65. Giovanni SCACCIA SCARAFONI. — **Necessità di controllo delle condizioni di funzionamento igienico degli acquedotti per acqua potabile.** (*)

Riassunto. — Premessa l'assoluta necessità tecnica ed igienica di eliminare gli inconvenienti che si possono verificare nelle condotte per acqua potabile in seguito a variazioni periodiche di regime, si dà notizia ad un dispositivo sperimentale di regolazione e controllo allo studio e sono riportati due diagrammi di funzionamento.

Résumé. — Vu l'absolue nécessité technique et hygiénique d'éliminer les inconvénients qui peuvent se vérifier dans les conduites d'eau potable à la suite de variations périodiques de régime, on décrit un dispositif expérimental de règlage et de contrôle qui est encore à l'étude et dont on reporte deux diagrammes de fonctionnement.

Summary. — Admitting the absolute technical and hygienic necessity for eliminanting the defects which can develop in drinking water pipes following periodic variations of operating conditions, the author announces an experimental regulating and controlling device which is being studied and include two diagrams showing its operation.

Zusammenfassung. — In Anbetracht der absoluten Notwendigkeit aus technischen und hygienischen Gründen die Übelstände zu beseitigen, die sich an den Trinkwasserleitungen infolge periodischer Veränderungen der Beanspruchung herausstellen können, wird eine Versuchsanordnung zur Regulierung und Kontrolle nebst zwei Betriebsdiagrammen angegeben.

Su tutti gli impianti di adduzione d'acqua, e specialmente su quelli per acqua potabile, sono inseriti, in punti opportunamente fissati, speciali dispositivi meccanici atti ad eliminare dalla condotta i fluidi gassosi. Tali fluidi, specialmente aria, provengono sia da aspirazioni dall'esterno precedentemente avvenute che da separazione dall'acqua, assoggettata a diminuzioni di pressione e ad aumenti di temperatura.

(*) Nota presentata al IV Convegno d'Idraulica tenuto presso l'Università di Napoli il 14-15 maggio 1953.

I dispositivi sono assolutamente necessari su gli acquedotti per acqua potabile a motivo dell'elevato rapporto tra la lunghezza della condotta e la sua sezione, il quale comporta volumi gassosi relativamente forti e possibilità di inconvenienti tecnici ed igienici più gravi che in altri impianti idraulici.

Tra gli inconvenienti tecnici dipendenti da mancata od insufficiente eliminazione di gas dalle condotte forzate sono:

— la riduzione della portata (fino alla sospensione del flusso);

— la formazione di oscillazioni periodiche ed intermittenze della portata;

— l'innesco di colpi d'ariete (periodici o meno).

Tra gli inconvenienti d'ordine igienico che possono portare all'alterazione delle qualità dell'acqua condottata ed anche al suo inquinamento sono essenzialmente:

— abbassamenti generali e locali della linea piezometrica;

— abbassamenti transitori (periodici o meno) della pressione agli sbocchi.

La possibilità di aspirazioni dall'esterno attraverso i giunti, al difuori di ogni considerazone tecnica, è provata da esperienze ripetute: tra le primissime si ricordano quelle condotte in maniera sistematica dal Casagrandi negli anni 1908 e successivi sull'acquedotto di Cagliari (Annali d'Ig. Sperim., vol. XXII, Torino, 1912). Da tali esperienze si è avuta la conferma che gli abbassamenti di pressione determinati da varie circostanze — tra cui gli accumuli gassosi — sono causa di aumento del contenuto batterico dell'acqua contenuta nelle condotte. Anche la velocità con cui si verificano gli abbassamenti anzidetti sembra avere importanza agli stessi fini.

Attualmente sono in corso presso il laboratorio di Ingegneria Sanitaria dell'Istituto Superiore di Sanità indagini ed esperienze dirette a chiarire le relazioni che intercorrono tra gli abbassamenti generali e locali delle linee piezometriche nell'esercizio delle condotte e le condizioni igieniche dlel'acqua distribuita.

Fin d'ora si ha la conferma della grande importanza igienica che il regime nelle tubazioni adduttrici e nelle diramazioni principali si mantenga sempre effettivamente permanente e che quello delle derivazioni urbane non oltrepassi mai le oscillazioni fissate nel progetto.

Purtroppo, all'esame delle opere di ampliamento e di sistemazione di acquedotti che vengono presentate per il parere degli organi della Sanità Pubblica, si riscontra che la quasi totalità degli impianti di di-

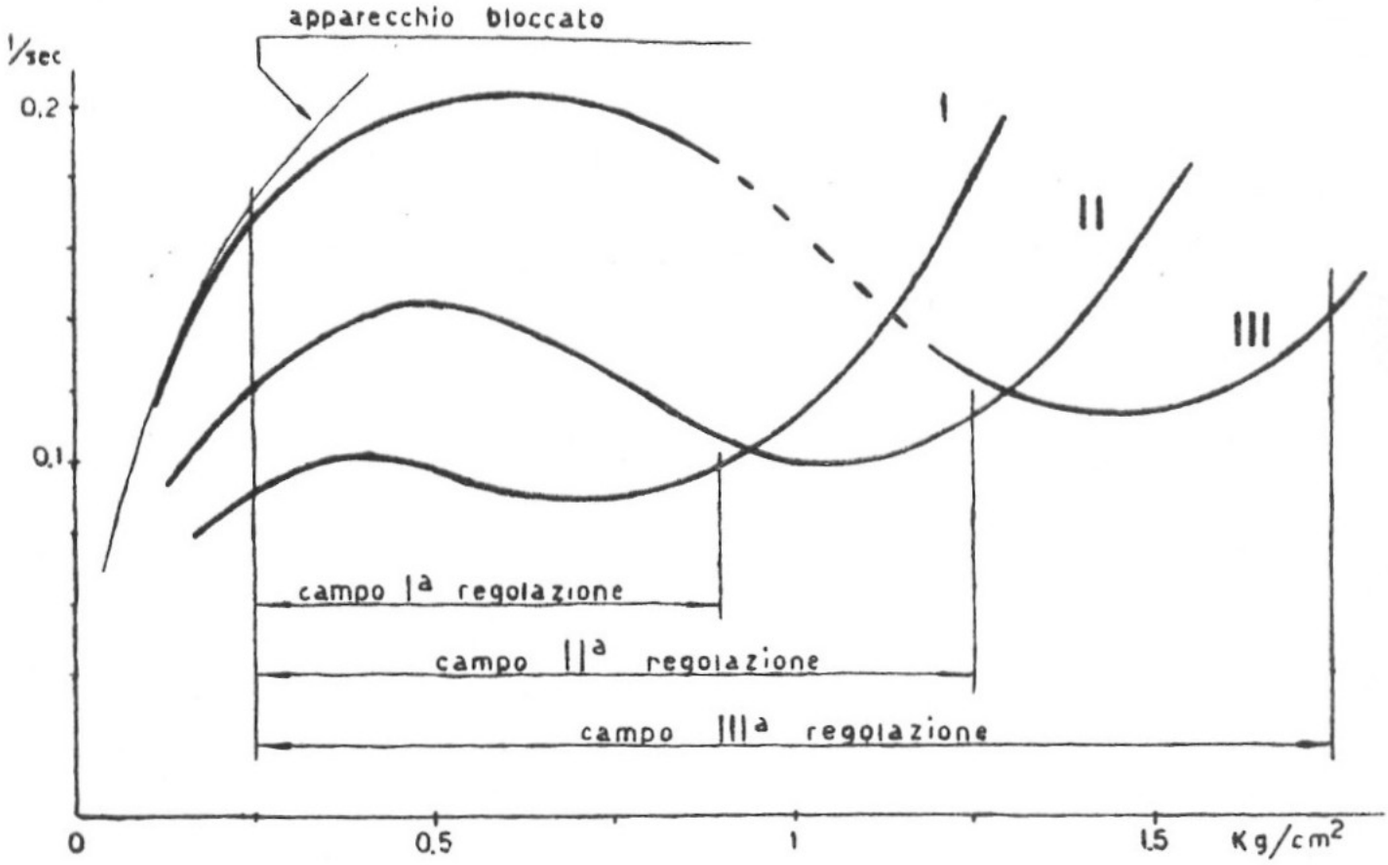

Fig. 1. - Diagramma di risposta dell'apparecchio costruito.

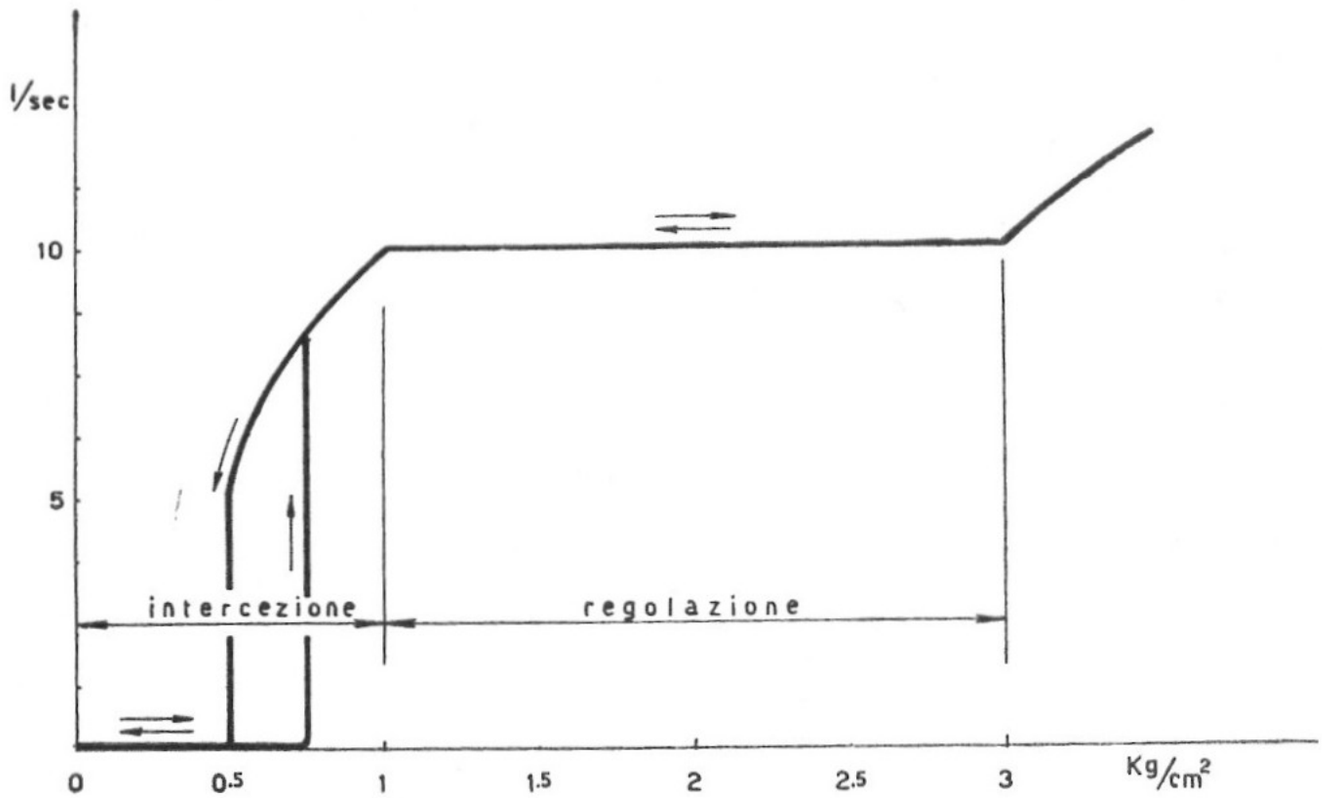

Fig. 2. - Diagramma di risposta dell'apparecchio progettato.

stribuzione idrica attraversa dei periodi in cui le disponibilità d'acqua alle popolazioni servite divengono insufficienti e quindi si verificano le condizioni di minore protezione igienica anzidette.

Recentemente il quinquennio di siccità eccezionale e l'incremento delle popolazioni inurbate che ha seguito la guerra, sommando i propri effetti, hanno determinato la crisi di quasi tutti gli acquedotti civici, anche di quelli normalmente dotati di grandi possibilità, per i quali non si erano mai verificate deficienze d'ordine generale.

In considerazione della latente minaccia per la salute pubblica che costituiscono le condizioni accennate è necessario provvedere a: 1) contenere le erogazioni sempre entro i limiti di progetto, commisurandole alle disponibilità reali dell'alimentatrice e quindi allo stato delle richieste contemporanee; 2) escludere temporaneamente dal servizio quelle diramazioni o quelle sezioni la cui erogazione possa riuscire tale da alterare il regime della rispettiva alimentatrice fino a comprometterne le condizioni di funzionamento igienico; 3) restituire al servizio le diramazioni precedentemente escluse, al ristabilirsi della normalità.

Un apparecchio sufficientemente semplice e sicuro, il quale — inserito in punti opportuni delle condotte — sia capace di ottenere in maniera del tutto automatica le regolazioni anzidette è stato realizzato in forma sperimentale nel Laboratorio già da anni ed ha funzionato regolarmente permettendo il rilievo di dati.

L'apparecchio è comandato da un polmone sensibile alla pressione a monte e consente, entro i suoi limiti di funzionalità (Kg/cm^2 0,25-1,5) l'erogazione di una portata costante con approssimazioni del $\pm$ 5%. La perfetta linearità del diagramma finora non si è ottenuta ed inoltre, spostando il campo di risposta dell'apparecchio mediante la sola regolazione della vite di taratura, si modifica anche la forma del diagramma di funzionamento.

Tuttavia si ritiene che maggiore precisione non sia richiesta nell'applicazione anzidetta.

Attualmente è in costruzione un apparecchio di maggiori dimensioni e più completo, allo scopo di poterlo inserire sopra condotte in servizio corrente e desumerne elementi sperimentali definitivi.

Roma — Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di ingegneria.