

L'INGEGNERIA CIVILE**LE ARTI INDUSTRIALI**

PERIODICO TECNICO MENSILE

*Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori***OPERE DI CONSOLIDAMENTO**

LE FRANE DI LAURIA
CON ALCUNE OSSERVAZIONI GENERALI
 SU QUELLE
DEI TERRENI EOCENICI DEL LAGONEGRESE
di GIOVANNI BATT. BRUNO

Ingegnere di prima classe nel Genio Civile

Veggasi la Tav. IV

Incaricato nel gennaio 1889 di eseguire una visita alle frane che minacciano l'abitato di Lauria Inferiore e che hanno interrotto da più tempo il transito sull'unica strada che conduce allo scalo marittimo di Maratea, ho stimato non affatto inutile rendere di pubblica ragione le osservazioni fatte in quella circostanza, e tanto maggiormente in quanto che di tali frane questo circondario di Lagonegro offre esempi numerosissimi, comuni per altro alla formazione eocenica così sviluppata sui fianchi degli Appennini in generale.

Le osservazioni dunque eseguite per la circostanza della visita a questa frana, ed i provvedimenti che si sono creduti proporre per il suo consolidamento, tuttochè affatto comuni, potrebbero essere applicabili a gran numero di frane di simile genere.

In precedente occasione poi ho avuto pure agio di studiare l'altra più importante frana che forma il suolo di Lauria Superiore, di natura tutta speciale e che costituisce un tipo caratteristico del genere che esce dall'ordinario, e che pertanto merita di essere conosciuto e descritto.

Sia per tali ragioni dunque, e sia per far note le condizioni in cui versano malauguratamente queste regioni, ho creduto utile pubblicare quanto scrissi per la frana di Lauria Inferiore, ed aggiungere le osservazioni per l'altra di Lauria Superiore.

A queste due note ho premesso quelle maggiori osservazioni e notizie che ho avuto occasione di raccogliere durante la permanenza di circa vent'anni nel circondario, e la costruzione che quivi ho diretta di oltre 150 chilometri di strade nazionali e provinciali.

Questi appunti erano già pronti quando dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, ad istanza dei cittadini di Lauria, fu nominata una Commissione speciale allo scopo di studiare le condizioni del suolo di quell'abitato, e proporre i mezzi più acconci per mettere a argine alle frane che minacciano tanto l'abitato stesso che la strada provinciale Tirrena.

Questa Commissione venne composta dei signori cav. Lodovico Carelli ingegnere-capo dell'Ufficio tecnico provinciale di Potenza, Carlo Viola ingegnere del R. Corpo delle Miniere, Orazio Marinelli ispettore forestale del compartimento di Potenza, un rappresentante del Comune di Lauria prescelto in persona dell'avvocato Fedele Zaccara consigliere provinciale, e finalmente del sottoscritto il quale per trovarsi alla reggenza dell'ufficio del Genio Civile di Lagonegro, ebbe l'onore della sua presidenza.

Fu così che, per motivi facili a comprendere, non si credette opportuno pubblicare il presente lavoro, il quale invece fu reso ostensivo alla Commissione medesima.

Ora che l'opera di quell'adunanza è finita e che essa ha presentato il suo rapporto, il quale concorda perfettamente con le idee dello scrivente, nulla più si oppone a questa pubblicazione che dedico ai cittadini di Lauria nell'unico scopo di tenerne desta l'attenzione, affinché non dimentichino per un sol momento il nemico che insidia il loro paese, e con tenacità di propositi non lascino mezzo tentato per raggiungere lo scopo di salvarlo cioè dal gran pericolo che gli sovrasta.

I. — Il bacino inferiore del fiume Noce e le condizioni generali dei terreni eocenici del Lagonegrese.

In primo luogo stimo necessario dare una sommaria descrizione dei luoghi, come quella che giova grandemente per formarsi un più giusto concetto delle circostanze in cui si verificano le frane più comuni e che sono poi le stesse per una medesima formazione.

E siccome la formazione nella quale si verificano il maggior numero di frane è quella dei terreni terziari dell'*eocene* che riempie il bacino del fiume Noce dove si trovano quelle in discorso, così descrivere le condizioni di questa località equivale a descrivere tutte le altre del Lagonegrese non solo, ma anche quelle delle diverse regioni della Basilicata, dove si mostrano allo scoperto i terreni della formazione medesima.

Questi poi hanno uno sviluppo grandissimo, occupano estensione rilevante, e presentano un numero strabocchevole di frane, alcune delle quali veramente spettacolose.

Fra i monti costituenti la catena degli Appennini e quelli che a breve distanza costituiscono l'altra litoranea battuta dal Tirreno, è chiuso un bacino sensibilmente depresso, solcato dal fiume Noce coi suoi diversi affluenti, e riempito di terreni che fanno evidente contrasto con quelli delle anzidette catene. Nel fondo ed all'ingiro di questo bacino sono gli abitati di Nemoli, Trecchina e Lauria.

Gli Appennini che si elevano ad altezze di m. 2007, sul monte Papa, 1230 alla serra della Rotonda, e 1600 circa nel gruppo della Spina, corrono nella direzione NO-SE, e sono costituiti nella maggior parte da rocce tenaci, come i calcari e gli scisti galestrini e diasproidi, riferibili probabilmente ai primi periodi del cretaceo.

I monti della catena litoranea son fatti di calcareo cretaceo ippurítico, anch'esso tenace, e si dividono in gruppi aventi direzioni diverse. I monti Coccovello e Serra Pollino, i cui contrafforti si bagnano nel mare, seguono la direzione NO-SE elevandosi rispettivamente a m. 1512 e 1095. I monti Messina e la Serra Nocera con direzione 0.20° S-E 20° N si ricongiungono all'appenninico principale presso la Serra della Spina, limitando così verso SE il bacino ed elevandosi a metri 1027 e 960.

In direzione quasi parallela alla precedente sono le alture dove siede l'abitato di Rivello (m. 600), il monte Roccazzo (m. 895) e la costa del Capraro (m. 1470) contrafforte del monte Papa, che chiudono il bacino dalla parte di NO.

La prima di queste alture è fatta di una calcarea dolomitica friabile e bituminifera, la seconda di calcare comune, e la terza di scisti galestrini, e tutti e tre da riferirsi, come si è detto innanzi, ai più antichi periodi del cretaceo.

Il fondo poi di questo bacino è occupato da una estesa formazione terziaria del periodo eocenico, fatta nella massima parte di rocce di poca tenacità, come gli argilloscisti

policromi che quivi si presentano in tutte le loro innumerevoli manifestazioni, e fra i quali sono intercalati a strati di non grande spessore e separati fra loro, alcuni calcari marinosi.

Questa formazione, discordante con le precedenti, si eleva all'ingiro dai m. 500 agli 800, e nel mezzo il fiume Noce vi si incassa fino alla quota di m. 200, senza attraversarla tutta.

La superficie dell'intero bacino, di cui si tratta, calcolata sui dislivelli di contorno, può ritenersi di circa Chm. q. 115, dei quali più dei due terzi occupati dai terreni eocenici, ed il resto dagli altri che formano poi le pendici più ripide che circondano i primi. Queste pendici sono pressochè spoglie di vegetazione e le rocce calcaree che formano la quasi loro totalità, vi si mostrano nude e con variabili direzioni ed inclinazioni dei loro strati, che attestano i numerosi movimenti cui sono andate finora soggette. Il fondo del bacino invece è tutto messo a coltura, ma esso si presenta in istato di completo sfacelo. Il gran numero di torrenti che profondamente ed in ogni direzione lo solcano, gli hanno conferito l'aspetto di una sola ed immensa frana. In questo bacino, tranne singolari eccezioni, può dirsi che tutto si muove, tale è il numero delle frane e dei terreni in movimento che vi s'incontrano ad ogni passo. I corsi d'acqua vivi, i torrenti, i rivi, corrodono incessantemente il suolo, esportano volumi enormi di materiali provocando continui franamenti di sponde i quali spesso producono richiami che si estendono a distanze considerevoli.

È l'acqua che ha determinato e sostiene questo stato di cose e che, costante nella sua missione livellatrice, continuamente ne peggiora le condizioni.

Ai piedi degli Appennini e là dove la formazione permeabile degli argilloscisti eocenici si appoggia ai terreni più antichi e meno permeabili, sgorgano voluminose sorgenti che danno vita a parecchi corsi di acqua. Ad esse si aggiungono le acque di pioggia, le quali, nella regione che ci occupa, hanno un'importanza superiore all'ordinario (1).

La maggior parte delle acque che cadono sulle alture in giro al bacino stante la nudità e ripidezza di quelle costiere, si riversa immediatamente nel fondo di esso, e quelle che si infiltrano nel sottosuolo alimentano le cennate sorgenti. Ed in questo loro ultimo compito sono potentemente coadiuvate da un certo numero di bacini perfettamente chiusi che, a diverse altezze, sono contenuti fra i monti alle spalle di quello che ci occupa, ed i quali fanno l'ufficio di serbatoi. Le acque poi che cadono sui terreni della formazione eocenica vengono assorbite in vaste proporzioni dalla generale superficie coltivata e dalle rocce permeabili; ed attraversando la massa di terreno argilloso e sfasciato scistoso che forma il banco coltivato, penetrano nel sottosuolo arrestandosi nella quasi totalità sugli argilloscisti più sani. Quivi una piccola parte penetra ancora negli scisti, ma il rimanente piglia lento corso sui medesimi per venire spesso a giorno sulle ripe dei corsi d'acqua. In tal maniera, tra il banco permeabile superiore e quello inferiore pressochè impermeabile, si viene a formare uno strato di terreno eminentemente inzuppato d'acqua e che, nel mentre costituisce una poco solida base per sovrastanti, rammollisce e degrada sempre più la superficie dei sottoposti. Questo lavoro tenderebbe ad aumentare la potenza del banco superiore se le acque di pioggia e le corrosioni dei torrenti non ne esportassero un volume maggiore.

Ora avviene che quando quel tale strato inzuppato d'acqua non è più capace di sopportare il peso dei terreni sovrastanti sotto quelle date inclinazioni, questi si mettono in movimento distaccandosi nel senso del banco inzuppato e dando luogo a franamenti di masse più o meno considerevoli che pigliano una nuova posizione di equilibrio in relazione alle nuove circostanze in cui si trovano.

In questo movimento si verificano generalmente due fatti:

- 1° Una depressione della superficie del suolo rispetto alle parti circostanti;
- 2° La contemporanea formazione di uno straterello di

argilla compressa a superficie liscia e striata che segna il distacco tra la massa franata ed i terreni che sono rimasti immobili.

La massa di terreno sovrastante al sottosuolo impermeabile nel mettersi in moto scorrendo secondo la linea di massimo pendio di quello, si sconvolge e distrugge quel tale banco imbevuto di acqua. Allora se lo spessore del terreno franato non è eccessivo, le acque che impregnavano il sottosuolo e quelle che continuano ad affluirvi dall'alto, non trovando più i meati per i quali venivano a giorno, si mescolano con la massa sconvolta la quale in tal caso assume l'aspetto di una semiliquida lavina. Che se poi la massa di terreno scoscesa ha una forte potenza, ovvero lo spessore del banco impregnato è tenue, in tal caso alla superficie si mostreranno dei semplici crepacci, e le acque del sottosuolo vengono a giorno in punti isolati, dando luogo alla formazione dei ristagni nei siti più depressi delle ondulazioni del franamento.

Ma le lavine e i ristagni non si prosciugano se non quando le acque si abbassano novellamente nel sottosuolo e cominciano ad aprirsi nuove vie di uscita. Dal momento in cui la superficie della frana si è prosciugata, la sua massa va mano mano anche rassodandosi e prosciugandosi anch'essa. Viceversa poi le acque si vanno sempre più concentrando sul letto di scorrimento dove iniziano da capo l'imbevimento dell'imo strato della massa il quale, dopo un tempo più o meno lungo, darà luogo immancabilmente alla ripetizione del franamento, e così di seguito fino a quando tutte le materie saranno esportate, ovvero accumulate nel fondo delle valli.

In parecchi casi le grandi masse di materie rimaneggiate che s'incontrano nel fondo delle vallate principali, non hanno origine diversa. Alla maniera anzidetta si spiega come frane impraticabili ed imponenti si fermino per molti e molti anni, e dopo che dalla superficie sonosi fatte sparire o spariscono naturalmente le tracce dello sconvolgimento, si arrivi fino a perdere la memoria di esse; ma d'improvviso si rimettono in moto senza che talvolta nulla, o quasi, in superficie lo facesse presentire.

Riferisco tre esempi relativi a franamenti del genere e che vennero attraversati, due dalla strada Nazionale Sapri-Jonio, in tenimento di Colobrarò e di Valsinni, e l'altro dalla Nazionale delle Calabrie in tenimento di Lauria.

Il primo è detto frana Tripani. Esso si pronunziò moltissimi anni prima che fosse costruita la strada, la quale venne iniziata nel 1878. Una lingua di terra della larghezza di circa m. 200 si staccò quasi dalla cima del colle a circa m. 1500 a monte del fiume Sinni, e scivolò fino a raggiungere ed ostruire il letto del fiume stesso, che per tanto rigurgitò, producendo gravi inondazioni. La superficie della frana, nel 1870 quando vennero eseguiti i rilievi del progetto della strada, presentava due parti distinte. La parte più alta, come ricadente in sito più acclive ed in terreni sterili che furono abbandonati, presentavasi ancora sconvolta con crepacci e ristagni; la parte inferiore invece non diversificava dalle limitrofe campagne. Essa era stata rimessa a coltura ed i soli alberi, con le loro diverse inclinazioni, erano testimoni della precedente rovina. Tutti i dati facevano supporre che lo spessore della massa franata fosse considerevole. La strada dovette attraversarla verso il suo terzo inferiore, dove cioè nessun segno appariva più di movimento. Atteso l'estensione di essa e la profondità del letto di scorrimento, ed in vista delle persistenti cause di minaccia, quali erano le acque del sottosuolo che si mostravano a giorno verso l'alto e scomparivano in seguito, nonchè le corrosioni che il fiume Sinni operava incessantemente al piede del franamento, qualunque lavoro di consolidamento sarebbe risultato costosissimo e fors'anche di dubbia riuscita.

L'Ingegnere redattore del progetto, che fu l'attuale Ingegnere-Capo del Genio civile, cav. Petrilli, affidandosi all'indole di questi franamenti, che si mantengono in più o meno lungo stato di riposo prima di rimettersi in moto, propose di attraversare quella frana puramente e semplicemente, senza però molestarla con forti movimenti di terreno; e siccome nel suo *talweg* scorre un rivo, questo si propose pure attraversare in maniera affatto provvisoria, e cioè con una travata di legname di m. 3 di apertura, appoggiata su spalle a secco.

(1) L'idrometro di Lauria pel decennio 1879-1888 ha dato tra acqua e neve caduta l'altezza media annua di mm. 927.

Nel 1880 questa traversata era compiuta. Per timore dei movimenti la si compì da ultimo; e per tenere d'occhio i movimenti stessi, il fosso portatore stradale fu rivestito in muratura.

Or bene sono oramai trascorsi dieci anni e quel sito non ancora ha dato segni di movimento. La cunetta in muratura nel fosso portatore non presenta lesione alcuna ed il ponticello con le spalle a secco è sempre al suo posto e nel modo come venne costruito, dando piena ragione alle previsioni del cav. Petrilli.

Nell'aprile 1889 un importante scoscendimento si verificò nel fianco settentrionale del Tempone di Tiberio in tenimento di Valsinni, causato dalle solite acque sotterranee; la massa di terra divenne una voluminosa valanga, la quale nella sua discesa si riversò nel torrente Centoducati chiudendolo completamente e solo rimanendo in vista l'alta e scoscesa sua ripa destra fatta di roccia arenaria. Nell'impeto della corsa la massa di terra, resa sempre più voluminosa per la materia spostata dalla sua spinta, urtò contro un gomito della cennata ripa rocciosa, ed allora la sua direzione devì bruscamente verso occidente, pur continuando a scorrere e riversandosi sulla zona a leggero pendio che intercede fra il detto torrente e l'altro minore denominato Ghiastroso. Nell'urto e nel cambiamento di direzione si determinò una rigonfiatura la quale dette origine a monte alla formazione di un bacino chiuso, dove si accumularono le acque della frana e del versante montuoso, dando luogo ad uno stagno.

La zona di campagna sopradetta compresa fra il Centoducati ed il Ghiastroso, larga da 150 a 200 metri, costituita da un ammasso di terreno vegetale argilloso, pel gran peso che si rovesciò sulla sua parte più alta, perdette l'equilibrio, ed a guisa di massa pastosa, premuta in alto, si rigonfiò verso la parte più bassa. E le rigonfiature assunsero l'aspetto di cavalloni che si accumularono a gradinata gli uni sugli altri, con movimento di traslazione verso il basso e di espansione lateralmente, in modo da chiudere gli alvei dei torrenti Centoducati e Ghiastroso, quasi nella loro totalità. Tali cavalloni si elevarono perfino di m. 10, e sul culmine di essi si vedevano piante secolari, alcune delle quali non avevano perduto neanche la verticalità.

Questa seconda parte della frana fu una frana a secco, perchè il terreno asciutto venne sconvolto per effetto del maggior peso che gravitò su di esso.

In tale sconvolgimento si determinarono numerosissimi crepacci, che conferivano alle campagne l'aspetto di un'immensa massa lievitata. Taluni di quei crepacci erano delle voragini, larghe oltre 50 centimetri e profondissime. Di tanto in tanto in esse si sentivano dei rumori sotterranei prodotti dallo schiantarsi delle grosse radici degli alberi. Fu una rovina colossale, che si arrestò proprio alla strada nazionale, che trovavasi quasi al limite fra i suddetti terreni a lieve pendio e la pianura. La strada subì pure dei movimenti di traslazione e sopraelevazione, ma non di grande importanza.

L'estensione della frana fu di chilometri due circa, per la larghezza di m. 200. Essa, come si è detto, presentava due parti distinte. La parte alta, che fu la vera frana determinata dalle acque del sottosuolo e che si mostrava impregnata delle medesime; e la parte bassa all'asciutto, dovuta allo squilibrio provocato dalla prima.

Or bene, in tale occasione si venne a sapere che nella località stessa in marzo 1837 si verificò un franamento pressochè nelle condizioni medesime, e che produsse identiche rovine e sovrapposizione di fondi. Giacchè anche nell'ultima frana avvenne che appezzamenti interi di terreni, con tutti gli alberi di ulivi e quercie, si sono sovrapposti ad altri, senza che la superficie dei primi venisse sconvolta al segno da rendersi irricognoscibile.

Nel dicembre 1878, in seguito alle piogge persistenti da parecchi mesi, una zona estesissima di terreno in contrada Rosa, tra Lagonegro e Lauria, subì un movimento franoso del genere medesimo che fece rovinare un importante caseggiato addetto a locanda e rimessa, che trovavasi verso il suo

lembo, e produsse lo sprofondamento di circa m. 400 della strada nazionale delle Calabrie, compreso in essi un ponte di luce m. 2,65 ed un piccolo acquedotto. Il movimento franoso ebbe origine da circa un chilometro a monte della strada, e si protrasse per circa due a valle, sino cioè nel fondo del torrente Torbido. Tutto fu sconvolto, e la superficie del franamento, al solito, si conformò in rialzi e depressioni alternati, nelle quali ultime si formarono degli stagni di estensione diversa.

La Nazionale fu sconvolta, trasportata, e si ribassò a gradinata di altezza variabile da m. 1,50 a m. 3,00, ed in un punto si abbassò di m. 6,50. Il ponte di m. 2,65 di luce subì delle avarie non gravi, ma si sprofondò di m. 2,00 e subì un movimento di traslazione di pari importanza. Tutto ciò nello spazio di un giorno o due.

Or bene da quell'epoca la frana non ha più dato segni sensibili di movimento, ed il passaggio della strada, ripristinato alla meglio, parte rientrandolo in costa e parte rialzandolo sulla antica sede, si mantiene ancora; nè si spesero più di L. 7000,00 per tale adattamento. Il ponticello Rosa innanzi detto, caricato di un metro di terrapieno per rialzare il piano stradale, e debitamente puntellato, è là ancora tal quale rimase dopo il giorno dell'avvenuta rovina.

Ma il fatto della sosta nel movimento franoso e del suo ripetersi a periodi, avviene solo quando la frana trovasi libera nella sua corsa e può, senza serio ostacolo, espandersi ed adagiarsi, dirò così, o sul fondo della valle, ovvero sui terreni sottoposti, dando luogo a ciò che direbbersi un ribaltamento, e cioè una sovrapposizione.

In questo caso le materie si dispongono liberamente secondo conviene all'equilibrio dello stato in cui si trovano, e, specie se costituiscono lavine, la forma che prendono sarà sempre garanzia di maggiore stabilità quando le materie si saranno prosciugate. Ed è questa un'altra ragione per cui le frane di tal genere hanno dei lunghi periodi di riposo, non ostante che le acque continuassero nel sottosuolo il lavoro di degradazione. Ma quando la massa squilibrata che in generale trovasi sempre in pendio, non può assumere subito la nuova forma che le converrebbe, perchè costretta lateralmente ed al piede da qualche ostacolo per essa insormontabile, allora il suo movimento è continuo, perchè la materia si rassetta gradatamente a misura che avvengono le erosioni dei rivi che il più delle volte si trovano nel suo contorno, al limite coi terreni saldi, che impediscono l'espandersi del franamento.

Sono innumerevoli le frane di questa seconda specie, per alcune delle quali i movimenti continui di traslazione alla fine d'ogni anno raggiungono una misura considerevole. Però siccome per tutte le frane il gran fattore del movimento dopo l'acqua è l'inclinazione del letto di scorrimento, così le cose sopradette rimangono spesso modificate dalle speciali condizioni di quel pendio in combinazione colle altre circostanze.

Non sempre poi i franamenti impegnano tutto il banco permeabile e rimaneggiato fino agli argilloscisti sani; ma spesso si determinano nel banco istesso, quando per effetto di speciale costituzione del terreno una certa massa è capace di ritenere l'acqua in maggior quantità che non le parti circostanti o sottoposte. Ed allora quella massa si stacca e scivola sulle dette parti, dando sempre luogo alla formazione della superficie liscia che in tal caso riesce conformata a culla. Un tal fatto si verifica a preferenza in certe qualità di terreni argillosi rimaneggiati, ed in seguito alle piogge. Questi terreni a misura che si prosciugano si screpolano e tanto più profondamente per quanto maggiore è il prosciugamento. Le fenditure si presentano come una rete le cui maglie, fittissime alla superficie, vanno man mano allargandosi a misura della profondità e del grado di prosciugamento delle terre, fino ad arrestarsi ad un certo limite, dipendente dalla speciale natura delle argille, e dall'andamento più o meno prolungato della stagione asciutta. Alle volte col caldo la superficie è affatto disgregata in piccole scaglie che il vento rimuove.

In tali condizioni qualunque pioggia che sopraggiunge trasforma la superficie del terreno in liquida poltiglia, e se le piogge persistono abbondanti, penetrano nel sottosuolo mercè tali fenditure, le quali rattengono un enorme volume d'acqua

che assorbita dal terreno ne distrugge la coesione provocandone il distacco dalle parti circostanti che, o pel pendio, o per la minore permeabilità, si mantengono tuttavia in posto.

Questi franamenti però, mentre superficialmente possono raggiungere estensioni rilevanti, in profondità sono sempre limitati; ragione per cui essi facilmente si prosciugano, ma il letto di scorrimento, ossia la superficie liscia formatasi all'alto del distacco, persisterà sempre e potrà essa stessa essere in seguito causa di ulteriori franamenti.

Or quando una prima volta si è determinato un franamento di massa, questo diviene il punto di partenza perchè in quel sito, a più o meno lunga scadenza, si formi un rivo che diverrà torrente se le condizioni dei luoghi lo permetteranno. E ciò per la ragione che, in seguito al primo franamento, si viene a determinare una depressione nella quale pigliano corso le acque di pioggia di una certa zona, le quali, tendendo a riunirsi nel *talweg*, finiscono per incassarvisi e dar luogo ad un corso d'acqua che agevolerà la esportazione del materiale franato, provocando sempre maggiore depressione della località circostante, e spesso estensione maggiore del suo bacino imbrifero.

Tali sono le condizioni generali di tutte le frane che si manifestano nella formazione degli argilloscisti eocenici; dopo di che ritorno alle frane di Lauria.

2. — Le frane di Lauria Inferiore.

L'abitato di Lauria Inferiore è posto proprio sulla linea del contatto della formazione degli argilloscisti eocenici con quella dei calcari cretacei, e precisamente là dove questi presentano una parete dirupata e quasi verticale, e gli strati ne sono fortemente rialzati.

Una parte del caseggiato è edificato sulle rupi calcaree; una seconda sui primi argilloscisti stabili che affiorano poco al disotto, ed una terza, che è la più bassa e minacciata, riposa su terreno rimaneggiato sovrapposto agli argilloscisti e prodotto dalla loro degradazione, ovvero da quella dei sovrastanti calcari e che costituisce una zona detritica senza interruzione al piede della parete suddetta. Ed è qui nella parte più bassa verso il suo estremo settentrionale che al piede della parete suddetta, e quasi da ogni strato di calcare, vengono fuori voluminose sorgenti di acqua limpidissima. Queste sorgenti hanno in parte cementato i detriti calcarei sopradetti facendo loro assumere la forma di breccia cavernosa.

Di tali sorgenti la più gran parte sono visibili e vengono utilizzate per animare dei molini, ma le altre sono invisibili perchè passano direttamente negli argilloscisti del sottosuolo, e costituiscono una lama di acqua, o meglio uno strato di terreno inzuppato, che senza interruzione si incontra ad una certa profondità in tutta la zona a lieve pendio che da Lauria Inferiore scende fino ai sottoposti torrenti Carroso verso ovest e Cafaro verso nord. Questa lama d'acqua viene anch'essa utilizzata mercè un gran numero di pozzi che servono alle irrigazioni di quelle campagne che formano la ricchezza paesana, e sono coltivate ad orti, vigneti ed oliveti. Ora la zona di terreno sopradetta, che si prolunga al sud fino al torrente Fiumicello, presenta due parti distinte e cioè la parte superficiale costituente un banco di terreno argilloso rimaneggiato che dall'alto, ove ha tenue spessore, va man mano ingrossandosi verso il basso della valle, dove è continuamente corroso dai due anzidetti corsi d'acqua, e dal sottofondo costituito dagli argilloscisti di formazione, ma la cui stratificazione è in mille guise tormentata.

La sezione longitudinale del banco rimaneggiato deve essere prossimamente come quella che vedesi nell'unita Tavola di disegno, fig. 4. Questo banco pigliando origine con minimo spessore poco sotto la Piazza Santa, va man mano ingrossando fino a raggiungere il suo massimo nel sito dove viene attraversato dalla strada provinciale, e dove gli antichi franamenti hanno accumulato le materie invadendo e sempre più respingendo sulla opposta ripa il corso del torrente Carroso. Questa supposizione viene confermata da due fatti e cioè:

1° Che un pozzo di esplorazione aperto nella frana sottovia e per cura dell'Ufficio Tecnico Provinciale è stato spinto sino a m. 18 dalla superficie, attraversando sempre terreno rimaneggiato, e senza incontrare la formazione degli argillo-

scisti, i quali dovrebbero trovarsi in quel sito di livello poco superiore all'attuale fondo del torrente;

2° L'andamento della ripa sinistra del Carroso tra il Cafaro ed il colatore Parco, la quale presenta una risentita curvatura sporgente per effetto delle materie frunate dall'alto. Le acque delle sorgive scorrono lente e continue fra questi due banchi, inzuppando la parte più bassa del superiore, e rammollendo e degradando la superficie di contatto di quello inferiore.

La strada provinciale che da Lauria prosegue per Trecchina e Maratea, dovendo attraversare il fiume Noce, è stata costretta svilupparsi sulla detta zona di terreno, l'unica che, col suo dolce pendio (15 per cento in media) presenta minori inconvenienti di tutte le altre. Non avrebbsi potuto, nè potrebbsi fare diversamente.

Nel maggio 1887 incominciò a manifestarsi un primo movimento franoso nella contrada denominata Pietrachiatte, movimento che, iniziatosi sulla ripa del torrente Carroso presso l'accessorio sinistro dell'importante manufatto col quale la strada provinciale lo cavalca, man mano si estese verso l'alto, impegnò la strada stessa che in quel sito era a circa m. 200 dalla ripa, fermandosi a pochi metri oltre la medesima. Intanto le fenditure che si osservavano sulla campagna a monte facevano prevedere, come avvenne, un'ulteriore estensione della frana, la quale si mantenne in continuo movimento fino al gennaio dell'anno seguente. Sopravvenute piogge copiose, queste accelerarono l'avvenimento, e la notte dal 22 al 28 dello stesso mese il franamento riprese più vaste proporzioni esportando 50 metri di lunghezza stradale, ed avanzandosi per 25 metri verso monte, mentre altre più lontane fenditure si appalesavano nella campagna. La frana invase il letto del Carroso, e formando briglia poco al disotto, provocò il rialzamento del suo fondo per circa m. 3 in media, rialzamento dovuto al solo fatto dell'arresto dei materiali convogliati dal torrente.

Dopo pochi mesi la frana prese novella e maggiore estensione, e nel giorno in cui fu da me visitata, e cioè il 20 gennaio del 1889, essa aveva distrutto m. 130 di strada e si estendeva per m. 420 verso monte, a partire dal fiume, oltre i quali e per altri m. 40 circa, si erano già manifestate fenditure che accennavano ad un ulteriore e prossimo estendersi del franamento.

Il distacco di questa massa verso la parte superiore avea l'altezza massima di circa metri sei. Essa poi presentava l'aspetto di una immensa lavina con frequenti ristagni d'acqua, ed era assolutamente impraticabile.

Or, se si tiene presente la esibita sezione geologica, fig. 4, e se si riflette che nessun segno esiste di violento rialzamento dell'alveo del Carroso in sito dove la solida formazione della opposta ripa oppone un ostacolo insormontabile, è uopo ritenere che il letto di scorrimento della frana attuale debba mettere capo pressochè a livello dell'alveo stesso, e che per conseguenza non deve trovarsi sugli argilloscisti stabili, ma al di sopra, e cioè nel banco rimaneggiato. Esso dunque deve essere costituito da una semplice superficie liscia prodottasi al momento della frana, ovvero preesistente, giacchè, or fanno circa 30 anni, quella località andò soggetta ad altro franamento pressochè simile, e probabilmente prima di questo altri ancora ne saranno avvenuti, come tutto lo fa supporre.

Tenuto conto quindi della inclinazione superficiale della campagna, della quota del fondo del fiume e di quello del distacco, questa superficie liscia, o letto di scorrimento, dovrebbe avere l'inclinazione di circa 10°; e nell'attraversamento della strada provinciale nel punto medio della frana, essa dovrebbe trovarsi a circa m. 20 dall'antico piano stradale; mentre la formazione stabile degli argilloscisti sarebbe altri m. 15 circa più sotto, e cioè a m. 35 prossimamente.

Ammesse le sopradette cose, il volume delle materie frunate non può valutarsi a meno di m³ 400 mila. Ma le condizioni di questa frana tendono evidentemente a peggiorare, giacchè, a parte le acque sotterranee perenni che arrivano nella depressione in cui essa si trova, dovuta al precedente ed antico franamento, vi concorrono le acque di pioggia. Ad

accrescere il male poi vi è il fatto del colatore detto Parco, il quale si trova a sinistra e proprio nel limite della frana.

Questo colatore artificiale e che non segue il *talweg*, raccoglie e porta al Carroso buona parte delle acque di pioggia che in grosso volume vengono dall'abitato e dalla sovrastante costiera. Il colatore è aperto semplicemente nel terreno, e quindi ha fondo permeabilissimo, per conseguenza una parte delle sue acque passa nella frana. Ma il pericolo maggiore sta in ciò che la ripa destra del colatore in parola è già stata attaccata, ed in qualche punto rotta; cosicchè ove non si provvedesse urgentemente a ripararlo (come è stato consigliato), sopraggiungendo grosse piogge, le acque del Parco si riverserebbero sulla frana. Verificandosi questo fatto ne verrebbe di conseguenza che le materie franate, nello stato semiliquido in cui si trovano, verrebbero esportate in gran quantità e repentinamente, aprendosi in quel sito una profonda solcatura che renderebbe molto maggiormente dispendiosi e difficili quei lavori che si volessero tentare per consolidamento della campagna. E ciò senza ammettere una grande estensione della corrosione, la quale ultima ipotesi potrebbe avere di conseguenza pericolosi richiami laterali delle campagne che ora si trovano relativamente ferme.

A monte del ponte Carroso osservasi altro franamento in condizioni simili, ma per ora di proporzioni minori.

Anche qui esiste un colatore detto Carbonara, che raccoglie e riversa nella frana le rimanenti acque di pioggia provenienti dall'abitato e dalle costiere. Questa frana è denominata Mazzilli, ed essa costituisce un pericolo maggiore per l'abitato di cui buona parte, e precisamente la più bassa, il cosiddetto rione Fiume compreso tra il Monastero ed i molini, riposa quasi tutta su terreni rimaneggiati che potrebbero in breve subire i richiami delle sottoposte frane. In tali condizioni di cose, e coi torrenti Carroso e Cafaro che incessantemente corrodono i piedi di queste due frane, si rende evidente che, ove non si provvedesse con una certa sollecitudine a modificare le condizioni di quella zona di terreno, in un tempo più o meno prossimo potrebbe verificarsi qualche doloroso avvenimento per l'abitato, e bisognerà rinunziare alla strada Lauria-Trecchina-Maratea. Circostanza questa già intraveduta dall'Ufficio Tecnico provinciale di Potenza nella Relazione del suo Ingegnere-Capo cav. Carelli, trasmessa al Prefetto della Provincia, in dato 4 novembre 1888, e con la quale non si potevano nè meglio, nè con precisione maggiore descrivere lo stato delle cose, nè con maggior perizia tracciare le grandi linee di provvedimenti da adottarsi.

In via affatto provvisoria, e per non arrecare maggiori danni al commercio, l'Ufficio Provinciale ha proposto, e verrà eseguita, una deviazione che permetterà di ristabilire la comunicazione di Lauria col ponte Carroso, e quindi il transito per Maratea, costretto ora ad un faticoso e lungo trasbordo, dovendosi percorrere a piedi l'erta via selciata di Pietrachiatta dalla piazza Santa fin presso il ponte. Ma tale deviazione non può avere altra sede che quella prescelta, e cioè la campagna a nord della cennata via di Pietrachiatta; campagna la quale, come si è visto, presenta condizioni di stabilità molto precarie, essendosi in essa già manifestato il franamento Mazzilli che accenna ad espandersi sempre di più, e che non potrà certo migliorare con l'apertura di quella deviazione.

Urge dunque escogitare i mezzi come potere nel più breve tempo possibile ripristinare la traversata stradale sul franamento di Pietrachiatta, il quale difficilmente potrà superare di molto l'estensione attuale, che è di m. 130 misurata lungo l'asse stradale, e ciò per le seguenti considerazioni:

1° Perchè quando circa 30 anni or sono si verificò il primo grande franamento in quel sito medesimo, esso rimase delimitato dalla strada Pietrachiatta al nord, che non fu attaccata, ed il piccolo dorso alle spalle del colatore Parco a sud, anch'esso rimasto incolume;

2° Perchè tanto il dorso percorso della strada Pietrachiatta fino al Monastero, quanto l'altro parallelo detto di sopra e che termina alla piazza Santa, dove si vedono affiorare gli argilloscisti sani, asciutti e stabili, anche essendo fatti di terreni rimaneggiati anticamente, ora si trovano in

condizioni di rimanere relativamente saldi, sia perchè sotto di essi non possono pigliarvi corso le acque di filtrazioni, la cui quasi totalità vien richiamata e si riunisce sui letti di scorrimento delle frane laterali, e sia ancora perchè le acque di pioggia in poca parte possono penetrare nel sottosuolo per la maggiore ripidità dei dorsi medesimi che ne agevolano lo scolo. Senza dire che per effetto stesso di questa conformazione è a ritenersi che gli argilloscisti stabili debbano trovarsi a non grande profondità, lo che aumenterebbe la fiducia che la frana Pietrachiatta dovesse essere contenuta fra i limiti di larghezza attuale, anche se la sua estensione verso l'alto dovesse aumentare, come è quasi certo.

Ma quali potrebbero essere i lavori più acconci perchè si potesse con una certa sicurezza modificare questo stato di cose?

A parere dello scrivente essi dovrebbero essere quelli che andranno a dirsi, alcuni dei quali già accennati a grandi tratti nella citata relazione del cav. Carelli.

Riassumiamo in primo luogo le cause del male, affinché riesca più facile l'escogitarne i rimedii.

Quattro sono le cagioni che, data quella natura di terreno, rendono instabile la zona di campagna sottostante all'abitato di Lauria Inferiore, e col provocare la sua continua e rapida diminuzione, minacciano l'esistenza della strada provinciale ed una buona parte dell'abitato; ed esse per ordine d'importanza sono le seguenti:

1° La gran quantità di acque sotterranee, le quali sgorgano dalle rupi calcaree e passano direttamente nel sottosuolo;

2° Le acque superficiali di sorgente, quelle che in tempo di pioggia cadono su quei terreni, e le altre provenienti sia direttamente che per infiltrazioni dai colatori Parco e Carbonara;

3° Le corrosioni che i torrenti Carroso e Cafaro operano incessantemente al piede di detta zona;

4° La coltura che con lo smovimento continuo delle terre e le estese irrigazioni, provoca un assorbimento d'acqua molto superiore al normale.

Se queste quattro cause potessero eliminarsi tutte, ovvero ridursi al minimo i loro effetti, si sarebbe assicurata la stabilità di quelle terre. I lavori quindi atti a raggiungere lo scopo parrebbe dovessero essere i seguenti:

Per la frana Pietrachiatta. — 1° Costruzione di una prima fognatura poco sotto la Piazza Santa, avente per iscopo di raccogliere tutte le acque perenni del sottosuolo.

Questa fogna potrebbe avere una profondità di m. 6 circa, a giudicarlo da quello dei numerosi pozzi quivi esistenti, e dei quali pochi arrivano a m. 5; ma in tal caso ritengono un'altezza d'acqua tale da far supporre che buona parte di essi è scavata nel suolo stabile. La sua lunghezza potrebbe risultare di circa m. 250 per condurne lo sbocco nella campagna ancora ferma a sinistra del Parco. Questo fognone principale, riempito di pietrame a secco fino al piano di campagna, dovrebbe avere il canale di fondo in muratura e praticabile, senza di che esso, dopo un certo lasso di tempo, potrebbe essere colmato dalle melme, ed allora le acque, attraversando la gettata superiore di pietre, tornerebbero a pigliar corso nelle terre sottoposte. Essendo praticabile invece, potrebbe essere assoggettato a periodico espurgo non solo, ma anche riparato nel caso di accidentale disturbo.

Un tale intento potrebbe raggiungersi adottando il tipo disegnato nella fig. 45, e cioè con dare la larghezza di m. 0,70 al cunicolo, e ricoprirlo con vorticina di mattoni vuoti, affinché non fosse in niun modo ostacolato il passaggio delle acque nel cunicolo stesso;

2° Una seconda fognatura di minore importanza si renderebbe necessaria eseguire parallela alla precedente, più in basso, e sempre tutta ricolma di muratura a secco, ma il cui canale nel fondo potrebbe avere dimensioni limitate. Questa servirebbe di garanzia ed all'occorrenza di sussidio alla precedente. Essa assicurerebbe il prosciugamento di una zona di terra al disotto della prima fogna, sarebbe tutrice della sua stabilità e potrebbe raccogliere qualche altra filtrazione proveniente dal lato del Monastero. Le acque raccolte

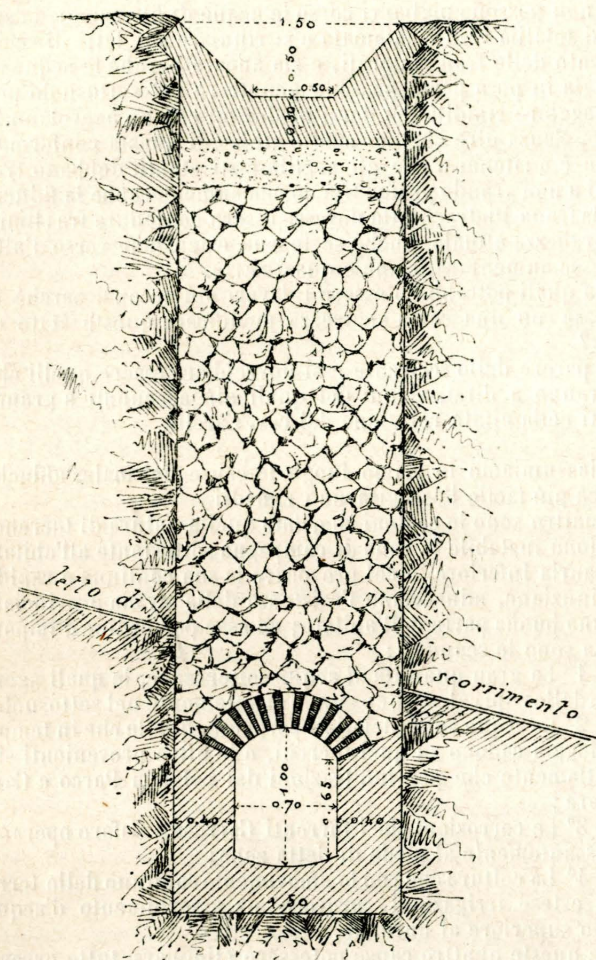


Fig. 45.

da queste due fogne dovrebbero essere riunite in unico canale scoperto impermeabile e condotte così fino al Carroso. Per tale canale si potrebbe forse utilmente profittare dell'ultima tratta del colatore Parco (quella sotto la strada provinciale), sistemandola e rivestendola di muro. E con ciò si sarebbe provveduto alla sottrazione delle acque sotterranee.

Per le superficiali la prima cosa a fare sarebbe:

3° Deviare il colatore Parco poco sotto la Piazza Santa e con canale in muratura portarlo a scaricare nel rivo della Madonna del Carmine, a circa m. 800 più al sud, e ciò dopo che si fosse provveduto alla stabilità del fondo e delle sponde di questo rivo, onde metterlo in grado di poter ricevere e convogliare l'aumento di volume d'acqua senza pericolo per laterali terreni;

4° Questa deviazione del Parco raccoglierebbe il grosso delle acque di pioggia, quelle cioè provenienti dalla costa e dall'abitato; ma bisognerebbe regolarizzare anche gli scoli di quelle acque che cadono sul bacino di Pietrachiatta al disotto di tal collettore. A ciò si provvederebbe con altri canali sempre impermeabili, i quali, disposti l'un sotto l'altro ad una certa distanza, e seguendo presso a poco linee orizzontali, avrebbero l'ufficio d'impedire che le acque di pioggia rimanessero molto tempo a contatto con le terre ed avessero così l'agio di penetrare abbondantemente nel sottosuolo. Detti canali potrebbero mettere capo alla tratta ultima del Parco, debitamente sistemata e garantita, come si è detto.

Due di questi canali si stabilirebbero al disopra delle fognature, di cui ai precedenti numeri 1 e 2, e gli altri sulla zona ora sconvolta, e dopo che, resa trattabile coi precedenti lavori, potrà essere sistemata nel modo a dirsi;

5° Ad eliminare le corrosioni che il torrente Carroso produce al piede della ripa nel tratto compreso tra il ponte

e l'estremo inferiore della frana, in corrispondenza della cosiddetta Rupe di Caimo, non vi sono che due modi, e cioè: o garantire la ripa con opere dirette, come muri o scogliere; ovvero allontanare il corso d'acqua.

Il primo modo è di difficile e dispendiosa esecuzione, giacché a prescindere che quivi per la invasione della frana il letto del torrente si è ristretto di molto, esso si è pure rialzato di oltre m. 3 in media, come è stato detto innanzi.

Un muro quindi di rivestimento alla ripa risulterebbe costoso, perchè esso dovrebbe appoggiare su palificata; ma non potendo essere di semplice rivestimento, atteso lo stato delle cose, dovrebbe esser di sostegno, ed in tal caso si andrebbe incontro a difficoltà e spese rilevanti. Una gettata di scogli sarebbe preferibile, ma questa avrebbe bisogno di larga base che non è offerta dal rispettivo letto dell'alveo.

Non resta dunque che appigliarsi al secondo partito, e cioè allontanare il torrente. A ciò fino ad un certo punto si prestano le condizioni della ripa destra. Questa è fatta di roccia calcarea a strati rotti e dislocati e che mostrasi degradata in superficie; una tale circostanza sarebbe favorevole al suo taglio.

A circa m. 200 dal ponte, e proprio all'estremo inferiore della frana Pietrachiatta, si osserva un pezzo di rupe appartenente alla medesima formazione; ma da essa, a quanto pare, staccato. Fra essa ed il piede della costa vi è una stretta lingua di terra che le congiunge. La rupe poi si erge a picco dal lato del torrente, il quale colle sue corrosioni vi ha provocato un movimento, giacché su di essa osservasi un largo spacco quasi nel senso della corrente; ciò non ostante il suo volume è tale, e la sua base così ampia, che, ove non fosse continuamente scalzato, potrebbe sfidare i secoli.

In tali condizioni riuscirebbe facile lo addentramento della ripa destra del Carroso, e l'apertura di un vano tra la detta rupe ed il piede della costa, per modo da far passare le acque a destra della rupe, anziché a sinistra, come fanno ora. Ampliato il letto del torrente verso la destra, si potrebbe garantire la ripa sinistra mercè una gettata di scogli provenienti dall'allargamento, e con lo stesso materiale si potrebbe colmare la parte di alveo a sinistra della rupe Caimo, assicurando a questa la stabilità col darle quell'appoggio sulla ripa sinistra, che ora le manca.

Intanto è pur necessario che l'attuale rialzamento di fondo del torrente Carroso, verificatosi nella tratta compresa tra il ponte e la rupe Caimo, fosse resa permanente. Essa giova non solo a diminuire l'altezza della ripa sinistra, cosa utilissima per sollecitare il consolidamento della frana e per rendere meno importante la gettata di difesa, ma è utile ancora per diminuire il taglio nella ripa destra.

Ed infatti, se il letto del torrente si abbassasse di due o tre metri, ne succederebbe un improvviso avanzamento della frana, lo che avrebbe di conseguenza una maggiore sua estensione verso l'alto e l'esportazione di un notevole volume di materie. Cosa che bisognerebbe impedire ad ogni costo, onde non si producessero quasi il vuoto nella contrada Pietrachiatta con tutte le cattive conseguenze che innanzi si sono notate.

Ritenuta dunque la necessità di conservare l'attuale livello del torrente a monte della rupe di Caimo, e siccome esso si trova molto elevato rispetto al tronco a valle, sorge il bisogno di costruir quivi una robusta diga di proporzionata altezza, di forma tale da raccordare il più dolcemente possibile il dislivello, onde evitare sul suo petto l'urto dei grossi materiali che spesso trascina il Carroso.

Una sola difficoltà potrebbe opporsi a tale rettifica di sponda e breve deviazione del Carroso, e cioè che, trovandosi la costa a destra in istato di superficiale degradazione, lo strato sconnesso potesse scivolare in seguito alla incisione del suo piede; in tal caso la strada che si trova al disopra potrebbe risentirne danno. Ma a tale inconveniente sarà poi sempre facile riparare sia con basso muro di sponda fondato su roccia, quante volte col taglio non si mettesse allo scoperto proprio la roccia tenace, e sia col mantenere la solidarietà del piede della costa stessa colla rupe Caimo, stabilendo sul Carroso un breve passaggio in galleria, il quale in ogni caso non riuscirebbe lungo che circa m. 20.

Provvedimento questo che si preferisce a qualunque altro, come quello che non disturberebbe affatto l'equilibrio della costa, ma invece le procurerebbe un saldo appoggio contro la ripa sinistra, riuscendo così anche giovevole tanto per la maggiore stabilità della rupe Caimo, quanto pel piccolo rassetto verificatosi nei materiali sciolti che rivestono la costa destra e che poco appresso ha già dato luogo ad un parziale ribassamento della strada;

6° Una buona piantagione di piante fittonate e di grosso fusto, quali i pioppi, da costituire bosco ed estendersi per una zona di una cinquantina di metri, mantenuta sempre salda, completerebbe la garanzia della ripa sinistra, la quale così col tempo non avrebbe più nulla a temere. Di grande utilità riuscirebbe l'estensione di questa zona boscosa per quanto più fosse possibile sottocorrente alla frana;

7° Gli ultimi provvedimenti riguardano la superficie della zona franata, e dovrebbero ricadere nella maggior parte a carico dei proprietari. Questa, non appena il prosciugamento superficiale sarà avanzato e saranno stati eseguiti tutti gli altri lavori sopra detti, dovrebbe essere regolarizzata a ripiani separati da scarpe a leggero pendio, disposti in modo da seguire al possibile la forma attuale del franamento, il quale presenta già dei successivi ripiani, dove si sono formati gli stagni.

I nuovi ripiani dovrebbero essere forniti di un canale di scolo impermeabile al piede della scarpa che sostiene il ripiano superiore, e questi canali riunirsi nel colatore Parco, sistemati sempre come si è detto innanzi. I ripiani potrebbero novellamente adibirsi a vigneti, perchè in tal modo i proprietari avrebbero per essi delle cure speciali. Si otterrebbe così una soddisfacente manutenzione, specialmente per quanto riguarda gli scoli che verrebbero tenuti sempre in buono stato, giacchè la vigna non tollerebbe l'umidità. I piani inclinati poi fra ripiani e ripiani potrebbero addirsi alla coltura arborea di oliveti e frutteti, e provvisoriamente fino a quando gli alberi non cominciassero a fruttificare, essere utilizzati con prati di erbe a lunghe radici e adatte alla natura argillosa del suolo. Col tempo, a misura che esso si prosciuga ed acquista compattezza, cessando le condizioni favorevoli del prato, questo morirebbe, rimanendo i soli alberi;

8° E dopo di ciò, si potrebbe ripristinare il passaggio della strada provinciale pel sito medesimo e senza altro lavoro che l'adattamento della sua piattaforma, alla quale si dovrebbe anticipatamente pensare, facendo capitare uno dei ripiani, in che si sistemerebbe la frana, a livello del futuro piano stradale, che in ogni caso dovrebbe subire una deviazione in costa per evitare la necessità di tenerlo in rilevato.

Questi lavori condotti con una certa sollecitudine, si ritengono valevoli ad assicurare definitivamente la stabilità di quella campagna; ma fra essi, quello che riveste il carattere di urgenza immediata è la deviazione superiore del collettore Parco e la sistemazione residuale del suo corso inferiore. Questo lavoro, come anche il più semplice, dovrebbe essere fatto subito.

Per la frana e terreni franosi a nord della via Pietrachiatta.
— Pel consolidamento di questi terreni, valgono gli stessi precedenti, criteri, e quindi occorrerebbero lavori simili a quelli suggeriti per la frana Pietrachiatta, e cioè:

1° La costruzione di due fogne parallele all'abitato, di cui la prima praticabile alla minor distanza possibile dalle case, e la seconda sottoposta alla precedente, e tutte due mettono capo direttamente nel torrente Cafaro, se l'altimetria del letto di scorrimento lo permetterà, ovvero a mezzo di opportuno collettore;

2° La deviazione del colatore Carbonara mercè un canale murato in prolungamento della via di accesso alla fontana, e la costruzione di un certo numero di canali raccoglitori a fondo impermeabile, seguenti delle linee pressochè orizzontali, da immettersi tutti nel Cafaro;

3° La costruzione di un certo numero di robuste e bene appropriate briglie in muratura attraverso il torrente Carroso, in modo da ridurre la pendenza del fondo fra le dette briglie al minimo possibile;

4° La piantagione e mantenimento a bosco di alto fusto delle ripe del Cafaro e del Carroso, da estendersi, per quanto è possibile, a monte di questo e per una larghezza di 40 o 50 metri. Questa zona boscosa servirebbe a rendere le ripe dei detti corsi d'acqua invulnerabili dalle corrosioni che le acque di piena potrebbero indubbiamente provocarvi, non ostante le briglie, se fossero lasciate nello stato attuale;

5° Limitare la coltura degli orti ad una zona sotto le ultime case comprese tra queste e le prime fognature, e ad un'altra presso i torrenti immediatamente alle spalle della zona boscosa. Pei terreni intermedi aumentare la coltura arborea per quanto più sarà possibile.

Come per la frana Pietrachiatta, anche per questa campagna il lavoro che occorrerebbe eseguire di urgenza, onde non far peggiorare lo stato delle cose, sarebbe l'immediata deviazione del colatore Carbonara e la costruzione di altri canali sottostanti ad esso paralleli, che impedissero alle acque di giacere a lungo sul suolo e di raccogliersi in grosso volume, circostanze tutte che indubbiamente provocherebbero danni più gravi a breve scadenza. E questa deviazione ed immediata sistemazione delle acque superficiali si rende indispensabile per assicurare una più lunga esistenza al passaggio provvisorio che, come è stato detto, si andrà a costruire in quelle campagne per non lasciare più a lungo interrotto il transito con Maratea.

Tutti i sopradetti lavori sono stati dalla Commissione ritenuti indispensabili; se non che, in seguito alle altre frane dichiaratesi sulla sponda sinistra del torrente Carroso, al disotto di quella di Pietrachiatta e rilevate nell'ultima visita, non si è creduto più opportuno mantenere la proposta deviazione del Parco a sinistra nel rivo del Carmine, nelle cui sponde sono pure verificati movimenti. Si è invece ritenuto più opportuno proporre la deviazione stessa verso destra, portando il detto colatore Parco direttamente nel Cafaro, coll'approfittare del nuovo canale che dovrebbe sempre farsi per deviare il Carbonara, come è stato accennato nei provvedimenti per la frana Mazzilli. E ciò dopo che, mediante un canale di guardia da aprirsi nella roccia calcarea del monte S. Elia, al disopra del dirupo che sovrasta alla Piazza Santa, si sarà sottratta buona porzione delle acque che attualmente sono pure raccolte dallo stesso Parco.

Per la ragione stessa e per assicurare la stabilità della strada provinciale, la Commissione ha proposto che le briglie attraverso il Carroso venissero estese anche per la tratta sottocorrente alla rupe di Caimo, e fino all'incontro del torrente Marcellino, come pure che lungo la strada medesima venissero costruite delle altre fognature nei siti dove sono già iniziati i movimenti franosi.

3. — Le frane di Lauria Superiore.

Ma se le condizioni di Lauria Inferiore non sono floride, di gran lunga peggiori sono quelle di Lauria Superiore. Anche questa, come la sua consorella, è situata al piede della medesima parete di rocce calcaree ed al contatto con la sovrastante formazione eocenica. Una parte dell'abitato, la più antica ed estesa, trovasi edificata sopra un falsopiano, e la seconda, più recente, inerpicata sulle balze rocciose che a quello fanno contorno.

Questa seconda parte, come di leggieri s'intende, è solidamente piantata; non così la prima, la quale va soggetta a movimenti di diverso genere, gli uni più, gli altri meno gravi.

Gli edifici di questa seconda parte trovansi nella quasi totalità a riposare sopra un lembo di formazione eocenica, che a sua volta si adagia sugli ultimi banchi calcarei del cretaceo, coi quali si alterna; mentre un'altra zona è edificata direttamente sopra uno sperone calcareo sconnesso, che per sua mala ventura trovasi staccato dal resto della formazione mercè uno strato di argilloscisti.

Quest'alternarsi dei calcari con gli scisti è caratteristica della località, dove per giunta gli strati sono fortemente inclinati verso nord e verso ovest.

Un tal fatto è visibile ai piedi della rupe detta Lanzo e

lungo il corso del torrente Cafaro, a monte dell'abitato (vegetando le sezioni trasversali I a III).

Il contatto degli ultimi calcari coi primi scisti eocenici al disotto dell'abitato non si verifica fortunatamente con una superficie regolare; bensì quei calcari presentano delle sporgenze e delle ineguaglianze che in seguito vennero ricoperte dagli scisti o dalle argille rimaneggiate, provenienti dalla denudazione degli scisti medesimi che rivestivano i monti più elevati all'ingiro di Lauria, e che servivano di sostegno ed alimento alla vegetazione che li ricopriva.

Sorgenti abbondanti, allora più che ora, dovevano sgorgare al piede delle rupi calcaree e lungo la linea di contatto con gli argilloscisti. Tali sorgenti erano alimentate dalle fitte foreste che rivestivano i fianchi e le cime di quei monti, invadendo anche il bacino chiuso che ora si addimanda Lago della Rotonda, il quale ha sempre funzionato da serbatoio o spugna alimentatrice.

Di queste foreste si hanno delle prove nei rami e nelle foglie di abete ritrovate negli scavi della parte nuova della chiesa San Nicola, dove s'incontrò una massa di sfasciame scistoso rosso ed altri terreni di trasporto che occorre scavare sino alla profondità di m. 3 a 4.

Gli abeti non figurano più nella flora del tenimento di Lauria, e di essi la sola tradizione serba memoria. Quei monti attualmente sono brulli quasi del tutto.

Le ripide pareti calcaree al disopra di Lauria erano incassate soggette alla degradazione meteorica, per cui da essi si staccavano frantumi di ogni maniera; e la degradazione era pur favorita dagli straterelli scistosi che a guisa di lamine s'intercalavano al calcare, come ancora può osservarsi sulla strada nazionale verso la cosiddetta Taverna. Qui, fra le altre, si vedono ancora chiazze di scisto rosso, e cioè del colore medesimo del terrenori maneggiato, che si scavò per le fondazioni della chiesa San Nicola, come sopra si è detto, il che dimostra che a quell'epoca lontana non tutto il calcare era scoperto, ma in parte ancora rivestito dagli scisti. Questa parete calcarea che sovrasta a Lauria è rivolta a ponente e da' suoi piedi, a cominciare dall'abitato, si stende sino al fondo della valle la formazione degli argilloscisti eocenici, ricoperti da uno strato di argille scagliose o sfasciame scistoso quasi dappertutto scorrevole sulla prima.

La zona di cosiffatto terreno, che più particolarmente interessa Lauria, è compresa fra i torrenti Petroso a nord, Gagliana e Carroso ad ovest e Cafaro e Carbonara al sud.

Il movimento di questo banco ha origine nel centro dell'abitato, e lo scorrimento è dovuto principalmente alle acque sotterranee, le quali sgorgano dagli strati calcarei sotto Lauria e passano direttamente sugli argilloscisti, la cui superficie è disposta a piano inclinato.

La corografia e le sezioni geologiche date nella tavola annessa offriranno un'idea esatta delle condizioni del sottosuolo di Lauria.

Certamente in tempi remoti le cose stavano in modo diverso. Fino a quando l'alto bacino del torrente Carroso e le ripe dei suoi affluenti erano rivestite di boschi, quei corsi d'acqua avevano importanza minima; erano dei rivi perenni poco incassati nel suolo, la cui stabilità era assicurata dalla vegetazione che impediva il disgregamento della massa argillosa. Spogliate le alte pendici della vegetazione e distrutte le boscaglie, presso quei rivi le cose mutarono. La denudazione dei terreni, disgregati continuamente dalla coltivazione, assunse in breve rilevanti proporzioni, in ciò coadiuvata dalla nudità dei più alti monti da cui le acque di pioggia, non più trattentate e regolate dai boschi, precipitarono torrenzialmente sulle terre sottostanti.

Di questo passo, che man mano ingigantiva, e, data la natura di quei terreni, fatti, come si è detto, di argille rimaneggiate, ben presto l'aspetto dei luoghi mutò. Le terre vennero esportate in gran volume, e la superficie del suolo si abbassò fino al punto da mettere allo scoperto quella di contatto coi calcari che trovansi sostenere verso ovest il fabbricato di Lauria. E le cose peggiorarono al segno che quella campagna si trasformò in una sola ed immensa frana quale attualmente si osserva.

Al suo estremo superiore le rocce calcaree emersero sempre

più dal suolo, ed essendo di natura poco tenace, incominciarono esse stesse a rovinare in pezzi nelle tratte comprese tra la rupe Fistola ed il torrente Cafaro.

Si è detto che una parte del fabbricato si appoggia direttamente su di uno sperone calcareo, il quale è separato dal resto della formazione cretacea mercè uno strato di argilloscisto non molto grosso e fortemente inclinato a nord. Lo spessore dello sperone può ritenersi mediamente di metri 60: esso, mentre per due lati, est e nord, è ricoperto dai terreni della formazione posteriore, negli altri due è affatto scoperto, anzi nel lato meridionale vi scorrono al piede il torrente Cafaro ed il torrentello Carbonara.

Questa massa calcarea non è compatta come in generale mostrasi il calcare cretaceo limitrofo; essa invece è in pieno disfacimento, sgretolata, fessurata in ogni verso, e le sue parti staccate hanno tendenza a rovesciarsi verso sud, e cioè nel torrente, dove l'alta e dirupata parete è soggetta a continua e superficiale rovina.

Per tale circostanza esso è permeabilissimo, lo che concorre alla sua distruzione (1).

Questo sperone un tempo si estendeva dippiù verso mezzodi fino ad appoggiarsi sulle salde rupi di rincontro, e cioè nel sito detto S. Giovanni. Esso superiormente sosteneva una parte notevole del fabbricato, e cioè la chiesa principale di S. Nicola col rione Olmo, che era il più popolato ed importante. Nel suo mezzo però, o piuttosto forse verso l'estremo sud, aveva corso il torrentello Carbonara, il quale, pervenuto al ciglio del ripiano, precipitavasi da tale altezza sul fondo della valle, riunendosi proprio in quel sito col torrente Cafaro.

Un giorno però, e fu circa il 1740, un primo franamento si verificò in tale località e fu causa della rovina della chiesa di S. Nicola e di molte case. Di questo avvenimento non si conservano memorie, poichè nel 1806, all'epoca della invasione dei Francesi, Lauria fu da questi incendiata ed andarono così distrutti gli archivi pubblici del Comune. Questo primo franamento dovette verificarsi al ciglione del terrazzo e propriamente là dove il Carbonara si precipitava nel Cafaro.

Nel 1820, verso il mese di gennaio, nel sito medesimo avvenne un secondo franamento, per cui crollarono circa 160 case, senza che vi fossero state vittime, poichè il suolo cominciò a muoversi lentamente dapprima, tanto da dar tempo agli abitanti non solo di mettere in salvo le loro persone, ma anche la maggior parte delle masserizie. Nel 1826 un terzo franamento venne a completare la distruzione di quel rione, trascinandolo nella rovina altri 30 caseggiati.

Cosicchè, mi dice persona che assistette a quella catastrofe, della parte migliore del paese non rimase che uno spaventevole burrone, il quale si arrestava nel letto del torrente Cafaro. In questo burrone furono in seguito gettati tutti i discarichi dell'abitato, di modo che col tempo ne risultò in parte colmato, e si provocò la vegetazione; e siccome esso è un punto importante di passaggio per tutte le comunicazioni del paese, così man mano vi furono riedificate delle case, spingendone le fondamenta a molta profondità (2).

Attualmente il baratro si osserva di dimensioni molto ristrette, regolarizzato, messo a coltura e fornito ben anche di qualche importante caseggiato, a testimoniare la passione degli abitanti pel loco natio e per la costruzione di belle case come dalla scarsità di possibili suoli edificatori.

La causa di questi franamenti successivi si deve riconoscere in due fatti. Il principale nelle acque che penetravano continuamente attraverso la massa calcarea disgregata sia per effetto dei trapelamenti continui del torrente Carbonara, e

(1) L'idea che prima mi aveva formato sulla genesi di questo sperone calcareo ho dovuto modificarla in seguito a più accurate osservazioni ed alle giuste deduzioni fatte dall'ingegnere C. Viola; deduzioni che ho dovuto riconoscere più conformi al vero di quanto prima avevo ritenuto, fuorviato un po' da certi fatti locali che si prestavano assai bene a spiegare la prima idea.

(2) Le sopradette notizie mi sono state fornite dall'egregio Segretario Comunale di Lauria, sig. Domenico Alagia, il quale, da me pregato, ha rovistato tutti i documenti che esistono ancora; ragione per cui gliene rendo qui le dovute grazie.

sia finalmente dai terreni superiori dove esse sono in perenne circolazione sotterranea. Queste acque rammollirono il banco scistoso sul quale riposava la massa calcarea, la quale finì per rovinare scivolando su quello.

Altra causa dei franamenti fu l'azione combinata dei torrenti Carbonara e Cafaro, che al piede del distrutto rione si riunivano in unico corso. Il primo agì favorendo le filtrazioni e corrodendo il fronte delle rupi da cui si precipitava, ed il secondo battendone in breccia il piede. Certamente fra tutte queste acque le più dannose sono quelle che convogliano il torrentello Carbonara, le quali non solo passano nel sottosuolo in grande abbondanza, ma giunte alla piazza Olmo, si precipitano da grande altezza, provocando forti corrosioni dalla sponda destra che sostiene il caseggiato.

Questo torrentello, pigliando origine dalla piccola convalle detta Pastorella, raccoglie un grosso volume di acqua, attraversa l'abitato, ora allo scoperto ed ora al coperto, e sboccando sotto la piazza Olmo si riunisce al Cafaro al piede della rupe del Lanzo.

Il suo corso nell'abitato è mal garantito perchè le murature di rivestimento sono a secco e sconnesse dai movimenti del suolo, e lasciano passare in questo buona parte delle loro acque.

Non ultima causa, anzi direi la principale, è stato lo sbocco di questo torrentello che provocò i tre successivi franamenti del rione Olmo e dei quali dinanzi si è fatto parola.

Esaminiamo ora il contorno apparente del ripiano dove giace Lauria.

Incominciando dal nord, ossia dal torrente Petroso, abbiamo una breve sponda che mostra le argille e gli scisti. Volgendo ad ovest, e per una prima tratta fino alla rupe cosiddetta della Fistola, si ha la superficie unita della campagna che prosegue verso il basso della valle.

Da questo punto in poi incominciano gli affioramenti calcarei, che emergendo sempre di più, arrivano alla rupe del Lanzo, dove raggiungono la massima altezza scoperta di metri 70. Da quivi il contorno volge a sud, dove lo sperone calcareo si mostra nudo e dirupato, e finisce alla piazza Olmo allo sbocco del torrente Carbonara. Al piede di quest'ultima tratta si mostra in tutta la sua evidenza il fatto del banco scistoso intercalato ai calcari.

Come si è detto innanzi, tutta la sottoposta campagna compresa fra i torrenti Petroso e Cafaro, e che si collega con le adiacenti di natura medesima, trovasi in completo sfacelo ed in continuo movimento. Essa è fatta dalle solite argillacce che riposano, come è stato già detto, sulla formazione degli argilloscisti semipermeabili. I torrenti corrodono i piedi di questa massa, l'esportano rapidamente e fanno estendere i richiami e le frane fino al piede dello scaglione dove risiede Lauria. Una di tali frane segue proprio il piede delle rupi dalla Fistola al Lanzo sino all'alveo del Cafaro. Essa è prodotta dalle acque della fontana che perennemente si scaricano in quel sito, ed alle quali, in tempo di piogge, si uniscono quelle torrenziali di buona parte dell'abitato.

Questa frana è certamente un'altra delle principali cause che favoriscono il movimento dell'abitato medesimo, come sarà detto in seguito.

Per quanto riguarda più particolarmente i movimenti del suolo di Lauria, ecco quanto si osserva: l'intera superficie del terreno, sul quale è edificato il paese, subisce un movimento generale di discesa e scivolamento. Una parte di questo movimento è diretto verso il torrente Petroso, ed un altro verso il Cafaro.

Partecipa al primo movimento la zona compresa tra la casa Ielpo, la cappella S. Vito, il piede delle rupi calcaree prima del Carbonara, coll'intero rione del Casaletto, il Largo Giardino.

Al secondo movimento partecipa il resto dell'abitato, ossia la parte più densa, nonchè gli orti dell'Olmo ed il rione Olivella. Fra l'una e l'altra zona esiste una sottile striscia neutra che non piglia parte a nessuno dei due movimenti, e sembra godere di una certa stabilità (Veggasi l'annessa corografia).

La prima zona non esce dalle condizioni ordinarie di un terreno a base argilloso, rimaneggiato, che riposa sopra un

piano inclinato perennemente lubrificato dalle acque che vi circolano e che sono constatate dai pozzi. A tali ragioni si aggiungono i richiami per le corrosioni del torrente Petroso e pel generale movimento della campagna sottostante. Le quali cause pare avessero il sopravvento sulle prime.

In questa zona è compreso il rione Casaletto, il quale, oltre al movimento generale di traslazione, ne subisce altro più sensibile di abbassamento, per cui man mano, ma incessantemente, si sprofonda, e le case, oltre alle numerose lesioni che presentano in ogni verso, si vedono pencolare l'una verso l'altra. Al disotto di quest'area scorre un discreto corpo d'acqua, il quale in parte viene a giorno nella ripa destra del Cafaro immediatamente al piede del Lanzo, dove si osservano parecchie sorgive al disopra degli scisti; mentre un'altra porzione, e forse la maggiore, si perde nei terreni tra la Fistola ed il Lanzo, provocando il franamento generale di quella campagna, come innanzi si è detto. Questo corso d'acqua sotterraneo è posto in evidenza dal pozzo di casa Messuti, situato verso il lembo settentrionale del rione. Esso è scavato fino alla profondità di metri 8.60 e ritiene costantemente m. 1.60 di acqua; lo che vuol dire che il letto impermeabile si trova a m. 7 dalla superficie. Dalla bocca del pozzo si ode il gorgoglio dell'acqua in movimento.

La seconda zona si può considerare divisa in due aree. La prima superiore che si attacca alla costiera calcarea e comprende tutti gli orti, il rione Olivella, le case della parte bassa aventi per limite il corso del Carbonara fino alla chiesa San Nicola, e per la casa Pisani fino alla piazza Olmo. Quest'area è fatta pure di terreno di trasporto e la sua maggior superficie è coltivata ad orti, nei quali numerosi pozzi determinano ad una profondità di m. 3 a 5, una lama di acqua perenne.

La seconda area ha per limite una linea che comincia dalla piazza Olmo, passa presso la casa Pisani, attraversa quasi a metà la chiesa S. Nicola, segue pel vicolo tra la casa Calcagno e la cappella dell'Annunziata, passa alle spalle della casa Alagia, taglia una parte di quella dell'ingegnere commendatore Viceconte e termina lateralmente alla rupe Fistola; mentre il confine per gli altri due lati è formato da fronti dirupati compresi tra la Fistola ed il Lanzo e tra questo e la piazza dell'Olmo.

Sulle condizioni di quell'area è necessario fermarsi. Essa merita uno studio più accurato, sia pel gran numero di fabbricati che vi sovrastano, e sia perchè è quella che trovasi nelle peggiori condizioni di stabilità, per la speciale conformazione del sottosuolo.

Questo, come si è dinanzi accennato, è costituito da uno sperone calcareo isolato dal resto della formazione e riposante sopra un banco scistoso di poco spessore che la divide dai sottostanti calcari sani e che sembra fortemente inclinato a Nord.

Questo sperone calcareo è in pieno sfacelo, perchè di natura poco compatta. Esso è sgretolato e presenta un numero grandissimo di fessure in ogni verso, per cui si rende permeabilissimo. Queste fessure tendono ad allargarsi continuamente e sono dai naturali chiamati *venti*, che alle volte comunicano con l'esterno, ed allora si è dato il caso che le nebbie grasse della valle, spinte dal libeccio, vi si sono insinuate ricomparendo nell'abitato sotto forma di fumo trasparente. Lo spessore medio di questa massa è compreso tra i 50 e 60 metri all'incirca.

In essa è notevole un grande crepaccio o distacco, il quale cominciando sotto la cappella S. Rocco con la larghezza in cima di circa m. 2, passa alle spalle delle case del commendatore Viceconte ed Alagia e va a finire quasi presso la cappella S. Maria. Una seconda fenditura meno apparente e di minore importanza corre parallela alla precedente ed a breve distanza dalla medesima. Essa attraversa la casa del commendatore Viceconte, rasenta l'altre di Alagia e Mastroianni senza toccarle, si ricongiunge alla prima presso S. Maria ed insieme proseguono sempre più ristrette, fino ad attaccare la gradinata della chiesa di S. Nicola, ove di quando in quando si mostra sotto forma di profondi fori che vengono costantemente chiusi alla meglio. Questa seconda fenditura determina il limite settentrionale dell'area.

E questa fenditura che fa vedere in tutta la sua gran-

diosità l'importanza del movimento di quest'area e farebbe pensare alla quasi insufficienza delle umane forze per arrestarne il progresso. Essa infatti dimostra che tutto quell'ammasso di rupi, il Lanzo compreso, si sono disgregate, e nel mentre, aprendosi e sfasciandosi in tutti i sensi, scivolano lentamente e continuamente sul banco scistoso in direzione di occidente, tendono ad un aumento di volume apparente e per conseguenza a rovesciarsi nella direzione di mezzogiorno.

Mette addirittura spavento la vista di quel crepaccio dalla parte di S. Biagio, sembrando come se tutto il fabbricato alla destra di chi guarda, dovesse da un momento all'altro precipitare nel Cafaro, trascinato da quelle rupi, la cui rovina appare imminente.

E bisogna essere dotati di un grande coraggio dovuto alla quotidiana visione del pericolo per esservi abituati e poter continuare ad abitare in quelle case.

Che dire infatti delle condizioni di esse? Molte, per misura di pubblica sicurezza, dovrebbero essere abbandonate. Invece sono in continue riparazioni, ed ora si ricostruisce un muro, ora un altro. La scala della cappella Santa Maria si deve riparare e regolarizzare ogni anno, tanto viene sconnessa in così breve periodo di tempo. Eppure il muro della cappella verso la strada provinciale non soffre dissesti apparenti, mentre il resto dell'edificio si trova in condizioni deplorabili.

Molte volte i dissesti di fabbricati vicini appaiono discordanti, si da indurre facilmente in confusione circa la loro causa. Ma tale discordanza è una prova di più della costituzione del sottosuolo.

Questi movimenti sono in generale conseguenza dello spaccarsi ed aprirsi della roccia in tutte le direzioni e del lento spostamento della rupe del Lanzo e di tutto lo sperone calcareo sul sottoposto banco scistoso per effetto della sua inclinazione ad ovest, ed anche perchè da questo lato lo sperone è rimasto scoperto e senza appoggio.

Finalmente occorre dire di quell'anomalia che si riscontra nel suolo di Lauria, e cioè di quella tale striscia di terreno neutro che appare stabile fra tanto movimento. Questa stretta lingua di terreno è situata tra la grande fenditura di San Biagio e la piazza Giardino, e si prolunga fino a poco al di là della piazza nuova. I fabbricati quivi esistenti, a cominciare dalla fontana, godono di una certa immunità per la quale non hanno mai dato segni visibili di movimento.

Parecchi di essi sono appoggiati sugli affioramenti calcarei, come la caserma dei R. Carabinieri, la metà della casa del commendatore Viceconte, la casa Alagia e l'altra Mastroianni, fino a Porta Fontana, il resto sui terreni rimaneggiati venuti dall'alto.

Tale striscia mette capo alla rupe della Fistola, la quale è anch'essa un affioramento calcareo compatto che sembra aderire tenacemente alla simile formazione sottostante. Essa si presenta di altezza circa m. 12 sulla campagna, e la sua faccia scoperta è striata e levigata come quella dell'altra rupe più voluminosa e poco lontana, denominata Loggetta, da cui si è continuamente estratto ottimo materiale da costruzione.

Le striature di quelle faccie, nel senso del maggior pendio della campagna sottoposta, fanno fede della massa di materie che ricoprivano le rupi stesse e che man mano il movimento franoso ha fatto scivolare producendo così strofinio e pressione su quelle faccie le quali ne rimasero striate.

A spiegare dunque la stabilità della zona di terreno che ci occupa, basta considerare le sezioni trasversali I-I e III-III. La prima fa vedere come la rupe Fistola facesse parte della formazione calcarea, e la seconda il perchè le case situate sul calcare di quella zona non hanno ancora seguito la sorte delle altre. Esse si trovano al di là del limite dell'ultimo crepaccio, a sinistra guardando, ma niente assicura che continuando il movimento di tutta la parte a destra non si formasse in seguito un novello crepaccio al disotto di esse.

Da Porta Fontana in sopra la zona stabile è formata da terreni di trasporto, i quali per trovarsi nel sito di displuvio delle due frané si sono mantenuti immobili, o perchè il sottosuolo è rimasto all'asciutto, o perchè esso, con molta probabilità, sarà costituito dalla salda roccia calcarea.

In breve dunque, le ragioni della instabilità del suolo di Lauria possono riassumersi nelle seguenti:

1° La natura della roccia calcarea su cui riposa una parte del fabbricato, la quale roccia è disgregata e tende sempre più a screpolarsi;

2° Le acque sotterranee che rammolliscono la superficie degli scisti su cui riposa il suolo medesimo e favoriscono così lo scoscendimento dei materiali che lo compongono e che riposano su quel piano inclinato;

3° Le acque superficiali divise in due categorie:

a) Quelle che in tempo di piogge penetrano direttamente nel suolo;

b) Quelle che vi penetrano dal corso urbano del torrente Carbonara.

L'insieme di queste acque nel mentre aggrava gli effetti di quelle di cui al numero 1, tende ancora ad esportare i materiali minuti, che cementano i più grossi, provocando movimenti parziali nei blocchi rocciosi;

4° Le corrosioni che operano i torrenti Carbonara e Cafaro. Il primo dall'estremo della piazza Olmo si scarica con un salto di parecchi metri sul fondo e lambisce il piede delle rupi fino all'incontro del Cafaro. Il secondo scendendo precipitoso dalla sovrastante angustissima gola, sbocca violento e devastatore poco sopra la rupe del Lanzo, battendone in breccia la base ed esportando il banco scistoso sui quali si appoggia;

5° Le acque che si scaricano dalla fontana, e che riunite alle altre di pioggia formano il torrentello detto Prazza, il quale scopre continuamente le rupi tra la Fistola ed il Lanzo, ed è cagione della frana, che tende sempre più a scalzare il loro piede;

6° La denudazione rapida ed il continuo movimento di discesa della zona di campagna compresa tra il Cafaro ed il Petroso e che si estende fino al torrente Gagliana, collegandosi a quelle dell'intero bacino di quest'ultimo. Quali inconvenienti sono determinati dalla pessima natura delle terre continuamente rimosse per la coltura, dalle acque del sottosuolo e dalla corrosione dei corsi d'acqua.

Il movimento di discesa del terreno tra il Cafaro ed il Petroso scopre sempre di più il fronte delle rupi che sostengono l'abitato, facendo loro assumere altezza maggiore apparente e quindi minore stabilità;

7° Il fronte alto, scoperto e dirupato compreso tra la Fistola, il Lanzo e lo sbocco del Carbonara. Questo fronte, per effetto della denudazione meteorica e del ripidissimo pendio, tende a mettersi sotto maggiore inclinazione, epperò da esso frequentemente si distaccano materiali che, nel mentre provocano movimenti nei circostanti, fanno sempre più avvicinare il ciglione alle case, mettendo queste in più prossimo pericolo.

E dopo ciò si domanderà se data una tale disgraziata condizione di cose, si potrebbe fare opera per assicurare la stabilità del suolo di Lauria Superiore. E la risposta sarebbe teoricamente affermativa. Resta solamente a sapere se l'importo delle opere di garanzia e consolidamento possa contenersi in limiti tali di spesa da renderne pratica e conveniente l'attuazione. Il che non può ottenersi che dopo un accurato studio di progetto.

Ecco intanto, secondo il mio personale convincimento, quali dovrebbero essere queste opere:

1° Mercè una serie di pozzi scavati poco discosti dal piede della costiera calcarea da cui si stacca la frana, cercare di conoscere a quale profondità s'incontra la formazione stabile degli argilloscisti, che nel sito del pozzo Messuti si trova a m. 7.00 dalla superficie. Conosciuta tale profondità e l'andamento del contatto degli scisti col calcare, costruire una fognatura (a cielo scoperto od in galleria; secondo le convenienze), ma sempre a cunicolo praticabile, la quale appoggiandosi sugli argilloscisti, seguisse il contorno dello anzidetto contatto coi calcari.

Questa fogna il cui sbocco potrebbe procurarsi nel Cafaro o Petroso, raccoglierebbe le acque che vengono dall'alto e circolano perennemente sugli scisti lubrificandoli e rammollendoli.

Ed un tal lavoro potrebbe servire anche a risolvere il

problema di dotare il paese di acqua potabile di gran lunga migliore e più abbondante dell'attuale;

2° Altre minori fognature del tipo comune ed a profondità variabile, dovrebbero eseguirsi negli orti dell'olmo e dell'Olivella, nonchè nel largo Giardino. Queste servirebbero a raccogliere le acque di altri strati più superficiali alimentate dalle piogge, nonchè a procurare a queste un più pronto ed efficace scolo;

3° Selezionare le piazze e le strade dell'abitato regolarizzando il corso delle piovane allo scopo di diminuire sempre più le filtrazioni nel suolo;

4° Sistemare il corso urbano del Carbonara inalveandolo in un canale impermeabile di muratura.

Con tali lavori si eliminerebbero le cause che lubrificano e rammolliscono il letto principale di scorrimento della frana.

Per assicurare poi la stabilità delle rupi che sostengono l'abitato e che sono comprese tra la Fistola pel Lanzo alla piazza Olmo occorrerebbe ancora:

5° Prolungare il corso del Carbonara dalla piazza Olmo lungo la strada Provinciale, portandolo a sboccare nel Cafaro al disotto della casa dei signori Scaldaferrì. Si eliminerebbero così le corrosioni che questo torrente opera lungo il piede di quelle rupi e sono una delle cause del loro movimento;

6° Aprire un novello sbocco al torrente Cafaro in maniera che le sue acque non potessero più investire normalmente il piede del Lanzo e col provocare la distruzione degli scisti che sostengono la rupe, e che colà sono allo scoperto, costituiscono altra causa principalissima del moto progressivo di essa. Il nuovo e breve sbocco del Cafaro non sarebbe difficile aprirlo nelle rocce calcaree solidissime a cominciare da sotto la strada Provinciale e finire al di là delle ultimi radici del Lanzo. Coi precedenti lavori si sarebbero eliminate due delle principalissime cause che in un tempo più o meno prossimo trarrebbero a certa rovina tutt'intero un importante rione del paese;

7° Allontanare il collettore delle acque pluviali che riunite alle altre della fontana si versano lateralmente alla rupe della Fistola costituendo il corso denominato Prazza, il quale è causa della frana lungo il piede delle rupi fino al Lanzo, e quindi concorre a scoprirle sempre più e renderle sempre più instabili. Le acque di cui trattasi si potrebbero facilmente condurre a scaricarsi nel Petroso riunite a quelle della fontana;

8° Costruire le briglie attraverso il corso del Cafaro dal punto ove la sua ripa sinistra cessa di essere in roccia, fino al Gagliana, nel modo come si è detto nei provvedimenti per Lauria inferiore;

9° Costruire altra serie di briglie lungo il torrente Petroso;

10° Rimboschire artificialmente e sollecitamente tutti i terreni compresi fra i due precedenti corsi d'acqua, Cafaro cioè e Petroso, ed una larga zona sulla destra di quest'ultimo, fino al suo sbocco in Gagliana.

E siccome probabilmente la ripida e scoscesa sponda sinistra del Gagliana potrebbe, con le corrosioni e le numerose frane che vi sono provocate, estendere i suoi richiami fino al Petroso; provvedere ancora alla stabilità delle sponde del Gagliana dallo sbocco del Petroso in sopra, costruendo qualche briglia per impedire le corrosioni di fondo, e col rimboschire tutte le frane dichiaratesi, nonchè una zona sulle due ripe di larghezza non minore di m. 50.

In fatto di rimboschimenti la legge speciale dovrebbe essere applicata su tutto il bacino del Gagliana, a partire dalle sue origini fino al basso, e ciò in seguito ad attento studio delle speciali condizioni di ogni contrafforte. Questo bacino costituisce una sola frana. Tutte le sue pendici sono fatte dal solito banco di terreno argilloso scorrevole sugli argilloscisti sani e che i numerosi corsi d'acqua esportano rapidamente accelerandone il moto.

11° Mettere sotto scarpa più vantaggiosa riducendo, ove fosse possibile, a gradinata il dirupo esistente tra il Lanzo e la piazza Olmo. Si darebbe con ciò maggiore stabilità a quella parete anche pel fatto che i materiali del discarico servirebbero a colmare in parte il vuoto sottoposto, con che

si verrebbe a diminuire ancora l'altezza scoperta della parete medesima. I ripiani potrebbero garantirsi coltivandoli, mentre i fronti che li sostengono, ove occorresse, potrebbero rivestirsi con macerie a secco.

A tali lavori, accettati senza discussione dalla Commissione, questa ha creduto aggiungervene un altro e cioè la costruzione di alquante briglie attraverso il vuoto compreso tra lo sbocco del Carbonara e la sua confluenza col Cafaro. Queste briglie, aventi salda base e saldissimo appoggio verso le rupi di S. Giovanni, dovrebbero rialzarsi a mo' di contrafforti dal lato opposto e servire così da puntello alla sponda dirupata che minaccia rovinare trascinando il rione del Muraccione che tende a rovesciarsi da questo lato.

Se tutti gli anzidetti provvedimenti potessero venire attuati, non vi è dubbio che le condizioni di stabilità del suolo di Lauria Superiore sarebbero poste in uno stato normale. Il problema dunque si riduce ad una questione di possibilità e convenienza finanziaria.

Ma per un Comune di circa undicimila abitanti agiati, attivi, industri, una tale convenienza non può mettersi in dubbio.

Tutte le forze vive del paese dovrebbero concorrere a quest'opera di salute; e quando tali mezzi saranno riconosciuti insufficienti, chiedere il concorso dello Stato il quale certamente non potrà mancare anch'esso generoso, quando si tratta di venire in soccorso di pubbliche calamità.

È questione di essere o non essere. Se le cose continueranno a rimanere nello stato attuale, la rovina dell'abitato sarà una cambiale che, per quanto a lungo, dovrà avere la sua scadenza inevitabile; ed i cittadini di Lauria così proverbiali per la loro attività industriale e l'orgoglio del paese natale, non vorranno certamente permettere la sua lenta ma inevitabile distruzione. Bisogna dunque ritenere che in un modo qualunque, ora che han cominciato seriamente a pensarci, andranno sino alla fine, e troveranno i mezzi per ridonare la tranquillità al loro suolo. Verificandosi un tal fatto, senza atteggiarsi a profeta si può essere sicuri che in breve volgere di anni, la città sarebbe trasformata in modo da poter competere con altre consorelle di pari importanza, ma che si trovano essere state meglio favorite dalla natura.

E qui fo punto augurandomi che questo breve scritto dettato dall'interesse di concorrere in qualche modo a quest'opera di riscatto, fosse il punto di partenza per cui altri più competenti possa risolvere praticamente la questione.

Non posso finire però senza fare i miei ringraziamenti a tutti coloro che mi sono stati larghi di informazioni e mi hanno gentilmente accompagnato nelle visite; ma siccome la lista sarebbe lunga, così mi limito a nominare per tutti gli Ingegneri Commendatore Gaetano Viceconte e Nicola Pisani, i quali oltre alle notizie hanno concorso con le loro osservazioni ad illuminarmi sulla questione.

Lagonegro, luglio 1890.

PRIMA ESPOSIZIONE ITALIANA D'ARCHITETTURA IN TORINO.

Le mie impressioni scritte sul posto.

GIORNATA TERZA.

Arte Moderna (Continuazione).

Nella Capitale. — Tra la mostra delle opere di Architetti romani o residenti in Roma, e di edifici sorti o studiati per essere eretti in Roma, è debito nostro di cercare i primi sintomi almeno di quello *stile nazionale*, su cui, come dicemmo, il Ministro della pubblica istruzione, on. Boselli, chiamava con vera magniloquenza l'attenzione degli Architetti italiani.

*

Una lacuna. — Per non voler ripetere i motivi addotti da bel principio, nulla staremo a dire dei tanti progetti di

monumento a V. E. in Roma, inviati a questa mostra, e quasi a ricordanza di un fatto compiuto, il quale ha interessato il mondo artistico dieci anni fa. Tutti sanno come si stia lavorando in Roma alla erezione del monumento secondo il disegno prescelto e dovuto alla valentia del *Sacconi*. Il guaio si è che il progetto del *Sacconi* è quello appunto che non venne esposto. E noi lamentiamo vivamente questa lacuna, come abbiamo udito pure a lamentare la lentezza soverchia con cui procedono i lavori di esecuzione. Ci voleva tanto poco a presentare almeno lo stato attuale dei lavori, i particolari studiati, le difficoltà incontrate, le decisioni prese, i problemi tecnici più o meno bene risolti.

*

Il Palazzo di Giustizia. — Parleremo piuttosto del grandioso Palazzo di Giustizia i cui disegni sono stati esposti.

Bisognerebbe risalire fino al 1882 per rifare la storia di questo progetto, ossia al primo programma di concorso (1). Ad una delle gare, mentre era Ministro di grazia e giustizia il Pessina, si scelsero 4 progetti sui 48 presentati. Nel 1887, venuto al potere lo Zanardelli, propugnatore caldissimo del nuovo palazzo, fu riaperto il concorso invitando 7 concorrenti. E risultarono migliori i disegni del *Calderini* e del *Basile*. Ebbe luogo ancora la lotta definitiva fra questi due con 40 giorni di tempo, e vinse *Calderini*; il suo progetto fu giudicato *degnò d'Italia e di Roma*; ma nemmeno il progetto *Basile* andò perduto, perchè l'acquistò il governo Brasiliano.

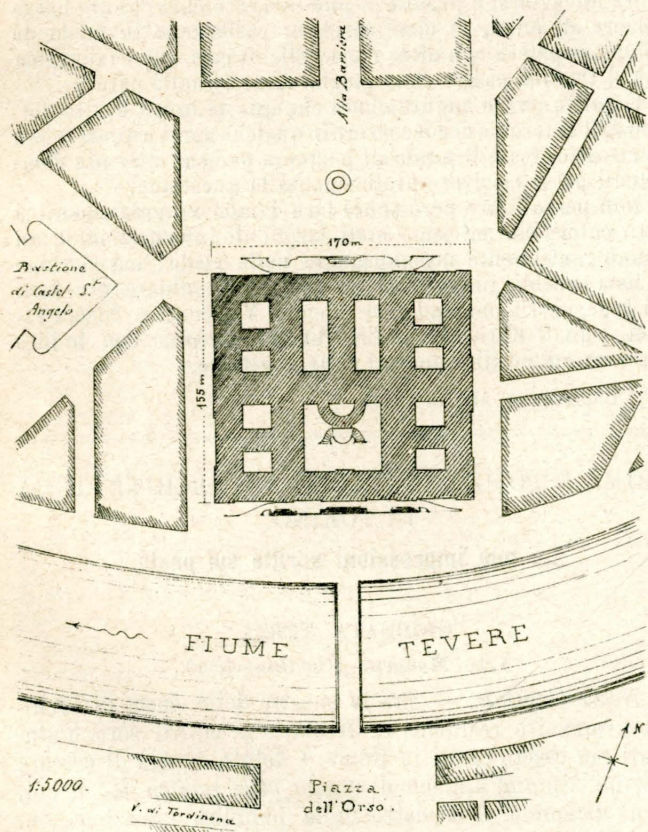


Fig. 46.

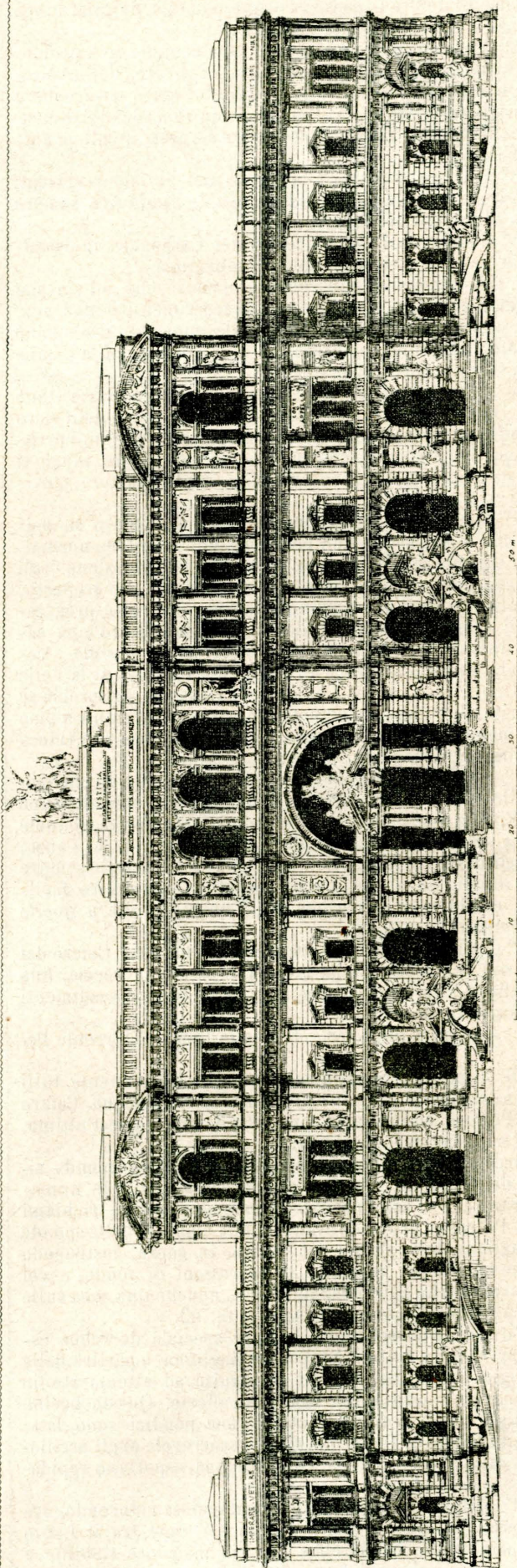


Fig. 47.

(1) Lo abbiamo pubblicato nell'*Ingegneria Civile* a pag. 110, 1883.

Nell'ottobre 1888, l'ultima Commissione esaminava le ultime modificazioni dall'autore apportate al progetto, ed approvava completamente i disegni del palazzo, dicendolo meritevole di essere collocato fra le opere più importanti ed artistiche dell'Architettura moderna.

La località scelta fin dal 1882 per il nuovo palazzo, e quale risulta dalla figura 46, è ai prati di Castel Sant'Angelo, in vicinanza del Tevere, verso cui ha da essere rivolta la facciata principale. L'area occupata è di metri 170×155 , e nella stessa planimetria sono tracciate le masse della fabbrica, secondo il progetto del prof. G. Calderini.

Con molta solennità S. M. il Re collocava la prima pietra fondamentale il 14 marzo 1889.

I lavori, preventivati nella somma di 4 milioni, vennero affidati all'Impresa Bellani-Basevi, che si pose all'opera con forte nucleo di operai e di macchine.

Quanto all'architettura del palazzo, il lettore può far sene una qualche idea dalla figura 47 che ne riproduce la facciata principale. Imponente e grave, quale si addice alla destinazione, ha pure un pochino il carattere di tutte le fabbriche governative, nelle quali predomina il massiccio ed il tozzo, e qua e là anche il barocco. Ad ogni modo si capisce che quella dev'essere la sede di uffici e di tribunali. Le decorazioni e le leggende del resto lo indicano subito.

Questo edificio è destinato a riunire una molteplicità di istituzioni regie. Al piano nobile la Corte di Cassazione e la Corte d'Appello; al 2° piano il Tribunale Civile e Correzionale; e la biblioteca delle Autoità giudiziarie. Ed ogni istituzione ha naturalmente con sè tutti i locali relativi, come Corti d'Assise, corpo di guardia, camere di custodia pei detenuti, sale pei testimoni, sale per udienze correzionali, ufficio d'istruzione, procura del re, pretura urbana, ufficio del registro, Consiglio dell'ordine degli avvocati e di disciplina dei procuratori.

Ora è a far voti che i lavori proseguano e che il palazzo sia presto ultimato.

*

I progetti per il Parlamento. — Molti i progetti inviati a questa mostra; già lo dicemmo. Il programma di concorso era stato pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* del 30 ottobre 1888 (1). E, com'è noto, al palazzo è stata destinata la località di *Magnanapoli*, un'area che presenta non poche difficoltà; attalchè molti progetti hanno dovuto acconciarsi a troppo evidenti dissimmetrie; anche le differenze di livello hanno dato non poco da studiare ai concorrenti. Questi erano 49.

La Commissione incaricata di esaminare i progetti esprimeva sui medesimi il proprio giudizio nella sua Relazione del 13 gennaio 1890, pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* del 15 stesso mese. E l'esito era stato il seguente:

Nessuno dei progetti presentati si giudicò soddisfare completamente e rigorosamente alle condizioni del programma, epperò meritevole di essere proposto per la esecuzione;

Furono assegnati cinque premi di L. 5000 ai progetti: N° 2 di Broggi L. e Sommaruga G.

- » 12 di Moretti Gaetano.
- » 31 di Quaglia Piero e Benvenuti Vincenzo.
- » 33 di Ristori Enrico.
- » 37 di Basile Ernesto.

E la Menzione onorevole col compenso di L. 3000 ai progetti:

- N° 6 di Giampietri F. E. Settimio.
- » 42 di Manfredi Manfredo Emanuele.
- » 47 di Magni Giulio.

Dei cinque premiati mancava alla Mostra soltanto il Basile, probabilmente occupatissimo per gli edifici della prossima Esposizione nazionale di Palermo, della quale è l'Architetto. Ma il suo progetto ci è egualmente noto per una pubblicazione favoritaci dall'esimio Autore.

Il Basile prescelse il partito di assicurare la maggiore indipendenza fra i due rami del Parlamento, la mercè di un ampio cortile d'onore centrale, e che assieme ad altri cortili secondari presentassero una pianta a dovere arieggiata, bene illuminata in ogni parte, e con disposizione rigorosamente simmetrica rispetto all'asse principale. Tale partito però ha condotto l'Autore ad uno sviluppo di gallerie e passaggi e ad un'area utile alquanto limitata di fronte alle esigenze del programma.

Dei tre menzionati onorevolmente, non hanno preso parte all'Esposizione il *Manfredi*, che tanto onore si fece anche all'epoca della gara per il monumento a Vittorio Emanuele in Roma, ed il *Magni* di Roma, che riuscì, non ha guari, vincitore del 2° premio di L. 7000 nel Concorso del progetto per la Camera dei Deputati a Bucarest.

*

De' progetti premiati ed esposti, quello del *Moretti* richiama evidentemente la prima attenzione. Come risulta dalla pianticina della località (fig. 48) e dalla facciata

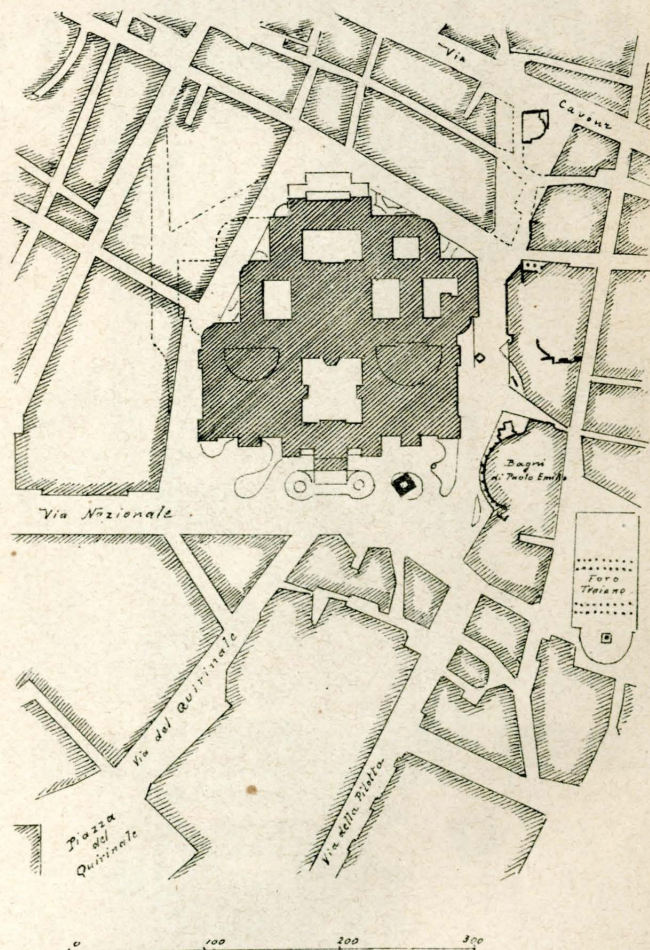


Fig. 48.

(1) Vedi: *Ingegneria civile*, 1888, pag. 157.

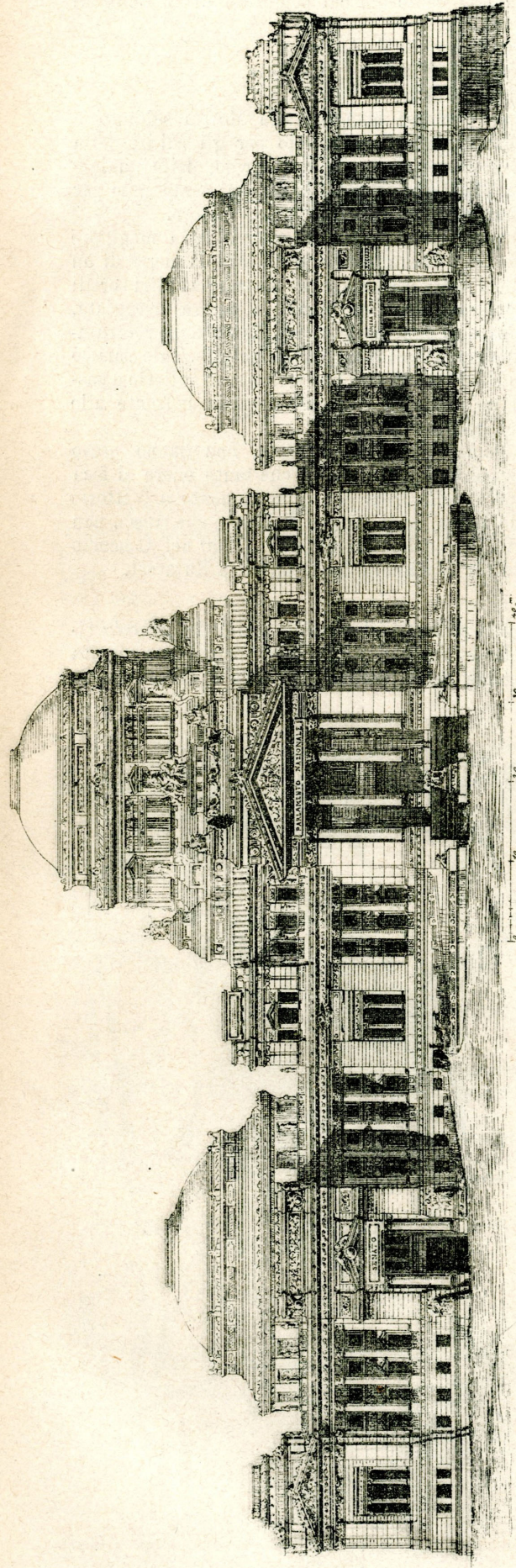
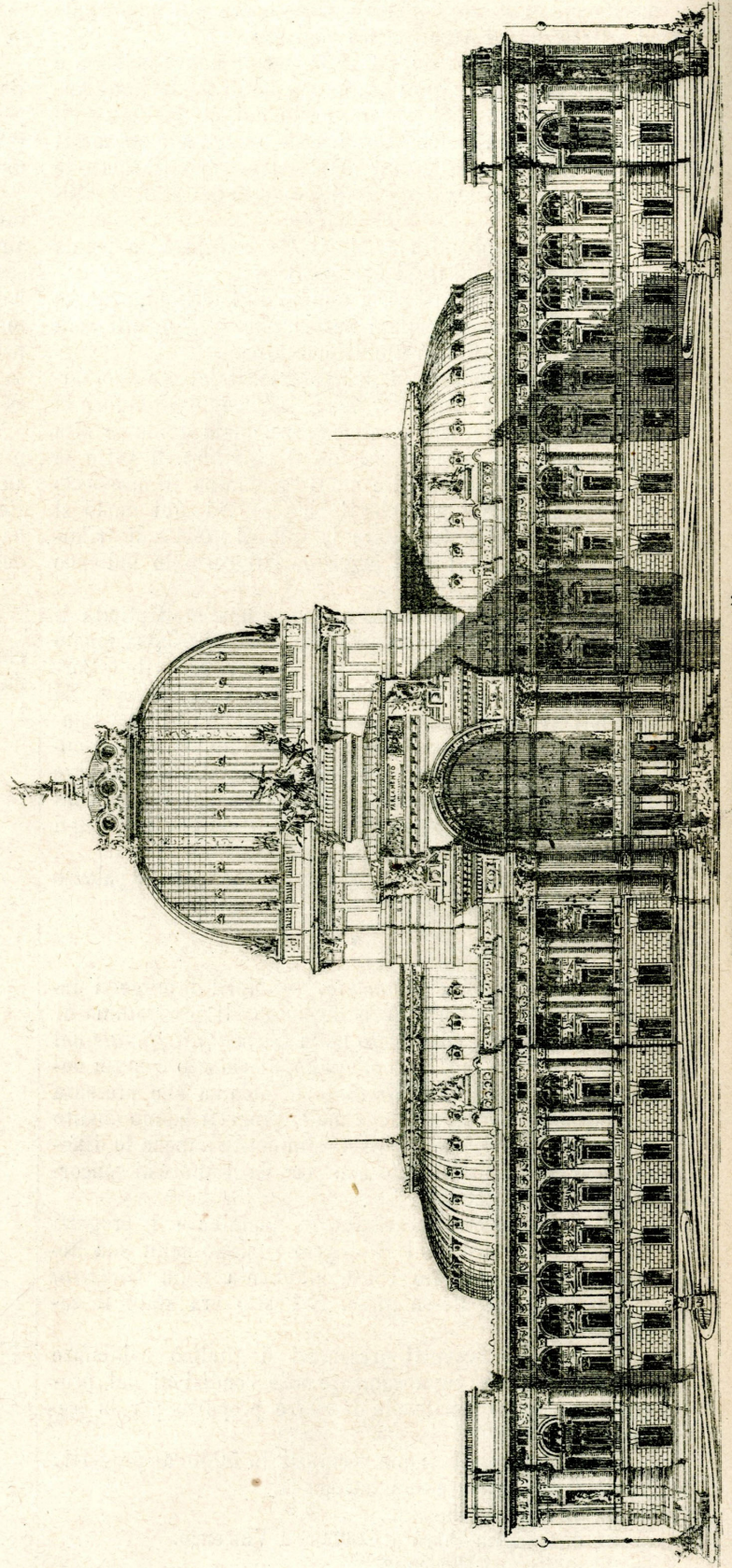


Fig. 49.



principale (fig. 49) l'autore ha mantenute in evidenza le tre parti fondamentali dell'edificio, assegnando speciale importanza e maestà agli accessi corrispondenti alle tre aule, e senza punto sacrificare l'unità in tutta la composizione della fronte principale.

Ricchissima del resto ed anche troppo, la decorazione; ma eccessivamente spezzata la linea tanto in elevazione che in pianta; il che dà vita e movimento ma rimpicciolisce e nuoce alquanto a quell'effetto di severità e di imponenza che da tutti si desidera. Anche le tre cupole potranno forse apparire un fuor d'opera, perchè non troppo intimamente collegate colla pianta e sovraccariche di linee deco-

*
Riproduciamo ancora due piante. La prima (fig. 52) è quella del progetto *Quaglia e Benvenuti*. La Commissione giudicatrice lodò la disposizione semplice ed organica di questa pianta, soprattutto per il concetto adottato di portare l'Aula Reale nel corpo della fronte principale; essendo che questo elemento capitale ed eminentemente decorativo dell'Aula Reale presentasi assai opportuno da svolgere nella fronte principale quale elemento dominante, di cui i vari concorrenti hanno sentito la necessità, mentre poi non hanno saputo trovarlo, e ricorsero invece a motivi archi-

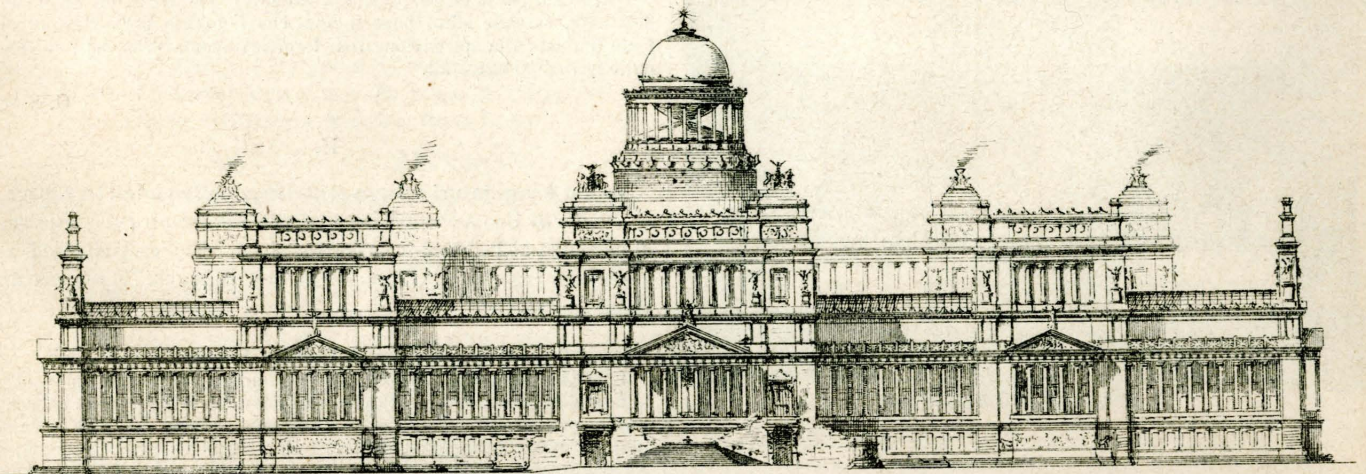


Fig. 51.

rative che riescirebbero in massima parte nascoste alle visuali così dall'interno che dall'esterno dell'edificio.

*

Più raggruppato attorno ad un ampio vestibolo centrale, ma considerevolmente addensato nella massa della costruzione è riuscito il progetto dei Milanesi *Broggi e Sommaruga*, la cui facciata (fig. 50) di carattere schiettamente moderno ha troppo dello stile di teatro. L'arco trionfale nel centro con quelle sue colonne alte 19 metri è certamente grandioso, ed è anzi una nota caratteristica del nuovo edificio; ma è inaccettabile, a parer nostro, quel cupolone, di gusto francese. Sono poi infelici que' finestroni semicirculari, per natura poco monumentali. Più infelice ancora la pianta con cortili mistilinei di brutta figura.

*

Monumentale senza dubbio, ma più indicato per un monumento onorario, di quel che direbbesi adatto alla sede di un Parlamento, e ad un edificio il quale ha d'uopo necessariamente di due piani, è riuscito il progetto (fig. 51) d'altronde accuratissimo e molto studiato, del *Giampietri*, che nel riparto fondamentale della facciata in tre corpi accostasi a pochino a quello del *Moretti*. Ma se egli riesci a far campeggiare bene la parte centrale, sono invece troppo esili i fianchi; e deve apparire assai monotono quel colonnato dall'alto stilobate. Infine non molti approveranno quella sfera di circa 14 metri di diametro, avente il centro a più che 60 metri d'altezza. Avvi pure qualche cosa di simile nel progetto di monumento a V. E. del *Curri*; ma a noi sembra che l'idea del mappamondo potrebbe avere solamente la sua ragion d'essere in un monumento a *Cristoforo Colombo*.

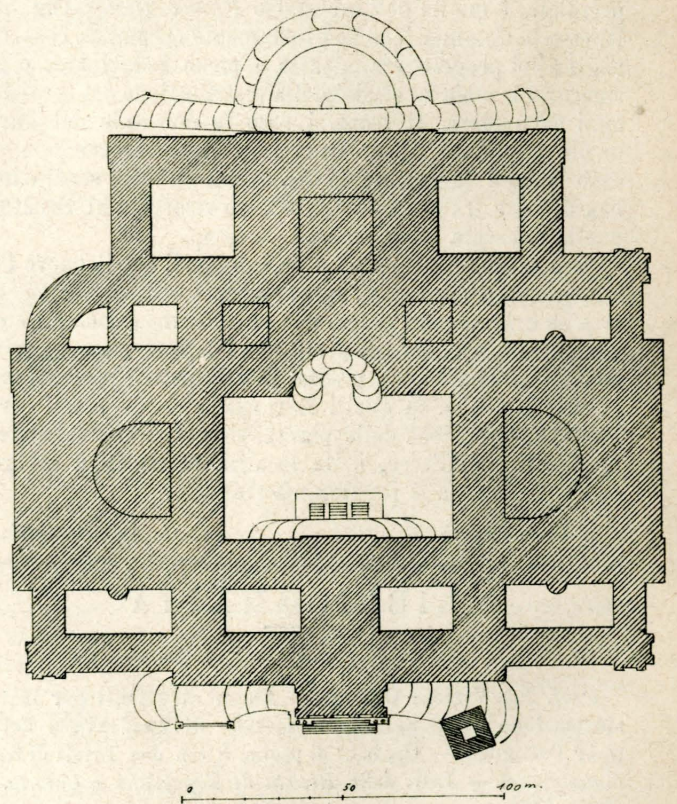


Fig. 52.

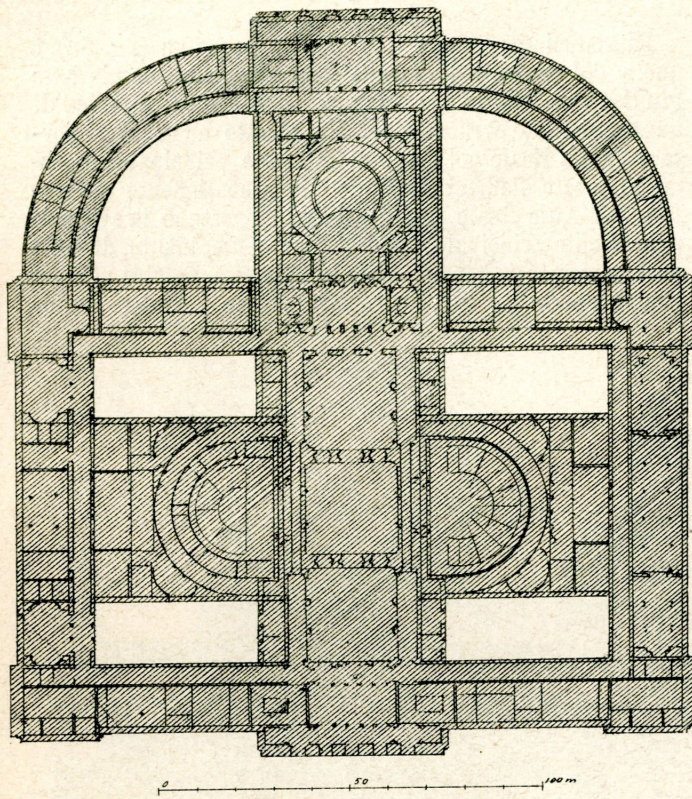


Fig. 53.

tettonici poco organici sproporzionati rispetto alla rimanente massa dell'edificio.

La seconda pianta pure ritenuta tra le migliori, e perciò premiata, è quella dell'architetto *Enrico Ristori* (fig. 53). In essa la Commissione ha giustamente encomiato cosa, che negli altri progetti era apparsa o meno indovinata, o più trascurata, ossia lo studio della distribuzione dei servizi in ogni particolare. Il trovarsi però le due aule del Parlamento addossate ad un grandioso vestibolo centrale, ha dato luogo a lamentare la mancanza di una separazione ben definita fra la parte del palazzo riservata al Senato, e quella riservata alla Camera.

Non sapremmo abbandonare i progetti per il nuovo Parlamento stati presentati, senza stendere una conclusione che ci pare ovvia dopo l'esame che ne abbiamo fatto. Ed è che non si può pretendere di avere una buona facciata, se prima non si ha una buona pianta. Ora da tutti i progetti stati premiati, anche da quelli stati specialmente lodati per la buona distribuzione della pianta, risulta molto evidente la insufficienza dell'area, nella località prescelta, a svolgere convenevolmente il programma stabilito.

(Continua)

G. SACHERI.

BIBLIOGRAFIA

I.

Prof. Ing. VITTORE GATTONI. — Alcuni strumenti per la trasformazione delle aree e un metodo di quadratura del signor Collignon. — Op. in-8° di pagine 8 con una Tavola di figure dimostrative. — Estr. dalla Rivista di Topografia e Catasto. — Roma, 1891.

Sulla compensazione delle osservazioni nei lavori topografici. Note ed esempi dell'Ing. Prof. VITTORE GATTONI. — Op. in-8° di pagine 61. — Estr. dalla Rivista di Topografia e Catasto. — Roma, 1891.

L'ing. Gattoni è un appassionato cultore della topografia. Co' suoi scritti si propone il lodevole scopo di agevolare agli studiosi la conoscenza dei progressi che man mano si vanno facendo in Italia ed all'estero nella geodesia pratica. Ma se un appunto è lecito muovere, questo è di volere che tutto apparisca semplice e facile, e quindi di voler restringere in poche pagine ciò che spesso dagli autori è stato dimostrato in molte.

E così, per es., l'elegantissimo metodo per la trasformazione delle aree, che il signor Ed. Collignon espose in più di 20 pagine delle *Annales des Ponts et Chaussées*, viene spiegato dal prof. Gattoni in meno di due pagine del suo opuscolo; ma vi manca l'applicazione alle aree racchiuse da contorni curvilinei.

Similmente nell'opuscolo: *Sulla compensazione delle osservazioni*, ecc., quella rassegna dei diversi metodi di compensazioni delle poligonali fatta così rapidamente, potrà riescire utile solamente a coloro che già conoscono quei metodi.

Oltretutto, per lo scopo pratico a cui simili pubblicazioni appaiono destinate, sarebbe stato forse meglio che l'egregio prof. Gattoni si fosse limitato alla spiegazione delle formole di compensazione richieste dalle istruzioni catastali.

G. S.

II.

Volani e regolatori a forza centrifuga nelle motrici a vapore.

— *Studio di Ugo ANCONA*, ingegnere, prima assistente per costruzione di macchine al Politecnico di Zurigo, ed ora alla Scuola di Applicazione degli Ingegneri di Roma. — Op. in-8° di pagine 75, con quattro tavole litografiche.

Come il titolo dice, il lavoro è diviso in due parti.

La prima riguarda i volani, ed è brevissima; in essa sono date tutte le formole necessarie per il calcolo del peso di un volano, tenendo anche conto, ove risulti necessario, come spesso avviene dell'azione delle masse a moto alternativo. E il metodo, esatto e convenientissimo, è corredato molto opportunamente da un esempio, ed è l'applicazione numerica al caso di un volano per una motrice a vapore (ad espansione variabile, con distribuzione Farcot, e condensatore sul prolungamento dell'asse del cilindro motore), la quale macchina fu costruita da una fabbrica berlinese e destinata ad una filatura.

La parte seconda riguarda i regolatori a forza centrifuga che l'autore divide in due grandi categorie: *regolatori a peso* (Watt, Porter, Grossmann, parabolico, Kley-Farcot, Andrade, Proell, a coseno), e *regolatori a molla* (Wüst, Proell, sul volano, Armington, Westinghouse, Friedrich, Proell).

Dopo avere molto chiaramente esposte le definizioni ed i principi generali (stabilità, astasia, regolarità, sensibilità, resistenza esterna e d'attrito), l'autore passa in rassegna i regolatori più in uso, facendone un esame particolare, e deducendo per ognuno le formole speciali da quelle generali, e nelle quali è tenuto conto di tutti gli sforzi cui è soggetto il meccanismo, forza centrifuga, peso, resistenze, ecc. Queste formole sono quelle che trovansi nel *Manuale della Hutte*, ultima edizione tedesca, per il caso di due palle.

Nei regolatori a molla, vantaggiosi nei casi in cui non si possono impiegare i regolatori a peso, perchè occupano troppo spazio, oppure consumano troppa forza per attriti, l'autore esamina utilmente alcuni regolatori speciali Wüst, Proell, e quindi quelli che, posti sull'albero motore, direttamente agiscono sugli eccentrici delle distribuzioni per variare i gradi di espansione, Armington, Westinghouse, ecc.

Finisce con l'esame dei regolatori ad azione indiretta (König, V. Lüde) e con le regole generali costruttive.

Nessun organo di macchine motrici ha dato luogo a tanti studi e tante dissertazioni quanto i regolatori a forza centrifuga.

Le teorie proposte, le disposizioni sempre nuove, a ciascuna delle quali, chi ne è l'inventore, attribuisce naturalmente meriti speciali, sono venute man mano ad ingrossare lo scibile. E con tutto ciò, se ogni giorno le motrici hanno un andamento più regolare che quello di venti anni addietro, non è certamente la natura e la disposizione del regolatore che vi ha più specialmente influito, bensì il modo di farlo funzionare.

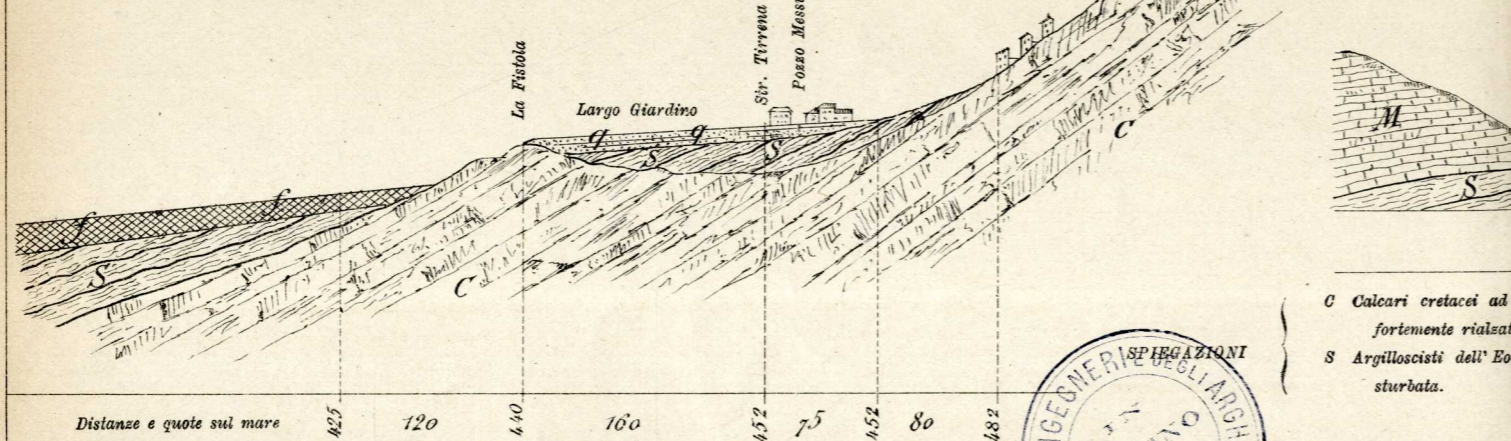
E da questo punto di vista merita attenzione il lavoro dell'ing. Ancona, il quale racchiude idee sane e ragionate su di un argomento, intorno a cui molti ancora non si fanno dei giusti criteri.

Solo ci pare, anche dal modo con cui sono state buttate giù le Tavole, un lavoro di troppo affrettato, il formato troppo grande e la confusione di figure in scala esageratamente grande sovrapposte ad altre minori rende troppo incomoda la lettura del suo lavoro intorno al quale ci permettiamo un solo appunto, ed è che lo scartare lo studio grafico del regolatore, studio che è stato in questi ultimi anni oggetto di attenzione particolare, ci pare cosa alquanto ardua, ed anzi quasi diremmo un difetto del libro dell'Ancona.

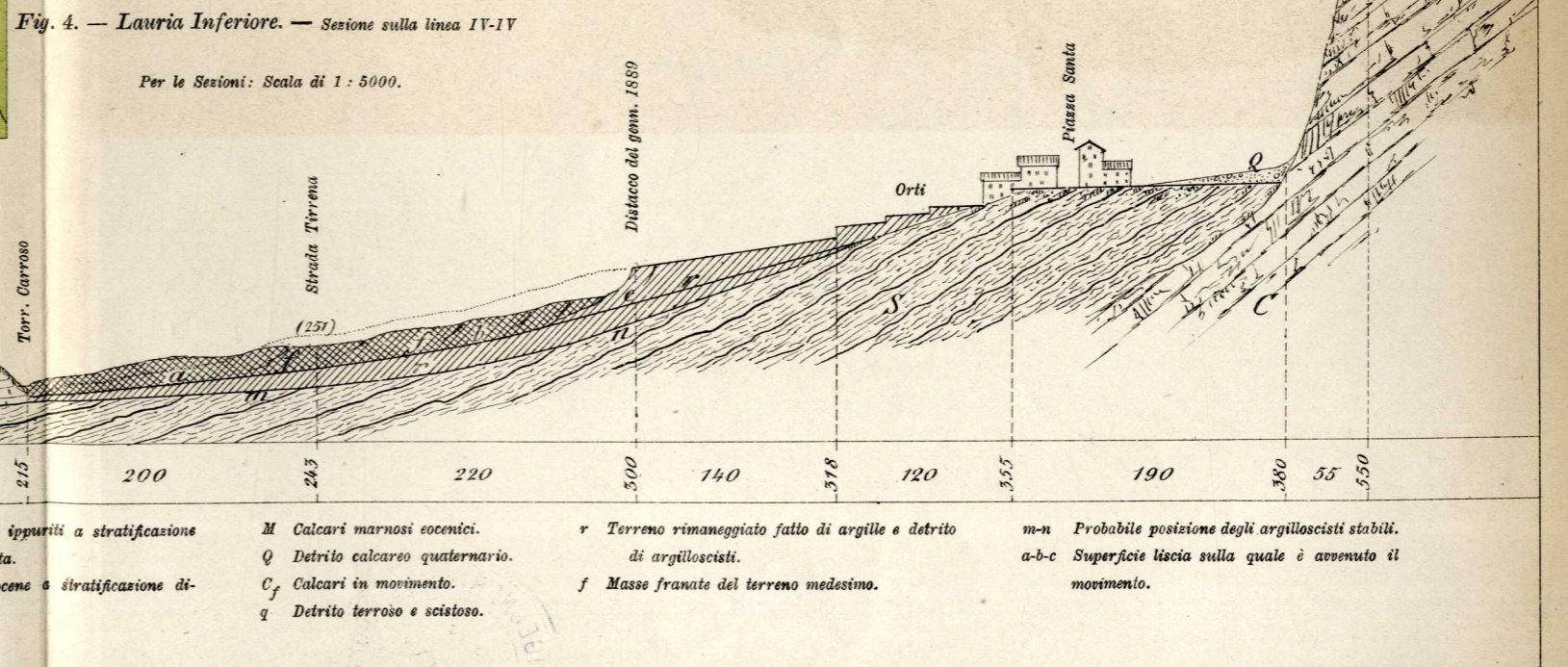
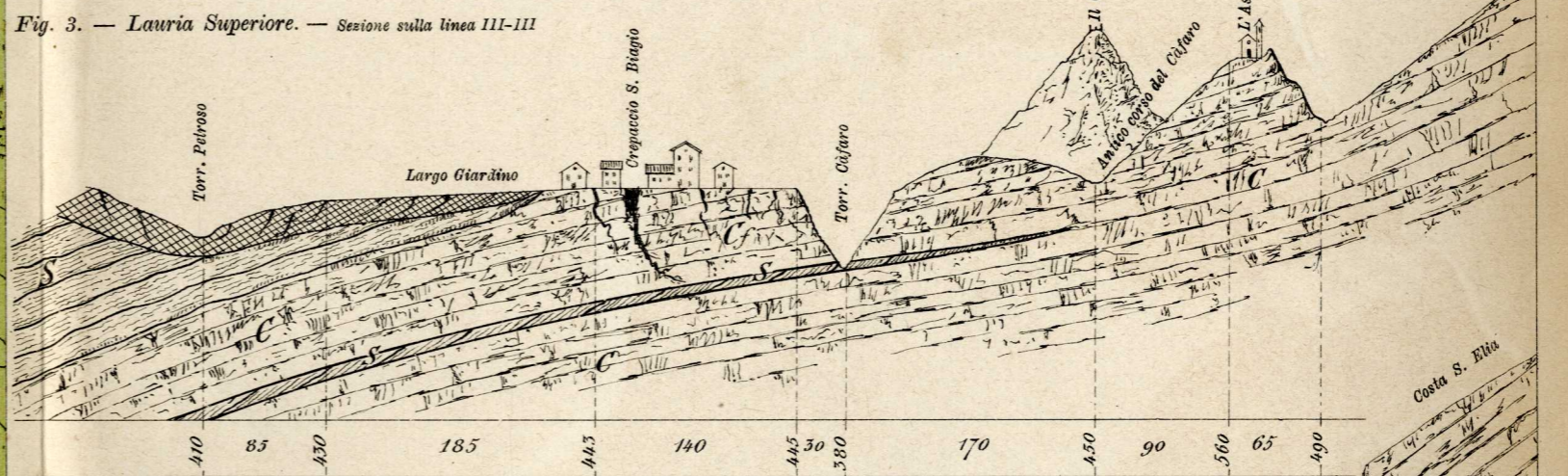
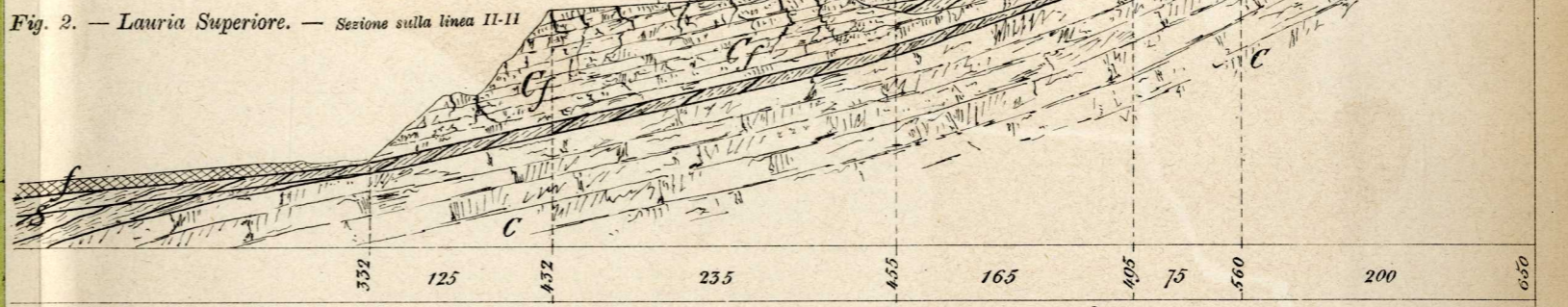
G. S.



Fig. 1. — Lauria Superiore. — Sezione sulla linea I-I



| | | | | |
|--------------------|--|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Cretaceo | Parti stabili - Calcari ad ippuriti. | 1 Piazza Giardino | 12 Casa Cosentino | 23 Piazza Olmo |
| | Parti in movimento - Calcari scropolati. | 2 » Nuova | 13 Caserma carabinieri | 24 Rione ed orti dell'Olmo |
| Eocene | Parti stabili assolutamente o relativamente. | 3 » Carlo Viceconti | 14 Casa comm. Viceconti | 25 Piazza S. Giacomo |
| | Parti franose. | 4 Chiesa di S. Nicola | 15 » Alagia | 26 » Santa |
| Quaternario | Parti stabili assolutamente o relativamente. | 5 Cappella di Santa Maria | 16 » Mastroianni | 27 Fontana |
| | Parti in movimento. | 6 » di S. Vito | 17 Rione Casaleto | 28 » Sorgenti |
| | | 7 » di S. Rocco | 18 » Olivella | 29 Molini |
| | | 8 Porta Fontana | 19 Rupe Fistola | 30 Rupe di Caimo |
| | | 9 Pozzo Messuti | 20 » Loggetta | 31 Rione Fiume |
| | | 10 Casa Messuti | 21 » Lanzo | o o Pozzi. |
| | | 11 » Pittella | 22 Sbocco del Carbonaro | |



C Calcari cretacei ad ippuriti a stratificazione fortemente rialzata.
 S Argilliscisti dell'Eocene a stratificazione disturbata.
 M Calcari marnosi eocenici.
 Q Detrito calcareo quaternario.
 C_f Calcari in movimento.
 q Detrito terroso e scistoso.
 r Terreno rimaneggiato fatto di argille e detrito di argilliscisti.
 f Masse franate del terreno medesimo.
 m-n Probabile posizione degli argilliscisti stabili.
 a-b-c Superficie liscia sulla quale è avvenuto il movimento.

