

Ing. RICCARDO SIMONETTI

---

La bonifica  

---

e la sistemazione idraulica  

---

dei torrenti  

---

di Somma e Vesuvio

**ING. GR. UFF. RICCARDO SIMONETTI**

Ispettore Superiore per le Opere Pubbliche della Libia

- Anno 1912

**ROMA**

STABILIMENTO TIPO-LITOGRAFICO DEL GENIO CIVILE

—  
1912

# INDICE

I - Cenni orografici, geologici e vulcanologici della plaga vesuviana .	Pag.	3
II - Idrografia della plaga vesuviana . . . . .	»	6
III - Condizioni della bonifica della plaga vesuviana prima della grande eruzione dell'aprile 1906. . . . .	»	8
IV - Effetti della grande eruzione dell'aprile 1906 sulla plaga vesuviana	»	9
V - Provvedimenti adottati dopo la grande eruzione dell'aprile 1906	»	11
a) provvedimenti per la sistemazione forestale . . . . .	»	ivi
b) provvedimenti per la sistemazione idraulica . . . . .	»	17
VI - Principali particolari delle opere eseguite:		
ricavamenti degli alvei . . . . .	»	28
inbrigliamenti . . . . .	»	ivi
vasche . . . . .	»	33
apertura di nuovi collettori delle acque e sistemazione di quelli esistenti . . . . .	»	35
VII - Cenni sui materiali da costruzione della plaga vesuviana . . . . .	»	43
VIII - Provvedimenti legislativi - Spesa - Manutenzione . . . . .	»	47
IX - Conclusione . . . . .	»	48

## Tavole :

- I - Planimetria generale.
- II - Tipi di briglie.
- III - Id.
- IV - Id.
- V - Vasche di chiarificazione e di trattenuta.
- VI - Collettori di Portici, di Resina e di Pomigliano.

---

## I. — Cenni orografici, geologici e vulcanologici della plaga Vesuviana.

Nella estesa plaga limitata ad oriente dagli ultimi contrafforti subappenninici, a settentrione dall'agro nolano e dalla pianura campana, ad occidente dalle paludi di Napoli e a mezzogiorno dal litorale del golfo di Napoli e dall'agro sarnese, ergesi il gruppo isolato dei monti Somma e Vesuvio, da cui trae origine la bonifica omonima, che si estende anche ad una parte dei torrenti di Nola (Tav. I).

Sulla genesi dei suddetti due monti è bene ricordare che, prima dell'eruzione del 79, il vulcano aveva un aspetto ben differente dall'attuale; allora non esisteva il cono lavico e detritico, ossia il Vesuvio propriamente detto, ma invece un vastissimo cratere, il cui orlo al presente costituisce la cresta superiore del monte Somma. Nell'interno di quest'antico cratere, per l'accumulamento dei detriti eruttati nella classica eruzione del 79 ed in quelle posteriori, si formò il cono vesuviano attuale.

Il vulcano quindi prese la forma di un cono (monte Vesuvio) circondato per tre lati, ad oriente, settentrione ed occidente, da un cratere più vasto e più antico (monte Somma), e separato da questo da un altipiano denominato « Atrio del Cavallo » e « Valle dell'Inferno », agli estremi del quale si riscontrano le due importanti depressioni della Vetrana verso ponente, e dei burroni della Cupaccia di Sorrento e dei Cognoli verso levante.

Le recenti eruzioni efflusive di lave ignee del periodo eruttivo 1891-99 crearono ivi due colli: colle « Margherita » a nord del monte Vesuvio, e colle « Umberto » allo sbocco nord-ovest tra i monti Somma e Vesuvio.

Il detto altipiano, con pendio degradante da settentrione ad occidente, si prolunga fin verso mezzogiorno circondando nelle altre parti il piede del gran cono vesuviano a guisa di una vastissima berma (zona delle lave), che viene denominata « Piano delle Ginestre » per il tratto sovrastante gli abitati di Resina e Torre del Greco e « Piano del Demanio » per il tratto sovrastante gli abitati di Torre Annunziata e Bosco Reale. Il Piano delle Ginestre è se-

parato dal fosso della Vetrana, dal Colle dei Canteroni o del Salvatore, di antica formazione, sul quale è situato il R. Osservatorio vesuviano.

Dalle pendici del Monte Somma, nella falda settentrionale-occidentale, la costa solcata da numerosi corsi d'acqua scende a forte declivio verso la pianura sottostante. Al piede delle pendici, procedendo da oriente verso occidente, si incontrano gli abitati di Terzigno, S. Giuseppe, Ottaiano, Somma, S. Anastasia, Pollena, Trocchia, Cercola, Ponticelli, Barra.

Nella estesa pianura di questo versante si trovano gli altri popolosi abitati di Casalnuovo-Licignano e Pomigliano d'Arco nella provincia di Napoli, e di Acerra, Castel Cisterna, Brusciano, Mariglianella, Marigliano, S. Vitaliano, Scisciano, Saviano e Nola nella provincia di Caserta.

Dai ciglioni dell'esteso altipiano della Vetrana, delle Ginestre e del Demanio, la costa scende ripidissima per un certo tratto e indi con breve e con minore declivio raggiunge il mare, costituendo la falda meridionale del Vesuvio.

In prossimità del mare, procedendo da occidente verso oriente, lungo questo versante si incontrano gli abitati di S. Giovanni a Teduccio, S. Giorgio, Portici, Resina, Pugliano, Torre del Greco, Torre Annunziata, Bosco Tre Case e Bosco Reale.

Data la genesi dei due monti Somma e Vesuvio (vulcanico inattivo il primo, attivo e più recente il secondo) è naturale ch'essi debbano essere, come sono, costituiti da rocce eruttive moderne. Ed in vero, il vulcano (il Somma dapprima e poi il Vesuvio), nelle sue violenti esplosioni, ha eruttato enorme quantità di detriti (lapilli, pozzolane, ceneri) che si accumulano, si sovrappongono e danno origine alla sua base montuosa. Tali materiali sono costituiti da detriti di origine basaltica polverulenti o granulari con minuscoli cristalli di augite, olivina e mica di aspetto terroso e di colore più o meno cupo.

Ai detti materiali di esplosione sono alternati gli strati basaltici, che traggono origine dagli efflussi lavici delle successive eruzioni violente, e più ancora dei vari periodi di attività moderna.

Le lave del monte Vesuvio (che costituiscono il nucleo centrale del gran cono, quelli dei colli Umberto e Margherita, nonchè dei vari banchi efflussivi lavici delle pendici) sono costituite da basalti a reazione chimica più spiccatamente acida di quella dei basalti del Somma. Inoltre le lave ignee moderne presentano un grado di compattezza e porosità maggiore o minore, a seconda dell'efflusso lento o rapido del magma di formazione.

Le antiche lave del Somma s'incontrano con maggiore frequenza nel corso dei burroni della falda settentrionale del monte, sottostanti però a strati più o meno potenti di lapillo, mentre che in quelli della falda occidentale i basalti s'incontrano molto scarsamente, solo in alcune delle alte gole montane, e più specialmente sotto forma di dicchi o solitari (bombe di esplosione).

Le lave basaltiche del Vesuvio, o, traboccando dalla corrispondente depressione a ponente, si sono incanalate lungo il fosso della Vetrana, dando origine alle colate laviche di S. Sebastiano e minacciando i sottostanti abitati

di S. Sebastiano, Cercola e di S. Giorgio; o, versandosi per l'altra depressione ad oriente (sbocco della Valle dell'Inferno) si sono dirette verso Terzigno; ovvero, trovando esito dal più depresso ciglio meridionale dell'antico cratere e colmandolo, si sono spagliate lungo la falda meridionale sovrastante agli abitati di Portici, Torre del Greco, Torre Annunziata e Bosco.

Nell'eruzione del 1906 le colate laviche discesero oltre il Piano del Demanio in tenimento di Bosco Tre Case, Torre Annunziata e Terzigno. Nel periodo di detta eruzione e successivamente nel marzo 1911 si verificò il franamento della parte superiore del cono vesuviano nel cratere, in guisa da ridurre l'altezza del monte da m. 1303 a 1183.

Sulle fasi eruttive del vulcano giova ricordare che, dopo lunghi secolari riposi, l'attività del Vesuvio ricominciò nel 1631 e più spiccatamente dopo il 1700. Da quell'anno non vi furono più che brevi riposi varianti da pochi mesi ad un settennio circa, i quali distinsero nettamente i vari periodi eruttivi fino ai più recenti, diversi per intensità, ma simili per natura e per l'ordine con cui si succedettero i fenomeni.

In genere, ciascuno di questi periodi comincia con attività moderata al cratere centrale, a cui fa seguito lo sviluppo del periodo eruttivo, che consiste nell'alternanza di fasi esplosive (gettito di lapillo e cenere) con efflussi lavici a tipo lento, come furono quelli del 1891-94, 1895-99, 1903-904. Infine alcuni di questi periodi eruttivi si chiudono con una grande eruzione, cioè con efflusso rapido di lava, accompagnato da esplosioni molto violente o da demolizione di una parte notevole del vertice del gran cono vesuviano.

La quantità dei materiali lavici emessi dal cratere in queste eruzioni fu talvolta tanto grande da modificare profondamente i bacini scolanti; la quantità di magma fluìto fu maggiore negli efflussi lenti; basti dire che nelle due eruzioni 1891-94 e 1895-99 vennero alla luce complessivamente 130 milioni di metri cubici di magma, i quali si accumularono su di un'area molto ristretta, formando i due anzidetti colli Margherita ed Umberto, l'uno di m. 135, l'altro di m. 160 di altezza sulla berma primitiva.

Per la formazione di queste cupole laviche e per gli efflussi lenti di lave ignee, si nota una tendenza di variabilità del bacino della Vetrana e dell'Atrio del Cavallo, dappoiché il Somma mira a riunirsi col gran cono vesuviano nella zona superiore soprastante ai piani delle Ginestre e del Demanio. Questa tendenza si è andata man mano accentuando, con gli efflussi lavici di sovrapposizione del 1834, 1851-54, 1903-904. Altre lave si sono accumulate nel Vallone Grande specie nel 1858-59 e tendono a rinsaldare il colle dei Canteroni al monte Somma.

Intanto il Vallone Grande della Vetrana è quasi completamente riempito dalle lave fluite nel 1786, 1850-55, 1872, 1895-99.

Le eruzioni parossimali a tipo rapido, come furono quelle del 1779, del 1822 e l'ultima del 1906, sono più notevoli per la violenza dei fenomeni esplosivi e per la straordinaria quantità di blocchi, lapillo, sabbia e cenere che deiettarono. Difatti, nell'ultima grande eruzione dell'aprile 1906 la plaga alla base del cono vesuviano e le adiacenze ricoperte da uno strato di cenere o lapillo da 5 a 7 cm. di spessore fu di ettari 22.500; la zona superiore cir-

costante, dove i detriti raggiunsero l'altezza di 15 cm., fu di ettari 10.000; infine, quella coperta da uno strato variabile da m. 0,30 a 0,90, fu di ettari 6450. Perciò si calcola che, tralasciando il volume delle lave ignee, quello complessivo dei detriti eruttati dal vulcano fu di oltre 60 000 000 di metri cubi.

Le abbondanti piogge che si verificano dopo le eruzioni esplosive (specie se in autunno o in primavera), trascinando dal monte verso il piano il materiale detritico eruttato dal vulcano, danno origine all'importante fenomeno delle lave di fango che invadono e rovinano estesi territori e minacciano, o invadono i sottostanti abitati.

Il ricordo della ridente città di Pompei sepolta dalla pioggia di lapilli e di cenere, e della ricca Ercolano sepolta dalle lave di fango, danno la misura delle conseguenze delle vicende ora descritte.

## II. - Idrografia della plaga vesuviana.

In relazione alla natura geologica e alla costituzione topografica della plaga, derivano tre gruppi distinti di torrenti o colatori delle acque meteoriche precipitanti sulle gronde montane, e propriamente :

a) il gruppo della *falda settentrionale del monte Somma* fra i torrenti Campitelli e Spirito Santo;

b) il gruppo della *falda occidentale dei monti Somma e Vesuvio* fra il torrente Trocchia-Maddalena e l'alveo Buongiovanni;

c) il gruppo della *falda meridionale del Vesuvio* compreso fra l'alveo Buongiovanni e l'alveo Promiscuo di Bosco Trecase.

I torrenti della falda settentrionale, nei tratti montani, si riscontravano abbastanza saldi per la discesa ivi parzialmente verificatasi delle lave basaltiche del monte Somma, pel completo rimboscamento delle pendici, e per la permeabilità dei terreni soggiacenti, di guisa che il volume delle acque diminuiva sensibilmente (invece di aumentare) da monte a valle. Ed in vero i primi torrenti (verso oriente di detta falda, nel versante di Terzigno e di San Giuseppe) hanno sbocco in vasche di assorbimento; essi sono: Camaldoli, Campitelli, Pepparulo, Zabatta, con gli affluenti Crispo, Palomba e Recupo, S. Leonardo con gli influenti Spiriti e Vivenzio.

I successivi a percorso vallivo abbastanza lungo, nel versante di Ottaiano, Somma e S. Anastasia, con sbocco diretto o indiretto nei RR. Lagni di Nola, presentano di frequente (specie lo Spirito Santo) la eccezionale particolarità che la larghezza dell'alveo diminuisce proseguendo da monte verso valle, sempre per effetto della permeabilità e del potere assorbente dei terreni che ne riduce mano a mano la portata. Di detti torrenti si scaricano nei Regi Lagni, a mezzo del collettore Alberolungo :

a) il Piazzolla con gli influenti Rosario e Carmine ingrossati a loro volta dai colatori secondari Subisseo, Neve e Saviano;

b) il S. Teresa con gli influenti Zennillo, Bosco I e Bosco II;

c) il Macedonia ed il Costantinopoli;

a mezzo del Lagno di Campagna, il torrente Casaferro nel quale influisce il Sansossio, che è il colatore dei torrenti Leone e Purgatorio. Il torrente Leone

è ingrossato dagli influenti Maresca, Re delle Vigne, Abbadia, Ventarello, Olivola, Palmentiello, Croce di Castello. Il torrente Purgatorio, a sua volta, riceve i corsi d'acqua Castello, Murillo, Fontanelle, Auriemma e Croce di Cigno.

Infine direttamente nei Regi Lagni all'estremo verso occidente in territorio di Licignano, si scarica dopo un percorso di oltre 12 km. il torrente Spirito Santo con gli influenti Cesina I e Cesina II, Torretta, Genzana, Sorbo ed Olivella.

I torrenti della falda occidentale del monte Somma e del Vesuvio scorrono nella zona dove (come si è detto innanzi) i basalti s'incontrano molto scarsamente, solo in alcune delle alte gole montane e sotto forma di diclii e solitari. Ma, ciò non ostante, la permeabilità naturale dei terreni, il rimbosciamento delle pendici e le opere d'imbrigliamento ivi eseguite da tempo, li mantenevano in discreto stato di regime, salvo la limitata discesa di materiali detritici e di pochi massi e blocchi.

Essi sboccano nell'alveo comune di Pollena gran collettore artificiale della lunghezza di circa 6 km. con foce a mare e sono:

- a) il Maddalena-Trocchia con gli influenti Lo Grado, Cnracoiolo, Nido dell'Orso e Duca della Regina;
- b) il Pollena con gli influenti Salerno I e Salcrio II;
- c) il Molarà con gli influenti Caraminio e Castelluccia;
- d) il Fosso S. Doinenico;
- e) l'antico alveo Faraone che raccoglieva parte delle acque del Fosso della Vetrana;
- f) l'alveo-strada Catini, Figliuola, Censi e Pironti.

La falda meridionale del Vesuvio, ricoperta in gran parte, specie nella zona più elevata, dalle spongiose lave basaltiche recenti, era eminentemente atta ad assorbire le acque meteoriche scorrenti lungo le pendici, e perb nella parte più bassa (dove si estendono i ridenti abitati di Portici, Resina, Torre del Greco ecc., e le ubertose campagne circostanti) le acque scendevano in quantità limitate e non cariche di materiali. Erano quindi sufficienti pochi e ristretti colatori, poichè la rete delle vie campestri ed urbane si prestava allo smaltimento delle acque, anche in seguito a grandi piogge e senza che si verificassero gravi e permanenti danni o inconvenienti.

I colatori naturali, che per questa falda hanno tutti sbocco diretto al mare, sono (procedendo da ponente a levante):

- a) il Buongiovanni, che interessa gli abitati di Barra e di S. Giovanni a Teduccio;
- b) il Farina-Fosso Grande con gli influenti Pittore e S. Michele, che interessa gli abitati di S. Giorgio e di S. Giovanni;
- c) il Fiorillo, al confine dei territori di Resina e di Torre del Greco;
- d) il Canalone con gli influenti Cupa S. Elena, Gaglione, Riviaccio e Rio Polito, che interessa l'abitato di Torre del Greco;
- e) l'alveo Promiscuo che interessa gli abitati di Bosco Trecase e Bosco Reale.

Perb, come si è detto innanzi, buona parte delle acque seguono il corso delle strade, con attraversamento degli abitati a raso o con piccoli cunicoli coperti.

Le piene di tutti i detti alvei e corsi d'acqua si manifestano con estrema rapidità e violenza, ma sono di brevissima durata, e ciò per la rapidità delle pendici e per la limitata estensione dei rispettivi bacini imbriferi.

### III. - Condizioni della bonifica della plaga vesuviana, prima della grande eruzione dell'aprile 1906.

La bonifica della plaga vesuviana fu iniziata fin dai primi anni dello scorso secolo, e vi provvedevano i Comuni interessati con l'esecuzione di lavori saltuari tenendo di mira esclusivamente gli interessi locali e cercando di risolvere simultaneamente i problemi delle viabilità e dello scolo delle acque. Dal 1855 provvide direttamente lo Stato, prima coi rescritti 11 maggio 1855 e 28 luglio 1859 emanati dall'antico Governo Napoletano, poscia con le attuali leggi 25 giugno 1882, 18 giugno 1899, integrate da quella 22 marzo 1900.

Devesi perb tenere presente che, mentre i primi lavori furono saltuariamente eseguiti in vari punti di tutta la plaga vesuviana, lo Stato si occupò solamente della falda settentrionale e di quella occidentale con la corrispondente zona dei torrenti di Nola. La falda meridionale del Vesuvio non fu curata poichè per la natura dei terreni, pel loro notevole potere assorbente e per la vicinanza del mare, dove direttamente sboccano i colatori di quella falda, limitatissimi danni si verificavano nelle campagne e nei soggiacenti abitati.

Gli antichi torrenti di Somma e Vesuvio non avevano un recapito finale, e le acque tributarie dei loro numerosi e ripidi influenti spagliavano nel piano e l'impaludavano, riuscendo nocive non solo ai terreni per l'invasione dei detriti trasportati dal monte, ma benanche e specialmente ai numerosi abitati sparsi in quella fertile contrada. Nei tronchi montani (di notevole importanza rispetto ai rispettivi tratti vallivi) regnava intanto il massimo disordine idraulico, per franamenti di sponde, corrosione di fondo e tortuosità di andamento.

L'azione dei Comuni quindi riusciva assolutamente inadeguata sotto gli aspetti tecnico, economico ed igienico. Ma dopo il 1855 subentrato lo Stato, con giusto e sagace criterio fu iniziata la razionale sistemazione dei detti torrenti mediante :

grandi briglie di ritenuta montana, che dovevano compiere il duplice ufficio di trattenere il materiale e consolidare le sponde, mentre provvedevasi al rimboscamento delle pendici ;

vasche di colmata per chiarificare le acque nel rapido e brusco passaggio dalle tratte montane, a ripidissimo pendio, a quelle vallive;

vasche di assorbimento per quei torrenti che, senza giungere al mare o in altri alvei, si spagliavano nelle campagne;

argini contenitori in terra o in muratura o misti, a difesa delle campagne solcate dai tronchi vallivi, che per la grande discesa dei materiali si presentavano pensili o poco incassati rispetto alle campagne latitanti ;

catene o briglie di fondo per evitare le corrosioni del letto degli alvei; briglie di salto per diminuirne la soverchia pendenza ; correzione dell'andamento dei tratti ad angoli bruschi o fortemente curvilinei.



Infine fu provveduto allo sbocco diretto o indiretto di alcuni torrenti nel grande colatore dei Regi Lagni, e alla costruzione di un nuovo grande colatore artificiale, detto «alveo comune di Pollena», a sponde murate, della lunghezza di circa 6 km. sboccante direttamente a mare presso i Granili, onde dare scolo ai torrenti della falda occidentale.

Può bensì sollevarsi qualche critica circa l'andamento dell'alveo comune di Pollena (che si presenta con pendenza molto moderata, pur tenuto conto che percorre un lunghissimo tratto di campagna pianeggiante) e circa le bruschie risolte di alcuni tratti di torrenti (specie nei Bosco, nel Purgatorio e nello Spirito Santo), ma indubbiamente la bonifica fu genialmente concepita e bene eseguita nelle sue opere essenziali, malgrado le deficienze costruttive di alcuni muri contenitori e di alcune opere accessorie.

La falda settentrionale ed occidentale dei monti Somma e Vesuvio e l'adiacente zona dei torrenti di Nola contengono ben 26 torrenti principali, oltre i numerosissimi influenti, che misurano la lunghezza complessiva di 260 km. circa, senza tener calcolo delle alte ramificazioni montane. La detta plaga misura la superficie di 20000 ettari circa e dà ricovero ad una popolazione di 180000 abitanti disseminata in numerosi Comuni e frazioni.

La falda meridionale fuori bonifica misura la superficie di circa ettari 10 500 con una popolazione di 200 000 abitanti.

#### IV. - **Effetti** della grande eruzione dell'aprile 1906 sulla plaga vesuviana.

La grande eruzione dell'aprile 1906 trova riscontro in quella del 29 dell'Èra volgare e nelle altre classiche susseguenti, esplosive e laviche ad un tempo, poichè oltre la lava ignea sgorgante dal cratere principale e da squarci prodottisi nei fianchi del monte, fu eruttata una enorme quantità di lapillo e di cenere (oltre 60 milioni di metri cubici). Nelle pendici del versante di Ottaviano e di Somma si accumulò in misura straordinaria il lapillo, clie, in alcuni punti, superò l'altezza di un metro. Nella residua parte della falda settentrionale e in quella occidentale e meridionale si verificò la caduta di uno strato di cenere (ove più, ove meno abbondante, a seconda della direzione dei venti e la distanza dal cratere) ad elementi polverulenti ed irripalpabili.

L'ultima parte della falda meridionale (verso oriente) in tenimento di Bosco Tre Case, Torre Annunziata e Terzigno, fu poco colpita dalle piogge di lapillo e di cenere; fu invece invasa, parzialmente, da due estese correnti della lava ignea.

Subito dopo l'eruzione, le piogge primaverili si riversarono, con insolita abbondanza e violenza, sulla plaga, provocando la completa o parziale ostruzione dei corsi d'acqua della falda settentrionale, pel trasporto abbondantissimo del materiale delle pendici. Tale ostruzione provocò numerose rotte ed esondazioni, con invasione dei territori circostanti.

Più gravi e disastrosi furono gli effetti delle alluvionali piogge nella falda occidentale poichè, come si è già detto, quei torrenti scorrono sulla zona dove

sono scarsi i basalti ed i **tufi** basaltici compatti. Di conseguenza, lo strato di cenere, reso impermeabile il terreno, obbligò tutte le acque a riversarsi lungo le più o meno alte sponde dei torrenti, solcandole e fortemente degradandole, stante la loro natura eminentemente corrodibile, formate come erano di lapilli e di pozzolane.

In pari tempo le acque montane, discendendo con violenza e cariche delle materie **eruttive** incontrate lungo il percorso, abatterono le vetuste opere di ritenuta e di sostegno, che già avevano perduto le loro intestature nelle sponde laterali corrose e degradate. Tale **duplice** azione delle acque produssero **scalzamenti** di fondo, nei tratti montani dei torrenti, franamenti di sponde, e di conseguenza abbondantissima discesa di materiali verso valle con rovina di ponti, **rottura** di argini, esondazioni di acqua e formazione di lave di fango che invasero le campagne e danneggiarono (insieme alle lave discendenti dalla Vetrana) i soggiacenti abitati di S. Sebastiano, Pollena, Cercola, Ponticelli e Barra.

Nella falda meridionale, poco provvista di alvei, il fitto strato di cenere rese impermeabile l'antica superficie di spongiose rocce balsatiche, poichè i soliti elementi eruttati ne riempirono tutti i meati, e resero liscie le **asperità** rocciose della costa. Doveva quindi verificarsi e si verificò che le acque, miste ai materiali trascinati, non poterono essere contenute nelle strade, che avrebbero dovuto convogliarle, considerato **benanche** che la ferrovia Vesuviana, la strada provinciale e la ferrovia Napoli-Salerno, con le loro insufficienti opere di smaltimento, rappresentavano **altrettante** dighe che si opponevano al libero deflusso della imponente massa fluida; si verificarono quindi rotte nei **mur**retti laterali ed invasione di lave di fango nelle campagne e nei sottostanti abitati di Portici, Resina, e Torre del Greco.

Tale fenomeno si verificò più tardi specialmente a Resina, in seguito alla grande alluvione del settembre 1911, poichè le **acque**, rotti i muri della via Osservatorio, scavarono da quel punto all'abitato un profondo burrone i cui materiali furono trascinati in Resina, ricoprendola in qualche rione fino all'altezza del secondo piano delle case.

Pub affermarsi quindi che se la pioggia di lapillo dell'aprile 1906 fosse durata violenta ancora alcuni giorni, e se l'alluvione del settembre 1911 avesse proseguito con eguale **intensità** ancora per poche ore, Ottaviano sarebbe stata sepolta dalla pioggia di lapillo come Pompei, e Resina dalle lave di fango come Ercolano, sulla quale essa si estende.

Dal che si deduce che gli effetti dell'eruzioni laviche sono assolutamente catastrofiche, ma solo per la zona colpita dalla lava ignea; mentre che gli effetti dell'eruzioni esplosive, con enorme gettito di lapilli e di cenere, possono produrre effetti disastrosi su estese regioni, anche per le conseguenti discese di lave di fango.