



Unione di Comuni Valdarno Valdisieve

Comuni di Pontassieve Londa Pelago Rufina e San Godenzo



# Piano Strutturale Intercomunale

Sindaco del Comune di Pontassieve: **Monica Marini**  
Sindaco del Comune di Londa: **Tommaso Cuoretti**  
Sindaco del Comune di Pelago: **Nicola Povoleri**  
Sindaco del Comune di Rufina: **Vito Maida**  
Sindaco del Comune di San Godenzo: **Emanuele Piani**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
E COORDINATORE UFFICIO DI PIANO: **Fabio Carli**

GARANTE INFORMAZIONE  
E PARTECIPAZIONE: **Maddalena Rossi**

#### UFFICIO UNICO DI PIANO:

**Sonia Carletti** (Collaborazione al coordinamento dell'attività di pianificazione)  
**Francesca Procacci** (Aspetti ambientali ed idrogeologici)  
**Giorgio Volpi** (Progettazione db geografico del piano - elaborazioni GIS)  
**Elisa Iannotta** (Analisi urbanistiche e territoriali - elaborazioni GIS)  
**Caterina Fusi** (Editing ed elaborati grafici di sintesi - aspetti paesaggistici)  
**Martina Angeletti** (Firenze Smart, aspetti urbanistici e paesaggistici - elaborazioni GIS)  
**Paolo Biagiotti** (Firenze Smart, SIT)

#### TECNICI REFERENTI COMUNI ASSOCIATI:

**Silvia Rogai** (Comune di Pontassieve)  
**Franco Pretolani** (Comuni di Londa e San Godenzo)  
**Alessandro Pratesi** (Comune di Pelago)  
**Pilade Pinzani** (Comune di Rufina)

#### CONSULENTI ESTERNI:

Aspetti geologici: **Geo Eco Progetti**  
Aspetti idraulici: **Hydrogeo Ingegneria Srl**  
Aspetti agroforestali: **Maria Scatarzi**  
Aspetti faunistici: **Carlo Scoccianti**  
Revisione vincoli paesaggistici: **Francesca Furter**  
Aspetti socio economici: **PIN Srl**  
Processo partecipativo: **Maddalena Rossi**  
Valutazione Ambientale Strategica: **Ambiente Spa**  
Pubblicazione SIT: **Firenze Smart**

## RICOGNIZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE STORICIZZATE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
(Dott. Fabio Carli)

PSI\_REL06

ADOZIONE

APPROVAZIONE



# RICOGNIZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE STORICIZZATE

## INDICE

<b>1. Le opere idrauliche del territorio .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Le pescaie – storia ed elementi specifici del territorio di interesse .....</b>	<b>5</b>
2.1. Le pescaie - Le Carte del Paganelli .....	7
2.2. Le pescaie - Il catasto storico ottocentesco ed i progetti del XX secolo .....	10
2.2.1. <i>San Francesco</i> .....	10
2.2.2. <i>Alessandri</i> .....	11
2.2.3. <i>Scopeti</i> .....	12
2.3. Le pescaie da Scopeti a Firenze - immagini fotografiche.....	14
2.4. Le pescaie – documentazione storica.....	22
2.4.1. <i>San Francesco</i> .....	22
2.4.2. <i>Il mulino di Vico</i> .....	25
2.4.3. <i>Alessandri</i> .....	28
2.4.4. <i>Scopeti</i> .....	42

## 1. Le opere idrauliche del territorio

<b>Descrizione</b>	Sistema delle opere idrauliche. È costituito dal quadro complessivo delle opere idrauliche realizzate nei secoli a difesa dei centri abitati, delle infrastrutture e delle aree agricole e produttive.
<b>Diffusione sul territorio</b>	Diffuse su tutto il territorio dei Comuni, con maggiore densità sui bacini di dimensioni più rilevanti e afferenti ai crinali appenninici orientali.
<b>Indicazioni normative</b>	Mantenimento ed implementazione del sistema, secondo le norme di settore.

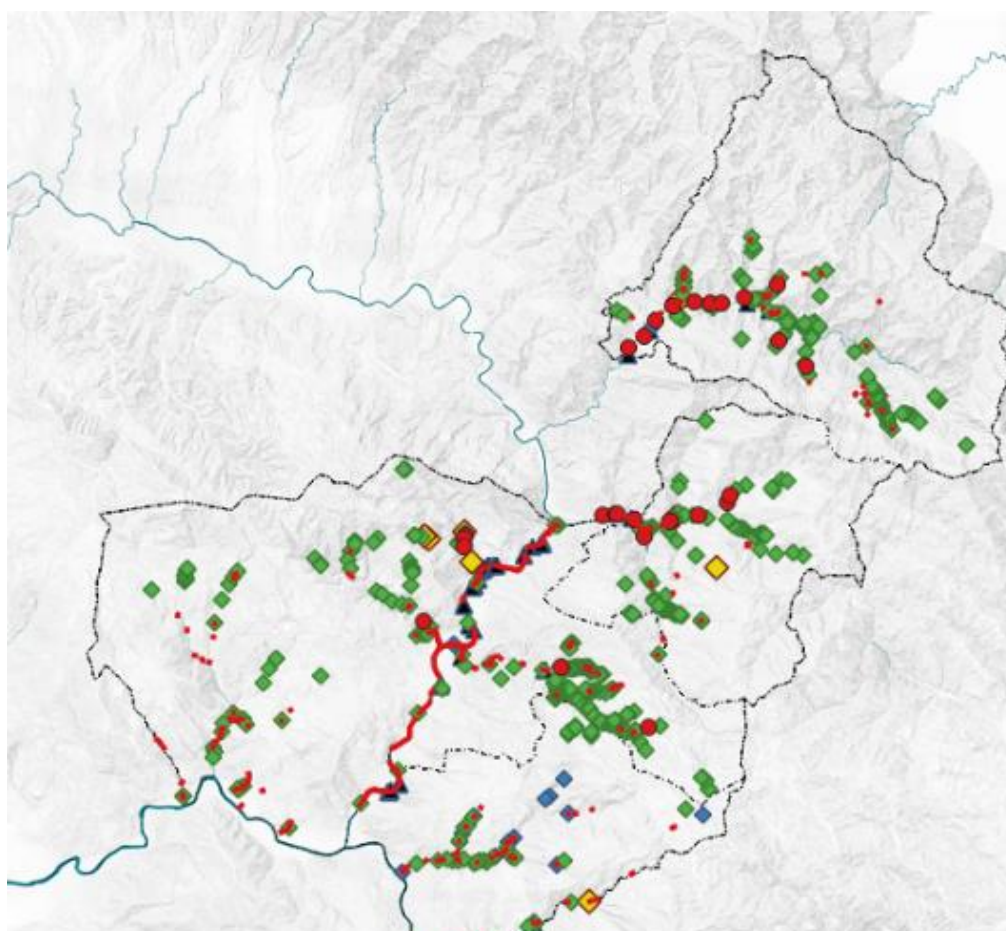


Figura 1.1 - Distribuzione delle opere idrauliche nell'ambito del PSI

In totale sono censite circa 930 opere idrauliche così divise:

	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>NUMERO</b>
<b>Opere classificate in terza categoria ai sensi del RD 523/1904</b>	BRIGLIE	30
	DIFESEDI SPONDA	97
	PENNELLI O PERE RADENTI	69
	SOGLIE DI FONDO	3
	TRAVERSE	1
	<b>Totale opere classificate</b>	<b>200</b>
<b>Opere non classificate ai sensi del RD 523/1904</b>	BRIGLIE	481
	DIFESEDI SPONDA PUNTUALI	220
	PENNELLI O PERE RADENTI	5
	SOGLIE DI FONDO	20
	TRAVERSE	8
	<b>Totale opere non classificate</b>	<b>734</b>
<b>Totale complessivo</b>		<b>934</b>

## **2. Le pescaie – storia ed elementi specifici del territorio di interesse**

Durante la piena età comunale sorsero in Toscana, in primis lungo l'Arno, una serie di mulini e gualchiere di notevole importanza. Queste "macchine" rappresentavano i principali motori dell'approvvigionamento alimentare e della manifattura laniera della città di Firenze, che ospitò a lungo tali strutture all'interno della cinta muraria stessa, perché gli abitanti, in caso di assedio, dovevano disporre degli strumenti necessari alla macinazione dei cereali ed allo svolgimento delle attività produttive. Il paesaggio urbano era fortemente improntato dalla grande quantità di ruote idrauliche ancorate alle rive e di macine natanti poste su imbarcazioni. Infatti, per il loro costante funzionamento, a prescindere dai periodi di secca o di piena del fiume, esse sfruttavano i principali strumenti di regolazione predisposti per il deflusso dell'acqua corrente, ossia le cosiddette pescaie.

Tali infrastrutture erano delle dighe costruite diametralmente al corso d'acqua in forma asimmetrica, cioè più alte ad una delle due estremità. La loro presenza serviva a convogliare l'acqua verso una delle rive durante la stagione estiva e gli altri periodi di magra, garantendo il costante funzionamento delle suddette ruote idrauliche. Allo stesso tempo questi sbarramenti, accompagnati da steccaie, ossia palature più effimere infisse nel letto del fiume, contribuivano a creare riserve di pesce (da qui il termine "pescaia") e difendevano la città da eventuali attacchi militari portati dai nemici tramite imbarcazioni.

Quando il dominio politico del territorio circostante si fece più stabile, dal secolo XIV, i fiorentini spostarono le gualchiere per la follatura dei panni di lana, rumorose ed inquinanti, fuori città.

I fiumi, l'Arno con i suoi affluenti fra i quali la Sieve, continuarono per decenni ad agire da catalizzatore della vita associata. L'attraversamento dei fiumi era garantito dalle cosiddette "navi", ossia chiatte per il trasporto che integravano i pochissimi ponti, per lo più in legno, allora esistenti lungo l'Arno ed i suoi affluenti.

Sebbene esistesse un solo ponte sulla Sieve, i popoli della comunità del Ponte a Sieve potevano attraversare il corso d'acqua in diverse località servite dalle navi o dai navicelli, piccole imbarcazioni adibite al trasporto di persone e merci. In molti casi l'attraversamento era nato per permettere l'uso di un molino ai residenti su ambedue le sponde: i mulini su Sieve ed Arno, rispetto agli altri corsi minori del territorio della Valdisieve erano i più frequentati perché potevano macinare in continuazione e quasi in ogni stagione dell'anno.



Figura 2.1 - Particolare dalla Tavola 13, "Strade de Popoli di S. Piero in Colognole", ACP, Dimostrazione di tutte le strade comunitative esistenti né popoli delle antiche leghe di Monteloro e Diacceto, componenti al presente la comunità di Pontassieve, C.R. Paganelli, 1774-78. Veduta dell'attraversamento con la "nave della Rufina" che svolgeva il servizio di traghetto pubblico tra Rufina e Montebonello, in corrispondenza del mulino omonimo.

Dopo l'XI secolo, l'intero bacino dell'Arno e dei suoi affluenti è stato soggetto ad inondazioni più o meno frequenti, dovute sia al naturale carattere torrentizio di questi corsi d'acqua, che all'azione antropica che aveva portato ad estendere i coltivi ai danni dei boschi, senza la contemporanea realizzazione di efficaci sistemazioni-idrauliche forestali ed agrarie. L'uomo iniziò così a prendere coscienza dell'importanza dell'assetto ambientale il cui equilibrio veniva sempre più modificato in senso negativo proprio dall'azione umana: i disboscamenti e la messa a coltura senza sistemazione idraulica iniziarono ad essere criticati ed iniziò così la formazione di una "cultura del territorio", dove l'uomo poteva diventare protagonista della gestione del territorio.

Si inizia così a pensare al problema della regimazione idraulica con opere di manutenzione degli argini: pignoni, palate e steccate erano i dispositivi più utilizzati per ridurre l'impeto delle acque e proteggere le sponde. Palate e steccate offrivano indubbi vantaggi per rapidità di esecuzione e relativo contenimento dei costi; si trattava di erigere due palificate parallele con pali sporgenti da terra fino all'altezza dell'acqua stessa, saldamente collegate fra loro con elementi lignei. Il vano interno così delimitato si riempiva con la terra, legname minuto, ghiaione o pietrame sciolto o ulteriormente rilegato con fascine di giunco o salice. Esternamente alle palificate di riva si eseguiva una sassaia, una protezione di materiale lapideo gettato alla rinfusa. Le palate potevano essere sporgenti rispetto al letto del fiume o potevano essere realizzate completamente dentro lo stesso

letto ed in quel caso si disponevano nella direzione della corrente. I pignoni invece erano assimilabili ad argini trasversali che si dipartivano dalla riva del fiume e si insinuavano nelle acque in direzione della corrente: la corrente stessa, per lambire il pignone, creava un vortice a valle che poteva scalzare l'opera, cui si rimediava creando una protezione di sassi, da rinnovare ad ogni piena.

Fu così che dal XVI secolo i "maestri d'acque" (fra questi Bernardo Buontalenti, il quale elaborò una vera e propria pianificazione territoriale ante litteram) compresero l'importanza di mettere in sicurezza almeno alcuni tratti dei principali fiumi e chiesero ripetutamente di intervenire.

Grande importanza rivestì poi la regimazione dei corsi d'acqua condotta dai monaci vallombrosani che contribuirono in misura decisiva alla difesa degli abitati dalle inondazioni. Gli enti ecclesiastici rivolsero precocemente i loro interessi alla conquista delle rive dei torrenti e dei fiumi per ottenere alcuni innegabili privilegi, fra i quali la possibilità di irrigare i terreni circostanti, ottenere punti di attracco e di guado del fiume e poter sviluppare le attività industriali (con mulini ad acqua) e commerciali (trasporto legname e merci).

### **2.1. Le pescaie - Le Carte del Paganelli**

Il segmento d'Arno più prossimo al territorio in oggetto e che risulta meglio documentato quanto alle difese idrauliche è il tratto subito a monte di Firenze (dalla confluenza del fiume Sieve circa fino al Pian di Ripoli), luogo considerato strategico per la sicurezza idraulica della capitale e per le sue attività economiche, in particolare di quelle connesse allo sfruttamento industriale dell'energia idraulica, specialmente per le quattro grandi gualchiere del XIV secolo, fra le quali spiccano le trecentesche Gualchiere di Remole, opificio assai importante per il tempo. Tale area fu, infatti, oggetto di interventi continui anche con grande impegno di spesa soprattutto per la costruzione di argini, come quello a difesa del Pian di Ripoli, dotato di fosse di scolo e percorso alla sommità da uno stradone.

Il Mugello e la Valdisieve appaiono invece in quest'epoca aree di interesse non strategico: l'unico lavoro documentato di una certa entità a carattere pubblico è il raddoppiamento di un argine e la costruzione di un riparo a Borgo San Lorenzo; altri lavori effettuati furono quelli nelle fattorie medicce o nelle proprietà di enti ecclesiastici.

Dall'analisi della cartografia storica del territorio redatta da Carlo Raffaele Paganelli tra il 1774 ed il 1778 (*Piante dei Popoli componenti la Comunità di Pontassieve*) possiamo cercare di rintracciare, nei tratti dove compare disegnato il fiume Sieve, le pescaie presenti lungo il tratto di nostro interesse. Nella carta 8 (*Strade del Popolo di S. Lucia alla Pievecchia*,) viene indicata la pescaia tutt'oggi esistente posta di fronte alla casa della Docciola, nell'odierna località San Francesco, comune di Pelago, individuata anche nella carta 15 (*Strade de' Popoli di S. Niccolò a Nipozzano e San Martino a Bibbiano*, Fig.5) dove viene nominata Pescaia de SS. Bargilli con gora. Ancora non presenti nelle carte del Paganelli la pescaia in località Alessandri, realizzata per portare acqua alla cartiera nei pressi dell'abitato di Montebonello o quella a Scopeti di cui alla presente relazione, come si evidenzia nella tavola sotto inserita.

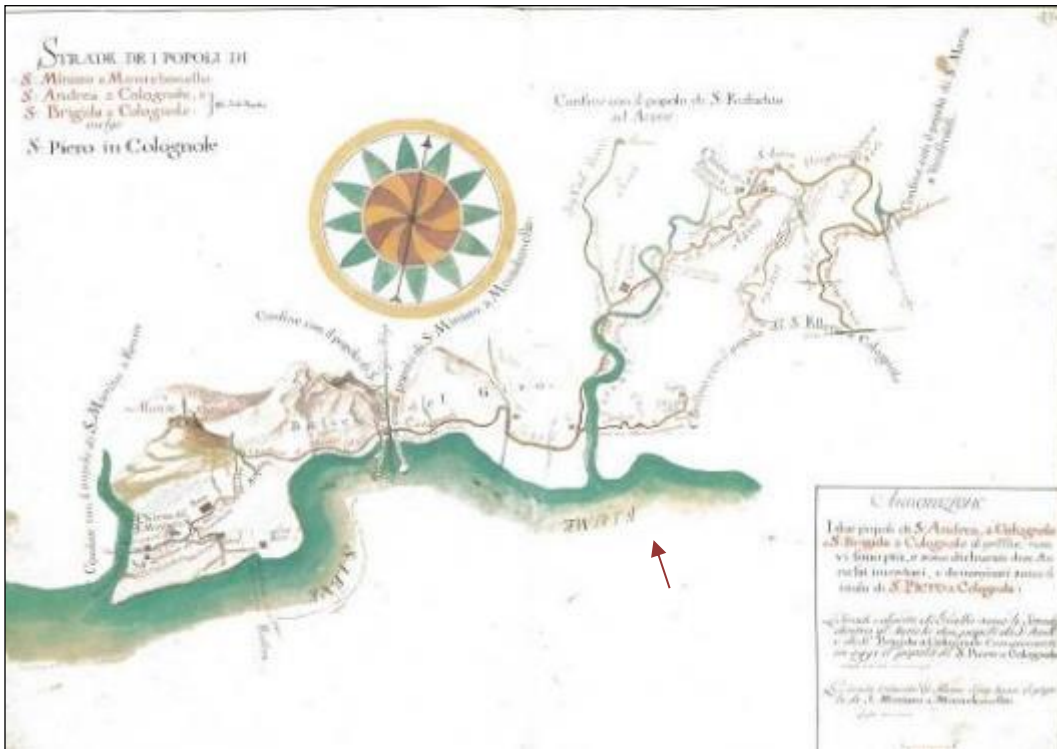


Figura 2.2 - ACP, Dimostrazione di tutte le strade comunitative esistenti né popoli delle antiche leghe di Monteloro e Diacetto, componenti al presente la comunità di Pontassieve, C.R.Paganelli, 1774-78. Tavola 13, "Strade de Popoli di S.Piero in Colognole". Ancora non rappresentata la pescaia di Scopeti, situata nei pressi della posizione indicata dalla freccia.

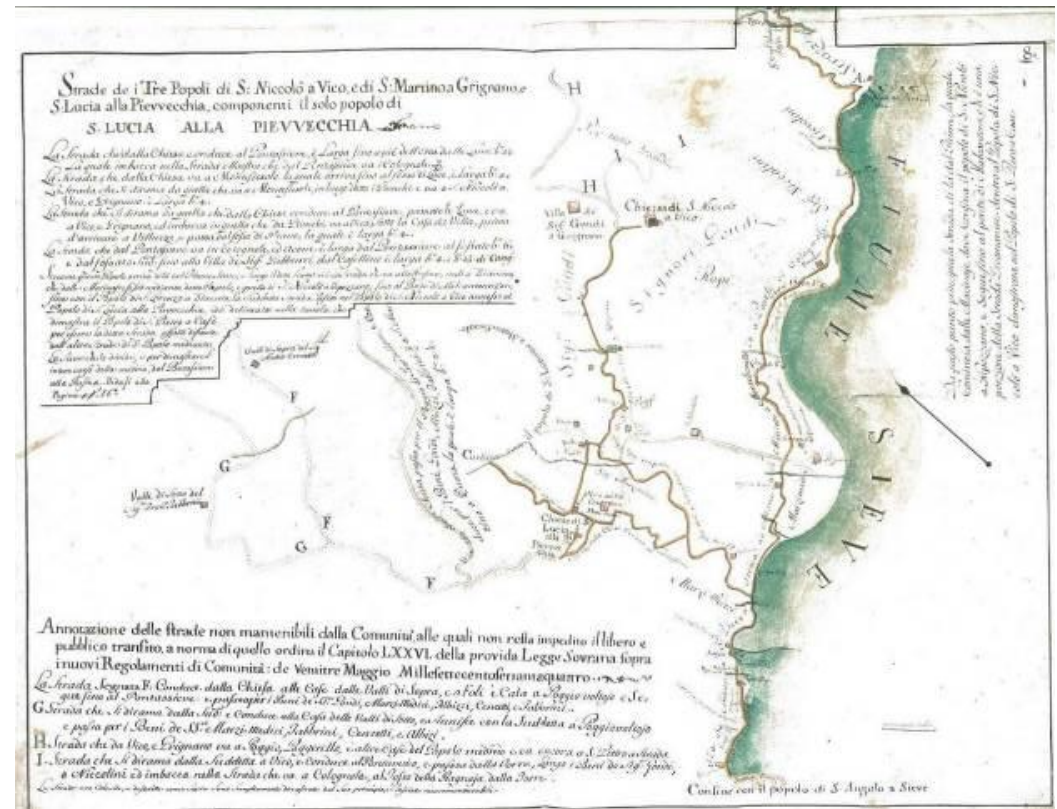






Figura 2.3 - ACP, Dimostrazione di tutte le strade comunitative esistenti né popoli delle antiche leghe di Monteloro e Diacceto, componenti al presente la comunità di Pontassieve, C.R.Paganelli, 1774-78. Tavola 8, "Strade del popolo di Santa Lucia alla Pievecchia". È evidente la pescaia in località San Francesco,



Figura 2.4 - ACP, Dimostrazione di tutte le strade comunitative esistenti né popoli delle antiche leghe di Monteloro e Diacceto, componenti al presente la comunità di Pontassieve, C.R.Paganelli, 1774-78. Tavola 15, "Strade de' popoli di S.Niccolò a Nipozzano e San Martino a Bibbiano". Anche in questa tavola viene indicata la pescaia in località San Francesco

## 2.2. Le pescaie - Il catasto storico ottocentesco ed i progetti del XX secolo

Attraverso i catasti storici ottocenteschi possiamo analizzare la conformazione del territorio toscano, con il suo assetto idrografico e infrastrutturale, a partire dai primi decenni del XIX secolo. Da questa data, con il cosiddetto "Impianto del Catasto", per ogni territorio comunitativo della regione Toscana furono realizzati infatti un "Quadro d'insieme" e le mappe con la rappresentazione di tutti gli appezzamenti, divisi in Sezioni e Fogli, oggi consultabili on-line grazie al sistema informativo "Castore" della Regione Toscana.

### 2.2.1. San Francesco

Dall'analisi della cartografia inerente la comunità di Pontassieve e S. Martino a Quona dell'anno 1820, troviamo nel Foglio 5, Sezione G la rappresentazione della pescaia di San Francesco.



Figura 2.5 - Catasto Generale Toscano - Mappe- Pontassieve -76: particolare del Foglio 5, Sezione G, Pontassieve e S.Martino a Quona, anno 1820, carta, ASF, (fonte dell'immagine CASTORE, Regione Toscana).



Figura 2.6 - Sovrapposizione Carta CTR della Regione Toscana e Catasto Storico (fonte dell'immagine cartografia PIT, Regione Toscana) con riferimento alla briglia di San Francesco

## 2.2.2. Alessandri

L'analisi di tale cartografia ha evidenziato l'assenza della briglia di Alessandri dalle carte storiche ottocentesche



Figura 2.7 - Catasto Storico regionale - estratti dalle mappe delle Comunità di Pontassieve e Pelago (fonte dell'immagine cartografia PIT, Regione Toscana), con riferimento in rosso alla posizione della briglia di Alessandri, al confine tra le due comunità presenti al 1835, non localizzata in mappa.



Figura 2.8 - Sovrapposizione Carta del Catasto storico con CTR della Regione Toscana (fonte dell'immagine cartografia PIT, Regione Toscana) con riferimento all'attuale briglia di Alessandri, localizzata dalla cartografia attuale.

### 2.2.3. Scopeti

L'analisi di tale cartografia ha evidenziato l'assenza della briglia di Scopeti dalle carte storiche ottocentesche.

Va però tenuto presente che anche nella cartografia attuale della regione Toscana l'indicazione della briglia non è presente, presumibilmente per la sua dimensione ridotta e per il suo stato di degrado.

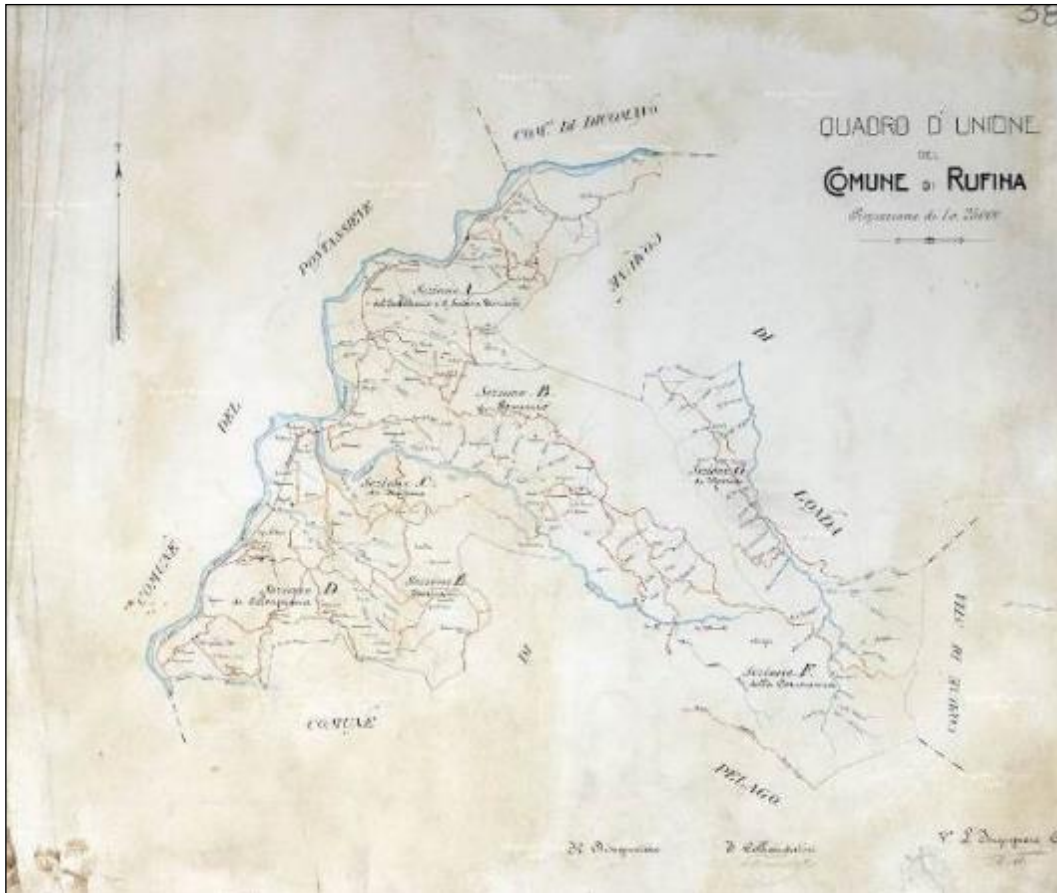


Figura 2.9 - Quadro di unione del Comune di Rufina (fonte dell'immagine CASTORE, Regione Toscana)



Figura 2.10 - Catasto Generale Toscano - Mappe - Rufina, Foglio 4 , Sezione A Castelluccio e S.Pietro a Turicchi, anno 1821, carta , ASF, particolare Foglio 4 (fonte dell'immagine CASTORE, Regione Toscana), con riferimento in rosso alla posizione della briglia di Scopeti, non localizzata in carta

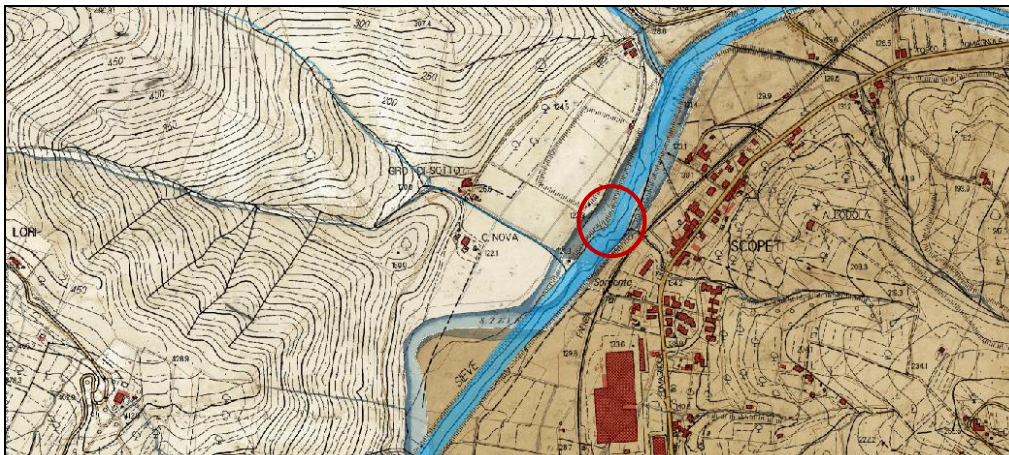


Figura 2.11 - Sovrapposizione Carta del Catasto storico con CTR della Regione Toscana e Catasto Attuale (fonte dell'immagine cartografia PIT, Regione Toscana) con riferimento all'attuale briglia di Scopeti, non indicata nelle carte.

### **2.3. Le pescaie da Scopeti a Firenze - immagini fotografiche**

Si è ritenuto opportuno inserire una breve rassegna di immagini fotografiche delle pescaie presenti lungo i fiumi Sieve ed Arno dal luogo di intervento di cui alla presente relazione fino alla città di Firenze, oltre che per mostrare l'importanza di queste strutture nel territorio, anche per evidenziare la presenza di elementi caratteristici quali le gore, i canali di scolo, o semplicemente tratti di muri di sostegno in pietra locale o i blocchi sporgenti dal pelo dell'acqua, tutti elementi che formano la base per una corretta analisi progettuale dell'intervento in oggetto.

Numerosi sono gli elementi caratteristici che possiamo trovare in questi luoghi e che diventano punto di partenza per una accurata progettazione delle nuove centrali, come quella di Scopeti, che andranno a sfruttare nuovamente l'energia di queste antiche strutture così caratterizzanti per il territorio stesso in cui sono localizzate.



*Figura 2.12 - Pescaia a Rufina (Firenze), località Alessandri. È visibile in sponda idraulica destra del fiume la vecchia gora ancora intatta, con il paramento murario in pietra locale con colorazione grigio scuro.*



*Figura 2.13 - Pescaia a Rufina (Firenze), località. Masseto e particolare del muro a fianco della pescaia, in bozze squadrate*



*Figura 2.14 - Pescaia in San Francesco (Pelago), località La Docciola e particolare del muro in destra idraulica del fiume Sieve realizzato in bozze squadrate di pietra locale*



*Figura 2.15- Stesso punto di vista della pescaia di San Francesco da cartolina illustrata colorata della Collezione Carlo Benvenuti, databile intorno al 1960. La pescaia aveva forma più regolare e un solo salto di quota, rispetto ai due odierni*





*Figura 2.16 - Veduta del paese di Pontassieve dalla pescaia di San Francesco. È visibile in questa cartolina illustrata datata intorno al 1955 (sullo sfondo il ponte ricostruito a seguito dei bombardamenti, prima della ricostruzione c'era il ponte Bailey e la ciminiera di una fabbrica di tappeti funzionante in quegli anni) il canale di gora che portava acqua al mulino vicino (localizzato nell'attuale via del Molino)*



*Figura 2.17 - Veduta odierna del paese di Pontassieve dalla pescaia di San Francesco: dove un tempo scorreva l'acqua, adesso ci sono delle piante di alloro. Ancora visibile sul manto erboso la testa del muro della vecchia gora.*



*Figura 2.18 - Pescaia in località Sieci (Pontassieve)*



*Figura 2.19 - Cartolina illustrata in b/n tratta dalla Collezione Carlo Benvenuti che ritrae la pescaia di Sieci intorno agli anni '50 del XX secolo. Da notare la presenza del dorso della briglia ancora intatto costituito da blocchi di pietra locale disposti in filari regolari, a differenza degli attuali blocchi di cemento e pietra sulla parte bassa della briglia, ben evidenti nell'immagine attuale della pescaia.*



*Figura 2.20 - Particolare dello scarico di gora della pescaia di Sieci e della muratura in pietra locale presente*



*Figura 2.21 - Pescaia in località Ellera (Fiesole)*



*Figura 2.22 - Pescaia in località Compiobbi*



*Figura 2.23 - Pescaia in località Rovezzano (Firenze)*



*Figura 2.24 - Stesso punto di vista della pescaia in località Rovezzano (Firenze), in una cartolina illustrata in b/n della collezione R.Benvenuti, datata intorno alla fine degli anni '50. Le strutture a corredo delle pescaie sono ancora presenti.*



*Figura 2.25 - Pescaia Santa Rosa, Firenze*

## 2.4. Le pescaie – documentazione storica

### 2.4.1. San Francesco

Dall'analisi della documentazione presso gli uffici del Genio Civile di Firenze troviamo una delibera della giunta toscana del 1985 in merito alla scadenza di una concessione alla ditta Soc. Amco di derivazione di acqua per produrre energia dal fiume Sieve in comune di Pelago (Fi), località San Francesco, del 04/10/1958, scaduta e mai rinnovata in quanto *l'utenza non era più in esercizio*.

La pescaia di San Francesco ha quindi una storia molto remota, già presente nelle carte del catasto del 1820, e spesso raffigurata anche nelle immagini fotografiche o nelle cartoline conservate da collezionisti privati nel secondo dopoguerra del XX secolo, a testimonianza dell'importanza di questo bene per l'intera comunità locale.



Via S. Gese altezza De sper anni 50 (sopra al 55)  
in primo piano la gora «canale portatore dell'acqua»  
della fabbrica dei tappeti adoperata per far girare la  
pala di una turbina generatrice di energia elettrica occor-  
rente per lo stesso fabbrica, prelevata (l'acqua) dalla pescaia  
Si vede la ciminiera dei tappeti - il ponte vecchio - e l'autostrada  
a destra si vede di Via Piero Palagi (Fossato) <sup>fornitore</sup>  
P.S. 10, ai tappeti ci sono andati con Piselli (chiamati a  
Riparare proprio appunto una bronzina sigillata dell'altro  
porta pala del generatore elettrico. Era di quelle di 2 pezzi  
con la pellicola in metallo bianco dove veniva lappato era l'an-  
(notizia per i meccanici) no 1956  
(era solo il muro in 1° piano a dividere la gora con la  
statale per Forlì - Sopra al 55 perché si vede il ponte ricos-  
truito, prima della ricostruzione c'era il ponte Bailey  
gettato dal pilone centrale alla spalla di P. Sieve circa il 23 Agosto  
1944

Figura 2.26 - Immagine della gora della pescaia di San Francesco da cartolina illustrata, con informazioni circa l'anno di scatto e gli elementi visibili scritta direttamente dall'autore della fotografia (fonte da collezionista privato)



*Figura 2.27 - Veduta della pescaia di San Francesco. La pescaia aveva forma più regolare ed un solo salto di quota, rispetto ai due odierni.*



*Figura 2.28 - Porzioni della vecchia gora - Particolare del canale di scarico. Il progetto non interferisce con questi elementi.*



*Figura 2.29 - Particolari del muro in destra idraulica del fiume Sieve alla pescaia di San Francesco, realizzato in bozze squadrate di pietra locale*



*Figura 2.30 - Percorso pedonale esistente. Siepe di allori da integrare, muro in pietra da ripristinare e percorso da riqualificare*



#### **2.4.2. Il mulino di Vico**

La documentazione non permette di risalire oltre i primi del '600, quando i facoltosi marchesi Strozzi (proprietari di vasti possedimenti attorno al mulino) decisero di costruirvi una gualchiera, probabilmente rifacendo anche il canale e pescaia sulla Sieve, con un notevole investimento di capitali.

La gualchiera, dotata di due pile, serviva i numerosi artigiani che nella vicina Pontassieve operavano nel settore della lana.

Alla fine del Seicento l'impianto fu ampliato per consentire (mediante due nuovi palmenti) la macinazione di grano e biade. Nella seconda metà del XVIII secolo la gualchiera e il mulino compaiono appaiati nella descrizione dei beni degli Strozzi; l'intera struttura restò affidata per oltre un secolo alla famiglia Grifoni, che abbiamo incontrato come mugnai sia al mulino della Spugna che in quello di Pinzano di sotto. Con ogni probabilità nel corso dell'Ottocento la gualchiera cessò di funzionare, e l'impianto fu utilizzato solamente come mulino: nel 1871 esso era dotato di tre palmenti, e registrava il culmine della sua attività in aprile, ed il minimo tra gennaio e febbraio.

Il Mulino di Vico è l'unico della zona ancora funzionante, sebbene trasformato industrialmente. Questa è l'unica macina tradizionale tuttora in funzione, utilizzata prevalentemente per la macinazione dei mangimi animali.





### 2.4.3. Alessandri

Il primo documento ritrovato che tratta della briglia di Alessandri è una domanda di "Derivazione dal fiume Sieve per uso di forza motrice" depositata presso gli uffici del Genio Civile di Firenze del 27 dicembre 1913 dalla ditta Alessandri Giuseppe e figli per il mulino e la cartiera di Rufina.

Interessante l'analisi del cartiglio, che si allega in calce alla presente all'allegato 1, e soprattutto dei disegni e del materiale fotografico che mostrano la ricostruzione della briglia con dettagli tecnici interessanti e la presenza di un elemento denominato "toro" ancora esistente e che il progetto della nuova centrale prevede di mantenere nella sua interezza.

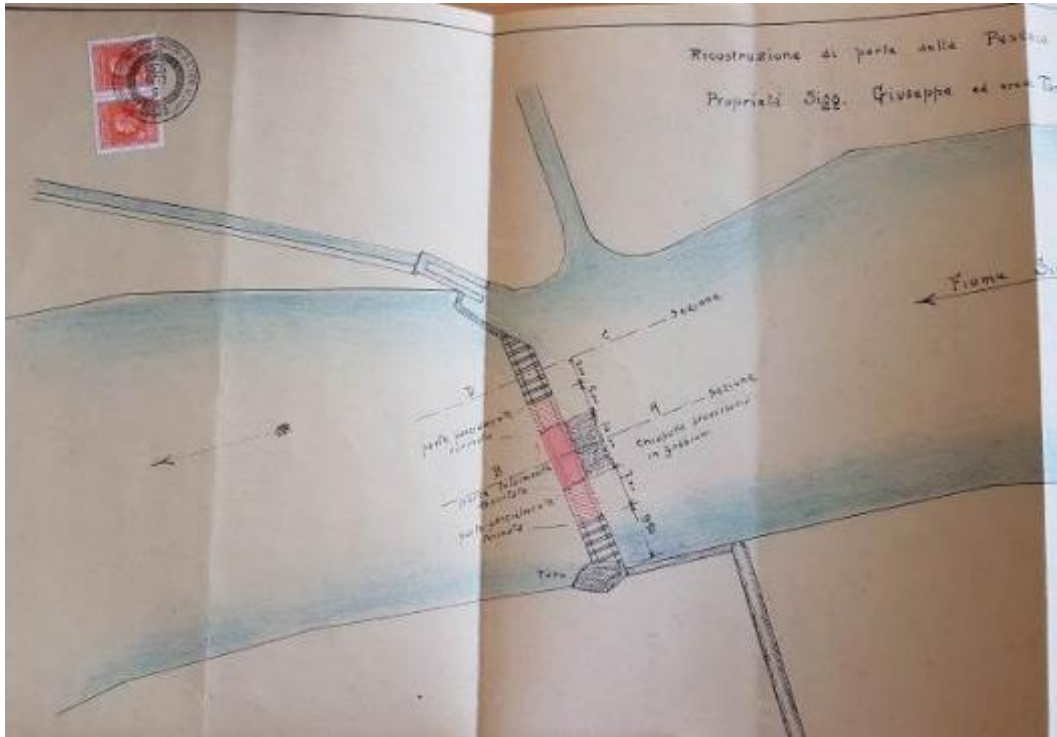


Figura 2.31 - Estratto dalla tavola depositata al genio Civile di Firenze per la ricostruzione della "pescaia di Montebonello" datata 1935. Il disegno mostra con chiarezza gli elementi della briglia, ancora presenti, quali il toro in pietra in sponda sinistra e la gora in sponda destra

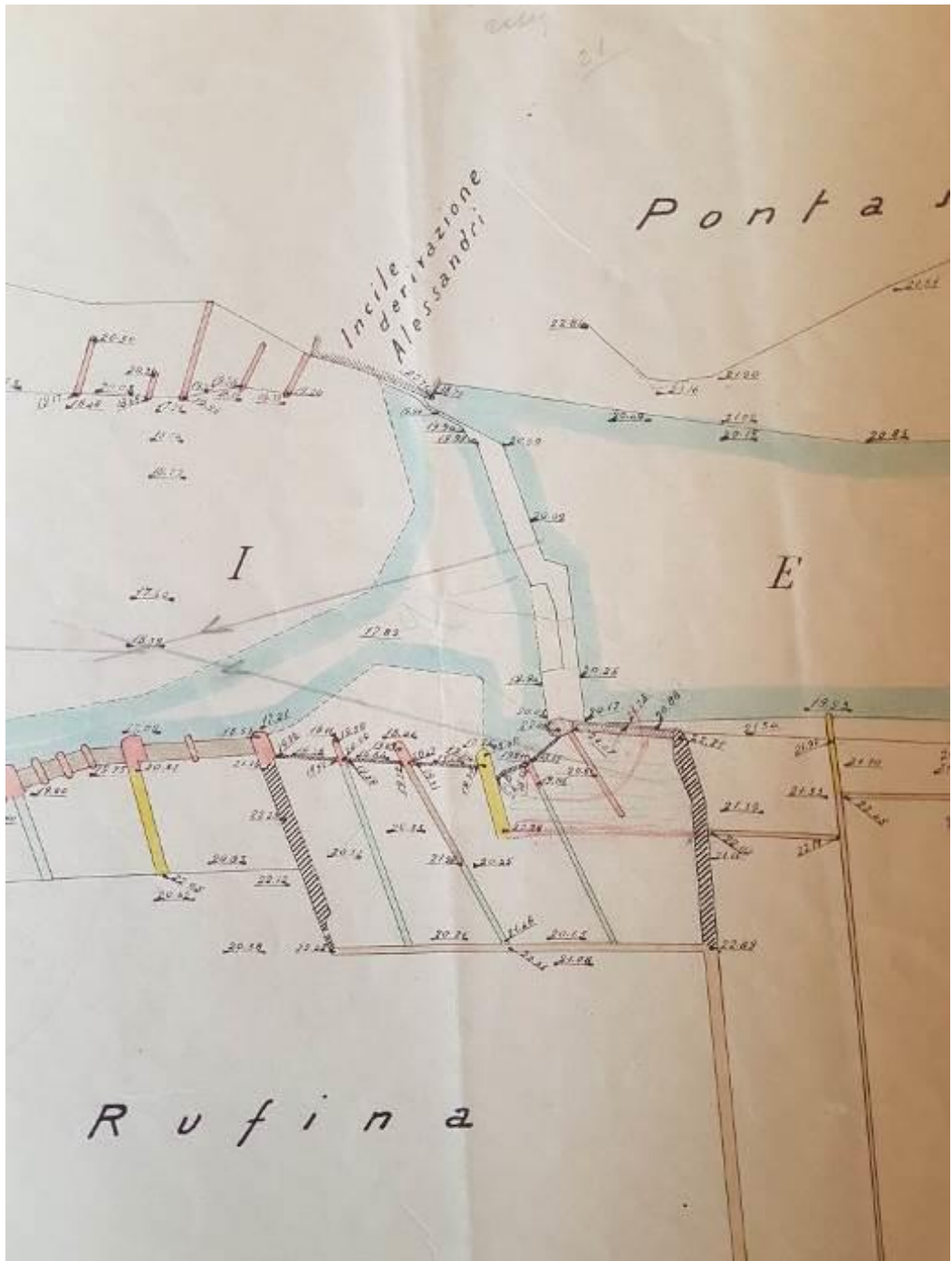


Figura 2.32 - Estratto di planimetria depositata al genio Civile di Firenze della pescaia Alessandri del 1936



*Figura 2.33 - Fotografie dei lavori di ricostruzione dell'argine della briglia conservata presso gli uffici del Genio Civile di Firenze datata 1937. Evidente in primo piano il toro in pietra in sponda sinistra ancora presente*



*Figura 2.34 - Veduta attuale della pescaia Alessandri: il toro in pietra in sponda sinistra è tutt'oggi presente*

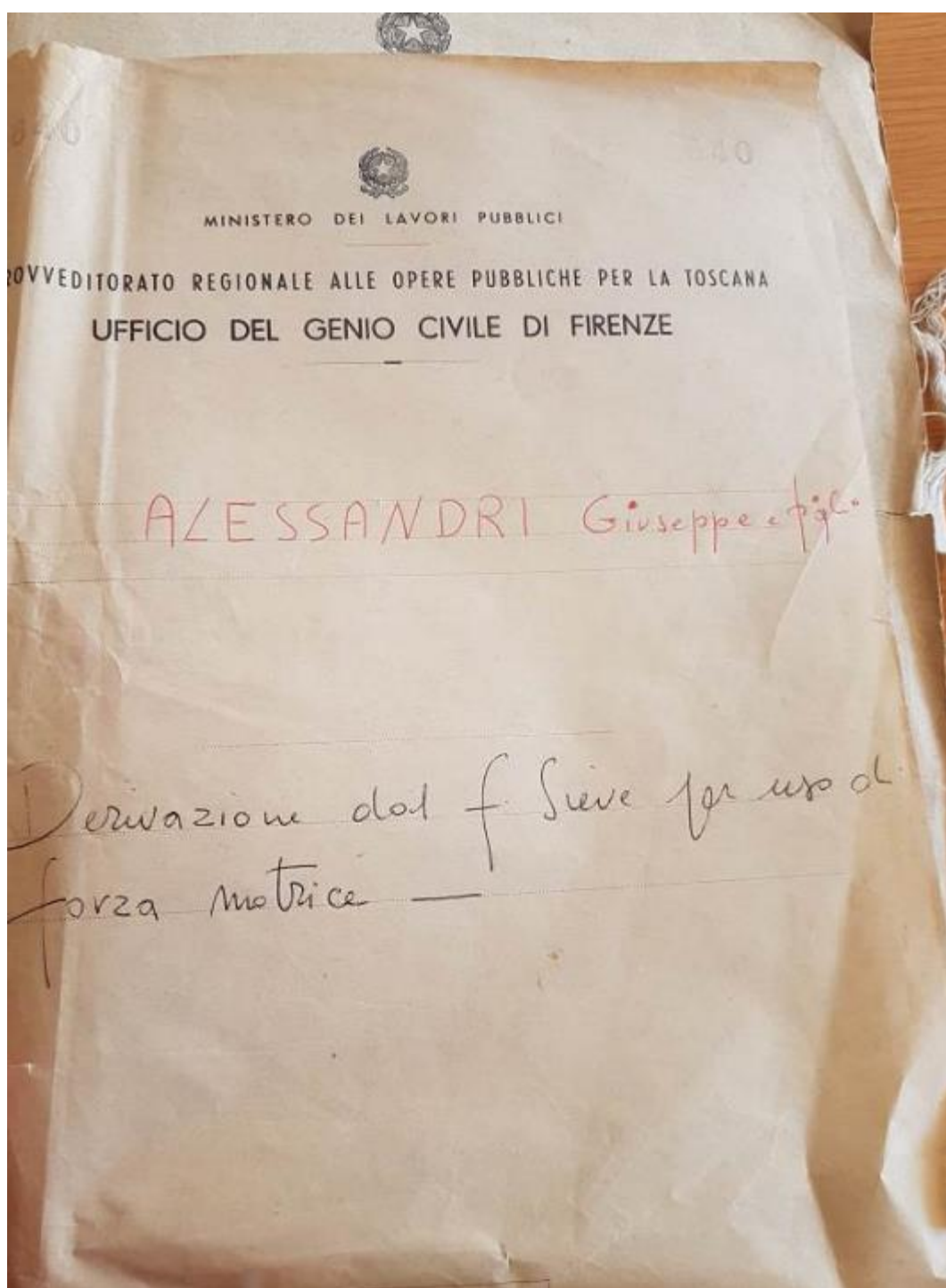


Figura 2.35 - Documentazione depositata al genio civile di firenze inerente lavori alla briglia di alessandri

Gruppo Reale del Genio Civile  
 5° Compartimento  
 Ufficio di Anagni  
 Summe Tevere  
 Anagni e Bracciano  
 Derivazione d'acqua per lavoro idraulico  
 relativo al molino di Montebello sulla destra del  
 fiume Tevere di proprietà dei f.lli Alessandri  
 Giuseppe e Torello fu Raffello  
 Accertamento della consistenza e modalità di ricezione  
 della derivazione e del trattamento autorizzato alla legge  
 10 Agosto 1884, n. 2044, nella derivazione dell'acqua  
 pubblica.

**Relazione**

I f.lli Alessandri Giuseppe e Torello a comma  
 della domanda depositata il 15 Agosto 1911 alla  
 R. Direzione di Anagni per essere autorizzati a spogliare  
 una parte della derivazione del loro molino di  
 Montebello hanno presentato tre documenti per  
 comprovare la consistenza idraulica di quella  
 derivazione. Con nota 17. Bracciano 1913  
 n. 12120 la R. Direzione ha comunicato al R.  
 Rappresentante locale, cui quei documenti sono  
 stati consegnati, la copia per favore pervenire all'ufficio  
 con gli documenti prodotti, come richiesto, per  
 completare l'istruttoria per il riconoscimento  
 della derivazione e della consistenza della  
 derivazione, che determinare la consistenza  
 propria che tale derivazione aveva nel trentennio

e cioè determinare quale fosse  
 nel 1854-1884, il tratto sott'acqua di Montebello  
 in relazione ai documenti presentati e in  
 quanto all'ufficio dell'Amministrazione  
 in quel tempo:

1. la consistenza di esercizio;  
 2. la natura dell'opera;  
 3. la portata o quantità d'acqua derivata nel  
 l'unità di tempo;  
 4. il sito utile, ed il sito utile e la distanza  
 dal punto di presa e quello di rena dell'acqua;  
 5. la forma, l'ampiezza, la ragione di detta parte  
 utile e sito utile.

Per la derivazione in quel tempo  
 i documenti presentati in è  
 l'atto di compra e vendita tra f.lli Giuseppe  
 Alessandri ed il f.lli David del 15 Agosto 1854  
 dal quale risulta che il molino è la 5<sup>a</sup> parte  
 risultante parimenti di zona utile a partire  
 dal molino e per circa 800 baccia, verso  
 quella derivazione del fiume Tevere intesa  
 ad irrigazione, perché era a riva di un  
 terreno confinante che attraversa, quindi  
 a per circa 15<sup>na</sup> m. osservare incassato nel  
 suolo fino al punto ove esiste la parte in  
 cui l'acqua che traversando il fiume si spinge  
 a valle alla sua uscita di appartenenza. Con  
 un estratto catastale del 17 Agosto 1880  
 risulterebbe invece che il molino è a 5<sup>a</sup> parte  
 Tevere, ciò non corrisponde alla realtà.

perché il molino è provvisto effettivamente  
 di un'opera palizzata, la cui opera, una volta  
 tolta da una palizzata, la cui opera  
 sono di aspetto e di forma ordinaria da  
 quella della cultura loro nel trentennio  
 anche se non a fine il tempo del risultato  
 di sempre e vendita.

Anche l'istruttoria alla lunghezza, prima della  
 gara e risultata che quella indicata dal contratto  
 n. 12120/1883 corrisponde alla realtà  
 direttamente nel punto dove il fiume da un  
 fuoriuscita del fiume Tevere il giorno 13 Agosto  
 1913 nel quale furono eseguiti gli spalti  
 relativi ad accertamento per la relazione  
 a ricercare e determinare la consistenza  
 della derivazione. Le risultanze di tale  
 visita sono indicate nelle cartelle di profilo  
 che si allega in questo e sono occorrendo  
 dire in seguito. L'operazione occorre che  
 al presente, oltre all'ante fatto costanti  
 di molitura in palizzata, cioè in  
 come tendenza un impianto idraulico con  
 evidente l'azione diretta dei motori idraulici  
 sistema, ritenuto, relativi ai 5 palizzata  
 di molitura. In tale rapporto è stato scritto  
 che per il molino di Montebello, il quale  
 fatto con la R. Direzione il 15 Agosto 1914  
 n. 12120, e dopo della gara ad esso relativo,  
 e non è stato la prima volta della derivazione  
 in quanto alla derivazione di acqua

autorizza alla legge del 1884 nella derivazione  
 d'acqua pubblica.

(1-1913)

La prima serie di documenti attribuiti la derivazione  
 segue:

Modalità di ricezione - L'energia della derivazione è  
 quella la portata del fiume in quel tempo del  
 lavoro e rapporto della portata  
 e perché la terra e la natura della  
 la linea di derivazione si apre un'opera  
 in aperta gola, murata, rivestita, ed è  
 provvista di parate per regolare l'uscita  
 dell'acqua nel canale derivativo. L'acqua  
 derivata fosse per alimentare un molino da  
 cereali provvisto di 5 palizzate, mediante  
 meccanismo motore idraulico, inteso  
 a far lavorare due ruote  
 di un molino a tre ruote  
 fu il canale derivativo  
 col fiume Tevere.

Opere e loro natura  
 Una parte a monte dell'abitato della  
 rena del molino derivazione, e la parte  
 verso il canale derivativo, una parte di  
 alcune fortissime mura, nell'anno del fiume  
 e interrate da in opera rivestita a un  
 corso di muratura antica, la quale del

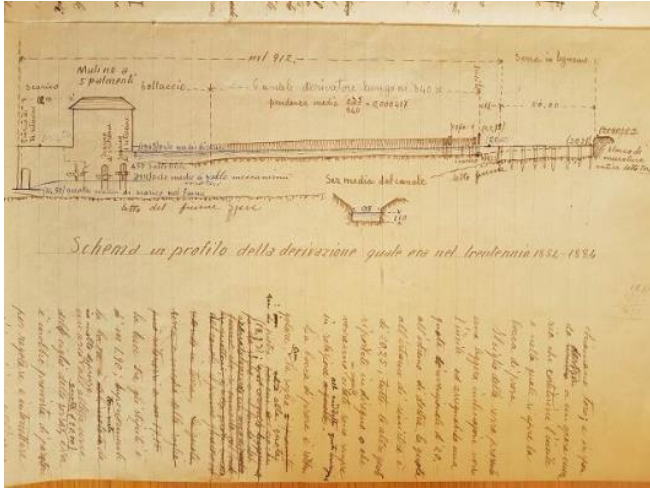


Figura 2.36 - Estratto di relazione per il progetto di derivazione d'acqua sulla destra del fiume Sieve di proprietà dei f.lli Alessandri Giuseppe e Torello del 1913 e seguenti



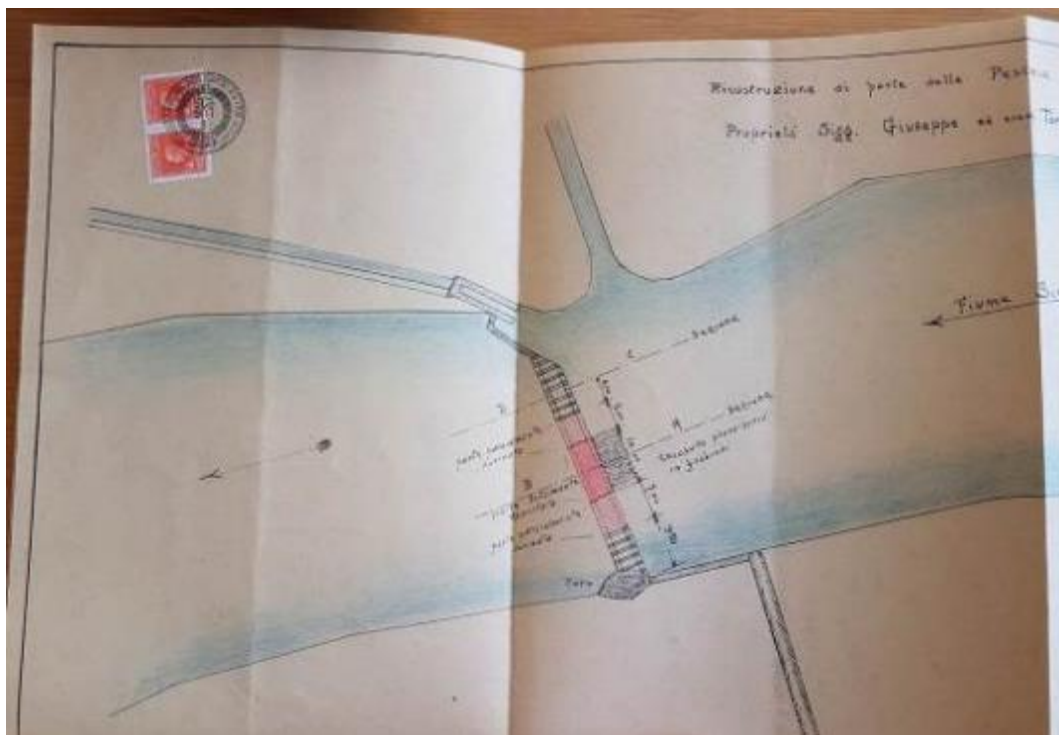
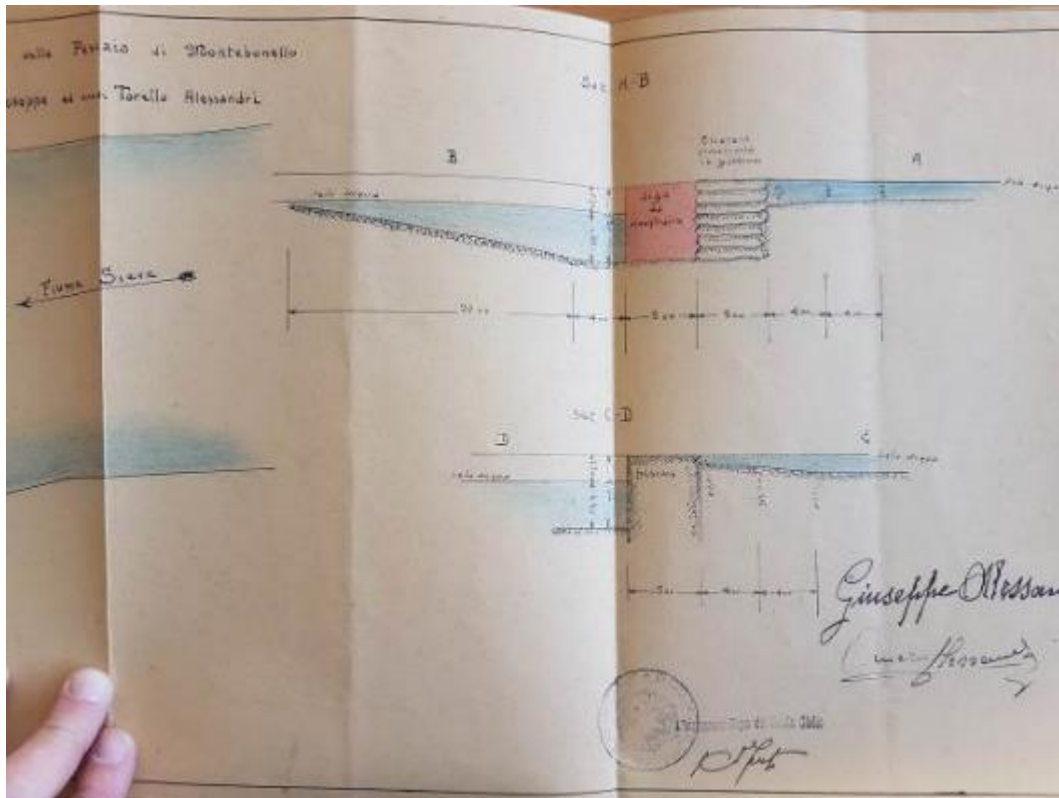


Figura 2.37- Documentazione depositata al Genio civile di Firenze inerente lavori alla briglia di Alessandri  
 Planimetria di ricostruzione di parte della pescaia (1935)

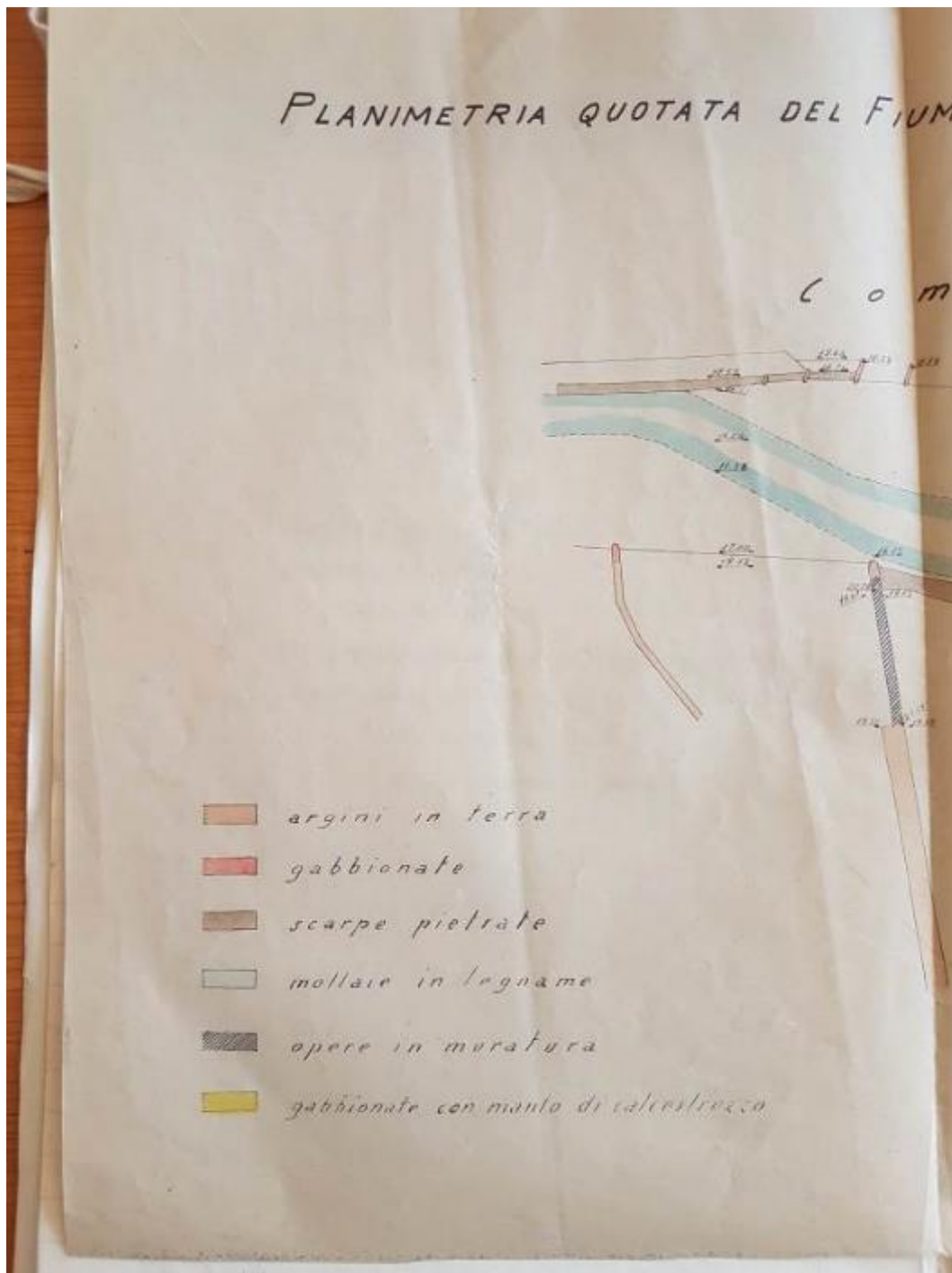
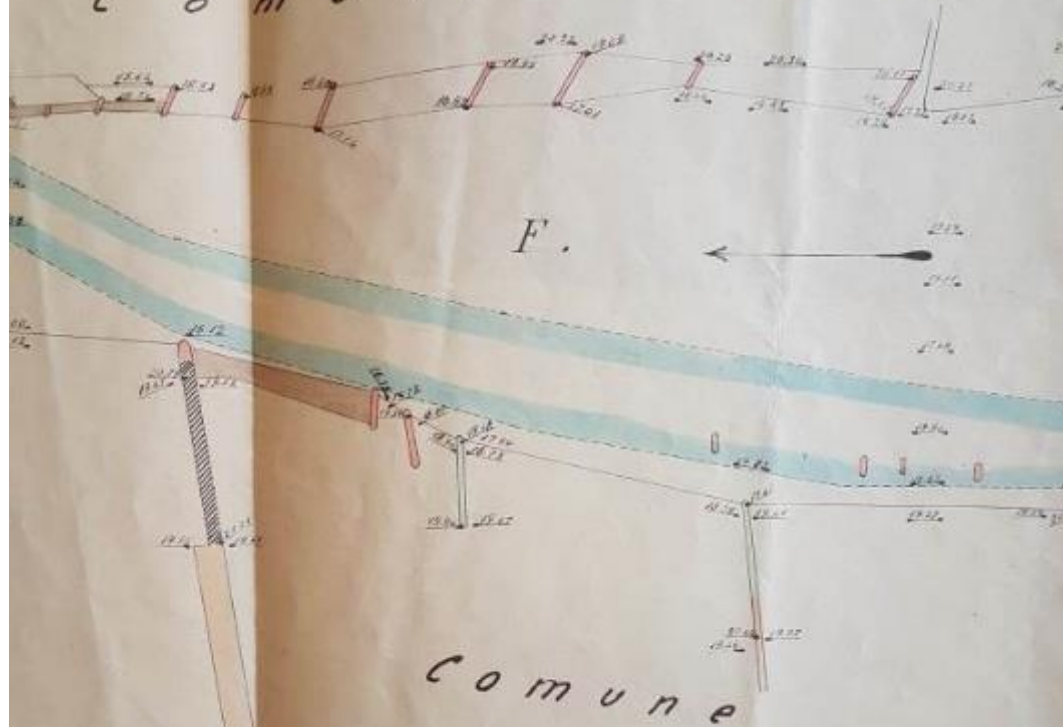


Figura 2.38 - Documentazione depositata al Genio civile di Firenze inerente lavori alla briglia di Alessandri

DEL FIUME JIEVE IN LOCALITÀ PIANO

Comune



SCALA 1:1

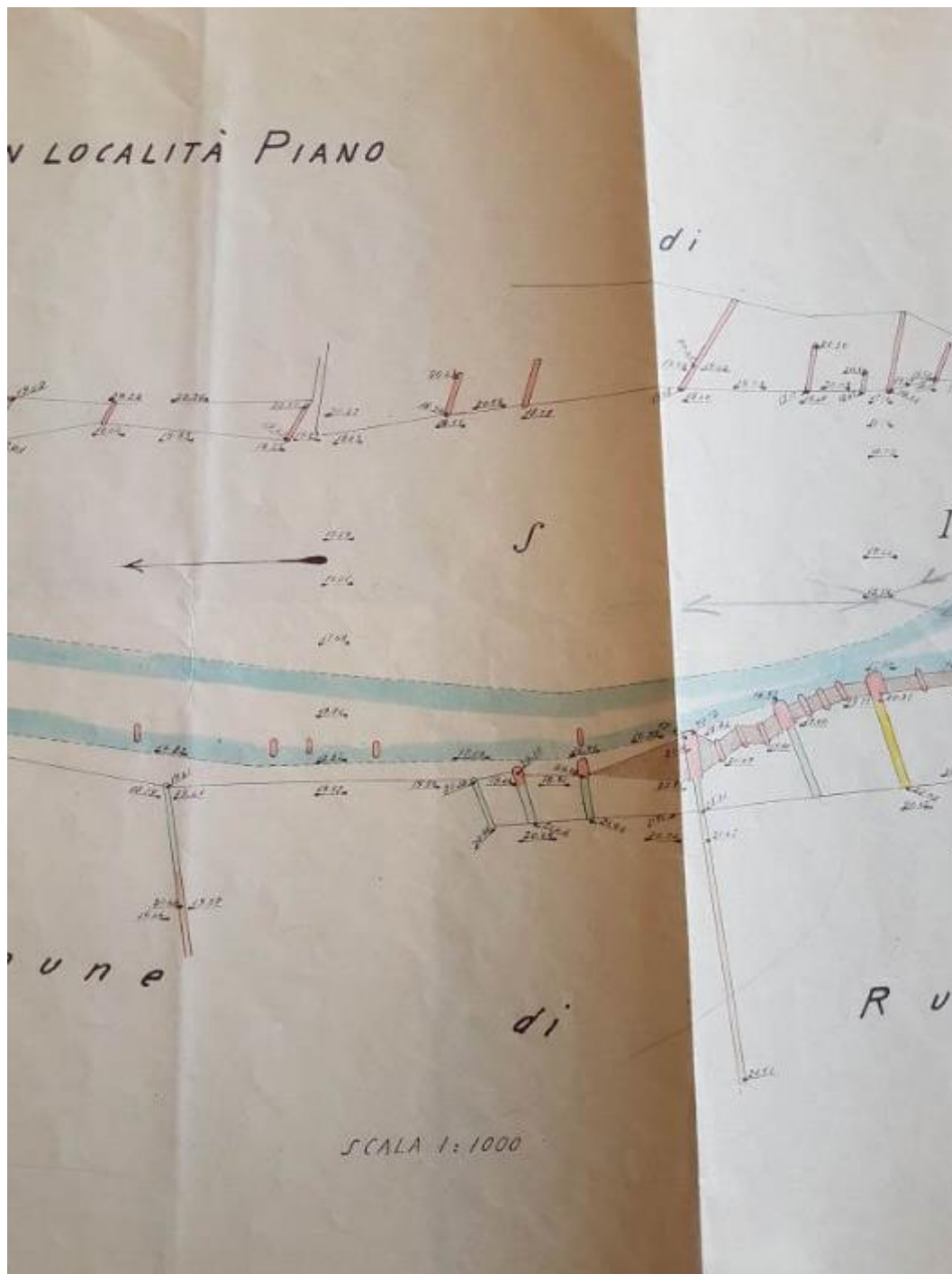
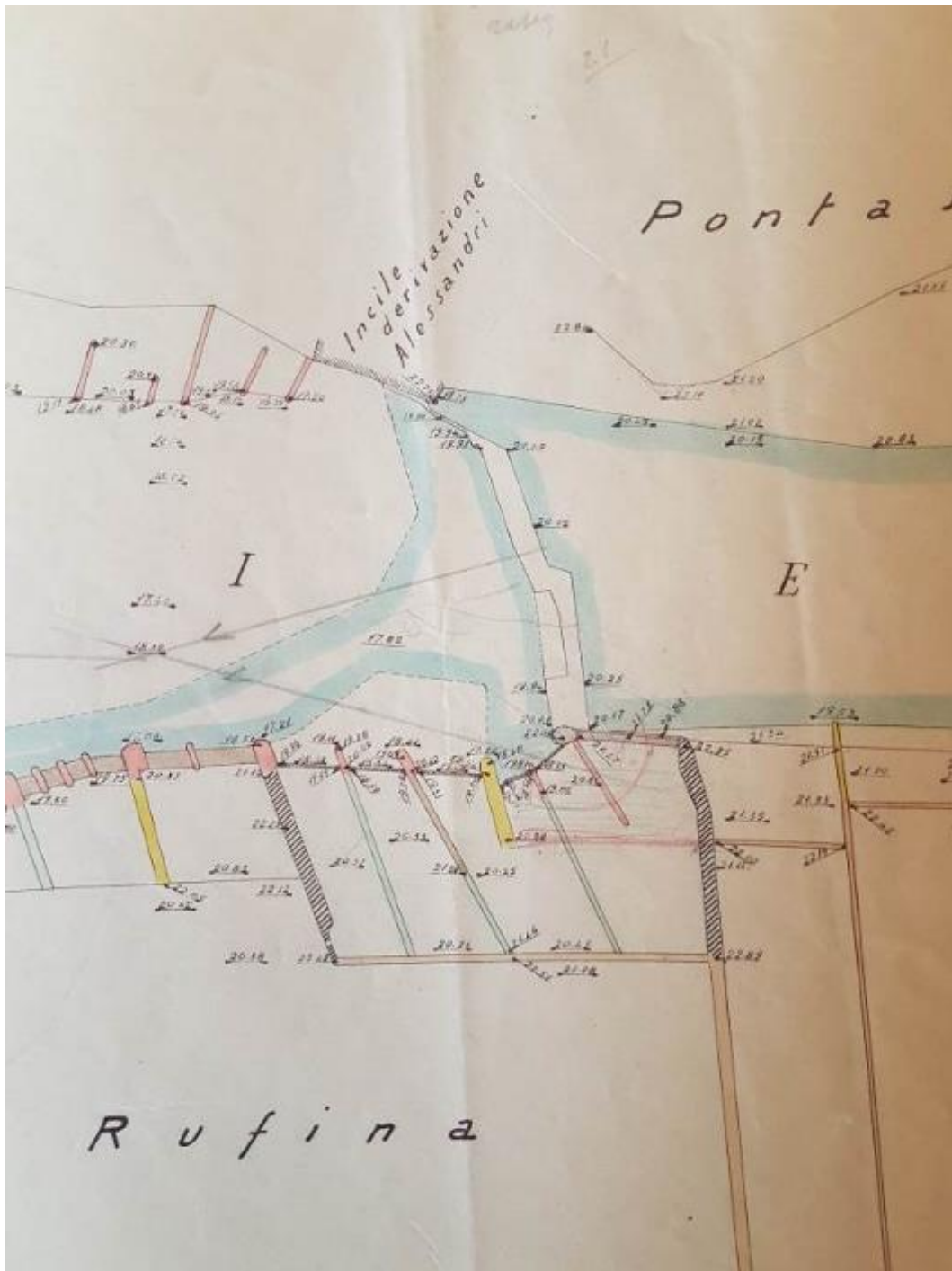
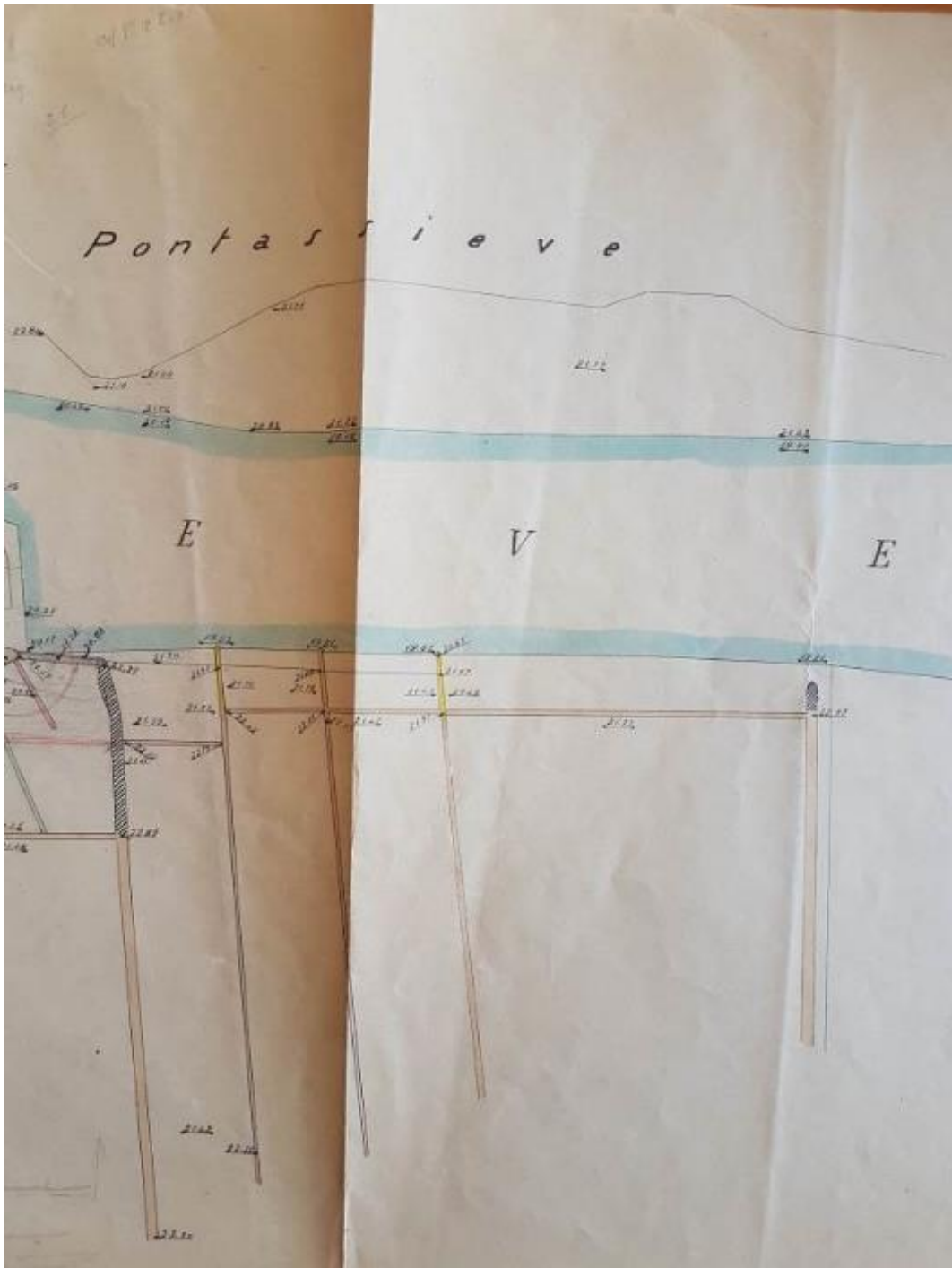


Figura 2.39 - Planimetria lavori di ricostruzione briglia del 1936 ed immagini fotografiche del 1937













#### 2.4.4. Scopeti

Il primo documento ritrovato che tratta della briglia di Scopeti è una domanda di "*Derivazione d'acqua dal fiume Sieve in comune di Rufina per la ditta Toniolo*" depositata presso gli uffici del Genio Civile di Firenze in data 28/09/1940.

Nella relazione tecnica allegata al progetto si legge di una "*serra stabile in muratura, anticamente costruita, s'intuisce, allo scopo di derivare l'acqua*" situata "*nel corso medio del fiume Sieve, a circa due chilometri a monte del paese di Rufina*", che "*con l'andar del tempo e cogli effetti delle piene è stata parzialmente danneggiata ed asportata nella sua parte superiore*".

Dalla planimetria allegata se ne ricava la posizione ed il progetto di un lungo canale di scarico in prosecuzione di uno già esistente verso la briglia (serra) Alessandri, posta poco più a valle di quella in oggetto. Interessante notare l'indicazione di una centrale idroelettrica di progetto (ad indicazione dell'importanza dell'utilizzo della risorsa acqua in questi luoghi fin da tempi remoti), posizionata anche in planimetria tra le due serre, lungo questo nuovo canale di progetto. Nel documento sono presenti anche calcoli e schemi grafici che testimoniano l'interessamento per il comportamento del fiume Sieve alla serra degli Scopeti.

Dati il più antico documento ritrovato inerente la pescaia "Scopeti" al 1940, ma, proprio dalla lettura di questo, accertiamo la presenza della briglia in tempi precedenti.

Si caratterizza dalla presenza di parte della vecchia briglia rimasta intatta e dell'argine artificiale di cospicue dimensioni, realizzato con corsi orizzontali di pietra locale, presumibilmente arenaria di zona, posto ai margini del corpo della vecchia briglia.

Il dorso di quest'ultima, ormai libero dalle acque nella parte adiacente l'argine, risulta ben visibile e percorribile e se ne può leggere la composizione: costituito da grossi blocchi squadrate di pietrame locale alternato a filari di elementi più piccoli, sempre a ricorsi orizzontali, con colorazione grigio scuro.

Da notare, in sinistra idraulica, il vecchio canale di derivazione coronato da un arco a tutto sesto in blocchi di pietra squadrate, oggi coperto da vegetazione.

In calce alla presente è consultabile copia della cartografia datata 1942 conservata presso gli Uffici del Genio Civile di Firenze, dove sono rappresentati questi particolari architettonici di notevole interesse; questi elementi nell'ottica della valorizzazione di uno spazio inutilizzato dalla maggior parte della popolazione, verranno recuperati rendendoli visibili e conoscibili anche mediante l'inserimento di apposita cartellonistica in loco.



*Figura 2.40 - Vecchio argine in pietra locale*



*Figura 2.41 - Dorso della briglia a schiena d'asino*



*Figura 2.42 - Canale di scarico*



Figura 2.43 - Particolare del canale di scolo della briglia con arco in pietra da ripulire e riportare alla luce nella sua interezza

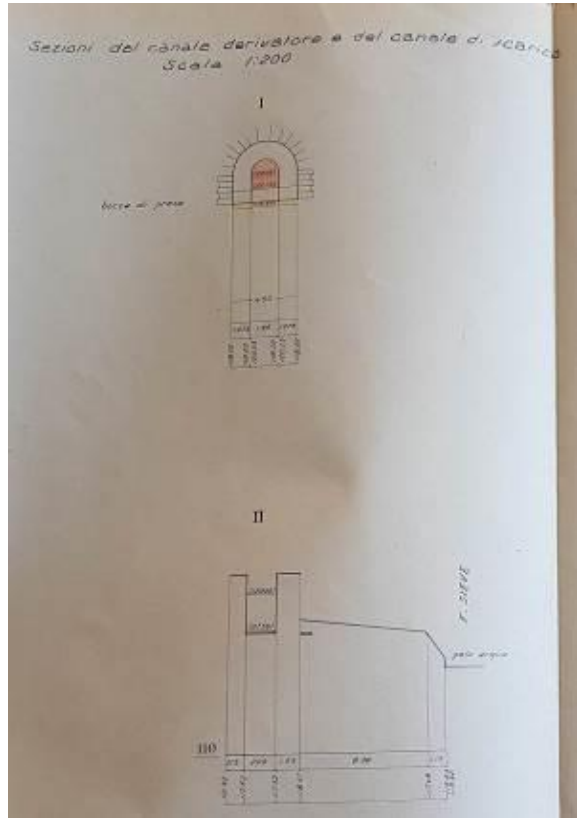


Figura 2.44 - Estratto dalla tavola depositata al genio Civile di Firenze per la realizzazione della "serra " di Scopeti: "canale derivatore e canale di scarico. Profili longitudinali e trasversali" del 14/11/1942

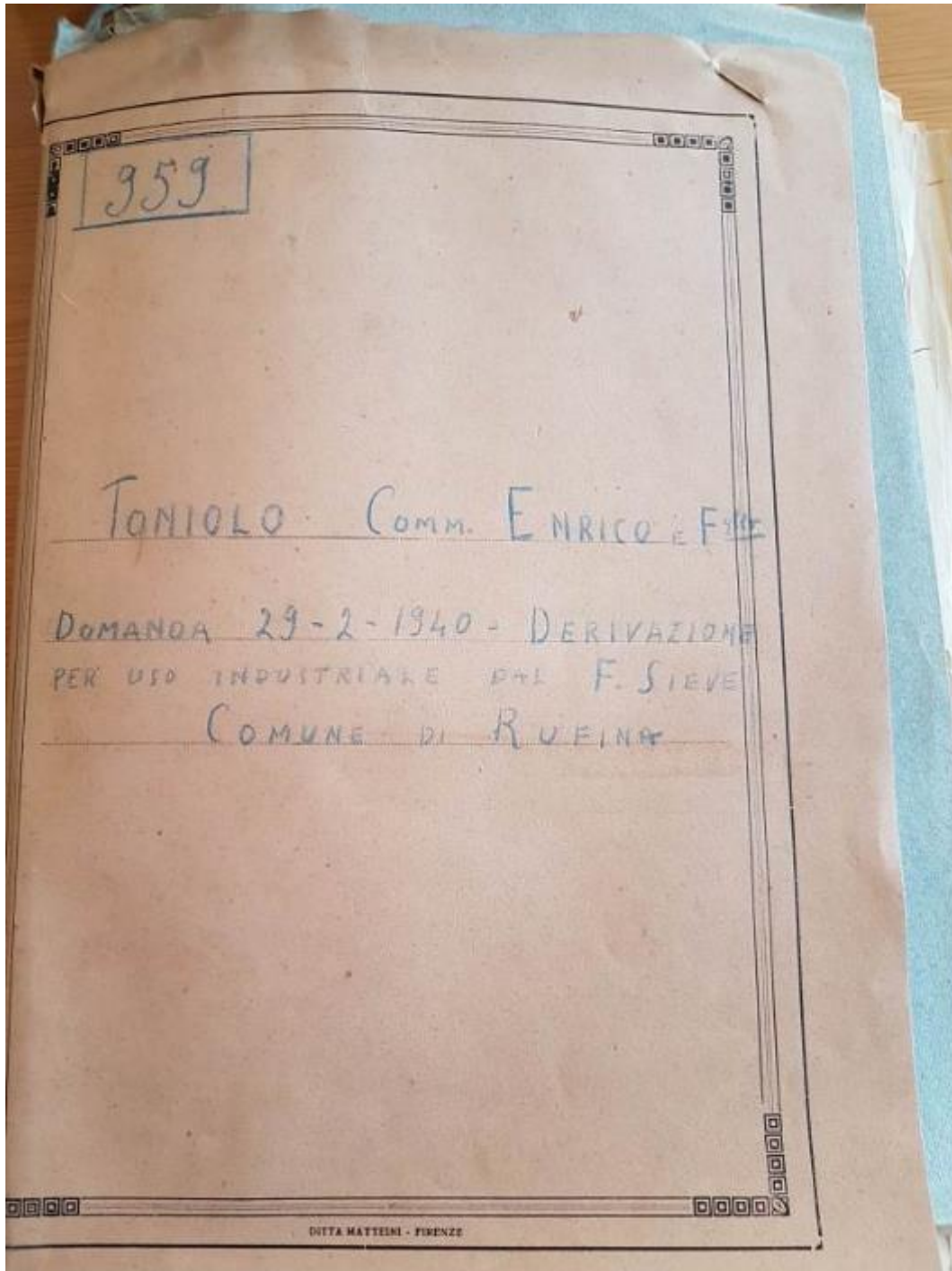


Figura 2.45 - Relazione al progetto di derivazione d'acqua per la ditta Enrico Toniolo e figlio dal fiume Sieve in comune di Rufina



*Car. Ing. Francesco Nitti*  
 FIRENZE  
 VIA FERDINANDO ZANNETTI, 9 P. P.  
 TELEFONO 22-681

*Allegato N° 1*

DERIVAZIONE D'ACQUA

per la Ditta ENRICO TONIOLO e Figlio dal fiume Sieve  
 in Comune di Rufina.

RELAZIONE AL PROGETTO.

Nel corso medio del fiume Sieve, a circa due chilometri a monte del paese di Rufina, in località Scopeti, esiste una serra stabile in muratura ed un tratto di canale in sinistra del fiume, pure in muratura, anticamente costruiti, s'intuisce, allo scopo di derivare acqua.

Poi la derivazione non ebbe effetto e la serra ed il canale non furono altrimenti utilizzati. Anzi la serra coll'andar del tempo e cogli effetti delle piene è stata parzialmente danneggiata ed asportata nella sua parte superiore.

A circa un chilometro a valle di questa serra sussiste un'altra derivazione d'acqua a favore del molino, della cartiera e della centrale elettrica della Ditta Alessandri. Tra la sommità della serra degli Scopeti e quella della serra Alessandri v'è una differenza di livello di m. 5,79.

Per utilizzare appunto la forza motrice che può essere generata da questo salto la ditta Toniole inoltrò la domanda di derivazione in data 29 Febbraio

1946/XVIII, alla quale il Genio Civile rispose con nota 15 marzo successivo n° 2523, restituendo la domanda perché sprovvista della prescritta documentazione di cui agli articoli 9 e 10 del Regolamento sulle derivazioni e utilizzazioni di acque pubbliche approvato col R.D. 14 Agosto 1920, n° 1285.

Per incarico della ditta Toniole io sottoscritto inviai di nuovo al Genio Civile la domanda, ma il Genio Civile la respinse ancora dichiarando che avrebbe potuto essere ripresentata con la relativa documentazione (lettera 10 Aprile 1946, n° 3725).

In conseguenza di ciò ho redatto il Progetto presente e correde della suddetta domanda di derivazione. Il progetto dunque si propone di riattare la serra, utilizzare il canale derivatore esistente e addurre l'acqua, a mezzo della costruzione in adetta sede di un nuovo canale in prosecuzione dell'attuale, fino alla località prescelta per la costruzione della centrale idroelettrica, indi restituire le acque al fiume Sieve prima della serra Alessandri.

Il comportamento del fiume Sieve rilevasi dalla tabella delle portate allegata a questo progetto desunte dagli Annali pubblicati dall'Ufficio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici sulle osservazioni fatte all'unica stazione idrografica della Fornacina

posta a circa 650 metri a valle della serra degli Scopeti.

Peraltro allo scopo di poter determinare il comportamento del fiume alla Serra degli Scopeti ho proceduto nel modo seguente:

Il bacino del fiume influente alla stazione della Fornacina è di Kmq. 631 e la sua quota media è di metri 470 sul mare, come rilevasi dagli annali pubblicati dall'Ufficio Idrografico come sopra.

Invece il bacino influente alla serra degli Scopeti è rappresentato dalla differenza che passa fra la superficie totale di Kmq. 631 e quella del bacino a valle della serra degli Scopeti da me determinato in Kmq. 64,4 dopo aver tracciato sulla corografia del progetto i limiti di questo bacino. Quindi la superficie influente sulla serra degli Scopeti è pari a

$$\text{Kmq. } 631 - 64,4 = \text{Kmq. } 566,6$$

Dall'esame altimetrico di questo secondo bacino ho concluso che la quota altimetrica di 470 possa ritenersi quale quota media anche per questo stesso bacino; quindi il comportamento del fiume alla Serra degli Scopeti, proporzionalmente ridotto, dà luogo al grafico di progetto raffigurante la curva delle durate medie per le portate del periodo 1931-1936 con il risultato di mq/sec. 15,6 di portata media del

fiume alla Serra degli Scopeti.

Ragioni locali ed economiche, necessità di non perdere quota, il raggiungimento di una più costante resa delle derivazioni, impossibilità quando v'è sbarrato notevole tra la portata massima derivabile e quella media utilizzabile; mi hanno deciso a derivare un massimo di mq/sec. 8,55 pari a mod. 35,5 cui corrispondono (v. grafico soprariordato) una portata media utile di mq/sec. 5,9 pari a mod. 55. - La differenza di livello tra il pelo morto dell'acqua a monte dei meccanismi motori e quello a valle dei meccanismi steccati è di m. 5,20 cui corrispondono in media

$$5000 \times 0,20 = 407,75 \text{ HP nominali}$$

Ripristinata la serra, nella stessa sua struttura originaria ne consegue che il pelo dell'acqua a monte risulterà notevolmente rialzato.

Infatti, il fiume normalmente bagna la serra per un tratto di circa 53 metri, benché essa sia lunga 104 metri. - La serra è inclinata verso sinistra e la sua quota media nel tratto dei 53 metri a lavoro ultimato si eleva di m. 2,95 mentre la quota media di tutta la serra si eleva di m. 3,20.

La portata media del fiume è mq/sec. 15,6; la portata massima è mq/sec. 31,5, secondo quanto è stato rilevato dagli annuali pubblicati dal 1931 al 1936 pro-

porzionalmente ridotti come sopra per riferirsi alla Serra degli Scopeti.

Soltanto nel novembre del 1926 si verificò una eccezionale piena nel superato e sommo nei avvicinati la cui portata riferita come sopra alla Serra di Scopeti fu di mq/sec. 720.

Si tratta di determinare l'altezza della vena d'acqua sulla serra secondo le suddette varie portate per stabilire poi il rigurgito totale sul pelo normale del fiume, onde studiarne gli effetti nei riguardi dei fondi limitrofi.

Per la portata media è ovvio dire che la larghezza che interessa si limita ai 53 metri suddetti; mentre per la portata massima e per quella eccezionale il corso del fiume ricopre tutta la Serra.

Chiamando  $Z$  l'altezza della vena d'acqua sopra la serra e  $Z'$  il rigurgito, avremo:

$$Z = 2,95 + h \text{ per la portata media}$$

$$Z = 3,20 + h \text{ " " " massima}$$

$$Z = 3,20 + h \text{ " " " eccezionale}$$

$$h = \sqrt{\left(\frac{Q}{177}\right)^2}$$

ritenendo  $\mu =$  coefficiente di efflusso = 0,57 data la sagoma della serra, avremo:

- per la portata media:

$$h = \sqrt{\left(\frac{15,6}{0,57 \times 53 \times \sqrt{2 \times 9,81}}\right)^2} = 0,23$$

- per la portata massima:

$$h = \sqrt{\left(\frac{31,5}{0,57 \times 104 \times \sqrt{2 \times 9,81}}\right)^2} = 1,13$$

- per la portata massima eccezionale

$$h = \sqrt{\left(\frac{720}{0,57 \times 104 \times \sqrt{2 \times 9,81}}\right)^2} = 1,96$$

e conseguentemente:

$$Z = 2,95 + 0,23 = 3,18 \text{ per la portata media}$$

$$Z = 3,20 + 1,13 = 4,33 \text{ " " " massima}$$

$$Z = 3,20 + 1,96 = 5,16 \text{ " " " eccezionale}$$

Il rigurgito della portata media contenuta dall'alveo normale del fiume ha influenza sul fiume steccato per una lunghezza a monte di  $x$  metri:

$$x = 2 \frac{Z}{i}$$

dove  $x =$  lunghezza del rigurgito,  $Z =$  altezza del rigurgito = 3,18,  $i =$  pendenza media del fiume = 0,0044, per cui

$$x = 2 \frac{3,18}{0,0044} = \text{m. 1.445}$$

Per le altre portate la lunghezza del rigurgito non è commensurabile perché il fiume in tempo di piene massime straripa sui fondi limitrofi.

Peraltro è necessario stabilire gli effetti del rigurgito nei punti che maggiormente interessano e cioè al ponte di Colognole, alla foce del torrente Usioli e presso Casa Vecchia.

Facendo  $z'$  = all'altezza del rigurgito nel punto che interessa,  $A$  per la formula

$$z' = z + \frac{15 \times z^2}{4z} = 1, x$$

in cui  $x =$  distanza della serra al punto che interessa avremo:

- al ponte di Colognole distante m. 4670 dalla serra:

$$z' = 3,18 + \frac{0,0044^2 \times 670^2}{4 \times 3,18} = 0,0044 \times 670 = 2,96 \text{ per la portata media.}$$

$$z' = 4,33 + \frac{0,0044^2 \times 670^2}{4 \times 4,33} = 0,0044 \times 670 = 2,96 \text{ per la portata massima.}$$

$$z' = 5,16 + \frac{0,0044^2 \times 670^2}{4 \times 5,16} = 0,0044 \times 670 = 2,96 \text{ per la portata eccezionale.}$$

- alla foce al torrente Usioli (sezione 3) distante m. 379 dalla serra e colla pendenza media  $i = 0,0062$

$$z' = 1,27 \text{ per la portata media}$$

$$z' = 2,30 \text{ " " " massima}$$

$$z' = 3,06 \text{ " " " eccezionale}$$

- a Casa Vecchia (sezione 4) distante m. 915 dalla serra:

$$z' = 1,57 \text{ per la portata media}$$

$$z' = 3,00 \text{ " " " massima}$$

$$z' = 3,90 \text{ " " " eccezionale.}$$

Gli disegni di progetto sono state riportate, debitamente quotate, le linee dei rigurgiti dalle quali si osserva che le portate medie sono contenute nell'alveo del fiume e che non produrranno inconvenienti.

Le piene massime in alcuni punti straripano, ma in riva destra ~~risale~~ la eccezionale piena del novembre 1926 arrivò a superare il lungo e robusto murgione, costruito, s'intende, insieme alle serre di Sospetti, a difesa dei terreni.

Ad ogni modo confrontando i risultati dei nostri calcoli sulle linee delle massime piene ricevute attraverso osservazioni e testimonianze locali, ritengo che il ripristino della serra non turbi il regime idraulico del fiume e non porti aggravio ai terreni limitrofi soggetti anche oggi alle inondazioni, limitati ad una molto ristretta striscia di terra in riva sinistra.

Le ~~discrepanze~~ <sup>discrepanze</sup> che appariscono dal confronto delle linee delle massime piene determinate col calcolo con quelle rilevate sul terreno, dipendono dalla approssimazione dei calcoli e dalle particolari condizioni della località e da quelle del fiume quando straripa, specialmente trattandosi di un corso d'acqua a carattere prettamente torrentiale, come è la Sieve.

Il profilo longitudinale della serra, come è già detto, è inclinato verso l'incile, per modo che in tempi normali e di magra l'acqua scorre sulle metà della serra dalla parte sinistra.

La bocca di presa sarà rigurgitata perché il pelo dell'acqua nel canale derivatore sarà orientato allo scopo di non perdere carico e la quota del detto pelo d'acqua sarà 120, corrispondente alla quota media del tratto di serra attraversata dalla corrente in tempi normali.

Il canale nel tratto esistente è costruito in muratura e a sezione rettangolare; ha il fondo inclinato di m.0,005 per metro.

Per ragioni tecniche e locali ho ridotto la pendenza del fondo a m.0,002 per metro.

Invece, il nuovo canale in prosecuzione è stato ideato di sezione trapezoidale, quasi sempre incassato nel terreno e con le pareti ed il fondo rivestiti in muratura e con la pendenza di 0,005 per metro.

Per il canale di scarico è stato progettato di servirsi del fosso di S. Romolo che restituisce le acque al fiume in adatto punto senza pregiudizio per la derivazione Alessandri. E' stato progettato di ampliarne la sezione e di rivestirne le pareti e il fondo come sopra.

Perché la quantità di acqua derivata non superi la massima richiesta neanche quando il battente di acqua aumenta sulla bocca di presa, è stata prevista

La costruzione di uno sfioratore.

Ciò premesso trascrivo i calcoli per la determinazione della bocca di presa e della sezione dei canali.

#### Bocca di presa

Determinato attraverso la formula  $Q = \mu F A \sqrt{2gH}$  dove  $Q$  = portata,  $A$  = area della bocca = 1.954,25 = m<sup>2</sup> 2,43,  $\mu$  = coefficiente di afflusso = 0,66.

Inoltre essendo 117,90 la quota della soglia, e 120 la quota media dell'acqua nella serra, ne consegue un battente di 120 - (117,90 + 1,25) = 0,85, e un'altezza di acqua nel centro di figura di

$$0,85 + \frac{1,25}{2} = 1,47 = h$$

Insì:

$Q = 0,66 \times 2,43 \sqrt{2 \times 9,81 \times 1,47} = 8,25$  m<sup>3</sup>/sec. che rappresentano appunto le massime quantità d'acqua da derivare.

#### Canale di derivazione.

##### Tratto esistente:

- la portata è pari a  $Q = A \times V$

ma per la seconda formula di Bazin la velocità è:

$$V = z \sqrt{H \times I}$$

essendo:

$A$  = superficie della sezione = m<sup>2</sup> 4,20 determinata tenendo m.2,10 di altezza d'acqua e la larghezza

za obbligata di m.2,00.

$$C = \text{contorno bagnato} = 2,10 + 2,10 + 2 = 6,20$$

$$R = \text{raggio medio} = \frac{A}{C} = \frac{4,20}{6,20} = 0,677$$

$$z = \text{coefficiente di afflusso} = 55,35$$

$$I = \text{pendenza} = 0,002$$

insì:

$$V = 55,35 \times \sqrt{0,677 \times 0,002} = 2,03$$

$$Q = 4,20 \times 2,03 = 8,55 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

##### Nuovo tratto:

$$A = \frac{2,20 + 0,60}{2} \times 2,20 = \text{m}^2 6,82$$

$$C = 7,06$$

$$R = \frac{6,82}{7,06} = 0,96$$

$$z = 59,2$$

$$I = 0,005$$

per cui:

$$V = 59,2 \times \sqrt{0,96 \times 0,005} = 1,25$$

$$Q = 6,82 \times 1,25 = 8,55 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

##### Canale di scarico

$$A = \frac{2,50 + 0,60}{2} \times 0,75 = \text{m}^2 4,50$$

$$C = 7,32$$

$$R = \frac{4,50}{7,32} = 0,61$$

$$z = 54,7$$

$$I = 0,002$$

per cui:



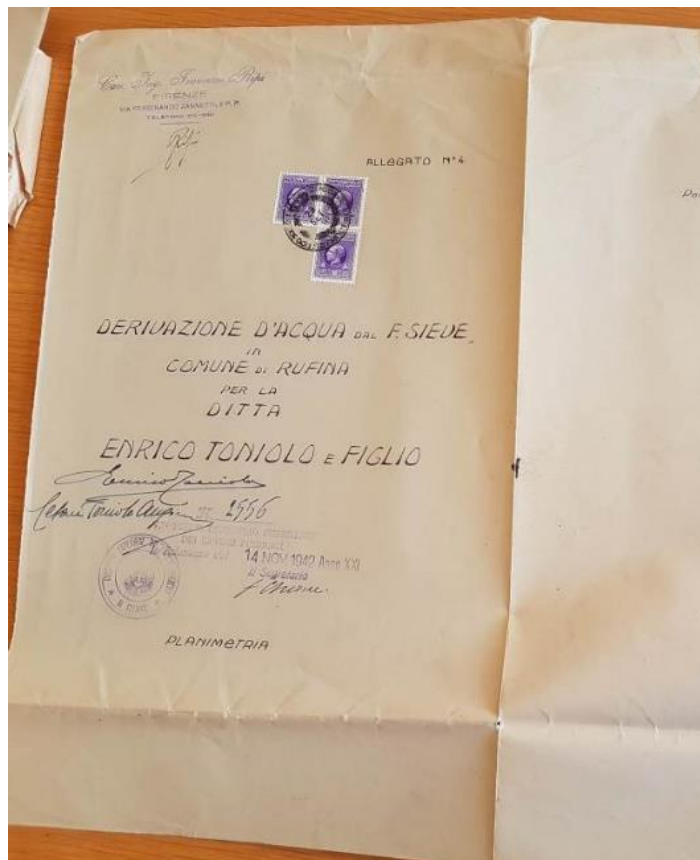
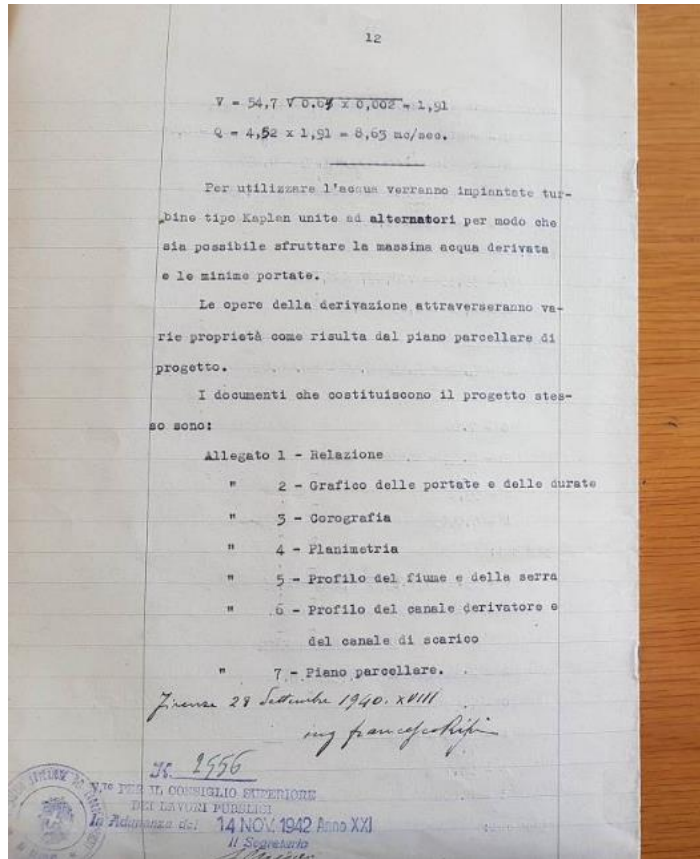


Figura 2.46 - Planimetria del progetto di derivazione d'acqua per la ditta Enrico Toniolo e figlio dal fiume Sieve in comune di Rufina

