

GALLERIA FILTRANTE NEL GABBRO DELL'IMPRUNETA
PRESSO FIRENZE

Incaricato dall'on. Consiglio comunale del Galluzzo di studiare la galleria collettrice delle acque potabili all'Impruneta e la possibilità di aumentarne la portata, presa cognizione delle Relazioni scritte sul medesimo argomento dai professori GRATTAROLA e TRABUCCO ¹⁾, e degli altri documenti a me trasmessi mi recai ad esaminare la galleria stessa.

I. — **Cenni geologici e stratigrafici.**

Premetterò un accenno geologico della località secondo le cognizioni, che avevo già precedentemente acquistate, e secondo la Carta geologica da me pubblicata ²⁾.

Il Poggio di S. Antonio, nel quale fu aperta la galleria filtrante, è costituito quasi per intero dall'Eufotide o Gabbro. La roccia è generalmente piuttosto permeabile e per la grossa cristallizzazione dei suoi componenti è fornita di meati atti a filtrare le acque penetranti. La sua capacità cubica per l'acqua non è stata sperimentata, ma riterrei fosse piuttosto alquanto maggiore che minore di quella delle Eufotidi di Harzburg e della valle di Radau che hanno capacità di 6 a 7 l.ⁱ per m. c. Alternano talora nella nostra Eufotide alcuni limitati banchi microcristallini assai più compatti, dotati certo di minor capacità cubica e meno permeabili.

Però, a cagione degli intensi movimenti cui furono soggette le stratificazioni, la massa di Gabbro o Eufotide è internamente divisa da una

¹⁾ G. TRABUCCO. — *Osservazioni sulle acque potabili delle frazioni Impruneta e Desco (comune di Galluzzo)*. Proc. verb. d. Soc. tosc. di Sc. nat., vol. XIII, 4 maggio 1902.

²⁾ *Carta geologica dei dintorni di Firenze* 1895. Firenze. Loescher.

zona d'alberese e schisti sedimentari impermeabili; piuttosto che ritenere questa come uno interstrato, ritengo sia stata spinta in mezzo al Gabbro o Eufotide per via di una forte ed intensa piegatura a brevissimo raggio. Infatti essa è accompagnata e circoscritta, almeno a Levante, da stretta zona di Serpentina alquanto sfatta ed alterata, che trovasi così interposta fra la roccia sedimentaria ed il Gabbro od Eufotide, e che qui, come d'ordinario altrove, si trova essere per età e per disposizione stratigrafica sottostante all'Eufotide.

La zona calcarea che in apparenza, ripeto, si prenderebbe per un interstrato, apparisce solo nel lato meridionale e più basso del poggio di S. Antonio, presso a poco lungo la strada di campagna che dal podere lungo la via di Montebuoni sale sulla cima del poggio. La Serpentina apparisce per estensione molto maggiore, e secondando la piega che stratigraficamente partisce in due l'Eufotide del poggio, va dal podere predetto sulla via di Montebuoni, e passando un poco a mezzogiorno della cima del poggio descrive, in proiezione, una curva semilunare leggermente convessa verso N. E. che va a finire sulla via rotabile la quale circonda il poggio stesso, un poco a mezzogiorno dell'Apparita.

Questa Serpentina fu incontrata anche internamente dalla galleria acquifera. Essa, quantunque screpolata, è una roccia piuttosto compatta e poco permeabile cioè assai meno dell'Eufotide, anche per le vene di silicato idrato di magnesia, quasi pastoso e finamente argilloso, che riempie le sottili fessure.

Questa partizione in due del poggio per parte di rocce poco o punto permeabili situate in mezzo ad altra roccia abbastanza permeabile come l'Eufotide, non è senza importanza sulla circolazione interna delle acque nel poggio stesso, e sul modo di catturar queste. Infatti quel diafragma naturale impedisce od almeno ostacola assai le comunicazioni idriche sotterranee fra la metà del poggio E. e N. E. sulla quale è situata l'Impruneta, e la metà O. e S. E.; onde deriva pure che il regime della circolazione sotterranea delle acque è probabilmente assai differente in quelle due parti.

Quando si passi ad esaminare la disposizione relativa delle predette zone di Eufotide rispetto alle rocce sedimentarie impermeabili che costituiscono le parti inferiori de' poggi dell'Impruneta, non è da mettere in dubbio che la massa eruttiva del poggio di S. Antonio, non ha, per così dire, forma di colonna, nè radici in profondità; ma essa forma il cappello, cioè la parte più alta del detto poggio e riposa al disopra

delle dette rocce sedimentarie. Ora, essendo così diverso il coefficiente di permeabilità nelle due rocce eruttiva e sedimentaria, poichè la prima ha notevole capacità cubica per l'acqua ed è a questa facilmente permeabile, mentre la seconda è impermeabile, ne deriva che l'acqua penetrante nella prima deve formare uno strato più o meno irregolare inferiormente presso il contatto con la seconda, e deve tendere ad uscire di nuovo all'esterno precisamente lungo la linea di affioramento di quel contatto stesso, dando così anche una riprova dell'esistenza dei rapporti stratigrafici da me ora stabiliti. Ciò è precisamente quanto si verifica; onde nel paese dell'Impruneta, al Desco e lungo le vallette sottostanti alla strada che presso a poco ricinge il poggio di S. Antonio e che quasi precisamente segnano il confine tra le due rocce e nello stesso tempo il limite tra le due forme di terreno, ripido e più scabroso sulla roccia eruttiva compatta e tenace, dolce e quasi pianeggiante su quella sedimentaria facilmente friabile e sfatta, troviamo i pozzi ove più o meno abbondantemente si attinge l'acqua potabile e troviamo, anche per vari giorni dopo le piogge, i gemitivi che attestano l'esistenza dell'acqua stessa.

Il piano di posa dell'Eufotide sopra le argille è certamente irregolare, a cagione dei disturbi stratigrafici ai quali è stata soggetta la regione; nella metà orientale e N. E. del poggio le acque si dirigono sotterraneamente, con lentezza, da N. cioè dalla parte del Desco e dell'Apparita, verso la valletta a N. O. Nella metà occidentale, dalla qual parte l'Eufotide permeabile scende molto verso il botro che finisce alle Tavarnuzze, le acque si spostano più uniformemente, per ciò in maggiore quantità, verso O. ed alimentano il pozzo di Pescina, che si trova precisamente sul più basso affioramento della linea di contatto fra Eufotide e roccia sedimentare. Il pozzo non secca mai, ed è il più abbondante di tutti quei dintorni.

Poste queste nozioni sull'andamento sotterraneo delle acque nel poggio di S. Antonio veniamo ad esaminare la galleria filtrante che vi fu aperta ed i lavori già fatti per catturare le acque stesse.

II. — CENNO SUI LAVORI FATTI.

La galleria imbocca sotto la via dei Cavalleggeri alla quota di circa 285 m. e s'interna, con qualche deviazione, per evitare i terreni serpentinosi franosi, circa verso N. N. O., con alcuni brevissimi rami trasversali a destra e a sinistra, per lunghezza di m. 135, 75, dei quali

103 costruiti circa la metà del secolo scorso, e 32, 75 aperti nel 1896-97. La galleria corre a pochi metri sotto la superficie coltivata del suolo; il suo spunto è a poco più di 14 m. sotto la cresta del poggio; nella parte più vicina all'imboccatura, più superficiale e più inquinabile, le pareti furono murate. L'acqua, piuttosto che provenire da vere e proprie vene, trasuda in certi tratti da tutta la superficie della galleria. La galleria corre sempre nell'Eufotide; ma il suo braccio più occidentale e più lontano dall'imboccatura, allo spunto, incontra la Serpentina quasi impermeabile, come si disse, ma frammentizia e franosa, per modo che essendo pericoloso l'avanzamento della galleria si tentò evitare e girare la Serpentina stessa, dirigendosi verso O.; ma in breve essa fu di nuovo incontrata. A poca distanza, seguitando, s'incontrerebbe il terreno impermeabile calcareo-schistoso del quale si vede pure l'affioramento all'esterno del poggio sovraincombente. Il fatto è che la parte di galleria presso il contatto tra l'Eufotide e la Serpentina è quella che dà maggiore quantità di acqua, come era da aspettarsi. Il braccio settentrionale, a destra verso lo spunto, che traversa soltanto l'Eufotide, è ritenuto asciutto.

Durante i lavori fatti nel 1896-97, nella seconda traversa che s'incontra a sinistra procedendo verso il fondo della galleria principale, allo stacco di una breve galleria di circa 5 m. diretta verso S. e ad 11 m. dalla superficie, fu incontrata una polla d'acqua, la quale venne raccolta in un pozzetto ed immessa quindi nel condotto generale. Secondo la prima Relazione TRABUCCO questo pozzetto venne scavato il 16 febbraio 1902 fino alla profondità di m. 1, 45, ed il 23 febbraio successivo fino a m. 2, 15, poi fino a m. 3, 05 sotto il piano del condotto della galleria. Il pozzetto ha attualmente il diametro di m. 1, 68, l'altezza di m. 3, 05, perciò la capacità di m. c. 6, 759. La vena d'acqua filtra, secondo il TRABUCCO, dal piano di contatto fra l'Eufotide granitoide permeabile, ed un banco di Eufotide microcristallina compatta meno permeabile, ed è possibile che la presenza dell'acqua sia facilitata dalla poca distanza del banco quasi verticale delle Serpentine impermeabili incontrate allo spunto della galleria ed affioranti all'esterno, e dalla poca profondità sottostante cui si debbono trovare le rocce sedimentarie impermeabili che formano il substrato del Monte di S. Antonio. Con saggio provvedimento, che non saprei bastantemente lodare, nel luglio 1901, fu impiantata una pompa, nella Piazzetta dei Lottini, aspirante l'acqua del detto pozzetto.

III. — Portata della galleria e del pozzetto.

Passiamo ora ad esaminare la quantità dell'acqua provvista nei successivi lavori fatti, tenendo conto delle misurazioni, quantunque scarse, e non sufficienti a dare giusti criteri se non fossero abbastanza univoche tra loro.

La portata della galleria quando aveva la lunghezza soltanto di m. 103 era, secondo l'ing. CALDINI, di m. c. 4 il giorno, al minimo; circa quadrupla, cioè di m. c. 16 il giorno, al massimo: il 23 luglio 1895, secondo il GRATAROLA, era di m. c. 4,700. Dopo il prolungamento della galleria per m. 32,75 l'amministrazione comunale dovette pagare una indennità per la diminuzione di potenzialità di un pozzo situato a N. della galleria stessa. Prolungata questa, ma viceversa dopo avere eliminate le acque superficiali più esterne provenienti dalla testata, che sono portate a scaricarsi nel Fosso dei Pini, circa il 28 aprile 1897, secondo il GRATAROLA, la portata era m. c. 6,960 il giorno (2.^a *Relazione Grat- tarola*); l'8 febbraio 1901 fu m. c. 4,395; il 3 marzo 1901 m. c. 3,915 (1.^a *Relazione Trabucco*). Successivamente, dopo che fu cominciata a pompare l'acqua dal pozzetto, e secondo le relazioni gentilmente favoritemi dall'ing. CALDINI le portate furono, il 19 agosto 1901, m. c. 3,086; il giorno; il 30 agosto 1901, m. c. 2,918; l'11 settembre 1901, m. c. 2,666; il 25 settembre m. c. 2,823; il 12 ottobre m. c. 3,224; il 30 ottobre m. c. 3,541; il 15 novembre 3,600; il 29 novembre 3,927 il giorno.

Riassumerò le diverse misure nel seguente quadro:

				Portata in m. c.	
Galleria di m. 103 prima del prolungamento.				4 minimo	16 massimo
Idem	Idem.	1895	luglio	23	4,700
Dopo il prolungamento di m. 32,75 e l'eliminazione delle acque della testata.		1897	aprile	28	6,960
		1901	febbraio	8	4,395
Dopo che fu pompata l'acqua dal pozzetto		»	marzo	3	3,915
Dopo che fu cominciata a pompare regolarmente l'acqua dal pozzetto.		»	agosto	19	3,986
		»	agosto	30	2,918
		»	settembre	11	2,666
		»	settembre	25	2,823
		»	ottobre	12	3,224
		»	ottobre	30	3,541
		»	novembre	15	3,600
		»	novembre	29	3,927
Prima di vuotare il pozzetto.		1902	gennaio	27	5,264
Dopo vuotato il pozzetto.		»	gennaio	27	4,892

Delle acque del pozzetto sono state riportate dal TRABUCCO e mi vennero favorite dall'ing. CALDINI parecchie misure le quali però poco giovano al caso nostro. Infatti sulla base della quantità d'acqua che può essere pompata nei primi minuti non si può, mediante una semplice moltiplicazione, fare un calcolo di quella che il pozzo potrebbe provvedere, con carico sempre decrescente, nelle 24 ore. Nondimeno riporterò le misure date, comunque sieno, e che dovranno interpretarsi come un massimo abbastanza alto.

DATA		Tempo impiegato a pompare dal pozzetto litri 74,200	Prodotto massimo del pozzetto in 24 ore in m. c.
1901	febbraio 16	»	8,858
»	» 23	»	17,760
»	marzo 3	»	20,033
»	» 13	»	9,289
»	» 14	»	10,509
»	» 20	»	18,581
»	aprile 3	»	18,312
»	agosto 19	7', 45"	13,787
»	» 30	8', 15"	12,951
»	settembre 11	8', 30"	12,570
»	» 25	8', 5"	13,218
»	ottobre 12	7', 50"	13,640
»	» 30	7', 35"	14,089
»	novembre 15	7', 45"	13,786
»	» 29	7', 30"	14,246

Meno imperfetto criterio danno le misure medie del successivo abbassamento dell'acqua nel pozzetto, nel momento della pompatura, il 21 agosto 1901, favoritemi dall'ing. CALDINI.

Dopo la	1. ^a	mezz'ora	. . . . .	M.	0,62
»	2. ^a	»	. . . . .	»	0,54
»	3. ^a	»	. . . . .	»	0,47
»	4. ^a	»	. . . . .	»	0,42
»	5. ^a	»	. . . . .	»	0,38
»	6. ^a	»	. . . . .	»	0,33
»	7. ^a	»	. . . . .	»	0,29

Per riempire il pozzetto sono occorse in media ore 93, raggiungendo le seguenti altezze:

Dopo 16 ore . . . . .	:	. . . . .	M. 1, 11
„ 40 „ . . . . .		. . . . .	„ 2, 08
„ 64 „ . . . . .		. . . . .	„ 2, 66
„ 93 „ . . . . .		. . . . .	„ 3, 05

Il 27 gennaio 1902, dopo lungo periodo di temperatura relativamente mite e di piogge leggere ma frequenti, il pozzetto fu vuotato in ore 4, 35.

Dopo 1 ora si abbassò	M. 1, 02
„ 2 „	„ 0, 80
„ 3 „	„ 0, 60
„ 4 „	„ 0, 49
„ 4, 25 „	„ 0, 08

Assai importante è la misura presa il dì 21 agosto 1901 in magra, dopo aver continuato ad estrar l'acqua con la pompa per 2 giorni consecutivi; si ebbero litri 74, 200 in 17', 15'', equivalenti a m. c. 6, 194 al giorno.

Il 27 gennaio 1902, in periodi di piena, dopo vuotato, il pozzetto dette acqua in proporzione di m. c. 16, 186 il giorno: rinnovata la pompatura dopo tre ore di riposo, il risultato, però solo apparente, sarebbe stato in proporzione di m. c. 18, 845.

L'acqua del pozzetto esce sempre limpida.

La temperatura di essa il 14 marzo ed il 3 aprile 1901 era di 14° essendo 20° la temperatura della galleria (TRABUCCO). Secondo l'analisi riportata dal TRABUCCO essa conteneva tracce di nitriti e nitrati, gr. 0,0354 di Cloro e gr. 0,050 p. 1008 di materia organica, punta Ammoniaca, e gr. 0,5530 per 100 di Residuo solido.

Queste osservazioni sono troppo poco numerose e non regolari; pure alcune conclusioni se ne possono ricavare.

I. La portata è variabile secondo le stagioni cioè secondo la provvista dell'acqua atmosferica. In magra può scendere a circa 10 m. c. il giorno; in piena può arrivare a 20 m. c.

II. Le oscillazioni di portata non sono molto considerevoli; conseguen-

emente alla poca ampiezza del bacino imbrifero esterno ed alle piccole dimensioni dei meati e delle fessure della roccia, vale a dire del serbatoio interno, circostanza favorevole alla migliore e più igienica provvista dell'acqua.

III. L'apertura del nuovo tratto di galleria ha aumentato di una certa quantità la portata, come lo dimostra l'impoverimento del pozzo situato a Nord.

IV. È possibile che l'apertura del nuovo tratto, per il vuotamento delle vene e dei meati interni, abbia prodotto temporaneamente un aumento ragguardevole nelle portate, che sarebbe attestato dall'alta misura dell'aprile 1897 (m. c. 6, 960).

V. L'aumento finale effettivo e costante è stato poco considerevole come lo dimostra la bassezza della misura dell'8 febbraio 1901, inferiore fino a quella del luglio 1895 antecedente al fatto prolungamento.

VI. La pompatura dal pozzo ha diminuito la portata della galleria, la quale naturalmente riprenderebbe la sua portata normale qualora la pompatura cessasse affatto.

Oltre a quest'ultimo effetto sicuro è difficile dire quali sieno state rispetto alla portata totale le conseguenze dell'apertura e della pompatura dal pozzetto.

Ritengo che con la pompatura, anche costante, si possano ricavare dal pozzetto e dalla galleria insieme riunite quantità d'acqua maggiori che non si ricaverebbero dalla sola galleria a condizioni normali. Infatti il pozzetto scende a m. 3, 05 sotto il piano della galleria, più vicino di questa al contatto con le rocce impermeabili, quindi sotto un carico maggiore dell'*aves* sotterraneo, e con un raggio di azione suo proprio oltre a quello che esso ha a comune con la galleria. Perciò la pompatura sottrae al serbatoio interno una certa quantità di acqua che altrimenti non si avrebbe. A *priori*, e con le sole osservazioni esistenti, quella maggiore quantità di acqua non si può determinare con esattezza; ma sembra essere molto piccola. Infatti il pozzetto è un serbatoio interno naturale, la cui provvista, se da una parte viene sfruttata in quantità note con l'acqua via via pompata, dall'altra viene sotterraneamente rifornita in proporzioni ignote che si tratta appunto di venire a conoscere. Ora, supposto che il pozzetto fosse abbandonato a sè stesso, senza pomparne l'acqua, ma lasciandola uscire per suo carico naturale a livello della galleria, la sua influenza sarebbe nulla, come se non fosse mai stato aperto, e la portata della galleria tornata normale non

sarebbe affatto influenzata dalla presenza o mancanza di esso. Supposto invece che il pozzetto venisse vuotato e che la sua portata ordinaria venisse sottratta mediante una condotta a getto continuo rispondente al fondo, credo che quella portata non verrebbe ad essere che eventualmente di ben poco superiore alle portate normali dell'intera galleria filtrante senza il pozzetto. Infatti abbiamo visto che il 21 agosto 1901, con carico, non dei minori, del serbatoio roccioso interno, dopo 2 giorni di pompatura, la portata del pozzo si ridusse a litri 0,71 il 1", cioè a m. c. 6,194 il giorno, portata già di per sè inferiore a quella avuta altre volte dall'intera galleria. Ma non era certamente raggiunta la portata normale, poichè il serbatoio interno non si era ancora vuotato e lungo la curva parabolica seguente l'abbassamento di livello delle acque interne, le coordinate sull'asse seguente il contatto tra Eufotide e roccia sedimentaria segnanti questo livello non avevano certamente raggiunto ancora lo stato normale. Inoltre, se il giorno 21 agosto, dopo vuotato il pozzetto, si fosse misurata la portata nella galleria è da ritenere che questa sarebbe stata minore del solito per l'inevitabile assorbimento dell'acqua dal pozzo. Perciò si può riconfermare;

VII. che l'apertura del pozzo ha di ben poco aumentato la portata dell'acqua.

Con l'apertura del pozzetto si sono avuti però non pochi vantaggi; vale a dire si è mantenuta l'acqua nelle migliori circostanze igieniche possibili lasciandola nelle sue condizioni naturali, non sottraendola alla circolazione sotterranea, togliendola invece agli inquinamenti possibili e molteplici nei serbatoi esterni. Oltre a questo grandissimo vantaggio se ne è raggiunto pure un altro incalcolabile; cioè, se non venne effettivamente o venne di ben poco aumentata la portata in litri per 1" delle vene acquifere, venne però regolata l'erogazione, vennero impedito le perdite e le dissipazioni nei serbatoi artificiali, nella presa, nei tubi di scarico, negli sfioratori, e con una economia immensamente migliorata si ottenne lo stesso effetto che avrebbe fatto un notevole aumento di portata. Ecco perchè io qualificaí come grandemente utile l'impianto della pompa al pozzetto.

IV. — **Se sia possibile aumentare la portata attuale.**

Rimane ad esaminare il quesito se e come, limitandosi al Monte di S. Antonio, si potrebbe aumentare ancora la portata delle acque.

L'esame dei fatti accaduti ci può essere già di guida sicura. Il prolungamento della galleria e l'apertura del pozzetto hanno aumentato di ben poco le portate precedenti. Lo stesso piccolo e limitato aumento è a credere che avverrebbe per l'apertura di nuovi tronchi di galleria o di nuovi pozzetti. Il geologo ha obbligo di vedere e vede anche dove altri non riuscirebbe; e non di rado, guidato dai semplici ma sicuri dettami della scienza, vede sotterra cose la cui visione ai profani non sperimentati sembra meravigliosa o casuale. Però nel caso presente, e date le circostanze stratigrafiche da me stabilite a principio, e che sono comuni non solo al Poggio di S. Antonio ma anche a tutti i poggi gabbrivi o serpentinosi vicini, le circostanze si presentano in modo semplice e tali da poter essere comprese anche ai profani. L'acqua non è come altri minerali che possano rimanere profondamente nascosti ed invisibili sotterra; ma dove è essa si palesa e dove non è non se ne può trovare.

Dal Poggio di S. Antonio o dagli altri poggi vicini scaturiscono acque in copia tale da provvedere ai bisogni od anche lontanamente ai desideri del popolo dell'Impruneta? I profani rispondono di no; nè la scienza potrebbe dare diverso parere, nè gli scienziati interrogati potrebbero rispondere diversamente dai profani che cioè per avere acque sufficienti all'Impruneta occorre andare a luoghi lontani.

Come ha osservato anche il prof. GRATTAROLA sarebbe stata alquanto più acquifera una galleria costruita a livello un poco inferiore; ma oggi, una ricostruzione non francherebbe la spesa. Il primo progetto della costruzione di due gallerie a V dallo spunto della galleria attuale, se le gallerie fossero a livello del piano di contatto fra Eufotide e galestri, corrisponderebbe nel miglior modo alle esigenze tecniche perchè i due rami riceverebbero tutte le acque sotterranee lentamente discendenti. Ma le dette gallerie essendo, principalmente nel ramo sinistro, più alte di quel piano di contatto, convoglierebbero ben poca acqua come lo prova l'ultimo ramo a destra dello spunto che fu abbandonato per la sua siccità. Inoltre lo stesso ramo sinistro si spingerebbe nella parte occidentale del poggio, traversando le Serpentine e rientrando più ad Occidente nell'Eufotide, ma entro il raggio di azione, assai più potente e più esteso, del pozzo di Pescina, per modo che a questo potrebbe sottrarre eventualmente solo scarsissima quantità di acqua.

Volendo prolungare la galleria ciò si potrebbe fare continuandola verso N., con un ramo solo, costeggiando o mantenendosi a piccola di-

stanza dalla Serpentina incontrata allo spunto attuale, che si è dimostrata abbastanza imbriferà. Per impedire il franamento eventuale la galleria potrebbe costruirsi nei tratti franosi con anelli in muratura, col sistema delle gallerie filtranti nei terreni alluvionali mobili.

Simile prolungamento potrebbe portare una parziale diminuzione nei pozzi aperti superiormente nel Poggio, ed in quelli situati alle falde del poggio stesso ad Oriente. È poi da soggiungere che il massimo di portata normale che si potrebbe ottenere dall'eventuale prolungamento sarebbe sempre inferiore alla somma delle erogazioni totali dei pozzi attualmente esistenti, appena sufficienti per gli usi locali: vale a dire calcolando la portata normale a getto continuo si rimarrebbe molto al disotto non solo dei 130 m. c. giornalieri desiderati, ma anche dei 50 previsti e nemmeno si raggiungerebbero, in magra, i 10 m. c., s'intende a getto continuo, accennati come possibili nella Relazione del prof. GRATTAROLA.

Il lieve aumento di portata, adunque, non francherebbe la spesa occorrente pel progettato prolungamento.

Quanto al pozzo, un lieve aumento di portata si potrebbe ottenere approfondandolo ancora, richiamando cioè le acque da estensione alquanto maggiore ed aumentando alquanto il carico.

L'ulteriore scavo del pozzo sarebbe di poca spesa; ma sul medesimo sarebbero a fondare speranze solo di moderatissimo aumento nelle portate.

Lo stesso sarebbe a dire di altro pozzetto che si volesse scavare a qualche distanza dal precedente, allo spunto di un eventuale prolungamento della galleria.

V. — Conclusioni.

Concludendo, possiamo affermare che lievi aumenti di portata sarebbero prodotti 1.° da un prolungamento della galleria attuale. 2.° costruendo altro pozzetto con pompa da potersi applicare ad altro punto più settentrionale della borgata ed eventualmente anche al Desco: il quale pozzetto da aprirsi nell'Eufotide qualche metro lungi dal contatto sopra detto, dovrebbe essere nel punto più lontano dal pozzetto attuale; 3.° approfondando alquanto il pozzetto attuale.

Il progetto 1.° e specialmente il 2.° conseguente al primo aumenterebbero di una assai modica quantità l'acqua attuale; ma la grave spesa non sarebbe corrispondente ai vantaggi. Il 3.° progetto aumenterebbe la quantità di poco; ma sarebbe di spesa minima.

Non applicherei la presa d'acqua direttamente al fondo del pozzò onde condurla per suo carico naturale ad una fonte qualsiasi. Il sistema attuale di pompatura, quantunque meno comodo è sotto ogni altro punto di vista più igienico e preferibile.

Per garantire contro ogni eventualità le condizioni igieniche dell'acqua occorrerebbe stabilire una zona di protezione nel terreno sovrastante al pozzetto ed alla parte permeabile della galleria secondo le proposte del prof. TRABUCCO. A tale scopo occorrerebbe sostituire il bosco al terreno coltivato e fare una chiusa per modo che persone od animali pascolanti non potessero a volontà introdursi nel bosco. Osservo subito però che dopo reso impermeabile l'ultimo tratto della galleria sotto le case dell'Impruneta, l'area di protezione non dovrebbe essere sufficientemente estesa se non a N. e N. O. del pozzetto, perchè ad O., dopo brevissimo tratto di pochi metri compare un diaframma di terreno impermeabile che impedisce la penetrazione di acque provenienti da Ponente ed anche dalle case e dalla via vicinale attigua; perciò non occorrerebbe estendere la zona di protezione oltre quel diaframma ¹⁾.

¹⁾ Il Comune di Galluzzo, dietro la presente relazione, deliberò sospendere il prolungamento della galleria filtrante pel quale era stata progettata una spesa superiore a 20.000 lire.