

Il sottosuolo della città di Napoli in rapporto alla progettazione di una metropolitana

F. PENTA - Atti dell'Acc. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. 3°, Serie 3, N. 7, 1960.

Il Prof. PENTA, basandosi sulla propria esperienza di studioso, di docente e di professionista, presenta uno studio ampio, dettagliato e corredato dei necessari riferimenti bibliografici sui problemi geologico tecnici che si dovrebbero risolvere in fase di progetto e di costruzione di una ferrovia metropolitana in Napoli.

Prima di affrontare direttamente l'argomento, l'Autore richiama e sviluppa quei concetti della Geologia Applicata che interessano ai fini dello scavo di gallerie, esponendo, in particolare, l'influenza della natura e delle caratteristiche meccaniche delle rocce sui sistemi di avanzamento, sui metodi di abbattimento e sui tipi di armatura e rivestimento da adottare. Egli ricorda inoltre i problemi di aerazione e di educazione delle acque, nonché quelli relativi alla statica del sottosuolo e del terreno circostante. A tale ultimo fine distingue i dissesti di superficie (distacchi di crostoni dovuti alle variate condizioni di umidità e di temperatura) da quelli di massa.

Tenendo presente il particolare ambiente in cui verrebbe a ricadere l'eventuale metropolitana, sviluppa ampiamente le questioni relative all'incontro di vuoti sotterranei, acque, gas velenosi ed esplosivi.

Per quanto riguarda le gallerie metropolitane, ai problemi posti da qualsiasi lavoro in sottosuolo si aggiungono quelli relativi al pericolo di dissesti di manufatti e che derivano dalla necessità di mantenere lo scavo per quanto possibile prossimo alla superficie del suolo.

Passando a trattare in dettaglio il caso di una ferrovia metropolitana in Napoli, l'Autore schematizza la successione dei terreni del sottosuolo della città e fornisce gli elementi obiettivi per ricostruire, nel dettaglio e zona per zona, tale successione.

Egli ricorda che al disopra del cosiddetto *tufo grigio campano* e dei prodotti del vulcanesimo più antico (primo periodo dell'attività flegrea) si rinviene il *tufo giallo* che, date la potenza ed estensione, forma l'ossatura del sottosuolo della città.

Al *tufo giallo* si sovrappongono prodotti vari dell'attività vulcanica flegrea, nonché depositi alluvionali e di spiaggia, discariche ecc. Per ogni zona della città vengono riportati dati e notizie, sufficienti per prevedere la natura dei terreni del sottosuolo e per ricostruire l'andamento dei contatti tra le varie formazioni e quello della superficie limite superiore del *tufo giallo*.

Di ogni materiale, e in particolare del *tufo giallo*, vengono indicate le caratteristiche tecniche più rilevanti ai fini dello scavo di una galleria (durevolezza, resistenza meccanica, altezza critica dei fronti di scavo ecc).

Ampio sviluppo è dato all'argomento dei vuoti sotterranei che, in più ordini sovrapposti e variamente intersecantisi, interessano il sottosuolo di Napoli, modificando profondamente le caratteristiche dei terreni. L'A. ricorda e descrive le più importanti gallerie e cave in sottosuolo, riconosciute nei vari quartieri del-

la città, con particolare riferimento alle condizioni di stabilità delle volte e delle pareti ed al maggiore o minore grado di dissesto della roccia circostante.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, ricostruito sulla base dei dati raccolti l'andamento di massima delle superfici di pelo libero nelle varie zone della città, l'A. riporta le notizie circa la probabile origine, regime e natura delle falde idriche.

Egli esamina infine le condizioni di stabilità di alcune zone urbane, in rapporto alle cause che determinano dissesti spesso gravi dei manufatti. A tale proposito ricorda i difetti insiti in alcuni dei terreni di fondazione in Napoli (elevata compressibilità delle pozzolane e delle discariche) e quelli degli antichi edifici (materiali da costruzione scadenti, fondazioni superficiali, sopraelevazioni eseguite in più riprese e senza preoccuparsi dell'incremento dei carichi sulle fondazioni ecc.). Ricorda inoltre che molti dissesti sono da attribuire a cedimento dei terreni di appoggio, impregnati d'acqua per perdite di acquedotti e fognature, a crolli di vuoti sotterranei, agli effetti degli scuotimenti dovuti a terremoti, esplosioni e traffico.

Sulla base della dettagliata descrizione dell'ambiente geologico ed idrogeologico, l'Autore esamina il problema della scelta dei tracciati fermandosi soprattutto sulla profondità cui dovrebbe svolgersi la eventuale galleria. Egli paragona i pregi e gli inconvenienti delle gallerie artificiali superficiali e quelli delle gallerie sviluppate a notevole profondità sotto il piano di campagna.

Tenuto conto delle condizioni del sottosuolo della città, nel primo caso si dovrebbe soprattutto assicurare la stabilità degli edifici adiacenti allo scavo, sotfondando quelli a fondazioni superficiali ed adottando metodi costruttivi che riducano al minimo il disturbo alle strutture. In casi estremi (strade molto strette, manufatti fatiscenti e privi di valore storico o artistico) si potrebbe eventualmente provvedere alla demolizione degli edifici.

A tali inconvenienti si potrebbe ovviare, approfittando della particolare topografia della città e sviluppando la galleria a notevoli profondità in modo da interessare con gli scavi la formazione del *tufo giallo*. In tal caso si dovrebbe tener conto della presenza dei vuoti sotterranei e della profondità della falda.

La scelta tra le due soluzioni non è ovviamente possibile se non in base ad uno studio preliminare, basato anche su indagini dirette, che consenta di ricostruire nel dettaglio l'andamento dei contatti tra i vari terreni e quello della superficie limite superiore del *tufo giallo*. Questa superficie, in particolare, non può essere ricostruita in base a sole considerazioni geomorfologiche a causa delle modifiche apportate dall'azione dell'uomo.

Con tale studio si dovrebbero accertare anche la posizione e le caratteristiche dei vuoti sotterranei, la profondità delle fondazioni e lo stato di conservazione degli edifici, nonché la profondità e il regime delle acque del sottosuolo.

A conclusione della trattazione, l'Autore esprime l'avviso che se le indagini e gli studi preliminari saranno adeguatamente sviluppati, sarà possibile progettare e realizzare in tempo relativamente breve una ferrovia metropolitana.