

FERROVIA ECONOMICA

8

FRA

# MONTESILVANO E PENNE

---

## PROGETTO DI MASSIMA

redatto dall'Ingegnere-Capo

GAETANO CRUGNOLA

---

ALLEGATO A) Relazione — B) Piano generale

C) Profilo longitudinale — D) Sezioni trasversali tipo — F) Calcolo sommario della spesa.

L'allegato E) contenente i disegni tipi delle opere d'arte non fu pubblicato.



EDITORE

AUGUSTO FEDERICO NEGRO

TORINO

Via Alferi, n° 4, piano terreno.

NAPOLI

Strada Monteoliveto, n° 61, p° 1°

1888

---

PROPRIETÀ LETTERARIA ED ARTISTICA

---

---

Torino - Tipografia, Stereotipia e Calcografia A. F. NEGRO - 1888

## PREFAZIONE

---

Il progetto di massima della strada ferrata Montesilvano-Penne fu redatto dal sottoscritto per ottemperare al deliberato 31 marzo 1883 dell'onorevole Deputazione provinciale col quale si chiedeva una circostanziale relazione, col costo sommario della spesa sulla costruzione di una ferrovia economica a binario ridotto fra Montesilvano e Penne.

La brevità del tempo e la molteplicità dei lavori esistenti in ufficio costrinsero il sottoscritto a mantenersi dentro limiti molto ristretti, non tali però da rendere incerti i computi eseguiti. Senonchè è evidente, che trattandosi di un progetto di massima, per quanto accurate siano state le mie ricerche e per quanto minuziosi i calcoli, non si deve tuttavia credere che l'ammontare totale della linea resti invariabile.

Nell'elaborazione del progetto definitivo l'importo di certe categorie di lavori aumenterà, mentre che per altre si verificheranno delle diminuzioni, ma fra gli aumenti e le diminuzioni si stabilirà un certo compenso cosicchè è probabile che la somma prevista nel progetto di massima non venga oltrepassata, a meno che non si introducano modificazioni radicali (1).

Il progetto fu approvato dal Consiglio provinciale in seduta ordinaria del 13 settembre 1883, e dal medesimo si deliberava: l'annua somma di lire 27,000 per la durata di 35 anni a favore della ferrovia; accettarsi le volontarie offerte dei Comuni di Penne e di Loreto ammontanti in complesso a lire 7000 annue per un periodo di 35 anni, così divise, Penne lire 4000 e Loreto lire 3000; e di farsi istanza al R. Governo perchè fosse concessa la costruzione e l'esercizio della ferrovia alla Provincia in base dell'articolo 12 della Legge 29 luglio 1879 chiedendo la massima cifra e il massimo periodo di essa sovvenzione.

Il Ministero dei Lavori Pubblici con Nota N. 54353-1335, Ufficio II°, del 15 giugno 1884, informava l'onorevole Deputazione essersi esauriti tutti gli incumbenti relativi a tale concessione, col sussidio chilometrico di lire 1000 per anni 35, esclusi i tratti che non hanno sede propria e che il Ministero del Tesoro in seguito ai pareri favorevoli del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del Consiglio delle Strade ferrate, e del Consiglio di Stato, si è dichiarato pronto a dare tale sussidio; che per

---

(1) Questa prima parte della prefazione è un estratto del rapporto con cui io accompagnava il progetto rimettendolo all'onorevole Deputazione provinciale di Teramo.

il resto della strada, che trovasi parte in sede propria e in parte no, lo stesso sussidio venga anche ragguagliato alla parte scorrente in sede propria.

Sopravvenne la Legge 27 Aprile 1885 e la Provincia volendo approfittarne, fece istanza al R. Governo perchè la ferrovia in questione fosse compresa fra i mille chilometri contemplati dalla medesima.

Dopo di ciò il sottoscritto ha dato principio agli studi pel *progetto definitivo* incaricando l'ingegnere di Sezione signor N. Martinuzzi degli opportuni rilievi.

I rilievi sul terreno furono ultimati ed hanno confermato perfettamente l'esattezza del presente progetto di massima; li ho però fatti eseguire in modo che tutta la linea o quasi, venga a trovarsi in sede propria, e ciò allo scopo di usufruire interamente del sussidio di lire 1000 accordato dal R. Governo a termini dell'articolo 12 della Legge già citata 29 luglio 1879, N. 5002.

In seguito però alla pubblicazione della Legge del 24 luglio 1887, N. 4785, sezione 3<sup>a</sup>, articolo 5, il Consiglio provinciale, nella sua seduta ordinaria del 22 settembre 1887, e in pendenza del risultato della istanza ultima, ha nominato una Commissione per esaminare e rapportare se convenga di approfittare del beneficio della prima o dell'altra legge, per effetto della quale la ferrovia potrebbe avere il sussidio di 3000 lire al chilometro per 70 anni e per tutti i tratti in sede propria.

Le somme disponibili a titolo di sussidio per l'esecuzione ed esercizio della linea Montesilvano-Penne sarebbero allora le seguenti:

1) Dal R. Governo per 70 anni e per chilometro di strada in sede propria che dagli studi definitivi verrebbe ad essere di 24 chilometri, quindi $24 \times 3000$ .	L.	72,000
2) Dalla Provincia per 35 anni, 1000 lire al chilometro	"	27,000
3) Dal Comune di Penne per 35 anni . . . . .	"	4,000
4) Dal Comune di Loreto Aprutino per 35 anni . . . . .	"	3,000
Totale annuo per la durata di 35 anni L.		106,000
E per altri 35 anni dopo trascorsi i primi L.		72,000

La spesa totale per la costruzione è di . . . . . L. 1,395,600  
comprese le spese generali di amministrazione e di studio del progetto definitivo, nonchè 126.896 lire per imprevisti.

Si aggiungano: a) Per altri lavori richiesti dal R. Governo nell'accordare il sussidio . . . . . " 51,645  
b) Per portare in sede propria la maggior lunghezza possibile di strada . . . . . " 63,730

Totale L. 1.510,975

GAETANO CRUGNOLA.

## RELAZIONE

---

### I.

#### Considerazioni generali.

**1. Necessità della costruzione di una ferrovia economica fra Montesilvano e Penne** — Penne, città con 10 mila abitanti e Capoluogo del secondo Circondario, si trova a 27 chilometri dalla più prossima stazione ferroviaria Montesilvano, ed a 382 metri al disopra della medesima. La strada attuale che riunisce questi due punti, su una gran parte del percorso è tortuosa e ricca di pendenze e contropendenze, cosicchè le comunicazioni, specialmente pel commercio, riescono gravose e di grande ostacolo allo sviluppo progressivo del benessere locale.

In tali condizioni era naturale l'idea di agevolare le comunicazioni di questo centro importante colla grande arteria dell'Adriatica, avvicinandolo anche al Capoluogo di Provincia, ed offrendo uno sbocco facile e rapido a tutti i prodotti di questa porzione di territorio così largamente dotato dalla natura.

Al movimento continuo va aggiunto quello che ha luogo nella stagione dei bagni, il quale è assai considerevole, essendo Castel-

lamare e Silvi le due più importanti stazioni balneari di questa costa dell'Adriatico.

Il mezzo più ovvio e più conveniente a soddisfare i bisogni accennati, è la costruzione di una ferrovia economica, la quale assume un carattere d'utilità generale, quando si consideri ch'essa non sarà solamente il tratto d'unione fra Penne e una delle grandi linee ferroviarie esistenti, ma altresì lo scalo naturale d'un vastissimo territorio compreso nel circolo di *Città Sant'Angelo*, Collecervino, Picciano, Piccianello, Elice, Castiglione Messer Raimondo, *Bisenti*, Bacucco, Farindola, Montebello di Bertona, Civitella Casanova, Celliera Vestea, *Pianella*, Moscufo, Spoltore, Caprara, Cappelle e *Montesilvano*, e racchiudente nel mezzo i due importanti comuni di *Penne*, Capoluogo di Circondario, e *Loreto Aprutino*, Capoluogo di Mandamento con 6 mila anime circa. Essa apporterà incalcolabili benefici a tutti i comuni sopradetti e ad altri vicini ancora. •

**2. Difficoltà di scegliere un tracciato.** — Senonchè la maggior parte dei centri enumerati trovandosi sulle alture, riusciva difficile il fare la scelta di un tracciato, che mantenendosi nei limiti di un'economica costruzione, avvantaggiasse seriamente tutti i gruppi abitati di un circolo così vasto.

Se si esamina però la carta topografica di questa regione, scorgesi immantinente che la valle del Tavo ne è, direi così, la viscerale; essa la attraversa su tutta la lunghezza, avvicinando i centri principali ed offrendo a ciascuno d'essi uno scalo facile e naturale.

**3. Tracciato per la valle del Tavo e Sant'Antonio.** — Il tracciato della ferrovia da costruirsi viene così determinato dalle condizioni topografiche, alle quali si aggiunge l'esistenza della strada provinciale, che per lunga tratta si mantiene appunto nella vallata del Tavo, prestandosi, tanto nel suo andamento planimetrico, quanto in quello altimetrico a divenire la sede della ferrovia.

Esaminando però più davvicino questo tracciato si vede, che a un chilometro circa prima di raggiungere la provinciale Penne-Pianella, si è obbligati di passare il Tavo onde recarsi sull'altra riva, divenendo quella di sinistra quasi inaccessibile; siccome poi in questo punto esiste un passaggio a guado del torrente, così oc-

correrebbe la costruzione di un ponte, il quale verrebbe ad avere l'enorme lunghezza di 170 metri.

Più innanzi e più propriamente in vicinanza dell'attuale ponte di Sant'Antonio, devesi passare una seconda volta il Tavo, e siccome il ponte suddetto non ha che metri 2,20 di larghezza ed è di vecchissima data (1300) così è d'uopo costruirne un secondo il quale verrebbe ad avere la lunghezza di 60 metri circa.

Questi due grandiosi manufatti, già per se stessi bastano a fare abbandonare il tracciato, per cercarne uno più economico e meglio in relazione coi proventi che si prevedono. Ma come se ciò non bastasse vi si aggiunge un'altra difficoltà, quella cioè di dover superare un dislivello di metri 179 senza poter trovare lo sviluppo necessario.

Infatti il ponte Sant'Antonio si trova alla quota 209 metri sul livello del mare, mentre Penne è a metri 388. Per accedervi con una pendenza del 3,5% occorre un percorso di 5114 metri, ed è appena se fra i due punti si può svilupparsi su 3000 metri. La lunghezza della linea poi verrebbe ad essere di 31500 metri nel primo caso e di 28500 metri nel secondo, vale a dire 4500 metri e rispettivamente 1500 metri più di quella che si otterrebbe col tracciato seguito, senza poi avere avvicinato alcun centro importante sugli ultimi 17 chilometri.

Arroge infine che diversi ponti di 8 e 12 metri di luce (del Belvedere, del Macchinieto, ecc. ecc.) dell'antica strada provinciale che si occuperebbe con questo tracciato, sono fortemente lesionati e richiederebbero una ricostruzione, o per lo meno delle riparazioni importantissime.

**4. Paragone fra i due tracciati per Collecervino e per Loreto Aprutino.** — Dovendosi quindi abbandonare la valle del Tavo, e non potendosi utilizzare l'altra strada provinciale che passando per Loreto Aprutino si dirige su Penne, in causa delle forti pendenze e contropendenze di cui è dotata, converrà seguire un andamento, che mantenendosi nei limiti di un'economica costruzione, si avvicini alle località più importanti. Queste sono i comuni di Loreto Aprutino, Capoluogo di Mandamento e quello di Collecervino.

Due sono le linee che possono seguirsi in condizioni tutt'affatto disparate; l'una per Loreto Aprutino e la Sella di Collatuccio,

l'altra per Collecervino. Senonchè volendo passare per quest'ultimo comune si verrebbe ad isolare completamente Loreto Aprutino, la cui importanza è senza dubbio molto maggiore di quella che può avere Collecervino, — e per la vastità del suo territorio ricco in prodotti agricoli — e per l'esportazione, concorrendo da solo per quasi un terzo al movimento merci della stazione di Montesilvano; — e per la popolazione di quasi 3000 anime superiore a quella dell'altro comune.

Oltre a ciò non si toccherebbe Collatuccio, la sola stazione che può raccogliere il movimento di Farindola, Montebello di Bertona, Civitella Casanova e Celliera Vestea, pei quali la linea non offrirebbe più nessun vantaggio.

Mentre se la ferrovia segue l'andamento per Loreto, oltrechè avvicina questo centro importante, rende pure accessibile ai comuni sopradetti l'uso della ferrovia e non esclude Collecervino, inquantochè passa davanti alla traversa che vi guida in pochi minuti, avvantaggiando così due località ed avvicinandosi maggiormente alla più importante.

Notisi poi che delle 3107 anime costituenti la popolazione di Collecervino, solo 800 circa sono concentrate nel villaggio stesso, il rimanente si trova sparso in diverse ville le quali sono tutte più vicine alla strada provinciale che non lo è il paese stesso; quindi i loro interessi non vengono menomamente lesi da un tracciato che si mantenesse nella valle del Tavo sulla provinciale per avvicinarsi in seguito a Loreto.

Giova pure prendere in considerazione che dovendo il comune di Loreto costruire una strada obbligatoria intitolata *Pretore Gallo*, con deliberazione dell'8 ottobre 1883 decideva che la medesima potrebbe adibirsi all'impianto della ferrovia Montesilvano-Penne, il che è per quest'ultima di sommo vantaggio, inquantochè la somma destinata per la costruzione di quella strada verrà data come sovvenzione alla ferrovia, ripartita in rate semestrali.

Arroge che la strada obbligatoria recentemente costruita fra Collecervino e Penne non ha che la larghezza di 5 metri e presenta delle pendenze e contropendenze del 4,36 % al 5,70 % e 38 curve con raggio variabile da metri 30 a metri 100 e molti chiavicotti i quali tutti dovrebbero prolungarsi; quindi non se ne potrebbe usufruire senza incontrare una spesa importante e certo di non

molto inferiore a quella richiesta dalla costruzione in sede propria per Loreto e Collatuccio.

Egli è ben vero che i comuni cederebbero l'intera strada come sta per uso della ferrovia, ma ciò nullameno occorrerebbero dei lavori di sistemazione, epperò le ragioni d'interesse generale esposte precedentemente hanno molto maggior peso che non quelle dipendenti dalle spese di costruzione, inquantochè i vantaggi che ne derivano sono continui, mentre le maggiori spese della costruzione si fanno una volta per sempre.

Tutte queste considerazioni determinarono il sottoscritto a prescegliere per la ferrovia in questione, il tracciato per Loreto.

**5. Tracciato per Loreto, ma avvicinantesi maggiormente alla vallata del Tavo.** — I comuni di Civitella Casanova, Montebello, Vicoli, Carpineto della Nora e Brittoli avrebbero desiderato che la ferrovia si avvicinasse maggiormente alla vallata del Tavo dopo la stazione di Loreto Aprutino, e ciò non tanto pel vantaggio prossimo, quanto per la mira futura di avere il proseguimento della linea verso la provincia di Aquila.

Questo giusto desiderio fu preso in considerazione dal sottoscritto, e dopo un accurato esame della località ha dovuto persuadersi che il tracciato scelto era il solo che riunisse il maggior numero di vantaggi e che soddisfacesse meglio agli interessi di tutti i comuni già parecchie volte nominati.

Infatti per attuare l'idea di cui sopra due soli erano i modi che si presentavano:

1° Adottare il progetto attuale fino alla stazione di Collatuccio, e di là solo divergere verso il Tavo avvicinandosi alla provinciale Penne-Pianella.

2° Dopo il ponte sul Rio Nero a 2 chilometri dalla stazione di Collecorvino, abbandonare il tracciato attuale, percorrere il versante di mezzodì della collina di Loreto, e raggiungere Penne mantenendosi sempre più nelle vicinanze del fiume Tavo.

Nel primo modo si dovrebbero attraversare delle vallate molto larghe, che richiederebbero dei rialzi importantissimi ed anche dei manufatti di qualche entità; si arriverebbe sulla provinciale Penne-Pianella ad un livello poco diverso da quello della stazione di Collatuccio e collo stesso percorso come pel tracciato diretto verso Penne; cosicchè per elevarsi in seguito, occorrerebbero

ancora circa 3 chilometri e mezzo; intanto verrebbe quindi a prolungare la linea senza punto avvantaggiare i comuni suddetti perchè la distanza che avrebbero a percorrere per arrivare a questa nuova stazione, sarebbe la stessa, se non maggiore dell'altra per arrivare a Collatuccio.

In quanto poi al futuro proseguimento della linea verso la provincia di Aquila, se ciò dovesse avverarsi, avrebbe luogo o a partire da Collatuccio da dove si stacca pure la provinciale di Forca di Penne, ora in costruzione; o dal Ponte sul Rio Nero (chilometri 14,271); — ma molto più probabilmente da questo ultimo punto per utilizzare l'antica strada provinciale che non offre pendenze maggiori del 3,5 %, e per non elevarsi fino a Collatuccio, da dove si dovrebbe poi discendere nella vallata del Tavo. Quindi il tracciato scelto non pregiudica l'avvenire.

Adottando il secondo modo, quello cioè di elevarsi dopo il ponte sul Rio Nero, mantenendosi sul versante sud della collina di Loreto, s'incontrerebbero delle difficoltà maggiori nel terreno; la stazione di Loreto sarebbe di difficile accesso pei Loretani, inquantochè dovrebbero elevarsi di 60 metri per passare la collina e discendere in seguito ad un livello molto più inferiore — sarebbero obbligati a costruire un nuovo tronco di strada; — la stazione di Collatuccio destinata ai comuni di Civitella Casanova, Montebello, ecc., non verrebbe avvicinata ai comuni interessati che di 800 metri; il vantaggio sarebbe quindi minimo. Oltre a ciò aggiungasi che questa variante aumenterebbe di lire 384,590 il costo della ferrovia, e di lire 8896 annue le spese d'esercizio.

Queste considerazioni fecero abbandonare la proposta e mantenere il tracciato per Collatuccio come risulta dal progetto di massima qui allegato.

**6. Documenti che servono alla redazione del progetto.** — Per la redazione del progetto servì la carta dello Stato Maggiore, in iscala di 1 a 50000.

Gli elementi relativi al profilo longitudinale ed alle sezioni trasversali, nonchè tutti gli altri occorrenti al calcolo sommario della spesa, furono per la massima parte rilevati sopra luogo dal sottoscritto nel marzo e aprile 1883; salvo per la variante di Cappelle, il progetto della quale esiste nell'Ufficio tecnico provinciale.

**7. Concetto che presiedè alla redazione del progetto.**

— Il concetto che guidò il sottoscritto nel redigere il progetto di massima della linea in questione, fu quello di stabilire fra Montesilvano e Penne una ferrovia a binario ridotto nelle condizioni dell'articolo 16 della legge 29 luglio 1879, n° 5002, approfittando della permissione concessa dal 3° capoverso dello stesso articolo, di utilizzare come sede stradale quella delle provinciali esistenti (1). Nelle modalità della linea si adottò il tipo 5 delle ferrovie economiche, con uno scartamento alquanto più largo.

---

(1) In seguito si abbandonò l'idea di utilizzare parte della strada provinciale come sede della ferrovia, e si preferì di trasportare quest'ultima in sede propria parallelamente alla provinciale, il che non occasiona che un aumento di spesa di lire 63,730, perchè il terreno è tutto pianeggiante, ed una parte della strada provinciale (la variante di Cappelle) verrà utilizzata come sta per la ferrovia, potendosi sopprimere dall'elenco delle strade provinciali.

II.

**Costruzione del corpo stradale.**

**1. Tracciato della linea.** — La ferrovia si stacca dalla strada provinciale Adriatica in vicinanza alla stazione ferroviaria di Montesilvano e percorre la provinciale che da questa stazione si dirige a Penne mantenendosi sulla sinistra della medesima nei primi cinque chilometri, e sulla destra per il restante fino al chilometro 14,494.

Su tutto questo tratto utilizza la strada provinciale, seguendone quasi dappertutto l'andamento altimetrico e planimetrico e attraversando il territorio dei tre comuni di Montesilvano, Moscufo e Collecorvino.

Su questo percorso si trovano appunto le due fermate di Cappelle (al chilometro 8,160) e di Collecorvino (al chilometro 12,576).

Quindi entrando in sede propria a partire dal chilometro 14,494, si eleva gradatamente volgendo a destra ed internandosi nella valle del Gallo, fino a raggiungere il piano S. Nicola dove si arriva sottopassando con un cavalcavia la strada comunale di Loreto. Quivi trovasi la stazione di Loreto, al chilometro 19,208.

In seguito la linea esce da questa specie di imbuto girando a nord-est intorno al convento dei Riformati e percorre il versante nord-est del Colle di Fiorano elevandosi alquanto per poi piegare a destra e discendere alla Sella di Collatuccio, dove appunto deve sboccare il prolungamento dell'attuale strada provinciale in costruzione detta per *Forca di Penne*, e dove si è precisamente previsto la stazione di Collatuccio al chilometro 22,935, poichè qui convergerà tutto il movimento dei comuni della riva destra del Tavo e di quelle valli che in esso sboccano.

Da questo punto la linea si eleva gradatamente per raggiungere la città di Penne, percorrendo la collina fino presso Aristotele, dove riavvicinerebbe la provinciale al chilometro 24,638 e più propriamente ove incomincia il rettilineo in piano della strada, e vi si insedia con una dolce curva, mantenendovisi sino al di là della collina a nord-ovest della Torre Perrotti, cioè nel punto dove sulla provinciale stessa ha principio l'ultima salita per Penne.

Piegando ora a sinistra, la linea girerebbe la collina sovrastante per poi sottopassare mediante un cavalcavia l'altra strada provinciale Penne-Pianella, nel luogo cioè ove dipartesi quella che conduce all'ex convento dei Zoccolanti di Penne, per proseguire poscia fino alla porta S. Francesco in detta città, dove appunto sarebbe situata la stazione terminale di Penne.

Da questa stazione il binario si prolungherebbe sulla strada di circonvallazione o meglio lateralmente alla medesima, fino alla porta Piazza, allo scopo di stabilire una comunicazione immediata fra la ferrovia e la piazza del Mercato. Su quest'ultimo tratto i carri verrebbero mossi con trazione animale, destinandosi il binario esclusivamente al servizio delle merci.

La percorrenza totale della linea, escluso il tratto da esercirsi con cavalli, è di metri 27037, cioè a dire della stessa lunghezza della strada provinciale attuale. Questa lunghezza si ripartisce, per rispetto alla sede del binario, nel modo seguente:

Sulla sinistra della strada provinciale Montesilvano-Penne . . . . .	m.	5418
Sulla destra della medesima con alcune tratte in fregio alla strada per raddolcimento di pendenze	»	9076
Di nuovo sulla sinistra della provinciale in vicinanza al chilometro 25 . . . . .	»	1100
		<hr/>
Percorrenza totale sulla strada provinciale . . . . .	»	15594
In sede propria: 1° tratto . . . . .	m.	10144
2° » . . . . .	»	1299
		<hr/>
in tutto . . . . .	»	11443
		<hr/>
Lunghezza totale della linea . . . . .	»	<u>27037</u>

I territori attraversati, colle relative percorrenze, sono:

Comune di Montesilvano per una lunghezza di	m.	8337
Id. Moscufo	id.	» 2600
Id. Collecervino	id.	» 3340
Id. Loreto Aprutino	id.	» 9670
Id. Penne	id.	» 3090
		<hr/>
In tutto . . . . .	»	<u>27037</u>

I comuni più comodamente serviti dalla ferrovia da costruirsi colle indicazioni delle relative popolazioni e distanze dalla stazione più prossima, risultano dallo specchio qui annesso:

NOME DEI COMUNI	Popolazione secondo il censimento del 1881	NOME DELLA	
		Distanza dalla	
		stazione più prossima	
			m.
<i>Città Sant' Angelo</i> . . . . .	6938	Cappelle	7000
Collecervino . . . . .	3107	Collecervino	3000
Picciano e Piccianello . . . . .	1322	id.	4500
Elice . . . . .	1959	Penne	5500
Castilenti . . . . .	1565	id.	7500
Castiglione Messer Raimondo . . . . .	3037	id.	10000
<i>Loreto Aprutino</i> . . . . .	5726	Loréto Aprutino	—
<i>Penne</i> . . . . .	9429	Penne	—
Bisenti . . . . .	2986	id.	18000
Bacucco . . . . .	1750	id.	12000
Farindola . . . . .	3400	id.	11000
Montebello di Bertona . . . . .	1566	Collatuccio	7000
Civitella Casanova e Celliera Vestea	4577	id.	12000
Vicoli . . . . .	926	id.	14000
Carpineto della Nora . . . . .	1203	id.	15500
Brittoli . . . . .	1246	id.	18000
<i>Pianella</i> . . . . .	6385	Cappelle	7000
Moscufo . . . . .	1963	id.	2000
<i>Spoltore</i> . . . . .	4511	id.	1500
Caprara . . . . .	"	id.	3000
<i>Montesilvano</i> . . . . .	3868	Montesilvano	2000
67464			

**2. Larghezza della via.** — Una delle prime difficoltà che si presentarono nello studio del tracciato della linea fu quella di fissare la larghezza della via.

A prima vista sembrerebbe che tale difficoltà non avesse dovuto esistere, trattandosi di una ferrovia economica, comunemente costruite a scartamento ridotto. Ma quando si considera che la sua origine si trova precisamente nell'immediata vicinanza di una stazione ferroviaria, sorge naturale l'idea di esaminare se i vantaggi che si otterrebbero allacciando la linea da costruirsi alla grande arteria dell'Adriatica, avrebbero compensato le maggiori spese di costruzione occasionate da una larghezza di binario di metri 1,445. I tramways della provincia di Milano, furono per la massima parte costruiti a scartamento normale.

Senonchè dopo uno studio accurato della questione e tenuto conto della minor larghezza che offre la strada provinciale sotto Cappelle e in vicinanza a Penne, della ristrettezza dell'attuale ponte sul Tavo, della gran lunghezza (metri 11443) sulla quale la linea insiste su terreni da acquistarsi appositamente e delle forti pendenze da superarsi, si credette conveniente di scegliere lo scartamento ridotto.

Con ciò si vengono a diminuire non solo le spese di costruzione, ma anche quelle di mantenimento e di esercizio, in causa del minor peso delle locomotive e del materiale di trasporto. Si ottiene una proporzione migliore fra il peso morto, vale a dire che non paga, e quello che paga; questa proporzione, che generalmente per la larghezza ordinaria della via è di 1 a 2, viene ad essere in un binario allo scartamento adottato di 1 a 3. Finalmente si utilizza maggiormente il materiale mobile inquantochè è molto più facile il trovare dei carichi di 3 a 6 tonnellate che non di 10 tonnellate.

La larghezza fra le rotaie del 5° tipo è fissata a metri 0,70, e però approfittando della concessione che il Governo fa di considerare questa larghezza come un minimo (1), e considerando che la linea da costruirsi deve precipuamente servire gli interessi locali della zona attraversata, i quali fanno prevedere che l'importanza del traffico non consisterà solo nel trasporto dei viaggiatori, ma anche delle merci, e quest'ultime forniranno certo un introito conside-

---

(1) Vedasi l'articolo 4 del Capitolato per la concessione della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia da Menaggio a Porlezza e da Luino a Fornasette, 7 gennaio 1883.

revole, così lo scartamento della via non dovendo essere troppo ristretto, si stimò di adottare la larghezza di un metro, la quale permette facilmente di superare le pendenze che s'incontrano con trasporti di un peso di 20 tonnellate e più.

Amnessa questa larghezza per lo scartamento delle rotaie, si stabilirono quelle della massiciata al livello delle guide e del piano stradale, nonchè la larghezza della piattaforma, lasciando uno spazio libero variabile da 15 a 25 centimetri a norma dell'altezza del rilevato, per impedire che la ghiaia discenda sulle scarpate.

In base a questi criteri vennero fissate le sezioni tipo che si vedono nell'allegato *D* (Tav. III).

### **3. Considerazioni intorno alla natura delle località e dei terreni attraversati e sezioni tipo adottate.** —

Per rispetto al terreno attraversato ed alle disposizioni seguite, la linea può dividersi in due sezioni ben distinte, delle quali l'una ha carattere di ferrovia di pianura, l'altra ha tutti i caratteri di una ferrovia di montagna.

La prima si estende dal chilometro 0 fino al chilometro 14,494, e su tutto questo tratto la ferrovia utilizza, come già vedemmo, il suolo della strada provinciale. Siccome fra i chilometri 0 e 5,418 e fra i chilometri 8 e 14,494 la strada provinciale ha una larghezza minima di metri 8,50, così si può collocare il binario sul lato della medesima, adottando la disposizione indicata dalla figura prima dell'allegato *D*, (Tav. III), la quale lascia ancora metri 5,70 di libero per la circolazione dei veicoli ordinari, il che è più di quanto si richiede dalle *Disposizioni e studi sull'esecuzione della legge 29 luglio 1879, n° 5002*, pubblicate per cura del Ministero dei lavori pubblici.

Notisi però che nelle vicinanze del ponte sul Tavo ed al chilometro 8, le pendenze della strada sono del 4% circa, fu quindi necessario di elevare il profilo della linea, onde ridurla nei limiti delle pendenze attigue, e la sezione tipo quivi seguita scorgesi dalla figura quarta dell'allegato *D* (Tav. III).

Fra i chilometri 5,418 e 8,000, la strada provinciale essendo di nuova costruzione si trova avere la sola larghezza di 6 metri, per cui si dovette prevedere un allargamento di metri 1,20 onde poter lasciare una larghezza di 5 metri libera al carreggio ordinario, come è richiesto dalle *Disposizioni* sopracitate. Le sezioni

tipo proposte per questo tratto sono indicate dalle figure 2 e 3 dell'allegato D (Tav. III), a seconda che la linea si trova in trincea, o in rilevato.

È probabile che la Provincia acconsenta a riprendere l'antica strada provinciale per Cappelle attualmente divenuta comunale, e conceda tutta la variante all'esclusivo uso della ferrovia; in tal caso le spese di allargamento su questo tratto verrebbero eliminate, ed il binario si poserebbe sulla carreggiata attuale, completando la massiciata per ridurla ad avere lo spessore del tipo adottato.

Con questa scelta si viene a collocare la linea per ben 14494 metri su terreno solido e asciutto, con molto vantaggio per la conservazione del materiale e il buon andamento dell'esercizio. Per poi viemmaggiormente facilitare lo scolo delle acque sulla strada provinciale si lasceranno a distanze variabili, a norma della sua pendenza longitudinale, delle interruzioni nella massiciata o ballast.

Dall'origine fino al termine della sezione di pianura, la linea si è elevata di metri 82,08 raggiungendo l'altitudine di metri 88,51 al disopra del livello del mare, il che corrisponde ad una pendenza media di metri 0,56 ‰ ossia metri 0,0056 per metro.

Al chilometro 14,494 incomincia la vera sezione di montagna; infatti la linea, salvo un piccolo tratto di 898 metri in vicinanza a Collatuccio, sale sempre con una pendenza dapprima di 3,5 ‰ e 3,6 ‰ fino a Loreto elevandosi così di metri 167,49; — indi con pendenze di 3,5 ‰ e di 2,67 ‰ raggiungendo l'altipiano del Campo di Fiorano, che si trova ad altri 64 metri più elevato di Loreto ossia all'altitudine 320 metri. Quivi si mantiene per 567 metri orizzontale, e discende in seguito di 31 metri per arrivare a Collatuccio dove deve sboccare il prolungamento della strada provinciale di Forca di Penne.

Questo punto era per così dire obbligatorio, perchè quivi possono arrivare le popolazioni dei Comuni dell'alta vallata del Tavo, quali sono Civitella Casanova, Montebello di Bertona, Celliera Vestea, Vicoli, Carpineto della Nora, e Brittolli.

Si avrebbe voluto evitare questa contropendenza, ma per ciò fare la linea dovendo seguire l'andamento delle colline, veniva ad allungarsi di quasi 700 metri, e non si avrebbero potuto evitare alcuni burroni siti inferiormente al tracciato seguito.

Per quanto si fosse cercato di salire a Loreto mantenendosi sul versante sud della collina, non fu possibile di trovare un trac-

ciato conveniente, perchè si avrebbe dovuto elevarsi di oltre 60 metri per poi discendere a Loreto, il che avrebbe necessitato il maggior sviluppo di 2 chilometri.

Però il versante nord della valle del Gallo si presenta asciutto e senza corsi d'acqua; le indicazioni *fosso* del profilo longitudinale designano piuttosto piegature del terreno, dove necessariamente devesi lasciare libero lo scolo delle acque che vi scorrono in tempo di pioggia. Ad onta di ciò si progettaronò altri chia-  
vicotti anche dove non esistono queste piegature, per maggior sicurezza della via.

La linea si svolge qui in gran parte a mezza costa, seguendo le sinuosità del terreno; solo in vicinanza a Loreto richiede dei movimenti di terra considerevoli, i quali però potranno diminuirsi su vasta scala, all'atto dello studio definitivo (1).

In un sol punto, fra i chilometri 16 e 17 la linea si avvicina di troppo al Rio del Gallo, cosicchè sembrò prudente di prevedere ad intervalli su questo tratto, dei muri, i quali nelle loro dimensioni principali sono indicati dall'ultima sezione tipo dell'allegato *D* (Tav. III).

All'uscita di Loreto vedesi chiaramente dalla planimetria, che la linea senza essere direttamente a mezzogiorno si trova però ben esposta e quel che è più non attraversa nessun burrone su tutto il percorso, e i due fossi indicati nel profilo longitudinale, sono qui pure delle semplici piegature del terreno. Tuttavia come per l'altra porzione si progettaronò su questo tratto diversi chia-  
vicotti, per facilitare lo scolo delle acque piovane.

Anche in questa parte i movimenti di terra sono di poca importanza, e solo in vicinanza a Penne diventano considerevoli, ma si potranno facilmente diminuire nello studio definitivo della linea.

Su tutta questa sezione, compresa fra i chilometri 14,494 e 27,037, la linea, salvo un tratto di 1100 metri, si mantiene in sede propria e verrebbe eseguita secondo le sezioni tipo indicate nell'allegato *D*, figure 5 e 6 (Tav. III).

---

(1) I rilievi sul terreno per lo studio definitivo hanno dimostrato la possibilità non solo di diminuire i movimenti di terra, ma di potere attraversare la strada comunale con un passaggio a livello, sopprimendosi così il cavalcavia progettato.

**4. Curve.** — È evidente che la questione dei raggi delle svolte è della massima importanza per le ferrovie a binario ridotto, giacchè dal potere secondare le sinuosità del terreno su cui la linea si sviluppa, riesce facile seguire l'andamento delle strade esistenti ed evitare nei tratti in sede propria, tagli costosissimi e manufatti grandiosi. Non è necessario ricorrere a dimostrazioni teoriche per determinare il minimo raggio da ammettersi, inquantochè le ferrovie economiche già costruite e le *Disposizioni ministeriali* prelodate possono servire di norma.

Sulle linee della provincia di Milano, dove quasi tutte hanno lo scartamento normale, i raggi minimi comunemente adottati sono di metri 50 e discendono fino a 40 metri. Le *Disposizioni ministeriali* ripetutamente citate fissano il raggio minimo per le ferrovie del 5° tipo a 40 metri.

Noi però non abbiamo creduto di discendere oltre gli 80 metri e per 3 curve solamente situate tra i chilometri 5 e 6, 19 e 20, e 22 e 23; tutte le altre hanno raggi di molto superiori.

A dir vero due di queste curve con raggio di 80 metri, trovansi su tratti con pendenza del 3,5% e 3,38% e quindi aumentano considerevolmente la resistenza alla trazione, la quale viene a corrispondere a quella che si avrebbe su una pendenza del 4%; ma siccome questa non esce dai limiti ammessi dalle *Disposizioni ministeriali* già citate, così si possono conservare e tanto più facilmente quando si considera il breve tratto su cui esse hanno luogo, la poca velocità con cui si muovono i convogli e la forza della locomotiva da noi scelta.

Sulla percorrenza totale s'incontrano dunque:

3	curve di raggio uguale a metri 80		
2	id.	compreso fra	80 e 100 metri
13	id.	id.	100 e 200 "
8	id.	id.	200 e 400 "
3	id.	id.	400 e 600 "
4	id.	id.	600 e 800 "
13	id.	superiore a	800 " .

Quando la linea si svolge fra due curve successive a flesso contrario, si ebbe cura di lasciare fra esse un tratto rettilineo di lunghezza non minore di 20 metri; il che ritenesi sufficiente ad evitare un possibile sviamento.

Per diminuire la resistenza dei veicoli nel passaggio delle curve, si eleverà la rotaia esterna di una quantità corrispondente.

Il passaggio da un rettilineo ad una curva e viceversa si eseguirà mediante curve paraboliche di raccordamento, i cui elementi verranno calcolati nel progetto definitivo.

5. **Pendenze.** — Sebbene le forti pendenze siano la caratteristica delle ferrovie economiche, e su moltissime di queste s'incontrino pendenze del 4 e 5 ‰, e le *Disposizioni ministeriali* prescrivono un massimo del 5 ‰, tuttavia non debesi perdere di vista che le maggiori spese occasionate nella costruzione per la diminuzione delle pendenze, sono quantità fisse e determinate, sulle quali, una volta la linea aperta al pubblico, l'entità del traffico non ha più influenza alcuna, mentre l'adozione di forti pendenze trae seco una maggiore spesa d'esercizio proporzionale al traffico e che per conseguenza aumenta col crescere del medesimo.

Inspirato a questi criteri ho ritenuta la pendenza del 3,5 ‰ come massima, adottando in un caso solo, fra i chilometri 17,165 e 19,108 la pendenza del 3,6 ‰. Con ciò fu possibile di progettare un tracciato, nel quale la massima pendenza si estende in un sol punto su metri 1493, susseguito da un tratto orizzontale di 200 metri; mentre dappertutto le lunghezze dove regna la massima pendenza sono limitate ed interrotte da tratti piani o poco inclinati.

È noto che il peso che una locomotiva può rimorchiare diminuisce coll'aumentare della rampa e su quella del 3,5 ‰ ammessa, una locomotiva può trascinare facilmente tre volte circa il proprio peso e quindi fino a 60 tonnellate in salita.

L'andamento altimetrico della linea può riassumersi nel seguente prospetto:

DESIGNAZIONE delle pendenze e contropendenze	Lunghezza delle tratte		RAPPORTO al percorso totale della linea		Elevazione totale	Abbassa- mento totale
	In pendenza	In contropendenza	In pendenza	In contropendenza		
	m.	m.	m.	m.		
compresa fra 0,000 e 0,005 inclusivo	5267,07	171,65	0,1948	0,0063	22,10	5,26
id. 0,005 e 0,010	5256,07	—	0,1945	—	37,52	—
id. 0,010 e 0,020	3134,09	742,16	0,1160	0,0274	38,05	3,49
id. 0,020 e 0,030	968,47	—	0,0358	—	25,34	—
id. 0,030 e 0,035	6385,09	898,00	0,2361	0,0332	223,71	30,40
Pendenza di 0,036.	2043,00	—	0,0756	—	74,00	—
<b>Totali</b>	<b>23053,79</b>	<b>1811,81</b>	<b>0,8528</b>	<b>0,0669</b>	<b>420,72</b>	<b>39,15</b>
<b>Totale complessivo delle pendenze e contropendenze</b>	<b>24865,60</b>					<b>381,57</b>
<b>Tratte orizzontali</b>	<b>2171,40</b>					<b>6,43</b>
<b>Lunghezza totale della linea</b>	<b>27037,00</b>					<b>388,00</b>

Due pendenze diverse saranno riunite mediante una curva verticale di raggio non minore di 2000 metri; e nessuna pendenza maggiore di 0,005 metri precede o segue una contropendenza pure di metri 0,005 o maggiore, e ciò all'intento di evitare le rotture dei congegni d'accoppiamento.

6. **Manufatti.** — Il numero dei manufatti non è grande, nè fra essi havvene di molta importanza. Pel tratto compreso fra i chilometri 0 e 5,418 dove la strada provinciale ha la larghezza di metri 8,50 si utilizzeranno quelli esistenti attualmente sotto la strada stessa senza apportarvi modificazione alcuna, stantechè la loro lunghezza è sufficiente.

Nel tratto invece detto della variante di Cappelle, fra i chilometri 5,418 e 8 essendo costruiti tutti per una larghezza di strada di metri 6, sarà necessario di allungarli a valle di metri 1,75. Il sottovia poi, al chilometro 6,360 essendo lesionato in tutte le sue parti, dovrà completamente ricostruirsi (1).

Se, come già si disse, la Provincia concedesse all'esclusivo uso della ferrovia la variante, facendo passare la strada provinciale dentro il paese di Cappelle, come era prima, questi allungamenti diverrebbero superflui.

Dopo il chilometro 8 e fino al chilometro 14,494 i manufatti esistenti possono utilizzarsi senz'altro, ad eccezione di quelli ai chilometri 8,300; 8,500; 8,640 e 11,360 dove la ferrovia trovandosi in fregio alla strada provinciale, obbliga a prolungare i manufatti della quantità occorrente.

Verso il chilometro 11 s'incontra il ponte sul fiume Tavo a 9 archi ciascuno di corda metri 12 ed avente una lunghezza di 140 metri. La sezione libera del ponte fra i parapetti è di metri 6; lo spessore dei parapetti metri 0,50 e la sporgenza del cornicione esterno metri 0,25 come si vede dalla sezione del pontestesso (allegato E) (2), cosicchè levando via i parapetti si dispone di una larghezza di metri 7,50, la quale fu utilizzata per 40 centimetri dai nuovi pa-

---

(1) Da quell'epoca il sottovia è stato costruito per conto della strada provinciale.

(2) Questo allegato non si è creduto di unirlo al presente progetto a stampa. si trova però depositato nell'Ufficio colla minuta del progetto stesso.

rapetti in ferro, e per metri 2,80 dalla sede ferroviaria, lasciando uno spazio di metri 4,30 pel carreggio ordinario.

Ora le *Disposizioni ministeriali* già citate permettono l'apposizione di un binario su strada ordinaria senza alcun isolamento e quando anche la larghezza lasciata alla circolazione ordinaria sia minore di 5 metri, purchè si rendano promiscue le due sedi, provvedendovi col non lasciar sporgere le rotaie dall'inghiajata, in modo che si possano attraversare comodamente dai veicoli ordinari.

Queste prescrizioni servirono di guida nello stabilire la sezione adottata pel passaggio sul ponte.

La larghezza poi di metri 4,30 è di metri 1,10 maggiore di quella lasciata al carreggio ordinario dalla ferrovia dell'Adriatica alla strada provinciale che utilizza i ponti sul Salino, sul Piomba, sul Vomano, sul Tordino e sul Salinello, dove non si hanno che metri 3,20 disponibili. Nel caso nostro però, per maggiore sicurezza si è previsto l'apposizione della via con controrotaia.

Il parapetto in ferro proposto è sufficiente come scorgesi dai dettagli rappresentati nell'allegato *E* (1).

Nel tronco dal ponte sul Rio Nero fino a Penne totalmente in sede propria, i manufatti hanno la larghezza di metri 3, e non s'incontrano che chiavicotti di metri 1 e di metri 2 i quali saranno costruiti secondo i tipi dell'allegato *E*, distinguendo i chiavicotti che si trovano sotto un rilevato basso da quelli sotto alto rilevato.

Presso Loreto e presso Penne si costruirà un cavalcavia, secondo il tipo disegnato nell'allegato *E*, della larghezza di metri 6,80, onde lasciare metri 6 di libero ai veicoli della strada che vi transitano. Siccome il terreno in questi due punti è molto solido, e i manufatti si trovano già in un taglio fortissimo di terreno così si scelse il tipo a spalle perdute e non si prevedero delle fondazioni profonde che per la spalla a valle, ritenendo più che sufficiente la profondità raggiunta nel tipo dalla spalla a monte.

---

(1) Ulteriormente si è pensato che mediante mensole di ferro applicate sulle pile del ponte esistente, e con una trave capace di sopportare il solo marciapiede, si potrà assegnare alla strada ferrata una sede propria indipendente dalla strada carreggiabile, e ciò con poca spesa.

Il numero totale dei manufatti da costruirsi o da prolungarsi può ripartirsi come segue:

DESIGNAZIONE dei manufatti	MANUFATTI DA		Lunghezza totale costruita a nuovo	Luce totale
	prolungarsi	costruirsi		
			m.	m.
Chiavicotti di m. 0,80 di luce	2	—	3,50	1,60
Id. " 1,00 id.	9	11	48,75	20,00
Id. dam. 1a " 2,00 id.	3	1	49,25	6,78
Id. di " 2,88 id.	1	—	1,75	2,88
Sottovia di " 2,24 id.	—	1	7,75	2,24
Cavalcavia di " 6,80 id.	—	2	36,60	19,20
Totale	15	15	147,60	52,70

Fra i chilometri 16 e 17 si costruiranno a sostegno di alcuni tratti di strada a mezza costa diversi muri di sostegno, il cui tipo è rappresentato in una sezione dell'allegato *D* (Tav. III).

III.

**Armamento e fabbricati.**

1. **Massicciata.** — La massicciata ha dappertutto tanto in sede propria, quanto sulla strada provinciale, la sezione trapezia coi lati paralleli di metri 2, e metri 2,50 come scorgesi dalle sezioni tipo dell'allegato *D* (Tav. III). Il lato superiore venne rotto dandogli forma circolare fra le due rotaie, all'intento di lasciare libere queste pel passaggio dei cerchioni, ed un'inclinazione verso l'esterno d'ambo i lati delle guide, onde facilitare lo scolo delle acque.

L'altezza sotto le traversine è di metri 0,10 come prescrivono le prelodate *Disposizioni ministeriali*, e la distanza fra l'estremità delle traversine e la scarpa della massicciata è mediamente di metri 0,375, il che è più che sufficiente a mantenerle coperte e riparate.

Ad imitazione di quanto si fece sulle ferrovie economiche Como-Fino Saronno, Lausanne-Echalens, e su molte altre ancora, si lascerà emergere la massicciata anche nei tratti situati sulla strada provinciale, e ciò all'intento di stabilire una separazione marcata e visibile fra le due sedi, senza ricorrere ad apposite barriere o paracarri, e precipuamente per ottenere maggior conservazione dell'armamento e sicurezza dell'esercizio.

L'acqua piovana che si raccoglie sulla zona riservata al carreggio ordinario viene smaltita da apposite interruzioni nella massicciata, praticate a distanze variabili a norma delle pendenze della strada come già è stato detto.

2. **Traversine.** — Le traversine si prevedono di legname di quercia tanto per la sezione di pianura, compresa fra i chilometri 0 e 14,494; quanto per la sezione compresa fra i chilometri 14,494 e 27,037, sulla quale regna quasi generalmente la pendenza del 3,5%. La loro lunghezza è di metri 1,50 e la sezione di metri 0,11 per metri 0,15. Quelle laterali ai giunti hanno la stessa lunghezza ed una sezione maggiore, vale a dire metri 0,12 per metri 0,16.

La loro distanza d'asse ad asse sotto alle rotaie è di metri 0,90 e fu calcolata in modo da permettere alle rotaie di sopportare

ciascuna con sicurezza il peso di chilogrammi 3800 per ogni sala. Le traversine prossime alle congiunzioni delle rotaie non distano che di metri 0,60 pure da asse ad asse.

La distanza nelle curve e negli scambi varia a norma dei casi.

**3. Rotaie.** — Le rotaie sono a suola del tipo Vignole, in acciaio Bessemer del peso di chilogrammi 18,80 ogni metro lineare ed hanno le seguenti dimensioni:

Lunghezza . . . . .	m.	6,000
Altezza totale . . . . .	»	0,093
Larghezza della suola . . . . .	»	0,072
Id. del fungo . . . . .	»	0,039
Groschezza dell'anima nel mezzo . . . . .	»	0,010
Id. media della suola . . . . .	»	0,009

La congiunzione di due rotaie è sospesa, ossia in isbalzo, fatta mediante due stecche di ferro serrate internamente ed esternamente contro le rotaie con quattro chiavarde.

La messa in opera è fatta sulle traversine coll'interposizione di 2 piastre ogni guida nelle parti in rettilineo e di 3 nelle curve.

L'inclinazione delle rotaie si prenderà uguale a  $\frac{1}{20}$  ritenendo essere di  $\frac{1}{18}$  la conicità dei cerchioni.

Nella redazione del progetto definitivo si fisseranno il giunto dello scartamento nelle curve e la sopraelevazione da assegnarsi alla guida esterna, in base ad una velocità massima di 30 chilometri l'ora.

Le stecche di congiunzione avranno:

la lunghezza di m.	0,300
la larghezza »	0,052
uno spessore »	0,013
ed un peso di Kg.	1,300 ciascuna.

Gli sviatoi e tutte le altre disposizioni di dettaglio verranno studiate nel progetto definitivo.

**4. Chiusure e Passaggi a livello.** — Conformemente alle *Disposizioni ministeriali* più volte menzionate, la ferrovia verrà isolata dove essa corre in sede propria con siepe viva nei soli luoghi pericolosi, e dove si mantiene sul piano stradale, resta isolata dalla disposizione adottata per la massicciata, come già si è detto.

La linea non attraversando alcun abitato, non si dovettero prevedere delle disposizioni speciali, e solo nei passaggi a livello e

gli incrociamenti delle strade si collocheranno delle controrotaie a fianco alle rotaie con uno scartamento di metri 0,03.

La sezione delle controrotaie è quella di un ferro ad  $\sqsubset$  della stessa altezza delle guide, fissate con arpioni analoghi a quelli che ritengono le rotaie. Per mantenere invariabile lo scartamento fra la guida e controguida, si collocheranno fra le medesime e nell'intervallo fra due traversine contigue dei cuscinetti di ghisa, trattenuti e serrati da opportune chiavarde.

Nel tratto compreso fra i chilometri 20 e 27 non si prevedero passaggi a livello perchè la linea non attraversa nessuna strada; siccome però probabilmente i proprietari i cui terreni verranno scissi, ne chiederanno, così nel calcolo sommario della spesa se ne tenne conto valutando il loro numero a circa  $\frac{2}{3}$  di quelli esistenti.

I cancelli e le barriere non si applicheranno che nei luoghi pericolosi, e si manterranno a metri 3,50 dalla rotaia più vicina, disponendoli conformemente alle prescrizioni d'arte.

**5. Piazzali delle stazioni.** — Per determinare il numero e la posizione delle stazioni si ebbero soprattutto in vista gli interessi locali e la popolazione da servire. Così pei comuni di Montesilvano, Caprara, Cappelle e Moscufo, Spoltore e Città Sant'Angelo, si è fissato *Cappelle*; *Collecervino* pei comuni di Collecervino Picciano e Piccianello; e *Collatuccio* per quelli di Montebello di Bertona, Civitella Casanova, Vicoli, Carpineto della Nora e Brittolì. Loreto ha una stazione propria.

La linea verrebbe quindi ad avere due stazioni di testa, *Montesilvano* e *Penne*, una intermedia *Loreto Aprutino*, e 3 fermate *Cappelle*, *Collecervino* e *Collatuccio*.

Le distanze delle stazioni fra loro e dall'origine si ricavano dallo specchio seguente:

DESIGNAZIONE delle stazioni o fermate	DISTANZA delle stazioni o fermate		Altitudine del piazzale
	dalla stazione o fermata precedente	dall'origine della linea	
	m.	m.	
Montesilvano stazione	"	100	7,26
Cappelle fermata	8060	8160	51,95
Collecervino id.	4416	12576	76,37
Loreto Aprutino stazione	6632	19208	256,00
Collatuccio fermata	3727	22935	289,60
Penne stazione	4002	26937	388,00

Per le due stazioni di testa e per quella intermedia si stabilì una lunghezza di 200 metri con una larghezza di 20 metri: cosìchè si potrà disporre per ciascuna d'esse di una superficie di 4000 metri che si ritiene sufficiente ai bisogni dell'esercizio.

Per le fermate invece si è limitata la lunghezza a 60 metri, dando loro una larghezza di 10 metri. Questo minimo fu determinato in rapporto alla massima lunghezza che possono assumere i convogli circolanti.

Infatti essendo di chilogrammi 52722 il massimo peso che la locomotiva, oltre al proprio peso, può rimorchiare anche nelle curve di raggio di 80 metri e in pendenza del 3,6‰, come vedremo in appresso, i convogli completamente carichi verrebbero ad avere la lunghezza di 36 metri circa. Se però si considera che il traffico maggiore avrà luogo nella direzione Penne-Montesilvano, e che quindi la forza di trazione della locomotiva nella direzione contraria (Montesilvano-Penne) può venire utilizzata da carri vuoti in proporzione del 40‰, la lunghezza del convoglio potrà salire a 50 metri circa, per cui la minima lunghezza delle fermate fu fissata a 60 metri.

Le stazioni di testa saranno fornite ciascuna di una piattaforma girevole, affinché le macchine possano camminare sempre per lo stesso verso.

Lo sviluppo dei binari si limiterà ad uno di cambio e ad un

terzo pel carico delle merci, con alcuni prolungamenti verso la tettoia per le macchine e la rimessa per le vetture.

**6. Fabbricati.** — I fabbricati si eseguiranno colla massima semplicità, e ciascuna delle stazioni di testa sarà fornita di un fabbricato viaggiatori comprendente un ufficio per bagagli, uno pel capo-stazione ed una sala d'aspetto di prima classe; il vestibolo che dà accesso a queste camere servirà come sala d'aspetto per la seconda classe. Il direttore della linea potrà soggiornare in casa privata.

Un piano caricatore con magazzino merci, una rimessa per le macchine, una tettoia per le vetture ed un deposito per il combustibile completeranno i fabbricati delle stazioni di Montesilvano e di Penne; in quest'ultima poi si impianterà un'officina per le riparazioni.

Benchè una delle caratteristiche delle ferrovie economiche sia appunto la mancanza di fabbricati per le stazioni intermedie o fermate, visto che il servizio dei biglietti vien fatto in convoglio conformemente alle prelodate *Disposizioni ministeriali*, tuttavia ciò non può applicarsi rigorosamente alla linea Montesilvano-Penne inquantochè lungo la via non s'incontrano abitati, dove sia possibile di stabilire le stazioni.

Si è dunque previsto di costruire in ciascuna d'esse, Cappelle, Collectorvino e Collatuccio una tettoia pei viaggiatori, con una camera d'ambo le parti della medesima, l'una pel capo-stazione, l'altra per le merci. In quella di Loreto si costruirà un magazzino merci.

**7. Rifornitori d'acqua.** — Nella stazione di Loreto e nella fermata di Collectorvino si costruiranno dei rifornitori d'acqua oltre a quelli da erigersi nelle stazioni di testa, essendo questi punti più convenienti per l'esercizio, inquantochè presso Collectorvino comincia la sezione di montagna ed in Loreto la locomotiva vi arriva dopo avere percorso un tratto di metri 6632 in pendenza continua del 3,5% e 3,6%.

**8. Segnali e telegrafo.** — Nelle fermate non si prevedono segnali fissi, ritenendosi sufficienti le bandiere e lanterne eccentriche di guardia, mentre nelle tre stazioni di Montesilvano, Loreto e Penne si disporranno dei fanali fissi da muoversi a distanza.

Non si prevede telegrafo, perchè nelle principali località Montesilvano, Loreto e Penne esiste già; in seguito si potrà stabilirlo qualora se ne riconosca la necessità (1).

9. **Casotti da guardiano.** — Casotti da guardiano non se ne costruiranno, salvo in vicinanza al ponte sul Tavo per viemaggiormeglio custodire la linea e guarentire la sicurezza dei passaggi sul medesimo (2).

---

(1, 2) La Direzione Generale delle Strade ferrate presso il Ministero dei Lavori pubblici nell'approvare il progetto volle che si aggiungesse il telegrafo nelle stazioni di Montesilvano, Loreto e Penne ed alcuni casotti. Si sono dunque previsti 10 casotti e il telegrafo, per il che ne risulta un aumento di L. 51,645 sulla spesa prevista.

IV.

**Materiale mobile.**

1. **Locomotive.** — Il materiale mobile verrà scelto proporzionalmente alla leggerezza dell'armamento della via. La locomotiva dovrà avere un passo rigido molto corto, utilizzare tutto il proprio peso per l'aderenza, ma nell'istesso tempo gravitare con un peso abbastanza circoscritto su ciascun asse.

Per conseguenza si è adottata una macchina-tender, con le ruote accoppiate ed a tre assi. Il timbro della caldaia dovrà essere di 10 atmosfere e lo spessore della lamiera di 13 millimetri. Le principali sue dimensioni saranno le seguenti:

Diametro delle ruote accoppiate . . . . .	m.	0,900
Distanza degli assi estremi . . . . .	»	2,150
Diametro del cilindro . . . . .	»	0,310
Corsa degli stantuffi . . . . .	»	0,450
Superficie di riscaldamento del focolare . . . . .	m <sup>2</sup>	5,687
Id. dei tubi . . . . .	»	50,250
Larghezza massima della macchina . . . . .	m.	2,400
Timbro della caldaia . . . . .	atmosfere	10,000
Peso della locomotiva vuota . . . . .	t.	15,90
Id. in servizio . . . . .	»	19,50

Questa locomotiva carica, con un peso di tonnellate 6,50 per ogni asse ed una distanza di metri 2,15 fra gli assi estremi potrà circolare colla massima facilità sulle rotaie di chilogrammi 18,80 da noi scelte.

2. **Potenza della locomotiva.** — Se contiamo per ogni tonnellata di forza di trazione una resistenza di 5 chilogrammi sulle livellette orizzontali, e 1 chilogramma di aumento per ogni millimetro di pendenza, si otterrà il carico lordo rimorchiato sulla pendenza massima del tracciato 3,6% e alla velocità ordinaria di 15 chilometri l'ora

$$\frac{1}{6} \frac{19500}{41} = 79,268 \text{ tonnellate.}$$

La locomotiva suddetta, sulla pendenza di 3,6 % potrà dunque strascinare ancora, oltre il proprio peso, un carico di 59,768 tonnellate.

Se però si considera che in due punti della linea dove la pendenza è del 3,5 % si ha una curva di raggio uguale a 80 metri, la quale rende la resistenza equivalente ad una pendenza del 4 %, il carico lordo rimorchiato dalla locomotiva si ridurrà a

$$\frac{1}{6} \frac{19500}{45} = 72,222 \text{ tonnellate,}$$

e quindi la locomotiva potrà sempre nei punti più difficili della linea rimorchiare, oltre al proprio peso, un carico di 52,722 tonnellate.

È evidente che la locomotiva utilizzerà dappertutto la sua potenza, nei limiti di pendenza sopradetti, compensando con variazioni della velocità di corsa, le variazioni di resistenza al moto dovute alle irregolarità del profilo, alle curve della linea ed alle influenze metereologiche ed atmosferiche; quindi la velocità minima di 15 chilometri presa per base, non si verificherà che nei punti di maggior resistenza complessiva e andrà aumentando in tutti gli altri.

Nel progetto definitivo, si studieranno tutte le altre disposizioni da adottarsi perchè la macchina non produca nè rumore, nè fumo, e corrisponda a tutti i requisiti chiesti per la trazione a vapore sulle strade ordinarie.

**3. Vetture per viaggiatori.** — Per le vetture di prima e seconda classe si adotterà il tipo americano, con passaggi longitudinali interni e comunicanti fra loro, con piattaforma ai loro estremi.

Queste carrozze (1) permettono di fare il servizio del treno con un personale limitato, e corrono con sicurezza sopra curve di piccolo raggio. Le classi sono ridotte a due sole, la prima per le persone civili e benestanti, l'altra per le comuni, operai, ecc.

Le vetture hanno l'interasse di metri 3 e saranno munite di cuscinetti a sistema KLOSE per facilitare il loro passaggio nelle

---

(1) Circolano presentemente anche sulla strada ferrata Teramo-Giulianuova.

curve ristrette sino a metri 80 di raggio, che sono le minime che s'incontrano sulla linea.

La loro lunghezza è di metri 8,24 compresi i respingenti, per quelle di prima classe capaci di 24 posti internamente e di 12 sulle piattaforme; e di metri 7,90 quelle di seconda classe con 32 posti disponibili internamente e 16 sulle piattaforme. Il peso delle prime è di chilogrammi 5900 e di chilogrammi 5300 quello delle seconde.

Tutte le ruote del treno saranno munite di freni a ceppo manovrato con leva e viti di comando poste sulla piattaforma di ciascuna vettura.

**4. Carri merci.** — I carri merci si adotteranno di due specie, aperti ed a piattaforma, e tali da lasciarsi facilmente ridurre a carrozze di terza classe, qualora occorresse di trasportare molta gente in una circostanza speciale; essi hanno la lunghezza di metri 5,30 e pesano chilogrammi 3200 i primi e 3000 chilogrammi gli altri.

V.

**Preventivo della spesa di costruzione.**

**1. Preventivo della spesa di costruzione.** — La linea costruita secondo i criteri esposti verrebbe a costare lire 1,395,600 ossia lire 51,617.97 per chilometro, compreso il materiale mobile e tutto quanto occorre per l'esercizio. La spesa suddetta è specificata come segue:

Spese generali e studio del progetto definitivo L.	62,185 10
Acquisto di terreni . . . . . »	37,369 —
Movimenti di terra . . . . . »	132,067 —
Opere d'arte . . . . . »	51,201 96
Armamento . . . . . »	554,380 60
Fabbricati . . . . . »	105,500 —
Materiale mobile . . . . . »	243,000 —
Mobilio, segnali, attrezzi e officina . . . . . »	83,000 —
	<hr/>
Totale L.	1,268,703 66
Per imprevisti . . . . . »	126,896 34
	<hr/>
Ammontare totale L.	<u><u>1,395,600 —</u></u>

VI.

**Esercizio.**

L'esercizio della ferrovia deve farsi colla massima semplicità e conformemente a quello che si costuma sulle altre linee di ferrovie economiche. È questa una delle condizioni principali di esistenza delle ferrovie complementari, diversamente le spese d'esercizio non verrebbero compensate dagli introiti delle medesime.

**1. Servizio passeggeri.** — Pel servizio passeggeri i biglietti verranno distribuiti durante il viaggio e nell'interno stesso delle vetture dal personale che accompagna il convoglio senza disturbo alcuno pel viaggiatore. Per salire sul convoglio basterà attenderne l'arrivo sotto le tettoie appositamente disposte, o nelle sale d'aspetto dove esistono.

**2. Servizio merci.** — Pel servizio merci, le sole stazioni di testa Montesilvano e Penne e quella di Loreto Aprutino, come le più importanti, vanno fornite di un magazzino, dove si possano accumulare le merci per essere trasportate coll'occasione più opportuna.

Per le fermate invece di Cappelle, Collecervino e Collatuccio le mercanzie che arrivano, verranno ricevute e caricate all'atto stesso. In generale però le merci e le derrate lungo tutta la linea verranno trasportate subito dopo la loro consegna e rilasciate appena arrivate.

Perlochè con qualche carro attaccato al treno viaggiatori si potrà soddisfare al servizio merci e solo di tempo in tempo, e quando la necessità lo richieda, si potranno organizzare dei treni speciali merci facoltativi.

**3. Orario e numero dei convogli.** — Per l'orario bisognerà uniformarsi al comodo delle località e villaggi serviti, e stabilire il maggior numero possibile di corse giornaliere. Sulle tramvie si calcolano in via ordinaria ad otto circa le corse in andata ed altrettante in ritorno, ma per la linea di Montesilvano-Penne, converrà attendere che il bisogno di un numero così grande di corse si faccia sentire, per cui momentaneamente non si prevedono che tre corse di andata e tre di ritorno, aggiungendo qualche corsa speciale nei giorni di mercato e nella stagione dei

bagni. Questo movimento basta del resto per un traffico di 6634 lire per chilometro sulla lunghezza di 27 chilometri.

Quando poi si manifestasse il bisogno, si potranno stabilire delle fermate speciali, senza nulla costruirsi; un semplice palo, con l'indicazione della fermata basterà. In questo modo si attira naturalmente una quantità di passeggeri che vanno poi a disperdersi nei piccoli cascinali e nei comunelli che di poco distano dalla linea percorsa dal convoglio, e si raggiunge lo scopo di soddisfare anche a tutti i piccoli interessi.

**4. Composizione dei treni.** — Si è visto che la locomotiva da adottarsi può trascinare sulle pendenze del 3,6% tre volte il proprio peso, per cui la composizione dei convogli si può fare come segue:

La locomotiva con una lunghezza di m.	6,33	con un peso di t.	19,50
Una carrozza di 1 <sup>a</sup> classe lunga . . . . .	» 8,24	id.	» 5,90
Due carrozze di 2 <sup>a</sup> classe lunghe . . . . .	» 15,80	id.	» 10,60
Un carro merci lungo . . . . .	» 5,30	id.	» 3,00
	m. 35,67		t. 39,00

e supponendo tutte le vetture cariche  
 ossia 132 passeggeri con un peso di . . . . . » 8,58  
 nonchè il carro merci id. . . . . » 6,00  
 si ha un peso totale di . . . . . t. 53,58

il che è di tonnellate 25,688 inferiore al peso che la locomotiva può trascinare sulle rampe del 3,6%, come si vide, ed ancora inferiore di 18,642 tonnellate a quello trovato per le due curve di raggio uguale a metri 80 ed in pendenza del 3,5%.

Una delle vetture potrà sostituirsi con uno o due carri merci; così nei giorni di molto movimento merci, si possono formare dei treni misti come segue:

La locomotiva lunga . . . . .	m. 6,33	con un peso di t.	19,50
Una carrozza di 2 <sup>a</sup> classe lunga . . . . .	» 7,90	id.	» 5,00
Quattro carri merci . . . . .	» 21,20	id.	» 12,00
	m. 35,43		t. 37,40

Carico in viaggiatori supponendo la carrozza completa . . . . .	» 3,60
Carico dei carri supposti completi . . . . .	» 24,00

Peso totale t. 65,00

sempre inferiore alla potenza della locomotiva.

5. **Tariffe.** — La questione delle tariffe essendo di somma importanza pel buon esito della ferrovia, fu esaminata in tutti i suoi dettagli.

Il prezzo dei trasporti mantenendosi in relazione colle spese effettive di esercizio, e tenendo conto degli interessi del capitale impiegato, deve necessariamente essere il più basso possibile, per metterlo alla portata di tutte le classi di persone viaggianti e rendere profittevole il trasporto delle mercanzie e derrate da un luogo all'altro, anche a piccole distanze. Oltre a ciò è naturale che il basso prezzo invoglia l'uso di questi mezzi di trasporto, cosicchè aumenta anche il movimento della ferrovia.

In base ai criteri esposti si è fissato per la prima classe il prezzo di 7 centesimi per ogni chilometro, e per la seconda classe di 4 centesimi. Per le merci si fisseranno successivamente le tariffe a norma dei casi e del movimento, prescrivendo fino d'addesso come *maximum* 4 centesimi per ogni 100 chilogrammi e per chilometro.

6. **Personale tecnico e amministrativo.** — Pel personale tecnico e amministrativo, converrà riunire il tutto in una sola persona, alla quale verranno date tutte le facoltà necessarie per ben condurre e regolare l'amministrazione. Siccome però non si è ancora stabilito se l'esercizio della linea dovrà farsi dalla Provincia, o da una Società concessionaria, così questa questione non verrà esaminata a fondo che nella redazione del progetto definitivo.

7. **Reddito della linea.** — È impossibile il volere determinare esattamente il reddito futuro della linea inquantochè il problema non è solamente troppo complesso, ma indeterminato per mancanza di dati; e però siccome sarebbe follia il voler costruire una linea ferroviaria senza prima rendersi conto del suo rendimento probabile, così si riunirono tutti gli elementi seguenti, atti a schiarire la questione, i quali permettono di raggiungere una discreta approssimazione applicando i coefficienti di prodotto che dà ogni abitante servito dalle ferrovie già in esercizio, che trovansi in condizioni affini di industria e di commercio.

Scopo della nostra ferrovia essendo quello di creare una comunicazione facile e rapida fra Penne e le altre località attraversate, colla grande arteria dell'Adriatica, si può ammettere che i viaggiatori e le merci, caricate a ciascuna stazione, si dirigano verso Montesilvano, che è appunto il centro dove si trova la ferrovia.

Il traffico da aspettarsi dalla ferrovia è in rapporto diretto colla popolazione (1) del paese attraversato e si può determinare moltiplicando i coefficienti di cui sopra, per la popolazione servita, e per la rispettiva distanza della stazione a cui la popolazione affluisce, dall'obbiettivo commerciale. I coefficienti furono stabiliti per 3 categorie; quelli della terza si applicano alle linee attraversanti zone essenzialmente agricole ove predomina la coltura dei cereali e dove la proprietà è poco suddivisa; quelli della seconda alle ferrovie che servono paesi commerciali agricoli, poco industriali e in massima parte vinicoli. Per cui la contrada servita dalla Montesilvano-Penne si può ritenere mediamente fra queste due categorie, il coefficiente, modificato in ragione delle tariffe che noi adotteremo, sarà dunque  $\alpha = 0,15$  e il reddito totale sarà espresso dalla formola

$$R = \alpha (P' D' + P'' D'' + P''' D''' + \dots + P^n D^n) = \alpha \sum_1^n P D.$$

dove  $P' P'' \dots P^n$  indicano le popolazioni servite da ciascuna stazione, determinate sommando i vari comuni che faranno uso della ferrovia.

$D' D'' \dots D^n$  le distanze delle varie stazioni dall'origine, quindi si può stabilire il prospetto seguente :

STAZIONI o FERDATE	Popolazione servita	Distanze progressive	Prodotto abitanti per chilometri
		Km.	
Montesilvano . . .	3868	0,100	649882
Cappelle . . .	19797	8,160	218295
Collecervino . . .	4429	12,576	109985
Loreto Aprutino . . .	5726	19,208	55699
Collatuccio . . .	9518	22,935	161543
Penne . . .	24126	26,937	387
Totali	67464		1195791

(1) Per la dimostrazione della formola usata qui appresso vedasi la memoria dell'Ingegnere CAMPIGLIO *Sul reddito probabile delle ferrovie d'interesse locale*, pubblicata nel giornale *Il Politecnico*, anno XX, a pagina 169.

si avrà quindi un reddito lordo

$$R = 0,15 \times 1195791 = L. 179,368.65,$$

ossia un reddito di lire

$$\frac{179,368.65}{27,036} = 6634.19$$

per chilometro.

---

A conferma del procedimento esposto e per dimostrare che la cifra di lire 6634 per chilometro non è esagerata, valgano gli elementi seguenti estratti da documenti ufficiali, cioè a dire dalla *Relazione intorno alle condizioni dell'agricoltura nel quinquennio 1870-74*, pubblicata per ordine del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, coi tipi Barbera, Roma, 1877.

Il movimento d'importazione ed esportazione della provincia annualmente, ridotto a tonnellate, può riassumersi come segue:

Importazione . . . . .	t. 191288
Esportazione . . . . .	» 216295
	<hr/>
	Totale in t. 407584

È un fatto indiscutibile che nella provincia di Teramo eminentemente agricola, la produzione è in rapporto al numero degli abitanti, e ciò è tanto più vero pel secondo circondario, dove appunto si deve costruire la ferrovia in questione, ben a ragione denominato la *fertilissima Penne*.

La popolazione totale della provincia secondo il censimento del 1881 è di . . . . . 259095  
quella servita dalla ferrovia Montesilvano Penne è di . . . . . 67464  
come si rileva dal prospetto a pagina 14, ossia 3,84 della popolazione totale, quindi prendendo la stessa proporzione pel movimento di importazione ed esportazione si avrà un totale di tonnellate 106141; il quale va ripartito in ogni stazione proporzionalmente al numero della popolazione dalla stessa servita, tenendo conto ben inteso della maggiore o minore utilità che ogni comune può tirare dalla ferrovia stessa e ciò mediante opportuni coefficienti determinati in base all'importanza del traffico di ogni comune, la quale non può necessariamente essere uguale per tutti. Questa ripartizione è stata fatta nel prospetto seguente:

Numero d'ordine	NOME DEI COMUNI	Popolazione in per cento della popolazione totale	Tonnellate di merci proporzionate alla popolazione	Coefficiente di riduzione per la Ferrovia	Tonnellate delle merci che si trasporteranno con la Ferrovia		Distanze progressive delle Stazioni	Prodotto delle Tonnellate per chilometro
					per Comune	per Stazione		
1	Montesilvano . . . . .	5,74	6092,49	0,5	3046,24		Km.	
2	Città Sant'Angelo . . . . .	10,28	10911,29	0,1	1091,13	3046,24	0,100	304,62
3	Pianella . . . . .	9,46	10040,93	0,4	4016,38			
4	Moscufo . . . . .	2,90	3078,08	1	3078,09			
5	Spoltore . . . . .	6,69	7100,83	0,4	2840,33			
						11025,93	8,160	89971,59
6	Collecervino . . . . .	4,61	4893,10	0,5	2446,55			
7	Picciano e Piccianello . . . . .	1,96	2080,36	0,5	1040,18			
						3486,73	12,576	43849,12
8	Loreto Aprutino . . . . .	8,49	9011,37	0,8	7209,09			
						7209,09	19,208	138472,20
9	Montebello di Bertona . . . . .	2,32	2462,47	0,5	1231,23			
10	Civitella Casan. e Celliera V. . . . .	6,78	7196,35	0,5	3598,68			
11	Vicoli . . . . .	1,37	1454,13	0,1	145,41			
12	Carpineto della Nora . . . . .	1,78	1889,30	0,1	188,93			
13	Brittoli . . . . .	1,85	1963,60	0,1	196,36			
						5360,61	22,935	122945,59
14	Penne . . . . .	13,98	14838,51	0,8	11870,80			
15	Elice . . . . .	2,91	3088,70	0,4	1235,48			
16	Castilenti . . . . .	2,32	2462,47	0,4	984,99			
17	Castiglione M.r Raimondo . . . . .	4,50	4776,34	0,5	2388,17			
18	Bisenti . . . . .	4,43	4702,04	0,5	2351,02			
19	Bacucco . . . . .	2,59	2749,05	0,5	1374,52			
20	Farindola . . . . .	5,04	5349,59	0,5	2674,69			
						22879,82	26,937	616311,29
		100,00	106141,00			52999,42		1011854,41

Il movimento totale fra Penne e Montesilvano e viceversa sarebbe dunque di tonnellate-chilometri 1011854,41, il che applicandovi le tariffe che si adotteranno, vale a dire lire 0,15 per tonnellata-chilometro, dà un introito totale di lire 151,778.16 ossia lire 5613 per chilometro.

In quanto ai viaggiatori, la popolazione dei comuni designati nel prospetto precedente col coefficiente 1 devesi servire in tutto o in parte della ferrovia Montesilvano-Penne per tutte quelle relazioni che essa ha con l'Italia Settentrionale e Meridionale, con Teramo capitale della provincia e con la vicina Pescara per la sua importanza commerciale ed interessante mercato di lunedì, nonchè con Silvi e Castellamare come le due più importanti stazioni balnearie di questa costa dell'Adriatico. Gli altri comuni poi concorreranno più o meno al movimento viaggiatori della ferrovia progettata, nell'interesse delle loro comunicazioni, specialmente poi nei giorni di mercato.

Sulla linea Adriatica attuale, i viaggiatori da e per i treni di transito stazione Montesilvano risultano in media in numero di 31 al giorno; il numero di spedizioni sia a grande, che a piccola velocità ascende a 12000 all'anno, le quali generalmente chiamano gli interessati alla stazione suddetta, essendo esse quasi tutte importanti, per la ragione che i piccoli colli oggi si spediscono per mezzo della posta (1).

Dalle considerazioni esposte vedesi che senza esagerare si può ritenere un minimo di 100 viaggiatori al giorno, e contando l'andata e il ritorno si avranno 200 viaggiatori, ossia prendendo solo  $\frac{2}{3}$  della lunghezza della linea, 3600 viaggiatori-chilometri. Le tariffe proposte sono di 7 centesimi per la prima classe e di 4 per la seconda; per cui contando 5 per la totalità si avrà un introito giornaliero di 180 lire, ossia 65,700 lire annue; il che equivale ad un introito di L. 2433 al chilometro.

Riassumendo scorgesi adunque che senza esagerare si può contare su un introito minimo di:

---

(1) Le notizie suddette sono ufficiali, attinte alla Società stessa della Ferrovia Adriatica.

	Per giorno	Per chilometro	TOTALE
	L.	L.	L.
Per le merci . . .	415,83	5613	151,778
Pei viaggiatori . . .	180,00	2433	65,700
Totale	595,83	8046	217,478

Cosicchè la quota di lire 6634 da noi adottata come cifra del probabile introito è di molto inferiore a quella che fanno sperare i dati più sicuri.

**8. Allegati che si spediscono.** — La presente relazione (allegato *A*) costituisce il primo dei documenti componenti il progetto di massima per la ferrovia economica Montesilvano-Penne e ad essa si allegano conformemente all'articolo 1<sup>o</sup>. titolo I del *Regolamento per la compilazione dei progetti relativi al servizio affidato al Corpo Reale del Genio Civile*, approvato con decreto reale 4 ottobre 1868, i seguenti documenti:

*B*) Piano generale in iscala di  $\frac{1}{50000}$  con curve di livello distanti di 10 metri (1);

*C*) Profilo longitudinale disegnato colla scala nel rapporto di  $\frac{1}{20000}$  per le lunghezze e  $\frac{1}{2000}$  per le altezze;

*D*) Le sezioni trasversali tipo disegnate colla scala nel rapporto di  $\frac{1}{50}$ ;

*E*) I disegni tipi delle opere d'arte che corredano la ferrovia; disegnati colla scala nel rapporto di  $\frac{1}{100}$  (2);

*F*) Il calcolo sommario della spesa.

---

(1) Il piano non si è riprodotto che nelle sue parti generali per diminuire la spesa di incisione.

(2) Quest'allegato non si è creduto opportuno di unirlo al presente volume per non accrescerne la mole e la spesa.

## **COMPUTO SOMMARIO DELLA SPESA<sup>(1)</sup>**

---

### **I.**

#### **Spese generali e studio definitivo del progetto.**

Per quest'articolo, in base a calcoli approssimativi fatti, si stabilì la somma di lire 2000 al chilometro per le spese generali, e lire 300 al chilometro per lo studio del progetto definitivo, ossia in tutto lire 2300, e per la linea intera lire 62,185.10.

### **II.**

#### **Acquisto di terreni.**

Lungo la strada provinciale non si dovrà fare acquisto di terreno che nei tratti compresi:

1° Fra i chilometri 5,417 e 8 dove la strada provinciale non ha che una larghezza di 6 metri.

2° Fra i chilometri 8 e 8,745; 11,043 e 12,841 dove la ferrovia corre in fregio alla provinciale, allo scopo di correggere delle livellette troppo forti.

Per tutto il resto, dove la linea insiste sempre in sede propria si dovranno acquistare i terreni necessari. Questi sono per la massima parte aratori di prima qualità. In vicinanza a Loreto Aprutino, la linea attraversa pure alcuni oliveti; ma sulla totalità può ritenersi il prezzo di 15 centesimi per metro quadrato come sufficiente.

---

(1) Il presente computo deve riguardarsi come il riepilogo di computi molto più dettagliati che non si è creduto conveniente di riprodurre, trattandosi di un progetto di massima, per non aumentarne la mole.

Per le porzioni lungo la provinciale, il prezzo di 15 centesimi sembra alquanto elevato, ma trattandosi di piccoli appezzamenti, non si è creduto di diminuirlo.

Per le stazioni si applicarono i prezzi della località, in cui si trovano; così per Montesilvano si fissò 40 centesimi il metro quadrato; per Penne 30 centesimi, e per le altre fermate 15 centesimi.

In base a questi elementi il calcolo per l'acquisto dei terreni può stabilirsi come segue:

DESIGNAZIONE delle tratte	Lunghezza delle tratte	Superficie da acquistarsi		Prezzo per metro quadrato	IMPORTO
		per chilometro	totale		
	m.	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	L.	L.
Tratte esclusivamente in sede propria comprese le deviazioni di strade, cavate, ecc. . . . .	11435	14863	169955	0,15	25,493 25
Tratte in fregio alla strada provinciale od in allargamento della medesima . . . . .	7285	3370	24550	0,15	3,682 50
Zona di garanzia per le tratte in sede propria . . . . .	11435	1000	11435	0,15	1,715 25
Per la stazione di Montesilvano . . . . .	200	20	4000	0,40	1,600 —
id. Cappelle . . . . .	60	10	600	0,15	90 —
id. Collecervino . . . . .	60	10	600	0,15	90 —
id. Loreto Aprutino . . . . .	200	20	4000	0,15	600 —
id. Collatuccio . . . . .	60	10	600	0,15	90 —
id. Penne . . . . .	200	20	4000	0,30	1,200 —
			219740		34,561 —
Spese per l'acquisto dei terreni, indennità ai proprietari, stipendi agli impiegati, spese giudiziarie	18720			0,15	2,808 —
Ammontare totale per l'acquisto dei terreni L.					37,369 —

Ossia lire 1382 al chilometro per la linea intera e 1996 lire al chilometro per la sola lunghezza, dove si dovettero fare degli acquisti.

### III.

#### Movimenti di terra.

Pel calcolo dei movimenti di terra, la linea fu divisa in tre sezioni completamente distinte. Nella prima si compresero le tratte dove la ferrovia insistendo sulla provinciale, non occasiona che un piccolo scavo per completare la massicciata di questa e per sistemarla convenientemente.

Nella seconda sezione si compresero le tratte dove la linea trovasi in fregio alla provinciale e la così detta variante di Cappelle, dove, per insufficienza di larghezza si dovrà allargare la strada di metri 1,20. Il terreno si presenta senza irregolarità cosicchè il calcolo dei movimenti di terra si potè fare facilmente.

Finalmente per la terza sezione, dove cioè, la ferrovia trovasi in sede propria, si è calcolato l'entità degli sterri e degli interri, servendosi di sezioni tolte alla carta topografica (allegato *B*) (Tav. I) nella scala del rapporto di 1 a 50000 con curve orizzontali distanti 10 metri.

Giova rimarcare che nello studio del tracciato definitivo, si potrà diminuire d'assai l'entità dei movimenti di terra, specialmente per le trincee a prossimità di Loreto e di Penne, per le quali, la troppo vicinanza delle curve orizzontali sulla carta sopra detta non permise di studiare un tracciato meno costoso.

Pel rialzo che si scorge sul profilo longitudinale in vicinanza a Cappelle, gli allargamenti che lo precedono, forniscono abbastanza sterro per la sua esecuzione.

Porzione del rialzo fra i chilometri 14 e 16 dovrà farsi con terre d'imprestito, mentre il rilevato successivo, trovandosi a mezza costa si costruirà senza lunghi trasporti. Le terre delle trincee di Loreto e di Penne serviranno in parte all'allargamento del piazzale per le stazioni, specialmente per Penne dove essa troverassi per una gran parte in rilevato; il resto andrà in deposito.

Finalmente per l'esecuzione del rilevato di Collatuccio, i trasporti da effettuarsi avranno in media la distanza di 350 metri.

Notisi che dappertutto il terreno presenta poca consistenza, è leggero e facile a scavarsi e solo fra i chilometri 20 e 21 si troverà della breccia, la quale servirà all'inghiainamento della massicciata.

I prezzi sono quelli della località, con un piccolo aumento per tener conto degli imprevisti.

Guidato dai criteri suddetti il calcolo dei movimenti di terra si stabilisce come segue:

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QUANTITÀ	Prezzo dell'unità	IMPORTO
	m <sup>3</sup>	L.	L.
Sterri da impiegarsi in interri con trasporto medio a 100 metri lungo la strada provinciale . . . . .	6210	0,40	2,484 —
Sterri da impiegarsi in interri con trasporto a 350 metri . . . . .	57860	0,70	40,502 —
Sterri con trasporto medio a 100 metri .	12775	0,40	5,110 —
Sterri da mettersi in deposito con trasporto medio a 50 metri . . . . .	130898	0,35	45,814 30
Sterri da impiegarsi in interri con trasporto medio a 150 metri . . . . .	2842	0,45	1,278 90
Interri a farsi con terre di prestito, con trasporto medio a 50 metri. . . . .	104508	0,35	36,577 80
Interro per la stazione di Montesilvano .	1000	0,30	300 —
Per le fermate di Cappelle, Colleciovino e Collatuccio le terre sono prese in prestito per fare i rilevati, per cui restano già contate più sopra. Per le stazioni di Penne e Loreto si adoperano le terre provenienti dalle trincee adiacenti . . . . .			
Totale m <sup>3</sup>	316093		132,067 —

Per tutta la linea si ha dunque una somma di lire 132,067; vale a dire una spesa per chilometro di lire 4884.67.

IV.

**Opere d'arte.**

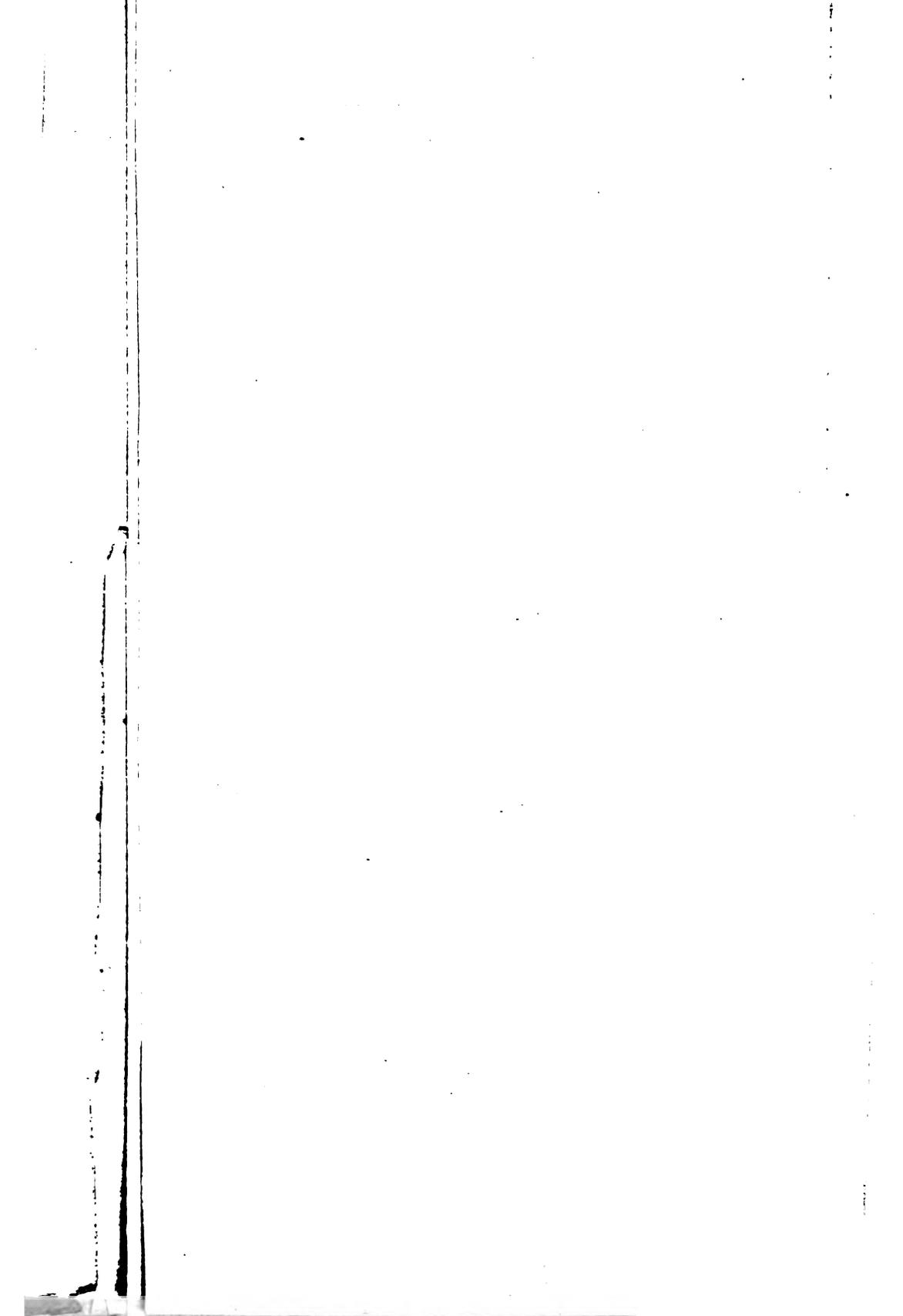
Pei manufatti già esistenti e che devono solo prolungarsi, l'Ufficio tecnico possedendo i disegni dei medesimi, ho potuto calcolare esattamente le quantità per natura di lavoro. — Si prolungarono della lunghezza necessaria aumentando alquanto lo spessore della vólta onde renderli solidi ed atti a sopportare i convogli della ferrovia. Anzi, appunto per questo scopo, si è creduto necessario di prevedere la ricostruzione a nuovo del sottovia al chilometro 6,360 perchè si trova in uno stato di poca sicurezza.

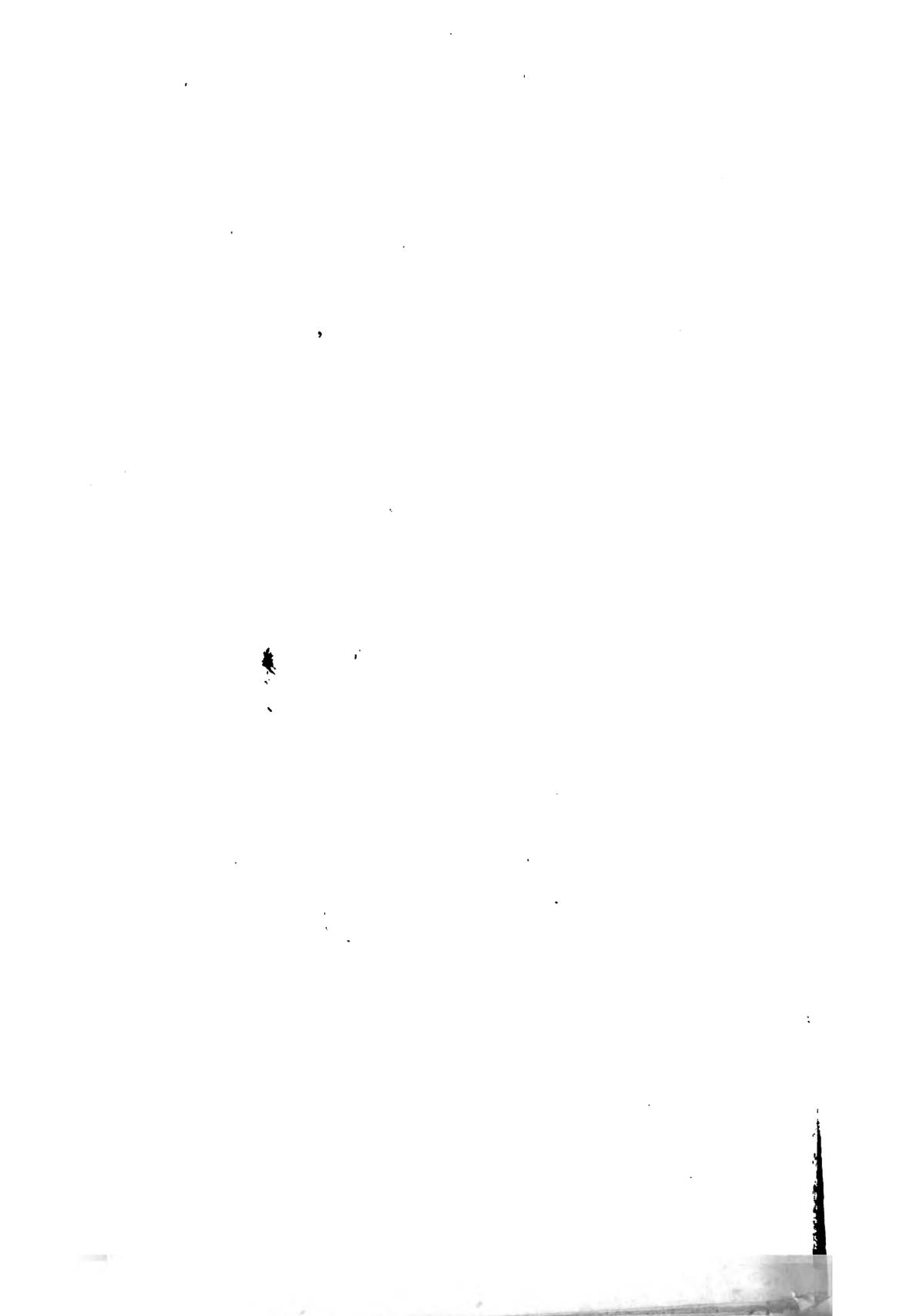
Pei manufatti invece da costruirsi a nuovo, si fecero i computi metrici sui tipi dell'allegato *E*.

Finalmente per le modificazioni da apportarsi al ponte sul fiume Tavo, si presero le misure esatte sopra luogo. Il parapetto in ferro coi montanti in ghisa, che si sostituisce a quello attuale, è abbastanza forte come rilevasi dal dettaglio a grande scala che si trova sull'allegato *E* sopradetto.

Le quantità per natura di lavoro si riunirono nel prospetto seguente:

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI MANUFATTI	Numero dei manufatti	Scavo per fonazione	Demolizione	Muratura di pietra	Muratura di mattoni	Cappia	Centine per		Seleato in malta
								luci	per luce	
			m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m.	m.	m <sup>2</sup>
1	Chiviccotti di m. 0,80 da prolungarsi . . . . .	2	24	11,20	36	11	14,84	4,50	—	12
2	id. " 1,00 id. . . . .	8	192	91,70	288	92	119,92	36,00	—	96
3	id. " 1,00 da costruirsi sotto basso rilevato . . . . .	6	99	—	40	102	54,00	24,00	—	60
4	id. " 1,00 id. alto rilevato . . . . .	3	153	—	75	199	12,00	12,00	—	36
5	id. " 1,00 sotto la stazione di Collecervino da prolungarsi	1	25	3,00	12	25	22,00	7,00	—	12
6	id. " 1,00 id. Loreto, da costruirsi . . . . .	1	78	—	64	198	25,00	20,00	—	24
7	id. " 1,00 id. Collatuccio id. . . . .	1	20	—	13	39	27,00	11,60	—	16
8	id. di m. 1 a 2,00 di luce da prolungarsi . . . . .	3	42	28,20	90	21	27,00	6,00	—	6
9	id. di m. 2,00 id. da costruirsi . . . . .	1	32	—	19	34	15,00	3,00	—	8
10	id. " 2,88 id. da prolungarsi . . . . .	1	25	43,00	60	12	13,00	2,25	—	5
11	Sottovia di " 2,24 id. da ricostruirsi . . . . .	1	180	130,00	230	51	53,00	7,75	—	51
12	Cavalcavia di " 6,80 fra le pareti esterne . . . . .	2	1000	—	16	450	226,00	—	13,60	—
<b>Totali</b>		<b>30</b>	<b>1870</b>	<b>307,10</b>	<b>943</b>	<b>1234</b>	<b>721,76</b>	<b>134,10</b>	<b>13,60</b>	<b>326</b>





Pei 3 muri di sostegno si hanno le quantità seguenti:

Scavo per fondazioni. . . . .	m <sup>3</sup>	90,00
Muratura di pietrame con malta . . . . .	»	261,00
Id. di mattoni id. . . . .	»	63,60

---

Per il passaggio sul ponte Tavo occorrono i seguenti quantitativi:

Demolizione di muratura di mattoni con malta . . . . .	m <sup>3</sup>	148,30
Id. del marciapiede . . . . .	»	39,00
Brecciamie per sistemare la strada . . . . .	»	100,45
Ferro pel parapetto . . . . .	Kg.	4763,20
Ghisa id. . . . .	»	2148,90
Inverniciatura a tre strati . . . . .	m <sup>2</sup>	170,90

---

I prezzi da applicarsi alle quantità suddette furono determinati in base ad analisi esistenti nell'Ufficio tecnico provinciale per lavori eseguiti recentemente nella stessa località.

I materiali di demolizione si potranno riempiegare nelle costruzioni da farsi, ma non se ne tenne conto perchè è poca cosa e per maggior sicurezza. — Le copertine del parapetto sul ponte del Tavo si potranno impiegare come ribordi di banchine e marciapiedi nelle stazioni.

Il costo totale delle opere d'arte può determinarsi come segue:

Numero d'ordine	NATURA DEI LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	IMPORTO	
					parziale	totale
	<b>Manufatti ordinari.</b>			L.	L.	L.
1	Scavo per fondazione compreso il trasporto in deposito a m. 20	m <sup>3</sup>	1870,00	0,25	467 50	
2	Demolizione di muratura di pietrame con malta . . . .	"	307,10	1,00	307 10	
3	Muratura di pietrame con malta	"	943,00	8,50	8,015 50	
4	id. di mattoni id.	"	1234,00	23,00	28,382 00	
5	Cappa con smalto idraulico . .	m <sup>2</sup>	721,76	1,50	1,082 64	
6	Centine per luci fino a metri 3 inclusivamente . . . .	m.	134,10	4,00	536 40	
7	Centine per luci di metri 9,60	"	13,60	15,00	207 00	
8	Selciato in malta . . . .	m <sup>2</sup>	326,00	2,00	652 00	
	Totale pei manufatti ordinari					39,652 14
	<b>Muri.</b>					
9	Scavo per fondazione . . . .	m <sup>3</sup>	90,00	0,25	22 50	
10	Muratura di pietrame con malta	"	261,00	8,50	2,218 50	
11	id. di mattoni id.	"	63,60	23,00	1,462 80	
	Totale pei muri					3.703 80
	<b>Ponte sul Tavo.</b>					
12	Demolizione di muratura . . . .	m <sup>3</sup>	187,30	1,00	187 30	
13	Brecciamе per sistemazione della strada . . . . .	"	100,45	1,50	150 67	
14	Ferro pel parapetto messo in opera . . . . .	Kg.	4763,20	1,10	5,239 52	
15	Ghisa id. messa in opera	"	2148,90	1,00	2,148 90	
16	Inverniciatura a tre strati . .	m <sup>2</sup>	170,90	0,70	119 63	
	Totale pel ponte sul Tavo					7,846 02
	<b>Totale generale L.</b>					<b>51,201 96</b>

Considerando l'ammontare totale dei manufatti ordinari in lire 39,652.14, e il numero dei medesimi 30, si ha l'importo medio di ogni singolo manufatto in lire 1321.73. Ed essendo 147,60 la lunghezza totale dei medesimi e 52,70 la luce totale si ha lire 268.65 per metro lineare, e lire 752.41 per metro di luce; e per chilometro di linea lire 1893.76.

Per le deviazioni e derivazioni i movimenti di terra sono compresi con quelli per la piattaforma stradale e gli altri lavori nella soprastruttura stradale e nelle opere d'arte.

V.

**Armamento.**

Per la massicciata la ghiaia si prenderà nel fiume Salino e nel Tavo pel tratto compreso fra i chilometri 0 e 14,494 (1); pel rimanente della linea si prenderà tutta nel Tavo e siccome si potrà trasportare servendosi delle rotaie definitive appoggiate provvisoriamente sulla piattaforma stradale, così non costerà molto di più di quella fornita per la sezione di pianura. Notisi poi, come già si è detto, che gli sterri fra i chilometri 20 e 21 forniranno una certa quantità di brecciamme.

Per le traversine, le cui dimensioni sono molto ridotte, il prezzo medio di lire 2,30 ciascuna si stima più che sufficiente; forse si potranno ottenere delle economie sulla totalità della fornitura; ma non se ne tenne conto alcuno, per essere le medesime troppo incerte.

Per le rotaie in acciaio il prezzo di 270 lire la tonnellata è il prezzo corrente (2), ma esso è suscettibile di molte variazioni, le

---

(1) Questi due fiumi seguono parallelamente l'andamento planimetrico della linea, come si scorge dalla planimetria (Allegato B, Tav. I), il che rende facilissima ed economica la fornitura della ghiaia necessaria alla massicciata.

(2) Nell'anno in cui fu redatto il progetto.

quali però apparentemente saranno favorevoli al calcolo nostro, inquantochè il prezzo di 270 lire è elevato. Infatti la Società delle Ferrovie Romane pagò nel 1878 lire 162.50; e negli anni successivi si pagarono da 170 fino a 250 lire la tonnellata. Al prezzo suddetto giova aggiungere: per le spese di ricevimento del materiale, trasporto, magazzinaggio ecc., altre 5 lire per tonnellata, si otterrà così lire 275 pel prezzo unitario.

Pel piccolo materiale, tutto compreso, si conterrà:

Per le stecche di congiunzione in ferro L. 255 la tonnellata

Pei chiodi . . . . . » 300 id.

Per le chiavarde . . . . . » 400 id.

In base agli elementi suddetti si calcolerà l'ammontare della spesa per l'armamento nel modo qui appresso:

Numero d'ordine	DESIGNAZIONE dei lavori o materiali	Numero delle parti o lunghezza	QUANTITÀ		Prezzo unitario	AMMONTARE	
			unitaria	totale		parziale	totale
1	Breccie per completare l'inghiaimento della strada fra i chilometri 0 e 14,494: 24,638 e 25,738, compresi i passaggi a livello . . . . .	m.	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	L.	L.	L.
		15594	"	1555	1,50	2,332 50	
2	Breccie per la massiciata della ferrovia : fra i chilometri 0 e 15,000	15000	0,64	9600	1,50	14,400 —	
	id. 15 e 19,000	4000	0,64	2560	3,50	8,960 —	
	id. 19 e 21,000	2000	0,64	1280	1,50	1,920 —	
	id. 21 e 27,037	6037	0,64	3864	4,50	17,388 —	
3	Breccie in più per le stazioni di Montesilvano, Cappelle e Collecervino . . . . .	"	"	305	1,50	457 50	
4	Breccie in più per le stazioni di Loreto, Collatuccio e Penne	"	"	305	4,50	1,372 50	
							46,830 50
				<u>19469</u>			
5	Materiale occorrente per ogni metri 6 di binario:		Kg.	Kg.			
	Due rotaie . . . . .	12	18,80	225,60	0,275	62 04	
	Stecche di congiunzione . . . . .	num. 4	1,30	5,20	0,255	1 33	
	Chiodi d'armamento . . . . .	28	0,08	2,24	0,300	6 72	
	Chiavarde . . . . .	8	0,18	1,44	0,400	5 76	
	Piastre di appoggio . . . . .	5	1,00	5,00	0,255	1 28	
	Traversine di legno . . . . .	7	"	num. 7	2,30	16 10	
	Totale per ogni 6 metri di binario					93 23	
	E per un metro lineare di binario				15,546		
	<i>Da riportarsi</i>				15,546		46,830 50

Numero d'ordine	DESIGNAZIONE dei lavori o materiali	Numero delle parti o lunghezza	QUANTITÀ		Prezzo unitario	AMMONTARE	
			unitaria	totale		parziale	totale
	<i>Riporto</i>				L. 15,546	L.	L. 46,830 50
	Apposizione di un metro di binario comprendente l'inzoccolatura delle traversine . . .	"	"	"	1,554		
6	Apposizione di tutta la linea, materiale compreso . . .	"	"	m. 27037	17,100	462,332 70	
7	Per le stazioni . . .	"	"	1300	17,100	22,230 —	484,562 70
8	Materiale occorrente per ogni 6 metri di binario negli attraversamenti delle strade e nei passaggi a livello:	m.	Kg.	Kg.			
	Due rotaie . . . . .	12	18,80	225,60	0,275	62 04	
	Due controrotaie . . . . .	12	7,34	88,08	0,275	24 22	
	Stecche di congiunzione . . . . .	num. 6	1,30	7,80	0,255	1 99	
	Piastrelle di ferro . . . . .	7	1,00	7,00	0,255	1 79	
	Chiodi d'armamento e arpioni . . . . .	42	0,08	3,36	0,300	10 08	
	Ripieni di ghisa . . . . .	14	0,70	9,80	0,200	1 96	
	Chiavarde per ripieni . . . . .	14	0,18	2,52	0,400	1 92	
	Traversine di legno . . . . .	7	"	num. 7	2,30	16 10	
	Totale per ogni 6 metri di binario con controrotaia . . . . .					121 11	
	E per un metro lineare . . . . .				20,19		
	Apposizione, comprendente l'inzoccolamento delle traversine . . . . .				2,01		
					22,20		
	Da dedurre il costo del binario semplice calcolato più sopra . . . . .				17,10		
	<i>Da riportarsi</i>				5,10		531,393 20

Numero d'ordine	DESIGNAZIONE dei lavori o materiali	Numero delle parti o lunghezza		QUANTITÀ		Prezzo unitario	AMMONTARE		
				unitaria	totale		parziale	totale	
	<i>Riporto</i>					L. 5,10	L.	L. 531,393 20	
	Resta pel maggior magistero nel binario con controrotaia . . . . .					5,10			
		num.	m.						
9	Per tutti i passaggi a livello . . . . .	18	6,00	108					
10	Pei passaggi a livello che po- tranno venire chiesti . . . . .	12	6,00	72					
11	Per gli attraversamenti di strade . . . . .	2	12,00	24					
12	Pel ponte sul Tavo. . . . .	"	"	130					
	Lunghezza totale di binario con controrotaia . . . . .			334		5,10	1,703 40		
			m <sup>3</sup>						
13	Traverse speciali per gli scambi . . . . .	18	2,50	45,00	70,00	3,150 —			
14	id. pei cuori . . . . .	18	0,70	12,60	70,00	882 —			
			tonn.						
15	Deviazioni . . . . .	18	1,28	23,04	300,00	6,912 —			
16	Cuori in ghisa per gli scambi . . . . .	18	0,32	5,76	250,00	1,440 —			
17	Apposizione delle deviazioni e scambi . . . . .	18	"	"	50,00	900 —			
18	Piattaforme girevoli . . . . .	2	"	"	4000,00	8,000 —			
								22,987 40	
	Somma totale per l'armamento								554,380 60

L'ammontare totale per la sopra-struttura della linea è dunque di lire 554,380.60 che equivale a lire 20,504.51 per chilometro.

VI.

**Fabbricati.**

La somma necessaria per la costruzione dei fabbricati può calcolarsi come segue:

Numero d'ordine	DESIGNAZIONE DEI FABBRICATI	Numero dei fabbricati	Prezzo unitario	IMPORTO
1	Fabbricato viaggiatori per le stazioni di Montesilvano e Penne . . . . .	2	10,000	20,000
2	Fabbricato viaggiatori per la stazione di Loreto . . . . .	1	7,000	7,000
3	Fabbricato viaggiatori per le fermate . . . . .	3	4,000	12,000
4	Magazzino merci con piano caricatore . . . . .	3	4,500	13,500
5	Rimessa per le macchine . . . . .	2	7,000	14,000
6	Tettoia per le vetture . . . . .	2	4,000	8,000
7	Deposito combustibili . . . . .	2	1,000	2,000
8	Officina per le riparazioni . . . . .	1	18,000	18,000
9	Rifornitori e serbatoi d'acqua con trombe, ecc.	4	2,000	8,000
10	Casotto per un guardiano presso il Tavo . . . . .	1	3,000	3,000

L'ammontare totale dei fabbricati è quindi di lire 105,500 ossia lire 3902.06 per chilometro.

Le rimesse per le macchine si prevedono sufficienti a contenere ciascuna 4 locomotive, prevedendosi l'acquisto ulteriore di altre macchine.

Le tettoie per le vetture saranno pure costruite capaci di 18 vetture ciascuna, in modo che aumentando il numero delle medesime successivamente si possa tutte metterle al coperto.

Pei rifornitori d'acqua, si potrà scusare senza serbatoio a Penne, Loreto e Collecervino, trovandosi l'acqua in prossimità colla voluta pressione, mentre alla stazione di Montesilvano, bisognerà costruirne uno della capacità di circa 200 metri cubi, il quale servirà anche per la pulitura delle caldaie e delle vetture.

## VII.

### **Materiale mobile.**

Per fare un servizio come è indicato nella relazione basteranno tre locomotive; si potrà in seguito fare acquisto di altre locomotive, quando il movimento aumentasse così, da renderle necessarie.

Pei viaggiatori, supponendo il treno composto di 4 vetture, ne occorreranno 12 giornalmente, poichè quelle del primo treno di andata possono servire pel secondo treno di ritorno; aggiungendovene altre 6 per la riserva, occorreranno in tutto 18 vetture.

Per le merci si prevedono 15 carri comprendendo anche tre forgoni o bagagliai.

Si avrà dunque:

Per 3 locomotive a . . . . .	L. 25,000	L. 75,000
Per 18 carrozze di 1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> classe a	» 6,000	» 108,000
Per 15 carri merci e bagagliai a	» 4,000	» 60,000

Totale per la linea L. 243,000

e quindi per chilometro L. 8987.68.

VIII.

**Mobilio, segnali, attrezzi e officina.**

Pel mobilio degli uffici e delle stazioni si procurerà di mantenersi nella più stretta semplicità; invece per l'officina di riparazioni, da costruirsi in Penne e il cui fabbricato fu compreso sotto il n° VI, converrà provvedere tutte le macchine sufficienti, onde poter eseguire tutte le riparazioni in casa propria; così occorrerà pure una fucina, una macchina a bucare, dei torni ed una motrice a vapore.

Nelle stazioni poi di Montesilvano, di Loreto e di Penne, si impianteranno delle bilancie a ponte e delle gru.

Tenute presenti le considerazioni esposte, l'ammontare occorrente per l'impianto dell'esercizio, oltre al materiale mobile, potrà calcolarsi come segue:

Mobilio delle stazioni . . . . .	L. 6,000
Gru e bilancie a bilico . . . . .	» 8,000
Impianto dell'officina di riparazione coi relativi attrezzi da fabbro, da falegname, da caldaio e da lattoniere . . . . .	» 10,000
Fucina, due torni, macchina a bucare e motrice a vapore . . . . .	» 35,000
Attrezzi per manutenzione e per l'esercizio . . . . .	» 4,000

Ammontare totale L. 83,000

L'ammontare totale è dunque di lire 83,000, il che dà la somma di lire 3069.86 per chilometro.

IX.

**Riepilogo.**

Il totale importo della ferrovia Montesilvano-Penne per la costruzione della linea e per l'impianto dell'esercizio, si riassume come segue :

Numero d'ordine	INDICAZIONE delle opere e provviste	QUANTITÀ	IMPORTO	
			totale	per chilometro
1	Spese generali e studio definitivo del progetto . . . . .	m. 27037	62,185 10	2,300 —
2	Acquisto di terreni . . . . .	m <sup>2</sup> 219740	37,369 —	1,382 —
3	Movimenti di terra . . . . .	m <sup>3</sup> 316093	132,067 —	4,884 67
4	Opere d'arte, muri, e passaggio sul ponte sul Tavo . . . . .	num. 34	51,201 96	1,893 76
5	Armamento . . . . .	m. 27037	554,380 60	20,504 51
6	Fabbricati . . . . .	"	105,500 —	3,902 06
	Totale per la costruzione della linea	pezzi	942,703 66	34,867 —
7	Materiale mobile . . . . .	36	243,000 —	8,987 68
8	Mobilio, segnali, attrezzi e officina .	"	83,000 —	3,069 86
	Totale .		1,268,703 66	46,924 54
	Per imprevisti . . . . .		126,896 34	4,093 43
	Ammontare totale L.		1,395,600 —	51,617 97

X.

**Esercizio e mantenimento.**

Le spese d'esercizio si dividono in spese generali e in spese ordinarie; le prime non sono proporzionali alla lunghezza della linea che dentro certi limiti, mentre le altre dipendono dal numero dei treni.

Si è previsto un numero limitato di treni onde non oltrepassare colle spese d'esercizio e di mantenimento quelle d'introito previste. Quando più tardi il movimento aumentasse, si aumenterà pure il numero delle corse.

In base a questo principio ed ai criteri esposti nella relazione, le spese d'esercizio possono calcolarsi nel modo qui appresso:

**a) Amministrazione e stazioni:**

Un direttore tecnico amministrativo . . . . .	L. 6,000
Un cassiere contabile . . . . .	» 2,400
Due applicati coll'obbligo di fare anche il servizio nelle stazioni di testa; ed un capo-stazione per Loreto a lire 1200 . . . . .	» 3,600
Tre capi stazione per le fermate . . . . .	» 3,000
	<hr/>
Totale per la linea	L. 15,000
	<hr/> <hr/>

ossia lire 554.79 per chilometro.

**b) Movimento:**

Un controllore-tarificatore . . . . .	L. 2,400
Due conduttori di treno a lire 1500 . . . . .	» 3,000
Un conduttore sostituto . . . . .	» 1,200
Un guarda freni . . . . .	» 1,000
	<hr/>
Totale per la linea	L. 7,600
	<hr/> <hr/>

ossia lire 281.09 per chilometro.

**c) Trazione ed officine :**

Un capo dell'officina e dei magazzini . . . . .	L. 2,000
Un macchinista conduttore di locomotive . . . . .	» 1,500
Id. sostituto che lavora al deposito . . . . .	» 1,200
Due operai speciali per la manutenzione del materiale a lire 1000 caduno . . . . .	» 2,000
Due manuali a lire 600 caduno . . . . .	» 1,200
	<hr/>
	Totale per la linea L. 7,900
	<hr/> <hr/>

ossia lire 291.82 per chilometro.

**d) Mantenimento della linea:**

Un assistente . . . . .	L. 1.500
Nove cantonieri a lire 800 ciascuno . . . . .	» 7,200
Annualità per le riparazioni periodiche e sostituzione delle tra- versine in 10 anni, della breccia e delle rotaie in 40 anni:	
L'importo dell'armamento è di . . . . .	L. 554,380 60
Id. delle traversine . . . . .	» 84,000 —
e per altri 30 anni . . . . .	» 252,000 —
	<hr/>
	Totale per 40 anni L. 890,380 60
	<hr/> <hr/>
e per un anno . . . . .	L. 22,259 51
Pel mantenimento dei fabbricati . . . . .	» 1,000 —
	<hr/>
	Totale pel mantenimento della linea L. 31,959 51
	<hr/> <hr/>

e per chilometro lire 1182.06.

**e) Trazione:**

Consumo di combustibile in media 5 chilogrammi per chilo-  
metro a treno.

Per tutta la linea annualmente  $5 \times 27,037 \times 365 = \text{Kg. } 49,342,53$   
e per 6 treni . . . . . » 296,055,18

Contando il combustibile a lire 0,045 il chilogramma si avrà una spesa totale di . . . . . L. 13,322 50  
 Materie grasse lire 1,25 per treno-chilometro . . . . . » 202 78  
 Canape e stoppa a lire 0,40 per treno-chilometro . . . . . » 64 86  
 Manutenzione del materiale . . . . . » 2,000 86

Per tutta la linea L. 15,591 —

e per chilometro lire 576.65.

*Riepilogo delle spese di esercizio e mantenimento.*

Numero d'ordine	DESIGNAZIONE DELLE SPESE	Ammontare delle spese di esercizio e manutenzione		
		parziale	totale	per chilometro
a	Amministrazione e stazioni	15,000 —		554 79
b	Movimento . . . . personale	7,600 —		281 09
c	Trazione ed officine . . .	7,900 —		291 82
			30,500 —	
d	Mantenimento della linea . . . .	31,959 51		1182 06
e	Trazione . . . . .	15,591 —		576 65
			47,550 51	
	Totale L.		78,050 51	2886 41

ossia lire 213.83 al giorno, e lire 1,31 per treno-chilometro.

# INDICE

---

<i>Prefazione</i> . . . . .	<i>Pag.</i> 3
-----------------------------	---------------

## ALLEGATO A. — Relazione.

### I.

#### *Considerazioni generali.*

1. Necessità della costruzione di una ferrovia economica fra Montesilvano e Penne . . . . .	<i>Pag.</i> 5
2. Difficoltà di scegliere un tracciato . . . . .	" 6
3. Tracciato per la valle del Tavo e Sant'Antonio . . . . .	" <i>ivi</i>
4. Paragone fra i due tracciati per Collectorvino e per Loreto Aprutino . . . . .	" 7
5. Tracciato per Loreto, ma avvicinantesi maggiormente alla vallata del Tavo . . . . .	" 9
6. Documenti che servirono alla redazione del progetto . . . . .	" 10
7. Concetto che presiedè alla redazione del progetto . . . . .	" 11

### II.

#### *Costruzione del corpo stradale.*

1. Tracciato della linea . . . . .	" 12
2. Larghezza della via . . . . .	" 14
3. Considerazioni intorno alla natura delle località e dei terreni attraversati, e sezioni tipo adottate . . . . .	" 16
4. Curve . . . . .	" 19
5. Pendenze . . . . .	" 20
6. Manufatti . . . . .	" 22

### III.

#### *Armamento e fabbricati.*

1. Massicciata . . . . .	" 25
2. Traversine . . . . .	" <i>ivi</i>
3. Rotaie . . . . .	" 26
4. Chiusure e passaggi a livello . . . . .	" <i>ivi</i>
5. Piazzali delle stazioni . . . . .	" 27
6. Fabbricati . . . . .	" 29
7. Rifornitori d'acqua . . . . .	" <i>ivi</i>
8. Segnali e telegrafo . . . . .	" <i>ivi</i>
9. Casotti da guardiano . . . . .	" 30

IV.

*Materiale mobile.*

1. Locomotive . . . . .	Pag. 31
2. Potenza della locomotiva . . . . .	" ivi
3. Vetture per viaggiatori . . . . .	" 32
4. Carri merci . . . . .	" 33

V.

1. Preventivo della spesa di costruzione . . . . .	" 34
--	------

VI.

*Esercizio.*

1. Servizio passeggeri . . . . .	" 35
2. Servizio merci . . . . .	" ivi
3. Orario e numero dei convogli . . . . .	" ivi
4. Composizione dei treni . . . . .	" 36
5. Tariffe . . . . .	" 37
6. Personale tecnico e amministrativo . . . . .	" ivi
7. Reddito della linea . . . . .	" ivi
8. Allegati che si spediscono . . . . .	" 42

ALLEGATO F. — *Computo sommario della spesa.*

I. Spese generali e studio definitivo del progetto . . . . .	Pag. 43
II. Acquisto di terreni . . . . .	" ivi
III. Movimenti di terra . . . . .	" 45
IV. Opere d'arte . . . . .	" 47
V. Armamento . . . . .	" 51
VI. Fabbricati . . . . .	" 56
VII. Materiale mobile . . . . .	" 57
VIII. Mobilio, segnali, attrezzi e officina . . . . .	" 58
IX. Riepilogo . . . . .	" 59
X. Esercizio e mantenimento . . . . .	" 60
a) Amministrazione e stazioni . . . . .	" ivi
b) Movimento . . . . .	" ivi
c) Trazione ed officine . . . . .	" 61
d) Mantenimento della linea . . . . .	" ivi
e) Trazione . . . . .	" ivi

ALLEGATO B — Tavola I
" C — " II
" D — " III

