettrica trifase a 50 periodi, alla tensione di

[63] *Ibidem*.

[64] Pavese, Toninelli, *Anagrafe delle società elettriche*, p. 1131.

[65] *Statistica degli impianti elettrici italiani*, in "L'Elettrotecnica", vol. II, 1929. La statistica riporta i dati raccolti nel periodo 1926-1929 e si compone di tre parti: nella prima sono elencati i dati tecnici delle centrali, ripartite per provincia, in ordine alfabetico a seconda del comune in cui sono installate; nella seconda parte sono indicati i comuni serviti dalle centrali e a quali aziende esse forniscono energia; la terza parte è costituita da un indice di produzione di energia elettrica, in cui le aziende compaiono distribuite per provincia secondo l'ordine alfabetico dei comuni.

3000 volts. Le linee, in numero di tre, erano in totale di 30 chilometri di lunghezza. I centri collegati a questa piccola impresa elettro-commerciale erano Castel di Casio, Granaglione e Sambuca Pistoiese. Il fatto che questa derivazione si trovasse a valle della diga di Suviana, in costruzione proprio in quegli anni, sta a dimostrare come, con tutta probabilità, tale piccola impresa sia scomparsa al momento dell'attivazione del bacino superiore, che risale agli anni 1934-1936.

Anche nel comune di Lizzano in Belvedere, al molino di Sotto, Alfredo Farneti produceva energia a scopo di illuminazione e forza motrice. L'impianto constava di una turbina Pelton da 15 kW, che sfruttava un salto di metri 20 sul Rio Garione. Per avere una qualche disponibilità idrica si utilizzava un serbatoio da 60 metri cubi, probabilmente l'originario bottaccio del mulino. La corrente prodotta, di tipo continuo, era della tensione di 120 volts. Date le caratteristiche dell'impianto, caratterizzato da una bassa potenza e dalla produzione di corrente continua, è probabile che servisse ad illuminare la sola Vidiciatico. Tuttavia questo impianto non era il solo a produrre corrente continua; nella stessa situazione era la ditta Eredi Enrico Balboni di Marzabotto, che distribuiva energia elettrica con un impianto della potenza di 10 kW, sfruttando le acque del Reno. Anche in questo caso la produzione serviva probabilmente ad alimentare qualche impianto di illuminazione nella stessa Marzabotto.

Anche a Porchia in Comune di Lizzano, la ditta Fratelli Petroni, attiva presumibilmente dagli anni Venti, produceva energia elettrica per una potenza di kW 50, sfruttando le acque dei torrenti Silla e Baricello. La turbina collegata all'alternatore produceva corrente alternata trifase alla frequenza di 50 periodi e ad una tensione di 220 volts. La centralina di Porchia, fino a che non sarà collegata negli anni successivi con la rete della Limentra, produceva energia elettrica per le frazioni di Pianaccio, Monteacuto e Castelluccio.

Passando al versante modenese, è documentata l'esistenza di un impianto della potenza di 3 kW al Molino San Martino presso Montese a 841 metri sul livello del mare, di proprietà di Giuseppe Meccagni, che distribuiva energia per illuminazione nella sola Montese. La turbina idraulica produceva corrente alternata trifase a 42 periodi. Anche a Madonna del Ponte, nel comune di Fanano a non molta distanza dal paese, si produceva energia idroelettrica: qui la ditta Biolchini & C., sfruttando le acque del torrente Fellicarolo, produceva corrente continua con una potenza di KW 35, che distribuiva nella stessa Fanano. Sfruttando le acque del fiume Leo, con un impianto posto a 640 metri sul livello del mare, l'impresa Corsini Fratelli fu Narciso produceva corrente alternata trifase a 2100 V a 42 periodi. Assieme alla generatrice idroelettrica la ditta aveva anche un motore diesel per le solite funzioni di supplenza estiva. Anch'essa distribuiva energia nel comune di Fanano. A Sestola infine, in località Ca' di Donnino (l'impianto era a 1020 metri sul livello del mare) esisteva l'impresa Castelli Viterbo che produceva corrente elettrica trifase a 50 periodi e 500 Volts. I corsi d'acqua utilizzati erano i Rii Vesale, Rasola e Galavrone, l'area di distribuzione non usciva dal circondario comunale. Tutti questi dati mettono in evidenza

come molte reti si sviluppassero con standard tecnologici totalmente diversi, non solo per quanto riguarda le tensioni, ma anche per quanto riguarda il periodo.

Un dato più tardo lo abbiamo a proposito della produzione idroelettrica della Società Anonima Terme di Porretta. Con un decreto del 15 settembre 1931, in via di sanatoria, veniva concessa alla società la possibilità di derivare dal Rio Maggiore moduli 0,70 di acqua con un salto di metri 9,57 al fine di produrre HP 7 per uso industriale. Alla Società veniva dato il permesso di derivare fino a moduli 1,35 e un salto di 10,47 metri per una produzione massima di HP 19[66]. La bocca di presa era posta all'attuale laghetto delle terme e serviva ad azionare, oltre all'impianto di illuminazione nei locali della società stessa, anche alcuni macchinari degli stabilimenti termali.

La Società Anonima Idroelettrica della Limentra (1930-1936)

Dal momento in cui l'azienda Limentra mutò ragione sociale in Società Anonima della Limentra, il primo passo fu quello di acquistare, a Porretta Terme in piazza Vittorio Emanuele, alcuni locali per attrezzarli ad ufficio. Assieme a questi, sempre a Porretta in via Guglielmo Marconi numero 2, la società aveva acquistato un locale da adibire a magazzino e garage. Nonostante la sede sociale risultasse a Bologna, in via Indipendenza 19, gran parte delle attività della società si svolgevano a Porretta. La sede sociale era infatti, per quasi tutte queste società elettriche, un semplice punto di riferimento contabile e amministrativo[67]. Se si tiene infatti conto della dislocazione degli impianti e dei bacini d'utenza, si comprende come la sede operativa non potesse essere a Bologna, distante sia dagli uni che dagli altri. La carenza dei dati a nostra disposizione non ci permette di conoscere le caratteristiche degli impianti della società prima della fine degli anni Venti. I dati che abbiamo per le centrali di produzione si riferiscono ad un momento successivo a quello iniziale: a potenziamento avvenuto[68].

centrale	comune	potenza	corso d'acqua	salto d'acqua	tipo	frequenza	tensione
Taviano Rovinacci	Castel di Casio	160 kW	Limentra Occ.	18 m.	alternata	42 Hz	3200 v.
Ferriera- Venturina	Granaglione	120 kW	Reno	8,35 m.	alternata	42 Hz	3200 v.
Ferriera-Termica (Diesel)	Granaglione	130 kW			alternata	42 Hz	3200 v.
Pioppe di Salvaro	Grizzana	295 kW	Reno	4 m.	alternata	42 Hz	500 v.
Quaderna	Grizzana	70 kW	Reno	4,70 m.	alternata	42 Hz	120 v.
Serrini	Vergato	650 kW	Reno	5,50 m.	alternata	42 Hz	595 v.

[66] *Appendice statistica*, in "L'Energia Elettrica", X, 1932.
[67] Bezza, *Manager e Tecnici*, p. 348.
[68] *Statistica degli impianti elettrici italiani*, in "L'Elettrotecnica", vol. II, 1929.

Non tutte le centrali di produzione avevano, del resto, lo stesso ruolo. I due impianti idroelettrici di Taviano e della Venturina avevano una funzione integrativa rispetto alle altre, soprattutto nel periodo successivo alla costruzione dei bacini delle Ferrovie. I dati che riguardano la centralina idroelettrica di Taviano si riferiscono già all'impianto ridotto, a seguito della costruzione del bacino di Pavana; purtroppo non conosciamo quale fosse la precedente potenza. Nella stessa ferriera della Venturina, in cui era installata la centralina idroelettrica, era presente anche il gruppo termico, il quale svolgeva una funzione di supplenza nel caso di insufficiente produzione idroelettrica. Il motore di generazione termica, installato nel 1924, era di tipo diesel. Questo nuovo metodo permetteva infatti di generare energia elettrica ad un prezzo molto conveniente, vantaggio particolarmente evidente su piccola scala[69]. Il carburante per alimentarlo veniva acquistato dall'Italo Americana, a Ponte della Venturina, in autobotti dalla capacità ciascuna di quintali 75,65[70]. Oltre al motore diesel, peraltro spesso insufficiente, per ovviare ad eventuali carenze energetiche la Limentra aveva una cabina di collegamento con la Società Bolognese di Elettricità a Pioppe di Salvaro, tramite cui, in caso di bisogno, acquistava energia elettrica *per un massimo di KW 750*[71]. La pratica di acquistare energia elettrica anziché produrla attraverso il gruppo termico diventerà molto frequente durante gli anni Trenta. Più che il costo del cavallo termico, ad ostacolare un continuo utilizzo del motore diesel erano i frequenti guasti che ne interrompevano l'utilizzo[72].

Questa statistica, a proposito dei territori nei quali la Limentra distribuiva, non ci fornisce in realtà molte informazioni. Secondo questa fonte la Società avrebbe distribuito energia elettrica a: Bagni della Porretta, Cantagallo, Castel di Casio, Gaggio Montano, Granaglione, Grizzana, Marzabotto, Pistoia, Sambuca Pistoiese e Vergato. Come si vede l'indicazione di *distribuzione* in riferimento ad un dato comune, risulta molto generica, soprattutto se si tiene conto dell'estensione territoriale del comune stesso. Bastava infatti che l'impresa servisse una sola utenza nel territorio di un comune perché questo venisse iscritto fra l'elenco di quelli serviti! Quante utenze serviva in una data area? Quanta potenza erogava? La statistica non dice nulla a riguardo. Né si deve pensare che l'indicazione del comune si riferisse alla fornitura di energia direttamente ai capoluoghi, cosa che sappiamo non essere vera per Marzabotto, Castel di Casio e Granaglione[73].

L'impresa non serviva solamente privati e amministrazioni comunali, ma anche industrie, come testimonia il *contratto di fornitura di energia elettrica allo stabilimento di Porretta Terme* fra la Limentra e la Società Anonima Officine Meccaniche F.lli Daldi & Matteucci, che stabiliva una fornitura di energia compresa fra gli 80 e 100 kW, *oltre la*

---

[69] R. Giannetti, *Dinamica delle domande e delle tariffe*, in *Storia dell'industria elettrica in Italia. Espansione e oligopolio*, pp. 298-315, a p. 306.

[70] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 444, 1936.

[71] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 388, 1936.

[72] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 300, 1936.

[73] *Statistica degli impianti elettrici italiani*, in "L'Elettrotecnica", vol. II, 1929.

quale potenza occorrerà il preventivo accordo ed assenso della Società Limentra. Il contratto, che coprì gli anni 1936-38, prevedeva anche, per ogni kW di potenza minima riservata all'impresa, una quota fissa mensile di lire 30. Il costo minimo risultava quindi essere 80x30 = 2400 lire. Nel caso che ci fosse stata un eccedenza oltre questi parametri, ogni kW in eccesso doveva essere pagato altre 30 lire. Oltre a questi costi, che venivano versati soltanto per assicurarsi una data disponibilità energetica, l'impresa era tenuta a pagare lire 0,19 per ogni kWh realmente consumato *in qualsiasi periodo dell'anno, sia esso di giorno o di notte, salvo le eccezioni sotto contemplate*. La Limentra permetteva, solo in via di esperimento, di poter fornire energia a costo ridotto nel caso di turni di lavoro notturni, compresi fra le ore 22 e le 7 del mattino per il periodo dal 15 ottobre al 15 maggio. Il periodo di tempo indicato escludeva naturalmente i mesi estivi, durante i quali il ricorso a energia generata tramite carbone, oppure acquistata da altre aziende, determinava normalmente un sovrapprezzo. Nel contratto era previsto anche il pagamento di un canone di 55 lire per ogni mensilità, per gli apparecchi di misura. Un prezzo diverso aveva l'energia da erogare per l'illuminazione dello stabilimento, che risultava più costosa rispetto a quella per forza motrice; il contratto recitava infatti: *verrà fatturata al prezzo di L. 1 per ogni kWh[…]con impegno di raggiungere, o quantomeno di pagare, un consumo minimo annuno di kWh 9500*. Oggi questa distinzione di costo basata sull'utilizzo è stata abolita, ma prima della nazionalizzazione dell'energia elettrica era ancora in funzione[74]. Una clausola a parte era rappresentata dall'articolo 4 del contratto, che riguardava il *sovrapprezzo carbone* e che stabiliva che, nel caso il prezzo del carbone Cardiff fosse salito oltre 150 lire per tonnellata, si sarebbe applicato un ulteriore sovrapprezzo di 0,001 lire, ogni 4 lire di aumento del carbone. Una parte degli strumenti di misurazione erano a carico della ditta e per essi si pagava una quota per noleggio e manutenzione, mentre il *Kilowattometro trifase a relais registratore*, necessario per la misurazione della potenza massima raggiunta ogni mese, e *l'interruttore tripolare a distacco automatico a massima (Ampere 300-400)* sarebbero stati installati dalle Officine Daldi & Matteucci. La durata del contratto era fissata in anni due, dal 1° gennaio 1936 al 31 dicembre 1938[75].

Un'altra impresa servita dalla Limentra era, a Pioppe di Salvaro, la Società anonima industrie Canapiere Italiane, la cui sede era a Milano. Ceduta da Cristoforo Turri nel 1929, l'amministratore delegato di questa impresa era nientemeno che Salvatore Turri, il fondatore della Limentra e, nello stesso anno 1935, consigliere della società. Il modello tariffario applicato ad entrambe le industrie era una variante della tariffa Hopkinson. Questo tipo di tariffazione, utilizzato dalla maggior parte delle

---

[74] V.Vinci, *Razionalizzazione e sviluppo della "distribuzione" realizzato dall'ENEL, in Storia dell'industria elettrica in Italia*, pp. 325-357, a p. 340: l'unificazione delle tariffe per uso domestico risale a (CIP) n. 34 del 6 luglio 1974, mentre l'unificazione tariffaria dei locali non domestici si realizzò solo con il (CIP) n. 36 del 14 settembre 1979.

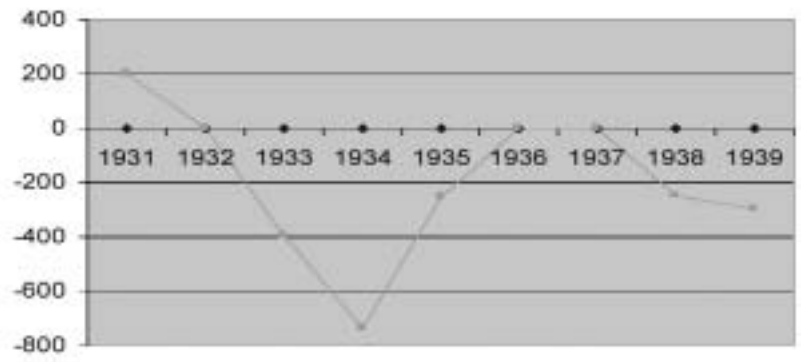
[75] Le informazioni relative al contratto di fornitura di energia elettrica alle officine Daldi e Matteucci sono tutte tratte da: Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 7, 1935.

società elettro-commerciali italiane, prevedeva che l'utente pagasse non soltanto in base al numero di kWh che consumava, ma anche una quota stabilita sulla base della massima domanda istantanea, rispetto ad una variabile temporale che poteva essere sia il mese sia la stagione[76].

Grazie ad una controversia fra la società Limentra e la commissione per le imposte dirette di Bologna, riusciamo ad avere i dati di quella che sarà la strategia messa in atto durante tutti gli anni Trenta dalla società, che consisteva nell'acquistare le piccole reti di distribuzione locali lasciando all'originario proprietario soltanto l'impianto di produzione. Questi naturalmente non era libero di disporne a piacere, ma era vincolato a vendere tutta l'energia prodotta alla Limentra, per un periodo che solitamente era fissato in trenta anni. In alcuni casi ad essere vincolate erano anche le modifiche all'impianto stesso, le quali non potevano essere effettuate senza previo consenso della Limentra. Il primo caso che conosciamo (ma una situazione analoga si era probabilmente già verificata con la ditta Aldo Buini) riguarda la ditta Fratelli Petroni di Porchia, poi Società Idroelettrica Alto Silla, che dal 24 ottobre 1933 si impegnò a vendere tutte le reti di distribuzione nei comuni di Lizzano in Belvedere e Porretta Terme *a partire dall'uscita di esse reti dalle centrali di produzione*[77].

Dalla medesima pratica si rilevano anche le prime difficoltà finanziarie della Limentra. Gli indizi del sorgere di questi problemi sono da riconoscere sia nei costi dell'espansione della rete distributiva, la quale non dava nell'immediato dei rientri tangibili, sia nella vendita di materiale elettrico a molte società della zona le quali, come si evince dalle pratiche della Limentra, pagavano con un anno o più di ritardo ed in modo molto dilazionato. Per pagare i debitori la società attuò, nel 1935, una riduzione di capitale da 5.000.000 a 2.400.000 di lire. Le azioni passavano così, da 625 lire di valore a 300, rimanendo sempre nel numero di 8000.

Bilancio Società Anonima Idroelettrica Limentra in migliaia di lire (1931-1939)*



*Le elaborazioni sono state realizzate incrociando i dati rilevati annualmente dalla rivista "Energia Elettrica" con quelli presenti nei copialettere della S.A. Idroelettrica Limentra.

[76] Giannetti, *Dinamica delle domande e delle tariffe*, p. 298.
[77] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 148, 1935.

Questa riduzione di capitale, documentata anche dalla rivista "Energia Elettrica"[78], è uno dei momenti in cui apparve in modo più chiaro la crisi della Limentra, che si era già avviata all'inizio degli anni Trenta.

L'11 dicembre 1935 la Società rinunciava alla derivazione riguardante la centrale Quaderna sul fiume Reno, probabilmente nel tentativo di ridurre i costi, poiché si trattata della concessione con la potenza installata più consistente. Nella stessa prospettiva la Società iniziò a produrre da sé la palificazione lignea per le reti a basso voltaggio, attraverso una propria segheria, di cui nella documentazione non è però indicata l'ubicazione[79].

Proseguiva intanto l'elettrificazione dei centri minori. Il 30 giugno 1936 veniva stipulato l'accordo fra la Limentra e i signori Ettore Bartolotti e Francesco Marchi per l'illuminazione della chiesa di Calvenzano[80]. Il carico massimo dell'impianto era stimato in KW 750 alla tensione di 125 volts. La Limentra chiedeva che fosse obbligo dell'utente *a provvederci dei permessi gratuiti (per noi) di attraversare con la detta linea le proprietà di terzi, levandoci pure dall'onere per eventuali danni che si arrecassero alle proprietà attraversate durante la costruzione della linea stessa, e ci fornirete gratuitamente la manovalanza per l'esecuzione delle buche e l'innalzamento dei pali, a loro trasporto a piè d'opera. Oltre a questo Voi ci verserete la somma di L. 7000 quale contributo a fondo perduto per la realizzazione di detta linea*. Questo contratto di fornitura, che può apparire eccessivamente gravoso per l'utenza, aveva alla base motivazioni ben precise. Ogni impresa elettro-commerciale estendeva le proprie reti di trasmissione, le cosiddette dorsali, facendo in modo che queste seguissero il più possibile l'andamento dei centri abitati maggiori. Quando, attraverso le cabine di trasformazione, ne abbassavano i voltaggi, esse si premuravano di elettrificare via via i centri più promettenti. Nel caso in cui centri minori o case sparse chiedessero l'estensione dell'elettricità, le società facevano in modo che a coprire gran parte delle spese di impianto fossero gli stessi utenti, cosa che risulta ancor più ovvia se si tiene conto del periodo negativo in cui la Limentra operava.

Riguardo alla rigidità dei contratti, è interessante notare la contesa iniziata nel luglio del 1936 con la Società Anonima Terme di Porretta, che chiedeva di ridurre il *consumo minimo garantito a 15.000 KW*[81]. Tale stima risultava infatti essere eccessiva e questo gravava sulle spese della società termale. A questo si doveva aggiungere che, dal 1934, la stessa Società delle Terme aveva ampliato la sua derivazione tramite apparecchi comprati proprio dalla Limentra, per questo il bisogno di energia acquistata da terzi diminuì ulteriormente. Purtroppo il documento da cui traiamo queste informazioni risulta illeggibile nella sua parte finale, le uniche parole chiaramente leggibili sono: *motore trifase AEG…periodi 42* e il fatto che la richiesta di ridurre

[78] *Appendice statistica*, in "L'Energia Elettrica", XIII, 1935.
[79] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 222, 1935.
[80] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 51, 1936.
[81] Archivio ENEL, *Copialetttere della Limentra*, n. 65, 1936.

il consumo minimo venisse perentoriamente rifiutata. L'accordo venne raggiunto soltanto nel giugno del 1936, quando, nonostante la Limentra ricordasse che *durante la stagioni estive 1934 e 1935 la nostra società ha subito notevoli perdite anche a causa vostra*, ci si accordò per fornire energia elettrica al prezzo di 0,34 lire per KWo consumato, con l'obbligo, da parte della Società delle Terme, di garantire un consumo minimo di kWh 15.000[82]. Il prezzo tanto alto era dovuto alla dipendenza sempre maggiore della Limentra dalla Società Bolognese di Elettricità, la quale alzava i prezzi durante l'estate, causando così un sovrapprezzo a tutti gli utenti serviti dalla Limentra.

Proprio nel luglio 1936 la Limentra tentava un'ulteriore espansione verso il Granaglionese, vincolando la ditta Vivarelli Agostino con un contratto simile a quello stipulato con la ditta Fratelli Petroni. Sebbene esistesse già un precedente contratto di fornitura, la Limentra voleva *risolvere la questione relativa al possesso dell'impianto di distribuzione (esclusa la centralina di produzione)*. Tuttavia a creare problemi a questa strategia giunse la donazione, datata 21 luglio 1935, che il Vivarelli faceva al figlio di tutto l'impianto di produzione e distribuzione. Il nuovo proprietario, nonostante avesse obblighi contrattuali nei confronti della Limentra, li ignorò.

Nel periodo fascista, come le altre imprese anche la Limentra non disdegnava di partecipare ai cerimoniali di stato, anche perché si trovava nella particolare condizione di avere un impiegato, il signor Rossi, che era anche segretario del Fascio di Porretta. Un esempio è del 1936: venne indetta una cerimonia per la *distribuzione degli assegni circolari predisposti a favore di ognuno*, i contratti di lavoro fascisti, a cui intervennero anche il segretario dell'unione fascista dei lavoratori, cavalier Cesare Tirindelli, e il capogruppo AGE, regionier Ugo Valla[83]. A rappresentare il comune di Porretta erano il commissario prefettizio di Porretta cavalier Goggi e alcuni esponenti delle organizzazioni sindacali. L'occasione è a noi utile per conoscere la consistenza numerica dei dipendenti della Società, che a quella data erano trentadue: Luciano Montanari, Wanda Cisbani, Francesca David, Luigi Rossi, Umberto Gabusi, Artemio Dalla, Everardo Masetti, Raffaele Zereni, Ivo Vivarelli, Abramo Savigni, Arturo Calzolari, Dante Gentilini, Romolo Gentilini, Francesco Totti, Silvio Fornagiari, Narciso Simoncini, Carlo Farneti, Bruno Vivarelli, Mario Colombi, Quinto Casarini, Felice Vivarelli, Marino Valdisserri, Amedeo Agostino, Olinto Macciantelli, Luigi Vignoli, Pietro Porta, Gaetano Gandolfi, Giovanni Quarleri, Adelmo Medici, Roberto Marconi, Ivo Nanni e Amedeo Petrucciani[84].

La società non aveva interessi soltanto nel settore elettrico: essendo proprietaria delle linee di trasmissione e distribuzione di energia, si occupava anche dell'estensione delle linee telefoniche, come testimoniava la corrispondenza con l'Azienda di Stato per i servizi telefonici, in cui si comunicava che *in data 1 luglio 1936 è stata ulti-*

[82] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 491, 1936.
[83] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 89, 1936.
[84] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra* n. 34, 1936.

mata la costruzione e messo in esercizio il tronco di linea telefonica Vergato-Porretta su palificazione di linea elettrica a 15.000 Volt e che quanto prima *verrà aggiunta una stazione telefonica in Porretta presso gli uffici della Società*. Dopo questa estensione della rete telefonica la Società faceva un resoconto delle linee telefoniche già in esercizio. Il primo tronco, partendo da Porretta proseguiva per Ponte della Venturina-Taviano-Piteccio-Treppio, per un totale di 25 chilometri; le centraline telefoniche erano poste a Ponte della Venturina, nella centrale della Società, a Taviano, sempre presso i locali della Limentra, a Piteccio, presso l'abitazione di un operaio della società, e a Treppio, sempre presso un'altra abitazione di un operaio. Un secondo tronco andava da Porretta verso Vergato-Serrini-Pioppe di Salvaro, per una lunghezza totale di 28 chilometri. Le stazioni telefoniche erano dislocate a Pioppe ed alla tenuta Serini, in entrambi i casi presso i locali della Società, mentre a Vergato il locale era di proprietà di terzi. La nuova linea di cui si richiedeva la concessione riguardava il tracciato Porretta-Porchia-Pianaccio-Lizzano in Belvedere[85].

Nel luglio dello stesso anno il signor Petroni, per conto della Società Idroelettrica Alto Silla, chiedeva alla Limentra la possibilità di acquistare una turbina De Pretto di proprietà della società stessa[86]. Questo naturalmente portava alla rottura degli obblighi contrattuali *ritenendo nostro diritto che non si facciano, senza nostro acconsentimento, opere che modifichino lo stato dei nostri rapporti contrattuali.* Questi obblighi non dovevano tuttavia essere tanto stringenti, se nel giro di qualche anno la Società Idroelettrica Alto Silla modificò non solo le proprie derivazioni, aumentandone la potenza, ma collegò ad esse anche un impianto per segare il legno contravvenendo così ad un altro obbligo del contratto: quello di vendere tutta l'energia prodotta alla società Limentra[87]. Il potenziamento degli impianti prevedeva l'installazione di un alternatore nella centrale di Porchia da KVA 50 a KVA 65, mentre veniva installato un nuovo gruppo turbina Calzoni da HP 80 e un alternatore Brown-Boveri da KVA 50 nella centrale detta *Ferriera Vecchia*, che si trovava ancora a Porchia nel luogo in cui nel 1825 era stata costruita una ferriera, che alla fine dell'Ottocento non era più in funzione. Veniva inoltre allargato di circa 70 centimetri il canale di adduzione della prima centrale. La soluzione fra l'Alto Silla e la Limentra venne trovata il 6 dicembre 1936 e siglata da un nuovo contratto, che segnò la sostanziale vittoria della Limentra. Quest'ultima otteneva infatti la possibilità di acquistare dall'Alto Silla soltanto l'energia di cui aveva bisogno, calcolata in kWh 400.000 annui, mentre la produzione eccedente poteva essere ritirata a pura discrezione dell'azienda. L'articolo 1 recitava inoltre che *l'energia ritirata per usi della SIAS ci verrà pagata a L. 0,25 per* kWh[88]. Ciò significava che nel caso la Società Idroelettrica dell'Alto Silla avesse avuto bisogno di energia elettrica per attivare qualsiasi motore o

[85] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 181, 1936.
[86] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 216, 1936.
[87] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 3, 1936.
[88] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 306, 1936

anche per semplice illuminazione, era obbligata a riacquistarla dalla Limentra, nonostante la corrente fosse prodotta dalle sue centraline.

Malgrado il territorio coperto dalla Limentra confinasse con molte società elettro-commerciali, la società aveva provveduto ad allacciarsi soltanto alla Società Bolognese di Elettricità, tramite la cabina di Pioppe di Salvaro. La proposta di allacciare le reti della società a quelle delle altre due operanti ai confini, la Società Forze Idrauliche dell'Appennino Centrale e la Società Emiliana di Esercizi Elettrici, fu avanzata dall'ingegnere in capo di quest'ultima[89]. Dalla sua richiesta risultava che il punto più vicino fra le linee della Limentra e quelle della Emiliana si trovava in comune di Castel d'Aiano, ad una distanza di circa 3 chilometri fra i punti terminali delle rispettive reti. *La nostra rete colà è a 15.000 volts – 42 periodi; quella della emiliana è pure a 15.000 volts – 42 periodi*.

Il punto più vicino alle reti della SFIAC si trovava a Pavana, alla distanza solamente di un centinaio di metri, anche se la cabina della Società Forze Idrauliche dell'Appennino Centrale risultava essere, dopo la costruzione della diga di Pavana, fuori servizio. La necessità di connettere le reti fra di loro risultava essere di primaria importanza, sia per lo scambio di energia, sia per realizzare una più estesa magliatura delle reti. L'ostacolo maggiore per la loro connessione era rappresentato dalle caratteristiche tecniche degli impianti, che erano diverse sia per tensione sia per frequenza[90]. Nel caso in cui si fosse tentato di connettere queste reti fra di loro, le possibili strategie risultavano due: la prima prevedeva l'installazione di gruppi convertitori, per ovviare alle differenze di correnti delle rispettive reti; questo tipo di impianti però causava ingenti perdite di energia. La seconda opzione prevedeva l'unificazione delle centraline di produzione; era però una via assolutamente impraticabile per i costi eccessivi e per la lunghezza dei tempi di realizzazione. Per il periodo da noi preso in considerazione, che arriva fino al 1939, nessuna di queste connessioni fu mai realizzata e la Limentra rimase connessa soltanto alla Bolognese.

1.6 Il tramonto della Limentra (1936-1939)

La scelta di riconoscere la fase economicamente più negativa della Società della Limentra a cominciare dalla metà del 1936, può apparire in contrasto col grafico dei bilanci societari, che registra il massimo negativo del deficit già nel 1934. Questa interpretazione è però giustificata dal fatto che la crisi di bilancio degli anni 1932-1934, sembra essere contingente e correlata ad investimenti non produttivi operati dalla società stessa, o a pagamenti non saldati da parte, ad esempio, dalla Società Terme di Porretta. Le difficoltà che iniziano a trasparire dal 1936 hanno invece un carattere meno episodico. A causarle furono soprattutto le conseguenze che ebbe sulla portata

[89] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 229, 1936
[90] Giannetti, *La conquista della forza*, p. 91.

dei fiumi la costruzione dei bacini artificiali installati dalle Ferrovie dello Stato: Pavana, Suviana e Molino del Pallone. Quando questi entrarono in funzione simultaneamente, provocarono gravi danni a tutti gli impianti della Limentra, che erano soggetti al regime idrico delle concessioni ferroviarie, essendo a valle di esse.

Come testimonia una prima lettera datata 31 agosto 1936 e diretta all'amministrazione delle Ferrovie dello Stato, *i danni causati alle nostre dighe sul Reno ed altre opere idrauliche in conseguenza dalle irregolarità dei deflussi delle acque del Reno, dovute all'affatto particolare compito e funzionamento affidato a codesta On. Amministrazione ai propri impianti idroelettrici accennati (Pavana e Suviana) e quindi per la improvvisa ed affatto preavvisata immissione nel Reno di ingenti masse d'acqua, si sono rilevati assai gravi e tali da metterci in seria apprensione per la stabilità delle nostre opere*[91]. Anche le riparazioni e i lavori manutenzione risultavano difficoltosi: *approfittando del periodo di magra estiva ci siamo accinti alle necessarie verifiche ed accertamenti ed a disporre per le immediate urgenti opere di riparazione per evitare danni maggiori e forse irreparabili. Senonchè non ci è affatto possibile, pur ora nel periodo annuale di magra, di predisporre ed effettuare le necessarie opere di difesa a causa delle denunciate irregolarità che perdurano.*

Questa prima lettera non ebbe alcun risposta, né alcun riscontro nella gestione dei flussi d'acqua, tanto che il 5 settembre 1936 la Limentra ne scrisse un'altra in cui aggiornava le Ferrovie sullo stato degli impianti: *ed avvertiamo che anche in questi giorni abbiamo avuto gravissimi danni alle opere di difesa (…) soprattutto alla diga di Pioppe, tanto che ieri mattina, verso le ore nove l'irruenza dell'acqua nel fiume Reno aveva subito addirittura carattere torrenziale, obbligandoci a sospendere ogni opera*[92]. Dopo questa seconda lettera, l'8 settembre 1936 il direttore della Limentra si incontrò con l'ingegnere dirigente delle Ferrovie Ciampolini il quale, tuttavia, non poté fare altro che promettere un parziale indennizzo per i danni subiti, non potendo in alcun modo acconsentire a qualche provvedimento che ostacolasse il funzionamento delle dighe. Una prima e temporanea misura della Limentra fu quella di rinforzare, laddove possibile, le opere di derivazione, come venne fatto alla centrale di Pioppe e presso la tenuta Serrini[93]. Nonostante questi interventi parziali, si capì molto presto che la situazione era divenuta insostenibile. Se si analizza il regime idrico durante la prima metà del 1936, si vede come a periodi relativamente brevi in cui il Reno presentava abbondanti portate, ne seguivano altri, più lunghi, in cui il corso d'acqua era quasi in secca. Per ovviare a questo la Limentra iniziò ad informarsi a riguardo delle possibilità di ampliamento della centralina idroelettrica di Pianaccio, localizzata al Molino Sant'Anna, immediatamente a valle della confluenza del fosso dei Bagnadori[94]. Questa era stata concessa una prima volta alla ditta Biagi Alfonso nel 1933 ed era stata acquistata dalla Limentra nel dicembre del 1935. Dopo quella data era stata però utilizzata in modo discontinuo, in attesa di un potenziamento dell'impianto, ma le

[91] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 327, 1936.
[92] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 348, 1936.
[93] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 357, 1936.
[94] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 363, 1936.





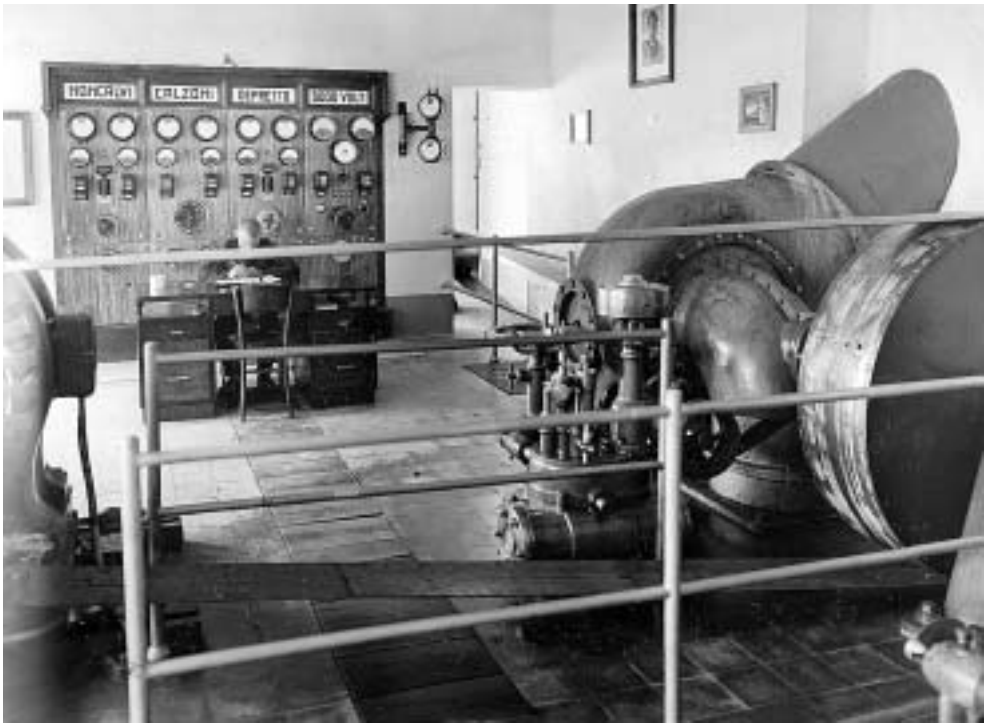
Alcune immagini della costruzione dell'impianto di Pianaccio negli anni 1936-37 (Archivio aziendale della Pietro Galliani s.p.a., Carbona di Vergato).













nuove condizioni idriche del Reno rendevano più urgente l'esecuzione dei lavori necessari a questa centrale. Al momento dell'acquisto l'impianto derivava 2 moduli medi d'acqua e produceva 18,66 HP per mezzo di un salto di 7 metri. Nell'impianto era originariamente installata una turbina idraulica Moncalvo & Co. di Pavia, dalla potenza di 37 HP, e un'altra, più rudimentale, capace di produrre 10 HP. Oltre a queste erano presenti due dinamo, una Leistung a 220 V, 48 A e 1260 giri al minuto ed una dinamo a 115 V, 24 A e 1500 giri. Assieme alla centralina idroelettrica, funzionava in parallelo il molino da cereali, in cui tre ruote idrauliche orizzontali in legno, i cosiddetti ritrecini, muovevano rispettivamente una macina da grano, una da castagno e una da bassa macinazione. La compresenza di un impianto di macinazione e di una centralina idroelettrica faceva spesso sì che, una volta abbandonata la produzione elettrica, il mulino continuasse le sue tradizionali funzioni, nel caso le avesse interrotte.

L'opera di presa era formata da *un 'unica bocca di dimensioni m 1x0,90 a cui segue un canale di derivazione lungo m. 105 e avente una sezione media di mq 1 circa. Il canale di scarico presentava le stesse caratteristiche e misurava m. 57*. L'ingegnere che per conto della Limentra si occupava delle analisi della derivazione rilevò come *l'opera idraulica così come si trova presenta una scarsissima utilizzazione per il rudimentale sfruttamento dell'acqua: però con una spesa limitata è facile trasformare l'impianto in una centralina idraulica ben proporzionata e con la quale si sfrutterebbe razionalmente il flusso delle acque*.

La ristrutturazione dell'impianto sarebbe iniziata dall'opera di presa e dal canale di carico, al fine di derivare una maggiore quantità d'acqua. Per ridurre il problema dell'eccessiva pendenza del canale si sarebbe utilizzata una struttura a gradini, riducendo così la velocità dell'acqua da 6,2 metri al secondo a 2,5. Anche la vasca di carico necessitava di varie modifiche, non tanto in relazione al volume che era già sufficiente, ma al fine dell'installazione di tre sfioratori per evitare i problemi determinati dalle piene del torrente. Il gruppo di macchinari da installare era già presente nei magazzini della Società e constava di tre turbine e tre alternatori. La quantità di corrente alternata producibile annualmente era stimata in 280.000 KWH. Riassumiamo la situazione degli impianti da installare nella seguente tabella:

Turbina	HP	n	Alternatore	KVA	n	Volt
De Pretto	30	465	AEG	25	840	220
Moncalvi	43	465	AEG	34	630	220
Calzoni	43	355	Thomson Houston	125	630	220

Nonostante le difficoltà sempre più di frequenti, l'elettrificazione dei centri minori da parte della Limentra continuò. Fra l'agosto e il settembre del 1936 la Società estese l'illuminazione pubblica a Cereglio, Susano, Tolè, Vergato, Riola Nuova e Riola Vecchia. Fra le strutture che vennero allacciate alla rete segnaliamo le scuole di Susano, gli uffici commerciali, giudiziari e le scuole di Vergato ed anche le scuole di Riola e Tolè.

Anche Grizzana, attraverso il suo segretario politico, chiese informazioni perché si estendessero le linee di distribuzione al paese stesso[95]. La Limentra pretendeva, come in tutti gli altri casi, che venissero versate 24.000 lire a fondo perduto per finanziare l'operazione. La voglia di luce elettrica interessava non solo i piccoli paesi, ma anche le piccolissime frazioni che avevano solamente qualche decina di abitanti. Nel versante toscano, ad esempio, anche le frazioni di Acqua e Casalino chiesero la possibilità di dotarsi di luce elettrica. Anch'esse, come Grizzana, ebbero riscontri negativi dalla Società: soltanto contribuendo con 15.000 lire a fondo perduto la Limentra avrebbe esteso la sua rete elettrica. La stessa risposta ricevevano anche le frazioni di Carbona, in comune di Vergato, a cui si chiedeva un contributo a fondo perduto di 30.000 lire, e le frazioni di Tabina, Molinello, Casa Borello, Capriglia e Casa Sasso, a cui era richiesto un contributo di 13.000 lire[96]. In tutti questi casi il limitato numero di utenti e la limitata previsione di consumo facevano sì che la Società chiedesse una consistente copertura per le spese di impianto. Escluso il caso di Calvenzano citato prima, in nessuno degli altri casi gli utenti si dichiararono disposti a sostenere tali costi.

Nonostante non si registrasse un'ampia espansione nel settore della distribuzione, almeno per quanto riguarda l'elettrificazione di nuovi centri, la domanda generale di energia elettrica aumentò notevolmente durante l'inverno del 1936. A testimoniare questa impennata nei consumi la Società della Limentra avanzò un'insolita richiesta di energia alla Società Bolognese, dovuta in parte *al maggior consumo e sfarzo di luce (illuminazione pubblica, villeggianti, esercizi pubblici)*[97]. Come dimostra bene questa fonte, nelle località turistiche le famiglie che riuscivano ad avere la luce elettrica in casa, inizialmente soltanto in cucina o in sala da pranzo, ne facevano motivo di vanto.

Un' altra causa di consumi che faceva impennare le richieste di energia, era data da quelle imprese idroelettriche che non riuscivano più a produrre sufficiente energia per le loro attività e che, allo stesso tempo, ritenevano troppo oneroso l'acquisto di un motore a generazione termica. A questa categoria appartenevano: il mulino Marchi di Vergato, il mulino don Lolli di Roffeno, il mulino Elmi di Porretta, la centralina delle Terme di Porretta, il lanificio Papi di Silla, la ferriera Bernardi di Silla e il pastificio Chelucci di Piteccio. A questi si aggiungevano, il 19 settembre, il mulino Raimondi di Rocca Pitigliana e la ditta Ballarini Alfredo di Riola, la quale si occupava della pilatura del riso[98]. Questa situazione di straordinaria richiesta di energia era anche peggiorata dal continuo stato di sottoproduzione in cui versavano gli impianti idroelettrici della Limentra: *il tempo sembra minaccioso e speriamo che abbia ad iniziare il periodo di pioggia, in modo da poterci permettere una buona produzione, tanto più che attual-*

[95] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 399, 1936.
[96] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 439, 1936.
[97] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 443, 1936.
[98] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 234, 1936.

mente le nostre centrali non danno che all'incirca kW 30, dato che Suviana ed anche Pavana non scaricano acqua[99].

Anche la produzione termoelettrica della Limentra in settembre e ottobre era precipitata. Il motore diesel, operativo dal 1924 nella ferriera della Venturina, aveva iniziato a guastarsi sempre più spesso. Inizialmente questo aveva significato diminuire la produzione da 150 kW a solamente 100, ma dopo qualche settimana il continuo succedersi di guasti aveva reso inservibile l'impianto[100]. Ogni guasto richiedeva l'immediato intervento di un ingegnere specializzato FIAT, poiché il motore era un FIAT a due tempi 4 cilindri e sviluppava una potenza di 200/240 HP alla velocità di 300/350 giri al minuto primo. Tale motore era direttamente accoppiato con un alternatore trifase Brown-Boveri dalla potenza di 300 KVA.

Negli stessi mesi la società acquistò sempre più energia alla Bolognese, anche perché *l'acqua nel fiume Reno è quasi a zero, salvo saltuari scarichi da parte degli impianti di Pavana e Suviana. Contiamo per fine mese di poter mettere in esercizio la centralina di Pianaccio, almeno con due gruppi. Attualmente il tempo è bello*[101]. La consapevolezza che le centraline sul Reno sarebbero diventate, col passare del tempo, sempre più ininfluenti e che l'acquisto dell'energia dalla Bolognese avrebbe ridotto i margini di guadagno, portò la Limentra a verificare in quali zone fosse possibile un'espansione nel settore distributivo, per compensare i minori guadagni della produzione.

Tabella delle estensioni delle linee di distribuzione[102]

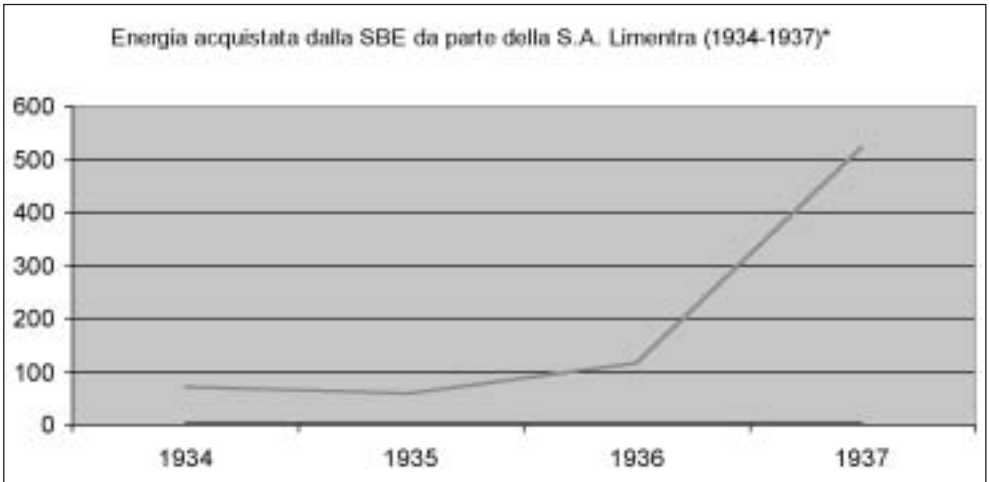
LUOGO	IMPRESE GIA SUL LUOGO	N° UTENTI
Molino del Pallone	Righetti	160
Vizzero e Pracchia	SFIAC	200
Castel di Casio	Azienda Elettr. Municipale	75
Grizzana-Camugnano	noto progetto	500
Zona Vivarelli Agostino		100
Frazione di Labante	Castel D'Aiano	50
Frazioni di Vergato		75
Villa D'Aiano	Impianto Lamandini	70
Montese	SEEE	150
Savigno	SEEE	250
Val di Sambro	Azienda Locale	350
Castiglione dei Pepoli	SBE	500
Fanano-Ospitale-Trentino	Società Fanano e del Leo	550
	Totale	3030

[99] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 444, 1936.
[100] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 34, 1936.
[101] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 101, 1936.
[102] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 103, 1936.

La prima e unica realizzazione che fu avviata a seguito di questo studio, riguardava la frazione di Labante, elettrificata già nell'ottobre del 1936, mentre un'ultima espansione si ebbe per quanto riguarda la fornitura industriale di energia elettrica.

Dal 22 dicembre del 1936 la Limentra diventò unica fornitrice dello iutificio di Vergato, di proprietà della ditta A. Merlini & Figlio, la cui sede legale era a Firenze[103]. Mentre nei precedenti contratti era previsto un sovrapprezzo soltanto in caso di aumento del costo del carbone, o del carburante, in quest'ultimo contratto tutta l'energia estiva veniva sovrapprezzata in modo generico, conseguenza dell'acquisto sempre più massiccio di energia dalla Bolognese, la quale aumentava il costo dell'energia venduta durante il periodo estivo. L'articolo 8 del contratto recitava infatti: *la Società, in accordo di volta in volta con l'Utente, si riserva di fornire o meno, anche per periodi saltuari, l'energia elettrica durante i mesi di luglio, agosto e settembre, applicando in tale caso un sovrapprezzo di L. 0.10 sul prezzo di base*.

Gli ultimi documenti reperiti che riguardano la Limentra risalgono al marzo del 1937, e si riferiscono ad un polizza di assicurazione in cui la società dichiarava di avere all'attivo 116,890 chilometri di linee ad alta tensione, 179,450 di linee a bassa tensione e 52 di linee telefoniche, per un totale di 3840 utenze[104]. Nella seguente tabella viene elaborato un grafico, i cui dati derivano dalla documentazione consultata, che evidenzia l'aumento degli acquisti di energia da parte della Limentra dalla Bolognese:



*Le elaborazioni sono state realizzate utilizzando i dati presenti nei copialettere della Società Anonima Idroelettrica Limentra.

[103] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 424, 1936.
[104] Archivio ENEL, *Copialettere della Limentra*, n. 299, 1936.

Come si vede chiaramente dal grafico la Limentra, con la crisi causata dall'attivazione dei serbatoi appenninici di proprietà delle Ferrovie dello Stato, era impossibilitata a garantire una sufficiente produzione ed acquistava sempre più spesso l'energia necessaria dalla Bolognese. Se in un primo momento l'elettricità acquistata rappresentava solamente una integrazione della produzione in proprio, divenne via via la fonte più importante, riducendo per questo sensibilmente i guadagni. Nonostante lo sforzo compiuto per lo sfruttamento di altri corsi d'acqua, come la modernizzazione dell'impianto di Pianaccio, la corsa per i diritti sulla derivazione s'era già compiuta, e non esistevano sul finire degli anni Trenta nell'Appennino Tosco-Emiliano salti d'acqua produttivi e liberi. Non conosciamo purtroppo alcun dato diretto sulla conduzione delle attività nell'anno 1938, poiché il fondo delle lettere della Limentra termina nel 1937, come già specificato in precedenza. Tuttavia, sappiamo da altre fonti che la società terminò le attività il 25 marzo del 1939, venendo assorbita dalla Bolognese[105]. Quest'ultima mantenne tutte le reti di distribuzione ma, per quanto riguarda la produzione idroelettrica, smantellò i piccoli impianti posti sul Reno, mantenendo in funzione soltanto quelli di Pianaccio e di Pioppe di Salvaro.

1.7 La Nazionalizzazione (1962)

Il 6 dicembre 1962 nasceva ENEL, Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, al quale la legge riservava il compito di esercitare le attività di produzione, importazione ed esportazione, trasporto, trasformazione, distribuzione e vendita dell'energia elettrica. La creazione dell'ente pubblico era il prodotto del disgelo fra la Democrazia cristiana ed il Partito socialista italiano guidato da Pietro Nenni, che dopo i fatti d'Ungheria del 1956 aveva rotto il legami del frontismo con il Partito comunista. Questo nuovo corso nella politica italiana portò alla formazione dei primi governi di centro-sinistra, e ad una rivalutazione dell'intervento dello stato in economia, seguendo la parola chiave della *programmazione economica*; questa nuova tendenza sfociò nella nazionalizzazione dell'industria elettrica.

Al momento della creazione dell'ente pubblico esistevano, in Italia, moltissime imprese private che svolgevano le stesse funzioni. Oltre alle dodici maggiori: Società idroelettrica Piemonte (SIP), Vizzola, Termoelettrica italiana, Edisonvolta, Società adriatica di elettricità (SADE), SELT-Valdarno, Romana di elettricità, Unione esercizi elettrici (UNES), SME, TIFEO, Elettrica sarda, Mineraria carbonifera sarda, esistevano moltissime altre imprese elettro-commerciali delle quali il 71,4% non superava le 1000 utenze[106].

---

[105] *Appendice statistica*, in "L'Energia Elettrica", XVII, 1939.
[106] Vinci, *Razionalizzazione e sviluppo della "distribuzione"*, p. 327.

Per i casi da noi analizzati, tutte queste piccole imprese che un tempo producevano e distribuivano energia elettrica, al momento della nazionalizzazione non producevano più nulla in proprio, tranne rari casi. Per quanto riguarda le molte imprese scomparse, senza uno studio specifico valgono solo le esperienze registrate. In primo luogo, come ha giustamente fatto notare il Degli Esposti[107], molti dei piccoli impianti idroelettrici furono fatti saltare dai genieri tedeschi durante la ritirata del '44, un fatto che fu tanto più vero in questo territorio, che fu a lungo attraversato dalla linea gotica. Un esempio è quella della centralina di Pianaccio che una fonte orale (Benito Biagi) ci ha confermato che fu fatta saltare dai tedeschi il 27 settembre 1944. In secondo luogo, se si tiene a mente la strategia della società Limentra, che aveva seguito la politica dell'acquisto di tutte le linee di distribuzione disponibili lasciando alle piccole imprese elettro-commerciali soltanto gli impianti di produzione a lei vincolati tramite rigidi contratti, si capirà facilmente che al momento dell'acquisto della Società Bolognese, tutte le piccole imprese che avevano venduto le linee di distribuzione andavano perdute. Non conveniva affatto alla società più grande acquistare energia da questi piccoli produttori, poiché in caso di necessità lo si poteva piuttosto fare da altre imprese del gruppo della Società Adriatica di Elettricità. Le uniche imprese che ritroviamo, infatti, al momento della nazionalizzazione, sembrano essere tutte quelle che, per un motivo o per un altro, non avevano accettato di vendere le loro linee di distribuzione alla Limentra.

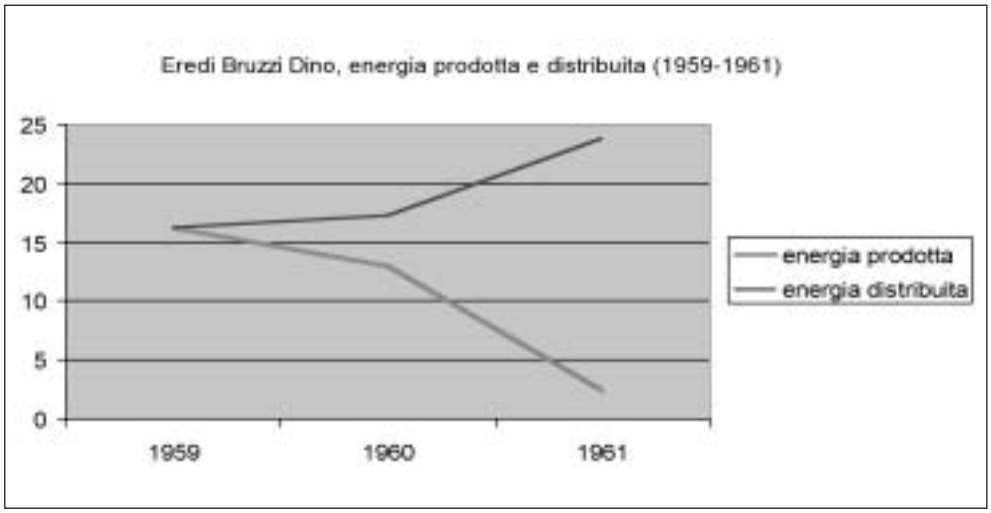
Un primo censimento venne fatto dall'ENEL nel 1961 e riguardò le piccole imprese elettro-commerciali che possedevano un motore per la generazione elettrica, un impianto che in molto casi non era neppure più in funzione. Con la definizione *generazione elettrica* non si distingueva fra energia prodotta termicamente ed energia prodotta idroelettricamente, anche se sappiamo che oramai in un solo caso esisteva ancora un motore termoelettrico[108]. Un elemento interessante di questo censimento è che, fra i dati da specificare per ogni impianto, c'era anche la categoria *convenienza a mantenerla in servizio*; in tutti casi la casella relativa a questa domanda fu sempre riempita con un chiaro "no", giustificato dal fatto che la gestione si rivelava troppo onerosa.

Le situazioni erano del resto molto diversificate fra di loro. In qualche caso mancavano perfino i macchinari e le apparecchiature, come nel caso della ditta Veratti Guido, la cui centralina era situata a Saltino di Prignano in provincia di Modena e utilizzava le acque del fiume Secchia. Di questi impianti erano rimasti soltanto i canali e i fabbricati, per di più in pessime condizioni. Sempre nel modenese Castelli Giovanni a Roncoscaglia di Sestola e Bernardoni Pier Luigi a Maserno di Montese possedevano due impianti idroelettrici della potenza, rispettivamente di 17 e 6 kW, situati sul torrente Vesale e sul rio Bago. Entrambi gli impianti erano fuori servizio a

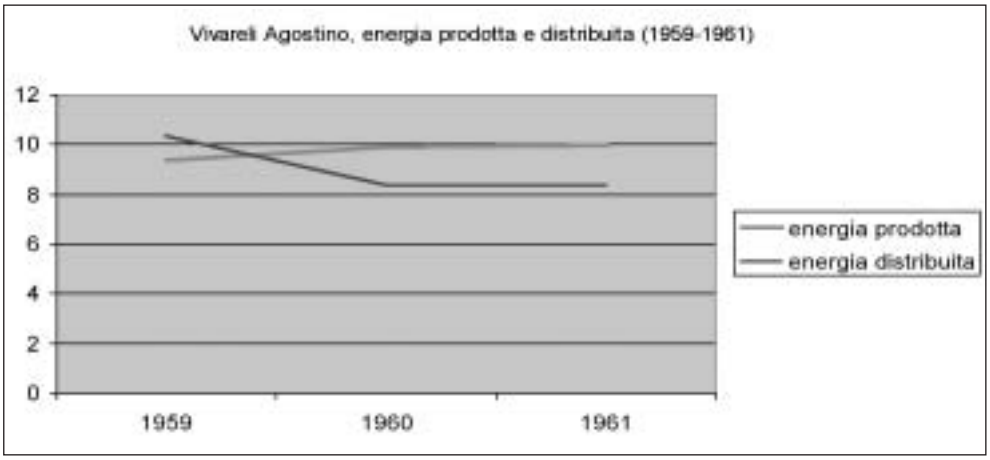
[107] F. Degli Esposti, *Le fonti energetiche*, in *Archeologia industriale in Emilia Romagna Marche*, a cura di G. Pedrocco e P.P. D'Attore, Cinisello Balsamo 1991.
[108] Archivio ENEL, *Nazionalizzazione*.

causa degli eccessivi costi, l'energia distribuita non veniva quindi prodotta, ma acquistata anche in questo caso da altre imprese elettro-commerciali. Per l'impianto del Bernardoni era anche specificato che *occorrono trenta minuti di mulattiera per raggiungerla*, un'affermazione che sembra mostrare come le centraline in questa occasione venissero verificate di persona dai tecnici dell'ENEL.

La provincia di Bologna presentava, invece, situazioni più diversificate. Bruzzi Leonardo a Pian del Voglio possedeva nel rio Voglio un impianto della potenza di 7 kW, anche questo fuori servizio. L'impresa Eredi Bruzzi Dino invece, situata presso Gaggio Montano, ricavava ancora dal torrente Silla una potenza di 12,5 kW; la centralina idroelettrica era ancora in funzione, nonostante non bastasse affatto per la distribuzione a circa 200 utenze. Ad integrazione di questo impianto produttivo, l'energia veniva in gran parte acquistata dalla Bolognese. Come si vede dal grafico, difficilmente l'energia prodotta bastava alla domanda della distribuzione.



Un altro impianto idroelettrico ancora in funzione era quelli di Vivarelli Agostino, situato presso Casa Boni in comune di Granaglione. La sua centralina, che utilizzava le acque del Randaragna, produceva ancora 11 kW di potenza, che era impiegata sia per la distribuzione sia per alimentare una segheria. Anche questo impianto, come quello della ditta Bruzzi, era allacciato alla Società Forze Idrauliche Appennino Centrale, da cui acquistava energia per compensare la scarsa produzione.



In questo caso, tuttavia, la discrepanza fra energia prodotta ed energia acquistata sembra sostanzialmente minore. Questo fatto è da mettere anche in relazione con la frequenza di 42 Hz a cui la ditta Vivarelli distribuiva la corrente, un fatto che non permetteva di alimentare molti elettrodomestici, che già allora funzionavano alla frequenza di 50 Hz; anche questo piccolo impianto venne definitivamente abbandonato dall'ENEL[109].

Segnaliamo infine, altre tre imprese, due in provincia di Parma e una in provincia di Forlì, le quali avevano entrambe motori per la produzione idroelettrica ma, a causa della solita indicazione di una *gestione onerosa*, erano fuori servizio.

Molto più numerose erano le imprese che si occupavano soltanto di distribuzione di energia elettrica. Una parte di esse erano imprese municipalizzate, come nel caso del comune di Lizzano in Belvedere, che forniva energia elettrica a 95 utenze, di cui 88 per illuminazione privata, 4 per usi domestici (elettrodomestici) e 3 per forza motrice, nella frazione Querciola[110]. L'impianto era molto limitato, le linee di trasmissione ad alta tensione misuravano soltanto 1,600 chilometri e le linee di distribuzione 18,400; tutta la palificazione risultava ancora in legno.

Un caso analogo a quello di Lizzano è rappresentato dall'Azienda elettrica comunale di Castel dell'Alpi, costituita nell'ottobre del 1953; anch'essa forniva energia elettrica ad alcune frazioni del comune di San Benedetto Val di Sambro *entro un raggio massimo di Km. 2,300*[111]. Tutte le linee erano costituite da palificazione lignea, normalmente in castagno, e l'azienda comprava la propria energia dalla SELT-Val-

[109] Archivio ENEL, Nazionalizzazione. A. Nasci, M. Vivarelli, La ricerca sul campo: Pracchia, Le Piastre, Casa Boni, in *"L'acqua e il fuoco". L'industria nella montagna fra Bologna, Pistoia e Modena nei secoli XV-XIX*, Atti delle Giornate di Studio (Capugnano, 9 settembre 1995), Porretta Terme-Pistoia 1997, pp. 166-167 ("Storia e ricerca sul campo fra Emilia e Toscana", 4), testimoniano della completa decadenza di tutte le strutture del mulino nell'agosto 1995.

[110] *Ibidem*.

[111] *Ibidem*.

darno, alla tensione di 10 Kv. L'energia veniva distribuita a due utenze per illuminazione, Cà Pallarino e Castel dell'Alpi, e a 263 utenti privati per illuminazione, dei quali cinque utilizzavano l'energia anche per elettrodomestici.

Anche il comune di Camugnano aveva una sua impresa elettrica[112] e distribuiva energia fornita dalle Ferrovie dello Stato, servendo 115 utenze private per illuminazione, nella frazione di Bargi. L'impianto constava di una linea a media tensione di 1,300 chilometri e 6,620 di linea a bassa tensione per la distribuzione. Anche in questo caso la palificazione era interamente in legno.

Come si vede, la maggior parte delle imprese elettriche municipali, a cui va aggiunta l'impresa elettrica del comune di Castel di Casio, servivano frazioni molto piccole, spesso distanti qualche chilometro dal comune capoluogo. In tutti i casi la palificazione era molto rudimentale e nessuno di questi piccoli imprenditori produceva in proprio l'energia elettrica necessaria. Interessanti sono anche i dati riguardanti la presenza di elettrodomestici, rilevabili a causa delle diverse tariffe che venivano applicate; la documentazione ci presenta una situazione in cui tali oggetti erano rarissimi se non del tutto assenti. Lo stesso dato è confermato, del resto, dalla Società Terme di Porretta, che distribuiva energia elettrica entro un raggio massimo di un chilometro a 44 utenze per illuminazione privata e ad 8 per applicazioni domestiche[113]. Questi dati ci confermano come l'elettrodomestico fosse, a quella data e nei nostri luoghi, ancora una presenza limitata e riservata a pochi eletti.

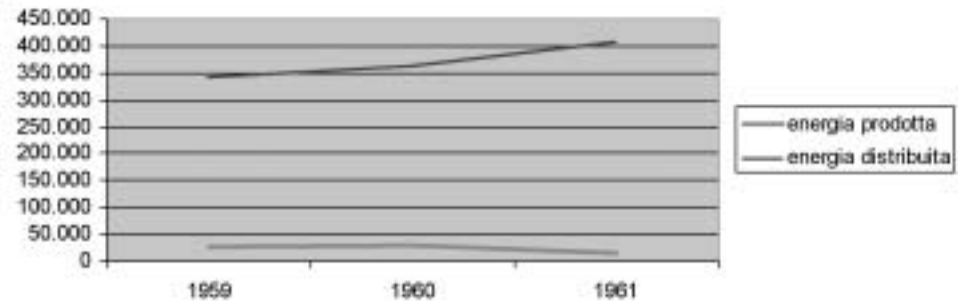
Fatta eccezione per la ditta Vivarelli, che era quasi autosufficiente, tutte le altre imprese di cui abbiamo parlato erano in pratica sub-distributori della Società Bolognese. Nel momento della nazionalizzazione le centrali idroelettriche che quest'ultima ditta aveva in esercizio erano tre: la più importante era quella di Santa Maria a valle di Castiglione dei Pepoli, che sfruttava le acque del Brasimone, ed aveva nella diga delle Scalere il suo serbatoio di regolazione. Il gruppo generatore produceva MVA 7,70. La seconda era la centrale del Battiferro, sul canal Navile, che utilizzando le acque del Reno produceva MVA 0,40. L'ultima si trovava a Pioppe di Salvaro e ricavava dall'acqua del fiume Reno MVA 0,52.

Neppure la Bolognese, dal canto suo, riusciva a produrre in proprio tutta l'energia che distribuiva, ed era per questo anch'essa costretta ad acquistarne gran parte. Secondo una mia elaborazione, nel 1959 la Bolognese acquistava addirittura il 93% dell'energia distribuita, nel 1961 il 92% e nel 1961 il 97%. Per questo fatto già negli anni Sessanta possiamo dire che l'Emilia-Romagna nel suo complesso era in gran parte importatrice di energia[114].

---

[112] *Ibidem*.
[113] *Ibidem*.
[114] Degli Esposti, *Le fonti energetiche*, p. 97, conferma questo dato.

Società Bolognese di elettricità, energia prodotta e distribuita (1959-1961)



Per realizzare un effettivo decentramento territoriale l'ENEL organizzò otto compartimenti territoriali; l'Emilia Romagna (esclusa la provincia di Piacenza) entrò a fare parte assieme alla Toscana del compartimento di Firenze[115]. Come abbiamo già rilevato precedentemente l'ENEL, dopo una perizia su tutti i piccoli impianti idroelettrici presenti sul territorio, optò per il loro totale abbandono. Il motivo principale era che questi erano ritenuti, ben a ragione, eccessivamente costosi da mantenere, a fronte della loro limitatissima produttività.

I settori in cui l'ENEL operò in modo più energico riguardarono, più che il potenziamento della produzione idroelettrica, la trasmissione e la distribuzione dell'energia. Come abbiamo visto nello specifico a proposito della Limentra, le aziende elettro-commerciali non avevano mai avuto interesse ad elettrificare le zone che presentavano uno scarso numero di utenti e poche possibilità di assorbimento di kilowatt. Ancora nel 1960, secondo un'indagine dell'ENEL, il 27,4 % di coloro che abitavano in case isolate erano sprovvisti dell'elettricità[116]. Questi interventi, difficoltosi anche per un ente come ENEL vincolato ad una conduzione economica, fu possibile realizzarli grazie al contributo dello Stato, delle Regioni e di altri enti locali.

Alla fine del 1986 il grado di elettrificazione del paese aveva raggiunto il 98,8% e rimanevano soltanto 130.000 utenti abitanti in case sparse senza il servizio elettrico. Oltre al progresso sul piano della distribuzione, con l'allacciamento di molte abitazioni fino ad allora prive del servizio elettrico l'ENEL procedette anche all'unificazione delle tensioni, diverse soprattutto nelle reti a bassa tensione e con specifiche spesso fuori norma. Infine l'Ente realizzò una più ampia magliatura delle reti elettriche, incrementando così il grado di ri-alimentabilità delle stesse, che passava dal 20% del 1962, all'80%[117] all'inizio degli anni Novanta.

[115] Vinci, *Razionalizzazione e sviluppo della "distribuzione"*, p. 331.
[116] *Ibidem*, p. 345.
[117] *Ibidem*, p. 337.

Il ritorno all'idroelettrico

Oggi la forza idroelettrica è tornata di attualità, come uno dei momenti di un più vasto movimento che ha portato, negli ultimi anni, ad una maggiore attenzione verso le fonti rinnovabili, sia da parte della comunità scientifica, sia da parte del ceto politico. Tutto ciò si è verificato soprattutto per i danni, oramai constatati dalla gran parte della comunità scientifica, dell'aumento del calore terrestre dovuto all'effetto serra. L'effetto serra è in realtà un fenomeno normale nell'ecosistema terrestre, ma l'eccesso di emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera provoca un riscaldamento eccessivo del pianeta.

Il protocollo di Kyoto, entrato in vigore nel febbraio del 2005, si colloca in questa nuova prospettiva rispetto al problema della salvaguardia del pianeta ma, al contrario di precedenti iniziative, prevede anche onerose sanzioni economiche per i paesi che non rientreranno nei parametri prefissati. È inutile dire che, per quanto riguarda l'Italia, siamo ben lontani dal loro soddisfacimento, sia come valori assoluti che come prospettiva di crescita.

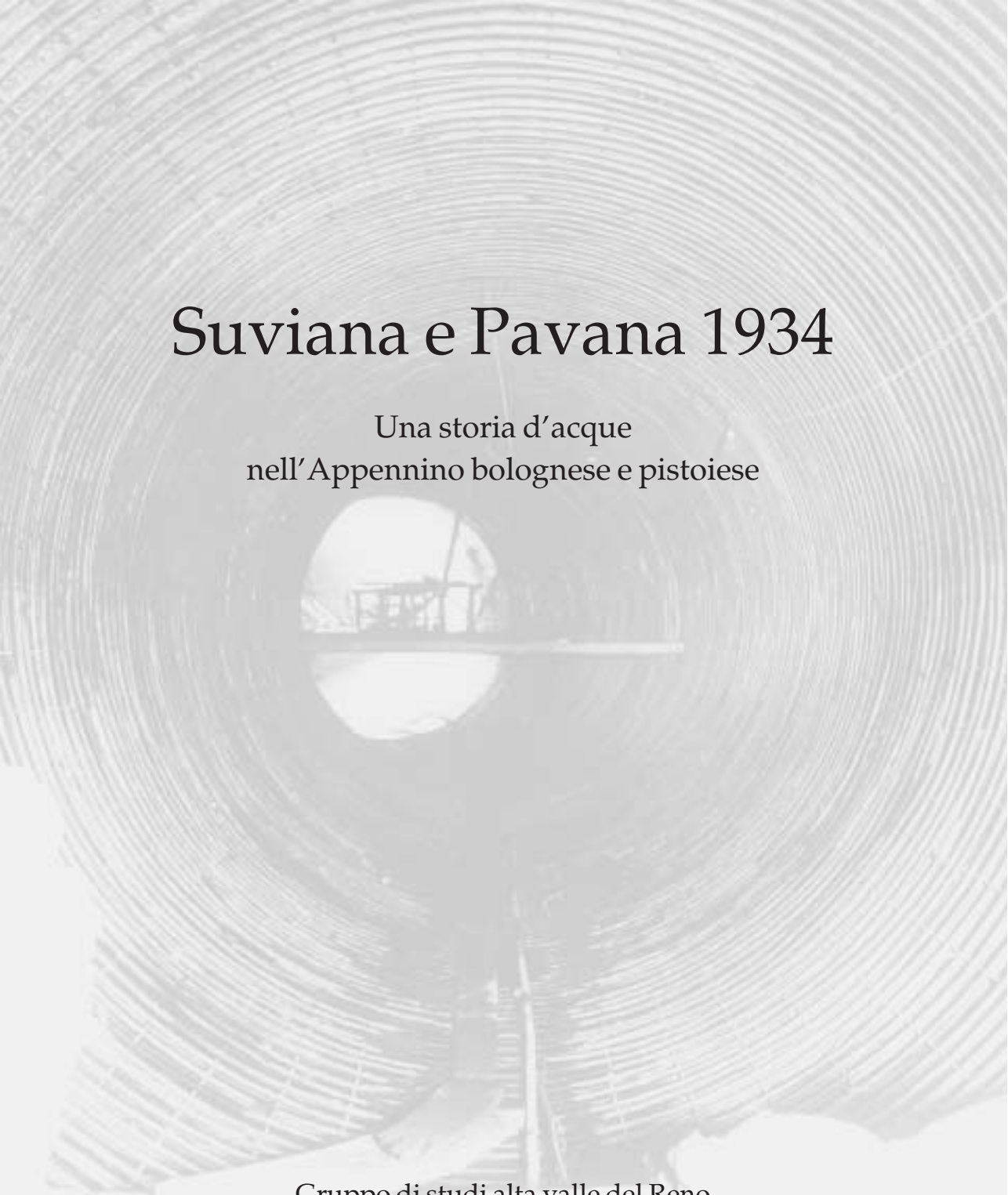
A contribuire a questo nuova tendenza verso le fonti energetiche rinnovabili è venuta anche la sempre maggior dipendenza dell'Italia dai paesi esteri per quanto riguarda la fornitura di energia, cosa che ha sensibilizzato non poco l'opinione pubblica.

La normativa in materia, che è abbastanza recente, ha reagito a queste nuove sollecitazioni producendo una legislazione, la quale prevede due possibili vie all'auotproduzione: conto energia e scambio sul posto. Nel primo caso si tratta di una procedura che permette la vendita, ad un prezzo agevolato, dell'energia prodotta con fonti rinnovabili. Nel caso dello scambio sul posto invece, non è prevista la vendita, ma un conguaglio fra l'energia auotprodotta e quella acquistata. Queste nuove forme forme legislative hanno notevolmente incoraggiato la ripresa delle fonti rinnovabili e, in particolare, dell'idroelettricità.

In territorio appenninico diversi impianti sono oggi attivi nella produzione idroelettrica. Al rifugio di Segavecchia, nel parco del Corno alle Scale, Ivaldo Antonelli produce energia idroelettrica che serve sia per tenere in funzione tutti gli elettrodomestici che per produrre calore per il riscaldamento. In altri casi impianti idroelettrici di dimensioni maggiori servono a produrre energia elettrica per animare macchine meccaniche nelle piccole industrie. È il caso della sig. Elmi che a Ponte di Verzuno produce, attraverso un impianto idroelettrico, energia elettrica per la sua impresa di lavorazioni meccaniche. Infine, anche le amministrazioni comunali sono sovente sensibili a questa tematica. A Castel di Casio, già da qualche anno, il comune ha riattivato un vetusto impianto idroelettrico il quale permette, oggigiorno, una consistente produzione elettrica. Infine anche a Taviano, nella ex-vetreria, è attivo un impianto idroelettrico che produce energia elettrica da vendere all'ENEL. Realizzazioni in fieri sono quelle di una centralina a Porchia, nello stesso luogo in cui nel 1825 fu costruita una delle prime ferriere della montagna.

Suviana e Pavana 1934

Una storia d'acque nell'Appennino bolognese e pistoiese



Gruppo di studi alta valle del Reno
CISA
Porretta Terme
1987

Per completare il lavoro sul "carbone bianco" e gli impianti idroelettrici, piccoli e grandi, della montagna bolognese, ci è sembrato molto utile riproporre in appendice a questo volume un testo che il Gruppo di studi di Nuèter pubblicò nel 1987. Si tratta di una ricerca non molto ampia, ma ugualmente molto significativa, che raccoglie prima di tutto uno scritto di Ugo Pelagatti, figlio di Francesco, che fu uno dei progettisti, assieme alle bellissime immagini del suo archivio fotografico familiare; il secondo scritto fu curato da Maurizio Pozzi e Lamberto Predieri, con la raccolta di numerose informazioni tratte dalla diretta testimonianza di alcuni che vissero il periodo della costruzione della diga.



L'ingegner Francesco Pelagatti.
Salvo diversa indicazione tutte le foto qui contenute appartengono all'archivio familiare di Ugo Pelagatti, figlio di Francesco e grande amico della nostra associazione, recentemente scomparso.

Presentazione di Maurizio Pozzi, allora Presidente del Gruppo di studi

La realizzazione di una qualsiasi grande opera pubblica, impianto od infrastruttura, è destinata sempre a lasciare un'impronta sul territorio interessato che è ad un tempo di carattere fisico, geografico, ma anche sociale ed economico.

L'opera insomma impone brusche accelerazioni ad un processo di formazione del paesaggio e di azione umana dai ritmi storici o geologici, inducendo trasformazioni, non sempre positive, complesse e vaste assai oltre il suo limitato ambito spaziale e temporale.

Ciò è tanto più vero se l'opera pubblica considerata va a ricadere in aree marginali, e se l'epoca della realizzazione cade in tempi di crisi economica ed aree di forte depressione sociale.

Tutti questi fattori vanno, o andrebbero, considerati nell'affrontare lo studio di quel grande sforzo, economico, tecnico, umano che fruttò, negli anni 1922/1935, la costruzione delle dighe e degli invasi dei bacini idroelettrici di Suviana e di Pavana.

La diga di Suviana resta, sul piano della storia della tecnica, un esempio fondamentale, citato dai principali manuali, di diga a gravità, e il sistema di invasi di cui fa parte, (Pavana, Suviana, Molino del Pallone, oggi Brasimone anche), insieme a quelli fin da allora progettati di Castrola e Treppio, costituisce ancora esemplare materia di studio di regimazione idraulica e utilizzo dell'acqua in un bacino montano vasto.

Senza dimenticare queste considerazioni, che consegnano già alla storia questo nostro manufatto, ci è interessato di più però l'aspetto umano della vicenda che può riassumersi in due battute: un paesino sperduto dell'Appennino d'un tratto invaso da torme di gente; dai ritmi lenti dei muli e dell'agricoltura, una popolazione sbalzata d'un tratto in mezzo alle più avanzate tecnologie mondiali, in dimensioni per l'epoca grandiose.

La prima parte della ricerca si è sviluppata attorno al bacino più grande ed importante del sistema di invasi, per la disponibilità di documenti tecnici e immagini fotografiche dall'archivio di uno dei progettisti, l'ingegner Pelagatti. L'opera tuttavia, nacque a carattere nazionale a dimensione interregionale, come le acque dei fiumi che ancor oggi ne alimentano le centrali e che non conoscono i confini amministrativi fra Emilia e Toscana.

Nel riferire e sunteggiare i primi dati tratti dall'indagine e raccolta di testimonianze orali ci ispiriamo ad un metodo più sintetico della semplice trascrizione, mostrato anche da Gian Paolo Bprghi nei volumi *Per grazia ricevuta*» e *La ferrovia transappennina*, editi dal nostro Gruppo di Studi. Raggruppiamo cioè per temi le singole testimonianze o brani salienti di esse, con la libertà descrittiva che ci è parsa più opportuna.

Ringraziamo, per il calore e la spontanea collaborazione con cui ci hanno accolti, gli amici di Suviana che ci hanno aiutato; le interviste sono state effettuate in date di-

verse a Tramonte e Pida di Suviana e ai Pianacci di Bargi, da Lamberto Predieri e Maurizio Pozzi, e già pubblicate su "Nuèter", VIII, 1982, n. 16, pp. 21-31.

La mostra fotografica che in questo volume è illustrata è stata resa possibile dalla disponibilità dell'archivio fotografico di Ugo Pelagatti, socio del Gruppo di studi e figlio del Progettista della diga, e di altri collezionisti locali. Le foto, salvo le istantanee di gruppi o persone o diversa indicazione sono tutte opera del valente fotografo porrettano Graziano Castagnoli.

Dobbiamo alla sensibile iniziativa ed all'impegno del Comune di Castel di Casio, che ringraziamo, se la nostra proposta di esposizione e pubblicazione ha trovato immediato riscontro operativo e respiro piú ampio attraverso il coinvolgimento di altri enti pubblici e locali.

Su molte delle foto in mezzo alla confusione del cantiere, si nota l'elegante presenza dell'antico ponte dei Cinghi che i progettisti vollero conservare e tutelare e che ancor oggi, per loro merito, resta in piedi sotto la diga. Speriamo che altrettanto accada del ponte di Castróla, nel caso che, come pare, anche quella diga venga realizzata.

Maurizio Pozzi- Presidente
del Gruppo di studi alta valle del Reno



Ugo Pelagatti

50 anni fa la diga di Suviana[1]

Introduzione

All'inizio degli anni Venti l'amministrazione delle Ferrovie dello Stato, in previsione del futuro sviluppo dell'elettrificazione ferroviaria, decise di dar corso alla realizzazione degli impianti idroelettrici dell'alto Reno e Limentra per i quali l'amministrazione stessa aveva eseguito studi preliminari.

Per questo scopo istituì a Bagni della Porretta un «Ufficio costruzioni idroelettriche» il cui compito iniziale era quello di verificare sul terreno la validità degli studi fatti e di iniziare alcune opere preparatorie. A capo di quest'ufficio fu posto l'ingegner Cardone, un anziano funzionario prossimo alla pensione che aveva alle sue dipendenze un gruppo di valorosi giovani tecnici.

Di questo periodo esiste una traccia nella spiritosissima operetta *La Vacca* dell'avvocato Piergiovanni, dove è detto fra l'altro nel secondo episodio intitolato «Il bacino»:

…Un sol uomo li comanda, gli altri tengono bordone,
serio in volto, ha l'occhio placido e lo nomano Cardone,
Grandi e piccoli l'ossequiano; ha l'ingegno molto fino,
e un'idea fissa nel capo: costruir questo bacino.
Manfredini, Frankental, Fabbri, Prosperi, Mirone, Monacelli,
sono gli altri che comandan la legione. . . .
. . . Noi siamo gli Ingegneri
d'elettrificazione,
in modo assai sollecito
qui alziamo un muraglione.
Ci mandano da Roma
per fare un gran bacino,
o fiume, Reno misero,
facciam di te un catino.
Legato, imprigionato,servir tu ci dovrai

[1] Questo scritto di Ugo Pelagatti è stato già pubblicato alle pagg. 36-49 in "Nuèter", IX, 1983, n. 17.

costretto da nostre opere
la ruota girerai.
E dopo che finita
avremo la mission,onore e gloria splendida
avrà Messer Cardon!
Gl'Ingegneri dei bacini son valenti
hanno molta abilità,
son capaci, bravi, assai intelligenti,
sono grandi in verità.
E del Reno inver colla corrente
che dai monti scende travolgente
ci faranno presto un gran catin
gl'Ingegneri dei
bacin![2]

Nel 1923 fu deciso di accelerare i lavori e a dirigere l'ufficio di Porretta fu chiamato mio padre, Francesco Pelagatti.

In breve tempo venne così dato l'inizio ai lavori dello sbarramento di Molino del Pallone, della diga di Pavana e relative gallerie e ad opere accessorie che si trovavano già in uno stato abbastanza avanzato di progettazione.

Per quanto riguarda la valle del Limentra di Treppio, in cui era prevista la costruzione delle dighe di Suviana e di Castrola[3]*, il primo problema da affrontare fu quello della viabilità. La valle a quel tempo era completamente priva di vie di comunicazione e per la costruzione di opere della mole di quelle indicate era assolutamente impensabile l'impiego della ferrovietta decauville che da Riola saliva fino ad oltre Suviana e che era servita per la precedente fase "esplorativa" dei lavori.*

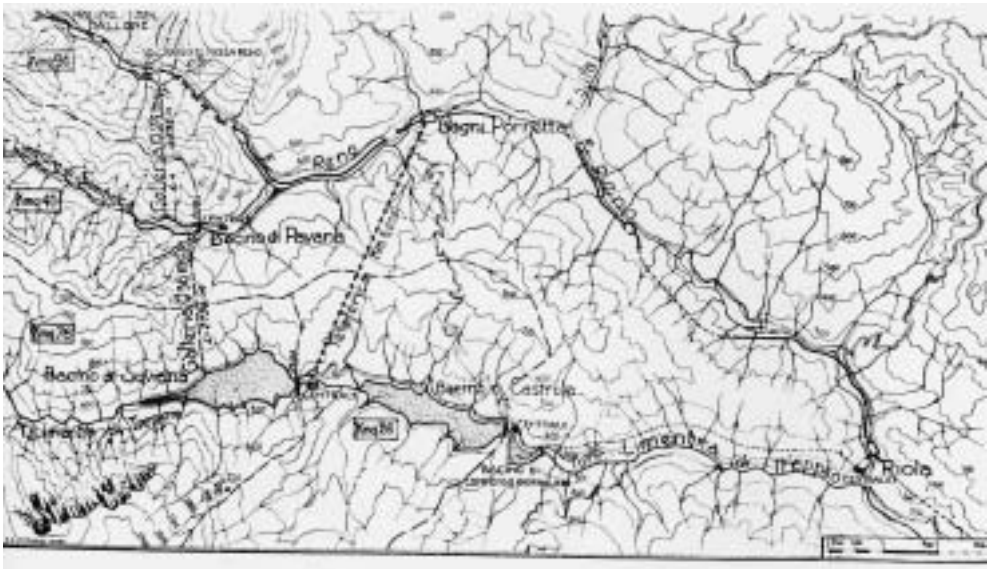
All'inizio del 1925 erano già stati costruiti circa 16 chilometri di strada per l'accesso sia da Castel di Casio, sia dal ponte di Verzuno, sulla strada comunale Riola - Camugnano, opere davvero cospicue quando si considerino le numerose opere d'arte, i forti movimenti di terra ed i risanamenti di plaghe franose occorsi. Di queste strade quella di Riola era prevista per il trasporto dei macchinari pesanti occorrenti per i cantieri, delle tubazioni per le condotte forzate, delle turbine, degli alternatori e dei trasformatori per la centrale elettrica. Il raccordo con Castel di Casio serviva invece per stabilire un collegamento rapido, anche se non agibile da mezzi pesanti, con Porretta.

Per il trasporto delle enormi quantità di cemento (circa 805. 000 quntali in circa tre anni) occorrenti per la costruzione della diga di Suviana fu invece adottata la soluzione di una teleferica dalla stazione F.S. di Porretta all'"impianto confezione calcestruzzo" di Saviana. Si

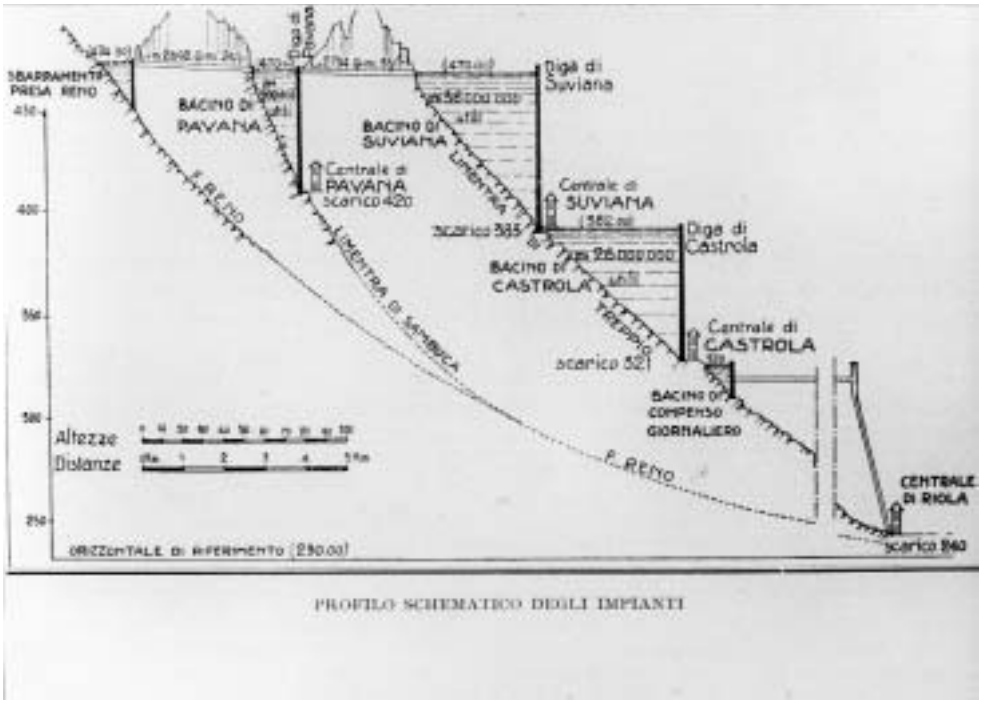
---

[2] G. Piergiovanni, *La Vacca, Rassegna poetica di uomini e cose porrettane. Tre atti di Gaetano Piergiovanni*, Pistoia 1922.

[3] Sulla lunghissima vicenda relativa alla costruzione, mai realizzata, della diga di Castrola cfr. oggi G. Sirgi, *Il bacino di Castrola 1910-2001, un'opera tenacemente voluta dalla popolazione locale e contestata da che ne beneficierebbe*, Porretta Terme 2001 ("I libri di Nuèter", 28).



PLANIMETRIA GENERALE DEGLI IMPIANTI



PROFILO SCHEMATICO DEGLI IMPIANTI

dovette adottare questa soluzione dato che la stazione ferroviaria di Riola, situata fra paese, monte e fiume, era troppo angusta per consentire la costituzione di grossi depositi ed un intenso movimento di autocarri.

Per quanto in particolare riguarda la diga di Suviana va ricordato che al primitivo progetto "ad archi multipli", dopo il disastro del Gleno[4] del dicembre 1923 ne venne preferito un' altro "a gravità a profilo triangolare" che rappresenta il massimo della sicurezza in tale genere di opere.

Non va dimenticato che la diga di Suviana sovrasta con un grande invaso (circa 40 milioni di metri cubi, contro i circa 4 milioni del Gleno) la popolosa valle del Reno e la città di Bologna.

Per quanto riguarda la diga di Pavana, la cui costruzione era agli inizi, fu invece deciso di non modificare il progetto iniziale, perché la modestia dell'invaso (circa un milione di metri cubi) e la struttura dell'opera, mista a gravità e ad archi multipli, garantivano la massima sicurezza.

Dopo queste brevi note sulla preistoria, penso sia opportuno lasciare il seguito alla Relazione riassuntiva della costruzione della diga di Suviana dall'inizio dei lavori al 31/12/1932, preparata da mio padre, e più in particolare alla parte di essa che riguarda l'organizzazione ed esecuzione dei lavori, della quale vengono pubblicati ampi stralci in appendice a queste note.

In tale relazione sono fra l'altro riportati i nomi di coloro che persero la vita nel corso dei lavori, ed è indicato inoltre i valore dei diversi appalti relativi sia agli impianti di cantiere che alla costruzione vera e propria della diga, e quest'ultimo dato induce a considerazioni piuttosto malinconiche sulla sorte della nostra moneta!

Stralci tratti dalla Relazione riassuntiva sulla costruzione della diga di Suviana dall'inizio dei lavori al 31/12/1932 XI,[5] parte 1ª Organizzazione ed esecuzione dei lavori, a cura dell'ingegner Francesco Pelagatti, capo dell'Ufficio Costruzioni idroelettriche di Bagni della Porretta.

[4] La diga del Gleno, ad archi multipli, crollò per il cedimento di uno sperone il 1° dicembre 1923, provocando una spaventosa alluvione che fra Val di Scalve e Val Camonica, causò la distruzione di due paesi, Dezzo e Darfo, e la morte di oltre cinquecento persone. Mi pare di ricordare che dall'inchiesta risultasse che il disastro non era imputabile al progetto, ma a difettosa esecuzione dei lavori.

[5] Il numero romano XI si riferisce all'anno undicesimo dell'era fascista.

Preliminari

Nelle relazioni che seguono e nelle tavole ad esse allegate vengono esposti in forma riassuntiva i dati e le osservazioni di maggiore interesse raccolti durante la costruzione dell'impianto idroelettrico di Suviana sino al 31/12/1932 XI.

A questa data la diga e le opere connesse (centrale, opera della presa, scarichi di superficie, di alleggerimento e di fondo) erano essenzialmente ultimate e restavano solo da eseguire pochi lavori di finimento; erano invece agli inizi il montaggio della maggior parte dei meccanismi all'imbocco delle opere di presa e di scarico e del macchinario per la centrale o la costruzione del reparto trasformazioni all'aperto.

I cantieri vennero organizzati e attrezzati a cura dell'Amministrazione Ferroviaria che anzitutto provvide alla apertura delle strade di accesso, alla costruzione dei fabbricati per il proprio personale, alla provvista dell'acqua potabile mediante una condotta forzata di diametro 50 mm. lunga circa 5 Km. e in un secondo tempo allestì i grandi impianti di produzione e trasporto e le officine minori.

Per l'attrezzature delle officine compressori, delle officine falegnami e meccanici e delle cabine elettriche l'Amministrazione si valse in gran parte di macchinario residuato da precedenti lavori. Invece le installazioni di maggiore importanza furono commesse in corpo a ditte specialiste e precisamente:

1) la teleferica Porretta - Suviana con due stazioni terminali e una intermedia alla ditta Ceretti e Tanfani di Milano;

2) l'impianto per il sollevamento dell'acqua alla ditta Pellizzari di Arzignano;

3) l'impianto di frantumazione del pietrame e produzione delle sabbie e pietrischi alla ditta Allis Chalmers di Milwaukee (USA) (motori, cinghie ed altri accessori furono costruiti in Italia);

4) l'impianto di dosaggio, confezione sollevamento e trasporto in opera del calcestruzzo alla ditta Allied Machinery Company (USA) (le torri, i motori e i cavi vennero costruiti in Italia).

L'importanza delle installazioni di cantiere può desumersi dalle seguenti valutazioni nelle quali i prezzi sono da intendersi riferiti al biennio 1927 - 1928. Nei fabbricati, magazzini tettoie ecc, non è compreso il costo degli scavi e fondazioni:

1) Teleferica Porretta - Suviana: L. 2.505.000

2) Impianto di produzione del pietrisco e delle sabbie e silos: L. 2.572.000

3) Impianto di dosatura degli ingredienti e confezione e trasporto del calcestruzzo: L. 1.246.500

4) Officine per la produzione dell'aria compressa: L. 518.000

5) Impianto di pompatura: L. 87.000

6) Officine meccanici e falegnami: L. 106.500

7) Deposito esplodenti e casa guardiano, laboratorio prove di Porretta: L. 53.000

Importo complessivo di tutti gli impianti suddescritti: L. 7.088.000.

Mentre si provvedeva all'impianto dei cantieri venivano contemporaneamente eseguite, mediante cottimi o appalti affidati a varie ditte, le opere preliminari e cioè la deviazione in galleria del torrente Limentra, il cunicolo di smaltimento delle acque subalvee, la galleria di scarico della centrale, parte delle gallerie dello sfioratore e della presa e infine gli scavi nelle fiancate e nel fondo della stretta per le fondazioni della diga.

Ultimati gli scavi per lo sbarramento in una con le installazioni di cantiere queste vennero sperimentate con ottimo risultato dal 15 ottobre 1928 al 23 giugno 1929 nel getto dei primi 25.800 mc di calcestruzzo per la diga.

Dopo di ciò l'Amministrazione appaltò in corpo tutti i lavori per la diga e per altre opere costituenti l'impianto, affidando alla ditta aggiudicataria l'esercizio delle sue installazioni di cantiere e riservando a se stessa solo la fornitura dell'energia elettrica e quella del cemento. L'appalto venne assunto dalla ditta Augusto Pagani rappresentata dall'Ing. Giuseppe Pasquali (contratto 7 ottobre 1929 - Importo complessivo L. 18.898.000).

L'energia elettrica era in parte prodotta nella centrale di Pavana di proprietà delle Ferrovie dello Stato e in parte fornita dalla società di elettricità Ligure e Toscana. (...)

Il cemento per la diga e per la più parte delle opere eseguite contemporaneamente ad essa venne fornito dalla Società di Produzione Calci e Cementi di Segni. Esso era del tipo pozzolanico a lenta presa artificiale, ottenuto mediante cottura in forni rotativi e con aggiunta di pozzolana vulcanica a reazione acida, intimamente mescolata all'atto della macinazione del clinker previo speciale trattamento termico. Non era tollerata alcuna percentuale di materie inerti. (...)

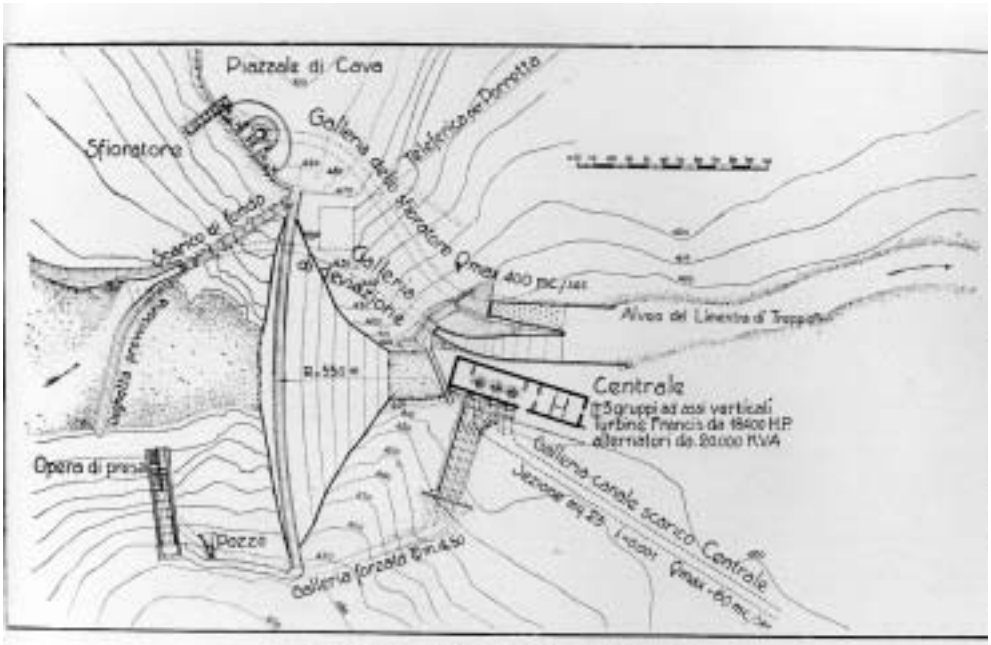
Il cemento doveva inoltre soddisfare ai seguenti requisiti di resistenza nelle prove su provini di malta normale 1:3 a giorni 28 di stagionatura: tensione Kg. 25/cmq, compressione Kg 400/cmq.

Nonostante le ingenti quantità in gioco e il continuo fluttuare delle richieste, le forniture vennero eseguite sempre nel modo più regolare e nelle numerosissime prove effettuate i campioni prelevati superarono sempre le resistenze volute.

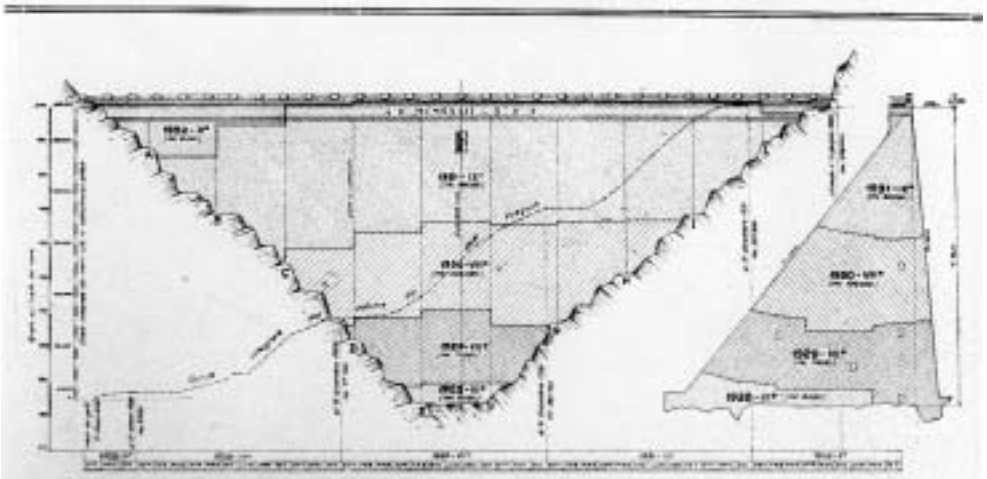
Le forniture di cemento della Società di Segni raggiunsero i seguenti quantitativi:

anno	1928	ql.	27.941
"	1929	"	232.630
"	1930	"	290.313
"	1931	"	241.728
"	1932	"	13.202
		ql.	805.820

Stante i numerosi trasbordi, si preferì per il trasporto del cemento l'impiego di sacchi di juta.



DIGA DI SUVIANA ED OPERE ACCESSORIE



Per la impostazione della diga nella stretta si sono scavati mc. 45.000 di materiali alluvionali e mc. 80.000 di roccia. Il volume totale del calcestruzzo misura mc. 288.000.

La costruzione della diga è stata eseguita in 630 giornate di getto (5308 ore lavorative) con una produzione media di 460 metri cubi giornalieri di calcestruzzo ed una produzione massima di 1100 metri cubi

DIGA DI SUVIANA - AVANZAMENTO DEI LAVORI

Sul giro totale di 1.641.046 sacchi si ebbe una perdita complessiva di 24.800 tele pari cioè all'1,5%. Le maggiori perdite furono determinate dall'accumulo dei sacchi in rilevanti altezze nei magazzini durante i periodi di sospensione dei getti.

Nella costruzione della diga venne esclusivamente impiegato cemento di Segni; negli altri lavori venne fatto anche impiego del cemento del Consorzio delle Tre Venezie.

Tutto il cemento occorso fu trasportato dalla stazione di Porretta a Suviana mediante una teleferica della portata prescritta di Tonn. 20/ora. Tale portata venne piú volte superata, sino a raggiungere un trasporto di 3.600 quintali in 16 ore di lavoro. La capacità prevista per la teleferica e per i magazzini e i silos del cemento si dimostrò all'atto pratico necessaria e sufficiente. La teleferica funzionò sempre nel modo più regolare senza dare luogo a inconvenienti e soste.

Altrettanto può dirsi per tutti gli altri impianti meccanici e in particolare per quello di pompatura dell'acqua, nel quale non si dovette mai ricorrere alla terza pompa di riserva, e per quelli di produzione e trasporto del calcestruzzo.

Questi ultimi impianti erano progettati per la produzione oraria di mc. 51 di pietrisco e mc. 32 di sabbia e per il dosaggio, mescolanza e trasporto di mc. 65 di calcestruzzo all'ora, intendendosi funzionanti due dei tre gruppi di dosaggio e delle tre betoniere. Tali produzioni vennero ordinariamente raggiunte e spesso superate, tantoché, ad es. nel 1930 si ottenne la produzione media di mc. 65 di calcestruzzo per ora di lavoro nonostante le frequenti interruzioni nelle colate, dovute ad ingorghi di tramogge e canali e a inevitabili incidenti di ogni specie.

La punta massima di produzione giornaliera fu di mc. 1100: la produzione giornaliera media risultò per tutto il complesso del lavoro di mc. 457 e quella per ora di effettivo lavoro di mc. 54,3.

Il calcestruzzo per la diga ha dovuto essere per intero eseguito con sabbia e pietrisco di frantumazione e per tale motivo ha assunto particolare importanza il lavoro di cavatura della pietra arenaria. La cava venne aperta sul fianco sinistro della stretta con piazzale alla quota 470 che corrisponde al massimo invaso del bacino e alla bocca dei frantoi, e venne sviluppata su due lunghe fronti d'attacco, a monte e a valle dello sperone roccioso, collegate da una galleria che fu poi trasformata in una vasta trincea.

La cavatura di un metro cubo di pietrame scelto ha richiesto in media ore 2,50 di mano d'opera compresa la cernita ed il trasporto a rifiuto del materiale di scarto. II consumo di esplosivo (dinamite e nobelite) è stato di Kg. 0,145 /mc di pietrame scelto e misurato m catasta.

Nella cava non si poterono adottare mezzi meccanici per il carico dei vagonetti stante la necessità della scelta a mano del pietrame. (...)

Le arenarie giallastre più deperite influivano dannosamente sul peso e sulla resistenza dei calcestruzzi donde la necessità di ridurne al minimo possibile l'impiego, e di cernere accuratamente il materiale destinato ai frantoi (...)

L'impianto di frantumazione, i mulini, i vagli, le lavatrici per la sabbia più fine

hanno corrisposto bene alle previsioni e in oltre 3 anni di servizio, a parte la forte usura dei rivestimenti e delle lamiere causata dalla abrasività del materiale arenaceo, non si sono lamentate rotture meritevoli di particolare menzione. (...)

Le betoniere che erano sprovviste di fodere, dovettero essere interamente rivestite con placche di acciaio al cromo-nichel per evitare una rapida usura giacché in qualche punto aveva già cominciato a manifestarsi la perforazione dell'involucro in ghisa.

Le torri, nonostante la loro altezza limite per un impianto del genere, non dettero mai luogo ad inconvenienti. Nelle linee di colata si verificarono ingorghi e debordamenti, frequenti particolarmente nella stagione estiva e in corrispondenza dei gomiti, tanto da dovere tenere spesso in permanenza degli operai sui canali. (...)

Nell'impianto di trasporto del calcestruzzo unico incidente, che fortunatamente non ebbe funeste conseguenze fu una caduta di un grande triangolo di distribuzione all'estremità di una linea di colata, determinata dalla rottura della puleggia portante, scorrevole sul cavo di sospensione delle linee.

Indagini geologiche ed esecuzione dei lavori

I lavori per la costruzione della diga di Suviana furono preceduti da indagini sulla natura dei terreni di fondazione mediante pozzi, denudamenti e trivellazioni. Queste ultime permisero di determinare preventivamente lo spessore dell'alluvione sul fondo della stretta e la presenza di ottima roccia per 50 m circa di profondità.

Una importante perforazione della profondità di m. 104 venne inoltre eseguita in prosecuzione e con la pendenza del parametro a valle della diga, per meglio accertare la consistenza dei banchi di appoggio: l'esito fu nettamente favorevole. (...)

Accertata la quota del fondo roccioso a m 382 (circa m 14 sotto 1'alveo) si procedette alla costruzione, parte a foro cieco parte a cielo scoperto, di un cunicolo largo m. 1,20, alto in chiave m. 1,50 e lungo quasi un chilometro, destinato a smaltire naturalmente le acque subalvee e di infiltrazione: tale cunicolo ha permesso di eseguire senza impiego di pompe gli scavi di fondazione e a impianto ultimato smaltirà e permetterà di misurare tutte le infiltrazioni che si manifesteranno attraverso il sistema drenante della diga.

Mediante una dighetta provvisoria costruita attraverso l'alveo del torrente Limentra a monte della stretta, con nucleo in gabbionate di pietrame a secco, mantello in calcestruzzo e diaframma di tenuta spinto a 5 m. sotto l'alveo, le acque superficiali del torrente Limentra di Treppio vennero deviate in una galleria scavata nella fiancata sinistra della stretta. Questa galleria ha una luce libera di mq. 21,70 una lunghezza di m. 155 e una pendenza dell'8,5 per mille.

***

L'opera di gran lunga piú importante dell'impianto di Suviana è costituita dalla diga che misura un'altezza di m. 91,50 sulle fondazioni e un volume di 288 mila mc. di calcestruzzo.

Le altre opere riguardano, come si è già accennato, la presa, lo sfioratore di superficie, lo scarico di alleggerimento e di fondo, la centrale elettrica con relativo canale di scarico. Nella costruzione di queste opere le difficoltà maggiori si incontrano negli scavi della trincea all'imbocco della presa, specie a causa di una faglia sovrastante l'imbocco, nella perforazione dei pozzi (in particolare quello inclinato della galleria dello sfioratore) le cui avanzate furono sempre eseguite procedendo dal basso e infine nelle fondazioni della centrale spinte fino a m. 18/20 sotto il piano di campagna e confinanti da un lato col torrente e dall'altro con una pendice franosa.

A parte questa difficoltà i lavori rivestirono carattere ordinario. Pertanto i successivi capitoli tratteranno esclusivamente della costruzione della diga.

Scavi per la diga di Suviana

Gli scavi furono iniziati contemporaneamente sulle due fiancate della stretta nel settembre 1926.

La roccia fu denudata completamente sull'area interessata dalla fondazione della diga e a monte di essa, sino all'opera di presa in sponda destra e allo scarico di alleggerimento in sponda sinistra.

I denudamenti a monte della diga avevano lo scopo di individuare dissesti e faglie e di porvi rimedio in modo da evitare la eventualità di filtrazioni e perdite.

Le imposte della diga vennero tagliate a gradoni e uno scavo più profondo (taglione) venne operato lungo il paramento a monte con profondità crescente dall'alto in basso. Nella sua parte inferiore il taglione misura una larghezza di m. 6 e una profondità di m. 4.

Gli scavi, ultimati nell'ottobre 1928, interessarono un volume di circa 85.000 mc. di roccia e 45.000 mc. di materie alluvionali e terrose.

Del materiale scavato oltre 54.000 mc., costituiti da ottimo pietrame, vennero accatastati con accurate operazione di ravvivamento della roccia, di svuotatura delle rientranze e fenditure dai materiali terrosi o disgregati che le riempivano, di lavaggio con acqua a forte pressione, di corrugamento a scalpello o di gradinatura a fioretto delle superfici liscie.

Subito prima dei getti sulla superficie della roccia veniva applicato uno strato di intonaco di cemento a pressione (gunite).

Calcestruzzo per la diga

Le colate del calcestruzzo per la costruzione della diga, iniziate il 15 ottobre 1928 e ultimate il 13 giugno 1932, sono state sospese in dipendenza delle condizioni atmosferiche:

dal 19 dicembre 1928 al 22 marzo 1929
dal 19 dicembre 1929 al 20 marzo 1930
dal 23 dicembre 1930 al 20 marzo 1931
dal 11 dicembre 1931 al 11 marzo 1932

Inoltre si sono avute le seguenti altre sospensioni: dal 23 giugno al 15 luglio 1929 per cambio dell'Impresa aggiudicataria dei lavori, dal 19 ottobre al 16 novembre 1929 per ricambio del rivestimento di un frantoio e per maltempo. (...)

Le colate del calcestruzzo sono state sempre eseguite con la maggiore attenzione e non si sono risparmiate cure per la loro migliore riuscita. In particolare è da notare la costante ravvivatura delle superfici alle quali dovevano essere sovrapposte le nuove colate, operata nei primi tempi mediante scalpellatura a mano, in seguito mediante getti d'acqua a forte pressione dopo un giorno di stagionatura, essendo questa pratica risultata non meno efficace della scalpellatura. Si cercò a più riprese di immergere nel calcestruzzo del pietrame di grandi dimensioni ma anche quando l'Impresa installò a tale scopo un apposito «va e vieni» le percentuali immerse furono poco rilevanti per il fatto che le operazioni necessarie intralciavano la regolarità dei getti. I blocchi di pietrame vennero invece impiegati per costituire un collegamento fra le successive gettate. A tal uopo essi venivano parzialmente annegati nel calcestruzzo al fine di ogni colata.

Come ogni grande opera, anche la costruzione degli impianti dell'Alto Reno e Limentre ha richiesto un tributo non indifferente di vite umane.

Nel segnalare l'opera ammirevole delle maestranze che ovunque e in particolar modo nei lavori di maggior pericolo, nei pozzi e gallerie, sui banchi dirupati della cava e delle fiancate della stretta, sulle torri e sui canali di distribuzione del calcestruzzo, sulle passerelle a bilance lungo i paramenti della diga, hanno dato generosa prova di ardimento, riteniamo doveroso ricordare i nomi di coloro che nell'esecuzione dei lavori hanno fatto sacrificio della vita.

Impianti a monte di Suviana
(Gallerie di derivazione, diga di Pavana)

18/7/1923	Brizzi Olinto
12/8/1923	Giannelli Luigi
18/12/1923	Palazzi Ferdinando
26/3/1924	Butelli Francesco
10/5/1924	Nativi Silvio
13/4/1928	Bagellini Mario

Impianto di Suviana

26/10/1927	Biagioli Divio
14/8/1928	Nerattini Amedeo
18/10/1928	Bonaiuti Amedeo
5/2/1930	Bettocchi Emilio
1/12/1930	Verardi Marco
12/7/1931	Giannotti Anselmo
13/6/1932	Vivarelli Aldo

Maurizio Pozzi
Lamberto Predieri

Testimonianze orali sulla costruzione della diga di Suviana

«*Suviana prima del bacino*»

(Amos Guglielmi - n. 1901 e Primo Tovoli - n. 1927)

Nell'area oggi coperta dalle acque del bacino c'erano diversi bei poderi, con vigneti e alberi. Dalla parte di Badi c'erano Ca' di Taja giù in basso, e poi risalendo, la Caseluccia, la Serra (o S'retta); a Ca' di Taja stavano i Biagioli (Pavlin, Marco, Iacmin), Narciso a La Caseluccia. (…) e poi due molini, quello di Badi, dei Righetti, gran pescatori, e quello di Bargi, di Lorenzo.

Potevano essere in tutto una ventina di famiglie, assai numerose però, che furono costrette ad andarsene, ma si trasferirono per lo più vicino, pia a monte, dove avevano magari un altro po' di terra.

(Alfonso Acquafresca - n. 1903)

Era nato a Querceda di sotto (sponda di Bargi), che oggi e coperta dall'acqua *e si vede solo un pò di muri e un pavimento che non son riusciti a tirar via, quando l'acqua è chiara*. Lì stavano anche due altri fratelli del padre Egidio, muratore, mentre la madre era della Caseluccia, *di là dall'acqua* nella sponda di Badi, anch'essa località sommersa.

Venimmo via di lì nel 1908/9, e andammo ai Sodi (podere in Castel di Casio), perché si sentiva già dire che lì avrebbero fatto il lago... facevano già i sondaggi nel 1909/10, poi smisero per la guerra di Libia (Tripoli e pastasciutta annota*). Venimmo infine a stare qui ai Pianacci* (nell'antica casa degli armaioli Acquafresca n. d. r.) *in casa dei nonni.*

Davano un indennizzo assai scarso per i beni espropriati per la realizzazione dell'invaso, meno ancora per i soli terreni, un po' meglio andò per chi aveva le case. Un esempio: *Qui sotto ai Pianacci per una bella vigna ch'ai vgneva anch 'des dodg quinta' d'uva, con i soldi che gli diedero di esproprio pover me padre al comprò un par de scarpe!*

Non ci furono però in generale serie opposizioni agli espropri, salvo quella del finanziere in congedo Raffaele Pezzalli, (marito dell'Amabile, sorella della madre di Alfonso A.) che dalla sua casa alla Caseluccia non voleva andar via perché discuteva la misura dell'indennizzo: *Me zio Raflin en vreva andee via d'in ca' e gli' e mandonne, l'acqua e cresceva (nel bacino) e a la fin s'decise (Quando vide l'acqua che entrava dalla porta si decise* conferma Angiolino Tovoli*).*

Altre località sommerse dalle acque furono la casetta delle Fosse. Ca' d' l'Olimpia o Casetta 'd fondo, Casa Orsi e casa Valghe (*d'la da l'acqua*).

(A. Guglielmi e Primo Tovoli)

A Suviana, prima della costruzione c'erano solo una trattoria, la scuola elementare, piccoli poderi, case e borghi sparsi; la gente emigrava numerosa per lavorare, soprattutto erano boscaioli e carbonai, ma anche minatori, specie per la Francia.

Da Saviana una buona mulattiera per Bargi attraversa il Limentra sul Ponte dei Cinghi (o Cigni)[6]. () alla stretta rocciosa sottostante l'abitato dove poi fu costruita la diga. Da lì saliva ai Pianacci e su a Bargi seguendo all'incirca il tracciato della strada attuale che sovrapassa la diga e che venne costruita a partire dal 1949 e fnita nel 1952.

Non esisteva alcun collegamento con i paesi vicini su strada carrozzabile. Per le esigenze dei lavori della diga venne costruito il tratto di strada da Ponte di Verzuno, mentre il tratto da Tramonte per Ca' del Cucco e Badi (e Taviano) venne iniziato (*senza tante consultazioni, per ordine del Re*) verso la fine degli anni Trenta, su progetto del genio militare.

(Angiolino Tovoli - n. 1911)

Da qui l'unica scappatoia da Suviana era la mulattiera per Porretta, che passava da Capanna Moratti, Lizzo, poi giù per Rovinaja, al Ponte della Madonna, una via di 7/8 chilometri. A Castello (di Casio) si andava solo per la Serra. Ricorda bene la mulattiera perché la faceva anche due volte al giorno quando, durante il lavoro della cava (aperta per i materiali da costruzione della diga ecc. nel costone sotto la chiesa di Suviana di lato a Tramonte) andava a prendere l'esplosivo da Neri a Porretta.

Facevo due viaggi perché non ne davano più di 5 chili alla volta, che bastavano per una volata[7]*, ma ne serviva molto di più per dar lavoro a 17/18 scalpellini che facevan bozze e bozze in continuazione» (...) Quando ero a Lizzo, dicevo, ecco … sono a Porretta, e viceversa quanto tornavo. Perché era salita, e i cinque chili, a partire da Porretta, quando ero alla Serra eran diventati dieci!*

[6] P. Biavati, A. Gigli, … in "Nuèter", V, 1979, n. 10, pp. .

[7] Volata = molte mine che venivano accese in serie.

«Certo che Suviana, dopo la diga, è cambiata...»

(Angiolino Tovoli)

Certo che Saviana, dopo la diga, è cambiata al cento per cento, perché in allora, al sabato presto a se v'deva dal sfilarate 'd muli e somari che andavano a Porretta (al mercato) per la mulattiera, e la sera alle cinque ritornavano indietro carichi: la damigiana, la semola, l'olio o il sale… e basta.

(A. Guglielmi e Primo Tovoli)

Durante i lavori, molti operai venuti da fuori si "stabilizzarono " cercando o facendosi la casa, perché non c'erano collegamenti automobilistici per tornare giornalmente a casa. Venne costruita una nuova scuola al Molinello, perché i bambini erano aumentati e il dopolavoro e il villaggio ferroviario (la diga era delle Ferrovie dello Stato prima di passare all'Enel) e istituiti collegamenti con la corriera per Riola, giornaliero il mattino, due volte la settimana anche il pomeriggio. Vennero aperte altre trattorie e pensioni.

«La Dirigenza»

(Angiolino Tovoli)

Pelagatti (l'Ingegnere progettista della divisione Impianti elettrici e Lavori delle Ferrovie con sede a Porretta) era il direttore generale...

Che controllava tutte le fasi dell'opera, capo-cantiere per le ferrovie era il cavalier Fornasari, geometra, l'Ing. Rossi per la centrale, e l'Ing. Mirone vice capo.

Ricorda per la sua severità il geom. Robotti, di un'impresa appaltatrice (*l'uomo che non rideva mai, in tanti anni non l'ho mai visto ridere*) che una mattina, ricevendo il saluto da un operaio rispose: «*A voì da lavurér, no di bongiorno!*

«C'era una squadra che veniva tutti i giorni da Molino»

(Angiolino Tovoli)

Il numero massimo di operai che ci fu era di mille/milleduecento, però bisogna tener conto dei turni; certo la cava soprattutto diede molto da lavorare (e le fondazioni della diga, e le gallerie di scarico) perché, a parte le «rivoltelle» (ad aria compressa) per preparare i fori delle mine, tutto il resto si faceva a mano, tutti gli spostamenti (di materiale) si dovevan fare a forza di braccia. (...)

Si lavorava giorno e notte: le gettate di calcestruzzo si facevano solo di giorno, ma si lavorava anche tutta la notte nelle pulizie della roccia e degli strati di cemento, che venivano tutti scalpellati e puliti perché il giorno dopo i getti facessero ben presa.

Molti degli operai, naturalmente, venivano da fuori, da tutti i paesi vicini (Castel di Casio, Camugnano, Bargi, Guzzano, Mogne, Badi) ma anche da più lontano, persino da Porrettae Castelluccio. Il lavoro nella costruzione della diga era una valida, anche se temporanea, alternativa all'emigrazione stagionale.

C'era una squadra che veniva tutti i giorni dal Molino del Pallone, e tutte le sere tornavano a casa; una squadra di 8 o 10 specialisti che lavoravano all'impianto di frantumazione e alle torri; uno poi fece una brutta morte: scivolò e precipitò da 90 metri di altezza.

Ce n'era anche una squadra di Ponte di Verzuno che ultimamente s'era attrezzata con delle biciclette, tutte rugginose, ma le lasciavano prima della salita del Molinello, perché a venire su c'era della breccia grossa così, che non si andava.

(Amos Guglielmi)

Si lavorava in turni, per contentare un pò tutti. La giornata era di otto ore, ma *quando rindoppiavo* (cioè ripeteva il turno due volte il giorno per un totale di 16 ore) *mi sembrava di essere un signore! L'ho fatto tante volte!*

Quelli che venivano da fuori, a piedi, spesso venivano per niente o per un'ora, magari, perché se si metteva a piovere gli pagavano solo quel che avevano fatto, e la paga, per i più qualificati, muratori, scalpellini, minatori era di 10/12 lire al giorno (1,60/1,80 all'ora). C'erano i sindacati: un certo Pompeo di Camugnano aveva più di centocinquanta persone dietro, e li collocava a turno..

(Alfonso Acquafresca)

Cominciai a lavorare alla fondazione della centrale, e per oltre un anno al canale di scarico, sotto il caporale Gustavo (Guglielmi) di Pida, con la ditta Pagani.

Non si lavorava sempre, c'erano i turni, e li regolava un certo Pompeo Elmi di Guzzano di Camugnano (il Sindacato). Si lavorava quindici giorni e poi un altro prendeva il tuo posto e poi via di nuovo quando ritoccava a te, perché c'era poco lavoro e troppe braccia, e lui stava alle regole (Pompeo) era preciso...

Fu sempre lui, Pompeo, che mi mandò in Africa, (perché, oh, i aveva ott fio') e conveniva: c'era caldo, ma là si prendevano 33 lire al giorno, qui massimo 2 franchi (1,70/1,80) all'ora.

I morti sul lavoro

(Alfonso Acquafresca)

A paragon al lavoro n'e gnanc ch'en sia morti tanti … ne ricordo due soltanto scoppiati con le mine uno era di ca' di Taja … c'erano dei lavori pericolosi … c'erano delle canale alte, lassù, legate alle torri (70/90 metri d'altezza) e ogni tanto ci si seccava il getto dentro: quando lo versavano en pissava piò giò. E la gente allora andavano slegati a pulirle, su a sbindolon.

(Primo Tovoli)

Succedeva anche che, muovendo dei sassi dopo la "volata" (delle mine), potevano cadere su una capsula inesplosa perché la miccia era "falsa" e non era bruciata completamente.

(Angiolino Tovoli)

Ci furono migliaia di infortuni, grandi e piccoli, i morti invece non furono molti; cinque o sei in tutto; due in cava, due nel pozzo sfioratore, uno nella fondazione della centrale, uno caduto dalla sommità della diga (quello di Molino del Pallone che scivolò, vedi sopra), uno, Divio Biagioli, con le mine, perché forse si era nascosto malamente e *prese una scaglia in testa, lassù nei gradoni* (della cava).

(Amos Guglielmi)

Uno di Camugnano affogò dentro al pozzo della centrale. Venne portato via su una scala; sua moglie arrivò, lo baciò e disse: "comme t'se freddo".

«Il Re venne tre volte»

(Bice Tovoli e Italia Biagioli)

Il Re venne tre volte … ne aveva una fila sempre dietro in macchina, e 'sti baffi, e aveva sempre con sé quelli di San Rossore (forse gli amministratori o personale della tenuta reale di S. Rossore). *Dino (Biagioli) era molto amico con quelli di S. Rossore, perché ce n'erano della sua età, e stavano quindici giorni a Suviana tutte le estati per molti anni.* (Forse questa presenza è una delle cause della frequenza delle visite reali a Suviana, anche in forma non ufficiale n. d. r.). *Una volta c'era anche la regina, e Boris, il re di Bulgaria.*

(Primo Tovoli e A. Guglielmi)

Durante i lavori il cantiere era sempre chiuso con un cancello, anzi erano due: uno giù a Molinello, alla centrale, l'altro quassù a Tramonte, guardati dai carabinieri (che a volte perquisivano anche gli operai in uscita). *C'era un distaccamento di carabinieri fisso a Suviana, per la sola sorveglianza del bacino* (Acquafresca).

La prima volta che il re passò di qui lo fermarono senza riconoscerlo al cancello della centrale e telefonarono su al cantiere perché qualcuno scendesse a vedere *perché c'è uno che dice di essere il re.*

Fu poi Gustavo da Pida a riconoscerlo, perché lui era stato aiutante di battaglia alla grande guerra (Angiolino Tovoli).

La guerra

(Primo Tovoli)

Al centro della diga era collocato un grande fascio littorio di bronzo, del peso di oltre otto quintali, tutto illuminato di notte. Il 27 o 28 luglio 1943 venne subito preso giù con gran fatica … ma subito dopo l'otto settembre i tedeschi lo rimisero su, e presero possesso della diga e degli impianti. Prima c'erano solo delle vecchie mitragliere Saint Etienne della milizia, poi i tedeschi misero su la contraerea con le mitragliatrici da 20 mm. e gli "88 ", e la centrale era tutta mascherata. Gravi bombardamenti degli alleati si accanirono su Suviana 1'11 settembre 1944 (due volte, al mattino e al pomeriggio), il 12 (tre volte) e anche il 13. La diga venne colpita solo di striscio, mentre il principale obiettivo era la centrale elettrica, e i maggiori danni li subì il paese (alcune case danneggiate, quella nostra rasa al suolo). Ci fu un morto fra la popolazione e cinque o sei tedeschi (uno lo trovarono un paio di mesi dopo sotto le macerie). Molti danni fecero i bombardamenti e mitragliamenti aerei anche alle truppe tedesche in ritirata, colpite facilmente sulla strada, sotto al Molinello (molti cavalli e vacche razziati rimasero li morti). Nell'ottobre del '44, prima di scappare, i tedeschi fecero saltare la centrale, che durò a bruciare quattro o cinque giorni.

I lavori preparatori

Riportiamo anche alcune testimonianze di operai od abitanti relative all'esecuzione dei lavori, avvertendo che certamente alle stesse non si deve far riferimento per la precisa definizione dei dati tecnici dell'opera, (meglio illustrata nella parte precedente) ma semmai coglierne la vivacità, il senso di partecipazione, stupita o compresa, l'ammirazione per la sua grandiosità, la percezione dei pericoli e delle fatiche del lavoro. Eventuali inesattezze trovano infatti certamente la loro prima origine nella difficoltà che quelle persone ebbero di disporre di fonti di informazione veramente attendibili, e nulla tolgono al valore umano e documentario delle testimonianze.

(A. Tovoli e A. Guglielmi)

Ai primi sondaggi geologici per stabilire se i terreni erano adatti all'invaso partecipò, fin dagli anni 1908/1910, la ditta Lenzi Rinaldo, con la energia fornita dalla macchina a vapore di Meneganti di Porretta.

Gli inerti per il calcestruzzo venivano estratti dalla cava del Cinghio, sotto il costone della chiesa di Suviana, guardando verso Tramonte.

Amos Guglielmi aveva (in subappalto) la *scoperta* della cava, cioè toglieva il cappellaccio sugli strati di arenaria, poi c'era l'impresa Toschi che creò tutto l'impianto, l'attrezzatura, il *castello* di frantumazione della pietra, a sei canali e quindi sei tipi e qualità di inerti, serviti da due frantoi; fu invece un tedesco che imbastì tutto l'impianto di frantumazione, e aveva un interprete locale, uno che era stato parecchio in Germania a lavorare.

Un francese fece invece l'impianto delle torri (le tre torri per calare il calcestruzzo nei casseri) e gli ascensori, *con un motore potente che mandava su un metro cubo ogni viaggio*.

Per il trasporto del cemento, che veniva per ferrovia, venne dapprima tentato di utilizzare una ferrovia *decauville* a scartamento ridotto, che da Riola, per la Rocchetta e Ponte di Verzuno, veniva a Tramonte e poi costeggiava il bacino attuale fino all'imbocco della galleria di Badi su al *Muro*, quella che collega ancor oggi i bacini di Suviana e di Pavana, la cui costruzione inizio nel 1923.

Poi invece fecero la teleferica, della quale oggi hanno tolto anche tutti i tralicci, rimasti in opera fino al 1953. *Era una bellezza, lunga 5 Km. da Suviana Tramonte alla «Macchina Fissa» a Porretta* (Briglia e loc. in destra Reno che ancor oggi si chiama così, all'altezza del Ponte della Ferrovia per Pistoia). *Portava giù 3 quintali di cemento al minuto, c'erano due operai a ricevere e sganciare i carrelli, a 20 metri circa 1'uno dall'altro, e spesso si trovavano intrigati a smistarli.*

«Facevano dei dadi di venti metri... »

(Angiolino Tovoli)

Per la costruzione vera e propria della diga formavano dei dadi, dei casseri di circa venti metri cubi, e dirigevano dentro il getto di calcestruzzo; ogni quaranta centimetri circa mettevano delle pietre, le "smorse" che servivano di collegamento fra un getto e l'altro. Nonostante ciò, le pareti lisce del calcestruzzo, una volta che aveva fatto presa, venivano tutte picozzate a mano per facilitare la presa del getto successivo, poi pulite accuratamente con aria compressa con la culotta. I motori per la compressione dell'aria erano nel fabbricato ancora esistente a ds. della strada da Tramonte verso la diga.

(Primo Tovoli)

Le volate (esplosioni in successione) delle mine si facevano di solito al cambio dei turni, a mezzogiorno o alle cinque, e per annunciarle suonavano tre volte la sirena posta sul poggiolo vicino alla diga. La stessa sirena segnalava la fine del pericolo. Tutti gli abitanti dovevano rientrare in casa, e quelle case più vicine alla cava erano state coperte con un tavolato di legno per evitare danni.

(Angiolino Tovoli)

Dall'impianto di frantumazione uscivano sei qualità di ghiaia e sabbia, fino a quella fina come la cipria, c'era un mulino di frantumazione a palle, con 1500/2000 palle, che battendo assieme frantumavano la scaglia che non passava attraverso ai frantoi. Begli impianti … ma poi i tedeschi hanno fatto una gran sfattezza togliendo tutto il ferro che c'era e ce n'era del buono … e che misure! Il «castello» se fosse rimasto tale, sarebbe una bellezza. Sotto all'impianto di frantumazione c'erano i silos, e sotto c'era un dispositore che scaricava ventisette volte e così faceva un metro cubo preciso.

Biagioli con la sua ditta era responsabile di tutto il betonaggio del cemento.

Documenti fotografici



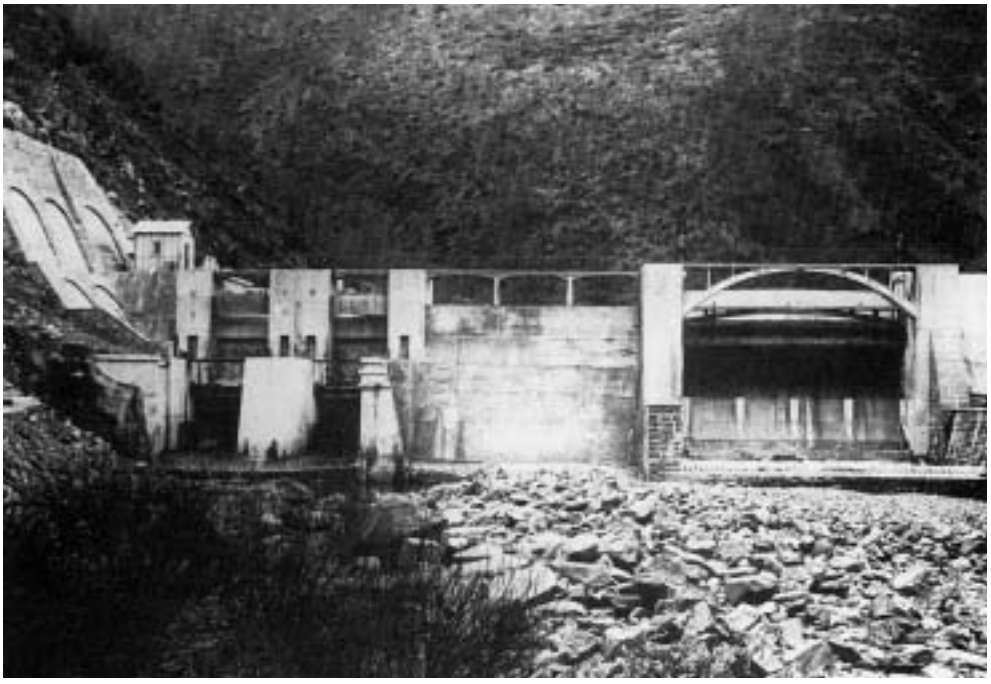


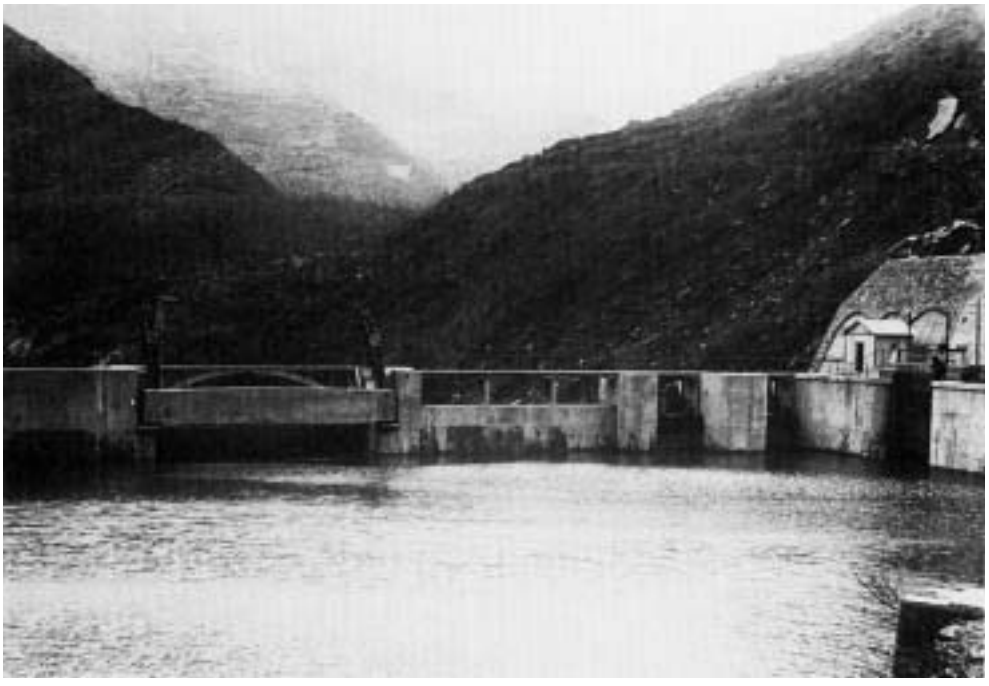
Alcuni ingegneri progettisti, fra i quali si riconoscono Francesco Pelagatti e Giorni, effettuano un sopralluogo a dorso di mulo lungo la valle della Limentra, accompagnati dalla Guardia Forestale.



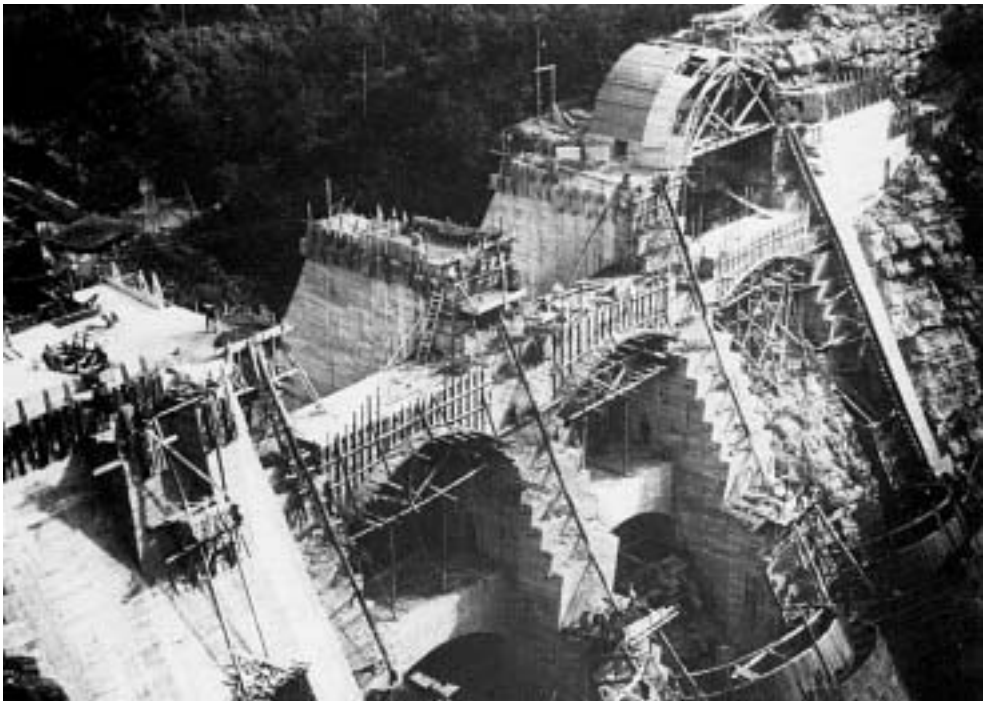


Prima della costruzione della diga di Suviana vennero realizzate numerose opere, come queste briglie, per rendere più sicuro il territorio attorno all'invaso.



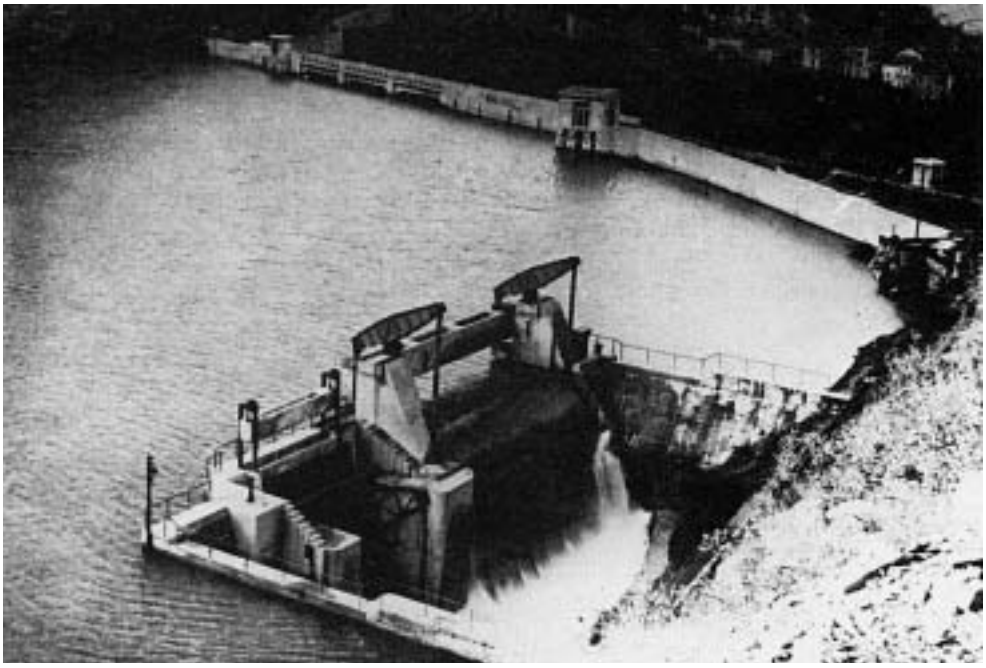


Due vedute, da valle e da monte, del piccolo invaso realizzato con lo sbarramento del Reno, poco distante da Molino del Pallone. Di qui le acque raggiungono il bacino di Pavana per mezzo di una galleria che supera la dorsale fra Reno e Limentra Occidentale.

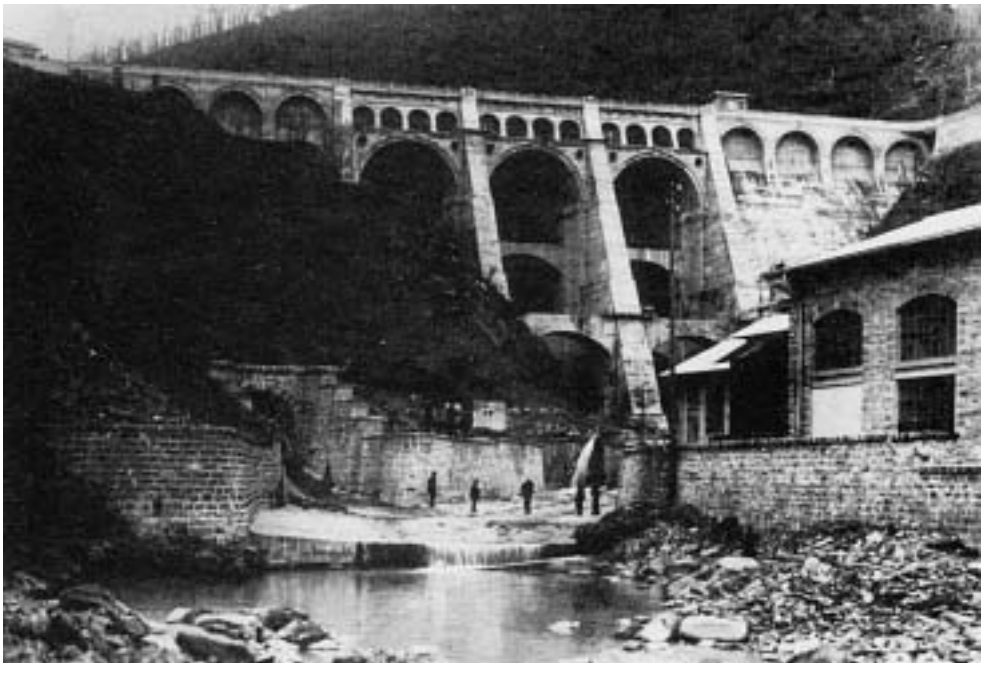




I tre archi della diga di Pavana: in alto in costruzione, in basso oramai ultimati.



Lo sfioratore del bacino di Pavana in funzione.

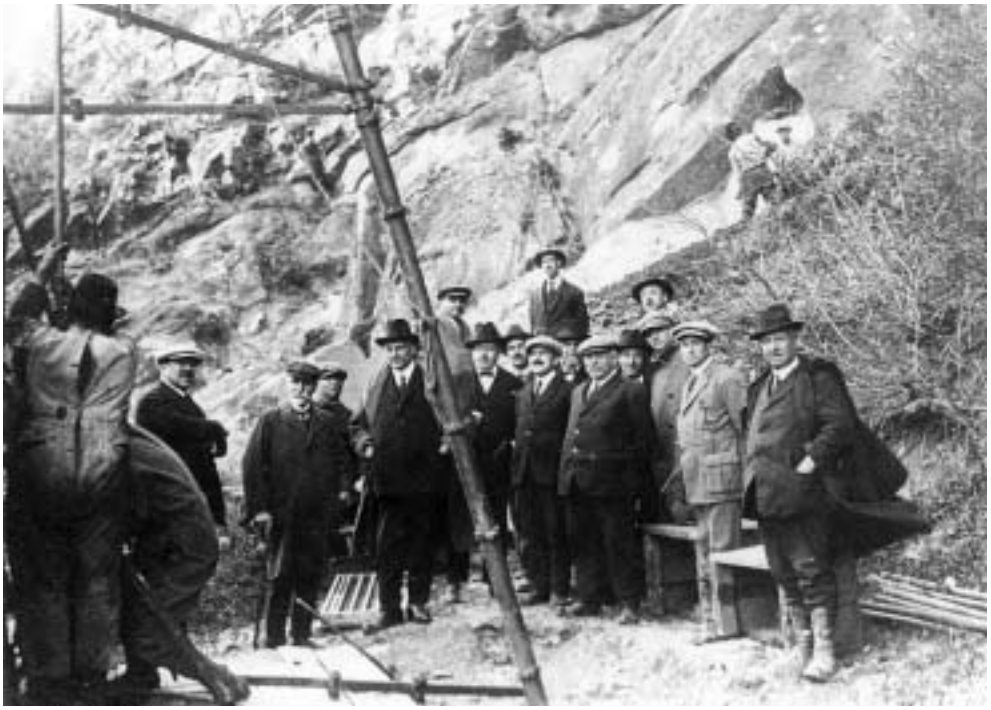


La diga di Pavana vista da valle, con la galleria dello scarico di fondo, che funge anche da scarico delle sfioratore. A destra la centrale idroelettrica che, dopo le distruzioni delle seconda guerra mondiale, non è stata più rimessa in funzione.





Visita di S. M. il Re ai lavori del Bacino di SUVIANA



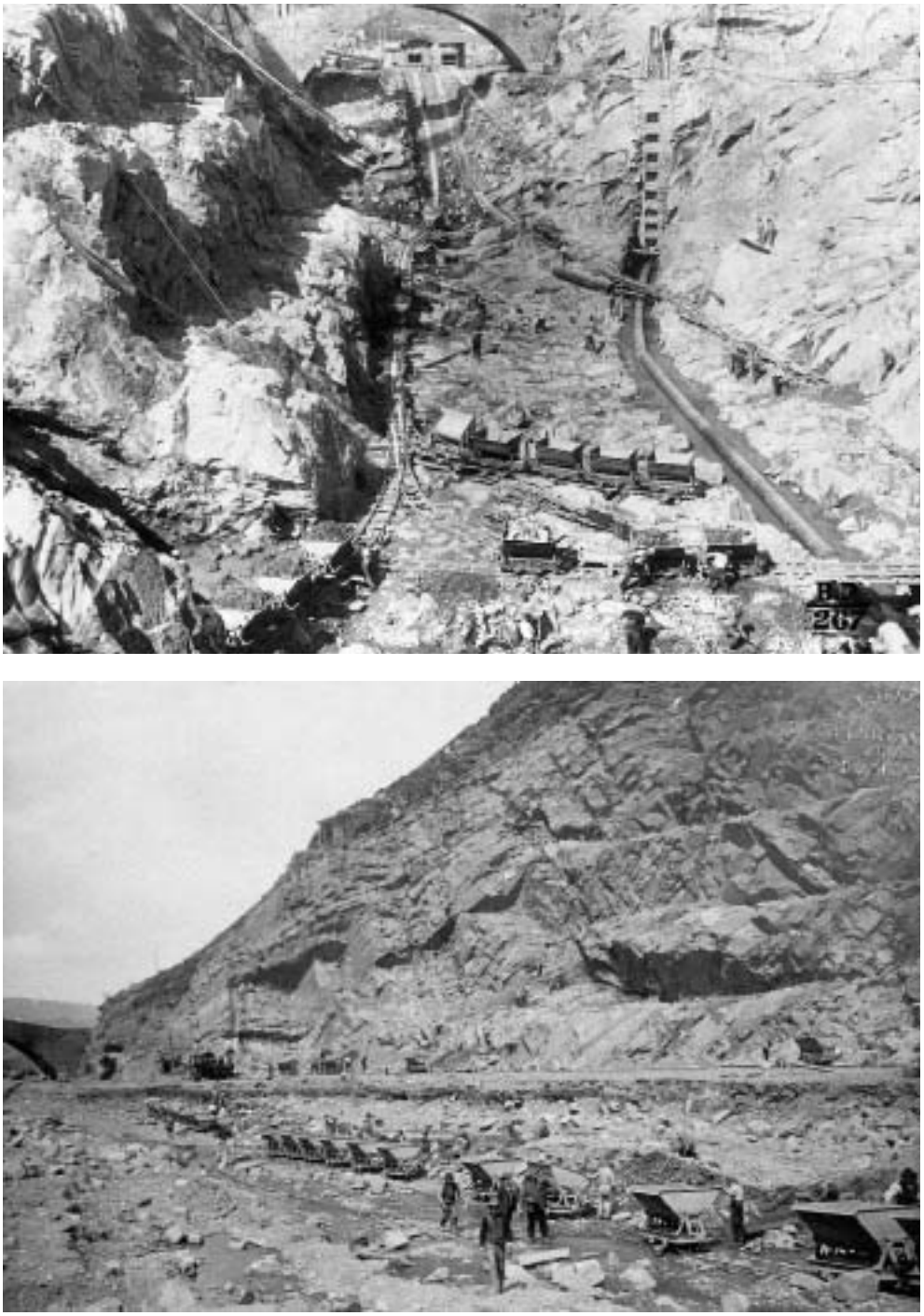
9 febbraio 1926: nel gruppo si riconoscono l'ingegner Mirono, quello coi calzettoni, l'ingenger Iacobini, quello col pizzetto che ha di fianco il geometra Fornasari, col basco; l'ultimo a destra è l'ingegner Franconi di Roma.



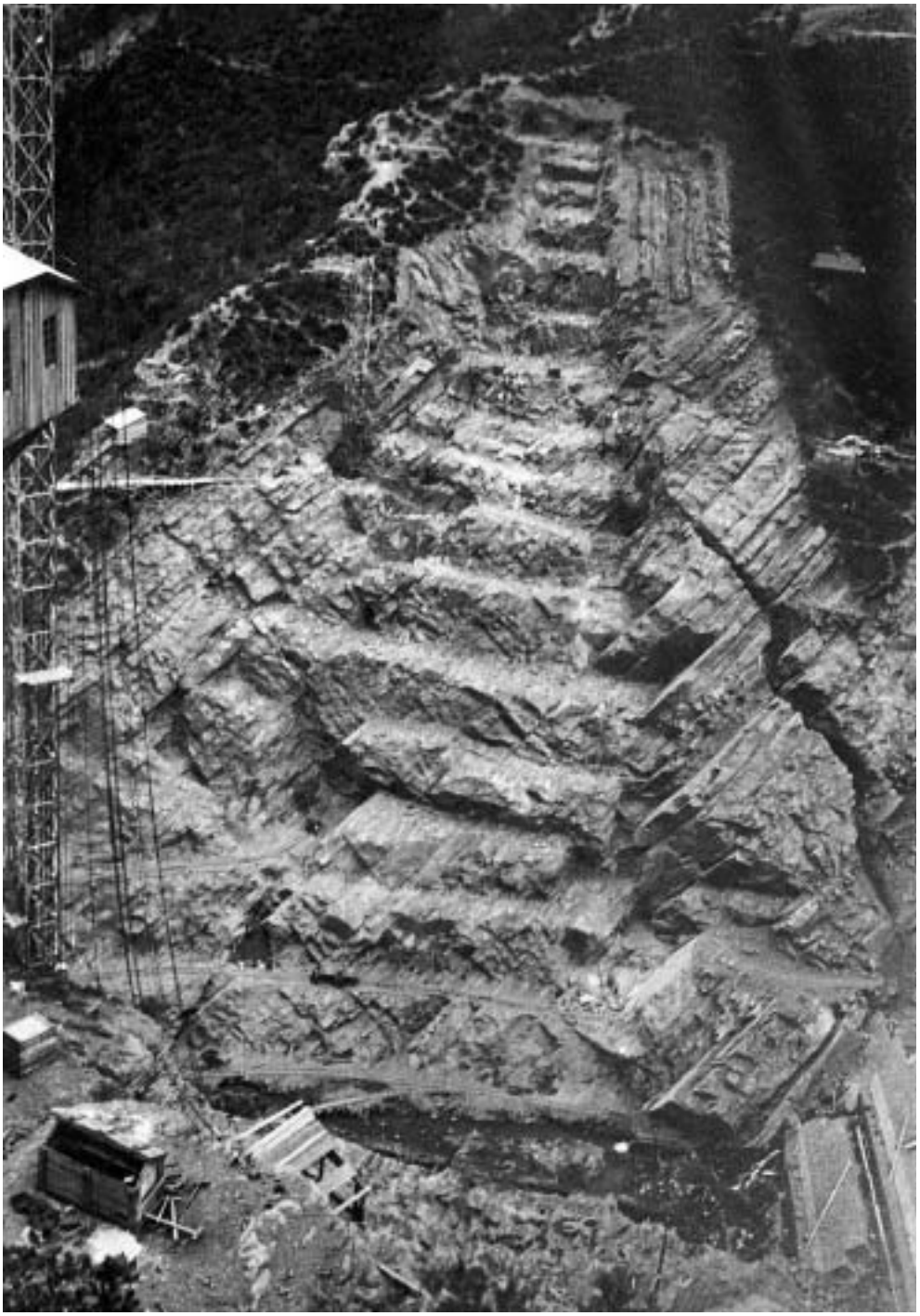
23 aprile 1924: un gruppo di geologi segue i sondaggi preliminari, assieme all'ingegner Pelagatti.



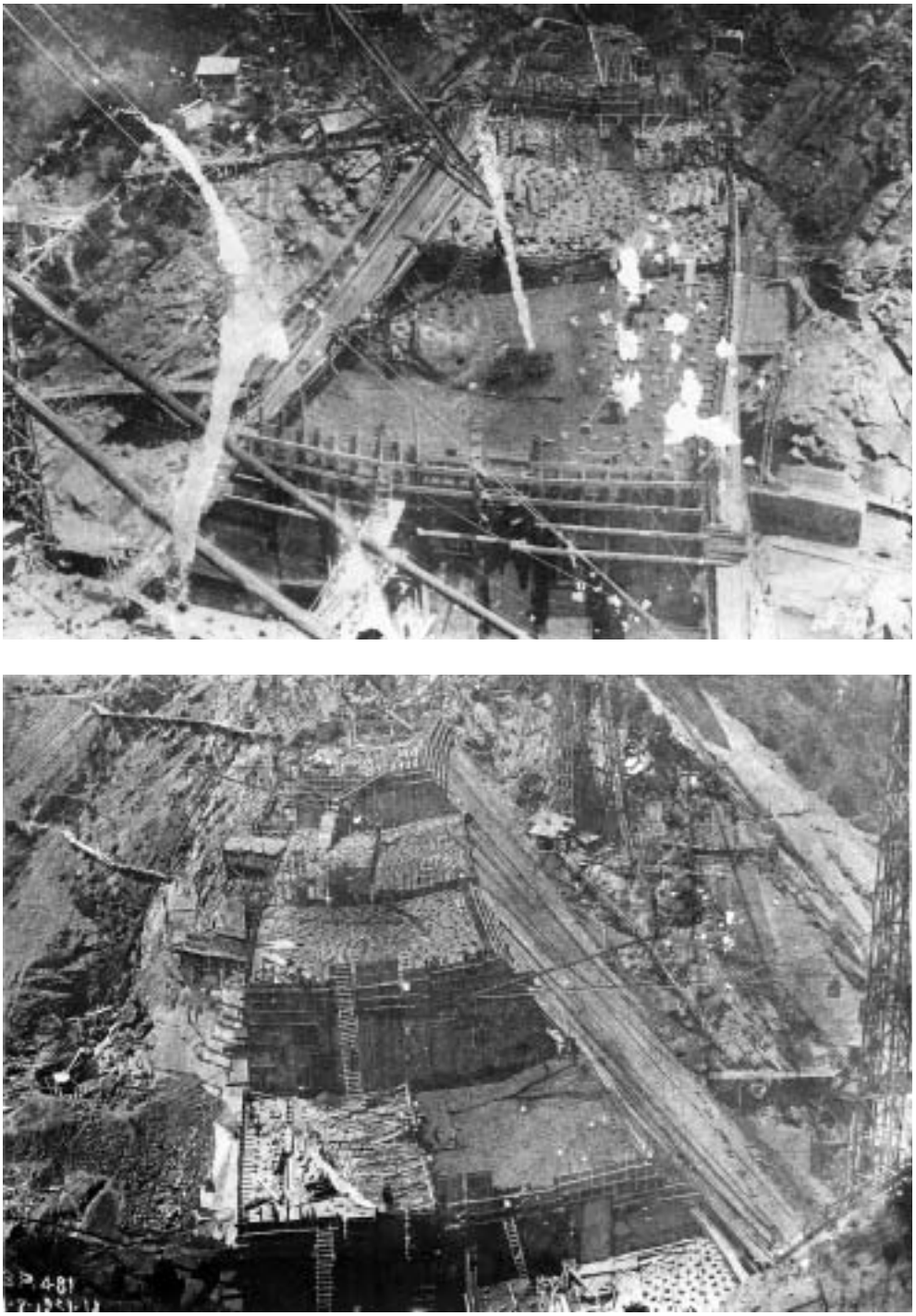
Il conte Ciano viene ricevuto dall'ingegner Iacobini, che saluta romanamente.



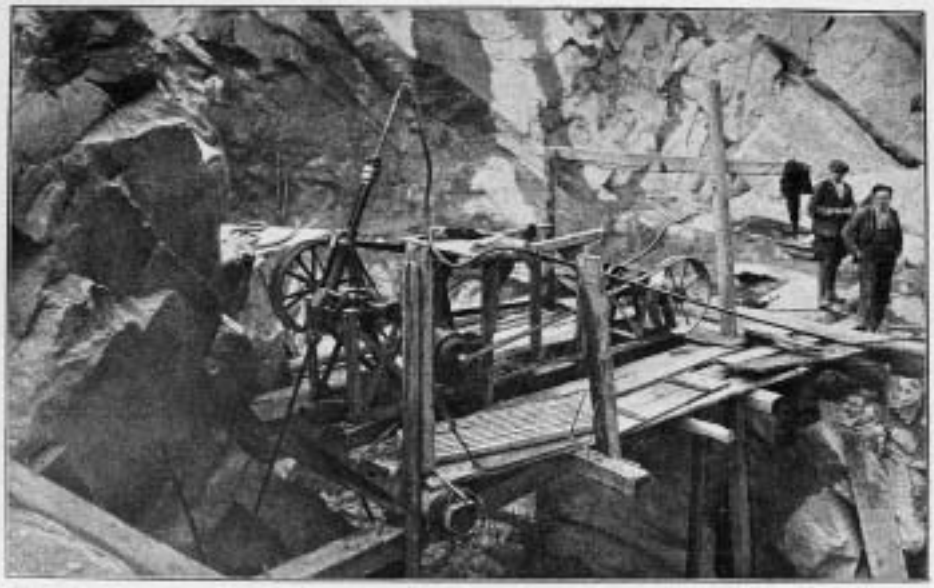
Nella roccia si scavano i gradoni di fondazione della diga, per mezzo di mine, pala e piccone; si nota la piccola ferrovia decauville, per il trasporto dei materiali scavati.



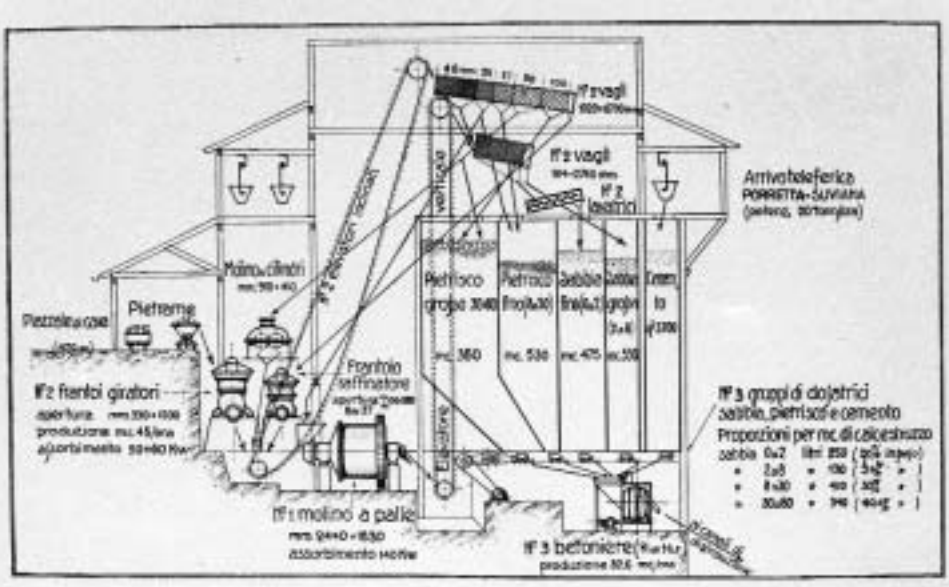
I gradoni di fondazione della diga nel versante destro del torrente, dalla parte di Bargi (questa foto si trova anche nella collezione di Andrea Lorenzelli).



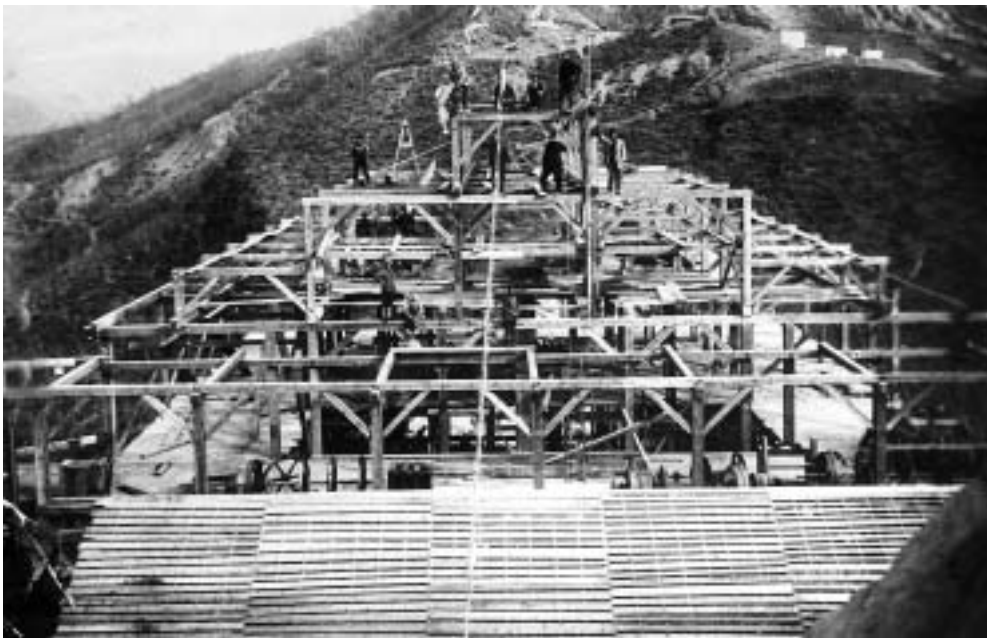
La diga in costruzione vista dall'alto. Si notano le gettate di calcestruzzo nelle enormi casematte.



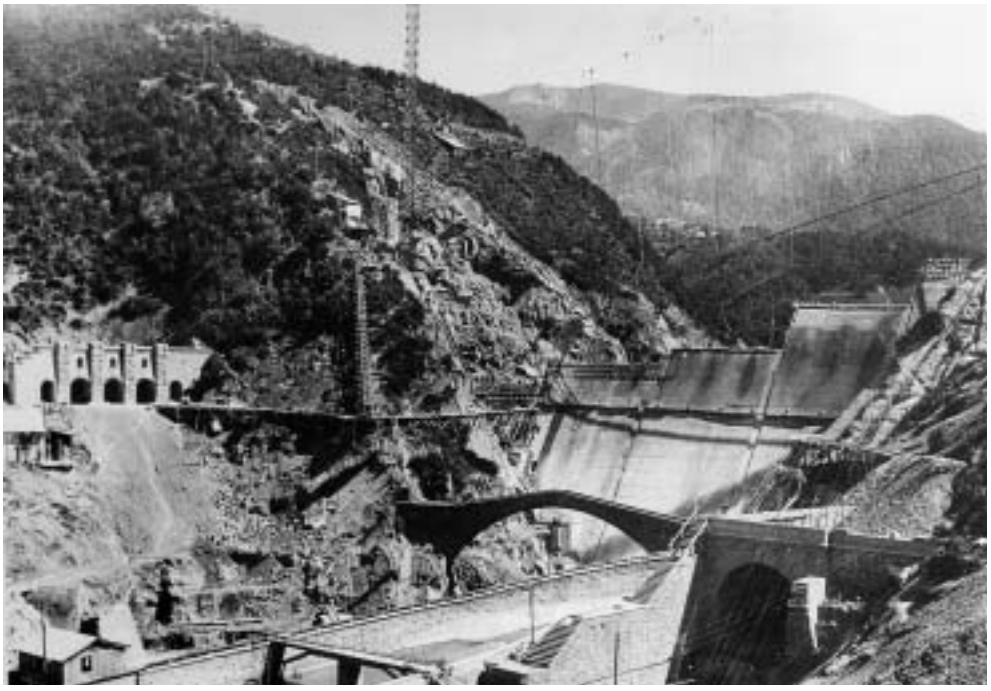
DIGA DI SUVIANA - ESECUZIONE DI FORI PER LE INIEZIONI DI CEMENTO
NELLA ZONA DEL TAGLIONE A MONTE



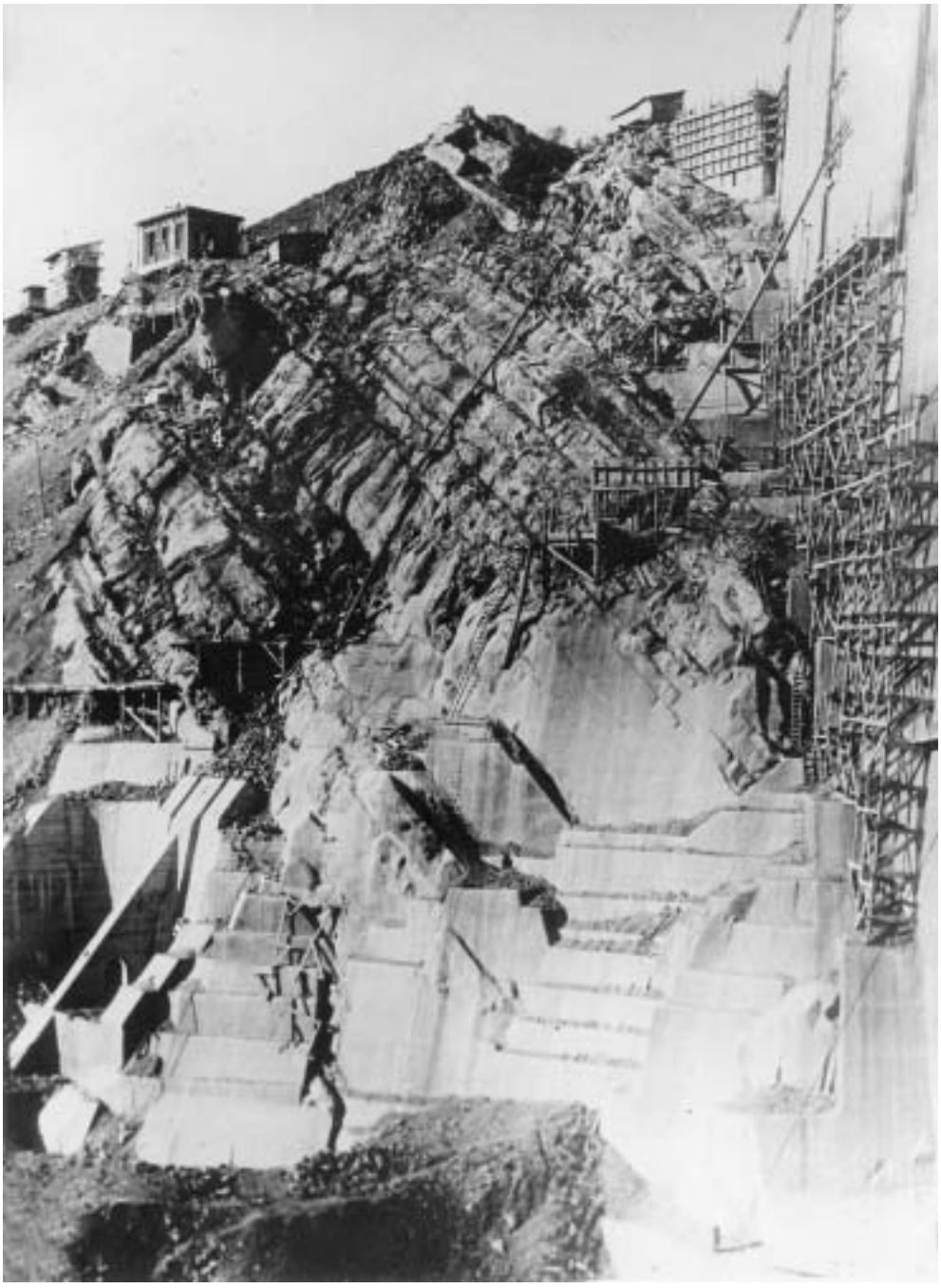
CANTIERE DI SUVIANA - IMPIANTO DI PRODUZIONE SABBIA E PIETRISCO
E DI CONFEZIONE DEL CALCESTRUZZO



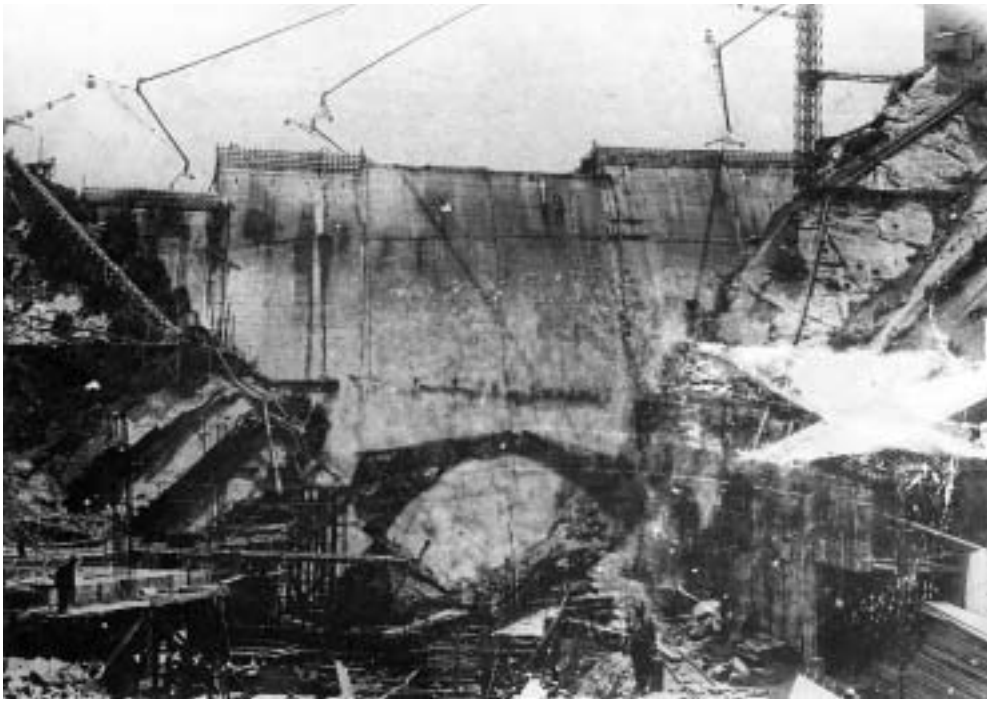
L'orditura in legno del tetto della costruzione che conteneva l'impianto di produzione del pietrisco e per la confezione del calcestruzzo (proprietà Masotti Pietro e Guidoreni Silvio).

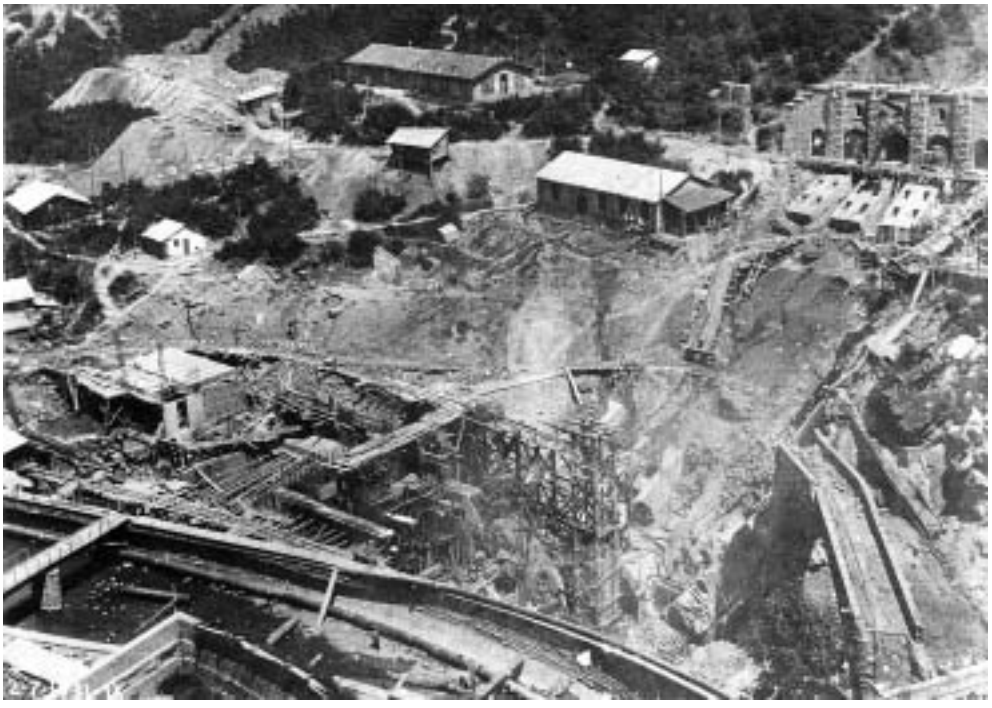


Il cantiere visto dal versante sinistro della valle. La diga è giunta a metà della costruzione ed il ponte settecentesco rimane al centro del cantiere.

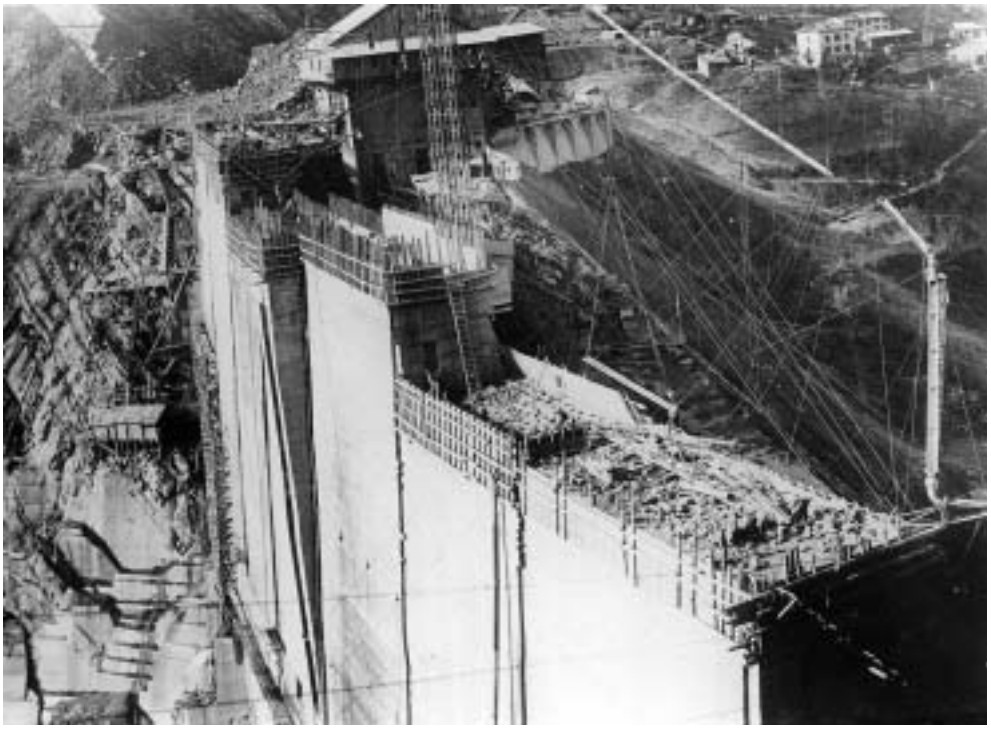


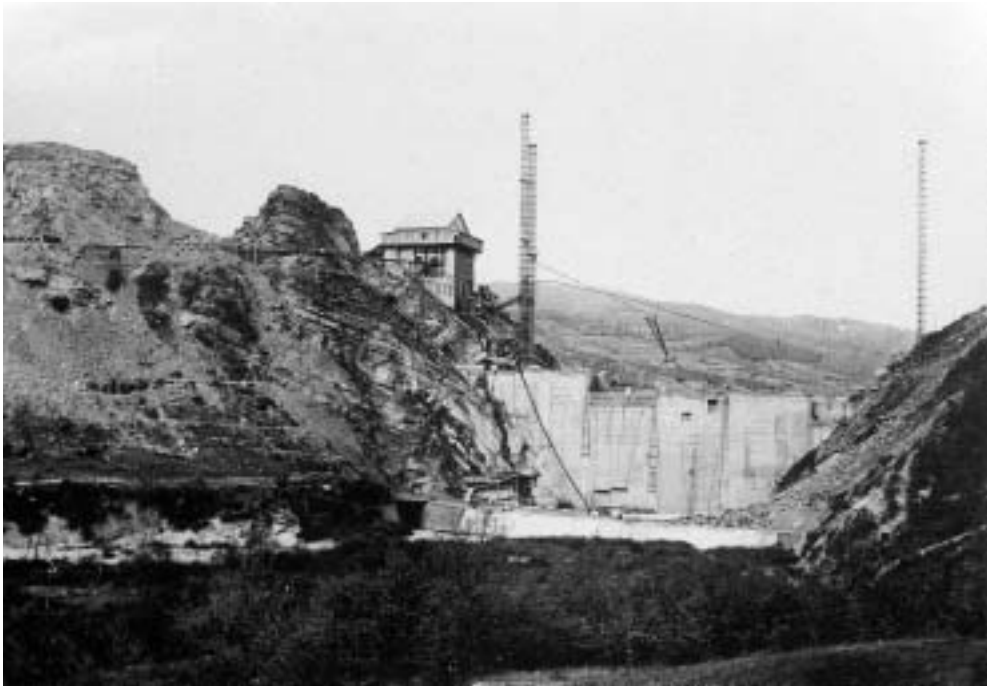
I gradoni del versante sinistro della diga che si eleva oramai a buon punto sulla destra.



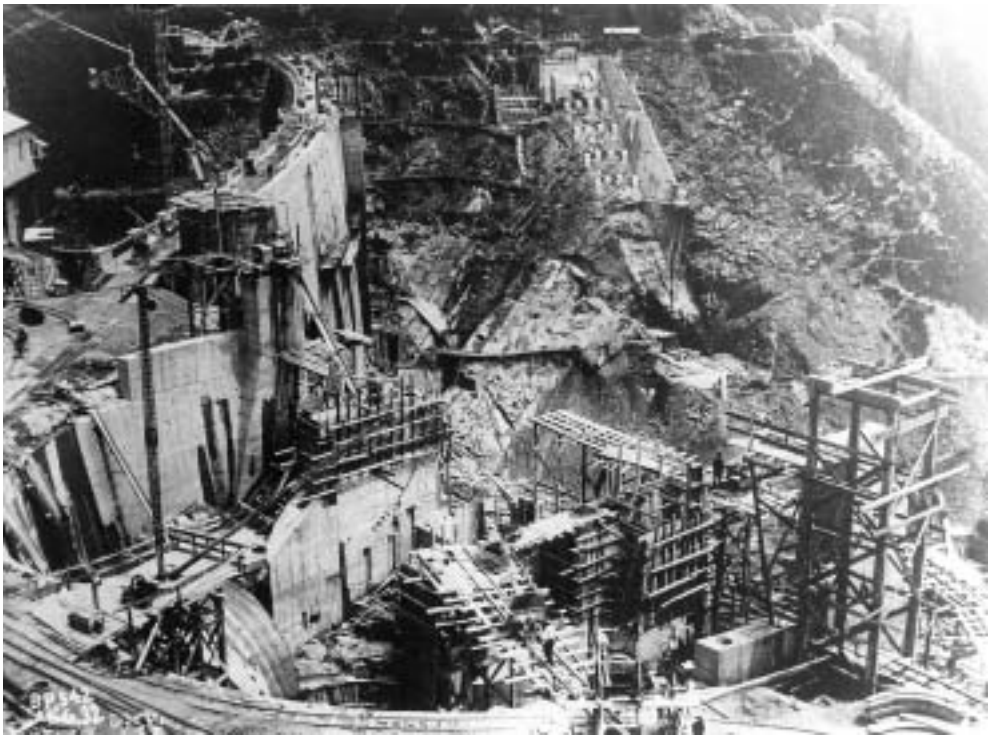


Il caos del cantiere a valle della diga, con l'immancabile presenza del ponte settecentesco.

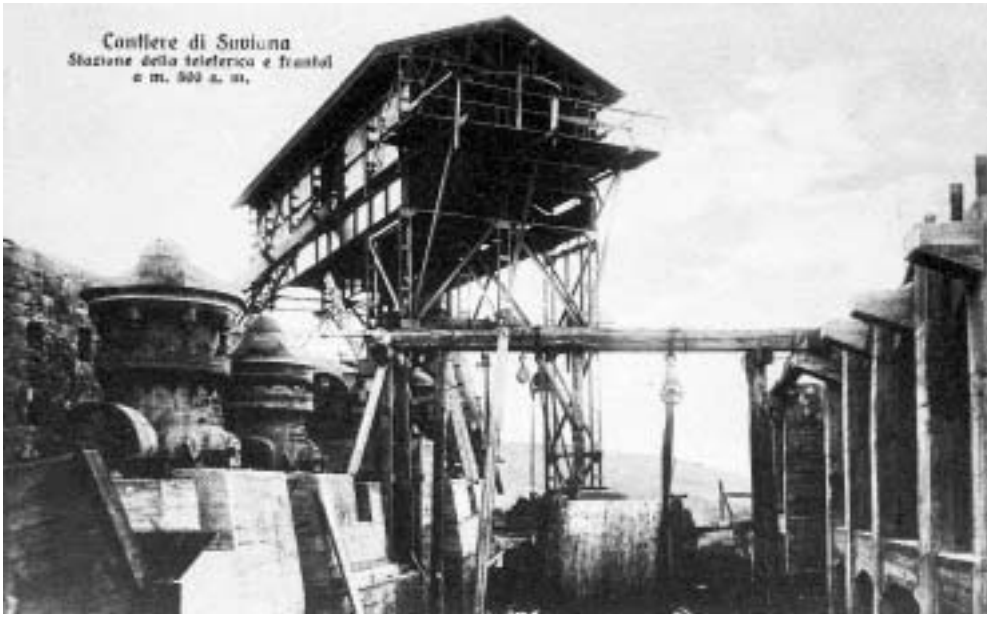


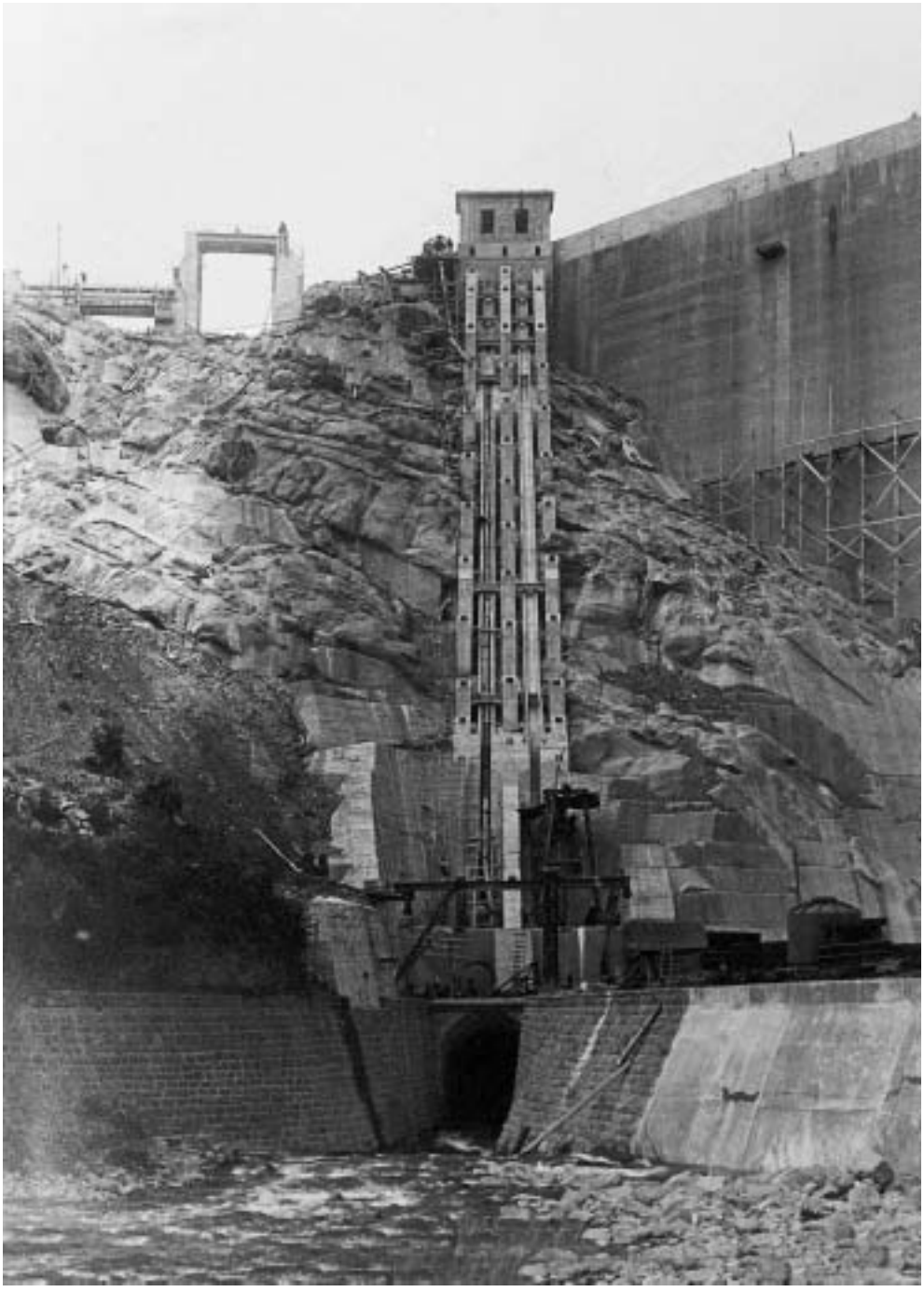


Due momenti della costruzione della diga.



16 giugno 1932: si armano le strutture del grande sfioratore.

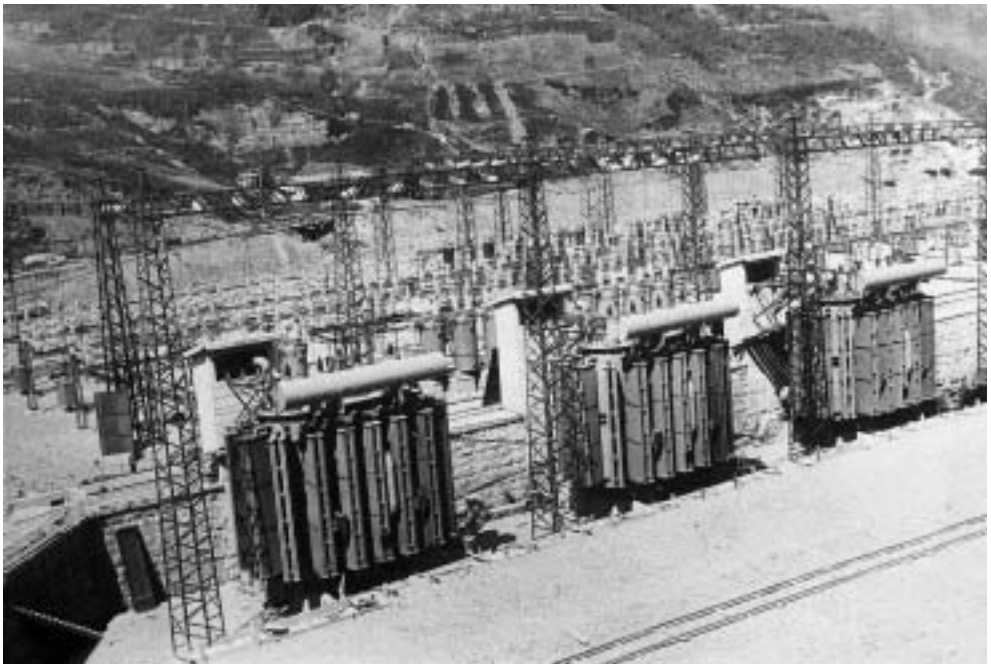




La galleria alla base della diga ed i dispositivi per la sua apertura.



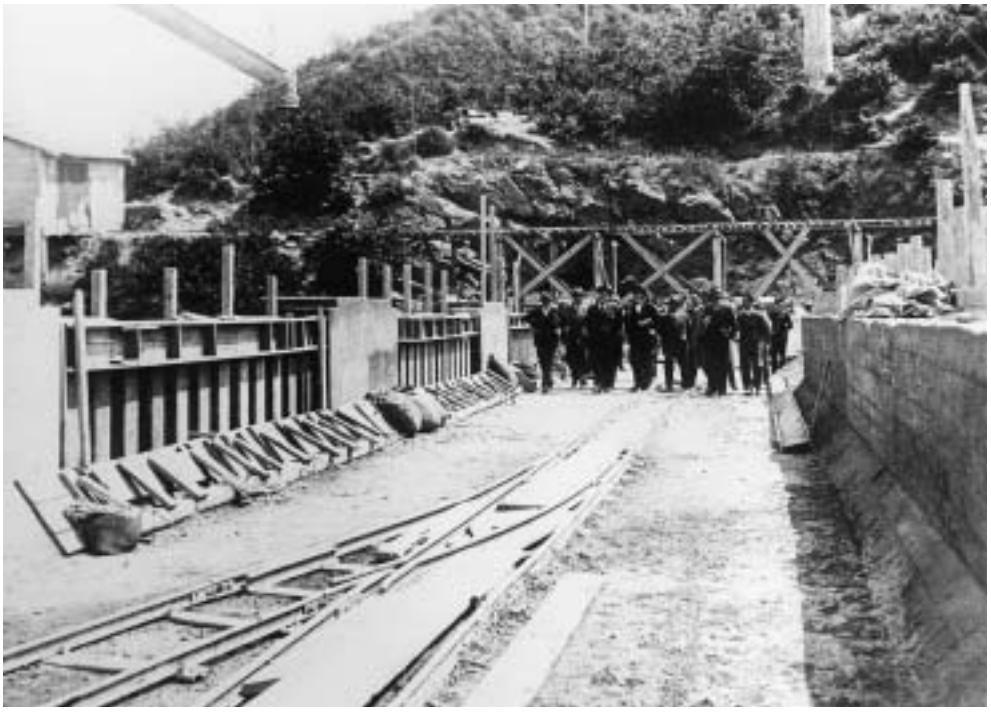
L'edificio in costruzione, da cui sarebbero uscite le condotte forzate.



Trasformatori elettrici nella piana della centrale a valle della diga.

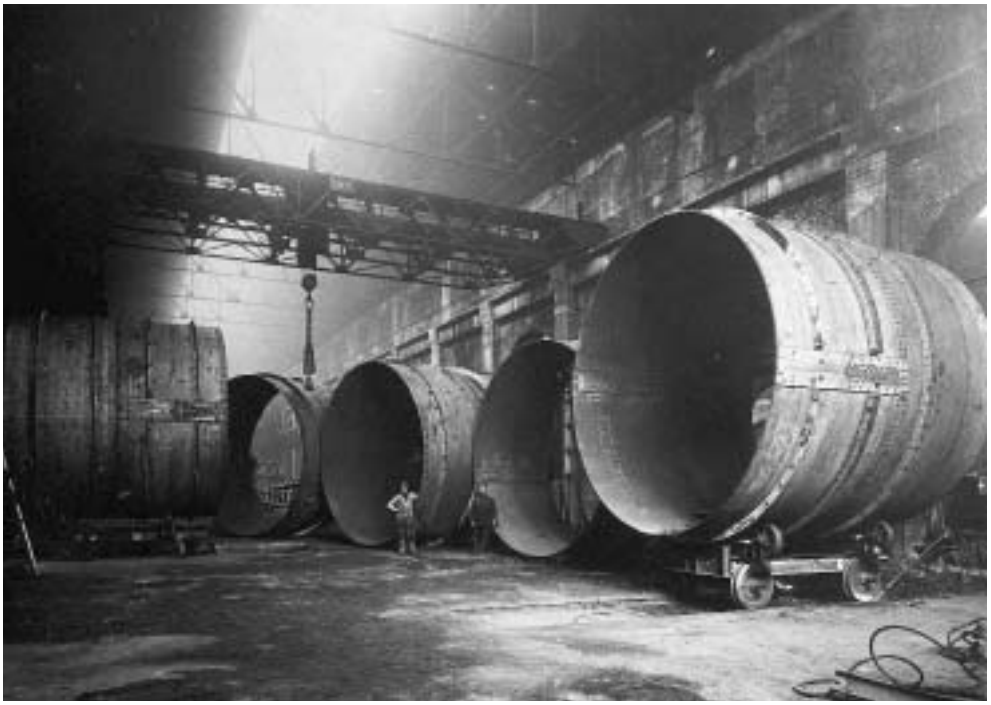


L'interno di una delle gallerie di derivazione.



Ingegneri e autorità in visita alla diga oramai ultimata.

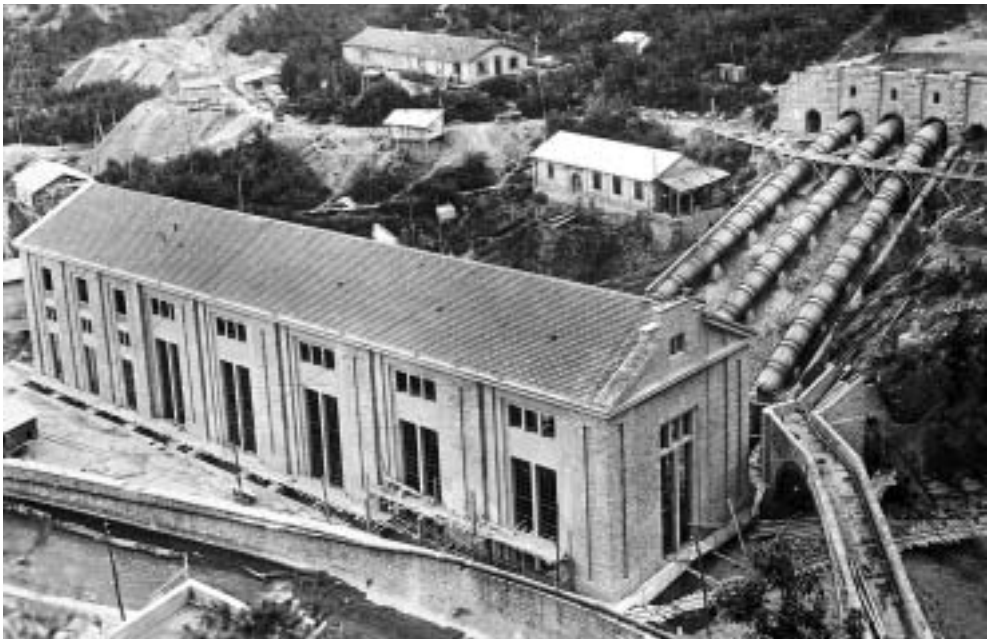




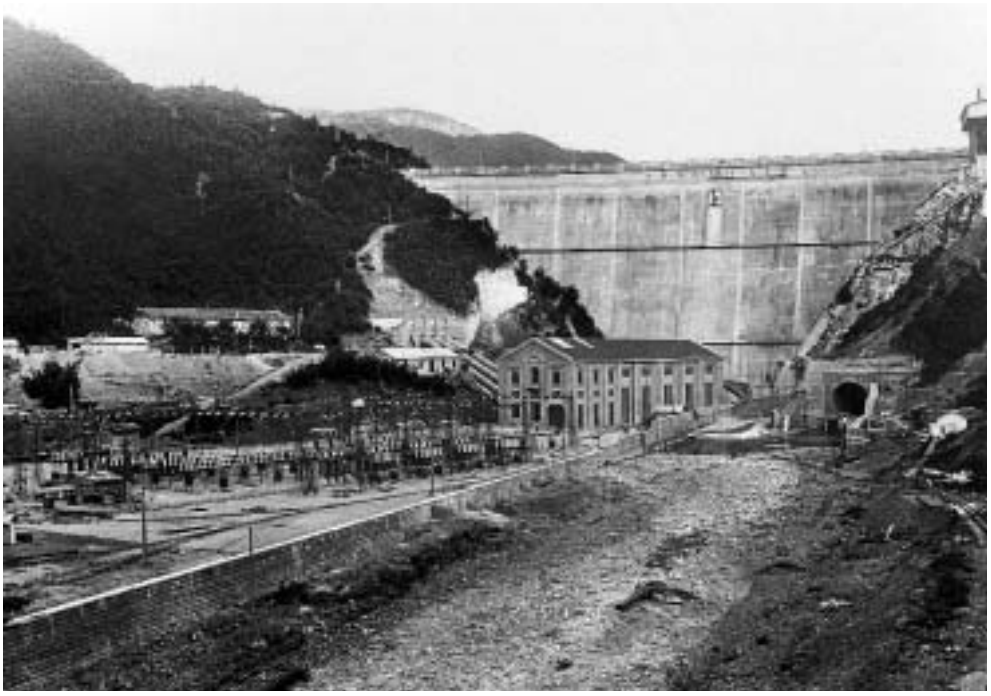
Parti delle condotte forzate in officina e durante il montaggio.



Uno dei frantoi Allis-Chalmers, che furono utilizzati a Suviana, vengono fotografati, prima dell'invio in Italia, mentre vengono realizzati a Milwaukee, USA.



15 settembre 1932: la centrale oramai ultimata. A sinistra il ponte dei Cinghi.

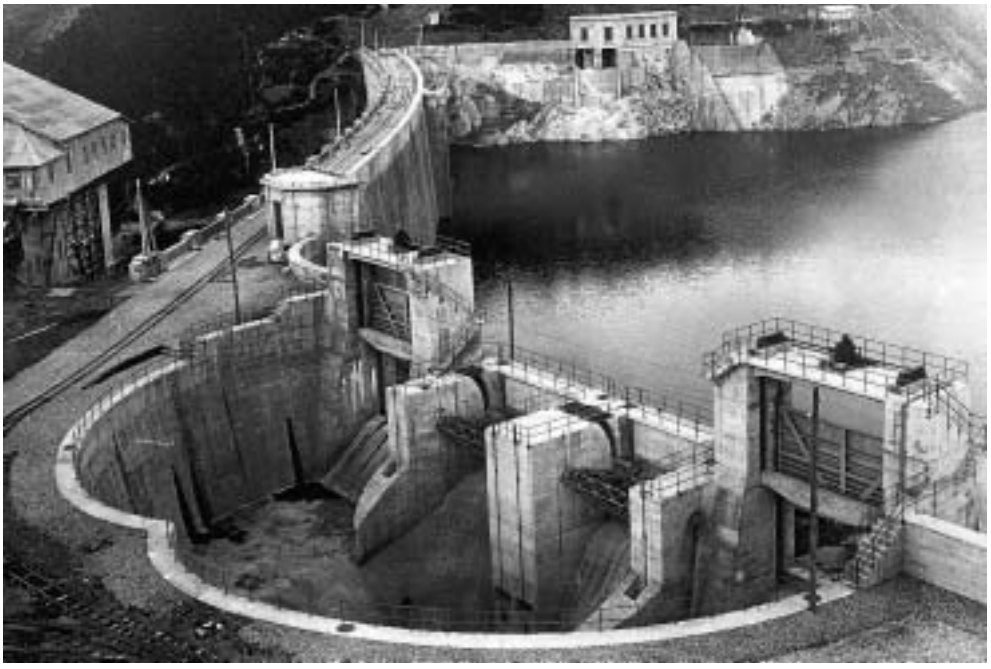




La diga è oramai ultimata.



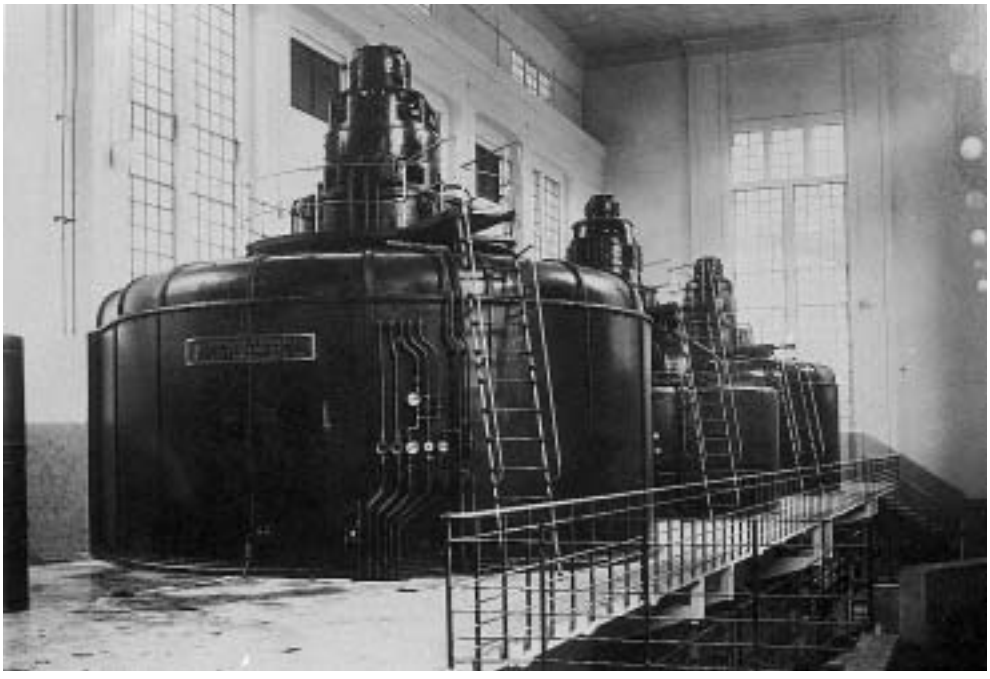
1° agosto 1932: la struttura in cemento dello sfioratore terminata; sullo sfondo un bellissima veduta della valle della Limentra Orientale, prima dell'invasione delle acque.



Lo sfioratore e la diga durante il riempimento del bacino (questa foto si trova anche nella collezione di Andrea Lorenzelli).



Una suggestiva immagine ripresa durante il riempimento dell'invaso. Si notano i ruderi di case che sarebbero state sommerse dalle acque; da questi edifici era stato tolto tutto quanto era possibile (archivio fotografico del Gruppo di studi alta valle del Reno, donata da Giorgia Gianninoni Biagi di Porretta).



L'interno della centrale con i tre grandi gruppi generatori.



14 giugno 1932: la festa degli operai per l'ultimazione della diga.

Finito di stampare nel mese di maggio 2007
per conto del CISA Centro Innovazione per la Sostenibilità Ambientale

Questo volume nasce nell'ambito delle attività di CISA, un Centro – finanziato da fondi europei obiettivo2 e dalla Fondazione CaRisBo – che promuove l'innovazione tecnologica nel campo del risparmio energetico e dell'energia da fonti rinnovabili.

Uno degli assi di lavoro del progetto è quello di collegare le più avanzate tecnologie oggi esistenti a quelle sedimentate nella storia (e nella cultura) delle comunità dell'Appennino Bolognese.

E' parso perciò naturale, in un momento in cui si parla di un rilancio dell' energia idroelettrica da piccole centrali e da piccoli salti d'acqua fare i conti con le realtà dei decenni e dei secoli scorsi, di cui spesso si riscontrano segni e testimonianze. Collocare il nuovo, soprattutto il *nuovo tecnologico*, nella storia del passato aiuta spesso a capire e a sviluppare nuovi intrecci con il mondo della natura.

Stefano Semenzato

Obiettivo2 2000/2006 Regione Emilia-Romagna
Unione Europea
Repubblica Italiana
Regione Emilia-Romagna
Provincia di Bologna
Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna
Fondazione Cassa di Risparmio in Bologna
ISSI