



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300976

RELAZIONE

del

UNA NUOVA REALIZZAZIONE DEL TEVERE

ATTINENTE ALLA PIAZZA DI CASTELLO

DELL'INGEGNERE GIULIO CARLI

DELL'INGEGNERE ANTONIO MONTANARI

ROMA

EDIZIONE 1908

1908

DELL'INGEGNERE GIULIO CARLI



ROMA

EDIZIONE 1908

1908

RELAZIONE

CHE ACCOMPAGNA IL PROGETTO

DI UNA NUOVA INALVEAZIONE DEL TEVERE

ATTRAVERSO I PRATI DI CASTELLO

DALLA RISVOLTA DELLA FARNESINA A VALLE DI PONTE MILVIO

FINO A QUELLA DI S. SPIRITO A VALLE DI PONTE ELIO

COMPRESA

LA SISTEMAZIONE DEL SUCCESSIVO TRONCO D'ALVEO FINO AL PONTE DI S. GIOVANNI DEI FIORENTINI

CHE SI PROPONE

ALLO SCOPO DI PRESERVARE LA CITTÀ DI ROMA

DAI DANNI

DELLE ALLAGAZIONI DI DETTO FIUME



N.º 158.
ROMA

TIPOGRAFIA DEL SENATO

DI FORZANI E COMP.

—
1879



III 18305

Akc. Nr. 1181/52

MINISTERO
DEI LAVORI PUBBLICI

Roma, addì 15 ottobre 1879.

DIREZIONE GENERALE
DELLE OPERE IDRAULICHE

N. $\frac{77687}{12495}$ *Divisione 5.*

Circolare N. 21

OGGETTO.

Sistemazione del Tevere, ed inalveazione del fiume nella campagna a destra, attraverso i Prati di Castello.

Fra le grandi opere idrauliche moderne, quella della sistemazione del fiume Tevere nel suo tronco urbano, per preservare la città di Roma dalle inondazioni alle quali frequentemente soggiace, e dai danni molteplici che ne sono la conseguenza, se non tiene il primo posto, certamente a niuna, od a poche è seconda. La sua importanza è ammessa da tutti; la necessità di trovar modo a che le acque del fiume non invadano, a brevi intervalli, le vie e le case di più bassa giacitura, ed a più lunghi quelle del medio piano della città, non è più contrastata da alcuno, almeno ragionevolmente; e se vi fu, o vi è ancora discrepanza intorno alla scelta dei mezzi più acconci a raggiungere il fine, questo però è voluto da tutti, ed ormai dopo la legge approvata dai poteri dello Stato, la cosa passò in giudicato ed è fuori di controversia.

La Commissione governativa nominata nell'anno 1871 fu la prima ad occuparsi di proposito della sistemazione del Tevere urbano, e vi si accinse con larghezza di studî e di vedute, raccogliendo e coordinando, oltre agli antichi fatti, i più recenti e meglio accertati della memorabile piena del 28 dicembre 1870, che si elevò fino a m. 17,22 della scala

idrometrica del porto di Ripetta. Le piccole lapidi murate nella parete esterna di molte case pongono sotto l'occhio del riguardante l'altezza raggiunta da quella straordinaria alluvione nelle varie parti della città, e lo fanno accorto facilmente di quali e quanti danni sia stata apportatrice alle sostanze dei cittadini che furono colti quasi alla sprovvista, e quando si erano dati a sperare che le acque dilagate sarebbero rientrate nell'alveo del fiume. La pubblicazione dei processi verbali delle adunanze della Commissione prelodata, e soprattutto del copioso atlante dei tipi co' quali sono rappresentate le condizioni del Tevere, e concretate le proposte delle varie opere di sistemazione, fu accolta, in Italia e fuori, con plauso ed interessamento generale, giacchè tutto ciò che appartiene a Roma ed al suo storico fiume, a rigore di parola, e senza punta esagerazione, tira e sè l'attenzione degli uomini intelligenti della nazione, e di quanti hannovi popoli civili sulla faccia della terra. Da indi in poi vennero in luce varî scritti, quali più, quali meno pregevoli; tutti però diretti allo scopo istesso di rischiarare cioè la quistione, districarne le difficoltà e tentare la soluzione dell'arduo problema, o di talune sue parti.

Maturatasi oramai la pubblica opinione, nell'anno 1875 il Consiglio superiore dei pubblici lavori ebbe incarico di studiare l'opera della sistemazione del Tevere urbano. E non è dire se la esaminasse sotto ogni aspetto, e se traesse profitto da tutto ciò che erasi venuto esponendo fino ad allora, discutendo e vagliando le singole proposte ed i mezzi suggeriti dai molti che trattarono quell'argomento. Il generale progetto concretato da quel dotto ed illustre consesso fu adottato dal governo in ogni sua parte, fatta riserva per la sistemazione del fiume a monte di ponte S. Angelo, non sembrando tolta ogni dubbiezza intorno alle opere da fare, in adempimento della legge 6 luglio 1875.

Non si pose tempo in mezzo, e per lo studio, e per lo eseguitamento dei lavori di sistemazione fu istituito un ufficio tecnico speciale. Il quale con lodevole premura seppe in breve compilare tutti i progetti, quali esecutivi e quali di massima, dei grandi lavori, dal pubblico mattatoio fino all'uscita del fiume dalla città, presso porta Portese; e modificarli, quando

occorse, secondo le disposizioni date dal Consiglio superiore, allo esame del quale sempre furono sottoposti.

Oltre la remozione dei ruderi da un tratto del tronco urbano, fu già intrapresa la costruzione dei muri di sponda a monte ed a valle di ponte Sisto. La quale se non progredì sollecitamente, come era nel desiderio di tutti, e principalmente dell'amministrazione, devesi attribuire alle difficoltà che s'incontrano in atto pratico, e che, quantunque prevedute già grandissime, pure effettivamente superano l'aspettazione che se ne aveva. Ad ogni modo la esperienza fattane non andrà perduta; e quando in appresso si potrà disporre di più larghi assegni, e sarà dato conchiudere contratti di appalto per somme più rilevanti, le opere procederanno meno stentatamente. Non dimenticando però che si opera nell'alveo di un fiume in ogni stagione ricco di acque, scorrente attraverso i casaggiati di una popolosa città, lambente monumenti che non solamente vogliono conservati, ma preservati pure da qualunque guasto; di un fiume finalmente che nell'anno lascia appena quattro mesi, e neppure sicuri, per escavare e gittare le fondamenta dei muraglioni di sponda.

Fra i progetti compilati dall'ufficio speciale del Tevere v'ha pure quello della sistemazione del suo tronco urbano fra il mattatoio e Castel S. Angelo, per l'alveo attuale, conservando l'antico ponte Elio, a cui dovrebbero aggiungersi due nuove arcate, per proporzionarne la luce alla portata delle grandi piene, senza pericolo di dannosi regurgiti; e ciò di conformità alle massime stabilite dal Consiglio superiore dei pubblici lavori. Tale progetto fu approvato, dopo fattolo modificare, tagliando cioè la destra sponda, portando considerevolmente più entro l'alveo attuale la sponda sinistra di fronte al porto di Ripetta, e riavvicinandovela poi gradatamente procedendo a monte verso il mattatoio, a valle verso ponte S. Angelo. Con ciò riducevasi meno sensibile e disgustosa all'occhio, ed anche meno pericolosa la differenza di livello fra il piano del lungo-Tevere e quello della strada di Ripetta. Codesta differenza fra le chiese di S. Rocco e di S. Girolamo degli Schiavoni, ed anche oltre, è di m. 3,50 circa, e può ridursi a poco più di due metri, alzando con-

venientemente la strada istessa, senza grave danno edilizio. Anche però così riformato il progetto non riuscì a contentare tutti, od a quietarne i timori. E siccome in cosa di tanta importanza gli studî, le indagini, i confronti non sono mai troppi, così S. E. il signor Ministro dei pubblici lavori, commendatore Alfredo Baccarini, fino dall'anno decorso ordinò che si commettesse all'ufficio speciale del Tevere la compilazione del progetto di massima per lo inalveamento del fiume nella campagna destra, ed attraverso i prati di Castello, fino a riprendere il letto attuale verso l'ospedale di S. Spirito. Questa savissima disposizione corrispose alla riserva fatta antecedentemente da S. E. il ministro, Zanardelli, nella relazione 20 maggio 1876 alla Camera dei deputati, riguardo alla sistemazione del Tevere urbano superiormente a ponte S. Angelo. Il progetto sviluppato ampiamente in ogni sua parte fino dal Giugno passato fu esibito a questa Direzione Generale, che a suo tempo lo sottometterà allo esame ed al giudizio del Consiglio superiore dei pubblici lavori.

La sola enunciazione della idea della deviazione parziale del corso del Tevere, certamente non nuova, basta per chiamarvi sopra la meditazione degli intelligenti non solo, ma di chiunque seguì lo svolgimento dei provvedimenti relativi alla sistemazione del Tevere. Giacchè la quistione idraulica occupa sicuramente il posto d'onore, ma non è sola; e le si accompagnano la geologica, la edilizia, la igienica, l'archeologica, la topografica, ed infine la economica. Quistione di geologia, per la natura dei terreni da attraversare con lungo e profondo canale, di considerevole larghezza, e per le conseguenze derivabili da questo fatto; di edilizia, per la demolizione di molte case private, di buona parte dello spedale di S. Spirito, e pel dissesto delle fabbriche e delle strade, da coordinare col nuovo ponte in continuazione di Borgo Nuovo, il quale rimarrebbe troncato dal nuovo alveo; d'igiene, per la stragrande quantità di terra da escavare dal letto di deviamiento, da depositare temporaneamente di fianco, e da rimuovere poi per gittarla a riempire l'attuale; di archeologia e di topografia per la posizione rispettiva che hanno fra loro i monumenti, le vie ed il corso presente del Tevere; di economia

infine, pel dispendio che ne risulterà, maggiore o minore, congiuntamente alla somma dei vantaggi, o degli svantaggi che ne ridonderanno alla città di Roma. Talune considerazioni sono comuni sia al progetto di sistemazione per l'alveo attuale a monte di ponte S. Angelo, sia a quello di deviamiento a destra pei prati di Castello, e potranno porre in bilancia: talune altre sono esclusivamente proprie di detto deviamiento, e vogliono un peculiare esame. In una parola il soggetto è di tale e tanta importanza, che ben merita l'onore di una discussione ampia e completa, e quale solamente può ottenersi portandola nel campo della pubblicità.

Non è la prima volta che quest'Amministrazione si apprende allo espediente di promuovere manifestazioni d'idee, di pareri, di suggerimenti intorno a materie di sua spettanza; e per non dire di tutte, basti rammentare il progetto di legge sulla bonificazione delle paludi e terreni paludosi, presentato alla Camera dei deputati nella tornata 3 dicembre 1878, e che fu preceduto da una quasi inchiesta interessantissima sulla proposta di legge dell'anno 1873, d'iniziativa dell'in allora ministro signor senatore De Vincenzi; e questa istessa opera della sistemazione del Tevere urbano resa familiare a tutti, per cura di questo Ministero, mercè la stampa degli atti della Commissione governativa del 1871, e di altri parecchi commendevoli scritti. Per lo che stimasi cosa opportuna e conveniente portare a conoscenza del pubblico quanto basta del progetto di diversione del Tevere a destra, prima di prendere una definitiva decisione; anzi prima ancora di consultare il Consiglio superiore.

Ma come non avrebbe giovato, o pochissimo, esporre il progetto in qualche luogo a comodo di chi volesse esaminarlo, così non è sembrato necessario di pubblicarlo per intero; giacchè la considerevole spesa per la stampa non sarebbe stata adeguatamente compensata dalla conoscenza di molte sue parti che la completano, sì, ma che sono indipendenti dalla idea che informa la proposta. Invece fu stabilito di stampare la relazione del progetto di nuovo inalveamento, con la quale il direttore delle opere di sistemazione del Tevere svolge le considerazioni generali che lo guidarono, discute il tracciamento e le modalità dell'opera, espone i par-

ticolari tecnici di esecuzione, ed infine passa in rassegna le varie obiezioni, le esamina e le combatte. Siccome però la sola relazione, senza lo aiuto di grafiche rappresentazioni, sarebbe riuscita di non facile intelligenza, specialmente per chi non conosce appieno il corso del Tevere, le sue adiacenze e la topografia urbana, così a cura di questa Direzione Generale furono fatte aggiungere alla relazione istessa taluni estratti di tipi (allegato 4°), quali e quanti cioè parvero bastare a renderne piana e facile la lettura e la comprensione a tutti. Ed affinchè nulla manchi per i paragoni economici che ad altri piacesse istituire, alla relazione fanno seguito pure i tre allegati seguenti:

1° Stima della spesa delle opere di sistemazione del Tevere a monte del ponte di S. Giovanni dei Fiorentini, mediante nuovo inalveamento a destra ed attraverso i prati di Castello, incominciando la deviazione alla svolta della Farnesina;

2° nota esplicativa e riassunto della spesa occorrente per la sistemazione del Tevere nell'attuale suo letto, dal mattatoio al ponte di San Giovanni dei Fiorentini;

3° appendice e sunto della spesa occorrente per lo inalveamento del Tevere attraverso i prati di Castello, incominciandolo alla svolta detta dell'Albero Bello, con corografia propria.

Questa Direzione Generale ha già dichiarato quale scopo abbia in vista pubblicando, per sommi capi, il progetto di nuova inalveazione di un tratto del Tevere urbano, ed ha speranza di raggiungerlo; perchè l'invito fatto agli intelligenti di occuparsi in cosa, che, se localmente appartiene alla capitale del Regno, è però di spettanza della nazione, non andrà perduto.

Il Direttore generale

G. BOMPIANI.

RELAZIONE

Sommario.

PARTE I. — Considerazioni generali sull'idea di una nuova inalveazione del Tevere attraversando i Prati di Castello.

PARTE II. — Discussione e proposta degli andamenti, modalità ed accessori della nuova inalveazione.

PARTE III. — Esposizione del metodo pratico di esecuzione delle opere.

PARTE IV. — Confutazione delle obiezioni e conclusione.

Si aggiungono a maggiore intelligenza:

ALLEG. 1° — Stima della spesa occorrente pei lavori sistematici a monte del ponte di S. Giovanni dei Fiorentini, adottando il partito della nuova inalveazione suddetta.

ALLEG. 2° — Nota esplicativa sopra il progetto di sistemazione del Tevere dal Mattatoio a Ponte Elio, mantenendo il fiume nell'attuale suo letto, con riassunto della spesa occorrente per attuare la sistemazione in questo tratto e nel successivo fino al Ponte di S. Giovanni dei Fiorentini.

ALLEG. 3° — Appendice spiegativa del progetto di una nuova inalveazione attraverso i Prati di Castello, secondo la variante che si stacca dalla svolta dell'Albero Bello — (con annessa corografia propria).

ALLEG. 4° — Tipi illustrativi della Relazione — (in cinque tavole).

PARTE I.

Considerazioni generali sull'idea di una nuova inalveazione del Tevere attraversando i prati di Castello.

Nella discussione amplissima che si svolse in seguito alla vicenda dell'anno 1870 intorno al modo di preservare Roma dai danni delle allagazioni del Tevere, il punto più contrastato, e sul quale più sconcertanti riuscirono i pareri degli uomini d'arte, si fu senza dubbio quello della portata delle massime piene del Tevere e della probabile loro altezza nel tronco che attraversa la città.

Opinioni diverse sulla portata e sull'altezza probabile delle piene massime del Tevere nel tronco urbano.

Infatti mentre il Possenti calcolava la piena del 1870 in m. c. 2800 e credeva sufficiente, per le opere di contenimento, l'altezza di m. 16 a Ripetta, mentre il Giordano calcolava la detta piena di m. c. 2500, mentre il Canevari stabiliva il piano del lungo-Tevere a Ripetta all'ordinata 15,40 e più tardi a quella di m. 16,75, senza il franco fissato dalla Commissione del 1871, mentre il Vescovali limitava l'altezza dei ripari a Ripetta a m. 15,50, vedemmo nell'altro campo il Baccarini calcolare la piena del 1870 di m. c. 4575, e quella del 1598 di m. c. 5038, e determinare l'altezza dei ripari alla quota 19^m a Ripetta; vedemmo il Filopanti valutare la piena del 1870 di m. c. 4000, e quella del 1598 di m. c. 5000, vedemmo il Bompiani dichiarare insufficiente l'altezza di m. 17 proponendo di portarla almeno a m. 18, senza il franco, e vedemmo il Natalini calcolare la piena del 1870 a Ripetta di m. c. 3765, e quella del 1598 di m. c. 4307, e l'altezza probabile di quest'ultima, ad alveo sistemato, di m. 18,34; e nel

tempo stesso sentimmo dichiarare per bocca di un uomo competentissimo in materia, il Turazza, non potersi porre molta fede nell'applicazione delle formole idrauliche, stabilite per il caso del moto uniforme in alveo regolare, al caso di piena, non essendo possibile ad alcuna teoria di rappresentare il moto delle acque in questo stato.

Quesiti risolti dal Consiglio Superiore rispetto all'altezza dei ripari entro Roma.

Nemmeno dopo passata la questione nelle sfere ufficiali potè questo punto venir risolto in modo da togliere qualunque dubbio.

Infatti nelle memorabili adunanze del 1875 il Consiglio superiore dei lavori pubblici, chiamato a dar parere sopra vari progetti tendenti allo scopo suaccennato, si trovò condotto a dover votare i seguenti due importantissimi quesiti:

Se, ritenuta la larghezza di m. 100 per l'alveo del Tevere urbano, l'altezza di m. 17 a Ripetta, per la sommità dei muri di sponda, sarebbe atta a contenere e smaltire, nelle condizioni attuali del bacino del Tevere, una piena eguale alla massima conosciuta;

e se la detta altezza dei muraglioni sarà compatibile colle esigenze edilizie.

La risposta riuscì per vero affermativa, ma la poca prevalenza dei voti affermantici lasciò gli animi dubbiosi, dovendosi necessariamente credere di avere per lo meno attinto il minimo limite richiesto dai riguardi della difesa idraulica ed il massimo tollerabile nei rispetti edilizi, tanto più che il primo degli accennati quesiti era condizionato allo stato presente del regime del Tevere, ed il Consiglio stesso non si nascondeva che le condizioni dell'attuale regime potrebbero, per cause naturali od artificiali, mutarsi.

Piano adottato dal Consiglio Superiore dei lavori pubblici per la difesa idraulica di Roma.

Epperò nel mentre il lodato Consiglio si pronunciava per la completa sistemazione dell'alveo urbano, riassumendola nei capi seguenti:

Rendere inalterabile il fondo, superiormente a Roma, con opportune opere a ponte Milvio;

Arginare il fiume, superiormente a Roma, a partire dai Sassi di S. Giuliano a sinistra, e dal bastione di Belvedere a destra;

Munire il tronco urbano di muraglioni e lungo-Tevere da elevarsi all'ordinata di m. 17 a Ripetta;

Assegnare all'alveo urbano la larghezza di m. 100 mantenendo l'isola Tiberina, ampliando con una o due luci il ponte S. Angelo e sgombrando gli impedimenti di muri, sassaie, ruderi ed altro;

Costruire dei collettori per gli scoli della città; non escludeva l'eventualità di dover ricorrere ad ulteriori provvedimenti, quali il rettilineamento dei tronchi inferiori, o l'apertura di uno scaricatore a monte di Roma destinato a scemare la portata e a diminuire l'altezza delle piene massime nel tronco urbano.

Il piano generale suggerito dal Consiglio superiore venne adottato dal Governo con qualche riserva riguardo alla sistemazione del tronco urbano superiore a ponte S. Angelo, non sembrandogli, come ebbe ad esprimersi il ministro Zanardelli nella sua relazione 20 maggio 1876 alla Camera dei deputati, che ogni dubbio fosse rimosso relativamente alle opere da farsi in esecuzione della legge 6 luglio 1875, stantechè si lasciava intravedere il bisogno di altri provvedimenti in epoca più o meno lontana.

Il Governo adottò con qualche riserva il piano del Consiglio Superiore.

In mezzo a queste discrepanze d'opinioni e a queste perplessità del Consiglio, in questione cotanto grave, si fece strada l'idea, certamente non nuova, di una inalveazione del Tevere attraverso i prati di Castello.

Torna a farsi strada l'idea del taglio attraverso i prati di Castello.

Se la bontà delle idee si dovesse commisurare dalla loro attitudine a resistere al tempo, questa si dovrebbe dire eccellentissima, anche perchè proviene da uno dei più grandi genî della classica terra, da Giulio Cesare.

Ce lo racconta Cicerone nella sua lettera 33, libro 3 ad Attico. Ecco le sue parole: « *Ceciditque belle ut sermo a Capitone de urbe augenda. A ponte Milvio Tiberim duci secundum montes vaticanos; campum Martium coaedificari, illum autem campum Vaticanum fieri quasi Martium campum. Quid ais? inquam, etc.... Cave facias, inquit: nam ista lex perferetur; vult enim Caesar, etc.* »

Il primo a concepirlo fu Giulio Cesare.

Altri propugnatori dell'idea di condurre il fiume da ponte

Ebbe propugnatori anche negli scorsi ultimi secoli.

Molle per i prati di Castello, per farlo rimboccare di nuovo nell'alveo antico sotto l'ospedale di S. Spirito, non mancarono negli scorsi ultimi secoli, come ce ne assicura l'abate Bonini nel suo *Tevere incatenato*, stampato a Roma l'anno 1663; non rilevasi per altro che essa abbia fatto in allora alcun passo per prender forma concreta.

Fu sostenuta in seno della Commissione del 1871 poi messa da parte.

Ai nostri tempi vediamo questa idea risorgere nel seno della Commissione del 1871 sostenuta dal Betocchi e dal Davicini, il quale nell'adunanza del 2 dicembre di detto anno ebbe a dichiarare che, mirando allo scopo di liberare assolutamente Roma da tutti i mali effetti delle contingibili piene, egli inclinava per la variante del corso del Tevere, che partendo dal vertice della curva presso la villa Madama, ai piedi di Monte Mario, attraversati i prati di Castello e passando dietro la Mole Adriana, va a coordinarsi col letto attuale al ponte di ferro di S. Giovanni de' Fiorentini.

Nell'adunanza del 4 dicembre il Canevari contrappose un progetto di nuova inalveazione dalla località detta di Papa Giulio fino a S. Spirito, addimostrando il vantaggio idraulico di evitare l'ostacolo presentato alle acque del ponte Sant'Angelo, ed il vantaggio edilizio di riunire alla città la pianura dei prati. Ma dalla maggioranza della Commissione vennero combattute ambedue le proposte, e così l'idea fu messa da parte. Ma non ostante questa sconfitta essa trovò ancora sostenitori.

Fu sostenuta dal generale Cerroti.

E primo a riproporla fu il generale Cerroti in una sua Memoria stampata nel dicembre 1871, affermando che il partito migliore, per evitare i funesti effetti del restringimento della sezione a ponte Sant'Angelo, era quello del raddrizzamento dell'alveo da Papa Giulio fino a ponente della Mole Adriana, al quale uopo intendeva di demolire le inutili fortificazioni di Castel Sant'Angelo.

Progetto dell'ingegnere Rullier.

Nel 1873 l'idea del taglio venne ripresa ed amplificata dall'ingegnere Rullier, il quale compilò un progetto di deviazione del Tevere cominciando a m. 1500 a valle di ponte Molle fino a ponente di Castel Sant'Angelo, attraversando i prati di Castello, e dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini, per Trastevere, fino a valle di porta Portese.

Questo progetto venne esaminato da una Commissione d'idraulici valentissimi appositamente nominata dal sindaco di Roma, ma venne pur esso messo da parte, più di tutto, io credo, a cagione del secondo rettifilo, nel quale indubbiamente si accumulano difficoltà forse invincibili.

Vien messo da parte in seguito al voto della Commissione del 1873.

Nelle adunanze del Consiglio superiore del 1875 l'idea del taglio non fu messa innanzi da alcuno, ma invece trovò accoglienza nell'agosto 1876 nel seno di una Commissione raccolta per iniziativa del generale Garibaldi e presieduta dall'onorevole Depretis. In seguito a che il ministro Zanardelli stimò bene di promuovere il parere del Municipio sul quesito: se, dato che il partito del taglio attraverso i prati di Castello fosse tecnicamente riconosciuto atto al bisogno, il Consiglio comunale troverebbe motivo di opposizione all'abbandono del vecchio alveo.

Il ministro Zanardelli promuove il parere del Consiglio comunale sull'idea del taglio.

Il Consiglio comunale non fece buon viso a questa proposta, ma anzi dichiarò che non poteva accoglierla favorevolmente.

Il Consiglio comunale non si dichiara favorevole.

Non per questo l'idea venne abbandonata, ma trovò subito uno strenuo campione nell'ispettore Natalini, il quale colla elaborata sua Memoria 1° luglio 1877, dimostrando gli inconvenienti ed i pericoli della sistemazione dell'alveo attuale nel tronco dal mattatoio al ponte Sant'Angelo e la quasi impossibilità di renderlo capace a contenere e smaltire una piena eguale a quella del 1598, insistette nuovamente perchè l'idea del taglio attraverso i prati di Castello fosse ripresa in attento studio.

Memoria Natalini 1 luglio 1877 che conchiude riproponendo il taglio.

Gli spiccati vantaggi che presenta tale idea sotto gli aspetti idraulici ed edilizi non isfuggirono alla mente del ministro Baccharini, il quale, trovandosi a dover deliberare sul progetto di massima della sistemazione dell'alveo attuale dal mattatoio a ponte Sant'Angelo (veggasi nota All.° 2), dichiarò che prima di prendere una risoluzione conveniva esaminarlo in modo comparativo, ponendolo a riscontro col progetto di deviazione attraverso i prati di Castello. E fu appunto in seguito a tale disposizione che venne compilato il progetto che ora prenderemo ad esporre e ad esaminare.

Il ministro Baccharini ordina la compilazione del progetto del taglio.

PARTE II.

Discussione e proposta degli andamenti, modalità ed accessori della nuova inalveazione.

Disposizione
topografica del-
l'alveo attuale.

Guardando la disposizione topografica dell'alveo attuale del Tevere, nel tronco in questione (veggasi la mappa corografica tav. I) troviamo a ponte Molle una gran curva che volge la sua convessità al Monte Mario, formando quasi un semicerchio del raggio di circa un chilometro, di cui la via Flaminia percorre il diametro. A S. Spirito troviamo un'altra curva, del raggio di circa 400 metri, volgente la convessità al Monte Vaticano.

Linea di taglio
idraulicamente
migliore.

Evidentemente la tangente che unisce queste due curve è la linea più appropriata a soddisfare alle condizioni del regolare movimento dell'acqua nel nuovo alveo, a condurla con direzione parallela alle sponde, a mantenere il filone il più possibile nel mezzo, e a far che entri nel tronco inferiore con facile richiamo, senza alterare in questo la primiera direzione, e senza che si trovi obbligata a scavare o alluvionare le parti dell'alveo disadatte al suo corso. Diremo dunque che la detta tangente è la linea di taglio idraulicamente migliore.

Non è accetta-
bile dal lato eco-
nomico ed edili-
zio.

Ma questa linea si addentra soverchiamente nel caseggiato del rione Borgo, e porta la necessità di una tale demolizione di fabbriche, da renderla forse meno accettabile dal lato economico ed edilizio. Si può peraltro modificarla, senza apprezzabile pregiudizio dal lato idraulico, piegandola ad arco, con curvatura dolcissima rivolta verso l'alveo attuale, in modo da farla passare ad una conveniente distanza dalla Mole Adriana senza invadere di troppo il caseggiato di Borgo.

Fissando la distanza del ciglio del muraglione sinistro dal vivo del maschio di Castel S. Angelo, in cento metri, si riduce al minimo indispensabile l'atterramento dei fabbricati in Borgo, e l'incurvamento che si reca alla detta linea riesce dolcissimo, e certamente innocuo al regolare deflusso dell'acqua ed alle condizioni di sbocco.

Come si può modificare.

L'alveo attuale, nel tratto compreso fra le due indicate risvolte, ha forma quasi di manico di manovella, nel quale è una piccola piegatura colla convessità rivolta a Monte Mario. (Veggasi corografia, tav. I, località 6, 5, 8 e 12). Di questa si pensò da taluno di approfittare per accorciare lo sviluppo del nuovo alveo conducendolo dal Gazometro a S. Spirito (località 5, 14, corografia suddetta), passando egualmente a ponente della Mole Adriana. Bilanciando però questo vantaggio cogli inconvenienti che presenta questa linea, a mio parere, non ha sulla precedente alcun titolo di preferenza.

Altra linea stata proposta come più economica.

Infatti lo sviluppo della piccola succennata curvatura non è abbastanza esteso per offrire l'opportunità d'imbocco regolare. Ed invero la tangente alla curva attuale uscirà sempre a levante della Mole Adriana, senza incontrare la tangente alla curva di S. Spirito condotta a ponente della Mole suddetta. Volendo imboccare tangenzialmente le due curve del Gazometro e di S. Spirito, bisognerebbe dunque raccordare le due tangenti con due curve a flessio contrario, e volendo evitare questo sconcio, anche accostandosi col ciglio sinistro del muraglione fino a m. 40 dal vivo della Mole Adriana, la tangente alla curva di S. Spirito taglierà obliquamente l'alveo attuale al Gazometro, pregiudicando così le condizioni di imbocco del nuovo alveo. Ma poi, ridotta a m. 40 la distanza del ciglio del muraglione dal vivo della torre suddetta, non sorgeranno eccezioni per parte di chi credesse compromessa l'incolumità di quell'importantissimo monumento?

Inconvenienti che presenta.

Un altro inconveniente di questa linea si è che rimarrebbe il vizioso insenamento della località dell'Albero Bello (località 6 della corografia suddetta), causa continua di corrosioni ed insidie contro la sponda sinistra, e causa quindi d'indebolimento della difesa arginale, per costituire la quale si è nella necessità di demolire il Gazometro, collocato fra la riva sinistra del

Tevere e la via Flaminia, propriamente sulla unica possibile sede di quell'argine che, nell'adottato sistema della difesa idraulica di Roma, dovrà sostenere una parte principalissima.

La minor lunghezza della seconda linea di taglio non compensa gli inconvenienti che reca ed i vantaggi che si perdono abbandonando la prima linea.

Ma d'altro canto bisogna considerare, che la maggior lunghezza della linea proposta va a cadere nel tronco più facile e di minor spesa da eseguirsi in aperta campagna, restando sempre eguali, coll'una e coll'altra linea, le principali difficoltà e spese che si condensano evidentemente nell'attraversamento del Borgo dalle mura della città allo sbocco del nuovo alveo. Nè devesi dimenticare di mettere in conto l'eminente pregio della prima linea nei rispetti edilizi, quello cioè di aggiungere alla città di Roma, mediante il riempimento dell'alveo che rimarrebbe abbandonato, una superficie di circa duecento ettari di terreno pianeggiante, in posizione amena, a contatto dei quartieri più popolosi, aprendo così un campo amplissimo ed opportunissimo al suo ingrandimento. E finalmente non piccolo merito della detta prima linea si è di accorciare di oltre seicento metri la linea della difesa arginale sinistra e di renderla più stabile e più sicura.

Come viene precisata la linea adottata col presente progetto.

Per tutte queste considerazioni ho adottato, come linea d'asse del nuovo alveo, quella che corre tangenzialmente alle due curve delle risvolte della Farnesina e di S. Spirito, piegata leggermente verso Roma; e così il tracciato riuscì composto di un rettilineo lungo m. 1416, che parte dal vertice della curva della Farnesina e corre dritto al centro della Mole Adriana; di una curva di m. 996,89 di sviluppo, e di m. 3681 di raggio, che comincia presso la villa Carini e termina a 60 metri prima di arrivare alle mura della città; e di un rettilineo lungo m. 546,27, che taglia l'estremità del rione Borgo, passando a ponente della Mole Adriana, e va ad incontrare, tangenzialmente, la curva della risvolta di S. Spirito. In totale dunque lo sviluppo del tracciato misura m. 3009,16; ma il detto sviluppo comprende anche le parti del vecchio alveo che vanno a compenetrarsi nel nuovo, senza le quali la lunghezza del taglio effettivo, misurata sull'asse, riesce di m. 2681, e così in confronto di quella dell'alveo attuale, che fra gli stessi limiti riesce di m. 3787,40, si ha un accorciamento di m. 1106,40.

Lunghezza del taglio effettivo misurata sull'asse.

Dopo la questione del tracciato topografico viene subito in campo quella del tracciato altimetrico, la quale si divide in due, cioè, quella della linea del fondo dell'alveo e quella della linea del ciglio dell'argine.

Questioni del tracciato altimetrico.

Per ragioni ovvie, che del resto svolgerò pienamente a suo luogo, interessa mantenere invariata, anche nel proposto nuovo alveo, la pendenza del fondo ammessa per tutto il tronco urbano, ciò che condurrà naturalmente a trovare un dislivello, o gradino, al punto superiore di congiunzione del nuovo alveo col vecchio.

Si mantiene la pendenza del fondo ammessa per tutto il tronco urbano.

Ciò però non deve preoccuparci. Ricorderò infatti che fu osservato dalla Commissione del 1871, e confermato dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nelle citate adunanze del 1875, che gli abbassamenti di pelo del fiume, che si attendono nel tronco urbano dagli espurghi, escavi ed allargamenti del letto, e dalla sistemazione delle sponde, dovranno produrre un tale acceleramento, nel tronco prossimo superiore, da determinarvi un'escavazione del letto a scapito del tronco urbano, sia per il più sollecito arrivo dell'acqua, sia per le deposizioni delle materie erose dalla corrente.

Si disse dunque che, ad impedire questo danno, bisognava provvedere con opportuno manufatto tassatore, e si indicò all'uopo la località di ponte Molle, ove si può con facilità costruire una briglia, od una platea, fra le sue luci. Io dunque accettò l'idea del manufatto tassatore; però invece che a ponte Molle, lo propongo all'incile del taglio (località 10 corografia). Con ciò lo scopo viene molto meglio raggiunto.

È opportuno variare la località che era stata scelta nelle precedenti discussioni per il manufatto tassatore delle piene.

Infatti il manufatto a ponte Molle non avrebbe impedito la escavazione del tronco inferiore ad esso ponte fino al mattatoio; poi per un manufatto destinato a limitare il fondo superiore è prudente scegliere un sito ove la sezione sia intieramente libera, onde evitare un movimento dell'acqua troppo violento, che lo metta in pericolo continuo. Nella indicata località questa condizione non è certamente soddisfatta, essendo ivi il fiume obbligato a passare per una sezione ristretta dalle luci del ponte, con velocità quindi aumentata, per assumere poi movimenti sregolati, vorticosi ed insidiosi alla sua uscita, con grave minaccia e pericolo dell'opera stessa.

Si propone la costruzione di una briglia all'incile del taglio.

Col costruire una briglia all'incile del taglio, ove l'alveo è affatto libero e quindi non sono a temersi le conseguenze del restringimento della sezione e del violento acceleramento del corso, i suddetti inconvenienti sono interamente eliminati; oltre di che l'esecuzione del manufatto riesce facilissima, effettuandosi entro il nuovo alveo all'asciutto, senza esposizione a pericolo.

Io dunque propongo di prolungare da S. Spirito in su la linea del fondo ritenuta per tutto il tronco urbano, e giunti all'incile del taglio, raccordare il nuovo fondo al vecchio con una briglia destinata a mantenere superiormente inalterato il letto del fiume, e così ponte Molle può rimanere come trovasi, senza essere esposto a pericoli per escavazioni o per maggior limitazione di luce.

Come è precisato l'andamento altimetrico del fondo del nuovo alveo.

E così la linea di fondo viene precisata come segue: Partendo da ponte S. Giovanni de' Fiorentini, colla quota 1.16^m sopra zero di Ripetta (veggasi Profilo tav. II), il fondo del nuovo alveo ascenderà colla pendenza normale di centim. 28 per chilometro e arriverà al piede della briglia colla quota 1,89; superata ivi l'altezza di metri 1,33, che è appunto il dislivello fra il nuovo e il vecchio alveo, continuerà nel superior tronco nello stato suo attuale inalterato.

La questione del tracciato altimetrico del ciglio del nuovo argine è legata a quella del nuovo ponte da costruirsi in Borgo.

La seconda parte della questione del tracciato altimetrico, quella cioè della linea del ciglio dell'argine, è legata a quella del ponte che dovrà costruirsi per mantenere le comunicazioni colla città Leonina, cui attualmente provvede il ponte S. Angelo, l'ufficio del quale andrà naturalmente a cessare, una volta deviato il fiume dall'alveo attuale.

Prima condizione del nuovo ponte dovrà essere quella di non recare il minimo restringimento alla sezione fluente dell'acqua e di permettere il libero passaggio ai galleggianti che essa trasporta nelle grandi piene. Collochiamo il ponte, per un supposto, sulla linea di Borgo Nuovo (loc. 18, corog. tav. II) esso renderà obbligata l'altezza del lungo-Tevere allo sbocco del taglio. Quale sarà quest'altezza? La piena ribassata in questo punto fu ritenuta m. 17. Ammettiamola, sebbene molti dubitino che si mantenga in questo limite, ma non potremo

assegnare meno di m. 1,60, sopra questo livello, pel passaggio dei galleggianti. Avremo il vertice dell'arco a m. 18,60; aggiungiamo m. 1,40 per il volto e la massicciata ed avremo la quota di m. 20 come livello obbligato per il piano carreggiabile del ponte. Vuol dire adunque che l'altezza dell'argine allo sbocco del taglio andrà portata alla quota di m. 20.

Il nuovo ponte ci obbliga a stabilire il piano del lungo-Tevere all'ordinata di metri 20 sullo zero di Ripetta.

Ora io penso che nessuno vorrebbe proporre di diminuire la detta altezza del ciglio nel rimanente superior tronco, per doverla poi raccordare con rampe al livello obbligato anzidetto, tanto più che dovendo operare per la massima parte in rasa campagna, o a un dipresso, nulla impedisce di mantenere la stessa altezza fino al termine superiore dell'argine. E così si renderanno soddisfatti anche i più timorosi, ai quali in simili circostanze è sempre prudente di dar retta, e così metteremo la Capitale al sicuro da qualunque più straordinario ed eccezionale evento di piena, mentre avremo una difesa di ben tre metri superiore a quanto si era giudicato necessario pel contenimento delle piene lungo l'alveo attuale, senza che ciò pregiudichi alcun riguardo od imponga alcun speciale sacrificio.

Ritenute le quali massime, la linea del ciglio dell'argine resta precisata come segue:

Come viene precisato l'andamento altimetrico del nuovo argine fino all'impiccagliamento nelle alture.

Partendo dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini colla quota di m. 17,50 (vegg. profilo, tav. II), si ascenderà con pendenza dolcissima fino a raggiungere la quota di m. 20 al nuovo ponte di Borgo, e di là si proseguirà orizzontalmente fino alle alture dei Sassi di S. Giuliano, a sinistra, e di villa Madama a destra.

Ed ora passiamo allo studio del profilo in taglio del nuovo alveo e delle opere di munimento delle sponde.

Questioni dei profili in taglio del nuovo alveo.

Osservo intanto che, mantenuta invariata la pendenza del fondo, deve rimanere pure invariata l'area della sezione d'acqua fluente, secondo le norme già fissate dal Consiglio superiore per tutto il rimanente percorso del tronco urbano.

Il tipo normale di profilo in taglio al ponte di S. Giovanni de' Fiorentini si compone di due muraglioni di spallatura, col ciglio all'altezza di m. 17,50 sopra zero di Ripetta, con fronte interna rampante coll'inclinazione di un sesto dell'altezza, con

Tipo normale di profilo in taglio da San Giovanni dei Fiorentini alle mura della città.

risega al fiume di m. 1,50, con banchina di m. 8, compresa la risega anzidetta, stabilita alla quota di m. 6,42, e con larghezza dell'alveo di m. 100 misurata dall'una all'altra unghia dei muraglioni.

Questo tipo dovrebbe mantenersi costante lungo tutto il tratto dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini alle mura della città. Bisogna peraltro ricordare che in questo tratto si deve far posto al nuovo ponte, che supponiamo di costruire di cinque grandi arcate a tutto sesto di m. 20 di apertura (veggasi tav. IV), per cui ci abbisogna, come dimostrerò meglio fra poco, una larghezza di m. 115,78 misurata fra le unghie dei due muraglioni, il ciglio dei quali deve elevarsi alla quota di m. 20 sopra lo zero di Ripetta.

Il tipo di profilo in taglio dell'alveo dalle mura della città al nuovo ponte sarà dunque il già descritto, modificato solo in quanto riguarda l'altezza e la distanza dei due muraglioni (veggasi tav. III, tipo *D*); dal detto ponte poi a quello di S. Giovanni de' Fiorentini si passerà da un tipo all'altro, mediante semplice diminuzione graduale dell'altezza e restringimento progressivo dell'alveo (veggasi tav. III, tipo *E*).

Tipo normale di profilo in taglio ed opere di munimento della sponda dalle mura della città all'incile della nuova inalveazione.

Al di fuori delle mura della città si può adottare il tipo più economico delle sponde a scarpata, con tale inclinazione che non dia luogo a depositi di bellette e di immondizie ed a sviluppo di erbacce.

Mi parve dunque conveniente, ritenuta la sezione libera dell'acqua ammessa per il tipo normale sistematico, di proporre un tipo a sponde inclinate in ragione semplice dell'altezza, con banchine analoghe per altezza e larghezza a quelle del tronco interno (veggasi tav. III, tipo *C*). La fronte di dette banchine dovrebbe formarsi con muro verticale di m. 3,00 di grossezza, internato dai m. 2 a m. 2,50 sotto il fondo dell'alveo, e protetto da uno zoccolo esterno di calcestruzzo spinto a pari profondità, largo m. 3, colla sommità collimante col fondo dell'alveo, e presidiato da una fila di pali di castagno a contatto lunghi m. 8,00.

Questo presidio al piede del muro frontale può rendersi più semplice e più economico nella tratta che sta a monte del fosso

della Balduina, ove, come vedremo in seguito, il terreno conserva fino a rilevante profondità natura argillosa tenace, difficile ad essere intaccata e corrosa dalle acque.

Epperò in detta tratta, lunga m. 912,34, basterà armare il piede del muro frontale con deposito di massi sciolti, collocato entro una cassa da aprirsi appositamente fino alla profondità di m. 2 sotto il fondo dell'alveo (veggasi tav. III, tipo C).

Il ciglio di detto muro verrebbe orlato con pietra squadrata, e tutto il piano della banchina e la scarpa del taglio verrebbero rivestiti con bastardoni in malta sopra uno strato di calcestruzzo entrante nel terreno con opportune immorsature; cosicchè il tipo della sezione del nuovo alveo va a riuscire il seguente:

Larghezza in fondo m. 78, sponde verticali per un'altezza di m. 5,26, banchine larghe m. 8, larghezza al piano della banchina m. 94, sponde inclinate coll'uno di base per uno di altezza fino alla quota di m. 20, ossia per m. 13,14 sopra il piano della banchina, larghezza fra i cigli interni degli argini m. 120,28.

Il passaggio da questo tipo a quello del ponte di Borgo, di cui si è detto, succederebbe nel punto di attraversamento delle mura della città, mantenendo però nell'uno e nell'altro tipo costante la distanza dei due cigli sopraindicata, cioè di m. 120,28. E così nel tratto fra il ponte di Borgo e le mura, ritenuta la suddetta distanza fra i due cigli interni dei muraglioni e detratte le scarpate di questi in ragione del sesto dell'altezza, cioè m. 4,50, rimangono m. 115, 78 fra le unghie dei due muraglioni, da cui dedotta la somma delle luci del nuovo ponte, di m. 100, rimangono m. 15,78 per le quattro pile, ossia per ciascuna pila m. 3,945 di grossezza.

Giunti finalmente all'imbocco del taglio, e dovendo operare per la massima parte in acqua corrente, adotteremo pelle scarpe una inclinazione in ragione sesquialtera difendendo la sponda nella parte inferiore alla magra con scogliera, e nella superiore con rivestimenti, come nel tipo precedente, dimodochè il tipo di sezione d'imbocco riuscirà con larghezza in fondo di m. 68,03, altezza della banchina m. 5,26 sopra il fondo,

Tipo normale di profilo in taglio ed opere di munimento delle sponde allo imbocco.

larghezza della banchina, ossia del piano della scogliera, m. 3, pendenza della scogliera in ragione sesquialtera, larghezza dell'alveo al piano della banchina m. 89,84; altezza dei cigli sopra il piano della banchina m. 11,46, distanza dei cigli interni da m. 124,46 a m. 131,22 (veggasi tav. III, tipi *A* e *B*).

Passiamo ora all'esame dei due principali manufatti che devono completare il sistema dei lavori occorrenti per attuare la nuova inalveazione del fiume. Questi sono, come ho già detto, la briglia all'incile del taglio ed il ponte, che riterremo intanto di costruire sulla linea di Borgo Nuovo, come la più centrale e la più importante fra quelle che conducono alla piazza di S. Pietro.

Come dovrà costruirsi la briglia all'incile del taglio.

La briglia, mediante la quale si deve vincere il dislivello di m. 1,33 fra il nuovo fondo ed il vecchio, si comporrà (veggasi tav. V) di due muri trasversali grossi m. 4, internati m. 4 sotto il fondo, difesi ognuno da due file di grossi pali a contatto di m. 8 di lunghezza. La sommità del muro inferiore, compresa la coperta di grosse selci in malta ad opera incerta, si troverà a livello del fondo del nuovo alveo; quella del superiore si troverà a livello del fondo dell'alveo vecchio, e fra un muro e l'altro si farà correre una platea grossa, compresa la coperta suddetta, m. 1,50, conformata a curva sinusoidale, adatta ad impedire le escavazioni all'unghia del manufatto. Del resto le modalità del profilo in taglio rimangono quelle sopraindicate per il nuovo alveo colle due banchine, i cui muri frontali si spingeranno alla stessa profondità delle due traverse. Detti muri si prolungheranno m. 20 a monte della traversa superiore e andranno ad internarsi nella sponda con voltatesta lungo m. 17. La sommità della banchina e la sponda fino al piano di campagna verranno rivestite con opera muraria e mantellatura di grosse selci in malta.

La lunghezza della briglia sarà di m. 30, ed in questo tratto la inclinazione delle sponde, stabilita pel tronco principale del taglio, si trasformerà in quella fissata per l'imbocco, in altre parole si passerà dal tipo *C* al tipo *B*. Dove termina il muro di petto della banchina comincerà la scogliera, la quale si farà voltare, a quarto di cono, contro il muro verticale successivo.

Il ponte di Borgo Nuovo si comporrà di cinque grandi arcate a pieno sesto di m. 20 di luce, sorrette da due testate e quattro pile di m. 3,945 di grossezza, con occhialoni nei timpani di 4 metri di diametro e larghezza della carriera fra i due parapetti di m. 14 (veggasi tav. IV).

Nuovo ponte in Borgo.

Supposta una piena di m. 17, il nuovo ponte lascerà libera all'acqua una sezione di m. q. 1501,39, mentre la sezione normale dell'alveo sistemato fornisce col detto livello una sezione libera di m. q. 1529,75. Si vede dunque che colle accennate dimensioni, la condizione idraulica è intieramente soddisfatta.

Sezione d'acqua fluente che lascia libero il nuovo ponte.

Questo manufatto dovrà naturalmente eseguirsi con archi-volti, paramenti, cornici e parapetti in pietra squadrata. Le fondazioni non potranno presentare alcuna seria difficoltà, trattandosi di lavoro che si eseguisce entro terra; del resto è evidente che questo ponte non si troverà mai esposto ad insidie e pericoli pel passaggio dell'acqua, sia pure delle più imponenti piene, mentre, come si è veduto, la sezione d'acqua fluente non viene punto diminuita in confronto della sezione sistematica, e tutto il pregiudizio in linea idraulica si riduce al maggior sviluppo del contorno bagnato che certamente non potrà cagionare accelerazioni notabili, nè dar luogo ad escavazioni d'importanza.

Come dovrà costruirsi il nuovo ponte.

Per completare il concetto della nuova proposta inalveazione non ci rimane che di vedere come si provveda alle opere della difesa idraulica ed ai raccordamenti con queste delle linee stradali che vengono intercettate. A partire dal ponte di S. Giovanni fino alle mura della città la difesa si effettua con muraglioni e lungo-Tevere, larghi m. 14, su amendue le sponde, giusta il tipo che si è precedentemente descritto (tav. III, tipi *E* e *D*).

Come si ottiene la difesa idraulica e come si provveda ai raccordamenti delle strade intersecate.

Fuori delle mura correrà su ciascuna sponda un argine largo 14 metri in corona, con scarpa esterna inclinata in ragione sesquialtera (tav. III, tipo *C*).

Muraglioni e lungo-Tevere nell'interno della città.

Sulla sinistra, quest'argine attraverserà l'alveo derelitto, e proseguirà, passando davanti a ponte Milvio, sempre con piano orizzontale, fino ad intestarsi nella collina ai Sassi di S. Giuliano. Sulla destra l'argine incontra due torrentelli, cioè il fosso della Valle dell'Inferno ed il fosso della Balduina, i quali portano i tributi di acque torrentizie e torbide, provenienti dai

Arginamento a sinistra dai Sassi di San Giuliano alle mura.

Argine maestro e argini secondari a destra dalla villa Madama alle mura.

fianchi di Monte Mario e dai Monti della Creta, che non potrebbero perciò venire ricevute nei collettori delle fogne; a quelli bisogna quindi dar passo al Tevere arginandoli a livello dell'argine maestro. Il fosso della Balduina, portante le acque di una piccola valletta di limitata superficie, può benissimo venir allacciato a quello della Valle dell'Inferno. Per ciò basta aprirgli un tratto di alveo a settentrione della via Trionfale (veggasi Corografia, tav. I), dal punto ove l'attraversa attualmente fino all'incontro del fosso della Valle dell'Inferno. L'arginamento sinistro dei due fossi si otterrà a monte mediante un piccolo tratto di argine a sinistra della Balduina, fra le alture e la via Trionfale, poi col rialzo di questa via fino al fosso dell'Inferno, di là infine lungo la sinistra del fosso stesso fino a congiungersi coll'argine maestro.

L'arginamento a destra si ottiene con un piccolo tratto di argine a nord della via Trionfale, poi sempre lungo la destra del fosso della Valle dell'Inferno fino a congiungersi coll'argine maestro. Dopo lo sbocco del detto fosso l'argine maestro correrà senza alcuna interruzione fino all'incile del taglio, voltandosi quivi verso la collina di Monte Mario, nella quale andrà ad intestarsi nelle vicinanze di villa Madama.

Passiamo ai raccordamenti delle strade.

Raccordamento delle strade a sinistra fuori di città.

Sulla sinistra, non tenendo conto delle attuali strade campestri dei prati di Castello, che andranno naturalmente soppresse, il nuovo argine, nel tratto esterno alle mura, non incontra comunicazioni stradali importanti all'infuori della via Flaminia.

Il raccordamento di questa si ottiene, dalla parte di Roma con una rampa lunga m. 280 colla pendenza del 2 ‰, e dalla parte del ponte con rampa lunga m. 136 con la pendenza del 4,38 ‰. Questa seconda rampa si ricava mediante semplici adattamenti delle fronti del ponte attuale.

Raccordamenti delle strade a sinistra in città.

Nel tratto interno alla città il nuovo alveo interseca le attuali vie di comunicazione fra la città Leonina e il centro di Roma. Interrito l'alveo attuale, sarà ben facile il mettere in comunicazione col lungo-Tevere le vie Paola, Banchi di S. Spirito, Panico e Tordinona; ad ogni modo sarà provveduto ancora

più direttamente alla detta comunicazione mediante una rampa tracciata nella direzione di Borgo Nuovo e del nuovo ponte, la quale, correndo dritto con dolcissima pendenza attraverso l'alveo derelitto, sboccherà sulla piazza dell'Orso (veggasi Co-rografia, loc. 23).

Sulla destra troviamo all'incile del taglio, intersecata dall'argine maestro, la via Angelica, pel cui raccordamento occorrono due rampe colla pendenza del 2 %, lunghe cadauna m. 290.

Raccordamenti
delle strade a de-
stra fuor di città.

Viene in seguito il tronco di via Trionfale, da rialzarsi per servire di argine sinistro alla deviazione dell'alveo della Balduina. Il raccordamento colla vecchia sede si ottiene, dalla parte di monte Mario con una rampa lunga m. 187 colla pendenza del 0,80 %, e dalla parte di porta Angelica con una rampa lunga m. 350 colla pendenza dell'1 1/2 %. I due argini del fosso della Valle dell'Inferno tagliano la via Angelica ed obbligano a sviluppare due rampe lunghe cadauna m. 250 colla pendenza del 2 %, ed a costruire un ponticello sotto la strada rialzata; poi tagliano la via di Porta Castello, il cui raccordamento colla sommità arginale si fa, dalla parte di monte Mario con una rampa lunga m. 275 colla pendenza del 2 %, e dalla parte delle mura orizzontalmente fino all'argine maestro, col quale s'incorpora. Degli altri piccoli raccordamenti delle vie rialzate, colle stradiciuole campestri secondarie è inutile discorrere.

Ma i raccordamenti più importanti sono quelli delle strade del Rione Borgo. Il vicolo della Traspontina e la via di Porta Castello, che si troveranno sulla sede del lungo-Tevere destro, devono venir rialzati di livello in via media di metri 4,40. Quelle vie poi che corrono quasi parallele all'asse della gran Basilica e della piazza di San Pietro, vengono troncate in direzione quasi normale dal lungo-Tevere stesso. Al punto d'intersezione questo sovrasta al livello delle dette strade delle seguenti misure: alla via dei Bastioni m. 3,00, al borgo Angelico, m. 3,47, al borgo Vittorio m. 3,66, al borgo Pio m. 4,38, al borgo S. Angelo m. 5,56, al borgo Nuovo m. 4,71, al borgo Vecchio m. 5,16, al borgo S. Spirito m. 5,08.

Raccordamenti
delle strade in
città.

Occorre dunque raccordare i piani di queste strade con quelli del lungo-Tevere con rampe di tale pendenza, da essere compatibili nei combinati riguardi del maggior comodo del roeggio col minor pregiudizio delle fabbriche che le fiancheggiano.

Con questa vista si provvede ai detti raccordamenti nel modo seguente:

Alla via dei Bastioni, rampa lunga m. 57,04, pendenza 3 ‰;

Al borgo Angelico, rampa lunga m. 178,06, pendenza 3 ‰;

Al borgo Vittorio, rampa lunga m. 187,08, pendenza 3 ‰;

Al borgo Pio, rampa lunga m. 174,12, pendenza 3 ‰;

Al borgo S. Angelo, rampa lunga m. 148,53, pendenza 3 ‰;

Al borgo Nuovo, rampa lunga m. 129,63, pendenza 3,17 ‰;

Al borgo Vecchio, rampa lunga m. 209,96 con tre pendenze, cioè, del 3 ‰ fino alla piazza Scossacavalli, del 0,29 ‰ nell'attraversamento di detta piazza, e poi del 2,70 ‰ fino al termine;

Al borgo S. Spirito, rampa lunga m. 102,85, pendenza 3 ‰;

Resterà finalmente di raccordare coi piani delle strade così rialzate i piani delle traverse dei Tre Pupazzi, vicolo del Campanile, vicolo Dritto, vicolo dell'Ospedale, vicolo dell'Inferriata e vicolo degli Ombrellari, operazione questa di poca importanza e sulla quale credo inutile aggiungere maggiori particolari.

Sulle conseguenze poi di questi raccordamenti nei riguardi dei danni alle private proprietà mi riservo di parlare in altro luogo.

Per compiere l'indicazione dei lavori occorrenti, allo scopo che ci siamo prefisso, resterebbe ancora a dire dell'altra rilevantissima operazione che è quella dell'interrimento dell'alveo che rimane derelitto.

L'interrimento del vecchio alveo dovrà farsi interamente a braccia.

Anche di questa mi riservo di discorrere colla debita diffusione in altro luogo; per ora mi limiterò ad osservare che detto interrimento dovrà farsi per intero a braccia fino al piano attuale del terreno, in modo da far sparire qualunque traccia dell'attuale solco e da presentare un'area perfettamente piana ed utilizzabile.

PARTE III.

Esposizione del metodo pratico di esecuzione delle opere.

Ma è poi pratico tutto questo sistema di lavori che siete venuto fin qui proponendo? Tale è la domanda che mi sento a questo punto rivolta dagli uomini che si occuperanno della questione, certo gravissima, che ho impresa a svolgere, ed è a questa che mi accingo ora a rispondere.

E prima di tutto come è costituito il terreno entro il quale trattasi di aprire questa gigantesca trincea, profonda mediamente 12 metri, larga in via ragguagliata un centinaio di metri?

Costituzione
geologica del ter-
reno sul quale de-
vesi operare.

Questo fu esplorato con ogni diligenza fino alla profondità di quattordici e più metri sotto il livello del mare, ed ecco quanto si poté rispetto ad esso stabilire:

Il terreno che dovrà percorrersi dalla metà superiore del nuovo alveo è un deposito fluviale antichissimo, costituito nel modo seguente: (veggasi il profilo, tav. II).

Uno strato di sabbia color bigia con elementi siliceo-calcarei, laminette di mica e piccolissimi granellini neri, riferibili in parte a cristallini di augite (pirosseno nero) ed in parte a magnetite, trovasi alla maggior profondità esplorata e si eleva fino ad un livello di 14 a 16 m. più basso di quello del mare. Di sopra di questo trovasi uno strato di argilla plastica tenacissima, di color bigio scuro, contenente qualche piccolo avanzo vegetale di color nerastro e di aspetto quasi torboso, e questo giunge all'incirca all'altezza del livello del mare. Di poi fra il detto livello e quello delle acque magre del fiume incontrasi uno strato di argilla plastica tenace di color bigio, e di sopra

di questa fino al livello naturale della campagna trovasi uno strato di argilla un po' sabbiosa verso la superficie, e plastica per la massima parte, di color bruno giallastro.

Questo grande deposito è stato evidentemente eroso da poderose correnti, le quali sostituirono agli elementi primitivi quelli da esse in seguito convogliati, scavando e riempiendo più volte i nuovi strati successivamente formati; ciò almeno è quanto mi sembra doversi argomentare dalla svariatissima stratificazione del terreno che dovrà percorrere la metà inferiore del nuovo alveo, dove sopra un deposito di sabbia color bigio cenere, leggermente argillosa con elementi siliceo-calcarei, che si estende dal livello del mare fino alla maggior profondità esplorata (da dodici a quattordici metri sotto al detto livello), troviamo uno strato di sabbia color bruno giallastro con elementi simili allo strato precedente, e questo incavato a culla di m. 800 di larghezza e m. 6 di profondità.

In questa solcatura si formarono altri depositi, fra i quali si distingue un primo di argilla sabbiosa tenace di color bruno giallastro, incavato pur esso ed eroso intieramente nella parte a valle; sopra di questo si distingue un altro strato d'argilla plastica tenace, color nerastro, pur esso incavato ed eroso nella parte a valle, e sostituito, nella parte erosa, da altro strato di argilla plastica di color bigio. Tutti questi diversi strati poi trovansi coperti da quello stesso strato di argilla un po' sabbiosa verso la superficie e plastica per la massima parte, di color bruno giallastro, che vedemmo costituire lo strato superficiale della parte a monte che abbiamo per la prima esaminata. Solamente nel tratto che percorre la piazza d'armi e la città sopra il detto strato se ne trova un altro di terreno di scarico per un'altezza di cinque metri circa.

La natura del terreno è favorevole all'opera del taglio.

Comunque siano avvenute le accennate stratificazioni, certo è che il terreno si presta nel miglior modo alla esecuzione dell'opera che ci proponiamo. Esso infatti ci permette un taglio dei più facili, ci offre un'ottima base e ci fornisce la miglior desiderabile qualità di materia per gli argini. Per oltre una metà del suo percorso il nuovo letto verrà aperto entro un terreno tenacissimo e pochissimo corrodibile, ciocchè ci garantisce

da ogni pericolo di pregiudicevoli alterazioni e ci permette considerevoli economie nelle opere di munimento.

Rassicurati su questo punto essenzialissimo della idoneità del terreno, ci faremo a passare in rassegna le diverse operazioni nell'ordine in cui dovranno all'atto pratico venire effettuate.

Ricordiamoci anzitutto che noi non potremo portare una carretta di terra al vecchio alveo del Tevere prima che non siano da esso distolte le acque luride e non luride che v'immettono le attuali fogne della città. Questo tema non potè aver sviluppo nel presente progetto per il motivo che non è ancora decisa la principale questione dei collettori, in relazione alla sistemazione delle fogne di Roma. Epperò mi limiterò per ora a stabilire che, contemporanea al lavoro di scavo del nuovo alveo, dovrà procedere la costruzione del collettore delle fogne lungo le vie di Ripetta, Monte Brianzo, Tordinona e via Paola, col mezzo del quale si possano far recapitare verso S. Giovanni de' Fiorentini e scaricare provvisoriamente in Tevere le acque luride, di rifiuto e di pioggia, di tutta la superficie compresa fra i monti Parioli, il Pincio e il Quirinale da una parte, ed il nuovo argine sinistro del Tevere, dai Sassi di S. Giuliano fino alla Mole Adriana, dall'altra. Il prolungamento poi di questo collettore fino a Porta Ostiense, ed il suo scarico nell'emissario che dovrà trasmettere le acque suddette nel Tevere a Mezzo Cammino, od in quella qualunque altra località che verrà fissata, potrà verificarsi senza vincolo di tempo, per quanto riguarda il lavoro di nuova inalveazione del quale ci occupiamo.

Altro provvedimento cui si dovrà avere il maggior riguardo e la maggior sollecitudine, appena deliberata l'esecuzione del taglio, si è quello del collocamento dei servizi dell'ospedale di S. Spirito (Corografia località 14).

Ricorderò di volo che la fabbrica che lo contiene, cominciata da Innocenzo III nel 1198, fu rifatta da Baccio Pintelli, per ordine di Sisto IV, dopo l'incendio del 1471, ed ampliata da Pio V e da Gregorio XIII, il quale nel 1622 vi aggiunse il palazzo del Commendatore, e da Benedetto XIV che fece eseguire nel 1742 la nuova corsia dal lato orientale coi disegni del Fuga,

Occorre premettere a tutte le altre operazioni lo sviamento delle fogne.

Il collettore delle fogne suddette si può far scaricare provvisoriamente in Tevere verso S. Giovanni de' Fiorentini.

Provvedimento urgente sarà il collocamento dei servizi dell'ospedale di S. Spirito.

ed ultimamente restaurata da Pio IX colla direzione dell'architetto cav. Azzurri.

Giusta il progetto la linea limite del lungo-Tevere destro tronca tutta la parte orientale destinata ai principali servizi, cioè la corsia di Benedetto XIV destinata agli ammalati di febbre d'infezione, lunga m. 92,34, larga m. 12,40, alta m. 13,75, ed altri m. 40 della gran sala Sistina avente la stessa destinazione, ed inoltre l'ingresso e vestibolo fra le due corsie suddette, il locale per gli ammalati militari e pei non adulti, quello della clinica delle donne, quelli di ricreazione dei convalescenti, i laboratori chimici, il teatro anatomico, il museo anatomico, le camere pei malati a pensione, le camere dei malati contagiosi, parte dei locali che si occupano nella stagione estiva e pochi altri di minor conto.

Si era pensato di supplire ai detti servizi acquistando od espropriando a vantaggio dell'ospedale l'isolato di case che si trova fra il Borgo S. Spirito, il vicolo dell'Ospedale, il Borgo Vecchio e la via dei Penitenzieri, contiguo alle altre fabbriche dello stesso stabilimento collocate fra Borgo Vecchio e Borgo S. Spirito. Ma una gravissima eccezione venne fatta a questo spediante, quella cioè dell'insalubrità della posizione ove trovansi le case che verrebbero cedute in permuta, ed in prova fu osservato che gli stessi locali di proprietà dell'ospedale fra Borgo Vecchio e S. Spirito non vengono usati per la cura e ricovero degl'infermi che in via affatto sussidiaria, quando l'imprescindibile bisogno il richiede. Si è dunque ammesso in progetto il partito più radicale, quello cioè della nuova costruzione ad uso dell'ospedale di un cubo di fabbrica eguale a quello di cui lo stabilimento è al presente fornito pel ricovero e cura degli ammalati, amministrazione, personale ed altre esigenze del servizio medesimo.

Il prezzo dell'espropriazione del detto stabilimento è dunque dedotto dal valore attuale dell'edificio calcolato in ragione del costo di un egual cubo di fabbrica nuova, di ottima costruzione, diminuito del valore delle parti residue, considerate come fabbriche vecchie, da ridursi ad abitazioni civili o ad altri usi.

Eppertanto, appena deliberata l'esecuzione dei lavori, occor-

Come bisogna supplire ai servizi che si fanno attualmente nella parte soggetta alla espropriazione.

rerà anzitutto pensare al collocamento dei servizi dello spedale predetto. Non è peraltro necessario di attendere l'ultimazione della nuova fabbrica, caso che prevalga questo partito, per dar cominciamento ai lavori del taglio, potendosi nei tre o quattro primi anni dei lavori lasciar sussistere l'ospedale colle sue attuali comunicazioni col Borgo di S. Spirito, dovendosi in ogni modo mantenere per difesa dei lavori contro le irruzioni del fiume la zona di terreno sul quale esso incombe, da rimuoversi solo dopo ultimate le altre opere nell'interno del taglio.

I servizi dello Spedale possono continuare nei locali attuali per tre o quattro anni dopo principii i lavori.

La comunicazione del rione Borgo col centro della città, durante i lavori, si farà per la linea di Borgo S. Angelo, al qual uopo si getterà un ponte provvisorio in legname sulla fossa del Castello, si taglierà la cortina di ponente e si aprirà una via, attraverso il piazzale interno del forte, che conduca sulla strada che imbecca il ponte S. Angelo.

Come si provvederà durante i lavori alla comunicazione del rione Borgo col centro della città.

Tutto il carreggio per lo scavo dell'alveo si farà per disotto al ponte provvisorio anzidetto, senza imbarazzare il transito delle vetture. Onde diminuire il movimento per questa linea provvisoria, e recare minore incomodo al pubblico, potrebbe il Governo, dietro compenso da convenirsi colla Società proprietaria, rendere gratuito durante i lavori il passaggio per il ponte di S. Giovanni de' Fiorentini. Stabilite in tal modo le comunicazioni, si dovrà dar mano immantinenti alla costruzione dei muraglioni nel tratto interno alle mura.

Il muraglione destro deve necessariamente costruirsi entro cavo sbadacchiato, per compromettere il meno che sia possibile le fabbriche che conservano la fronte sul lungo-Tevere.

Ordine da tenersi nell'esecuzione delle diverse operazioni.

Prima operazione sarà dunque l'apertura di questo cavo, cominciando nel tempo stesso il taglio del terreno per far luogo alle fondazioni del nuovo ponte, la quale opera dovrà procedere di pari passo alla costruzione dei muraglioni. Contemporaneamente si darà mano nel tronco esterno al taglio del terreno per la formazione del nuovo alveo e suo trasporto in deposito provvisorio sul margine destro dell'alveo attuale, dall'incile del taglio fino alla Mole Adriana, operando nel modo seguente:

Costruzione del muraglione destro e scavi per il nuovo ponte.

Taglio e trasporto del terreno nel tronco esterno.

Diviso il detto tronco in quattro tratte si applicherà ad ognuna un servizio speciale di vagoni mediante i quali si trasporterà

Come si deve organizzare l'operazione del trasporto in deposito delle materie di escavo col mezzo di strade ferrate di servizio.

la terra di escavo nel detto deposito provvisorio, da spingersi a quella maggiore altezza che sarà compatibile.

La prima tratta a monte avrà la sua rampa di salita in cava sulla riva destra della seconda tratta, e sarà servita da un binario che sorte dall'estremità inferiore di detta tratta, scende con rampa normalmente al nuovo alveo a raggiungere la sponda del vecchio, la percorre in senso inverso alla corrente, e dopo scaricata, cammin facendo, la materia portata dai vagoni, con altra rampa, situata sul confine fra la prima e la seconda tratta, rientra nella prima cava a riprendere il carico.

La lunghezza del binario fuori della cava, compresa la rampa di salita, è di m. l. 2060, ai quali devonsi aggiungere altri m. l. 2600 per il servizio in cava.

La seconda tratta avrà la sua rampa di salita, in cava, sulla destra della prima, e sarà servita da un binario che ha la sua uscita all'incile del taglio, scende con rampa lungo la sponda destra dell'alveo attuale, percorrendola tutta fino all'incontro della rampa di discesa di cui si è detto, e dopo scaricati, cammin facendo, i vagoni, scende per la detta rampa nella cava per ricaricarli. Lo sviluppo del binario fuori cava, compresa la rampa di salita, è di m. 1910, dei quali m. 490 comuni colla prima cava; occorrono inoltre altri m. l. 2330 di binario pel servizio in cava.

La terza successiva tratta avrà la sua rampa di salita sulla destra della tratta quarta, e sarà servita da un binario che ha la sua uscita presso le mura della città, rasenta i bastioni di Castel S. Angelo, scendendo in rampa fino a trovare la sponda del vecchio alveo, che poi rimonta contro corrente, fino alla fornace Hofmann, dove comincia la rampa di discesa in cava. Non occorre dire che i vagoni vengono vuotati interamente nel percorso della sponda destra dell'alveo attuale del Tevere. Lo sviluppo del binario fuori cava è di m. 2330, compresa la rampa di salita, più per il servizio in cava occorrono altri m. l. 3030 di binario.

La quarta tratta finalmente avrà la sua rampa di salita sulla destra della terza, e sarà servita da un binario che esce dalla cava sul confine fra la seconda e terza tratta, scende in

rampa normalmente al nuovo alveo fino a raggiungere la sponda destra dell'alveo attuale, la percorre a seconda della corrente e, dopo effettuato il vuotamento dei vagoni, rientra in cava per la rampa di discesa che si stacca dal vecchio alveo alla fornace Hofmann e corre normalmente verso il nuovo alveo.

Lo sviluppo del binario fuori cava è di m. l. 2170, compresa la rampa di salita, dei quali m. 290 sono in comune colla tratta terza; quello poi dei binari di servizio in cava è di m. 2350.

L'ascesa dei convogli dal piano delle cave alla sommità delle rampe rispettive si effettua mediante quattro macchine fisse di trazione funicolare della forza di 38 cavalli dinamici ciascuna, coi relativi argani e carri portafune. Si è per altro calcolata una quinta macchina di trazione, un argano e due carri portafune di riserva onde poterli sostituire istantaneamente a quelli in lavoro in caso di eventuali sconcerti. I vagoni, in numero di trecentoventi, oltre altri 30 di riserva, sono calcolati della capacità di m. c. 2,50. La fune metallica per tutto il servizio suddetto ha la lunghezza di m. 4000 ed il peso di kil. 6800.

Amnesso il sistema ora descritto come il più rispondente ai riguardi della sollecitudine e dell'economia, prima operazione da farsi sarà la sistemazione di tutte le accennate rampe, e la costruzione dei due argini laterali colla materia proveniente dai primi strati del taglio, chiudendo così interamente la piazza del lavoro entro un recinto arginato che la garantisca da ogni danno di allagazione all'evenienza di piene. Resteranno aperti solamente nell'argine sinistro i due squarci per le rampe di discesa dei vagoni in cava, da chiudersi istantaneamente solo quando si abbiano notizie di piena capace di penetrare nel cantiere.

La materia del tronco d'alveo percorrente l'interno della città, assieme a quella proveniente dai cavi di fondazione dei muraglioni di spallatura, verrà in parte portata con carrette a formazione dei lungo-Tevere e rialzi delle strade pei suindicati raccordi, e la rimanente verrà condotta con birocci in un deposito sul piazzale a levante della Mole Adriana, per essere ripresa a suo tempo e portata a chiudimento del tronco d'alveo derelitto più prossimo alla Mole suddetta.

Durante lo scavo dei primi strati della trincea si effettua na-

Come si effettua l'ascesa dei convogli dal piano delle cave alla sommità delle rampe.

Prima operazione, costruzione degli argini del taglio e rampe di servizio.

Collocamento in deposito della materia di escavo dell'alveo in città.

Aggottamenti durante lo scavo della trincea.

turalmente nel Tevere lo scolo delle acque di cui la terra si trova imbevuta; occorrerà per altro l'aggottamento artificiale con macchine idrovore per poter eseguire all'asciutto lo scavo degli strati inferiori fino a raggiungere il fondo del nuovo alveo, e per aprire al disotto di questo i cavi per le opere di munimento. Si presume pertanto di dover impiegare, per l'espulsione delle acque di filtrazione dalla sede del lavoro, un complesso di macchine idrovore della forza di 178 cavalli dinamici.

In tal modo adunque tutta la materia proveniente dall'apertura del nuovo alveo, tolta quella occorrente alla costruzione dei due argini, lungo-Tevere, rampe e raccordamenti predetti, passerà man mano in deposito lungo la destra riva dell'alveo attuale che deve venire abbandonato, per essere impiegata in seguito nel suo interrimento.

Appena scoperto il fondo si darà mano alle opere di munimento delle sponde ed alla costruzione della briglia e del nuovo ponte di Borgo.

A misura che verrà scoprendosi il fondo sistematico del nuovo alveo si darà mano alle opere di munimento delle sponde, facendo precedere l'infissione dei pali a contatto, nel tratto ove si ritiene necessaria questa difesa, che potrà operarsi con battipali a vapore, e procedendo poscia alla costruzione delle fondazioni del muro frontale della banchina, ed in appresso ai presidî esteriori, sia in calcestruzzo sia in massi sciolti, secondo le circostanze più sopra avvertite, e finalmente al completamento di muri e delle opere di rivestimento.

Contemporaneamente si lavorerà alla costruzione della briglia all'incile del taglio, alla costruzione del nuovo ponte in Borgo Nuovo, a quella dei muraglioni di spallatura nel tronco interno ed al completamento del deposito di terra lungo la destra riva dell'alveo vecchio, onde aver pronta tutta la materia necessaria al suo riempimento.

Completamento del deposito di terra per il riempimento dell'alveo che rimane derelitto.

Il volume totale a tal uopo occorrente è di m. c. 3,530,700; quella che ricavasi dallo scavo del nuovo alveo, compresa la proveniente dall'apertura dei cavi di fondazioni dei muri, è di m. c. 3,520,475.

Di questi solo m. c. 2,654,576 passano in deposito, occorrendo la rimanente per la costruzione degli argini, lungo-Tevere, rampe, ecc. Mancano dunque m. c. 876,124 per completare il volume d'interrimento dell'alveo abbandonato, e questi si do-

vranno prendere in parte da sdossamenti lungo la riva destra del fiume e la rimanente dall'altura detta della Farnesina, in fondo alla piazza d'Armi, fra la via Flaminia e la villa Madama, costituita di materiale ghiaioso, poco coerente e di facile escavazione (veggasi Corografia loc. 30).

Dove si prende la terra che occorre per completare il detto deposito e come si trasporta.

Il trasporto di questa materia sopra il deposito precedentemente fatto si effettuerà pure col mezzo di vagoni, che si faranno correre sopra una strada ferrata di servizio appositamente costruita, operando nel modo seguente:

Stabilita la cava all'ordinata 50^m sopra zero di Ripetta, si svilupperà una rampa coll'inclinazione del 5 per mille, conducendola attorno all'altura anzidetta, e lungo la pendice del monte Mario sotto la villa Madama, facendole poscia attraversare l'alveo nuovo, lungo l'intestatura superiore all'ordinata 25^m ed indi correre lungo il deposito fino alla fornace Hofmann (vegg. Corog. loc. 29), ove termina il bisogno di materia addizionale, essendo per la parte inferiore sufficiente quella immagazzinata precedentemente.

Dalla sommità del deposito partirà un'altra rampa in discesa, colla pendenza del 5 per mille, parallela alla prima fino all'incontro della via Angelica. Il viaggio lungo le dette linee può farsi interamente senza trazione, essendovi pendenza sufficiente per lo spontaneo movimento dei convogli. Giunti però i convogli vuoti al punto indicato, dovranno venir condotti col mezzo di cavalli per strada orizzontale fino ai piedi della collina della Farnesina, ove saranno tirati in cava sopra una rampa inclinata in ragione del 5 per cento col mezzo di macchina fissa a trazione funicolare.

Per tutto questo lavoro verrà utilizzato il materiale dei binari, vagoni, macchine di trazione, ecc., che ha terminato il suo servizio per lo scavo dell'alveo nuovo.

Si utilizza il materiale che ha servito per il trasporto delle materie di escavo del nuovo alveo.

Arrivato il giorno in cui tutte le anzidette operazioni saranno state portate a perfezione, s'immetterà l'acqua nel nuovo alveo e si asporteranno i due traversanti all'incile ed allo sbocco del taglio, usando l'opera delle draghe per la parte inferiore al livello della magra, fino a che sia reso interamente libero il corso dell'acqua per l'alveo nuovo.

Allagamento del nuovo alveo e rimozione delle intestature.

Compite poi le difese della sponda all'incile, potremo final-

mente rivolgerci al vecchio alveo ed effettuarne la trasformazione.

S'interclude il corso dell'acqua nel vecchio alveo con robusto traversante presso l'imbocco.

A tal fine, cogliendo l'occasione di una magra, costruiremo un robusto traversante, poco inferiormente al sito di biforcazione, con opere di terra, materiali artefatti e palafitte, fino ad intercidere il corso del fiume nell'alveo vecchio.

Nel frattempo si sarà completato l'arginamento della sponda sinistra fino ai Sassi di S. Giuliano, e così ci saremo messi al sicuro dal pericolo che una piena, anche straordinaria, possa invadere il vecchio letto.

Si comincia lo interrimento portando in fiume la materia del deposito e procedendo gradatamente da destra a sinistra.

Ciò fatto cominceremo tosto l'interrimento del vecchio alveo, lasciandolo sempre aperto nella parte inferiore ed in completa comunicazione coll'alveo vivo, e mantenendo un corso costante nell'acqua mediante chiavica, che verrà costruita nell'argine sinistro, all'incile del taglio, colla quale poter cambiare ogni due giorni tutta l'acqua che occupa l'alveo da interrirsi.

Trovandosi pronta lungo la destra riva tutta la materia occorrente pel riempimento, l'operazione sarà semplicissima, facendo avanzare la sponda destra verso la sinistra e conquistando palmo a palmo il letto, obbligando l'acqua a ritirarsi ed uscire per lo sbocco inferiore.

Ridotto finalmente l'alveo alle minime possibili dimensioni, chiuderemo la chiavica, e spinta la destra riva sopra la sinistra, faremo scomparire l'ultima traccia dell'antico letto del fiume.

Dopo di che non resterà che di completare l'argine e l'opera di munimento all'incile lungo la bocca del vecchio alveo, mediante scogliera all'unghia ed antipetto come si è detto.

Ultima operazione la costruzione del muro di spallatura attraverso l'alveo vecchio allo sbocco.

Allo sbocco poi bisognerà completare il muraglione di spallatura attraverso l'alveo vecchio sul prolungamento della sponda sinistra del nuovo alveo, e costruire il lungo-Tevere relativo e le rampe d'accesso al nuovo ponte.

PARTE IV.

Confutazione delle obiezioni e conclusione.

Ci rimane ora solamente a vedere se sono rimosse tutte le difficoltà, che vennero precedentemente affacciate, all'opera della nuova inalveazione nei prati di Castello, ci resta insomma di sottoporre il progetto ad un esame critico sotto i riguardi idraulici, tecnici, edilizi, sanitari ed economici.

Quantunque si possa con tutta sicurezza asseverare che l'idea del taglio di cui ci occupiamo non venne mai rigettata con argomenti irrefutabili di sconvenienza sotto alcuno degli indicati aspetti, ma piuttosto messa in dubbio per le difficoltà imprevedute, come avviene quando si parla di opera arduosa e non ancora profondamente maturata, pure è necessario di estendere un'accurata indagine su di quanto fu detto in contrario, e di assicurarci se vi sia una qualunque esposizione o pericolo, mentre solo la coscienza di aver considerata la questione sotto ogni aspetto, e di non aver preterito alcun avvertimento, può infonderci il coraggio, la tranquillità e la sicurezza, che sono necessarie nell'accingersi a qualunque grande impresa.

La Commissione del 1871 combattè ed escluse l'idea del taglio in considerazione del probabile rialzamento di pelo che dovrebbe prodursi al suo sbocco, quando non si facessero contemporaneamente i rettifili inferiori.

Obbiezioni della Commissione del 1871.

La Commissione del 1873, che riferì sul progetto Rullier, pur riconoscendo che questo era in massima sotto l'aspetto idraulico possibile ad attuarsi, e forse preferibile ad altri dei quali si era occupata la stampa, ed anche a quello della Com-

Obbiezioni della Commissione del 1873.

missione governativa, pure non credette di appoggiarlo in considerazione delle difficoltà forse insormontabili che s'incontravano nel mandare praticamente ad effetto un'opera tanto gigantesca, in considerazione della spesa immensa dello escavamento del nuovo alveo, in considerazione delle condizioni igieniche di Roma, le quali richiedono di evitare studiosamente qualunque lavoro che possa aumentare la malsania, ed in considerazione delle condizioni geologiche sfavorevoli all'apertura della colossale trincea, e della mancanza di spazio per il deposito provvisorio delle materie escavate.

Obbiezioni dell'ufficio tecnico comunale di Roma.

L'ufficio tecnico comunale di Roma combattè l'idea del taglio perchè il nuovo alveo si condurrebbe nella valle, ove non incontrerebbe che materie incoerenti e di trasporto, e quindi sarebbe difficile di mantenervelo e di farvi saldi ripari. Dice che peggiorerebbe la città in linea igienica, perchè le acque sotterranee andrebbero ad invadere la parte inferiore del riempimento dell'alveo abbandonato, e non potendo avere altro esito, formerebbero una palude sotterranea. Dice che l'allontanamento del fiume pregiudicherebbe l'igiene delle vie di Ripetta e dell'Orso per tutto il tempo in cui la superficie fra il vecchio ed il nuovo fiume resterebbe incolta e scoperta. Vi fu chi combattè indirettamente l'idea del taglio, osservando esser miglior cosa il cercare con opere convenienti l'incassamento del fiume, piuttostochè contenerlo con arginature che presentino alla città un pericolo in caso di rotta o di tracimazione. Vi fu chi espresse in genere dubbj e timori per la salute pubblica dall'attuazione dell'opera, e chi disse non essere espediente di ritornare sopra progetti così lungamente discussi ed approvati.

Altre obbiezioni generiche.

Io mi farò dunque a sottoporre ad un diligente e coscienzioso esame tutte queste obbiezioni.

Discussione delle obbiezioni dal punto di vista idraulico.

Nei riguardi idraulici troviamo la Commissione del 1871 che teme un rialzamento del pelo di piena allo sbocco del taglio.

Considerata la questione in tesi generale, la lodata Commissione aveva pienamente ragione.

L'accorciamento della linea, ed il conseguente maggior pendio del letto, produrranno necessariamente un acceleramento di corso entro il tronco superiore del nuovo alveo, il quale do-

vendo poi ritardarsi quando rientra nell'alveo vecchio di minor pendio, produrrà un rialzamento di livello, o come dicono gli idraulici un ventre di piena.

Nel nostro caso però il timore di un simile pregiudicevole effetto non ha fondamento. Anzitutto si potrebbe dire che, se pure questo avesse luogo, sarebbe sempre e largamente compensato dall'egregio beneficio di evitare la strozzatura di ponte S. Angelo, che riduce a poco più della metà l'area della sezione fluente del fiume in confronto di quella libera dopo la sistemazione, e l'insaccamento della curva che precede il detto ponte. Lo stesso ufficio tecnico comunale, contrario al taglio, ammette che, tutto sommato, si possa ottenere con questo un ribassamento di 70 centimetri nel pelo di piena.

Il fatto sta peraltro che la nuova proposta inalveazione ci assicura dal punto di vista idraulico tutti i vantaggi, senza esporci ad alcuno anche lontano pregiudizio.

Avendo infatti ammesso di continuare dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini in su la pendenza generale del fondo dell'alveo sistemato, che fu ritenuta di 28 centimetri al chilometro, non abbiamo più alcun spezzamento di livelletta di esso fondo, e per conseguenza non abbiamo più alcun ragionevole motivo di temere un ventre di piena allo sbocco del taglio.

Taluno però potrebbe osservare, che il partito preso di mantenere invariata la livelletta del fondo ci porta all'incile del taglio un dislivello che dovrà rendersi inalterabile con manufatto robustissimo, con pregiudizio forse della navigazione. Trattandosi di un fiume che in magra mantiene oltre quattro metri di altezza viva, rinserrato, come si è visto, fra due banchine verticali che ne riducono la larghezza a soli 78 metri, io credo che l'inflessione, prodotta da questo gradino del fondo, di m. 1,33 nel pelo della magra, riuscirà appena sensibile, ed il conseguente acceleramento di corso innocuo alla navigazione. E del resto il salto nel fondo è una conseguenza inevitabile del sistema adottato per la difesa idraulica di Roma, consistente in allargamenti ed espurghi dell'alveo nel tronco urbano; ed il bisogno di un manufatto per impedire che gli approfondamenti si estendano al tronco prossimo superiore,

sussisterà sempre, si faccia o non si faccia il taglio. Ciò venne riconosciuto dalla Commissione del 1871 e ritenuto dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nelle adunanze del 1875.

Il timore espresso dall'ufficio tecnico comunale di Roma, d'instabilità del nuovo alveo, io credo deva pienamente dissiparsi quando si ponga attenzione alla linea del tracciato, alla natura del terreno ed alle opere colle quali verranno armate le sponde. Abbiamo infatti veduto che la direzione data al nuovo alveo, sebbene non sia la più corretta in linea idraulica, si scosta pochissimo da questa, e seconda il fiume nel miglior modo desiderabile, mantenendogli un corso regolare, parallelo alle sponde, per cui gli è tolto qualunque motivo di reagire con qualche energia contro di esse e contro il fondo.

Abbiamo veduto inoltre che, per la prima metà del suo corso, il fiume si troverà adagiato in un letto di argilla plastica quasi incorrodibile. Esso non potrà dunque in questo tratto scostarsi dalla direzione che gli vien data, anche indipendentemente dalle opere di cui le sponde saranno munite, e abbiám visto finalmente che nella seconda metà, ove il fondo è costituito di materiali sciolti e corrodibili, le opere di presidio delle sponde sono robustissime, ed atte a resistere a qualunque attacco che il fiume volesse tentare, sebbene, come ripeto, gliene manchi interamente l'occasione.

Si è obbietato in linea idraulica doversi cercare di ottenere l'incassamento delle piene, piuttostochè il loro contenimento. Questa sarebbe certamente la miglior soluzione del problema, ma fu giudicata impossibile, tanto dalla Commissione del 1871, che dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nelle adunanze del 1875; infatti sì l'una che l'altro hanno riconosciuto il bisogno dell'arginamento del tronco prossimo superiore a Roma, e del contenimento delle piene nell'interno della città, con muraglioni e lungo-Tevere.

Se dunque l'arginamento è una necessità ineluttabile, il meglio che si può fare è di cercare di ottenerlo alle migliori condizioni, e queste ci vengono fatte, senza confronto, dal nuovo inalveamento, col mezzo del quale si può costituire un argine capace di soddisfare per altezza e robustezza a qualunque anche esa-

gerata esigenza. Mi pare dunque che nei riguardi idraulici la preferibilità della nuova inalveazione sia pienamente dimostrata.

Nei riguardi tecnici le obiezioni che vengono fatte si riferiscono alle difficoltà di esecuzione, ritenute quasi insormontabili, alle condizioni geologiche sfavorevoli all'apertura della colossale trincea, ed alla mancanza di spazio per il deposito provvisorio delle materie escavate.

Discussione delle obiezioni dal punto di vista tecnico.

Queste obiezioni vennero fatte dalla Commissione che esaminò nel 1873 il progetto Rullier, e certamente si riferivano in principalità, come ho già avvertito in altro luogo, al secondo rettifilo dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini a porta Portese, ove infatti le difficoltà della natura geologica del terreno e del deposito provvisorio delle terre sono senza confronto più imponenti assai che in quello da ponte Molle a ponte S. Angelo di cui ci occupiamo.

Rispetto a questo parmi che ogni dubbio deva essere rimosso sulla relativa facilità d'esecuzione del taglio e del deposito provvisorio delle terre, dopo la dettagliata esposizione che ho fatta sul modo pratico d'esecuzione delle singole opere.

Per converso poi ognuno dovrà riconoscere ed ammettere, che le difficoltà d'esecuzione e l'esposizione a danni in corso d'opere saranno di gran lunga maggiori col progetto di sistemazione dell'alveo attuale dal Mattatoio a ponte S. Angelo, ove per fondare il muraglione di spallatura bisognerà costruire entro l'alveo vivo attuale una tura per la lunghezza di un chilometro e mezzo circa, soggetta a tutti i capricci ed insidie del fiume, ed esposta ad essere superata dalle piccole escrescenze e ad essere estirpata e travolta dalle grandi piene se, come è probabile, verrà colta da qualcuna di queste nel lungo periodo che sarà per occorrere alla esecuzione di quest'opera.

Non fu mai detto, ch'io sappia, che il taglio attraverso i prati di Castello sia per pregiudicare i riguardi edilizi di Roma. Ciò però non mi dispensa dall'esaminare la questione anche da questo lato, mentre è un fatto che dei penosi sacrifici bisogna pur farne, sia col radere una parte abbastanza ragguardevole del caseggiato del rione Borgo per far posto al nuovo alveo e lungo-Tevere, sia col sopprimere una quantità abbastanza con-

Esame della questione dal punto di vista edilizio.

siderevole di locali, resi inabitabili per trovarsi ad un livello troppo depresso rispetto alle strade su cui prospettano, le quali, come già dissi a suo luogo, devono venire, mediante rialzi, raccordate al nuovo piano stradale del lungo-Tevere.

Dissi che da questo lato il sacrificio è abbastanza penoso; ed infatti bisognerà cedere al fiume e stradoni laterali un' area fabbricata di m. q. 15777,96 portante un volume di caseggiato di m. c. 216856,70, fra cui m. q. 5100,94, con m. c. 87716,15 dell'ospedale di S. Spirito, e m. q. 1870,70 con m. c. 15011,30 del Manicomio, e pei raccordamenti bisognerà rassegnarsi a perdere il piano terreno e primo piano sopra una superficie di caseggiato di m. q. 1460, a perdere il solo piano terreno sopra una superficie di caseggiato di m. q. 13987, e ad avere il piano terreno deteriorato, restando però ancora abitabile, sopra una superficie di m. q. 14906.

Lasciando da parte le considerazioni dei danni ai privati, che vanno naturalmente compensati, e quindi interessano solo la questione economica, è però certo che, nei soli riguardi edilizi, la perdita di una sì rilevante parte di caseggiato, fra cui quello importantissimo dell'ospedale di S. Spirito, non è indifferente.

Bisogna peraltro riflettere che anche la sistemazione dell'alveo attuale, dal Mattatoio al ponte di S. Giovanni dei Fiorentini (veggasi Corogr. loc. 8 e 15), impone il sacrificio di m. q. 8733 di area fabbricata, e che, se con questa sistemazione il pregiudizio all'ospedale di S. Spirito va a riuscire molto minore di quello richiesto dalla nuova inalveazione, quest'ultima risparmia invece la demolizione del teatro Apollo (veggasi Corogr. loc. 31), richiesta imprescindibilmente dalla prima, la quale d'altro canto esige anch'essa il deterioramento e soppressione di una notevole quantità di locali terreni, dipendentemente dai rialzi occorrenti pei raccordamenti col nuovo piano del lungo-Tevere delle vie Ripetta, Schiavoni, Tomacelli, Arancio, Tordinona, piazza Ponte Sant'Angelo, Rondinella, Vecchiarelli, Pannico, Marchigiani, Matriciani, Arco di Parma, Banco S. Spirito e via Paola. Nè vuolsi dimenticare che colla sistemazione dell'alveo attuale il parapetto del muraglione di spallatura sulla

piazza di Ripetta (veggasi Corog. loc. 12) andrà a riuscire di m. 2,80 più elevato del nuovo piano stradale, per cui questa località importantissima di Roma andrà a trovarsi incassata e sepolta sotto il lungo-Tevere, mentre invece col taglio potrà venire abbellita, togliendole la rampa del ponte di ferro che la deturpa, e formandole sul davanti, entro l'alveo derelitto del Tevere, un giardino con prospettive stupende.

D'altra parte poi dobbiamo pensare a nostro conforto, che la diminuzione di caseggiato, conseguente all'atterramento ed interrimento suddetti, sarà bentosto reintegrata per la facilità che viene offerta alla fabbricazione. Che il terreno dei prati di Castello sia propriamente quello sul quale la città di Roma è chiamata ad espandersi, è cosa che ognuno vede. Bastò solo aprire il ponte di Ripetta per promuovere su quel terreno un animatissimo concorso di popolo; cosa sarebbe poi quando fosse interamente scomparso l'ostacolo del fiume, quando il detto terreno fosse interamente sottratto a qualunque pericolo d'inondazione e fosse convenientemente adattato a ricevere la vera Roma novella? Se dunque la nuova inalveazione impone nei rispetti edilizi qualche sacrificio, ognuno vede che si compensa largamente, mentre per tre ettari circa di area fabbricata che sottrae, in tutto od in parte, alla città, le aggiunge una superficie fabbricabile di duecento ettari, nella località più opportuna al suo espandimento.

Esaminiamo ora le eccezioni fatte dal punto di vista sanitario.

Abbiamo veduto che le materie che noi andremmo a scoprire coll'apertura del nuovo alveo, sono affatto minerali, cioè sabbie ed argilla, scevre da qualunque sostanza organica. Queste non possono certamente dar motivo ad esalazioni pericolose alla salute pubblica, come sarebbe da temersi nel caso di dover portare alla superficie dei terreni contenenti materie organiche in dissoluzione, o di natura palustre o torbosa, dei quali fortunatamente nella diligentissima esplorazione che si è fatta non troviamo alcuna traccia.

È ben vero, come abbiamo veduto più sopra, che nello strato di argilla plastica tenacissima, che occupa una ragguardevole parte del sottosuolo lungo il tracciato del taglio, esiste qualche

Discussione delle obiezioni dal lato igienico.

piccolo avanzo vegetale di color nerastro, quasi torboso; questo strato che comincia al basso a m. 14 e più sotto il livello del mare, cessa interamente a questo livello, restando così quasi due metri sotto quello al quale dovranno spingersi le escavazioni. Dunque nè lo scavo, nè il deposito del terreno, possono dar motivo a timori dal lato sanitario.

Abbiám visto in che modo dovrà operarsi l'interrimento del vecchio alveo. Prima si distolgono da esso tutte le acque delle fogne della città; poi si intercide il corso a monte, lasciandolo libero interamente a valle. Indi si comincia l'interrimento, avanzandosi gradatamente da destra a sinistra, fino che l'acqua sarà stata tutta scacciata e spinta, per la bocca inferiore rimasta aperta, nell'alveo vivo del Tevere. Questa operazione non presenta certo alcun pericolo dal lato igienico, purchè si mantenga un corso costante nell'acqua, mediante una chiavica, da costruirsi nell'argine sinistro, presso l'incile del taglio, colla quale si possa cambiare ogni due giorni tutta l'acqua esistente nel vecchio alveo.

Quanto al timore, espresso dall'ufficio tecnico comunale, che possa formarsi una palude sotterranea entro il vecchio alveo, osservo intanto che, anche avvenendo l'allagamento dei bassi strati dell'alveo interrto, questo non sarà che una piccola dilatazione di quello già esistente nel sottosuolo della città, per cui tutto al più si potrà dire che mantiene, ma non mai che peggiora le sue condizioni presenti.

Il livello delle acque sotterranee nell'alveo interrto si troverà a cinque o sei metri sotto la superficie del suolo, cioè che si verifica anche nei paesi i più salubri, e anche a minor profondità. L'importante si è che le materie che si scaveranno per la formazione del nuovo alveo, e colle quali si farà il riempimento, sono affatto minerali, dal cui contatto l'acqua non può subire alcuna pericolosa alterazione; oltre di che essa si troverà sotto un coperchio di cinque o sei metri di spessore di materie argillose, tenaci, che non permetteranno alcuna esalazione, seppure potesse aver luogo, cioè che credo impossibile.

Non credo fondato neanche il timore che un fomite di ma-

laria possa derivare dal trovarsi per qualche tempo incolta la superficie tra il vecchio ed il nuovo fiume.

Quella superficie sarà la prima ad essere sottratta alle allagazioni, dovendosi, come abbiamo veduto, formare un elevatissimo deposito della terra di escavo lungo la sponda destra attuale, il quale andrà a congiungersi col nuovo argine sinistro del taglio. Detta superficie dunque diventerà subito un terreno perfettamente asciutto, e quindi per l'igiene di Roma in condizioni molto più favorevoli delle attuali, nelle quali ogni piena un po' elevata invade i prati di Castello, lasciandovi deposizioni di bellette e materie organiche trascinate, e facendovi morir pianticelle ed insetti, dalla cui disorganizzazione sono certo da attendersi esalazioni mefitiche in abbondanza.

Bensi invece gli effetti perniciosi alla salute pubblica potrebbero temersi dall'attuazione dei lavori di sistemazione dell'alveo attuale dal Popolo a ponte Sant'Angelo, dovendosi con questi mettere all'asciutto una larga zona di letto del fiume, il cui fondo, inquinato dalle deposizioni delle materie luride scaricate dalle fogne che vi hanno recapito, dovrà esalare dei gas certo poco favorevoli alla pubblica salute.

E quando si voglia dare importanza dal lato igienico allo smovimento del terreno, io rispondo che questo è in ogni modo inevitabile, mentre colla sistemazione dell'alveo attuale bisogna tagliare una larga striscia della sponda destra per dare al fiume la necessaria larghezza.

Che se vorremo riportarci all'epoca in cui la nuova inalveazione si troverà compiuta, quale inestimabile vantaggio non avrà conseguito la città dal lato igienico, coll'aver sottratto interamente alle allagazioni del fiume tutto il terreno pianeggiante da ponte Milvio fino alle porte della città, ed alle colline a destra e sinistra, e coll'aver così allontanato per sempre tante cause d'infezioni rinnovantisi alla ricorrenza di piene anche ordinarie del Tevere?

Ma quanto si spende dunque per attuare questo concetto così colossale? Gravissima domanda è questa, ed io sento tutta la responsabilità che pesa su di me nel rispondervi, e l'obbligo che m'incombe di cercare d'approssimare, quanto più è possibile, la

Esame della questione dal punto di vista economico.

mia risposta al vero, onde il Governo ed il Parlamento siano posti in grado di deliberare colla piena conoscenza del sacrificio pecuniario che dovrà chiedersi alla nazione ed agli interessati.

Penetrato dell'importanza gravissima di questo quesito, ho cercato di dare tutto il maggior sviluppo dimostrativo ai computi estimativi delle varie categorie di spesa, studiando di nulla ammettere di arbitrario ed ipotetico, ma di appoggiare invece i calcoli a dati positivi ed a criterî d'esperienza bene accertati, accogliendo piuttosto nei casi dubbi l'ipotesi più svantaggiosa e lasciando sempre il debito margine per gl'imprevisti.

E pertanto dalla stima allegata, che riassume tutti i capitoli di spesa pei lavori ed indennizzi, ricaviamo che l'opera della nuova inalveazione richiede in tutto la spesa di 28 milioni di lire, e con questa si provvede alla completa sistemazione del tronco di fiume, a monte del ponte di S. Giovanni dei Fiorentini, all'arginamento superiore a destra e sinistra fino all'impiccagliamento nelle alture insommergibili, ed alla limitazione del letto del fiume a monte del tronco urbano.

Confrontiamo pertanto questa somma con quella in ogni modo richiesta anche col sistema della difesa idraulica di Roma, secondando l'attuale corso del fiume.

I dati di tale spesa si possono con molta approssimazione ammettere nelle cifre seguenti:

1. Sistemazione completa del fiume, dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini al ponte di S. Angelo, giusta il progetto 30 dicembre 1878	L. 3,700,000 »
2. Sistemazione completa del fiume dal ponte di S. Angelo al pubblico Mattatoio, giusta il progetto 30 marzo 1878	» 11,500,000 »
3. Arginamento a sinistra, dal pubblico Mattatoio all'incile del taglio	» 357,000 »
4. Abbattimento di fabbriche ed altri danni agli edifici, stabilimenti e ville, dipendenti dal detto arginamento	» 1,500,000 »
	<hr/>
<i>Da riportarsi</i>	L. 17,057,000 »

	<i>Riporto</i> . . .	L. 17,057,000	»	
5.	Difesa frontale della località dell'Albero Bello e del gazometro	»	100,000	»
6.	Arginamento a sinistra, dall'incile del taglio ai Sassi di S. Giuliano, giusta il presente progetto	»	383,000	»
7.	Arginamento a destra lungo il fosso della Valle dell'Inferno, e raccordamento delle vie di Porta Castello, Angelica e Trionfale, e manufatti relativi	»	490,000	»
8.	Manufatto tassatore a ponte Milvio	»	300,000	»
9.	Spurgo dell'alveo dai ruderi e masse murali nel tronco dal Mattatoio a ponte S. Angelo, nelle località Mattatoio, passeggiata di Ripetta, ponte di Ripetta e Tor di Nona, e sbanco subacqueo di terra lungo tutta la sponda destra ed escavo di terra e ruderi a ponte S. Angelo	»	2,350,000	»
10.	Per sorveglianza nella proporzione ammessa nel progetto della nuova inalveazione.	»	320,000	»

Sono dunque in tutto . . . L. 21,000,000 »

che occorrono per le opere della difesa idraulica di Roma a monte del ponte di S. Giovanni de' Fiorentini secondando l'alveo attuale, e quindi questo partito offre apparentemente un risparmio di lire 7,000,000 su quello della nuova inalveazione.

Dico apparentemente, perchè, dietro alcune riflessioni, vedremo svanire questa rilevantissima differenza. Intanto bisogna mettere in conto il terreno, che rimarrà disponibile per l'amministrazione, in seguito all'interrimento del tronco d'alveo derelitto. Di questo, una superficie di circa m. q. 181000, contigua alla città, non può valutarsi a meno di lire 4 al m. q., e la rimanente, di circa m. q. 234000, avrà sempre un minimo valore di lire 1,50 al m. q., e così l'amministrazione avrà, per questo titolo un attivo di lire 1,075,000 almeno, che va a diminuzione dell'accennata differenza.

In secondo luogo bisogna ricordare che il Consiglio d'arte,

nel suo voto 29 novembre 1875, fra i provvedimenti necessari per preservare la città di Roma dai danni delle piene del Tevere, ammetteva al n. 10 l'apertura del rettifilo di S. Paolo, dal ponte della ferrovia di Civitavecchia alla sezione IV del profilo della Commissione del 1871.

Ora tale provvedimento avrebbe lo scopo di portare un ulteriore abbassamento nelle piene massime del fiume, onde vedere di garantirsi che queste rimangano contenute dai muraglioni la cui altezza, nei riguardi edilizi, non potè venire spinta oltre la quota di m. 17 a Ripetta, sulla cui sufficienza, come già dissi, molti dubitano.

Ma quando venissero eseguite le opere di contenimento all'altezza di m. 20, come è ritenuto nel presente progetto, andrebbe completamente a cessare il bisogno del rettifilo di S. Paolo, la cui spesa, compreso l'indispensabile interrimento dell'alveo derelitto, venne calcolata approssimativamente di lire 6,212,000. (Veggansi gli Atti parlamentari, sessione 1874-75, XII legislatura, 165 A).

Anche questa spesa dunque deve impostarsi a diminuzione della suindicata differenza, cosicchè parmi a sufficienza dimostrato, che la nuova inalveazione attraverso i prati di Castello non impone alcun maggior sacrificio pecuniario della sistemazione dell'alveo del fiume secondando l'attuale suo corso, e così possiamo accettare senza alcuna apprensione il primo degli accennati partiti, anche dal punto di vista economico.

CONCLUSIONE.

Ed ora che abbiamo potuto esaminare sotto tutti gli aspetti questa idea, che finora ci era apparsa solamente in forma vaga ed incompleta, ora che abbiamo in mano un progetto concreto, e che abbiamo potuto assicurarci che le difficoltà che presenta a prima vista si possono tutte eliminare, ora che abbiamo potuto convincerci che essa è la più risolutiva, senza per questo impegnare in maggior dispendio, parmi non siavi più ragione di rimaner titubanti, parmi che questa debba essere senza alcuna esitazione accettata.

Ammesso ciò per un momento, noi siamo al caso di formare un piano concreto, per la difesa idraulica di Roma, in ordine di tempo, cioè sarebbe assolutamente impossibile nel caso della sistemazione dell'alveo attuale, la quale, come abbiamo visto, esige la costruzione di un muraglione longitudinale dal pubblico Mattatoio al ponte di S. Angelo, nel bel mezzo del fiume, per una lunghezza di circa un chilometro e mezzo. In queste condizioni io credo che nessuno potrebbe con sincerità presagire il tempo entro il quale la città di Roma sarà sottratta ai danni delle allagazioni, mentre troppo brevi ed incerti sono i momenti in cui il fiume permette di operare entro il suo alveo, e molte volte irrompe in piena prima che siano ancora completi i precinti intrapresi per la fondazione di qualche tratto di muraglione, e distrugge ogni preparativo, e bisogna ricominciare da capo.

Insomma i conti bisogna farli col fiume, il quale non si mostra punto compiacente ed arrendevole. Ciò non si verifica colla nuova inalveazione in progetto, mentre con questa sta in facoltà nostra di dare ai lavori quel maggior sviluppo che ci aggrada, e di affrettare a nostro talento il giorno in cui, levati i due traversanti del nuovo alveo, costruito l'argine interclusorio superiore, attraverso il vecchio, e prolungato l'argine sinistro fino ai Sassi di S. Giuliano, sarà impedito al Tevere di riversarsi sulla città, nel qual giorno Roma potrà già dirsi liberata dalle conseguenze più funeste delle piene.

Vediamo dunque di metter bene in sodo il punto principale, cioè quanto vogliamo spendere annualmente per ottenere lo scopo che ci siamo proposti, ed anzitutto vediamo di stabilire, nel modo più positivo che sia possibile, la cifra totale di spesa delle opere al detto scopo necessarie.

Fortunatamente abbiamo materiale per farlo colla massima desiderabile approssimazione come segue:

Sistemazione completa, dai Sassi di S. Giuliano

al ponte di S. Giovanni de' Fiorentini, mediante nuova inalveazione attraverso i prati

di Castello, giusta il presente progetto . L. 28,000,000 »

Da riportarsi . . . L. 28,000,000 »

<i>Riporto</i>	L. 28,000,000 »
Sistemazione completa dal ponte suddetto fino a ponte Sisto, meno il tratto a destra, da casa Amoretti al detto ponte e meno l'ultimo tratto di m. 36 a sinistra, giusta il progetto 30 dicembre 1878.	» 5,154,435 »
Sistemazione a destra da casa Amoretti a ponte Sisto, appalto Campos 11 aprile 1877: somma approvata	» 2,022,606 01
Sistemazione completa da ponte Sisto a porta Portese, escluso il tratto a destra dal detto ponte ai ruderi dei bagni di Donna Olimpia e quello a sinistra dal ponte medesimo alla Mola della Bella Giuditta, giusta il progetto 30 giugno 1878	» 6,770,000 »
Sistemazione destra da ponte Sisto ai ruderi dei bagni di Donna Olimpia, appalto Santini 19 giugno 1878	» 3,220,382 10
Sistemazione a sinistra da m. 36 a monte di ponte Sisto fino all'angolo rientrante del fabbricato dei Cento Preti a valle del detto ponte, appalti Sismondo e Morosi	» 847,164 70
Sistemazione a sinistra dall'angolo rientrante del fabbricato dei Cento Preti fino alla Mola della Bella Giuditta, appalto Campos, 11 aprile 1877	» 1,003,782 40
Sistemazione delle sponde dell'Isola Tiberina e coordinamento dei ponti circostanti, giusta il progetto 30 dicembre 1878	» 1,800,000 »
Spurgo dell'alveo del Tevere dai ruderi e masse murali, appalto Sismondo 5 dicembre 1876 »	1,045,781 26
Ulteriori spurghi secondo il progetto 30 dicembre 1878	» 910,000 »
Collettori delle fogne della città e canale emissario per lo scarico delle acque relative a	

Da riportarsi L. 50,774,151 47

<i>Riporto</i>	L. 50,774,151	47
Mezzo Cammino, giusta il progetto municipale 31 dicembre 1874. »	12,526,986	85
Completamento degli argini a porta Portese e monte Testaccio, difesa della Basilica di S. Paolo, ulteriori spurghi di ruderi subacquei nei tronchi ove si effettuano gli allargamenti ed altri imprevisti »	698,861	68
<hr/>		
Totale spesa di tutte le opere occorrenti alla di- fesa idraulica di Roma L.	64,000,000	»

Passiamo pertanto ad esaminare come si devano organizzare i lavori, collo scopo di liberare la città dai più gravi danni delle piene del Tevere in un periodo di anni otto, e di ultimare completamente tutte le opere relative alla detta difesa nei quattro anni successivi, e come si abbiano a fissare gli stanziamenti relativi.

Per non creare dannose illusioni bisogna fin d'ora ritenere, che il primo anno andrà per intero consumato nelle pratiche per l'espropriazione delle case e dei terreni, nell'allestimento dei cantieri, nella demolizione delle fabbriche espropriate, e nella costruzione delle comunicazioni provvisorie, e tutt'al più si potranno intraprendere i lavori del collettore delle fogne dal Popolo a S. Giovanni dei Fiorentini, e quelli relativi al collocamento dei servizi dell'ospedalè di S. Spirito.

Il secondo anno si impiegherà nell'apertura del taglio nel tronco esterno, approfondandolo quanto occorre per completare gli argini maestri e le rampe; si allestiranno i meccanismi ed i materiali di trazione e di trasporto e si applicheranno i binari. Nel tempo stesso s'inizierà la costruzione del muraglione destro entro cavo sbadacchiato, nel tronco interno, si darà mano al taglio di terreno per far luogo alla costruzione del nuovo ponte, e si continuerà il lavoro del collettore di sinistra dal Popolo al ponte S. Giovanni.

Nel terzo e quarto anno si completerà lo scavo del nuovo alveo nel tronco esterno, trasportando la materia in deposito lungo la destra riva del vecchio, si costruirà l'argine maestro

superiormente al taglio, e nel tronco interno si continueranno i lavori suaccennati.

In questo periodo potrà venire portato a termine il collettore di sinistra dal Popolo a S. Giovanni de' Fiorentini, si attenderà allo spurgo dei ruderi ed altri ostacoli esistenti nell'alveo del fiume a valle del ponte di S. Giovanni, e si riprenderà la sistemazione delle sponde in questo medesimo tronco.

Negli anni quinto, sesto e settimo si procederà alle opere di munimento delle sponde del nuovo alveo e di rivestimento delle scarpe, nonchè a quelle di costruzione del ponte in Borgo e della briglia all'incile del taglio, e queste tutte, assieme ai muraglioni di spallatura nel tronco interno, verranno portate a compimento. Nello stesso tempo si darà sviluppo al lavoro dei collettori nei rimanenti tronchi, e si proseguirà la sistemazione delle sponde a valle del ponte di S. Giovanni.

Nell'anno ottavo si passerà all'attivazione del nuovo alveo ed all'intercisione del vecchio, e si comincerà il relativo interramento colla materia depositata sulla riva, e così il primo intento, di preservare la città dai più gravi danni delle piene del Tevere, sarà completamente raggiunto. Si continuerà pure il lavoro dei collettori e la sistemazione delle sponde del tronco inferiore.

Nel nono anno si completerà l'interrimento dell'alveo derelitto, si compiranno i lavori di munimento all'incile, e si comincerà il muraglione di attraversamento allo sbocco; si continueranno pure i lavori dei collettori e quelli di sistemazione delle sponde del tronco inferiore.

Nei tre anni successivi anche questi lavori si porteranno a definitivo compimento.

Organizzato in tal guisa lo sviluppo dei lavori, ecco come bisognerebbe regolare gli stanziamenti:

Nel I anno, dovendosi pagare la maggior parte degli indennizzi di espropriazione pella nuova inalveazione	L.	8,000,000	»
Negli anni II, III, IV e V lire 5,000,000	»	20,000,000	»
		<hr/>	
<i>Da riportarsi</i>	L.	28,000,000	»

<i>Riparto</i>	L. 28,000,000 »
Negli anni VI, VII, VIII, IX e X lire 4,000,000	» 20,000,000 »
Negli anni XI e XII lire 3,000,000	» 6,000,000 »
Aggiunto lo stanziamento già fatto per la prima serie di	» 10,000,000 »
<hr/>	
Torna l'importo totale occorrente in	L. 64,000,000 »

Questa distribuzione ha evidentemente lo scopo di non rendere gli assegni annuali troppo gravosi per il bilancio; del resto, quando si vogliono concentrare tutti gli stanziamenti nei primi otto anni, nulla impedisce che si possano compiere in questo periodo, contemporaneamente ai lavori della nuova inalveazione, anche quelli dei collettori e della sistemazione a valle del ponte di S. Giovanni de' Fiorentini.

E qui faccio punto, essendo il mio compito oramai esaurito.

Roma, 17 giugno 1879.

L'Ingegnere capo

G. ZUCHELLI.

ALLEGATI

ALLEGATO 1°

Stima della spesa occorrente pei lavori sistematici a monte del ponte di S. Giovanni dei Fiorentini, adottando il partito della nuova inalveazione attraverso i Prati di Castello.

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	A — Lavori.				
	I.				
	Movimenti di terra.				
	Il movimento delle materie terrose comprende:				
	I. gli scavi per l'apertura del nuovo alveo,				
	» per la fondazione delle murature ed opere di presidio,				
	» per la regolazione delle sponde;				
	II. i rialzi per la formazione delle arginature in genere principali e secondarie, compresi i lungo-Tevere,				
	» pel coordinamento delle strade,				
	» per lo interrimento del vecchio alveo.				
	Il movimento si distribuisce nei seguenti volumi:				
1	Metri Cubi	393492,24	0 667	262,495 32	
2	»	157291,38	1 773	278,877 62	
3	»	55510,00	0 813	45,129 63	
4	»	45008,00	1 905	85,740 24	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	672,242 81	

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	672,242 81	
5	Metri Cubi	63019,84	3 421	215,590 87	
6	»	9335,75	0 868	8,103 43	
7	»	43498,30	4 813	209,357 32	
8	»	611612,50	3 318	2,029,330 27	
9	»	272334,59	1 551	422,390 95	
10	»	260766,09	0 613	159,849 61	
11	»	400000,00	1 067	426,800 00	
12	»	1974065,80	1 954	3,857,324 57	
13	»	476118,47	1 721	819,399 88	
14	»	61874,44	0 488	30,194 73	
15	»	29563,42	1 155	34,145 75	
					8,884,694 19
	II.				
	Opere accessorie e di finimento, inerenti ai movimenti di terra.				
16	Demolizione e ricostruzione di selciati nelle strade interne. M. q.	18377,64	0 94	17,274 98	
17	Espurghi, dissodamenti, addentellati sulla sede dei nuovi rilevati arginali M. q.	273743,87	0 059	16,150 89	
18	Puliture e stabiliture dei nuovi rilevati M. q.	411476,11	0 018	7,466 57	
19	Rivestimento di zolle erbose . . »	102059,41	0 213	21,738 65	
20	Semine delle scarpe non rivestite. »	112049,09	0 005	560 25	
21	Incigliature M. l.	17495,35	0 053	927 25	
					64,058 59
22	Inghiaiamento M. c.	18762,69	7 22	.....	135,466 62
	III.				
	Sbadacchiature.				
23	Sbadacchiature dei cavi per la costruzione dei muri in prossimità ai fabbricati. M. q.	23095,42	3 32	.....	76,676 79
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	.....	9,160,896 19

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto L.</i>	.....	...	.....	9,160,896 19
	IV. Ture.				
24	Ture per tutte le costruzioni in asciutto entro il vecchio alveo. M. l.	513,80	168 74	.....	86,698 61
	V. Asciugamenti.				
25	Opere d'asciugamento in generale nei cavi ed entro le ture: importano L.	.....	...	.....	1,376,631 47
	VI. Sassaie.				
26	Sassaie in massi di travertino a difesa della bassa sponda nella nuova inalveazione M. c.	49307,12	16 76	.....	826,387 33
	VII. Rivestimento delle scarpe e banchine sopra magra nella nuova inalveazione.				
27	Rivestimento di bastardoni di selce in malta collo spessore normale di 40 centimetri M. q.	67448,47	7 64	515,306 31	
28	Cordonate di calcestruzzo interposte al rivestimento di bastardoni in malta M. c.	17239,34	20 61	355,302 80	
	VIII.				870,609 11
	Presidio al piede della banchina nel fondo del nuovo alveo, oltre le sassaie.				
29	Calcestruzzo in scaglia di selce o travertino M. c.	16650,00	19 57	325,840 50	
30	Pali di larice di Corsica grossi m. 0,25, lunghi m. 8, piantati a contatto lungo il prisma di calcestruzzo. N.	8800	55 65	489,720 00	
31	Filagne di larice di Corsica della stessa grossezza applicate sulla testa dei pali M. l.	2220,00	8 15	18,093 00	
					833,653 50
	<i>Da riportarsi L.</i>	.....	...	.....	13,154,876 21

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	I M P O R T O	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	.....	13,154,876 21
	IX.				
	Muri di sostegno della banchina lungo la bassa sponda.				
32	Muratura in pietrame di tufo. M. c.	90137,90	13 75	1,239,396 12	
33	Muratura comune in mattoni. . »	8517,83	23 81	202,809 53	
34	Orlatura in travertino »	1408,31	114 10	160,688 17	
					1,602,893 82
	X.				
	Muri di sponda nel lungo-Tevere.				
35	Muratura in pietrame di tufo. M. c.	105770,92	13 75	1,454,350 15	
36	Muratura in mattoni levigati nelle facce in vista M. c.	4713,34	36 50	172,036 91	
37	Travertini in muratura »	934,87	114 10	106,668 67	
					1,733,055 73
	XI.				
	Manufatto della briglia nel nuovo alveo.				
38	Pali di larice di Corsica grossi m. 0,30, lunghi m. 9, piantati a contatto nel fondo N.	1416,00	86 34	122,257 44	
39	Filagne di larice di Corsica della stessa grossezza applicate a collegamento delle teste dei pali. M. l.	424,80	10 73	4,558 10	
40	Calcestruzzo in scaglia di selce. M. c.	5732,26	19 57	112,180 32	
41	Muratura ad opera incerta in pietrame di selce M. c.	1170,00	20 11	23,528 70	
42	Muratura in pietrame di tufo. . »	3369,00	13 75	46,323 75	
43	Muratura comune in mattoni. . »	228,74	23 81	5,446 30	
44	Rivestimento di bastardoni di selce in malta collo spessore di metri 0,50. M. q.	2250,48	9 70	21,829 66	
45	Orlatura in travertino. . . M. c.	45,78	114 10	5,223 50	
					341,347 77
	XII.				
	Costruzione del nuovo ponte in Borgo Nuovo.				
46	Pali di larice di Corsica grossi m. 0,25, lunghi m. 8, piantati sulla sede e nel contorno delle fondazioni. N.	1324,00	54 61	72,303 64	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	72,303 64	16,832,173 53

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	72,303 64	16,832,173 53
47	Tavolato nel contorno dei casseri di fondazione M. q.	1068,00	7 01	7,486 68	
48	Muratura ordinaria in pietrame di tufo M. c.	8663,18	13 75	119,118 72	
49	Muratura in pietra da taglio. . »	4909,70	114 10	560,196 77	
50	Arco di muratura ordinaria in mattoni a sostegno del marciapiedi. M.c.	101,00	35 71	3,606 71	
51	Smalto per la cappa dell'estradosso M. q.	1400,00	2 34	3,276 00	
					765,988 52
52	Conguaglio in muriccie battute sopra i rin fianchi fino all'altezza della sommità dell'estradosso degli archi M. c.	1344,00	0,212	284 93	
53	Selciato di bastardoni in malta collo spessore di m. 0,26 . . . M. q.	1381,60	4 76	6,576 42	
54	Legname per armat. delle volte M.c.	306,00	78 65	24,066 90	
55	Ferramenta per le armature. Chil.	1572,00	0 99	1,556 28	
56	Costruzione con legname nuovo e demolizione dell'armatura per archi N.	2	1387 83	2,775 66	
57	Costruzione col materiale già preparato, recuperato da un'armatura demolita, e demolizione dell'armatura per archi N.	3	698 35	2,095 05	
					37,355 24
	XIII.				
	Ponticelli al traversamento delle strade sul fosso dell'Inferno e sul fosso di Capoprati pel coordinamento coi nuovi arginamenti.				
	<i>Per ogni ponticello occorrono:</i>				
58	Calcestruzzo per la platea di fondazione M. c.	140,36	19 57	2,746 84	
59	Muratura in pietrame di tufo. . »	304,26	13 75	4,183 57	
60	Muratura in mattoni levigati in vista M. c.	77,95	36 50	2,845 17	
61	Volta di mattoni levigati in vista. »	65,19	45 23	2,948 54	
62	Selciato con bastardoni in malta grosso m. 0,26 M. q.	69,60	4 76	331 30	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	13,055 42	17,635,517 29

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	13,055 42	17,635,517 29
63	Smalto per la cappa dell'estradosso M. q.	137,80	2 34	322 45	
64	Travertino pel coronamento dei muri frontali. M. c.	5,11	114 10	583 05	
	TOTALE importo d'un ponticello. L.	.....	...	13,960 92	
	e per 4 ponticelli: $4 \times 13960,92 =$ L.	.....	...		55,843 68
	XIV.				
	Opere di raccordamento all'accesso di Ponte Molle.				
65	Muro di pietrame in tufo. . M. c.	153,64	13 75	2,112 55	
66	Muratura di mattoni levigati in vista M. c.	63,81	36 50	2,329 06	
67	Demolizione e ricostruzione di selciato in bastardoni . . . M. q.	355,26	0 94	333 94	
68	Demolizione e rimessa delle copertine in vivo M. l.	93,40	0 96	89 66	
					4,865 21
	BB — Indennizzi per espropriazioni e danni diversi.				
	XV.				
	Espropriazioni di fondi rustici.				
69	Per il nuovo alveo e suoi argini fuori di città. L.	.....	...	669,605 00	
70	Per l'argine maestro sinistro dai Sassi di S. Giuliano all'incile del taglio L.	.....	...	137,630 00	
71	Per gli arginamenti secondari e le scarpe dei rialzi nei coordinamenti delle strade L.	.....	...	61,084 55	
	TOTALE per espropriazione di fondi rustici L.	.....	...	868,319 55	
72	Espropriazioni totali o parziali di fabbriche ed aree scoperte annesse nell'interno della città . . . L.	.....	...	5,477,923 56	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	6,346,243 11	17,696,226 18

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	6,346,243 11	17,696,226 18
73	Indennizzi per totale o parziale seppellimento dei piani terreni delle case nell'interno della città coi rialzi inerenti al raccordamento delle strade L.	.....	...	1,372,933 00	
					7,719,176 11
74	Indennizzi per occupazioni temporanee fuori di città inerenti a strade di passaggio, fossi di scarico, depositi di terra, ed apertura di cave L.	.....	...	.....	740,093 38
	☉ — Somme a disposizione dell'amministrazione.				
75	Per maggiori lavori e compensi eventuali imprevisi. L.	.....	...	.....	1,406,204 33
76	Per spese di sorveglianza . . L.	.....	...	.....	438,300 00
	AMMONTARE generale del lavoro . L.	.....	...	.....	28,000,000 00

ALLEGATO 2°

NOTA ESPLICATIVA

richiamata alla pag. 9, sul progetto di sistemazione del Tevere dal Mattatoio al ponte Elio, mantenendo il fiume nell'attuale suo letto, con riassunto della spesa occorrente per attuare la sistemazione in questo tratto e nel successivo fino al ponte di S. Giovanni de' Fiorentini

In seguito alla legge 6 luglio 1875, il Ministero dei lavori pubblici il 13 dicembre dello stesso anno presentò al Parlamento il progetto di legge per una prima serie di lavori diretti a preservare Roma dai danni delle piene del Tevere. Questi lavori dovevano consistere nello sgombrò degli ostacoli esistenti nell'alveo urbano, nell'allargamento di alcuni tratti di esso, e nella attuazione del rettifilo di S. Paolo.

La Commissione generale del bilancio però, nella sua tornata del 19 dicembre detto anno, volle che fosse dimostrata, mediante apposito voto del Consiglio superiore dei lavori pubblici, l'efficacia dell'indicato rettifilo per ridurre l'altezza delle piene nell'interno di Roma, l'influenza del medesimo a moderare l'elevazione da darsi ai muri di sponda, nonchè la opportunità di dare al rettifilo stesso la preferenza in ordine di tempo, esaminando se non convenisse invece di dare nel primo periodo un maggior sviluppo alle opere di sistemazione della parte urbana.

Di qui ebbero motivo le discussioni ed il voto del 27 gennaio 1876 del Consiglio superiore dei lavori pubblici, col quale vennero suggeriti nove lavori staccati portanti una presuntiva spesa di dieci milioni, che avrebbero costituito la prima serie dei lavori del Tevere. E sulla base di questo voto il Ministero presentò alla Camera il secondo schema di legge in data 20 maggio 1876, che divenne legge dello Stato colla data del 30 giugno 1876, n° 3201.

Fra i detti lavori figurano il ritaglio di sponda a destra tosto a monte del ponte Elio e del bastione di S. Salvatore (vegg. tav. I, loc. 33), ed il ri-

taglio limitato, pure a destra, di fronte a Ripetta, pei quali venne presentato il progetto 30 aprile 1876, che contemplava il solo ritaglio di terreno con scarpa dell'1 $\frac{1}{4}$ di base per uno d'altezza fino al livello di magra e la demolizione del bastione di S. Salvatore con una spesa di lire 470,000. Quel progetto non venne approvato dal Consiglio superiore, ma dovette venir ristudiato, specialmente nei riguardi delle opere da eseguirsi nel recinto del forte da concertarsi col genio militare.

Procedendo ai nuovi studi, dopo presi colle autorità militari i necessari concerti, si conobbe essere necessario di coordinare simultaneamente le opere della sponda destra con quelle della sinistra, in vista degli inconvenienti che potrebbero nascere coll'attuare indipendentemente le une dalle altre, e si diede quindi opera alla redazione del progetto generale di sistemazione dell'alveo del Tevere dal pubblico Mattatoio a ponte Elio (loc. 8 e 13, tav. I), che è quello appunto al quale allude la relazione nell'ultimo periodo della parte I.

Il detto progetto, colla data 30 marzo 1878, venne esaminato e discusso dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nell'adunanza del 17 luglio successivo e, dopo recatavi qualche modificazione nelle modalità del tracciato, venne da esso Consesso approvato per servir di base allo sviluppo dei progetti esecutivi.

Secondo il detto progetto, la sistemazione di questo tronco importantissimo dell'alveo urbano del Tevere si effettua mediante due muraglioni di spallatura, lungo-Tevere e banchine frontali, analogamente a quanto rappresenta il tipo *E* della tav. III.

Il muraglione sinistro comincia al pubblico Mattatoio, o meglio alle mura della città, e segue press'a poco la direzione della sponda sinistra attuale, internandosi peraltro nell'alveo vivo del fiume, in modo da riuscire, lungo la passeggiata di Ripetta, discosto dall'attuale riva da 15 a 20 metri, allontanandosene ancora più dalla piazza di Ripetta, fino di fronte a piazza Nicosia, da dove si riaccosta alla sponda attuale che presto raggiunge per spingersi poi attraverso il teatro Apollo, terminando in piazza ponte S. Angelo a dieci metri circa di distanza dall'imbocco del ponte verso la via Banchi di S. Spirito. Il muraglione destro comincia alla fornace Hofmann e corre parallelamente al sinistro, mantenendo la normale larghezza dell'alveo di 100 metri, misurata all'unghia dei muraglioni, con che producesi un allargamento, da questa parte, dell'alveo verso i prati di Castello della misura di circa m. 50 al vertice della curva.

Questo generale spostamento dell'alveo da sinistra a destra lungo la gran curva di Ripetta è domandato dal bisogno di guadagnare in piazza di Ripetta lo spazio necessario per lo sviluppo delle rampe d'accesso al lungo-Tevere, il cui piano si mantiene elevato m. 1,80 su quello della piazza di Ripetta, quan-

tunque questo pure deva subire un alzamento di due metri, donde la necessità degli interrimenti dei piani terreni pei raccordamenti delle strade.

In tutto il tratto dalla piazza di Ripetta al ponte S. Angelo i cigli dei due muraglioni ed i piani del lungo-Tevere si mantengono orizzontali alla quota di m. 17 sullo zero di Ripetta; dalla detta piazza in su sono disposti con livelletta ascendente colla pendenza di quaranta centimetri a chilometro.

Nell'ultimo tratto l'alveo è condotto ad imboccare normalmente il ponte Elio, ed in questo tratto viene gradatamente allargandosi in modo da far posto alla costruzione di due nuove luci simmetriche da aggiungersi una per parte al detto ponte, simili alle tre maggiori attuali, in sostituzione delle minori, oggi esistenti, che sono di pochissimo e quasi nessun vantaggio per lo scarico delle piene.

Queste due nuove luci furono riconosciute necessarie dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nella considerazione che il principio cardinale, cui si informa la sistemazione del Tevere urbano, è quello di togliere o di diminuire almeno, quanto più è possibile, gli ostacoli che si oppongono al libero deflusso delle piene, e che sono la causa precipua delle loro anormali altezze nello interno di Roma, fra i quali ostacoli principalissimo deve annoverarsi la strozzatura di ponte Elio i cui effetti si renderanno ancora più sensibili quando sarà sistemato il tronco inferiore del fiume e la piena non vi rimarrà più imbrigliata come al presente.

Ed a maggior dimostrazione di ciò ebbe lo stesso superior Consiglio ad osservare che, mentre l'area complessiva delle quattro luci di ponte Sisto corrisponde ai tre quarti di quella che avrà in quel sito la sezione normale del fiume sistemato, ritenuta un'altezza di piena eguale a quella del 1870, arriva invece appena alla metà a ponte Elio, e arriverà pure ai tre quarti coll'aggiunta delle due luci suddette. E appunto la costruzione della nuova luce sinistra obbliga alla demolizione del teatro Apollo, non potendosi ammettere la interruzione del lungo-Tevere, in uno dei punti più segnalati di Roma, cui si sarebbe condotti volendo lasciar sussistere quell'edificio.

Il progetto suindicato contempla inoltre la costruzione di un porto fluviale sulla sinistra, a monte dell'attuale di Ripetta, con ampia banchina e rampe di comunicazione di questa col lungo-Tevere e vie adiacenti, riservato di precisare al momento dello sviluppo del progetto esecutivo il sito più opportuno di collocamento di tale opera, dietro i debiti accordi col Municipio e col Ministero delle finanze.

A maggior conoscenza delle proposte riguardanti la sistemazione dell'alveo attuale nel tronco dal pubblico Mattatoio a ponte Elio, si aggiunge qui di seguito la stima delle spese preavvisate nel progetto 30 marzo 1878 per lavori ed indennizzi come segue:

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	I.		(*)		
	Movimenti di terra.				
1	Taglio di terreno da impiegarsi nei rinterri M. c.	154228,55	2 00	308,457 10	
2	Materie degli sterri da trasportarsi allo scarico in rifiuto »	255101,08	2 00	510,202 16	
3	Materie degli sterri da portarsi in deposito provvisorio e da reimpiegarsi poscia nei rinterri . . »	74378,83	1 00	74,378 83	
4	Terra da prendersi a prestito pel compimento dei rinterri con trasporto alla distanza di m. 100. . . »	6063,46	0 80	4,850 76	
5	Detta con trasporto alla distanza di m. 280 »	19,506,94	1 50	27,760 41	
6	Rinterri pel rialzamento delle vie di Ripetta, Tor di Nona e piazza Ponte S. Angelo, e raccordamenti delle adiacenti »	20685,07	2 00	41,370 14	
7	Demolizione di ruderi e muramenti esistenti fra le terre di ritaglio, a calcolo L.	.....	...	49,000 00	
	Importo totale dei movimenti di materie . . . . . »	.....	...		1,016,019 40
	II.				
	Opere d'arte.				
8	Scavi fuori acqua per far luogo alla costruzione dei muraglioni di spallatura e del contro muro del porto M. c.	95060,65	1 00	95,060 65	
9	Scavi fuori acqua per la fondazione delle due nuove spalle di ponte Elio, con trasporto delle materie in deposito provvisorio, e ripresa a rinterro delle spalle e volte . . »	6874,08	2 00	13,748 16	
10	Scavi fuori acqua per la fondazione delle nuove spalle di ponte Elio, e trasporto delle materie allo scarico in rifiuto »	6587,32	2 50	16,468 30	
	<i>Da riportarsi L.</i>	.....	...	125,277 11	1,016,019 40

(*) La differenza fra alcuni prezzi unitari usati nella presente stima e quelli per lavori analoghi adottati nella perizia della nuova inasveazione dipende dalle varie condizioni speciali di qualità, luogo, modo, tempo ed entità, che secondo i casi servirono di base alle relative analisi.

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	I M P O R T O	
				parziale	totale
	<i>Riporto L.</i>	. . . . .	. . .	125,277 11	1,016,019 40
11	Scavi sotto il pelo d'acqua del fiume, entro casseri, per la fondazione dei muraglioni di spallatura del Tevere e delle rampe d'accesso al porto, e trasporto della materia allo scarico M. c.	105237,15	3 26	343,073 11	
12	Scavi sotto il livello d'acqua magra per la fondazione delle spalle suddette, e sistemazione delle fondazioni delle pile, con trasporto delle materie in rifiuto »	4000,16	3 75	15,000 60	
13	Demolizioni fuori acqua degli archi piccoli e delle spalle attuali del ponte Elio »	1822,82	4 50	8,202 70	
14	Dette sotto il livello ordinario del fiume »	1637,56	10 00	16,375 60	
15	Scavi colla draga per la fondazione del muro frontale della banchina, con trasporto in rifiuto delle materie scavate e riempimenti di scaglie di selce L.	. . . . .	. . .	141,351 08	
16	Paratie della tura per la fondazione del muraglione entro l'alveo vivo del fiume M. l.	21742,00	13 74	298,735 08	
17	Argilla per l'imbottimento della tura suddetta M. c.	11650,00	3 00	34,950 00	
18	Sbadacchiature per la fondazione del muraglione entro terra. M. l.	21742,00	2 20	47,832 40	
19	Tura a doppia paratia per la fondazione delle testate e sistemazione delle pile di ponte Elio »	264,00	300 00	39,600 00	
20	Aggottamenti, entro casseri e cavi sbadacchiati, per la fondazione dei muraglioni di spallatura calcolati in ragione di volume di muro M. c.	106445,82	2 58	274,630 22	
21	Aggottamenti per la fondazione delle testate e sistemazione delle pile di ponte Elio, a calcolo. . . . L.	. . . . .	. . .	60,000 00	
22	Muratura in pietrame per la fondazione dei muraglioni di spallatura M. c.	106445,82	13 00	1,383,795 66	
23	Muratura in pietrame per la elevazione dei muraglioni suddetti . . »	72558,88	13 00	943,265 44	
24	Muratura di pietrame per la fondazione del contromuro del porto »	1753,76	13 00	22,798 62	
	<i>Da riportarsi L.</i>	. . . . .	. . .	3,754,887 62	1,016,019 40

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	I M P O R T O	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	. . . . .	. . .	3,754,887 62	1,016,019 40
25	Muratura ordinaria di pietrame in fondazione ed elevazione per le rampe d'accesso al porto . M. c.	3887,68	13 00	50,539 84	
26	Muratura laterizia per le spalle e sistemazione delle pile fino al piano d'imposta del ponte Elio, e sistemazione dei muri del forte . »	4817,34	29 58	142,496 92	
27	Muratura laterizia sopra il piano d'imposta del ponte suddetto, e rinfianchi delle vòlte e sistemazione dei muri del forte . . . »	2179,10	22 76	49,596 32	
28	Muratura laterizia pel completamento della fronte della banchina fino al piano normale . . . »	1118,16	22 76	25,449 32	
29	Muratura laterizia per la costruzione dei parapetti sopra i muraglioni »	1677,24	22 76	38,173 98	
30	Paramento di mattoni a cortina della fronte dei muraglioni di spallatura M. q.	31929,68	9 72	310,356 48	
31	Paramento di mattoni a cortina delle fronti dei muri delle rampe d'accesso al porto »	1024,00	9 72	9,953 28	
32	Muratura di blocchi artificiali da calarsi a fondo colle catene per la formazione della fronte della banchina M. c.	8696,80	20 00	173,936 00	
33	Centinature e armature di sostegno per la costruzione delle due nuove arcate di ponte Elio L.	. . . . .	. . .	113,289 60	
34	Cappa di smalto all'estradosso delle vòlte delle nuove arcate di ponte Elio M. c.	53,36	26 00	1,387 36	
35	Pietra squadrata per l'orlatura della banchina e coronamento dei muraglioni »	2060,61	101 16	208,451 26	
36	Pietra squadrata per le nuove arcate di ponte Elio »	765,96	200 00	155,192 00	
37	Pietra squadrata per rivestimento delle spalle, timpani e sistemazione delle pile delle nuove arcate del ponte suddetto »	278,12	165 00	45,889 80	
38	Pietra da taglio sagomata per corone, cornici, parapetti e piedistalli delle statue delle arcate suddette . . »	600,66	350 00	210,231 00	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	. . . . .	. . .	5,289,830 78	1,016,019 40

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	5,289,830 78	1,016,019 40
39	Sistemazione dei piani delle banchine e delle rampe d'accesso al ponte e del piano carreggiabile, sopra le nuove arcate di ponte Elio, mediante selciati di pietra basaltina M. q.	12698,68	5 13	65,136 66	
40	Costruzione dei marciapiedi lungo i tratti corrispondenti alle due nuove arcate di ponte Elio . . »	169,60	12 00	2,035 20	
41	Ringhiera in ferro da applicarsi ai parapetti nei tratti suddetti . L.	.....	...	13,800 00	
42	Rimozione e ricollocamento sui piedistalli di due grandi statue, a calcolo . . . . . »	.....	...	2,800 00	
43	Disfacimento del selciato vecchio e rifacimento del selciato nuovo nelle vie che vengono rialzate o raccordate M. q.	14574,82	3 00	43,724 46	
44	Per ponti provvisori e deviazioni stradali durante la costruzione delle due nuove arcate . . . L.	.....	...	245,511 00	
	Importo totale delle opere d'arte L.	.....	...	.....	5,662,838 10
	III. Indennizzi.				
45	Indennità di occupazione di terreno per deposito temporaneo di materie di sterro L.	.....	...	12,000 00	
46	Indennizzi da corrisponderci ai privati proprietari da danneggiarsi con occupazione totale o parziale di area fabbricata cadente nella sede dei lavori . . . . . »	.....	...	1,845,412 50	
47	Indennizzi c. s. per occupazione di area scoperta nei prati di Castello . . . . . »	.....	...	310,600 00	
48	Indennizzi come sopra per parziale o totale seppellimento dei piani terreni delle case lungo le vie da rialzarsi . . . . . »	.....	...	2,053,130 00	
	Totale degli indennizzi . . L.	.....	...	.....	4,221,142 50
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	.....	10,900,000 00

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	I M P O R T O	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	.....	10,900,000 00
	IV.				
	Spese imprevedute, direzione e sorveglianza.				
49	Per direzione e sorveglianza dei lavori e spese imprevedute sono preavvisate L.	.....	...	.....	600,000 00
	Spesa totale pella sistemazione del Tevere dal Mattatoio al ponte Elio seguendo il suo letto attuale . »	.....	...	.....	11,500,000 00
	Quella poi occorrente per il rimanente tratto fino al ponte di S. Giovanni de' Fiorentini bisogna stralciarla dall'altro progetto in data 30 dicembre 1878, e si compendia nei seguenti capi:				
	I. Sterri e rinterrì per l'allargamento del letto del fiume e formazione degli stradoni lungo-Tevere . L.	.....	...	205,368 98	
	II. Opere d'arte, cioè muraglioni di spallatura, banchine e lungo-Tevere . . . . . »	.....	...	1,502,360 24	
	III. Indennità ai privati per occupazione di area fabbricata e scoperta sopra ambedue le sponde, per muri di chiusura, ecc., ecc. . »	.....	...	1,856,376 75	
	IV. Spese di direzione e sorveglianza . . . . . »	.....	...	89,329 00	
	V. Spese imprevedute . . . . . »	.....	...	45,565 03	
	Sono quindi in tutto . . . L.	.....	...	.....	3,700,000 00

Dimodochè la sistemazione del fiume Tevere nel tratto dal pubblico Mattatoio fino al ponte di S. Giovanni de' Fiorentini, mantenendolo nell'attuale suo letto, andrà ad importare, sulla base dei citati progetti L. 13,200,000 00

A completamento poi della difesa idraulica a monte del ponte suddetto occorrerà inoltre aggiungere la costruzione di un argine solidissimo lungo la sinistra del fiume dal Mattatoio passando per l'Albero Bello fino ai Sassi di S. Giuliano (loc. 6 e 1 della corogr. Tav. I) e di un altro lungo la sponda destra del fosso della Valle dell'Inferno, dalla fornace Hofmann fino al Bastione di Belvedere (loc. 29 e 7, Tav. I).

Queste opere dovranno formar soggetto di appositi studî, ove prevalga la massima di conservare il Tevere, fra Ponte Milvio e S. Spirito, nel suo letto attuale; epperò intanto, per l'esame della questione dal lato economico, vengano apprezzate sulla base di alcuni studî sommari, determinando così le cifre di spesa che vedonsi riportate alla pag. 42 della Relazione.

APPENDICE spiegativa del progetto di una nuova inalveazione del Tevere attraverso i Prati di Castello, secondo la variante che si stacca dalla svolta dell'Albero Bello (con annessa corografia propria).

Nella precedente relazione 17 giugno 1879 ho già avvertito che due sono le linee per le quali si può condurre il nuovo alveo del Tevere, quando venga deliberato l'abbandono dell'attuale vizioso ed angusto letto fra il pubblico Matatoio ed il ponte Elio. Amendue queste linee hanno comune il punto di riattacco, che è necessariamente il vertice della risvolta di S. Spirito a ponente della Mole Adriana; il punto di distacco poi è per l'una il vertice della risvolta della Farnesina presso villa Madama e per l'altra la località detta l'Albero Bello subito superiormente al gazometro.

Pur riconoscendo in quest'ultima una indiscutibile preminenza nei riguardi economici, ho per altro dimostrato la sua inferiorità alla prima linea nei riguardi idraulici, igienici ed edilizi. E perciò nel progetto succitato ho dato senz'altro la preferenza alla linea dalla Farnesina a S. Spirito, non ammettendo che le viste di economia possano prevalere sulle considerazioni di convenienza negli altri suaccennati riguardi, trattandosi di un'opera da eseguirsi a beneficio e decoro della capitale del Regno.

E questo è sempre il mio parere, e quindi per parte mia non potrei dipartirmi dalle proposte fatte col progetto anzidetto e colla relazione che l'accompagna; ad ogni modo però, per chi volesse conoscere quale sarebbe la cifra del massimo realizzabile risparmio, quando si vogliano far prevalere sopra ogni altra considerazione le viste di economia, venne fatto uno studio anche della linea dell'Albero Bello, ed è appunto di questo che si rende conto colla presente appendice.

Secondo questo studio il nuovo alveo del Tevere verrebbe condotto lungo la linea tracciata nella qui annessa mappa corografica, per due tratti curvilinei di flesso contrario, cioè l'uno dall'origine al fosso della Balduina colla concavità rivolta verso Monte Mario, l'altra dal fosso suddetto alle mura della città colla concavità rivolta verso Roma, e per un tratto rettilineo dalle mura allo sbocco.

In quest'ultimo tratto si è mantenuto il tracciato del primo progetto, non

sembrando prudente di portare il nuovo alveo più dappresso alla Mole Adriana, per non compromettere l'incolumità di quel monumento importantissimo cogli scavi ed aggettamenti che dovranno farsi durante l'apertura del taglio, e più ancora durante le fondazioni del ponte e delle opere di munimento delle sponde.

Del resto uno spostamento dell'alveo verso la Mole Adriana pochissimo risparmio arrecherebbe nelle spese di espropriazione, stantechè il tracciato primitivo fu studiato in modo da portare la fronte delle case delle vie di porta Castello e della Traspontina sulla linea limite del lungo-Tevere destro, cosicchè uno spostamento anche di una ventina di metri non lascerebbe in piedi lungo l'altra fronte che dei ritagli di fabbricati affatto inutilizzabili, e che bisognerebbe ad ogni modo espropriare per intero.

Lo sviluppo del nuovo alveo, secondo la variante di cui si discorre, misurato sull'asse del taglio, riesce di m. 1692, e così in confronto di quello del progetto primitivo, che è di m. 2681, si ha una diminuzione di lunghezza di m. 989.

Seguendo sempre le viste della massima possibile economia, si è pure ritenuto di abbandonare affatto la difesa dei terreni a monte della città, e così l'argine sinistro venne troncato poco sopra l'incile del taglio, innestandolo alle alture di Papa Giulio, e si è condotto l'argine destro lungo la destra sponda del fosso della Valle dell'Inferno impicciagliandolo al Bastione di Belvedere, come fu stabilito pella sistemazione del Tevere seguendo l'attuale suo alveo.

L'attraversamento della via Flaminia mediante l'argine sinistro si dovrebbe munire di sostegno a panconi amovibili, da applicarsi solo nelle circostanze di piena elevantesi al disopra del piano di detta via, la quale potrebbe così rimanere nel suo stato attuale inalterato. Due rampe provvisorie, da svilupparsi lungo il piede dei monti Parioli, manterrebbero il passaggio nei periodi in cui fosse chiuso in prevenzione il sostegno, mentre la strada esterna, non sommersa, riuscisse praticabile.

Il ponte sulla linea di Borgo Nuovo, la briglia all'incile del taglio pella limitazione del fondo superiore, la pendenza del fondo e le modalità dei profili trasversali e delle opere di munimento e di difesa nel tronco interno ed esterno, e quelle dell'imbocco del nuovo alveo, si mantengono come furono proposte nel progetto primitivo.

Anche l'interrimento dell'alveo che rimane abbandonato dovrebbe effettuarsi nel modo in detto progetto stabilito, colla sola differenza che la terra mancante si è calcolato di ricavarla lungo la sponda del fiume superiormente all'incile del taglio e trasportarla con carretti al sito d'impiego, trattandosi

di un volume troppo limitato per trovare convenienza nei trasporti con vagoni sopra apposite strade di servizio.

Su tali basi pertanto si è calcolata la spesa che importerebbe la variante al progetto primitivo, ritenuti in generale i prezzi ammessi nel progetto medesimo, e rettificando solo quei pochi che per cambiate circostanze non presentavano più la voluta esattezza, spesa che riesce di lire 24 200 000; per cui la cifra del massimo risparmio realizzabile, facendo prevalere i soli riguardi economici, risulta di lire 3 800 000.

I capi di detta spesa si riassumono nella stima seguente:

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	A — Lavori.				
	I.				
	Movimenti di terra.				
	Il movimento delle materie terrose comprende:				
	I. gli scavi per l'apertura del nuovo alveo,				
	» per la fondazione delle murature ed opere di presidio,				
	» per la regolazione delle sponde;				
	II. i rialzi per la formazione delle arginature in genere principali e secondarie, compresi i lungo-Tevere,				
	» pel coordinamento delle strade,				
	» per lo interrimento del vecchio alveo.				
	Il movimento si distribuisce nei seguenti volumi:				
1	Metri Cubi	63131,20	0,667	42 108,51	
2	»	151397,20	1,773	268 427,23	
3	»	129085,95	1,544	199 308,71	
4	»	63019,84	3,421	215 590,87	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	725 435,22	

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	725 435,32	
5	Metri Cubi	9335,75	0,868	8 103,43	
6	»	43498,30	4,813	209 357,32	
7	»	611612,50	3,318	2 029 330,27	
8	»	123214,16	1,803	222 155,13	
9	»	94629,37	2,976	271 617,00	
10	»	1294161,88	1,870	2 420 082,71	
11	»	61874,44	0,488	30 194,73	
12	»	29563,42	1,155	34 145,75	
					5 950 421,66
	II.				
	Opere accessorie e di finimento, inerenti ai movimenti di terra.				
13	Demolizione e ricostruzione di selciati nelle strade interne. M. q.	18377,64	0,940	176 134,98	
14	Espurghi, dissodamenti, addentellati sulla sede dei nuovi rilevati arginali M. q.	111210,00	0,059	6 561,39	
15	Puliture e stabiliture dei nuovi rilevati M. q.	190132,32	0,018	3 422,38	
16	Rivestimento di zolle erbose . . »	45485,00	0,213	9 688,30	
17	Semine delle scarpe non rivestite. »	49627,65	0,005	248,14	
18	Incigliature M. l.	6826,00	0,053	361,77	
19	Inghiaimento M. c.	7196,80	7,220	51 960,89	
					248 377,85
	III.				
	Sbadacchiature.				
20	Sbadacchiature dei cavi per la costruzione dei muri in prossimità ai fabbricati. M. q.	23095,42	3,320	.....	76 512,45
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	.....	6 275 311,96

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	.....	6 275 311,96
	IV.				
	Ture.				
21	Ture per tutte le costruzioni in asciutto entro il vecchio alveo. M. l.	513,80	168,74	.....	86 698,61
	V.				
	Asciugamenti.				
22	Opere d'asciugamento in generale nei cavi ed entro le ture: Importano L.	.....	...	.....	1 159 920,00
	VI.				
	Sassaie.				
23	Sassaie in massi di travertino a difesa della bassa sponda nella nuova inalveazione. M. c.	47351,70	16,76	.....	793 614,49
	VII.				
	Rivestimento delle scarpe e banchine sopra magra nella nuova inalveazione.				
24	Rivestimento di bastardoni di selce in malta collo spessore normale di 40 centimetri M. q.	44451,49	7,64	339 609,38	
25	Cordonate di calcestruzzo interposte al rivestimento di bastardoni in malta M. c.	12314,40	20,61	253 799,28	
					593 408,66
	VIII.				
	Presidio al piede della banchina nel fondo del nuovo alveo, a valle della briglia.				
26	Calcestruzzo in scaglia di selce o travertino. M. c.	15000,00	19,57	293 550,00	
27	Pali di larice di Corsica grossi m. 0,25, lunghi m. 8, piantati a contatto lungo il prisma di calcestruzzo. N.	8000	5,65	445 200,00	
28	Filagne di larice di Corsica della stessa grossezza applicate sulla testa dei pali M. l.	2000,00	8,15	16 300,00	
					755 050,00
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	.....	9 664 003,72

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	.....	9 664 003,72
	IX.				
	Muri di sostegno della banchina lungo la bassa sponda.				
29	Muratura in pietrame di tufo. M. c.	47915,60	13,75	658 839,50	
30	Muratura comune in mattoni. . . »	5011,43	23,81	119 322,15	
31	Orlatura in travertino »	856,25	114,10	97 698,12	
					875 859,77
	X.				
	Muri di sponda nel lungo-Tevere.				
32	Muratura in pietrame di tufo. M. c.	105770,92	13,75	1 454 350,15	
33	Muratura in mattoni levigati nelle facce in vista M. c.	4713,34	36,50	172 036,91	
34	Travertini in muratura »	934,87	114,10	106 668,67	
					1 733 055,73
	XI.				
	Manufatto della briglia nel nuovo alveo.				
35	Pali di larice di Corsica grossi m. 0,30, lunghi m. 9, piantati a contatto nel fondo N.	1416,00	86,34	122 257,44	
36	Filagne di larice di Corsica della stessa grossezza applicate a collegamento delle teste dei pali. M. l.	424,80	10,73	4 558,10	
37	Calcestruzzo in scaglia di selce. M. c.	5732,26	19,57	112 180,32	
38	Muratura ad opera incerta in pietrame di selce M. c.	1170,00	20,11	23 528,70	
39	Muratura in pietrame di tufo. . . »	3369,00	13,75	46 323,75	
40	Muratura comune in mattoni. . . »	228,74	23,81	5 446,30	
41	Rivestimento di bastardoni di selce in malta collo spessore di metri 0,50. M. q.	2250,48	9,70	21 829,66	
42	Orlatura in travertino. . . M. c.	45,78	114,10	5 223,50	
					341 347,77
	XII.				
	Costruzione del nuovo ponte in Borgo Nuovo.				
43	Pali di larice di Corsica grossi m. 0,25, lunghi m. 8, piantati sulla sede e nel contorno delle fondazioni. N.	1324	54,61	72 303,64	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	72 303,64	12 614 266,99

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	I M P O R T O	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	. . . . .	. . .	72 303,64	12 614 266,99
44	Tavolato nel contorno dei casseri di fondazione M. q.	1068,00	7,01	7 486,68	
45	Muratura ordinaria in pietrame di tufo M. c.	8663,18	13,75	119 118,72	
46	Muratura in pietra da taglio. . »	4909,70	114,10	560 196,77	
47	Arco di muratura ordinaria in mattoni a sostegno del marciapiedi. M.c.	101,00	35,71	3 606,71	
48	Smalto per la cappa dell'estradosso M. q.	1400,00	2,34	3 276,00	
49	Conguaglio in muriccie battute sopra i rin fianchi fino all'altezza della sommità dell'estradosso degli archi M. c.	1344,00	0,212	284,93	
50	Selciato di bastardoni in malta collo spessore di m. 0,26 M. q.	1381,60	4,76	6 576,42	
51	Legname per armat. delle volte M.c.	306,00	78,65	24 066,90	
52	Ferramenta per le armature. Chil.	1572,00	0,99	1 556,28	
53	Costruzione con legname nuovo e demolizione dell'armatura per archi N.	2	1387,83	2 775,66	
54	Costruzione col materiale già preparato, recuperato da un'armatura demolita, e demolizione dell'armatura per archi N.	3	698,35	2 095,05	
					803 343,76
	XIII.				
	Ponticelli al traversamento delle strade sul fosso dell'Inferno pel coordinamento coi nuovi arginamenti.				
	Per ogni ponticello occorrono:				
55	Calcestruzzo per la platea di fondazione M. c.	140,36	19,57	2 746,84	
56	Muratura in pietrame di tufo. . »	304,26	13,75	4 183,57	
57	Muratura in mattoni levigati in vista M. c.	77,95	36,50	2 845,17	
58	Volta di mattoni levigati in vista. . »	65,19	45,23	2 948,54	
59	Selciato con bastardoni in malta grosso m. 0,26 M. q.	69,60	4,76	331,30	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	. . . . .	. . .	13 055,42	13 417 610,76

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	13 055,42	13 417 610,75
60	Smalto per la cappa dell'estradosso M. q.	137,80	2,34	322,45	
61	Travertino pel coronamento dei muri frontali. M. c.	5,11	114,10	583,05	
	TOTALE importo d'un ponticello. L.	.....	...	13 960,92	
	e per 2 ponticelli: $2 \times 13960,92 =$ L.	.....	...		27 921,84
	XIV.				
	Sostegno sulla Via Flaminia.				
62	Per la costruzione, all'attraversamento dell'argine sinistro sulla Via Flaminia, di un sostegno in muratura con doppia panconatura in ferro e manufatti accessori relativi, si calcola in complesso la spesa di L.	.....	.....	.....	150 000,00
	BB — Indennizzi per espropriazioni e danni diversi.				
	XV.				
	Espropriazioni di fondi rustici.				
63	Per il nuovo alveo e suoi argini fuori di città fino all'incile della deviazione. L.	.....	.....	598 918,00	
64	Per la sistemazione dell'argine sinistro e coordinamenti stradali a monte della deviazione, presso la Via Flaminia, comprese le demolizioni e i danni indiretti di case e stabilimenti industriali, e l'occupazione dei manufatti del sostegno L.	.....	.....	1 011 000,00	
65	Per gli arginamenti secondari e le scarpe dei rialzi nei coordinamenti delle strade sulla sponda destra L.	.....	...	44 795,00	
	TOTALE per espropriazione di fondi rustici L.	.....	...	.....	1 654 713,00
66	Espropriazioni totali o parziali di fabbriche, ed aree scoperte annesse, nell'interno della città . . . L.	.....	...	5 477 923,56	
	<i>Da riportarsi . . . L.</i>	.....	...	5 477 923,56	15 250 245,59

Num. progressivo	OGGETTO DELLA SPESA	QUANTITÀ	Prezzo unitario	IMPORTO	
				parziale	totale
	<i>Riporto . . . L.</i>	.....	...	5 477 923,56	15 250 245,59
67	Indennizzi per totale o parziale seppellimento dei piani terreni delle case nell'interno della città coi rialzi inerenti al raccordamento delle strade L.	.....	...	1 372 933,00	6 850 856,56
68	Indennizzi per occupazioni temporanee fuori di città inerenti a strade di passaggio, fossi di scarico, depositi di terra, ed apertura di cave L.	.....	...	.....	556 263,00
	© — Somme a disposizione dell'amministrazione.				
69	Per maggiori lavorie compensi eventuali imprevisi. L.	.....	...	.....	1 177 384,85
70	Per spese di sorveglianza . . L.	.....	...	.....	365 250,00
	AMMONTARE generale del lavoro . L.	.....	...	.....	24 200 000,00

Roma, 14 ottobre 1879.

L'Ingegnere capo
G. ZUCHELLI.



ALLEGATO 4°

TIPI ILLUSTRATIVI DELLA RELAZIONE.

- Tavola I.** — *Mappa corografica del piano della Valle del Tevere a settentrione di Roma, col tracciato della deviazione dalla svolta della Farnesina.*
- » **II.** — *Profilo altimetrico e geognostico del terreno lungo l'asse della proposta nuova inalveazione del Tevere.*
 - » **III.** — *Tipi di sezioni normali nelle diverse tratte del nuovo alveo.*
 - » **IV.** — *Disegni del ponte da costruirsi attraverso il nuovo alveo sulla linea di Borgo Nuovo.*
 - » **V.** — *Disegni del manufatto da costruirsi all'incile del taglio per limitare il fondo superiore.*

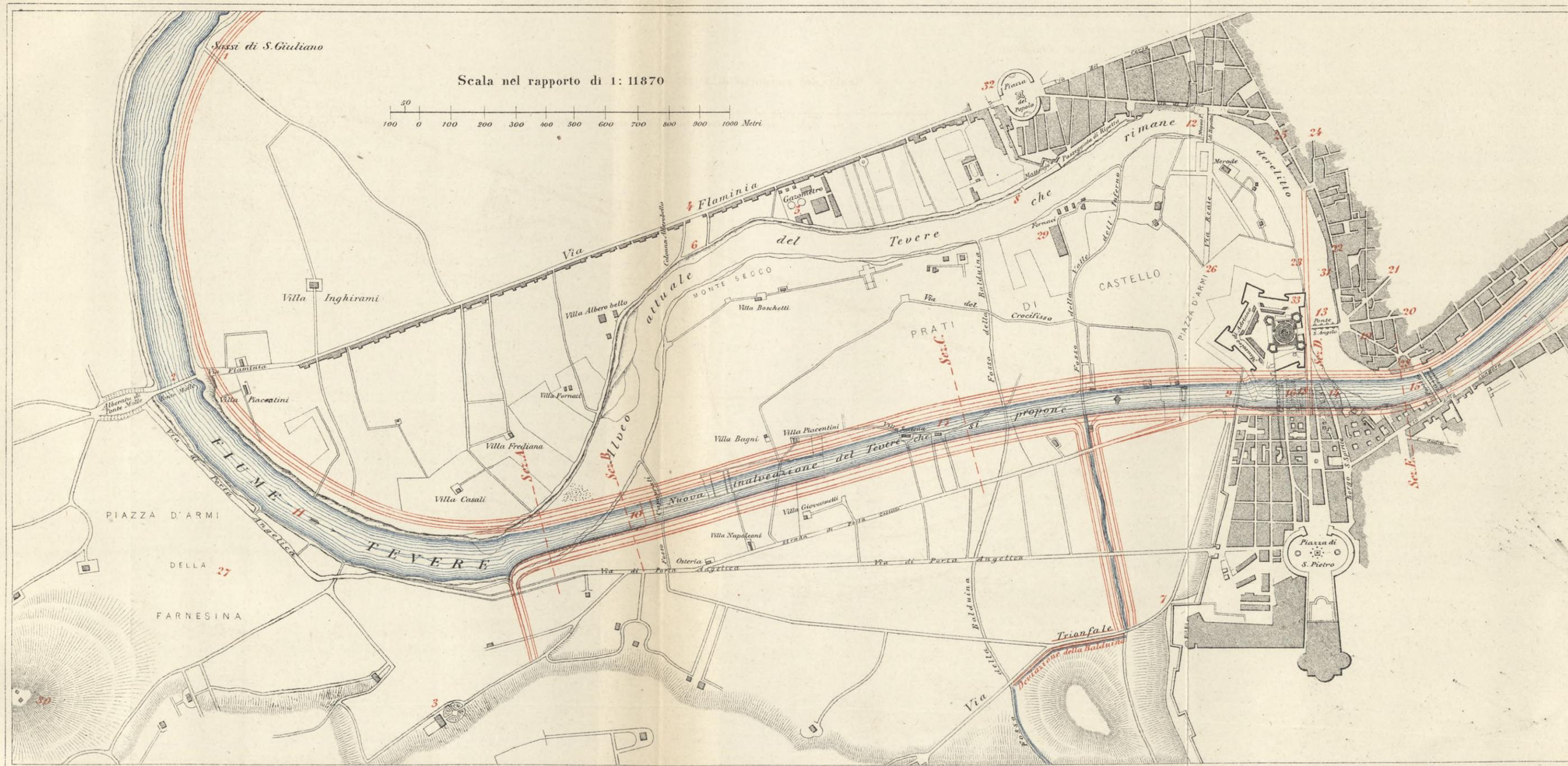
INTELLIGIBILITÀ DELLA RELAZIONE

S. 61

MAPPA COROGRAFICA DEL PIANO DELLA VALLE DEL TEVERE

a Settentrione di Roma

che serve di schiarimento alla Relazione spiegativa del progetto di una nuova inalveazione del Tevere attraverso i Prati di Castello.



Prospetto delle località richiamate nella Relazione riferite ai numeri marcati nella Mappa

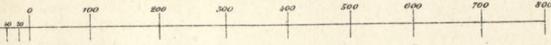
- | | | | | | |
|------------------------|--|--|---|---------------------------------------|---|
| 1 Sassi di S. Giuliano | 7 Bastione di Belvedere | 12 Idrometro di Ripetta | 18 Nuovo Ponte in pietra da costruirsi sulla linea di Borgo Nuovo | 23 Nuova rampa al Ponte di Borgonuovo | 28 Chiesa di S. Giovanni dei Fiorentini |
| 2 Ponte Milvio | 8 Mattatoio | 13 Ponte S. Angelo | 19 Via Paola | 24 Via dell'Orso | 29 Fornace Hofmann |
| 3 Villa Madama | 9 Mura della Città | 14 Ospedale di S. Spirito | 20 Via Banchi S. Spirito | 25 Via di Monte Brianzo | 30 Colle della Farnesina |
| 4 Papa Giulio | 10 Briglia da costruirsi all'incile del taglio | 15 Ponte di ferro di S. G.º dei Fiorentini | 21 Via Panico | 26 Piazza d'armi di Castello | 31 Teatro Apollo |
| 5 Gazometro | 11 Risolta della Farnesina | 16 Rione Borgo | 22 Via Tordinona | 27 Piazza d'armi della Farnesina | 32 Porta del Popolo |
| 6 Albero Bello | | 17 Villa Carini | | | 33 Bastione S. Salvatore |

PROFILO ALTIMETRICO E GEOGNOSTICO del terreno lungo l'asse della nuova inalveazione del Tevere attraversando i Prati di Castello

Scala per le altezze nel rapporto di 1:200.



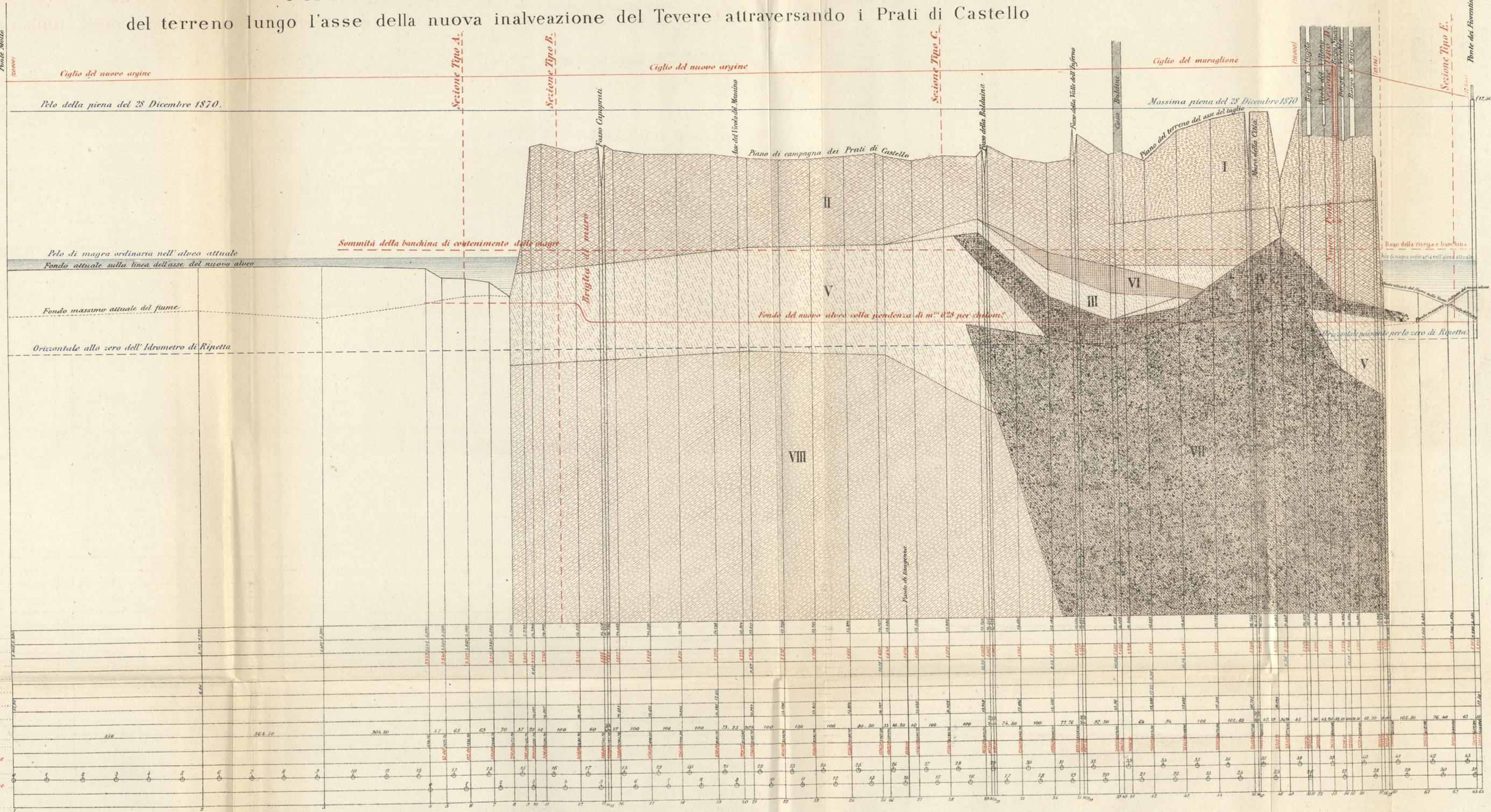
Scala per le distanze nel rapporto di 1:8000.



QUADRO SPIEGATIVO

della natura dei diversi strati indicati con appositi tratteggi nel profilo altimetrico e geognostico presente.

- I** Terreno di scarico
- II** Argilla tenace un poco sabbiosa verso la superficie, plastica per la massima parte dello strato, di color bruno giallastro
- III** Argilla sabbiosa, tenace di color bruno giallastro
- IV** Sabbia di color bruno giallastro con elementi siliceo-calcarei, laminette di mica e piccolissimi granellini neri riferibili in parte a cristallini di augite (pirossene nero) ed in parte a magnetite.
- V** Argilla plastica e tenace di color bigio
- VI** Argilla plastica e tenace di color nerastro
- VII** Sabbia di color bigio con elementi siliceo, calcari, laminette di mica e piccolissimi granellini neri riferibili in parte a cristallini di augite (pirossene nero) ed in parte a magnetite
- VIII** Argilla contenente vegetali, di colore nerastro di apparenza quasi torbosa

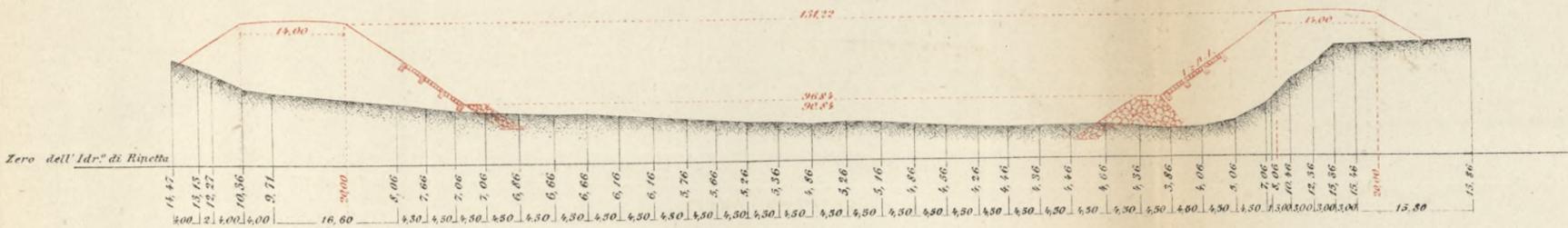




TIPI DI SEZIONI NORMALI NELLE DIVERSE TRATTE DEL NUOVO ALVEO

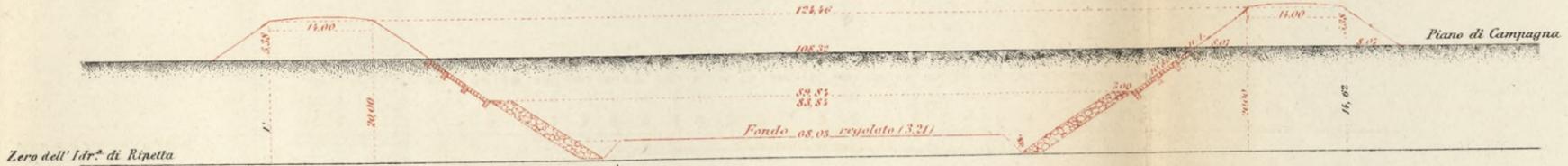
Sez. tipo A.

nell' alveo vecchio all' imbocco del taglio



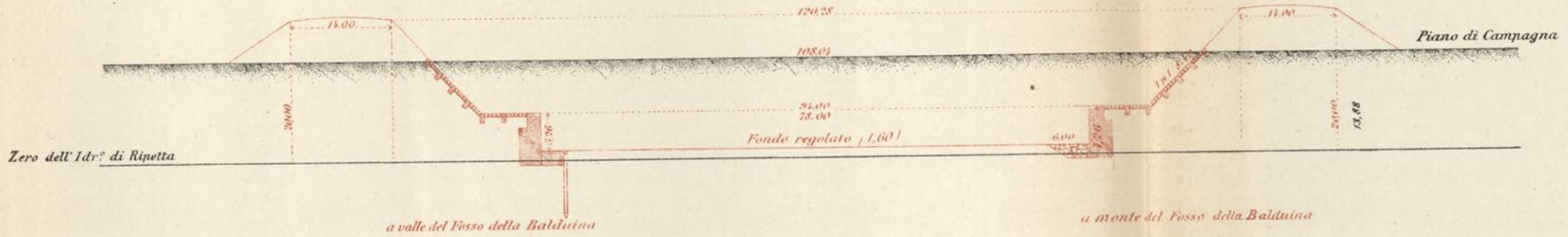
Sez. tipo B.

nell' intestatura a monte.



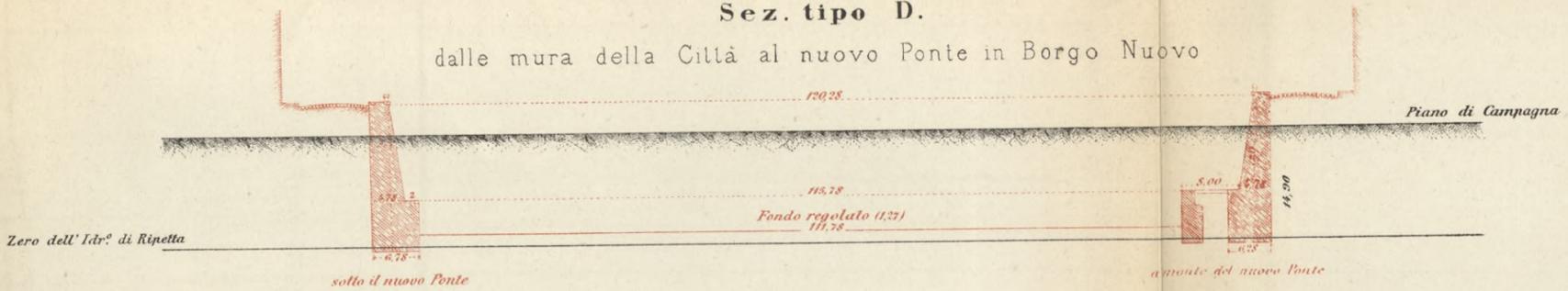
Sez. tipo C.

dall' intestatura superiore alle mura della Città



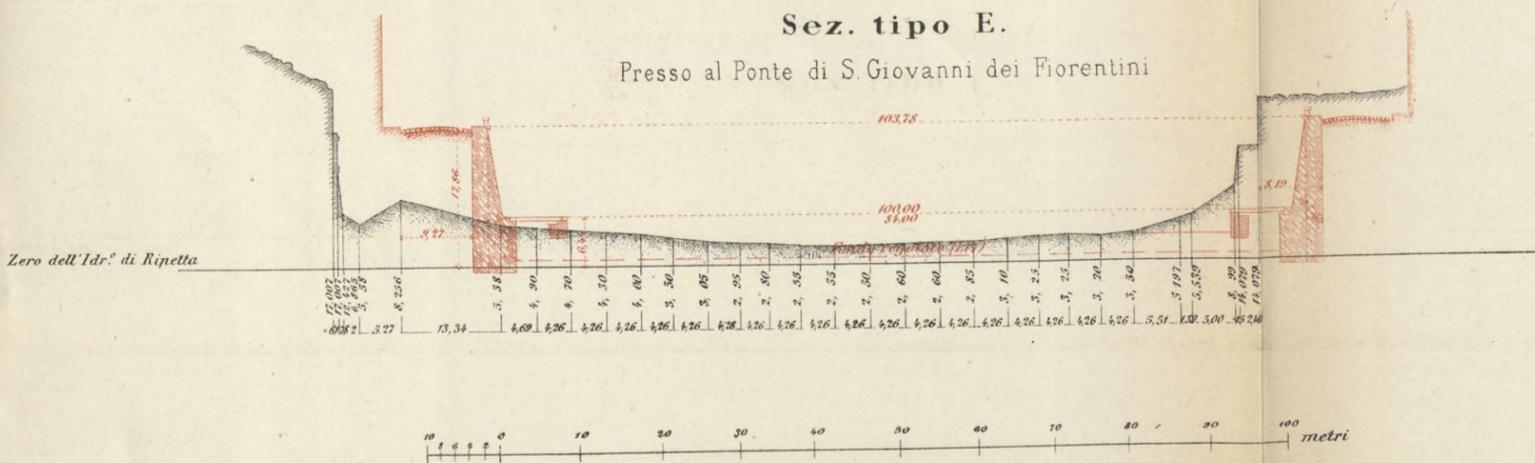
Sez. tipo D.

dalle mura della Città al nuovo Ponte in Borgo Nuovo



Sez. tipo E.

Presso al Ponte di S. Giovanni dei Fiorentini



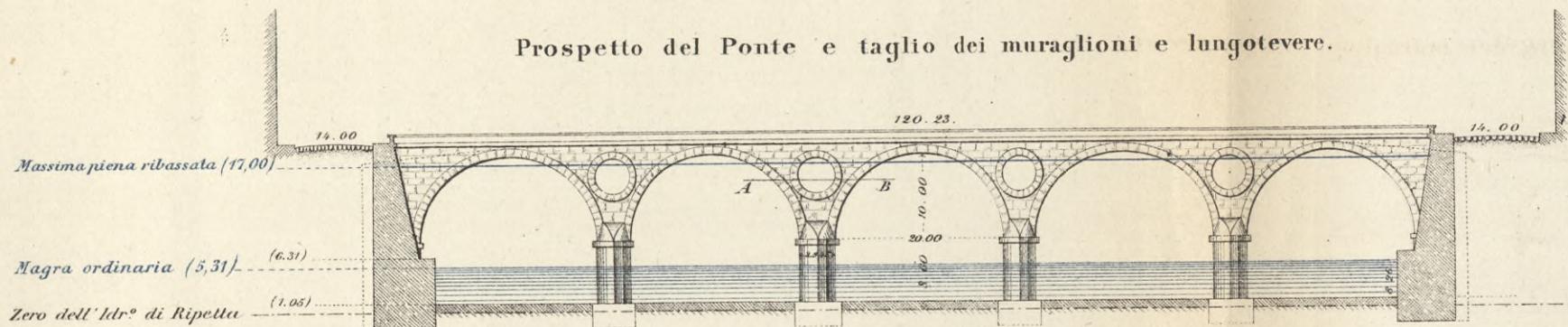
Scala metrica nel rapporto di 1:800

N.B. I numeri fra parentesi indicano le quote riferite allo zero di Ripetta.

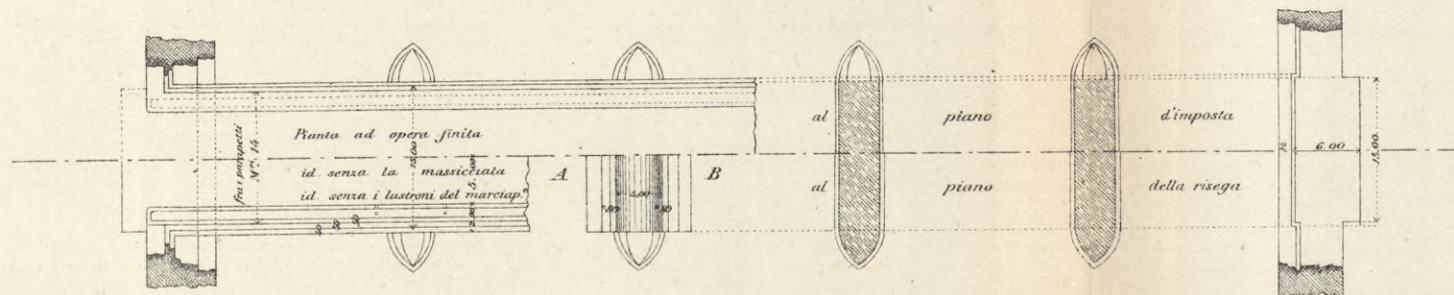
S. 61

PONTE DA COSTRUIRSI ATTRAVERSO IL NUOVO ALVEO DEL TEVERE SULLA LINEA DI BORGO NUOVO

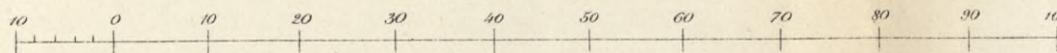
Prospetto del Ponte e taglio dei muraglioni e lungotevere.

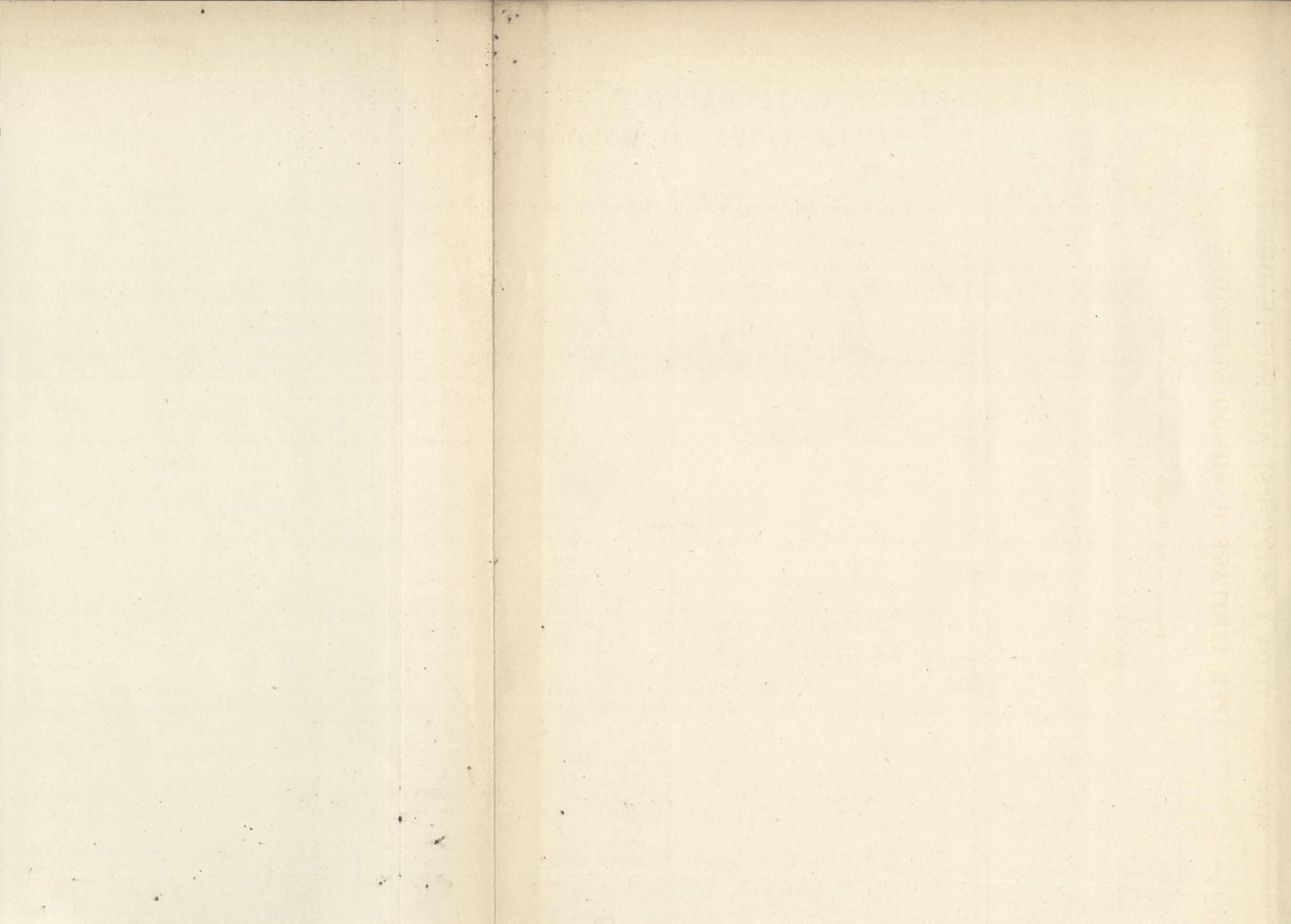


Pianta.



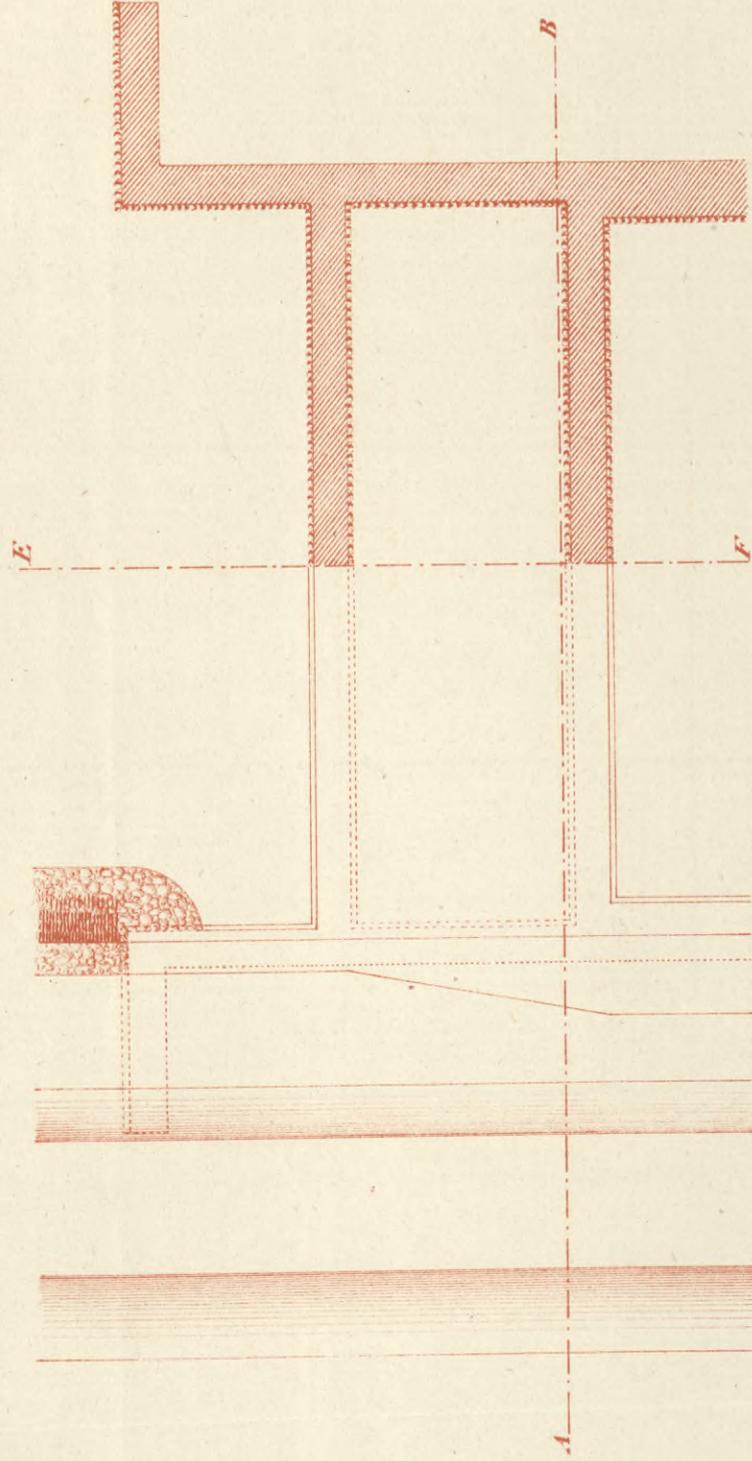
Scala metrica nel rapporto di 1: 800.



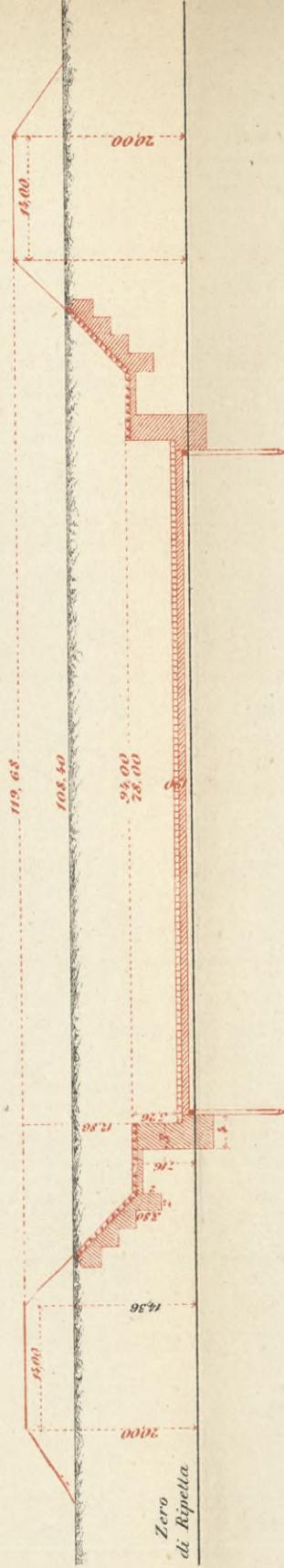


MANUFATTO DA COSTRUIRSI ALL'INCILE DEL TAGLIO PER LIMITARE IL FONDO SUPERIORE

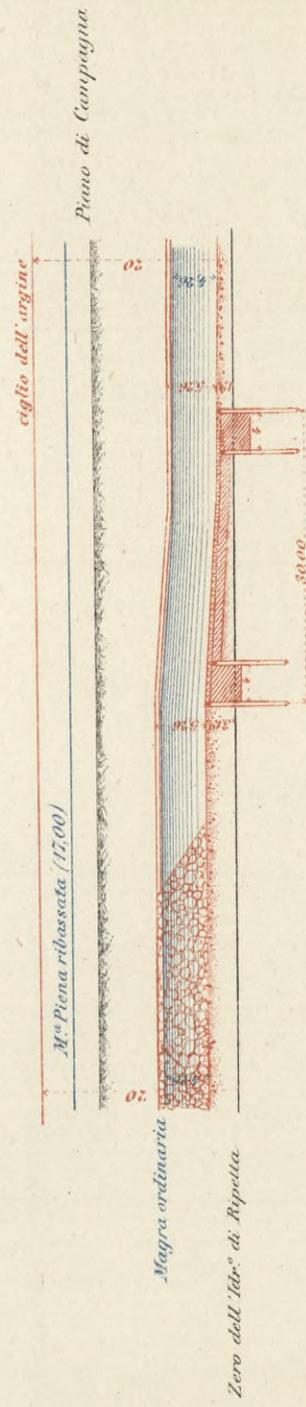
Pianta della Briglia e sue fondazioni.



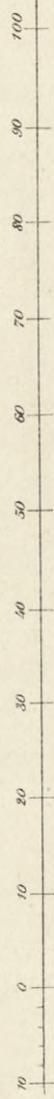
Sezione sulla linea A. B.



Sezione sulla linea E. F.



Scala metrica nel rapporto di 1. 800.



S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

III 18305
L. inw.

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300976