

SOCIETÀ
DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI
IN TORINO

ATTI E RASSEGNA TECNICA

Anno 118

XXXIX - 10-12

**OTTOBRE
DICEMBRE 1985**

N U O V A S E R I E

POLITECNICO DI TORINO
SISTEMA BIBLIOTECARIO

PER

15

3059

*Verbale dell'Assemblea Ordinaria dei Soci 19 giugno 1985 — Ordine del giorno — Verbale — Statuto Sociale — Relazione del Presidente alla
Assemblea del 19 giugno 1985 — Relazione del Collegio dei Revisori dei Conti 23 maggio 1985 — Situazione finanziaria effettiva al 31 dicembre
1984 — Previsioni per il 1985.*

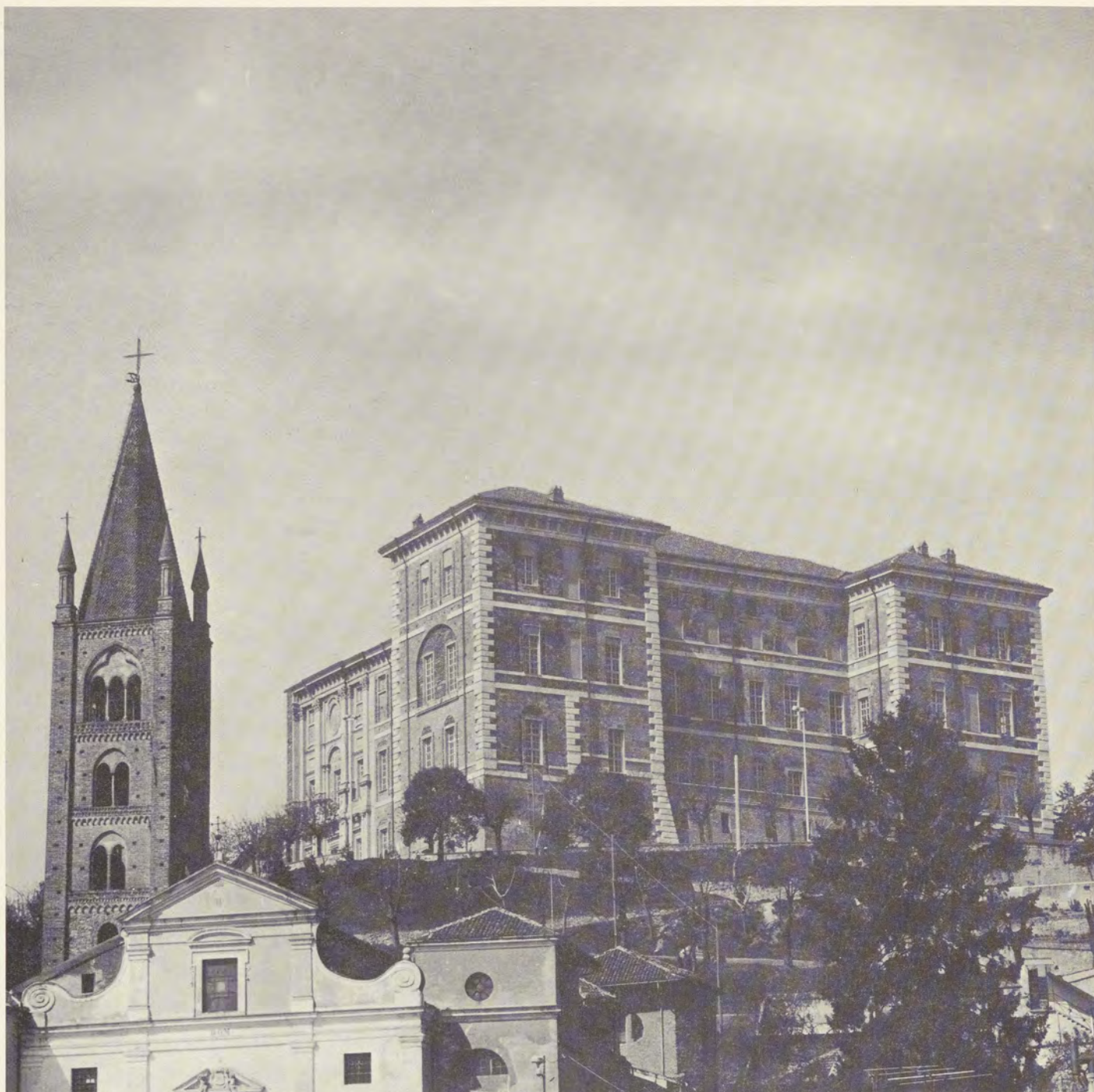
ATTI DELLA SOCIETÀ

RASSEGNA TECNICA

*L. SASSO, Architettura moderna, lardo-post-neo-anti-moderna, contemporanea, super-neo-manierista — V. ANSELMO, Massime portate osservate o
BIBLIOTECA DI INGEGNERIA*

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GR. III/70 - MENSILE

Spedito febbraio 1986



RESTAURO DEL CASTELLO DI RIVOLI

BORINI COSTRUZIONI S.p.A

IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI

STUDIO DI INGEGNERIA

SEDE SOCIALE: 10121 TORINO - VIA BELLINI 2

TELEFONO (011) 55.461

IL MIGLIORE SERRAMENTO CHE CI SIA



FRESIA

ALLUMINIO



NUOVO SERRAMENTO MISTO LEGNO

Resistente e isolante, elegante e funzionale. Ideale per porte e finestre.

IL PIÙ GRANDE ASSORTIMENTO CHE CI SIA



FRESIA

ALLUMINIO



CONTROSOFFITTI

verniciati a fuoco in 12 colori o anodizzati in 5 finiture lucide o spazzolate



PROFILATI VERNICIATI

per l'edilizia pubblica e privata. La più completa gamma di colori, per interni ed esterni.



CANCELLATE

facili da montare, in alluminio anodizzato o verniciato in bellissimi colori.



GIUNTO APERTO

NC 40/45 International

Permeabilità all'aria A_3 - Impermeabilità all'acqua E_E - Resistenza al vento V_2 .

PER L'ELENCO
DEGLI INSTALLATORI
VEDERE



ALLA CATEGORIA
SERRAMENTI E INFISSI
ALLUMINIO



PONTE TERMICO

NC 50

Collaudi dell'Ist. tecnol. finestre Rosenheim (D):
Isolam. term. profilati: $K = 2,5 \text{ Kcal/h mq. } ^\circ K$

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

NUOVA SERIE - ANNO XXXIX - N. 10-12 - OTT.-DICEMBRE 1985

SOMMARIO

ATTI DELLA SOCIETÀ

<i>Verbale dell'Assemblea Ordinaria dei Soci 19 giugno 1985.....</i>	pag. 221
<i>Ordine del giorno.....</i>	» 221
<i>Verbale.....</i>	» 221
<i>Statuto Sociale.....</i>	» 223
<i>Relazione del Presidente all'Assemblea del 19 giugno 1985.....</i>	» 224
<i>Relazione del Collegio dei Revisori dei Conti 23 maggio 1985.....</i>	» 227
<i>Situazione finanziaria effettiva al 31 dicembre 1984..</i>	227
<i>Previsioni per il 1985.....</i>	» 228

RASSEGNA TECNICA

<i>L. SASSO, Architettura moderna, tardo-post-neo-anti-moderna, contemporanea, super-neo-manierista....</i>	» 229
<i>V. ANSELMO, Massime portate osservate o indirettamente valutate nei corsi d'acqua subalpini.....</i>	» 245

Direttore: Gian Federico Micheletti

Co-direttore Roberto Gabetti

Vice-direttore Elena Tamagno

Redattore-capo Francesco Barrera

Comitato di redazione: Bruno Astori, Maria Grazia Cerri, Vera Comoli Mandracci, Mario Daprà, Cristiana Lombardi Sertorio, Mario Picco, Giorgio Rosental.

Comitato di Amministrazione:

Presidente: Giuseppe Fulcheri

Segretario: Francesco Barrera

Membri: Lorenzo Brezzi, Marco Filippi, Cristiana Lombardi Sertorio, Mario Federico Roggero.

Tesoriere: Giorgio Rosental.

Sede: Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino, Via Giolitti 1, 10123 TORINO, telefono 011 - 537412

ISSN 0004-7287

Periodico inviato gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino.



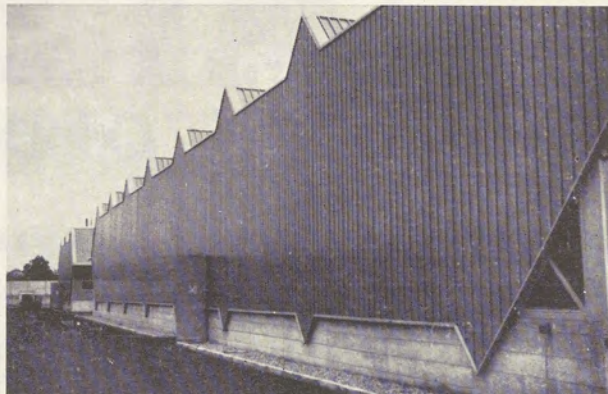
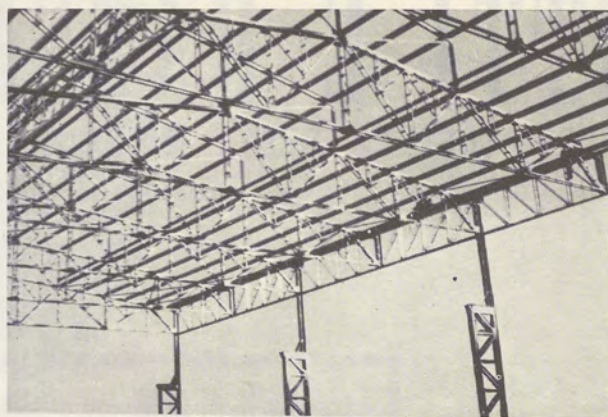
NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA I

EDIFICI

CIVILI - INDUSTRIALI - AGRICOLI

ORTECO

SCALE DI SICUREZZA



Torino - c. M. D'Azeglio 78 - tel. 688792

SISTEMI TELEFONICI A MISURA D'UTENTE



per: PICCOLE & MEDIE AZIENDE
INDUSTRIE
VILLE
OSPEDALI
BANCHE
PROFESSIONISTI

Telefonica Subalpina

DA 35 ANNI È CONSULENZA, PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE

CORSO DUCA DEGLI ABRUZZI 6 - TORINO - TEL. 535.000



VERBALE DELL'ASSEMBLEA ORDINARIA DEI SOCI 19 GIUGNO 1985

Il giorno 19 giugno 1985 alle ore 17,30, presso la Sede Sociale, ha avuto luogo, in seconda convocazione, l'Assemblea Ordinaria dei Soci, con il seguente

Ordine del giorno

1. Approvazione del Verbale della Precedente Assemblea.
2. Relazione del Presidente sull'attività svolta.
3. Conto Consuntivo 1984 e Relazione dei Revisori dei Conti.
4. Bilancio Preventivo 1985.
5. Quota Sociale.
6. Modifica dello Statuto.
7. Programma di Attività della Società e della Rivista «Atti e Rassegna Tecnica».
8. Nuovi Soci.
9. Elezione di un Consigliere.
10. Elezione dei Revisori dei Conti.
11. Varie ed eventuali.

Verbale

In apertura, viene assegnata ufficialmente la borsa di studio «Gabriella Quiroz Fava», istituita dalla Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti (AIDIA) per una laureata in Ingegneria od Architettura, presso il Politecnico di Torino, nell'anno accademico 1983/1984, con tesi attinente a «Lo sfruttamento dell'energia solare».

La Presidente dell'AIDIA, ing. Cesarina Sacerdote, ricorda la figura dell'arch. Gabriella Fava, prematuramente scomparsa, ed illustra le caratteristiche del Premio a Lei intitolato.

Vincitrice della borsa di studio è stata l'arch. Beatrice Coda Negozio con la tesi: «*Metodi semplificati per la valutazione degli apporti energetici gratuiti negli edifici*».

Il Presidente prof. G. F. Micheletti apre quindi l'Assemblea con un cordiale saluto ai convenuti, e dà lettura del verbale della precedente Assemblea della Società (14 maggio 1984). Il verbale viene approvato all'unanimità dai convenuti. Il Presidente legge poi la «*Relazione*» sull'attività svolta dalla Società nel periodo maggio 1984/giugno 1985, riportata integralmente a pagina 224.

Il Tesoriere, arch. Rosental, presenta all'Assemblea il Conto Consuntivo 1984 e il Bilancio Preventivo 1985; entrambi sono allegati al verbale e compaiono a pagina 227.

L'arch. M. Lusso legge la relazione dei Revisori dei Conti, quale approvazione del Conto Consuntivo.

Il Presidente apre quindi la discussione sulla sua

relazione, sul Conto Consuntivo 1984 e sul Bilancio Preventivo 1985.

— Prende la parola l'ing. Fulcheri, per ricordare il credito di 22 milioni nei confronti della Regione Piemonte (risalente al primo semestre 1982): è suo parere che si debba affidare l'incarico ad un avvocato, per vedere di poterlo recuperare. In risposta l'arch. Rosental riferisce di aver consultato uno studio legale, ma, allo stato attuale, la vicenda non sembra di facile soluzione; il Presidente ritiene che la cifra continui ad essere posta in bilancio, al fine di continuare la vertenza.

— Il Presidente pone quindi in votazione il Conto Consuntivo e il Bilancio Preventivo: entrambi sono approvati all'unanimità.

— In merito alla quota sociale, il Presidente, tenuto conto che l'iscrizione alla Società dà diritto a ricevere gratuitamente «Atti e Rassegna Tecnica», e che l'importo non era stato variato dal 1983, propone che la quota associativa 1986 sia elevata a 50.000 lire per i Soci Effettivi e 30.000 lire per i Soci Neolaureati. Le nuove quote sociali vengono approvate all'unanimità.

— Circa la modifica dello Statuto, il Presidente invita l'ing. Bonicelli e l'ing. Fulcheri ad illustrare le caratteristiche del nuovo Statuto, il cui testo è allegato al verbale. L'ing. Bonicelli sottolinea che si è trattato di un necessario riordinamento e di una stesura in forma adeguata ai tempi. L'ing. Fulcheri introduce alcune integrazioni: all'art. 12: «la cooptazione di un Socio da parte del Consiglio Direttivo, quale membro del Consiglio stesso, dovrà essere ratificata dall'Assemblea successiva»; all'art. 13: «Rielezione possibile per tre trienni»; all'art. 18: «approvazione di almeno un terzo dei Soci».

L'arch. Roggero desidera che siano chiariti più esplicitamente due punti:

- quali siano le sfere di competenza rispettivamente dei due organi che si occupano della Rivista: Comitato di Redazione e Comitato di Amministrazione;
- se sia possibile o no rieleggere un Presidente uscente.

L'ing. Filippi ritiene che debba essere mantenuta la maggioranza della metà più uno dei Soci, per l'approvazione della modifica dello Statuto, e che debba essere affidata al Tesoriere della Società la Presidenza del Comitato di Amministrazione della rivista.

L'arch. Gabetti propone che l'Assemblea dia mandato al Consiglio Direttivo per procrastinare la data limite, entro la quale devono pervenire i voti sul nuovo Statuto, affinché si possano sollecitare gli inadempienti.

L'arch. Riccetti ritiene che siano troppi gli organismi che si occupano della rivista, tanto più che la programmazione dipende sostanzialmente dall'attività promossa dal Consiglio Direttivo.

Il Presidente G. F. Micheletti, ricordando che la revisione dello Statuto è stata voluta per esigenza di chiarezza, e che il Bilancio è unico per la Rivista e Società, propone di definire il Comitato di Amministrazione, quale organismo che dovrà essere consultato dal Consiglio Direttivo.

— Circa il programma di attività prossima, il Presidente illustra il programma del Seminario su «*Problemi di intervento sulle strutture dell'edilizia storica*» promosso con la collaborazione del Politecnico di Torino e che prenderà l'avvio il 19 settembre 1985.

Per la Rivista, il Presidente preannuncia il programma dei prossimi numeri:

- 3/4: Atti del Seminario «I laboratori per la progettazione edilizia»
- 5/6/7: Atti del Forum «La progettazione assistita da calcolatore (CAD) nell'industria delle costruzioni».

A seguito della lettura, da parte del Presidente, dell'elenco dei nominativi per ammissione alla Società, l'Assemblea ratifica per il 1984 le seguenti persone: Ballarini arch. Alberto, Bordesono arch. Gianni, Brao arch. Pier Giuseppe, Cerri arch. Maria Grazia, Di Lotti arch. Lorenzo, Di Pietro arch. Enrico, Drocco arch. Guido, Fabbri arch. Gianni, Fissore arch. Luca, Giardinelli arch. Massimo, Grosso arch. Danilo, Jaretti Sodano arch. Sergio, Lattuca arch. Salvatore, Lauria arch. Giovanni, Margrita arch. Nicoletta, Micheletti arch. Maria Cecilia, Migliore arch. Sonia, Novarino arch. Silvio, Ollino arch. Emiliano, Ossola arch. Franco, Pensato arch. Anna Maria, Rachetta arch. Anna Maria, Tarantini arch. Michele, Zorzoli arch. Franco, Berra ing. Angelo, Castiglia ing. Enrico, Fracastoro ing. Francesco, Gerbo ing. Roberto, Giaccone ing. Pier Giorgio, Giroto ing. Franco, Griffa ing. Lucia, Minuto ing. Giorgio, Montagnese ing. Rocco, Negri ing. Edoardo, Picco ing. Mario, Reinerio ing. Roberto, Riccio ing. Giuseppe, Rota ing. Sandro, Russo ing. Francesco, Socco ing. Giovanni, Spirito ing. Francesco, Valetti ing. Giuseppe, Villero ing. Arrigo.

Si procede quindi all'elezione di un Consigliere, in sostituzione dell'ing. Francesco Sibilla, deceduto. Viene eletto l'ing. Marco Filippi (13 votanti e 13 voti a favore). Per l'elezione dei Revisori dei Conti, si conferma all'unanimità il Collegio attuale, composto dall'ing. E. Chirone, dall'arch. M. Lusso e dall'ing. F. Prunotto, precisando altresì che nel nuovo Statuto sia inserito un articolo in cui si stabilisce che i Revisori dei Conti rimangono in carica per un triennio.

— Nelle «varie» all'unanimità l'Assemblea conferisce mandato al Consiglio Direttivo, per procrastinare (se necessario) i termini accordati alle votazioni del Nuovo Statuto per corrispondenza.

Esaurito l'Ordine del Giorno, il Presidente dichiara chiusa l'Assemblea alle ore 20,00.

Statuto Sociale

(aggiornato al 1986)

1. La Società ha lo scopo di promuovere iniziative culturali nel campo dell'ingegneria e dell'architettura, contribuire, al suo interno, allo sviluppo dei rapporti fra gli Ingegneri e gli Architetti ed all'esterno del Sodalizio con le istituzioni.
2. I Membri della Società si distinguono in Soci Ordinari e Soci Onorari.
3. Possono essere Soci Ordinari gli Ingegneri e gli Architetti, laureati in Istituti Universitari italiani, nonché quelli laureati in Istituti stranieri di livello corrispondente secondo le modalità specifiche al successivo art. 15.
4. Possono essere altresì eletti, a maggioranza semplice, dalla Assemblea, su proposta del Consiglio Direttivo, Soci Onorari fra quelle persone che si siano particolarmente distinte nell'ingegneria, nell'architettura o nelle scienze e arti, aventi attinenza con l'ingegneria e l'architettura, ai quali la Società intende conferire particolare segno di considerazione.
5. Alle riunioni e manifestazioni sociali possono intervenire, oltre ai Soci, quelle persone che la Società ritenga opportuno invitare.
6. Organi della Società sono:
 - l'Assemblea dei Soci;
 - il Consiglio Direttivo;
 - i Revisori dei Conti.
7. L'Assemblea dei Soci è convocata ogni qual volta sia necessario. Dovrà, comunque, tenersi ogni anno almeno una Assemblea, entro il mese di aprile, nella quale dovranno essere presentati per l'approvazione il Conto consuntivo dell'anno precedente ed il Bilancio preventivo dell'anno in corso.

Alle Assemblee intervengono, con diritto di voto, i Soci (Ordinari ed Onorari).
Per la validità delle deliberazioni in Assemblea, in prima convocazione è necessario un numero di votanti pari ad almeno un quarto del numero dei Soci. In seconda convocazione, le deliberazioni saranno valide qualunque sia il numero dei Soci presenti e prese a maggioranza semplice. In ogni caso, deve trattarsi di materia iscritta all'Ordine del Giorno e deve rammentarsi sugli avvisi di convocazione il disposto del presente articolo.
8. Il Consiglio Direttivo è composto dal Presidente, da due Vice-Presidenti e da dieci Consiglieri. Tutti i Membri del Consiglio devono essere Soci (ordinari od onorari) della Società.

Il Presidente presiede l'Assemblea, il Consiglio Direttivo rappresenta la Società, e — di regola — è Direttore Responsabile della Rivista.

Il Consiglio Direttivo nomina nel proprio seno il Segretario, il Vice-Segretario ed il Tesoriere.

9. Revisori dei Conti: l'Assemblea dei Soci elegge, fra i Soci, tre Revisori dei Conti, che durano in carica tre anni e sono rieleggibili.

Il Conto consuntivo, quando è presentato all'Assemblea, deve essere accompagnato da una Relazione del Collegio dei Revisori.
10. Organo di stampa ufficiale della Società è la rivista «Atti e Rassegna Tecnica» della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. In essa saranno pubblicati gli Atti delle Assemblee e delle Riunioni Sociali, possono inoltre essere pubblicate comunicazioni e conferenze di Soci ed altri articoli attinenti agli scopi sociali, resoconti ed atti di manifestazioni indette o patrocinate dalla Società.

Gli organi della Rivista sono: il Direttore responsabile, il Vice-Direttore, il Comitato di Amministrazione, il Comitato di Redazione. Il Consiglio Direttivo della Società nomina il Direttore Responsabile della Rivista, il Vice-Direttore e il Comitato di Amministrazione della Rivista, che dovrà essere consultato dal Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo, su proposta del Direttore Responsabile, nomina il Comitato di Redazione della Rivista, il quale riveste funzioni consultive in merito al contenuto della Rivista medesima.
11. Tutti i Membri del Consiglio Direttivo sono eletti a scrutinio segreto, in Assemblea dei Soci.

Sono eletti con votazioni separate: il Presidente, i due Vice-Presidenti, i dieci Consiglieri. Per il Presidente e per i Vice-Presidenti è necessaria la maggioranza semplice dei presenti; per gli altri Consiglieri è sufficiente la maggioranza relativa dei presenti.
12. I Membri del Consiglio Direttivo rimangono in carica per tre anni. Qualora, per qualsiasi motivo, un Membro del Consiglio Direttivo non abbia a compiere il triennio, il Consiglio Direttivo potrà cooptare un Socio che, così nominato, rimarrà in carica soltanto sino al termine del triennio, per il quale il precedente socio era stato eletto, ma potrà essere rieletto per il triennio successivo.

13. Nell'Assemblea di rinnovo per compiuto triennio delle cariche sociali, non più di quattro dei tredici membri del Consiglio Direttivo uscente possono essere rieletti come Consiglieri nel Consiglio Direttivo entrante; e ciò, al massimo per un secondo triennio.
14. Quando in una medesima città, fuori della sede sociale, un adeguato numero di Soci, dichiarati di volersi unire in Sezione, il Consiglio Direttivo della Società ne prenderà in considerazione la richiesta e potrà autorizzare la costituzione, stabilendone le relative norme.
15. Ogni domanda di ammissione a Socio deve essere corredata dalla presentazione di due Soci proponenti. Il Consiglio Direttivo vaglia le domande e ne delibera l'accettazione. Ne dà notizia alla Assemblea e ne pubblica l'elenco negli Atti della Società. Il Consiglio Direttivo potrà proporre all'Assemblea, in casi di particolare gravità, la radiazione di Soci.
16. All'atto dell'ammissione, i Soci si impegnano per tutto l'anno in corso. L'impegno si intende tacitamente rinnovato per l'anno successivo, qualora non siano state presentate dimissioni per iscritto entro il 30 novembre dell'anno precedente.
17. Alle spese necessarie per l'attività della Società, compresa la pubblicazione del periodico sociale, si provvede con le quote dei Soci e con altri eventuali contributi. L'entità delle quote sociali viene deliberata di anno in anno in Assemblea.
18. Il presente Statuto potrà essere modificato con l'approvazione di almeno la metà più uno dei Soci.
La votazione potrà anche avvenire per corrispondenza.
19. In caso di scioglimento della Società, i beni sociali saranno donati al Politecnico di Torino.

Relazione del Presidente all'Assemblea del 19 giugno 1985

Cari Consoci,

la presente relazione riguarda il periodo compreso fra l'Assemblea dell'anno 1984 (14 maggio) — il cui verbale è stato riportato sulla rivista «Atti e Rassegna Tecnica» nel fascicolo n. 6 del 1984, pagg. 185-190 — ed oggi.

Nel periodo suddetto segnalò, molto in sintesi, le seguenti attività:

— Il Consiglio Direttivo si è riunito 5 volte per discutere su:

- Programma di attività sociale;
- Programmi culturali e loro attuazioni;
- Programma editoriale della rivista «Atti e Rassegna Tecnica»;
- Problemi amministrativi;
- Modifiche dello Statuto.

— Il Comitato di Redazione della Rivista si è riunito 5 volte per mettere a punto e sviluppare il programma editoriale, e discutere sul materiale da predisporre per la pubblicazione. I fascicoli dell'annata 1984 riguardano:

- n. 1-2 Convegno sui «Trafori del Piemonte e della Valle d'Aosta» (*I collegamenti con la Svizzera*).
- n. 3-5 Convegno sui «Trafori del Piemonte e della Valle d'Aosta» (*I collegamenti con i porti liguri, i collegamenti con*

la Svizzera, prospettive per le grandi direttrici piemontesi di traffico).

- n. 6 Atti della Società - Rassegna Tecnica.
- n. 7-8-9 «L'innovazione Tecnologica e la Fabbrica del Futuro» (Atti del Convegno).
- n. 10-11-12 Atti del Seminario su «La Sicurezza negli Edifici Civili».

— Per il 1985 sono già stati pubblicati 2 fascicoli di Atti, con articoli scientifici e notizie sull'attività della Società. Il terzo fascicolo (n. 3-4) riguarderà i Laboratori Tipologici (da un convegno-mostra tenuto nell'autunno 1984 al Castello del Valentino) ed il quarto (n. 5-6-7) costituirà gli Atti del Forum su «La progettazione assistita da calcolatore (CAD) nella industria delle costruzioni», tenutosi al Politecnico il 6 e 7 giugno 1985.

Manifestazioni promosse dalla Società

— Convegno su «L'innovazione Tecnologica e la Fabbrica del Futuro» con l'adesione del Politecnico di Torino e della Unione Industriale della Provincia di Torino (6-7-8 giugno 1984) (su pag. 191 «Atti e Rassegna Tecnica» n. 6, 1984).

— Visita ai lavori per il rifacimento della pista principale in beton, aeroporto di Ginevra Cointrin (13, 14 giugno 1984) (pag. 192, «Atti e Rassegna Tecnica» n. 6, 1984).

— Conferenza nella Sede Sociale su «*Recenti esperienze di architettura e pianificazione territoriale nella Repubblica Federale Tedesca*» tenuta dal prof. Franco Mellano (docente di urbanistica presso il Politecnico di Torino), 25 settembre 1984.

— Viaggio-studio nella Repubblica Federale Tedesca, dal 15 al 21 ottobre 1984 (tema: trasporti e pianificazione territoriale); hanno partecipato 23 Soci.

— Convegno-Mostra su «*Laboratori per la progettazione edilizia*» (8-29 ottobre 1984, Castello del Valentino), con l'adesione del Comune di Torino - Assessorato per l'edilizia - e del Politecnico di Torino - Facoltà di Architettura - e con il contributo di: Collegio Costruttori Edili di Torino, Fiat Engineering S.p.A., Oikos - Centro internazionale di studio ricerca e documentazione dell'abitare. Visita al «*Laboratorio d'Expérimentation Architecturale*» di Losanna (11 ottobre 1984). Seminario di Studio (29 ottobre 1984) presso il Castello del Valentino.

— Tavola Rotonda su «*Lo stato di attuazione del piano dei trasporti di Torino e le sue prospettive*», con la partecipazione dell'Assessore ai Trasporti del Comune di Torino, dell'ing. G. Barba Navaretti, del prof. Enzo Frateili, dell'arch. O. Gentile, del prof. F. Mellano. Moderatore: il Presidente della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino (11 dicembre 1984).

— Visita alla XVII Triennale di Milano: Mostra su «*Le affinità elettive*», illustrata dal curatore arch. Carlo Guenzi (21 marzo 1985).

— Visita al Castello di Rivoli, con presentazione degli interventi di ristrutturazione e di restauro da parte del progettista arch. A. Bruno, e degli ingg. Marco Borini e Pier Carlo Poma (impresa esecutrice dei lavori) (29 marzo 1985).

— Tavola Rotonda su «*Storia e attualità dei problemi economici edilizi*» presso la Sede Sociale, con la partecipazione di: ing. I. Cecconi, arch. R. Curto, prof. R. Gabetti, prof. G. F. Micheletti, prof. R. Roscelli (15 aprile 1985).

— Giornata di Studio su: «*Beni culturali ambientali nel Comune di Torino*»: presentazione della pubblicazione curata dal Dipartimento Casa-Città del Politecnico di Torino, con Mostra nella antesala delle lauree del Politecnico (3 maggio 1985). (La mostra è rimasta aperta dal 3 al 24 maggio 1985).

— Visita alla mostra «*Vita di corte nel Rajasthan, miniature indiane dal XVII al XIX secolo*» (22 maggio 1985).

— Incontro sul tema «*Grandi monumenti sul-*

la via della seta» presso la Facoltà di Architettura del Politecnico (24 maggio 1985).

— Visita a Sophie Antipolis con la partecipazione di 35 consoci e 20 socie Soroptimist di Alessandria, Tortona, Novi Ligure, Casale. La visita al Parco scientifico ed alle sue strutture si è estesa per tutta la giornata del 31 maggio 1985.

— Forum su «*La progettazione assistita da calcolatore (CAD) nell'industria delle costruzioni*» con l'adesione del Politecnico di Torino e del Collegio Costruttori Edili di Torino (6-7 giugno 1985). Il Forum si è articolato su:

1. Mezzi di lavoro e tecnologie;
2. Progetti ed applicazioni:
 - Progettazione urbanistica e pianificazione territoriale;
 - Progettazione in architettura;
 - Progettazione strutturale;
 - Progettazione impiantistica;
3. Gestione del progetto e della costruzione;
4. Tavola Rotonda su «*La figura del progettista e le problematiche economiche e di gestione di fronte alla progettazione automatica*».

Il Forum è stato integrato con una Sessione espositiva, alla quale hanno partecipato otto Società specializzate in Computer Graphics ed il Comune di Torino.

È in preparazione, per il prossimo autunno, un seminario su: «*Problemi di intervento sulle strutture dell'edilizia storica*» (con l'adesione del Politecnico di Torino, che si articolerà in nove giornate:

- 1^a Presentazione: la cultura tecnica contemporanea e le strutture dell'edilizia storica;
- 2^a La documentazione storica;
- 3^a I sistemi costruttivi fra il '600 e l'800;
- 4^a L'interpretazione strutturale della costruzione;
- 5^a I terreni di fondazione;
- 6^a Le strutture murarie (modellazione);
- 7^a Le strutture murarie (degrado e consolidamento);
- 8^a Le strutture di legno e di ferro;
- 9^a La normativa.

Mi sia consentito sottolineare questo fervore di attività, che ha contrassegnato e sta contrassegnando l'arco degli ultimi 12 mesi, ad attestazione della vitalità che tuttora caratterizza la nostra Società, ponendola costantemente al centro di iniziative fra le più importanti sia nella vita culturale e tecnica della nostra città, sia nei confronti dei nostri Consoci, parte dei quali ricoprono ruoli specifici nelle attività stesse.

Venendo ora brevemente alla vita associativa, dovrei riferire alcuni dati statistici:

Soci: risultavano iscritti al 31 dicembre 1983 n. 548 soci. I Soci nuovi, la cui iscrizione è stata accolta entro il 1984, ammontano a 44. I Soci dimissionari nel 1984 sono risultati 16. Pertanto al 31 dicembre 1984 i Soci sono 559.

Devo purtroppo ricordare i Soci scomparsi: gli ingegneri Antonino Dioguardi e Adolfo Poma e l'architetto Roberto Graziosi, nel 1984; gli ingegneri Giuseppe Osella, Francesco Sibilla (Vice Presidente della Società nel periodo 13/3/1978 - 22/5/1980 e Consigliere in questo Consiglio Direttivo) e Arturo Tribaudino, che accomunano nel cordoglio; in Loro memoria invito i presenti ad un minuto di raccoglimento, rinnovando alle Famiglie i sentimenti di profonda partecipazione al lutto.

Desidero porgere il benvenuto ai nuovi Soci (anno 1984), gli architetti: Alberto Ballarini, Gianni Bardesono, Pier Giuseppe Brao, Maria Grazia Cerri, Lorenzo Di Lotti, Enrico Di Pietro, Guido Drocco, Gianni Fabbri, Luca Fissore, Massimo Giardinelli, Danilo Grosso, Sergio Jaretti Sodano, Salvatore Lattuca, Giovanni Lauria, Nicoletta Margrita, Maria Cecilia Micheletti, Sonia Migliore, Silvio Novarino, Emiliano Ollino, Franco Ossola, Anna Maria Pensato, Anna Maria Rachetta, Michele Tarantini, Franco Zorzoli, e gli ingegneri: Angelo Berra, Enrico Castiglia, Bruno Ceravolo, Francesco Fracastoro, Roberto Gerbo, Pier Giorgio Giaccone, Franco Girotto, Lucia Griffa, Giorgio Minuto, Rocco Montagnese, Edoardo Negri, Mario Picco, Roberto Reinerio, Giuseppe Riccio, Sandro Rota, Francesco Russo, Giovanni Socco, Francesco Spirito, Giuseppe Valletti, Arrigo Villero. Esprimo a tale proposito l'augurio che i nuovi associati possano assicurare un proprio specifico contributo alle attività della Società.

Prima di concludere, vorrei fare un riferimento alle proposte avanzate dal Consiglio, su modifiche da apportare allo Statuto della Società: modifiche dettate dall'opportunità di aggiornare i contenuti di alcuni articoli. Una copia della bozza è stata distribuita ai Soci per poter raccogliere commenti e proposte, e procedere poi alla votazione per corrispondenza dello Statuto stesso.

Considero doveroso evidenziare la non interrotta volontà e determinazione, da parte della nostra Società di dare vita ad occasioni importanti, non solo e non tanto per segnare una presenza nel tes-

suto associativo di Torino e della Provincia, ma per garantire un contributo effettivo di promozione della conoscenza, del sapere tecnico, della responsabilità civile e sociale, da cui intendiamo sia contraddistinto il nostro sodalizio.

Prima di concludere questa relazione, desidero ringraziare tutti i Soci che durante il trascorso anno diedero alla Società contributi di collaborazione: in modo particolare, i Vice Presidenti Daprà e Gabetti; il Tesoriere Rosental ed il Consigliere Segretario Riccetti, oltre a tutti i membri del Consiglio Direttivo per i suggerimenti e le attività delle quali si sono fatti carico; i membri del Comitato di Amministrazione della Rivista «Atti e Rassegna Tecnica» ed il suo Presidente Fulcheri, i Vice Direttori della Rivista stessa, prof. Roberto Gabetti e arch. Elena Tamagno. Alla signorina Marchisotti rivolgiamo le espressioni di gratitudine per la dedizione pronta ed efficace alla Società; alla dott.sa Marchiaro il pieno apprezzamento per la collaborazione ai Convegni.

Una nota di ulteriore ottimismo mi sia consentita dal successo del Forum sul CAD nell'industria delle costruzioni, testé concluso, che ha offerto ai partecipanti una panoramica precisa delle possibilità del Computer nelle attività di progettazione e di grafica, e del promettente profilo del seminario sui «Problemi di intervento sulle strutture della edilizia storica», sul quale si raccoglierà l'attenzione degli esperti nel prossimo autunno, continuando l'opera sui beni culturali ambientali della Città, che hanno avuto quest'anno (con il volume testé pubblicato) un contributo unico e validissimo.

Prima di concludere, vorrei ancora segnalare che, in occasione del già menzionato Seminario nel prossimo settembre, la Società avrà il piacere di attribuire un cordiale riconoscimento ed una meritata attenzione di fedeltà associativa ai Membri che hanno, al proprio attivo, un'anzianità di appartenenza di 40 anni ed oltre, alla nostra Società. Le modalità per questa iniziativa saranno comunicate in seguito.

Mentre ringrazio tutti i presenti, per essere intervenuti, invito l'Assemblea a volersi esprimere sul programma qui esposto.

Relazione del Collegio dei Revisori dei Conti 23 maggio 1985

I sottoscritti componenti del Collegio dei Revisori dei Conti della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino, in data 23 maggio 1985, conformemente alle disposizioni dell'Art. 13 dello Statuto della Società stessa, riuniti nella Sede Sociale, hanno preso in esame i Conti di Cassa del 1984, il Conto di Competenza 1984 ed i relativi documenti attinenti alla gestione stessa; nonché il Bilancio Preventivo 1985.

Sono state eseguite collegialmente le verifiche sia alle scritture contabili, sia ai corrispondenti documenti giustificativi, ed è stata accertata la perfetta regolarità e conformità della gestione.

È stato accertato inoltre che i valori ed i fondi della Società corrispondono alle annotazioni risultanti dal conto corrente presso l'Istituto Bancario S. Paolo di Torino, Sede Centrale e dal Conto Corrente Postale, intestati: Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. Anche le somme liquidate al 31 dicembre 1984 corrispondono alle registrazioni contabili. La situazione generale, come accertato già nello scorso esercizio, consente

di affermare che l'azione della Società, per quanto attiene a Seminari, Convegni e Manifestazioni, è veramente incisiva e determinante; così pure la gestione della rivista che continua l'efficace impostazione degli anni precedenti.

Del Fondo Patrimoniale, occorre rilevare e sottolineare, anche ai fini delle necessarie decisioni dell'Assemblea sulle possibili azioni di recupero dei crediti residui ovvero decisioni di annullamento degli stessi, che tali crediti risultano essere:

• crediti residui del 1983	L. 20.474.000
• crediti residui del 1984	L. 690.000
per un totale di	<u>L. 21.164.000</u>

Il Fondo Patrimoniale pertanto risulta di L. 66.077.907 al 31 dicembre 1984.

La situazione generale è ancora sufficientemente positiva, nonostante l'incertezza del recupero dei crediti sopracitati.

Il Collegio dei Revisori dei Conti:

ing. Emilio Chirone
arch. Massimo Lusso
ing. Ferdinando Prunotto

Situazione finanziaria effettiva al 31 dicembre 1984

Conto di Cassa:

— Fondo di cassa esistente all'inizio dell'esercizio	L. 48.242.909
— Ammontare delle somme rimosse:	
a) in conto competenza	L. 115.554.219
b) in conto residui attivi degli esercizi precedenti	L. 25.816.000
	<u>L. 141.370.219</u>
Totale	L. 189.713.128

— Ammontare dei pagamenti eseguiti:	
c) in conto competenza	L. 84.610.624
d) in conto residui passivi degli esercizi precedenti	L. 45.867.084
	<u>L. 130.477.708</u>
— Fondo di cassa alla fine dell'esercizio	L. 59.235.420

Avanzo per la gestione di competenza:

— Entrate effettive <i>accertate</i> nell'esercizio	L. 162.752.769
— Spese effettive <i>impegnate</i> nell'esercizio	L. 140.980.447
— Avanzo dell'esercizio	L. 21.772.322

Disavanzo complessivo a fine esercizio:

— Residui risultanti alla chiusura dell'esercizio:	
— attivi	L. 47.198.550
— passivi	L. 56.369.823
	Differenza L. —9.171.273
— Fondo di cassa alla fine dell'esercizio	L. 59.235.420
— Avanzo complessivo a fine esercizio	L. 50.064.147

Previsioni per il 1985**ENTRATE***Quote sociali:*

— quote arretrate	L. 690.000
— quote effettive	» 18.000.000

Abbonamenti, vendita libri e riviste:

— abbonamenti	» 400.000
— sostenitori	» 350.000
— studenti	» 40.000
— vendita riviste	» 3.000.000
— Beni culturali ambientali	» 20.000.000

Contributi:

— Ordine Ingegneri	» 800.000
— Ordine Architetti	» 800.000
— Beni culturali ambientali Comune di Torino	» 100.000.000
— Geotecnica 1984	» 6.000.000
— Geotecnica 1985	» 6.000.000

Convegni:

— CAD	» 40.000.000
— Laboratori tipologici	» 10.800.000
— Barocco	» 30.000.000
— Geotecnica	» 100.000.000

<i>Inserzionisti:</i>	» 30.000.000
-----------------------	--------------

<i>Interessi su CCT:</i>	» 8.500.000
--------------------------	-------------

Totale entrate previste L. 374.580.000

USCITE

<i>Tipografia:</i>	L. 196.000.000
--------------------	----------------

<i>Provvigioni e Enasarco:</i>	» 12.000.000
--------------------------------	--------------

<i>I.V.A.:</i>	» 8.000.000
----------------	-------------

<i>Consulenza, commercialista, fattorino:</i>	» 10.000.000
---	--------------

<i>Affitto e spese sede:</i>	» 11.000.000
------------------------------	--------------

<i>Cancelleria e stampati:</i>	» 5.000.000
--------------------------------	-------------

<i>Postali e telefoniche:</i>	» 4.000.000
-------------------------------	-------------

Convegni:

— CAD	» 10.000.000
— Laboratori tipologici	» 1.200.000
— Barocco	» 15.000.000
— Geotecnica	» 100.000.000

<i>Varie:</i>	» 2.380.000
---------------	-------------

Totale uscite previste L. 374.580.000

Fondo patrimoniale al 31.12.1984: L. 66.077.907

RASSEGNA TECNICA

La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino accoglie nella « Rassegna Tecnica », in relazione ai suoi fini culturali istituzionali, articoli di Soci ed anche non Soci, invitati. La pubblicazione, implica e sollecita l'apertura di una discussione, per iscritto o in apposite riunioni di Società. Le opinioni ed i giudizi impegnano esclusivamente gli Autori e non la Società.

Architettura moderna, tardo-post-neo-anti-moderna, contemporanea, super-neo-manierista

Laura SASSO () analizza criticamente il dibattito sui fondamenti, sulle specificazioni e sulle collocazioni cronologiche dell'architettura oggi.*

La difficoltà di congruenza tra il concetto di «Moderno» e l'espressione «Movimento Moderno», la condizione di «Postmoderno» e la definizione della architettura «Postmoderna», tra astrazione quindi e contesto specificamente architettonico, spesso comprensivo peraltro di esperienze confinanti; l'interesse sempre più acceso verso le posizioni teoriche che sottendono le tendenze dell'architettura in atto; il ritmo via via più rapido con cui oggi si tiene a distanza ciò che era di ieri; inducono a porre l'accento, come problema critico e didattico, sulla molteplicità, sulla indeterminatezza, sui sottintesi di alcuni termini correntemente usati in architettura.

Tra curiosità specifiche per capire questioni precise, forse anche troppo terminologiche, e alcuni spunti di meditazione più generali offerti dalla stesura dei fascicoli di *Architettura Moderna Immagini* ⁽¹⁾, si sono qui raccolte alcune delle ipotesi interpretative derivate dal dibattito contemporaneo sulla architettura chiamata moder-

na e su quella definita post-moderna, nell'intento di registrare da un lato le concordanze e le discordanze di significato più vistose dell'uso di certi idiomi, e di cogliere dall'altro, per quanto possibile, le sfumature, se pur lievi, conseguenti una graduale messa a fuoco di tracce di ricerca continue e mutevoli.

Un primo equivoco, molto discusso, sulle espressioni «Moderno» e «Movimento Moderno», ponendo non pochi quesiti, suggerisce alcuni approfondimenti: se è vero che convenzionalmente, in architettura, per «Moderno», si intende «Architettura del Movimento Moderno», è altrettanto vero che, a proposito di moderno e antico, nuovo ⁽²⁾ e di maniera, ogni secolo, la questione, viva e complessa, si rinnova.

Non a caso P. Portoghesi, a conclusione di *Dopo l'architettura moderna*, in modo provocatorio, richiama l'attenzione sul paradosso rinascimentale dell'*antichità ritrovata* e, a tal proposito, commenta che, soprattutto nei testi di primo Rinascimento, non è raro trovare i termini *moderno* e *moderni* riferiti *non alla cultura nuova, ma a quella vecchia, alla cultura gotica cioè che rimase per molti decenni la cultura dominante* (...) ⁽³⁾.

(*) Architetto, Ricercatore, Dipartimento di Progettazione architettonica, Politecnico di Torino.

Attorno alle mutate e sempre più fugaci mode c'è scompiglio. Fatti compositi, in un intreccio di lettura non sempre immediata, si trovano riuniti o divisi a seconda delle persuasioni del momento e del luogo. In contesti indeterminati e diversi, l'architettura — specie le arti figurative — da un lato, le teorie — specie l'estetica — dall'altro, confluiscono, soprattutto oggi, sotto il termine tanto incantevole quanto probabilmente pessimo: il «postmoderno».

Pare infatti che, in sostituzione della generica espressione «post-war» ⁽⁴⁾, si affermino, poco alla volta, molti neologismi, quali per esempio: post-storico, post-aristotelico, post-cristiano, post-umanistico, post-razionale, post-liberale, post-industriale, post-organico, post-avanguardista.

Personaggi noti e meno noti, in un giuoco sempre più sottile di opinioni e in un clima dove la regola sono la codificazione molteplice e l'ironia, disputano le loro tesi, tesi non estranee alla speculazione, alla demagogia, all'accademismo classicista.

Il luogo del dibattito non è solo quello dell'architettura quindi. Nell'ambito della filosofia, J. F. Lyotard, con *La condition postmoderne* del 1979, sintetizza le diverse tendenze che mettono in crisi il moderno (dove sta la legittimità, nessuna verità, solo combinazioni pragmatiche, la logica del paradosso): riferimento costante anche per la cultura architettonica ⁽⁵⁾.

Nell'ambito letterario, per esaltare la finzione mediante l'uso della parodia, del sarcasmo, del grottesco scardinano ogni genere narrativo tradizionale (Köhler sottolinea la fine del tempo dei «grandi romanzi», Barilli individua due linee narrative: «estasi» e «azione») ⁽⁶⁾.

In quello artistico opera il transavanguardismo pittorico, nella consapevolezza di poter adottare solo principi nomadi e transitori (il linguaggio come strumento di transizione da uno stile all'altro, un costante atteggiamento di reversibilità di tutti i linguaggi del passato, il ripristino

della manualità, del piacere cioè di una esecuzione che reintroduca nell'arte la tradizione della pittura) ⁽⁷⁾. In quello industriale infine, alcuni sociologi si riferiscono ad un momento che di fatto è già «post», inteso invero, alcune volte, nel senso di «anti», un ritorno cioè al modello agrario e decentrato di società; altre, ad un'era molto terzialisata (la società dei servizi) e prevalentemente tecnologica (uso del robot, automazione, assi informatici).

Secondo R. Barilli il «post» è una fase che trova il suo coagulo nell'elettrotecnica e, più ancora, nell'elettronica e riguarda, inoltre, almeno cento anni della cultura occidentale ⁽⁸⁾.

Stando a questi motivi, allora, si è ancora uomini moderni?

Non tutti i critici sono d'accordo nell'identificare l'espressione «post-industriale» con quella di «post-moderno». B. Zevi, per esempio, oppone il «Post-industrialism», non invero attribuendogli il significato di anti, al «Post-modern», il livello più basso a cui è giunta l'architettura oggi; e, coerente con la sua linea di pensiero, afferma invece di essere, con il primo, alla ripresa di quella che egli stesso definisce la *sfida organica* ⁽⁹⁾.

MODERNO

Riferito alla cultura architettonica, ciò che rende moderna l'architettura di un certo tempo? *Una parola* — come scrive P. Portoghesi — *che esprime qualcosa che si sposta continuamente come l'ombra di una persona che cammina. Come si fa a liberarsi della propria ombra?* ⁽¹⁰⁾.

In generale, per moderno, si intende ciò che è relativo al proprio tempo, per quanto riguarda la lingua, le idee, gli usi, i costumi. In certi casi, il termine può essere però riferito al passato, ed arretrato quindi di parecchi secoli: per esempio, il periodo storico dell'evo moderno, dal-

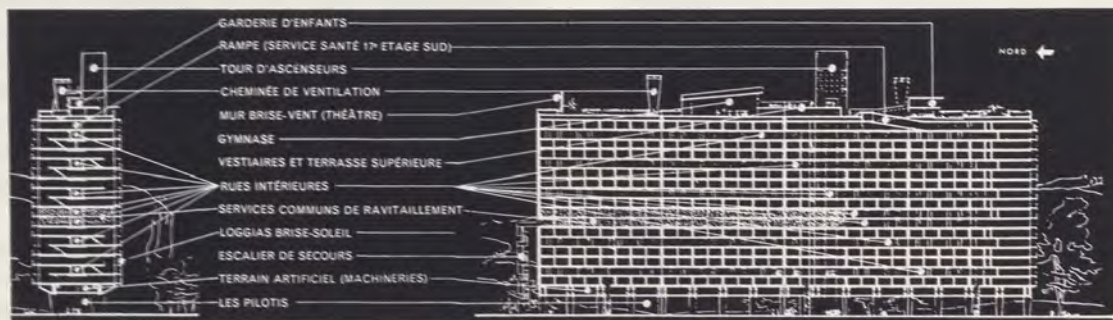


Fig. 1 - Le Corbusier, Marsiglia, Unité d'habitation, 1940-1954.

la fine del Medioevo al congresso di Vienna, si contrappone a quello antico e a quello medioevale, escludendo talvolta quello contemporaneo. Limitatamente alla cultura occidentale, la formazione del concetto di moderno presuppone comunque l'acquisizione del concetto di antico.

Nel lungo testo del discorso tenuto in occasione del conferimento del premio Adorno, J. Habermas ripercorre, tra dubbi e certezze, il senso della modernità culturale. Nello scritto, presto divenuto un luogo di dibattito anche per la critica architettonica, vi si legge: *Il termine «moderno» è stato impiegato per la prima volta nel tardo V secolo, per distinguere la presenza cristiana allora divenuta ufficiale dal passato pagano-romano. Con contenuti diversi, «modernità» si esprimerà ogni volta come coscienza di un'epoca, che si pone in relazione al passato degli antichi, configurandosi essa stessa come risultato del trapasso dal vecchio al nuovo.*

Questo non vale solo per il Rinascimento, con il quale comincia per noi l'era moderna. Con «moderno» ci si capiva anche al tempo di Carlo Magno, nel XII secolo, e al tempo dell'Illuminismo — ogni volta dunque che in Europa si è formata la coscienza di una nuova epoca, attraverso un rinnovato rapporto con l'antico. Accanto a ciò, la antiquitas è valsa come modello che si suggeriva di imitare. Solo con gli ideali dell'Illuminismo francese (...) si libera lo sguardo dai vincoli esercitati dalle opere classiche del mondo antico sullo spirito dei rispettivi moderni. Infine, il «moderno» cerca il proprio passato in un Medioevo idealizzato, contrapponendo al classico il romantico.

Nel corso del XIX secolo il romanticismo genera una coscienza radicalizzata di modernità (...). Moderno è ciò che aiuta l'attualità dello spirito del tempo ad ottenere un'espressione obiettiva⁽¹¹⁾.

Proprio in merito ad alcune linee interpretative del moderno in chiave romantica-antiromantica G. Carchia, nel corso del Seminario *I confini del moderno*, tenuto nel 1982 all'università di Torino, Istituto di Estetica, fornisce alcune indicazioni sulla nozione romantica di modernità: un primo riferimento a Hegel, l'arte che si risolve nella filosofia e nella politica; le poetiche romantiche in generale, dal concetto di superamento dell'ingenuità degli antichi (nello stesso modo in cui il Nuovo Testamento supera/invera il Vecchio) a quello delle non estetiche dell'estetico (industria, politica, negazione dell'arte, questione del ruolo sociale dell'artista); le neoavanguardie e le recenti transavanguardie.

Accanto a questa linea romantica «progressiva» di modernità, secondo la quale moderno è ciò che segue in ordine cronologico e rinnova le poetiche che lo hanno preceduto (in questo

senso, oggi, è moderno il post-moderno)⁽¹²⁾, se ne svilupperebbe, però, un'altra, opposta, anti-romantica, secondo la quale il nuovo tenderebbe invece a rapportarsi, piuttosto con la moda, che con la storia (la critica al progresso sostenuta ad esempio da Leopardi e Baudelaire). Da cui il moderno, in termini riduttivi, è solo l'ultima moda che si sostituisce a quella precedente, senza preoccupazione alcuna di superarla, ma piuttosto con l'intento di soddisfare una necessità del «nuovo» non sorretta tuttavia da ragioni profonde, (in questo altro senso anche il post-moderno sarebbe la negazione della storia)⁽¹³⁾.

Nel trattare il tema *Scienza, tecnologia, progetto* al Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura, G. Vattimo, pur sostenendo che moda e novità sono valori caratteristici del moderno e che il moderno si legittima perché ha rapporto con il fondamento, afferma invece che il nuovo vale proprio perché si dispiega con il progresso, secondo una nozione però che subisce a sua volta un processo di secolarizzazione (progresso è, se è possibile ancora ulteriore progresso). Ma — in questo asserto forse sta il fascino della questione — se si svelasse la secolarizzazione del progresso, si svelerebbe anche il dubbio su cui il moderno si fonda. Una svolta decisiva accade quando non ci sono più svolte decisive⁽¹⁴⁾.

POSTMODERNO

Dal punto di vista cronologico, il dopo rispetto al moderno? Come tendenza di questi anni, un insieme di tentativi di andare oltre il moderno? Ma se moderno è già ciò che vien dopo, il post-moderno potrebbe anche essere definito come l'ultima forma del moderno. In questo senso, è un termine ambiguo che ha tuttavia acquistato oggi un carattere dirompente, usato per rinnegare il moderno stesso. Se tale nominalismo poi, in architettura, al di là della cronaca e della moda, continuasse ad appassionare, mi sembra che ogni rinascita potrebbe essere definita post-moderna. Di conseguenza non si può che dare ragione a G. C. De Carlo⁽¹⁵⁾.

Ma a disconoscimento di tutto ciò, nell'ambito filosofico, G. Vattimo nel suo recente libro *La fine della modernità* fornisce indicazioni utili per approfondire le questioni sul post-moderno: il prefisso «post» indica *una presa di congedo dalla modernità che (...) vuole sottrarsi alle sue logiche di sviluppo (...)*. Ogni discorso sulla post-modernità sembra comunque contraddittorio. *Dire che siamo in un momento ulteriore rispetto alla modernità (...) presuppone l'accettazione di quello che più specificatamente caratterizza il punto di vista della modernità, l'idea della storia,*

(...) la nozione di progresso e quella di superamento. È possibile dunque individuare una svolta decisiva nelle condizioni, che si indicano come post-moderne, rispetto alla modernità? La pura e semplice consapevolezza — o pretesa — di rappresentare una novità nella storia (...) collocerebbe il post-moderno sulla linea della modernità, nella quale domina la categoria di novità e di superamento. Le cose, però, cambiano se, (...) il post-moderno si caratterizza non solo come novità rispetto al moderno, ma anche come dissoluzione della categoria del nuovo, come esperienza di "fine della storia" (...) (16).

Alcuni anni prima, invece, M. Köhler fornisce una sintesi prevalentemente storico-con-

post «dopo», e modern "nuovo, attuale", «relativo a» e «caratteristico dell'epoca attuale»; riguardante l'immediato passato; a livello dell'immediato presente; posto all'inizio del periodo che segue un «moderno»; ricavato dall'espressione anglo-americana «Post-mod-ern» di significato equivalente. Il concetto esprime una mutata com-



Fig. 2 - P. Johnson e J. Burgee, New York City, At & T. Building, 1978-1982.

cettuale sul termine «post-modernismus». Partendo dal presupposto che in America la fine del moderno è una realtà storica incontestabile, al punto che diventa importante discutere soprattutto quando il fatto si sia verificato (certamente tra il 1940 e il 1970), enuncia la seguente definizione: *Postmo-Dern*, agg., 20° sec.; (dal lat.

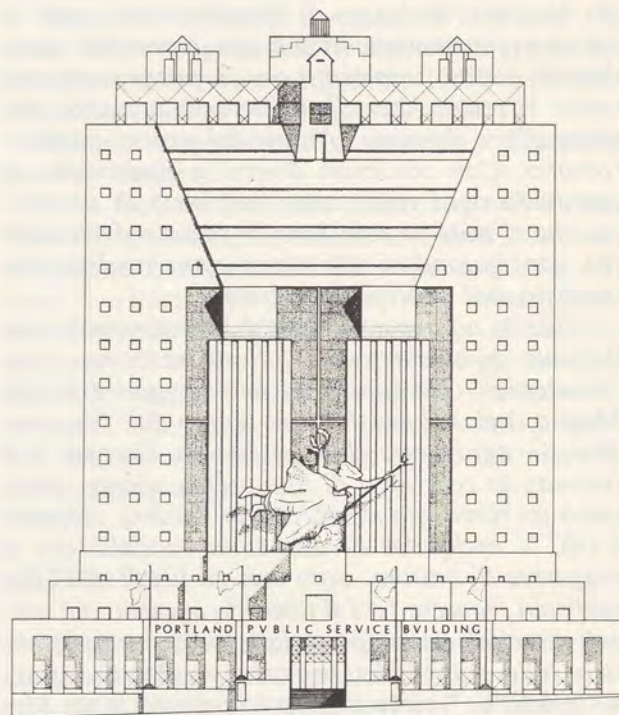


Fig. 3 - M. Graves, Portland, The Portland Public Service Building 1980-1982.

prensione della nostra epoca e si contrappone in questo senso al concetto di «Moderno» delle arti e di «moderno, attuale» della storiografia; altrettanto vale per i sostantivi derivati «Postmoderno» e «Postmodernismo». Indipendentemente dall'uso linguistico anglo-americano, si è imposta in Spagna dal 1930 circa la denominazione «Post-modernis-mo» come concetto particolare della storia della letteratura. In entrambe le aree linguistiche tuttavia è ancora in discussione l'esatto campo semantico di questo concetto (17).

Anche secondo C. Jenks il termine «post-modern» ha una genesi complessa: in una sua lunga nota in *The Language of Post-Modern Architecture* (18), pare affermi che la parola sia già stata usata nel 1947, in un contesto non architettonico, dallo storico inglese A. Toynbee e applicata all'architettura, due anni più tardi, da J. Hundnut. Come è confermato dal testo di

Köhler, precedentemente citato, Toynbee, nella sua enciclopedia *A Study of History* e, precisamente, nell'edizione ridotta delle prime parti (quella appunto del 1947, curata dal prof. D. C. Somervall) definisce, con tale termine, l'ultima fase, allora in corso, della civiltà occidentale.

M. Ferraris, a sua volta, sottolinea che, dall'enciclopedia menzionata, si può apprendere che,

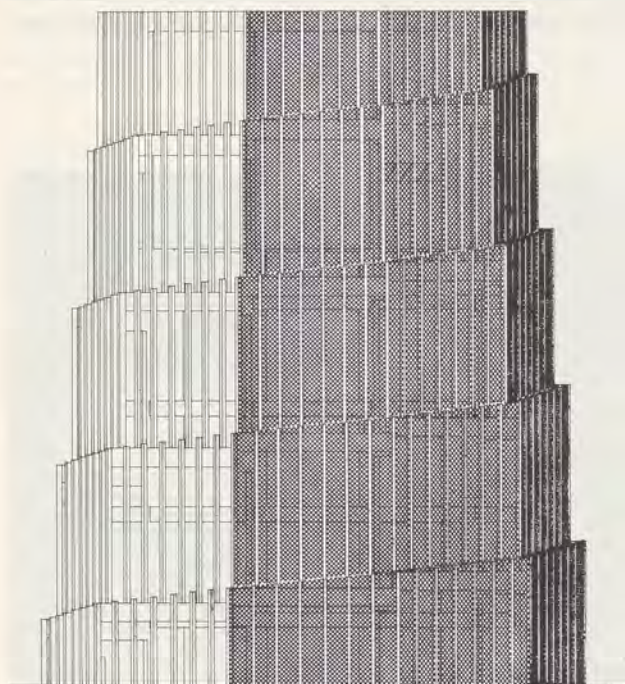


Fig. 4 - C. de Portzamparc, Marne-la-Vallée, Château d'eau, 1971-1975.

a Città del Messico, il termine «post-modernismo» era usato per indicare quei movimenti letterari sud-americani che proponevano poetiche diverse (alternative o successive) a quelle delle avanguardie storiche (19).

Il primo uso, nel senso generalmente accettato oggi, se lo attribuisce, invece, lo stesso Jenks in un suo articolo del 1975: *The Rise of Post-Modern Architecture*. Dal 1977 l'uso diviene infatti ricorrente.

In particolare, nel contesto architettonico, l'espressione «post-modernism» è un'abbreviazione di «Post Modern Movement Architecture».

TARDOMODERNO

In posizione manierista nei confronti del «Moderno»? Riferito all'architettura, *Tardomodernismo uguale enfattizzazione del linguaggio ar-*

chitettonico preesistente, al contrario del *Postmodernismo uguale combinazione di questo linguaggio con altri?*

Nel 1980, ancora C. Jenks, in *Late-Modern Architecture* (20) fornisce una definizione di «Tardo-Moderno», soprattutto in rapporto al periodo storico. Vi si legge: il termine «late-modern» nasce nel 1977, come una conveniente definizione, per distinguere un gruppo di architetti creativi da un altro gruppo con il quale si erano spesso confusi i «Post-Modernists».

«Tardomoderno» sembra quindi piuttosto un termine da riferirsi ad un certo momento dell'architettura, compreso circa — questo lo si può affermare a posteriori — tra il 1945 e il 1970 (21).

NEOMODERNO

Moderno recentemente, continuità del moderno, come ad esempio è avvenuto, verso la metà del XVIII secolo, per il Neogotico, che riscopre i principi della correttezza costruttiva e formale nella imitazione del Gotico? O come per il Neoromanico, più tardi, verso la metà del XIX secolo, che si fonda sullo studio e sull'imitazione dell'architettura romanica, e considera ogni stile

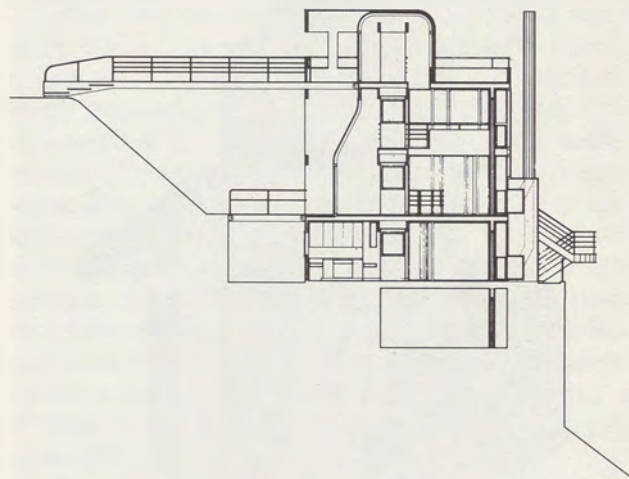


Fig. 5 - R. Meier, Harbour Springs, Michigan, Douglas house, 1971-1973.

passato un modello altrettanto valido, passibile di imitazione?

Quando si parla di «Neomoderno» a proposito del design, stando ad alcune affermazioni di Mendini, pare si voglia auspicare un ritorno verso un *New International Style* dell'oggetto in-



Fig. 6 - F. Marby e W. Rössger, Bricco, 1924.

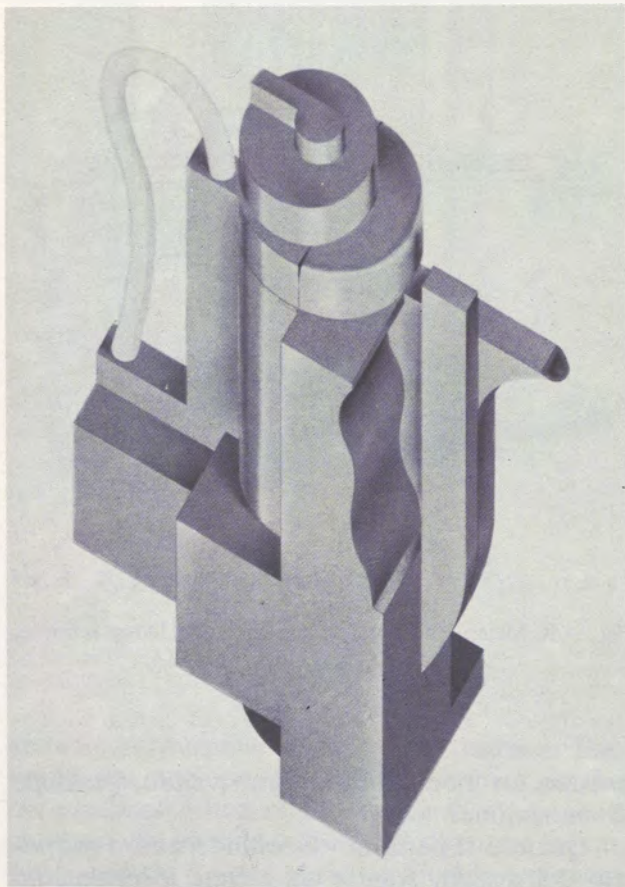


Fig. 7 - R. Meier, Servizio da caffè e the, 1981.

dustriale ⁽²²⁾. Quello che in architettura si chiama cioè «Postmoderno», in design, si chiamerebbe «Nuovo Design» o «Design Neomoderno» o di «Postavanguardia» ⁽²³⁾.

Pare inoltre che l'idioma «Nuovo Design» venga usato per la prima volta da A. Branzi e da lui stesso definito *momento di rifondazione dell'architettura* ⁽²⁴⁾. Nell'ambito del design degli anni '80, infatti, il problema centrale non è più, come in quello degli anni '60, *l'oggetto e la produzione industriale*, bensì il tema più ampio dell'abitare oggi. In questo senso, molti cultori del Neomoderno propongono un disegno

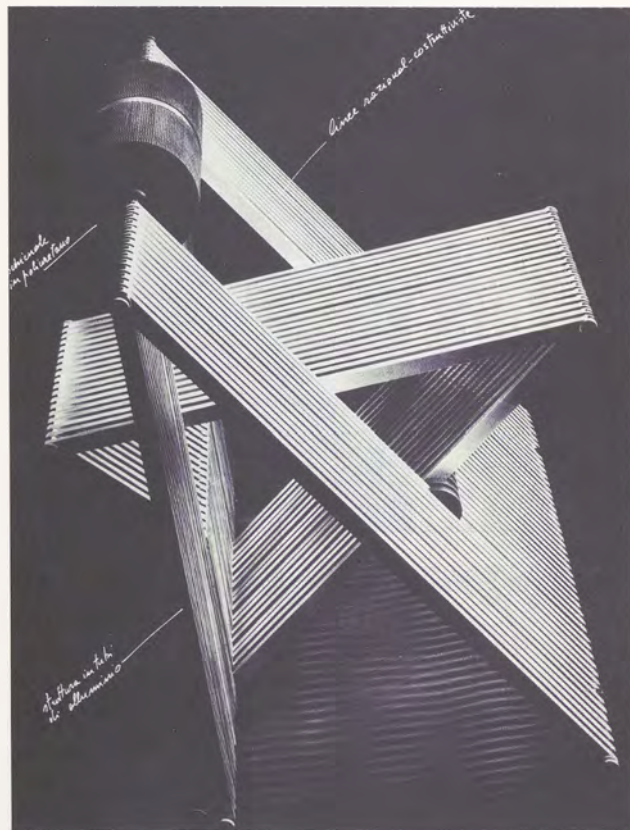


Fig. 8 - M. Botta, Poltrona "Quarta", 1984.

«amoroso» che si contrapponga al disegno «funzionale». Sempre a tal proposito, il design si sta orientando verso produzioni differenziate rispetto ai gruppi sociali: dall'oggetto neoclassico per l'alta borghesia, a quello neomoderno per l'intellettuale, a quello superdecorato per l'esibizionista ⁽²⁵⁾.

Dal punto di vista terminologico, infine, sembra che il ricorrere volentieri al prefisso «neo» (ugualmente si potrebbe dire per il prefisso «post») non sia tanto il risultato di una sem-

plice denominazione del «nuovo» o del «dopo» quanto piuttosto quello di voler ottenere delle espressioni pregne di memorie eclettiche ottocentesche.

ANTIMODERNO

Contrario al moderno, dal punto di vista del pensiero?

P. L. Brusasco impiega tale attributo nel titolo del suo saggio *Architettura antimoderna, La resistibile ascesa della nuova accademia*: specificamente nella seconda parte, egli presenta alcune posizioni che definisce neoconservatrici, sotto le denominazioni di *nuovi urbanisti*, *Movimento per la rinascita della città europea*, *Resistenza antiindustriale* ⁽²⁶⁾. Probabilmente, questi fatti — spiega l'autore — sono il ripetersi, in ambito architettonico, di una serie di impulsi antimoderni, che Habermas denuncia in filosofia. Per il filosofo ci sono infatti i vecchi conservatori, i giovani conservatori, i neoconservatori.

G. Dorfles, da parte sua, nell'ultimo capitolo di *Architetture ambigue* ⁽²⁷⁾, riprendendo un articolo pubblicato su «Alfabeta» del 1981, richiama l'attenzione sul trionfo *Postmoderno*, *Neomoderno*, *Antimoderno*. A conclusione, il critico conferma l'equivalenza delle due espressioni arte «post-moderna» e «anti-moderna» e, ricercando nell'arte di oggi alcune valenze neo-modernistiche, ipotizza ancora, nonostante tutto, un'arte semplicemente moderna.

CONTEMPORANEO

Usato in riferimento alla storia dell'architettura, è considerato da R. De Fusco, a metà degli anni '70, *aggettivo ricco di significati, che rimanda a caratteristiche specifiche dell'esperienza storico-artistica più recente* ⁽²⁸⁾.

L'adozione di tale aggettivo da parte di De Fusco stesso, nella sua storia, appare giustificata, non tanto dal desiderio di ricondurre quella dell'architettura alla suddivisione degli altri settori storiografici (età antica, medioevale, moderna, contemporanea), quanto piuttosto dal principio storiografico della contemporaneità della storia; per cui, ci si occupa di storia da una visuale critica odierna, e allo stesso tempo si riconoscono ad essa interessi rispondenti alle esigenze appunto contemporanee.

Il principio è sostenuto da molti, nei confronti della storia dell'architettura degli ultimi cento anni. A metà degli anni '70, M. Tafuri e F. Dal Co intitolano una loro importante opera *Architettura contemporanea* ⁽²⁹⁾. Vi si tratta

il periodo che va dalla formazione della cultura urbanistica, nell'America del XIX secolo, fino alle esperienze degli anni '70. Gli autori non usano tuttavia schematizzazioni di comodo divenute ormai usuali; termini come «Movimento Moderno» e «Razionalismo», nascondendo infatti concetti contraddittori, sono solo usati per antonomasia.

R. Barilli, in questi ultimi anni, invece, constatando che, solo negli ambienti accademici, per «arte moderna», si intende quella compresa tra il '500 e il '700 e, per «arte contemporanea», quella compresa tra l'800 e il '900, preferirebbe abolire, almeno in sede scientifica, il termine «contemporaneo» e ragionare rispetto a due grandi cicli: il Moderno e il Post-moderno ⁽³⁰⁾.

Di fatto, nel linguaggio comune, gli idiomi «moderno» e «contemporaneo» sono intercambiabili. Ad esempio, il volume IV della storia dell'arte di C. G. Argan, dedicato al '900, si intitola appunto *Storia dell'arte moderna*.

SUPERMANIERISMO

In relazione, ma con significato superlativo, al manierismo cinquecentesco ⁽³¹⁾? Manieristico infatti può essere definito l'atteggiamento globale e dominante di alcuni architetti americani, per andare oltre l'architettura alto-moderna ⁽³²⁾.

Pare che sia stato C. Rowe, all'inizio degli anni '50, il primo a fare un confronto particolareggiato fra il Manierismo del XVI e XVII secolo e l'architettura dell'inizio del secolo XX ⁽³³⁾. Già negli anni '30 però, alcuni storici di architettura ⁽³⁴⁾ adottavano tale attributo e si preoccupavano di chiarirlo soprattutto in merito alle affinità tra architettura manierista italiana del XVI secolo e architettura inglese. Alcune terminologie da essi usate, almeno secondo gli studi di Smith, sui quali formula poi il termine «Supermanierism», chiarirebbero le corrispondenze tra i primi manieristi italiani e britannici e il Manierismo che si sviluppa in America negli anni '60-'70 ⁽³⁵⁾.

Con l'espressione sintetica di «supermanierismo», Smith, tuttavia, intende non solo un insieme dell'intensificazione degli aspetti manieristi del movimento progettuale americano, come la sistematica manipolazione dei principi, l'alterazione di scala, il riordinamento del particolare di superficie, ma anche quello del recupero degli aspetti vernacolari di inizio del secolo, anonimi, della vita ordinaria, della cultura popolare quali i fumetti. Quest'ultima è immediatamente leggibile se si scandisce il termine in «Supermanierismo».

Pare che gli atteggiamenti del Supermanierismo traggano ecletticamente ispirazione da un ampio numero di fonti: Shingle Style, Art Nouveau, Bauhaus, Art Decò anni 20 ⁽³⁶⁾. In realtà, sempre secondo Smith, il Supermanierismo è da vedersi soprattutto come particolare decennio contrassegnato dal Post-Modern, punta più avanzata di questo: ha come caratteristiche fantasia, arguzia, decorativismo, adattabilità, apertura degli spazi, libertà fisica.

Dal punto di vista dei metodi di progettazione, è inoltre un approccio romantico, che sottolinea la forma angolare, la linea curva, l'organizzazione simmetrica. I suoi scopi ultimi sono quelli di distruggere le rigide categorie stabilite dagli internazionalisti e di eliminare i confini tra l'arte «maggiore» dell'accademia e l'arte «minore» della cultura vernacolare e popolare.

NEOMANIERISMO

Che si pone rispetto all'architettura moderna, come il manierismo rispetto all'architettura di primo Rinascimento? Tendenza formalista che Jenks, ad esempio, identifica nell'espressione «post-modern». Il termine viene, inoltre, sostenuto da O. Akin in un numero di «Architectural Design», del 1979, nel quale afferma che *Post-*



Fig. 9 - T. G. Smith, Matthews Street House, 1978.

Modernism is Mannerism, e appoggiato due anni dopo da P.L. Brusasco in un suo articolo *A proposito del Neomanierismo*, in cui spiega che l'operazione manieristica, contrariamente a ciò che la teoria della maniera potrebbe suggerire, viene fatta quasi esclusivamente rispetto all'ar-

chitettura chiamata moderna: per esempio le case *Hanselman* e *Snyderman* di Graves costituiscono operazioni manieriste su Rietveld ⁽³⁷⁾.

«Neomanierismo», quindi, è tale perché suscita il gusto di indagare sulle regole, sul come violarle o riconfermarle. «Manierismo» tuttavia è un'espressione usata malvolentieri da alcuni architetti post-moderni/neo-manieristi, proprio per-

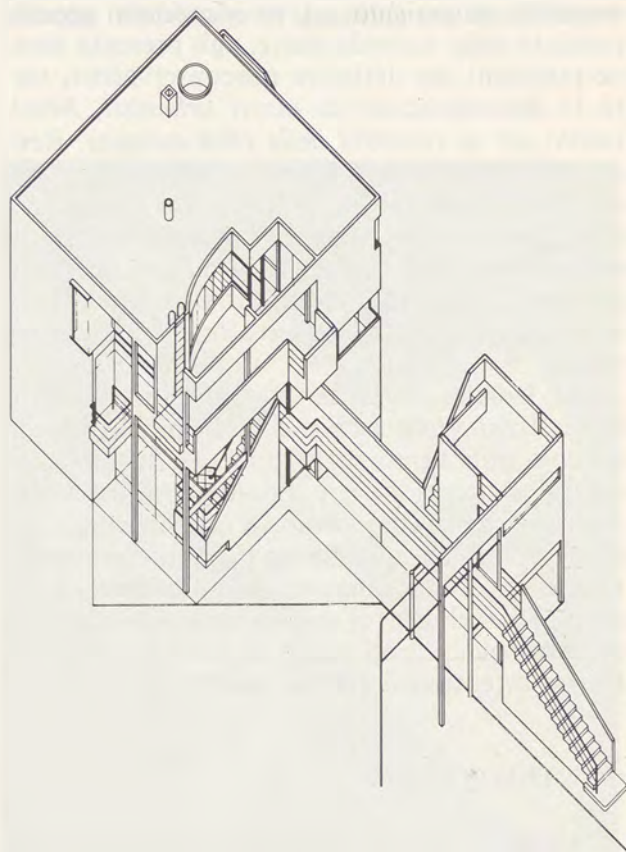


Fig. 10 - M. Graves, Fort Wayne, Indiana, Hanselman house, 1967-1968.

ché ritenuto riduttivo e implicante il concetto di retorica. Ma la logica della maniera, di per sé, se non fosse riferita, come pare sia, quasi esclusivamente al contesto del Movimento Moderno, fonderebbe la sua esistenza sulla possibilità di scegliere tra i vari stili e sulla molteplicità della manipolazione.

B. Zevi, inoltre, distingue il Neomanierismo dal Post-modernismo, definendo il primo rispetto al manierismo, giudicato fenomeno *decisamente positivo*, e accusando invece il secondo, che si è dimostrato *confuso e futile, intrinsecamente sterile* ⁽³⁸⁾.

Nell'ambito dell'arte, infine, il termine «neomanierismo» è usato da A. Bonito Oliva per designare la pratica artistica della transavanguardia ⁽³⁹⁾.

Non è così semplice e riducibile a schema, come potrebbe sembrare da queste prime definizioni-quesito, addentrarsi in un vero e proprio ormai apparato terminologico, non del tutto univoco. Ci si può domandare anche il perché del frequente porsi rispetto al moderno, rispetto al manierismo... L'esser moderni presuppone, inoltre, un doppio riferimento alla contemporaneità, e ne consegue che doppio può essere l'atteggiamento verso il moderno stesso.

Quando, per esempio, C. Sitte, come si può leggere in *L'arte di costruire le città* del 1889, riferisce su alcuni progetti moderni, mi sembra che individui nella soluzione «moderna» una teoria affatto condivisa, proprio perché, contemporaneamente, l'autore affronta una serie di critiche: *L'urbanistica moderna si trova disgraziatamente priva di tutte le risorse della propria arte (...). Sistemi moderni! Certo! Voler affrontare ogni cosa con metodo senza allontanarsi d'un millimetro dallo schema prestabilito fino ad ossessionare il genio e a soffocare sotto la logica ogni sentimento e ogni gioia di vivere, ecco, appunto, la caratteristica della nostra epoca (...). Crocicchi e piazze (...) diventano, infine, la gloria delle sistemazioni moderne, se prendono forme perfettamente regolari, come il cerchio o l'ottagono della Piazza Emanuele a Torino. In nessuna altra parte ci si può rendere meglio conto dell'assenza di ogni sentimento artistico e dell'oblio di ogni tradizione* ⁽⁴⁰⁾.

Opposto per certi altri aspetti è invece, ad esempio, l'atteggiamento di O. Wagner, il quale non molti anni dopo, liberatosi dai canoni accademici a cui era legata la sua formazione di architetto, si pone dalla parte del moderno. I contributi di Wagner costituiscono la base dell'architettura della prima metà del '900. La via da lui indicata è fondata su pochi assiomi: *Il compito vero dell'arte, quindi anche dell'arte moderna, è rimasto quello di tutti i tempi. L'arte moderna deve offrire forme nuove che rappresentino la nostra epoca e il nostro modo di vivere (...). Solo gli oggetti (...) che esprimono la mentalità moderna rappresentano perfettamente il nostro tempo, non quelli che copiano e imitano modelli preesistenti. (...) È il caso di incitare il progettista moderno con un energico «avanti» e ammonirlo contro l'eccessiva e ardente adorazione dell'antico (...)* ⁽⁴¹⁾.

I giudizi sull'architettura, rispetto al moderno, vanno però via via ad inserirsi in un sistema di pensiero sempre più molteplice e incerto, dai

margini sfumati verso altre discipline, come si è precedentemente accennato, le quali a loro volta stanno vivendo altrettante incertezze. A proposito dell'architettura di questi ultimi anni, in Francia, si è parlato anche di vecchi moderni, giovani antichi, nuovi «Ni-Ni» ⁽⁴²⁾. Forse non ci sono linee di demarcazione certe e nette fra architettura moderna e...

Si giuoca sui termini, non senza ironia. Si parla della modernità del post-modernism, ovvero della sua evidente *non novità*, di una modernità che risulta, almeno secondo i dialoghi di R. Guarini e P. Portoghesi da un *certo modo di concepire e di usare il passato* ⁽⁴³⁾.

Nello stesso tempo ci si domanda se ha senso parlare di condizione post-moderna dell'architettura. Stando ad esempio al pensiero di B. Brock, che si riferisce ad un secondo ipotetico illuminismo, il moderno dovrebbe invece persino ancora venire e gli architetti-designers e i filosofi-artisti starebbero vivendo oggi la loro limitatezza pre-moderna ⁽⁴⁴⁾.

C. Jenks, da parte sua, tenta una divisione dell'architettura per periodi: Moderno (1920-60) Tardo-Moderno (1960-...) Post-Moderno (1960-...). All'interno di ciascuno di essi individua trenta parametri ritenuti fondamentali e denominati *principali definizioni in architettura*, per esempio: *international style, anti-ornament, anti-historical memory, asymmetry and «regularity»* ecc., i quali dovrebbero avere — almeno secondo gli intendimenti dichiarati — lo scopo di ovviare l'ambiguità e la polisemia del termine «post-modern». All'interno del «Post-Modernism», invece, ancora Jenks, ritenendo che etichettare i fenomeni dell'architettura non sia più tanto lavoro retrospettivo proprio dello storico, quanto piuttosto necessità di riconoscimento, individua ulteriori sei tendenze, ritenute tuttavia in parte ancora moderne: storicismo, neo-vernacolare, adochismo, contestualismo, architettura metaforica e metafisica, architettura che lavora sull'ambiguità dello spazio ⁽⁴⁵⁾.

I trenta parametri proposti da Jenks potrebbero inoltre essere confrontati, per metodo di lavoro, per estrarne alcune considerazioni di vario genere, con le cosiddette invarianti-anti-regole dell'Architettura Moderna, che B. Zevi, già all'inizio degli anni '70, enuncia: *l'elenco funzionale, l'asimmetria e le dissonanze, la tridimensionalità antiprospectica, la scomposizione quadrimensionale del volume, il coinvolgimento dell'ossatura strutturale nel gioco figurativo, la temporalizzazione dello spazio, la reintegrazione edificio-città-territorio* ⁽⁴⁶⁾.

Le sette invarianti, desunte direttamente, come dichiara lo stesso Zevi, dall'esperienza architettonica degli ultimi due secoli, non solo quindi dalle opere emergenti del Movimento Moder-

no, come taluni preferirebbero porre in evidenza, avrebbero dovuto diventare — almeno nelle intenzioni del loro ideatore — un *basic language* a cui si sarebbero poi potute aggiungere altrettante anti-regole o più...

Esse divengono invece oggetto di ripetute discussioni da parte di molte altre posizioni critiche. Come afferma, per esempio, G.K. Koenig, nella sua lunga lettera-riflessione di risposta, le sette invarianti costituiscono il tracciato di un metodo operativo, lo schema di un trattato di composizione, una risposta alle regole rossiane che ne sono l'opposto? O come afferma, per esempio, Mendini, in un editoriale di «Domus», rischiamo di costituire un preciso e stretto vangelo di progettazione? Del resto, già quando Zevi si rivolge a Le Corbusier per conoscere il suo pensiero in merito, pare che questi gli risponda irritato e si congedi dicendo: *Les sept invariantes? Je m'en fiche!*. Dopo tutto, il maestro razionalista — anche Zevi non può che essere concorde — aveva già parlato da sé costruendo la *Chapel de Ronchamp* (⁴⁷).

Si può quindi ricorrere a dei parametri per definire i caratteri dell'architettura oggi? La sola osservazione che non è possibile codificare le eccezioni ad un codice sembra persino troppo semplice, benché certamente l'architettura, in questi ultimi tempi, sia sempre meno facilmente

gnificato, deve ricorrere, per quanto riguarda la produzione architettonica più recente, ad un *codice virtuale*, e comunque non può che lasciare aperto il problema della codificabilità delle ultime tendenze dell'architettura (⁴⁸). E quelle che dieci anni orsono erano le *ultime tendenze*, oggi costituiscono fatti di ieri. Il neorealismo e il neoliberty sono già storia (⁴⁹), la poetica della grande dimensione, a cui De Fusco, concludendo l'opera, si riferisce, ha percorso il suo tempo; altri fatti, talvolta inaspettati, accentrano l'attenzione della storiografia e della critica architettonica.

Inoltre, quando si parla di codici e, più spesso, di stili, si apre la porta ad atteggiamenti formalistici? Già nella prefazione alla seconda edizione di *Spazio, tempo architettura*, Giedion enuncia alcune considerazioni in merito alla parola «stile» (⁵⁰). Mi sembrava fosse diventato un termine da usare con sempre maggior cautela e circospezione, soprattutto dopo le polemiche sull'*International Style* (⁵¹).

E nuovamente oggi, forse perché alla ricerca di una figurazione che si ripropone in architettura, contro l'astrattismo di ieri e comunque nel desiderio generale di recuperare i valori del passato, si torna a pensare all'esistenza o meno di uno stile contemporaneo.

C. Jenks sostiene che *in passato si è verificato una convergenza di stili all'interno del Post-Modernismo, una convergenza verso uno stile che si potrebbe definire classico (...). Tuttavia, come per qualsiasi movimento, e qui stiamo parlando di uno stile che nel migliore dei casi (...) ha un consenso molto recente, le motivazioni sono varie* (⁵²). Alcuni architetti desiderano adottare un linguaggio architettonico che accresca le relazioni con il passato mediante l'uso della policromia e dell'ornamento, altri desiderano costruire come gli antichi, altri ancora credono nella comprensibilità urbana. Molti adottano elementi del vocabolario classico. A. Rossi e L. Krier, definiti dallo stesso Jenks i *fundamentalists of Post-Modern Classicism*, avanzano proposte di riduzione dell'architettura ai suoi elementi fondamentali: i solidi platonici, il timpano semplice, i puntoni di legno. I *terribles simplificateurs* non si richiamano tuttavia esplicitamente al Classicismo; piuttosto tornano ad un senso d'ordine che sottende alle forme tradizionali: gli assi maggiori e minori di simmetria, la *relazione classica* del monumento con il tessuto urbano. Il *Memory Theatre of the Renaissance* di A. Rossi ha infatti molte allusioni fornite da forme apparentemente semplici, classiche e simmetriche (⁵³).

Nella più consueta accezione di «stile» anche il «Moderno» può essere considerato tale? J.M. Richards, negli anni '40, muove alcune obiezioni sulla indeterminatezza di tale espressio-

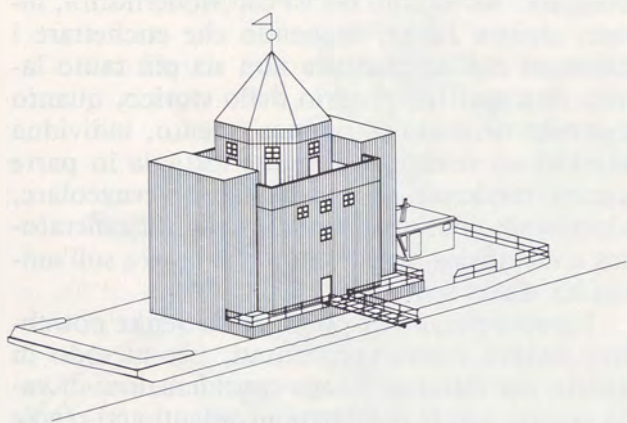


Fig. 11 - A. Rossi, Venezia, Il Teatro del Mondo, 1979.

adattabile a schemi di categorie formali, stili e tendenze.

Anche la trattazione di De Fusco, nella *Storia dell'Architettura contemporanea* resa piana e volutamente riduttiva, in termini di *codici-stile*, per cogliere soprattutto la *struttura* dei fenomeni, la loro organizzazione sistematica, il loro si-

ne⁽⁵⁴⁾. Van de Velde, però, agli inizi del secolo, nei suoi lucidi assiomi, coniuga il *concepire razionalmente, principio nuovo e antico* alla questione dello stile⁽⁵⁵⁾. Alcuni anni prima, Wagner annota che ogni stile si sviluppa lentamente da quello che lo ha preceduto, *nuovi metodi costruttivi e nuovi materiali, nuove esigenze dell'uomo e nuove concezioni hanno provocato aggiornamenti a forme esistenti*⁽⁵⁶⁾.

Più tardi anche l'architettura chiamata moderna, pur non avendo intenzioni precise in merito allo stile, poco alla volta pone insieme le parti dell'edificio secondo un suo sistema di proporzioni considerato allora moderno, moderno che si giustifica, nella teoria almeno, come la logica conseguenza di soddisfare la funzione.

Non a caso perciò Le Corbusier, già negli anni '30 è considerato l'ultimo (ma veramente ultimo?) trattatista⁽⁵⁷⁾. Che cosa dire allora, cinquant'anni più tardi, sugli ordini (ma senza ordine?) di R. Bofill, sul significato dell'architettura di A. Rossi che viene fuori dalla dilatazione delle dimensioni, sulla progettazione urbana di L. Krier che esalta l'intimità dei luoghi mediante un certo sistema di misure e proporzioni?⁽⁵⁸⁾.

Il riferimento spesso assiomatico alla funzione, che ebbe come conseguenza il Funzionalismo, soggetto, come tutti gli «ismi», più alle leggi della moda che alla funzione pratica e alla funzionalità dell'insieme, è divenuto oggi uno degli emblemi più sospetti e minati. Del resto lo stesso concetto di funzione è in crisi, come pure, in generale, non convince più il metodo del cosiddetto Razionalismo, che strettamente interrela valore estetico e razionalità. Si biasimano inoltre alcuni difetti della filosofia razionalista, quali, per esempio, il dogmatismo e il riduttivismo⁽⁵⁹⁾.

Tuttavia questi fatti non sorprendono: gli atteggiamenti funzionalistici e tecnicistici, le polemiche contro le interpretazioni meramente decorative dell'architettura si alternano, nei secoli, a tesi del tutto opposte. Alcune, delle numerose citazioni in proposito, sono sufficienti per ricordare gli estremi di una questione che non può che rimanere aperta. Scrive ad esempio F. Milizia (1725-1798): *in architettura tutto ha da nascere dalla necessità: e la necessità non ammette il superfluo*. Scrive al contrario J. Ruskin (1819-1900): *L'architettura non consiste in altro che nell'ornamento aggiunto all'edificio*. Scrive ancora A. Perret (1874-1954): *La struttura è la madre lingua dell'architetto (...), chi nasconde una struttura priva se stesso dell'unico legittimo e bello ornamento dell'architettura (...)*⁽⁶⁰⁾.

Ma oggi, negli anni '80, quali vicende architettoniche hanno condotto di nuovo ad una svolta, rispetto alle teorie funzionalistiche degli anni

'20, se di svolta decisiva si può parlare, come pare si possa nell'ambito filosofico? Per l'architettura chiamata moderna, non si è forse piuttosto trattato di un processo di trasformazione lento, e poi via via sempre più veloce, verso il formalismo che oggi si identifica nell'architettura post-moderna? Si potrebbe anche discutere in termini di invecchiamento precoce dell'architettura chiamata moderna e di morte intempestiva, tanto che oggi l'architettura tende a definirsi nei modi più impensabili fuor che moderna e «moderno» è termine usato tra virgolette e riferito ad un certo periodo⁽⁶¹⁾.

Forse il «Moderno» come Movimento, avrebbe preteso, con la sua modernità, di restare moderno. Ma se alcuni storici dell'architettura lo hanno esaltato⁽⁶²⁾ altri imprevedibilmente tendono insidie e contrattaccano. Fra questi ultimi è P. Blake che, in termini decisamente provocatori, fornisce la sua versione del perché l'architettura cosiddetta moderna non ha funzionato⁽⁶³⁾. E la funzione, come le altre «fantasie», ritenute proprie dell'architettura di questo periodo, viene ridotta a mito.

Del resto già L. Kahn, tra la metà degli anni '50 e l'inizio degli anni '60, imposta alcuni suoi progetti sulla forma che evoca la funzione, e attua, in tal modo, un ribaltamento totale di molti valori, destinato poi a rinnovare profondamente la cultura architettonica.

L. Quaroni, schierato negli anni '30 a favore dell'architettura razionale, senza tuttavia dimenticare il senso del passato romano, sottolinea, oggi, gli aspetti eclettici dell'architettura, i toni romantici, in riferimento al movimento dell'Ecclettismo che era nato dalla non ulteriore supportabilità del Razionalismo illuministico⁽⁶⁴⁾. Si potrebbe riflettere e trarre indicazioni dal fatto che, parlando del suo progetto per l'Opera di Roma, Quaroni stesso preferisca allontanare da sé l'etichetta di *post-moderno* e dichiararsi invece *post-antico*⁽⁶⁵⁾.

In un clima di post-modernismo scontato, a conferma del sempre più rapido avvicinarsi dei fatti, tra superamenti e ritorni, risulta sempre più difficile riuscire a separare nettamente principi vittoriosi e vinti, maestri dimenticati o da riscoprire...

Pare infatti che di nuovo il vento cambi, come si può leggere nell'editoriale l'aXXX849 di Zevi⁽⁶⁶⁾. W. Curtis, cioè, in un numero di «The Architectural Review» condannerebbe, non senza tuttavia usare la raffinatezza e l'umorismo britannico, gli usi e gli abusi della storia, il *Macaronic Classicism* delle citazioni care ai post-moderni americani, il *Saccharine historicism* europeo. Nello stesso tempo pare ancora che, sull'altra sponda dell'Atlantico, P. Blake, constatando che nel Portland Building di Graves,

nessuna delle cinque intenzioni dell'architetto viene in realtà realizzata, ne denuncii, senza precedenti, tutte le assurdità.

È il cosiddetto «Post-Modern» che non è più alla moda? O è la conseguenza naturale della fragilità di tutti gli «ismi» che, in questo caso, si traducono nella ricerca sempre più ostinata

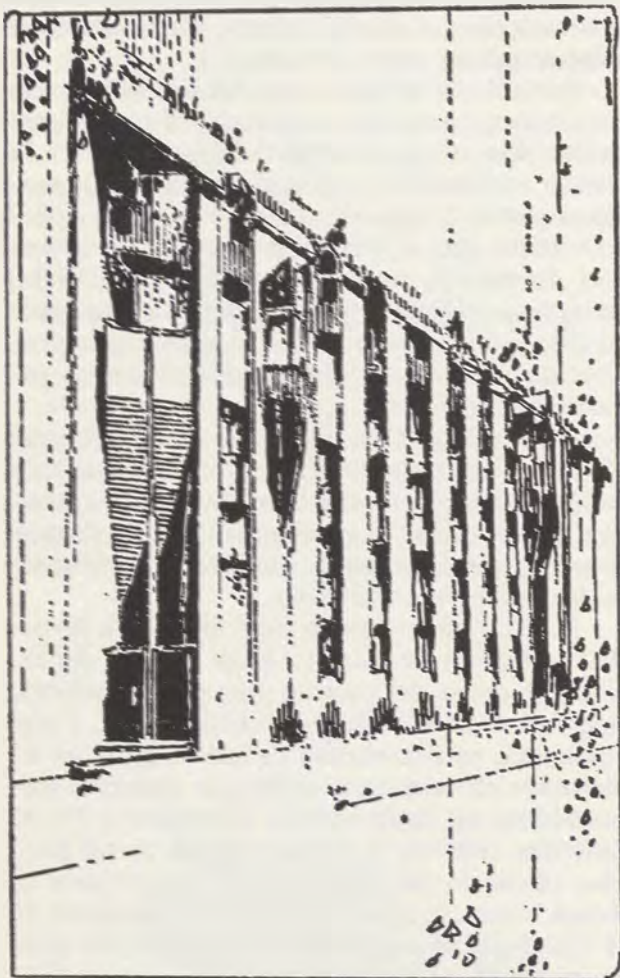


Fig. 12 - R. Gabetti, A.O. Isola, Torino, Bottega d'Erasmus, 1953-1956.

verso la forma, l'ornamento, la citazione del passato, sino ad ossessionare?

Con gli anni, in un clima di crescente incertezza, si è sempre più accettata la relatività e la provvisorietà dei giudizi di valutazione dell'architettura. Volumi, materiali, tecnologie vengono considerati moderni limitatamente a certi periodi.

Negli anni '20, per esempio, si crede nella costruzione moderna che sostituisca *all'elemento artigianale quello meccanico, all'elemento ca-*

priccioso e individuale quello collettivo e normalizzato, alla casualità l'esattezza ⁽⁶⁷⁾. Contrassegno della costruzione moderna diventa la continuità del materiale, come prima, per la costruzione tradizionale, era il giunto.

Negli anni '40, altro esempio, si continua ad esprimere lo spirito del proprio tempo *con l'uso dei materiali moderni come il cemento armato, con tetti a terrazze, con finestre a grandi lastre di vetro ecc. (...)* ⁽⁶⁸⁾.

Il tetto piano era per Le Corbusier uno dei cinque punti fondamentali; il tetto a falde, usato da architetti definiti ieri regionalisti, al di là di un saggio quanto antico sistema di copertura, è diventato luogo figurativo comune.

Secondo analoghi principi, si riprendono alcuni materiali, quali il legno, nel suo aspetto naturale, la pietra e il marmo; si accentua l'uso del mattone a vista. Forse, in questo senso, se pur limitativo, ciò che oggi si chiama post-modernismo, in realtà è sempre esistito, non solo nell'architettura colta, ma anche in quella primitiva, spontanea, senza architetti, nello spirito popolare: certi modi costruttivi, connessioni ricorrenti di materiale, il tramandarsi l'arte muratoria.

Ma perché allora attribuire tante colpe e pesime qualità all'architettura moderna e altrettante a quella post-moderna? Oggi il dibattito architettonico, particolarmente vivace sta infatti trascorrendo alcuni anni in cui sembra ci sia sempre qualcosa da ridire. Ne sono conferma, penso, i numerosissimi libri e riviste di architettura usciti in questi ultimi tempi. Del resto, la costante divergenza delle opinioni conferma l'attualità dei temi, negli aspetti più consolidati e nei risvolti più discutibili. Fortunatamente tuttavia, per cogliere a fondo i fatti con la dovuta serenità, si inizia a cogliere da parte della critica l'esigenza di una minor vis polemica e di una maggior meditazione.

NOTE

(1) G. VARALDO, G. BELLEZZA, L. SASSO, *Architettura Moderna, Una cronologia-repertorio di immagini*, fascicoli pubblicati: Anni 1960 e successivi, Anni 1950-1959, Anni 1940-1949, Indici degli anni 1940 e successivi, Anni 1930-1939, Bottega d'Erasmus, Torino, 1980-1984.

(2) Scrive M. Fabiani nel 1912: *Tutti vivono nella persuasione di aver trovato del nuovo. Pensiero individualmente giusto, ma oggettivo inganno. Dalle infinite possibilità della natura, ognuno può, ad ogni passo, trarre del nuovo, personalmente non ancora intuito, e questo è il premio della attività umana*. Cfr. M. POZZETTO, *Max Fabiani Architetto*, Gorizia, 1966, p. 83.

(3) P. PORTOGHESI, *Dopo l'architettura moderna*, Laterza, Roma-Bari, 1980-81, p. 210. Dello stesso autore cfr. inoltre, *Le ragioni del postmoderno in architettura*, in: ISTI-

TUTO GRAMSCI LIGURE, *Incontro con il postmoderno*, Mazzotta, Milano, 1984.

(4) M. KÖHLER, «Postmodernismus»: una sintesi storico-concettuale, in: *Immagini del Post-Moderno*, Cluva, Venezia 1983; titolo originale: «Postmodernismus»: Ein Begriffsgeschichtlicher Überblick, in: «Amerikastudien», n. 22, 1977.

(5) J.F. LYOTARD, *La condizione postmoderna, Rapporto sul sapere*, Feltrinelli, Milano, 1981; titolo originale: *La condition postmoderne*, Les editions de Minuit, Paris, 1979. In merito, cfr. alcuni studi condotti alla Facoltà di Architettura del Politecnico di Torino, nell'ambito della ricerca *Tecnologie progettuali nell'età postindustriale* diretta dal prof. G. Ciribini, in: S. BELFORTE, E. CALVI, L. CHIAVENUTO, *Progetto e processo nella società postindustriale*, Celid, Torino, 1984.

(6) Cfr. M. KÖHLER, op. cit.; cfr. R. BARILLI, *Attorno alla galassia elettronica*, in: ISTITUTO GRAMSCI LIGURE, op. cit.

(7) Trans = nomadismo, transizione. Cfr. A. BONITO OLIVA, *Transavanguardie international*, G. Politi editore, Milano, 1982; cfr. A. D'AVOSSA, *Note sulla transavanguardia*, in: «op. cit.», n. 52, 1981.

(8) Cfr. M. MARIEN, *Le due visioni della società post-industriale*, in: *Immagini del Post-Moderno*, op. cit., p. 92; titolo originale: *The Two Visions of Post-Industrial Society*, in «Futures», n. 7, 1977, in cui si legge: *Bell sostiene di aver usato per la prima volta il termine «Post-Industrialismo» al Salzburg Seminar nel 1959, e la prima pubblicazione (senza la sua autorizzazione) avvenne nel 1962. Le dichiarazioni ufficiali da parte di Bell apparvero nel 1967, e culminarono nella pubblicazione di The Coming of Post-Industrial Society nel 1973. Bell merita un riconoscimento per essere stato il primo scrittore ad usare la definizione post-industriale per descrivere una società dei servizi, e per avere scritto di più in proposito. Ma è molto lontano dall'essere la prima persona che descrisse la società dei servizi come uno stadio successivo dell'evoluzione sociale.* Cfr. inoltre R. BARILLI, op. cit.

(9) Cfr. B. ZEVI, *Post-industriale = organico*, editoriale L'aXXVI675, in: «L'architettura, cronache e storia», n. 302, 1980.

(10) P. PORTOGHESI, *Dopo l'architettura moderna*, op. cit., p. 22.

(11) J. HABERMAS, *Moderno, Postmoderno e Neoconservatorismo*, in: «Alfabeta», n. 22, Cooperativa Intrapresa, Milano, 1981, p. 15; titolo originale: *Die Moderne - ein unvollendetes Projekt*. A proposito di questo scritto cfr. B. ZEVI, *Contro il neoconservatorismo*, editoriale L'aXXVII259, in: «L'architettura, cronache e storia», n. 307, 1981. Lo scritto di Habermas è complesso e di lettura non sempre agevole ma di notevole rilievo. OMAR CALABRESE *l'introduce rilevandone l'impegno, in un esame delle posizioni contrarie al concetto di modernità. E aggiunge: (...) con questo intervento, di rara efficacia, Habermas compie pertanto un'operazione critica assolutamente drastica: liquidare il dibattito sul cosiddetto postmoderno in quanto impreciso, vago, sotteraneamente pretestuoso, e riproporre invece alla responsabilità degli intellettuali un giudizio sul vero termine del gioco, la modernità.* Cfr. inoltre P. PORTOGHESI, *Dopo l'architettura moderna*, op. cit., p. 210: *La mancata percezione da parte di Habermas della natura dialettica della modernità (...) gli impedisce di cogliere la tortuosità dei suoi percorsi che vengono ridotti invece ad un unico tragitto lineare. L'operazione è il passaggio necessario per proporci, in modo apparentemente convincente, l'equazione modernità = progresso, dalla quale è deducibile l'altra: antimodernità o post-modernità = conser-*

vazione. E, difatti, della critica alla modernità Habermas cita inizialmente un solo versante: quello dichiaratamente «conservatore» sotto il profilo politico e filosofico, in modo da creare quantomeno un senso di sospetto nei confronti di chi dichiara l'obsolescenza della modernità. Cfr., infine, L. GOLINO, *Un progetto interrotto: a proposito delle recenti riflessioni di Habermas*, in: «Controspazio», n. 1-6, Dedalo, Bari, 1980, p. 240.

Sulla relatività dell'uso del termine moderno, cfr. P. PORTOGHESI, *Ritorno alla città, L'ampliamento del Teatro dell'Opera di Roma*, in: «Eupalino», n. 2, 1984, p. 16: *Padre Pozzo, campione del barocco più sfrenato (...) attribuisce l'aggettivo moderno agli architetti che combattevano come lui contro le regole del classicismo. Pochi anni dopo il Gallaracini e il Milizia attribuivano lo stesso aggettivo a chi combatteva il barocco considerandolo il più esecrabile degli errori. In una strada di Nizza si può ancora vedere la scritta «maison moderne» sul portone di una casa del più stucchevole eclettismo (...).*

(12) Cfr. la definizione fornita dal prof. E. BENVENUTO nel trattare il tema *Scienza, tecnologia, progetto* insieme con il prof. G. VATTIMO, alla Facoltà di Architettura del Politecnico di Torino il 6 marzo 1985, a proposito di «moderno» nelle scienze e nelle tecniche: *Modernità uguale l'esser sempre nell'atteggiamento spirituale di dover pensare ad un superamento di un pregiudizio precedente.*

(13) Cfr. M. FERRARIS, *il postmoderno tra Francia e America*, in: ISTITUTO GRAMSCI LIGURE, op. cit., in particolare postscriptum; cfr. G. CARCHIA, *La legittimazione dell'arte, Studi sull'intelligibile estetico*, Guida Editori, Napoli, 1982.

(14) Cfr. nota n. 12; cfr. G. VATTIMO, *La fine della Modernità*, Garzanti, 1985, in particolare l'introduzione, p. 12, di cui si riporta un breve stralcio: *La pura e semplice consapevolezza — o pretesa — di rappresentare una novità nella storia (...) collocerebbe infatti il post-moderno sulla linea della modernità, nella quale domina la categoria di novità e di superamento. Le cose, però, cambiano se, come pare si debba riconoscere, il post-moderno si caratterizza non solo come novità rispetto al moderno, ma anche come dissoluzione della categoria del nuovo, come esperienza di «fine della storia», piuttosto che come presentarsi di uno stadio diverso, più progredito o più regredito, non importa, della storia stessa.* Cfr. G. SASSO, *Tramonto di un mito, L'idea di «progresso» fra Ottocento e Novecento*, Il Mulino, 1984, in cui si analizza il «mito» del progresso che conosce vicende alterne di affermazione e di negazione.

(15) G. C. DE CARLO, *Corpo, memoria e fiasco (a proposito di due recenti libri americani) / Body, Memory and Fiasco*, in: «Spazio e Società», dicembre, 1972.

(16) G. VATTIMO, op. cit., p. 11.

(17) M. KÖHLER, «Postmodernismus», op. cit., p. 115; perché la formulazione è scritta «Postmo-Dern»?

(18) C. JENKS, *The Language of Post-modern Architecture*, Academy Editions, London, 1977, in particolare *Appendice all'Introduzione*.

(19) M. FERRARIS, op. cit.

(20) C. Jenks, *Late-Modern Architecture*, Academy Editions, London, 1980; in particolare cfr. *notes 1.2, Late-Modernism and Post-Modernism*.

(21) Cfr. M. KÖHLER, «Postmodernismus», op. cit.; cfr. M.L. SCALVINI, *Prima e dopo il Post-Modernism*, in: «op. cit.», n. 49, 1980.

(22) A. MENDINI, *Caro Charles Jenks*, in: «Domus», n. 623, 1981.

(23) A. MENDINI, *Problemi del neomoderno*, in: ISTITUTO GRAMSCI LIGURE, op. cit.

(24) A. MENDINI, *Colloquio con Andrea Branzi*, in: «Domus», n. 648, 1984, p. 1.

(25) U. LA PIETRA, *Speciale Salone*, in: «Domus», n. 657, 1985.

(26) P.L. BRUSASCO, *Architettura antimoderna, La resistibile ascesa della nuova accademia*, Alinea, Firenze, 1984, p. 68.

(27) G. DORFLES, *Architetture ambigue*, Dedalo, Bari, 1984.

(28) R. DE FUSCO, *Storia dell'architettura contemporanea*, Laterza, Roma-Bari, 1974, Introduzione, p. VI.

(29) M. TAFURI, F. DAL CO, *Architettura contemporanea*, Electa, Milano, 1976.

(30) R. Barilli, op. cit.

(31) Cfr. M. TAFURI, esponente *Manierismo*, *Dizionario Enciclopedico di Architettura e Urbanistica*, Istituto Editoriale Romano, Roma 1968-1969.

(32) Cfr. C.R. SMITH, *Post-modern e Supermanierismo*, Roma-Bari, Laterza, 1982; titolo originale: *Supermanierism, New Attitudes in Post-Modern Architecture*, E.P. Dutton, New York, 1977.

(33) Rowe confronta per esempio alcuni elementi della villa di Le Corbusier a Chaux-de-Fonds del 1916 con il manierismo di Palladio. Cfr. ROWE, *Mannerism and Modern Architecture*, in: «Architectural Review», maggio, 1950.

(34) C.R. SMITH, op. cit.

(35) C.R. SMITH, op. cit.

(36) Cfr. R. GABETTI, L. RE, esponente *Shingle-Style*; S. PETRUCCIOLI, esponenti *Art Nouveau, Bauhaus*; *Dizionario Enciclopedico di Architettura e Urbanistica*, op. cit.

(37) Cfr. O. AKIN, *A Style Named Post-Modern*, in: «Architectural Design», n. 8-9, 1979; cfr. P.L. BRUSASCO, *A proposito del neomanierismo*, in: «Città e società», n. 2, 1981.

(38) Cfr. B. ZEVI, *L'opzione: manierismo o linguaggio moderno*, editoriale L'aXX3, in: «L'architettura, cronache e storia», n. 223, 1974; B. ZEVI, *A Venezia lo zombie Post-Modern*, editoriale L'aXXVI547, in: «L'architettura, cronache e storia», n. 300, 1980.

(39) Cfr. G. DAL CANTON, *Nuovi vecchi «ismi» dell'arte*, in: «Op. cit.», n. 62, 1985, p. 37: *Il termine neomanierismo non va confuso, come a volte si è fatto, con il termine Ipermanierismo (...) Il secondo designa (...) l'arte di un raggruppamento di pittori sostenuti da S. Tomassoni*.

(40) Cfr. C. SITTE, *L'arte di costruire la città*, Jaka Book, Milano, 1981, p. 113, p. 121, p. 127; titolo originale: *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen*, Wien, 1889. Per quanto riguarda alcune ulteriori note specifiche tra tecnica e estetica urbana, che mi riservo di approfondire in altra sede, occorrerebbe esaminare anche gli insegnamenti divulgati da C. BULS, in: *L'estetica della città*, pubblicato per la prima volta a Bruxelles nel 1894 e i contributi di J. STÜBBEN, soprattutto nel suo scritto principale *Der Städtebau* del 1890.

(41) Cfr. O. WAGNER, *Moderne Architektur. Seinen Schülern ein Führer auf diesem Kunstgebiete*, prima edizione Verlag Anton Schroll, Wien 1895. Pubblicato in: WAGNER, *Architettura moderna e altri scritti*, Zanichelli, Bologna, 1980, p. 61, p. 63, p. 69. A tal proposito vedi anche: M. POZZETTO, *Gorizia - incontri mitteleuropei, La secessione e l'Europa centro-orientale, Sviluppi e conseguenze*, in: «Edilizia», n. 9, 15 maggio 1972.

(42) Cfr. CENTRE GEORGES POMPIDOU, CENTRE DE CRÉATION INDUSTRIELLE, *Architectures en France: modernité-postmodernité*, Centre Georges Pompidou /CCI, Paris, 1981.

(43) Cfr. R. GUARINI e P. PORTOGHESI, *Dialoghi, Perché Eupalino*, in: «Eupalino», n. 1, 1983-84, p. 4.

(44) B. BROCK, *Non post ma premodernismo*, in: «Domus», n. 643, 1983. Inoltre, cfr. S. CASSARÀ, *La condizione del «Postmodernism»: difficile gestione di una eredità* e R. STERN, *Dopo il Movimento Moderno*, entrambi in: «Parametro», n. 72, 1978.

(45) C. JENKS, *Late-Modern Architecture*, op. cit.; C. JENKS, *The Presence of the Past*, in: «Domus», n. 610, 1980; A. MENDINI, *Caro Charles Jenks*, op. cit.; C. JENKS, *Architecture Today*, Harry N. Abrams Incorporated, New York, 1982, published in Great Britain under the title *Current Architecture*, Academy Editions, London, 1982.

(46) B. ZEVI, *Le invarianti (7 meno 1) del linguaggio di Aalto*, editoriale L'aXXIII67, in: «L'Architettura, cronache e storia», n. 260, 1977. Cfr. inoltre B. ZEVI, *Il linguaggio moderno dell'architettura, Guida al codice anticlassico*, Einaudi, Torino, 1973, in particolare una nota curiosa, rivolta a C. Jenks, a fianco della premessa; e, dello stesso autore, *Sei postille su «Il linguaggio moderno dell'architettura»*, in: «op. cit.», n. 30, 1974.

(47) Cfr. G. K. KOENIG, *Analisi strutturale delle sette invarianti zeviane*, Libreria Editrice Fiorentina, Firenze, 1976; cfr. A. MENDINI, *Colloquio con B. Zevi*, in: «Domus», n. 647, 1984; Cfr. B. ZEVI, *Le invarianti di Le Corbusier*, editoriale L'aXX283, in: «L'architettura, cronache e storia», n. 227, 1974.

(48) R. DE FUSCO, op. cit.

(49) Cfr. R. GABETTI, esponente *Neo-Liberty*, *Enciclopedia Architettura Moderna*, citata alla nota n. 61: *Movimento di opposizione allo stile razionalista, quale si stava divulgando in America e in Europa nel secondo dopoguerra, e di revisione storica delle stesse fonti dell'architettura moderna (...)*.

(50) S. GIEDION, *Spazio tempo architettura, Lo sviluppo della nuova tradizione*, Hoepli, Milano 1965, p. XXVII; titolo originale *Space time and architecture*, Harvard University Press, Cambridge Mass. U.S.A., 1941: *Noi siamo coinvolti nello sviluppo di una nuova tradizione che è appena ai suoi inizi. Io allora osservai che c'è una parola che noi ci asteniamo dall'adoperare nel descrivere l'arte contemporanea (...). Il movimento contemporaneo non ha il significato ottocentesco di stile quanto a caratterizzazione formale*.

(51) Per ulteriori approfondimenti sull'*International Style*, cfr. S. GIEDION, op. cit., p. XXVII: *La parola «stile» è spesso unita alla parola «internazionale» denominazione che non fu accettata in Europa. «Stile internazionale» ben presto divenne nocivo come qualche cosa che è sospeso a mezz'aria e non ha alcuna radice. Architettura di cartone*. Cfr., inoltre, H. R. HITCHCOCK, P. JOHNSON, *Lo Stile Internazionale*, Zanichelli, Bologna, 1982; titolo originale: *The International Style, Architecture since 1922*, W. W. Norton & Company, Inc. 1932; P. PORTOGHESI, *Le inibizioni dell'architettura moderna*, Laterza, Roma-Bari, 1974; P. JOHNSON, *Riflessioni: sullo Stile e lo Stile Internazionale, Sul Post-Modernismo, sull'architettura*, in: *Immagini del Post-Moderno*, op. cit.; titolo originale: *Reflections: On Style and The International Style, On Post-Modernism, On Architecture*, in: «Oppositions», 1977; C. JENKS, *The ... New ... International ... Style ... e altre etichette*, in: «Domus», n. 623, 1981; S. VILLANI, *L'International Style cinquant'anni dopo*, in: «op. cit.», n. 56, 1983.

(52) Cfr. C. JENKS, *Classicismo postmoderno*, in: *Immagini del Post-Moderno*, op. cit., p. 209; titolo originale: *Post-Modern Classicism, The new synthesis, Introduction*, in: «Architectural Design», n. 5-6, 1980; cfr. P. NICOLIN,

Architettura e Grande Stile, in: «Lotus International», n. 42, 1984.

⁽⁵³⁾ Cfr. C. JENKS, *Post-Modern Classicism*, op. cit., in particolare: A. ROSSI, *Il Teatro del Mondo*, Venice, 1979.

⁽⁵⁴⁾ Cfr. J. M. RICHARDS, *Introduzione all'architettura moderna*, Cappelli, Bologna, 1966, p. 23; titolo originale *An Introduction to Modern Architecture*, Penguin Books Ltd, Harmondsworth, 1940: *La parola «stile» è imprecisa, perché l'Ottocento, nel far rivivere indiscriminatamente gli stili del passato, diede a questo termine un significato del tutto diverso del suo originale, e cioè soltanto d'abito fantasioso di cui si copre l'edificio. Ma il Seicento e il Settecento non copiarono pedissequamente il passato, e per gli architetti del tempo, maggiormente che per quelli medioevali, lo stile fu qualcosa di più che un semplice rivestimento di un edificio. I loro edifici erano progettati in accordo alle necessità del tempo, e l'architetto pensava anzitutto alla convenienza, alla spaziosità, alla dignità, e lo stile ne era il naturale rivestimento, un insieme di convenzioni che corrispondevano di più alla necessità di rivestire con decoro un edificio, che di assumere una moda fantasiosa.*

⁽⁵⁵⁾ Cfr. H. VAN DE VELDE, *Formule della Bellezza architettonica moderna*, Zanichelli, Bologna, 1981, p. 127; titolo originale: *Formules de la Beauté architectonique moderne*, Archives d'Architecture Moderne, Bruxelles; a proposito di *Concepire razionalmente. È un principio nuovo e antico*, Van de Velde afferma: *Esso porta agli estremi e non alla via di mezzo. Lo stile che si rifà alla concezione razionale è moderno; l'Antichità non concepisce le cose se non in questo modo.*

⁽⁵⁶⁾ O. WAGNER, op. cit. alla nota n. 41, p. 60.

⁽⁵⁷⁾ Cfr. E. KAUFMANN, *Von Ledoux bis Le Corbusier*, Vienne, 1933; cfr. G. UNIACK, *De Vitruve à Le Corbusier, textes d'architectes*, Paris, 1968.

⁽⁵⁸⁾ Cfr. R. BOFILL, *Taller de arquitectura, Los espacios de Abraxas. El Palacio, El Teatro, El Arco* (a cura di A. D'HUART), L'Equerre, Electa, Milano, 1981; cfr. ALDO ROSSI, *L'architettura della città*, clup, Milano, 1978; cfr. L. KRIER, *Una semplice architettura di strade e piazze*, in: «Lotus International», n. 19, 1978.

⁽⁵⁹⁾ Cfr. G. VARALDO, G. P. ZUCCOTTI, *Considerazioni in margine all'edizione della «Enciclopedia dell'Architettura Moderna»*, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura, Istituto di Composizione Architettonica, Istituto di Programmazione Territoriale e Progettazioni, 1967, p. 10: (...) il razionalismo «logico», del presente e più ancora del futuro, dovrà differire sostanzialmente dal razionalismo poetizzante dell'architettura funzionale. Cfr. C. M. OLMO, *Politica e forma*, Vallecchi, Firenze, 1971, p. 24: (...) La «funzione razionale» dell'architetto può limitarsi ad una risoluzione tecnica di problemi di funzionamento, indifferente all'ideologia che li propone? Cfr. C. JENKS, *Rats: irrational rationalists*, in: «Parametro», n. 72, 1978, p. 25: *Se l'architettura è un'arte che dovrebbe commuoverci e persuaderci, allora il Razionalismo è lo stile migliore.*

⁽⁶⁰⁾ Le definizioni sono state tratte dall'esponente *Architettura*, *Enciclopedia Universale dell'Arte*, Istituto per la collaborazione culturale, Venezia-Roma, colonna 621; in cui, inoltre, si può desumere che il termine di razionalismo ha nell'attuale cultura architettonica due accezioni distinte. Correntemente si indica con tale dizione il filone principale del Movimento Moderno. In termini più generali il razionalismo è un particolare atteggiamento conoscitivo, la cui rivendicazione (nei riguardi della concezione romantica) è patrimonio dell'intera cultura moderna, non soltanto in campo architettonico.

⁽⁶¹⁾ G. DORFLES, *L'architettura moderna*, Garzanti, Milano, 1954, p. 7: (...) dicendo architettura moderna noi non intendiamo solo quella contemporanea, ma, grosso modo, quella che ebbe i suoi primi inizi sul finire del secolo scorso. L. BENEVOLO, *Storia dell'architettura moderna*, Laterza, Bari, 1960-1977: *Il termine moderno non è comunque solo un termine storico ma un programma vivo, una regola di condotta.* W. PEHNT, nell'introduzione a: G. VARALDO, G. P. ZUCCOTTI (a cura di), *Enciclopedia dell'architettura moderna*, Garzanti, Milano, 1967: *Architettura moderna è un'espressione provvisoria che si cancellerà da sola, soltanto quando, dopo un tempo sufficiente, sarà possibile dare una definizione precisa e chiara del suo stile?* G. K. KOENIG, *L'invecchiamento dell'architettura moderna e altre dodici note*, Libreria Editrice Fiorentina, 1967, p. 15: *Non concordiamo affatto con coloro che sostengono che l'architettura moderna abbia superato ormai il periodo critico, ritrovando il centro perduto nella via della tradizione demolita dalla rivoluzione razionalista.* J. M. RICHARDS, *L'opinione di un critico*; titolo originale: *A critic's view*, 1969, in: *L'architettura degli anni settanta*, il Saggiatore, 1973, p. 7: *Moderno è, naturalmente, un termine generico che uso per definire l'architettura che cerca di liberarsi dalla camicia di forza accademica (...).* Tuttavia, ripensando a quel primo periodo, dobbiamo riconoscere che quello che si chiamò poi Movimento Moderno — il termine stesso oggi ha un suono di epoca — era un movimento estetico più di quanto ammettessero i suoi apologeti di allora. Lo so perché ero uno di loro. R. GABETTI, nell'introduzione a: C. OLMO, op. cit., 1971, p. 9: *Ma un'architettura moderna non può più essere intesa come diversa da un'altra, se non vengono assieme sconvolti i parametri della valutazione critica.* A. LAMBERTUCCI, nell'introduzione (1974) a: M. RAGON, *Storia dell'architettura e dell'urbanistica moderne*, Editori Riuniti, Roma, 1981, p. XI; titolo originale: *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, Casterman, Tournai, 1971: *La constatazione che non esiste una architettura moderna della nostra epoca diviene il primo interrogativo che lo spinge ad un'indagine storica, conclusa nel 1958 con la pubblicazione del suo Livre de l'architecture moderne (...).* A. BRANZI, *Movimento Moderno? Radical Notes*, maggio, 1976, in: *Moderno Postmoderno millenario*, Studio Forma Alchymia, 1980, p. 60: *Resta da capire fino in fondo se la definizione di Movimento Moderno che sta alla base di tutta la storiografia dell'architettura, corrisponde ad un dato storico realmente accaduto (...).* G. VARALDO, in: *Architettura Moderna Immagini*, op. cit., 1980: *Il riferimento nominalista all'architettura moderna come a qualcosa di ben identificabile in termini di spazio-tempo o addirittura di contenuto ideologico-poetico è d'altronde incerto di per sé (...).* K. FRAMPTON, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli, Bologna, 1982, p. VII; titolo originale: *Modern Architecture, a critical History*, Thames and Hudson, Londra, 1980: *Quanto più scrupolosamente si ricerca l'origine del moderno, tuttavia, tanto più lontano questa sembra trovarsi.* L. B. BELGIOJOSO, *Considerazioni su Modern e Postmodern*, in: «Città e società», n. 1, 1981, p. 9: (...) *il Movimento Moderno è da sempre coesistito (...) con posizioni (...) che hanno semplicemente agito parallelamente ad esso senza accettarne gli assunti.* G. D'AMATO, J. PROZILLO, *L'espressione Movimento Moderno*, in: «op. cit.», n. 52, 1981, p. 5: (...) *andrebbe precisato (...) se si debba intendere: a) un'entità storica (...); b) un'artificio storiografico (...); c) un fenomeno che partecipa dell'una e dell'altra natura.*

⁽⁶²⁾ M. L. SCALVINI, M. G. SANDRI, *L'immagine storiografica dell'architettura contemporanea da Platz a Giedion*, Officina, Roma, 1984.

(63) PETER BLAKE, *La forma segue il fiasco. Perché l'architettura moderna non ha funzionato*, Alinea, Firenze, 1983; titolo originale: *Form Follows Fiasco, Why Modern Architecture hasn't worked*. Little Brown & Company, Canada, 1974.

(64) Cfr. R. GABETTI, esponente *Eclettismo*, *Dizionario Enciclopedico di Architettura e Urbanistica*, op. cit.; cfr. R. GABETTI, introduzione a C. OLMO, op. cit., 1971, p. 11: *C'è una indecisione diffusa sui modi adatti a superare l'impasse dogmatico; l'ottocento propose l'eclettismo (...). Strumento conoscitivo e operativo valido a disintegrare assetti tradizionali della filosofia, della scienza, dell'arte, l'eclettismo venne presto facilmente assunto di norma, come posizione accomodante (...) perché genericamente indulgente verso ogni proposta strana, ogni bizzarria in qualche modo utilitaria*. Cfr. A. GRISERI e R. GABETTI, *Architettura dell'eclettismo*, Saggio su G. Schellino, Einaudi, Torino 1973, parte prima. Cfr. R. GABETTI, C. OLMO, *Annali storia d'Italia*, luglio 1985. *Si definiva (...) come eclettica*

un'architettura di stile — che tale vuole essere — interna al prodursi della rivoluzione industriale nel mondo occidentale e ad essa specifica.

(65) Cfr. P. PORTOGHESI, *Ritorno alla città*, op. cit., p. 16: *Post-antico, ultima frizzante invenzione terminologica, è una parola senza illusioni e senza pretese salvifiche.*

(66) B. ZEVI, *Cambia il vento*, editoriale L'aXXX849, in «L'architettura, cronache e storia», n. 350, 1984.

(67) F. DAL CO (collana diretta da), *ABC, Beiträge zum bauen, Architettura e avanguardia, 1924-1928*, Electa, 1983. In questo testo sono raccolti alcuni numeri di «ABC», contributi alla costruzione, Redazione Thun/Svizzera, Amministrazione Basilea, Augustinergasse 5; cfr. n. 2/1924, p. 53. Cfr., inoltre, n. 3-4/1925, p. 63: *La modernità dei materiali risulta dalla nostra industria, dalle nostre riflessioni tecniche, (...) la modernità delle forme stilistiche.*

(68) LE CORBUSIER, *Proposte di urbanistica*, Zanichelli, Bologna, 1980, p. 67; titolo originale: *Propos d'urbanisme*, Editions Bourrellet et Cie, Parigi, 1946.

Massime portate osservate o indirettamente valutate nei corsi d'acqua subalpini

Virgilio ANSELMO () presenta i dati relativi alle portate massime osservate o valutate indirettamente nei corsi d'acqua dell'Italia nord-occidentale. Le informazioni sono state ricavate da un esame dettagliato delle pubblicazioni ufficiali, di studi e di relazioni talora inedite reperite presso gli Enti interessati. Alcuni valori sono commentati con riferimenti alle notizie reperite nelle fonti bibliografiche consultate o a indagini dirette effettuate per approfondire le informazioni disponibili. L'insieme dei dati è stato utilizzato per ricavare curve inviluppo valide per bacini con area fino a 6000 km².*

Se ti addivieni di trattare delle acque consulta prima l'esperienza e poi la ragione

Leonardo

Premessa

Le fonti di reperimento di dati sulle portate di piena dei corsi d'acqua piemontesi sono molteplici:

- a) pubblicazioni ufficiali dell'Ufficio idrografico del Po e del Servizio Idrografico Italiano con particolare riferimento ai volumi dei Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani (Pubblicazione n. 17);
- b) memorie pubblicate a seguito di studi su eventi idrologici significativi;
- c) dati generalmente inediti, esistenti presso uffici dello Stato ed Enti pubblici o privati.

Le pagine che seguono contengono dati e considerazioni ricavati da una indagine ragionevolmente estesa; si deve tuttavia ritenere che altre informazioni siano reperibili e possano aggiungersi nel tempo. La pubblicazione di questa nota vuole essere un invito ai tecnici a segnalare i dati qui non riportati.

Le sezioni dei corsi d'acqua del Piemonte e della Valle d'Aosta per le quali si dispone di notizie circa la portata di piena sono indicate nella Figura 1. Per portata di piena si intenderà sempre qui parlare di portata al colmo osservata o valutata indirettamente.

Le informazioni disponibili sono essenzialmente di due tipi:

- portate massime annuali osservate alle stazioni idrometrografiche. Si tratta di valori generalmente ottenuti estrapolando la scala dei deflussi relativa alla sezione considerata. La scala dei deflussi è tanto attendibile quanto frequenti sono le misure dirette di portata indispensabili se la sezione è in alveo mobile;

- valori di portata ricavati da misure indirette. In genere, eccettuato il caso in cui la piena sia passata su una traversa o lo sfioratore di un'opera di sbarramento, si procede al rilievo altimetrico dei segni lasciati dalla piena sulle sponde e al rilievo di alcune sezioni trasversali. Metodi collaudati permettono di valutare la portata, assegnata la scabrezza dell'alveo nel tronco considerato. A questo tipo appartengono i dati raccolti in corsi d'acqua privi di stazioni di misura interessati da eventi di piena che, per la loro gravità, furono oggetto di indagini idrologiche.

Sono stati invece ignorati i valori della portata di piena di progetto «calcolati» in occasione della costruzione di opere di difesa, di attraversamento o di ritenuta. Tali valori non derivano da osservazioni dirette, ma sono dedotti con calcoli teorici che devono introdurre necessariamente ipotesi cautelative a favore della sicurezza in misura generalmente non dichiarata. Tali ipotesi sono connesse al tipo e all'importanza dell'opera da realizzare e possono essere indipendenti dalle caratteristiche idrologiche del corso d'acqua in esame. Un interessante riepilogo delle portate massime calcolate per il dimensionamento degli organi di scarico dei bacini idroelettrici è stato presentato da TONINI (1961).

I dati qui riportati si riferiscono, in linea di massima, al periodo posteriore al 1920.

Osservazioni sui metodi indiretti di valutazione delle portate

Nel corso degli ultimi decenni i metodi indiretti hanno ricevuto particolare attenzione e sono disponibili esaurienti indicazioni per l'esecuzione dei rilievi e lo sviluppo dei calcoli (W.M.O., 1968) sia nelle condizioni di moto permanente gradualmente variato, sia in corrispondenza di brusche variazioni di sezione indotte da manufatti. In questo caso le determinazioni possono essere fatte sulla scorta di esperienze condotte su modello, mentre nel primo caso, i calcoli sono effettuati esten-

(*) Ingegnere civile; C.N.R. Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano, Via Vassalli Eandi 18, 10138 Torino.

Lavoro pubblicato nell'ambito del Progetto «Rete scientifica a sostegno dei Servizi tecnici ambientali».

dendo le relazioni note per il moto uniforme. La formula di Chezy (1775)

$$V = \chi \sqrt{Ri} \quad (1)$$

esprime che la velocità media dell'acqua in una sezione assegnata dipende dal raggio idraulico R della sezione, dalla pendenza i del pelo libero e dal valore del coefficiente di scabrezza χ derivato in funzione della natura delle pareti e del fondo. La formula (1) fu espressa da Prony (1804) nella forma

$$Ri = aV + bV^2 \quad (2)$$

Alla metà del secolo scorso era diffuso l'uso della (2) con i coefficienti determinati da Eytelwein in base alle esperienze allora conosciute. Risulta esser stata determinata, secondo tale metodo, la portata del Po a valle di Valenza (CAVALLI, 1868) in occasione della piena del 1857. Numerose formule furono sviluppate in seguito ma, per l'esattezza delle esperienze da cui furono ricavate, ebbero importanza pratica quelle proposte da Bazin, Humphreys-Abbot e Ganguillet-Kutter (MASONI, 1924). La seconda formula di Bazin, molto diffusa ancora oggi per il dimensionamento e la verifica di canali artificiali, si presentava nella forma

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \quad (3)$$

in cui R è il raggio idraulico. L'indice di scabrezza γ fu originariamente definito per sei categorie di canali con massimo valore pari a 1,75. Determinazioni successive e ulteriori affinamenti hanno portato a distinguere 12 categorie con valore massimo 2,30 (DE MARCHI, 1966). Humphreys e Abbot sperimentarono su grandi fiumi nord-americani e nella loro formula per la determinazione della velocità non figura la scabrezza delle pareti ma solo la pendenza ed il raggio idraulico. Ganguillet e Kutter fusero le esperienze europee ed americane proponendo (1869) nella formula di Chezy (1)

$$\chi = \frac{\frac{1}{\mu} + \left(23 + \frac{0,00155}{i}\right)}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{i}\right) \frac{\mu}{\sqrt{R}}} \quad (4)$$

Nella (4) R è il raggio idraulico, i la pendenza del pelo libero e μ l'indice di scabrezza di cui risulta ricorrente l'impiego del valore $\mu = 0,04$ per le determinazioni in corsi d'acqua naturali con sezioni

irregolari (ALFIERI, 1936; UFFICIO IDROGRAFICO, 1942). Kutter introdusse l'espressione strutturalmente identica alla seconda formula di Bazin

$$\chi = \frac{100}{1 + \frac{m}{\sqrt{R}}} \quad (5)$$

in cui m è un indice di scabrezza.

La necessità di usare formule di semplice struttura favorì la relazione

$$V = (1/n) R^{2/3} i^{0.5} \quad (6)$$

trattabile coi logaritmi, in cui R è il raggio idraulico, i la pendenza del pelo libero ed n è un indice di scabrezza. La relazione (6) fu proposta da Gauckler (1854) e ripresa da Manning (1890) sotto il cui nome è nota nella letteratura americana, mentre in Europa è nota anche col nome di Strickler che nel 1923 fornì una scala di valori dell'indice di scabrezza (indicato correntemente con K e pari a $1/n$). Dettagliate tabelle del valore di n sono date da CHOW (1959); inoltre il vasto e approfondito lavoro promosso dall'U.S. Geological Survey (BARNES, 1965) ha consentito di raccogliere un'ampia casistica di situazioni naturali.

È opportuno osservare che il valore $n = 0,04$ nella (4) equivale, per raggio idraulico variabile da 1 a 4 metri e pendenza compresa fra 0,01 e 0,03, a $n = 0,038-0,040$ secondo Manning-Strickler (eq. 6). Tale valore può essere ritenuto modesto se riferito a corsi d'acqua minori con sezioni irregolari e presenza di vegetazione. Infatti, misure dirette condotte a verifica della relazione di Ganguillet-Kutter (4) in golene alberate e con modeste altezze d'acqua fornirono valori di n variabili tra 0,077 e 0,079 (RAMSER, 1922). MARCHI (1981) fornisce un'utile tabella di confronto fra i coefficienti di scabrezza per i canali da impiegarsi nelle varie formule di uso corrente.

Il citato lavoro di V.T. CHOW (1959) contribuì alla diffusione di metodi atti a stabilire la scabrezza non secondo una decisione intuitiva, ma in base all'analisi di ben definiti fattori. Una procedura chiara in tal senso fu proposta da W. COWAN (1956) prendendo in considerazione: le dimensioni del materiale in alveo, l'irregolarità della superficie, le variazioni di forma e di dimensioni della sezione trasversale, l'influenza delle ostruzioni e della vegetazione, l'eventuale presenza di meandri. Con tale procedura è possibile ricavare valori di scabrezza elevati nel caso di alvei torrentizi in condizioni di piena. Su tale metodo sono state fondate le valutazioni indirette della portata al colmo defluita in numerosi corsi d'acqua minori durante gli eventi del 1977 e 1978 in Piemonte (ANSELMO, 1978a; 1978b; 1979).

Le scabrezze calcolate variarono da $n=0,040$ a $n=0,148$. Recenti sviluppi tendono ad esprimere il coefficiente di scabrezza nella forma di Colebrook-White

$$1/\sqrt{f} = c \log (a R/D) \quad (7)$$

con $f = 8gRi/V^2$ in cui D è una dimensione caratteristica del materiale in alveo, R il raggio idraulico, i la pendenza del pelo libero, V la velocità media, g l'accelerazione di gravità; c ed a sono coefficienti sperimentali (HEY, 1979; PARIS, 1980).

L'assegnazione della scabrezza resta un'operazione delicata che richiede grande esperienza (LEUTHEUSSER, CHRISHOLM, 1973); operazione da effettuare a seguito di sopralluoghi estesi non solo al tronco considerato. Non sempre è facile compiere tale esame in occasione di rilievi che è opportuno effettuare subito dopo l'evento di piena quando le tracce sono ben evidenti e non sono ancora in corso lavori di ripristino.

L'impossibilità di osservare direttamente le modificazioni di una sezione trasversale durante un evento di piena e le scarse conoscenze sul movimento dei materiali grossolani sul fondo degli alvei possono portare ad errori nel calcolo della sezione liquida e ad una errata valutazione delle ostruzioni temporanee provocate dal trasporto di legname e di altri detriti di grandi dimensioni.

Al fine di eliminare la soggettività nel metodo di calcolo della portata H. C. RIGGS (1976) propose un metodo semplificato applicabile quando la piena è tale da interessare l'intera sezione disponibile (bankfull). Dai dati di Barnes e da altre misure inedite appare una relazione fra scabrezza e pendenza del pelo libero; tale osservazione permette di ignorare la scabrezza nel procedimento di calcolo. Tale metodo è applicabile solo a sezioni d'alveo comprese in tronchi regolari con fondo costituito da materiali sciolti, mobili; in tali condizioni si può infatti supporre un legame fra dimensione del materiale in alveo e pendenza necessaria per convogliare una determinata portata; cioè che la scabrezza dipenda direttamente dalla pendenza e dalle dimensioni della sezione. Il criterio non può valere per gli stati di magra e morbida, quando cioè la forza di trascinamento è inferiore al valore critico relativo al materiale del fondo (INDRI, 1942); né può valere nel caso di fondo fisso (si pensi ad un alveo in roccia) ove la velocità e la pendenza sono legate univocamente.

Tenuto presente quanto detto sopra, si può considerare con interesse la relazione proposta da Riggs:

$$\log Q = .190 + 1,33 \log (A) + 0,05 \log (i) - 0,056 (\log i)^2 \quad (8)$$

essendo Q la portata (in m^3/s), A l'area bagnata (m^2) ed i la pendenza, avendo dedotto i coefficienti dalle misure disponibili. Nell'ambito dei dati (BARNES, 1965) furono considerati corsi d'acqua aventi bacini compresi fra 143 e 12.556 km^2 con portate al colmo comprese fra 42 e 2800 m^3/s . Le sezioni liquide relative variavano da 19,8 a 1031 m^2 . La scabrezza calcolata, secondo Manning, era compresa fra 0,028 e 0,075; le pendenze erano dell'ordine di grandezza di 1/1000 con alcuni casi di 1/100. Le caratteristiche di questi corsi d'acqua possono far ritenere lecita l'applicabilità di tale relazione anche ai torrenti della regione subalpina con qualche cautela tuttavia per i casi in cui il deflusso ebbe carattere di piena catastrofica in bacini minori a forte pendenza.

Bisogna ancora osservare che alcune delle valutazioni indirette riportate in Tab. 1, effettuate in occasione dei citati eventi del 1977 e 1978, furono eseguite in tronchi d'alveo aventi caratteristiche lontane da quelle ritenute ottimali per l'applicabilità del metodo semplificato: a) sezione liquida composta; b) condizioni particolari di scabrezza (es. grandi massi ingombranti la sezione). Tuttavia il confronto fra i valori calcolati con la relazione (8) e i valori ricavati usando la relazione di Manning mostra discordanze accettabili, dello stesso ordine di grandezza di quelle insite nel procedimento di valutazione indiretta.

Considerazioni finali

I dati raccolti in Tab. 1 si riferiscono a 135 sezioni di corsi d'acqua sottendenti bacini compresi fra 1,2 e 36.770 km^2 ; due bacini sono superiori a 10.000 km^2 , altri sette sono compresi fra 3000 e 10.000 km^2 , soltanto tre hanno area inferiore a 10 km^2 . I dati sono stati ricavati dalle pubblicazioni dell'Ufficio Idrografico del Po in ragione del 42%; il 40% dei dati è dovuto a valutazioni indirette in tronchi d'alveo privi di stazioni di misura; il resto si riferisce a sezioni misurate a cura di Consorzi ed Enti vari.

L'elenco è una sintesi preliminare suscettibile di completamento. Ulteriori dati potrebbero derivare dal computo della portata di afflusso ai bacini idroelettrici o della portata sfiorata su traverse di derivazione nel corso di precipitazioni notevoli. In questi casi, come per il rilevante patrimonio di relazioni inedite indubbiamente esistenti presso le sezioni dell'Ufficio idrografico del Po, il reperimento o la ricostruzione del dato dalla descrizione del fenomeno sono condizionati dalla agibilità degli archivi e dalla possibilità di reperire le informazioni in forma adatta tanto da giustificare l'impegno di tempo richiesto. Occorre aver presente che, durante le piene notevoli, il livello dell'acqua, in corrispondenza delle strutture trasver-

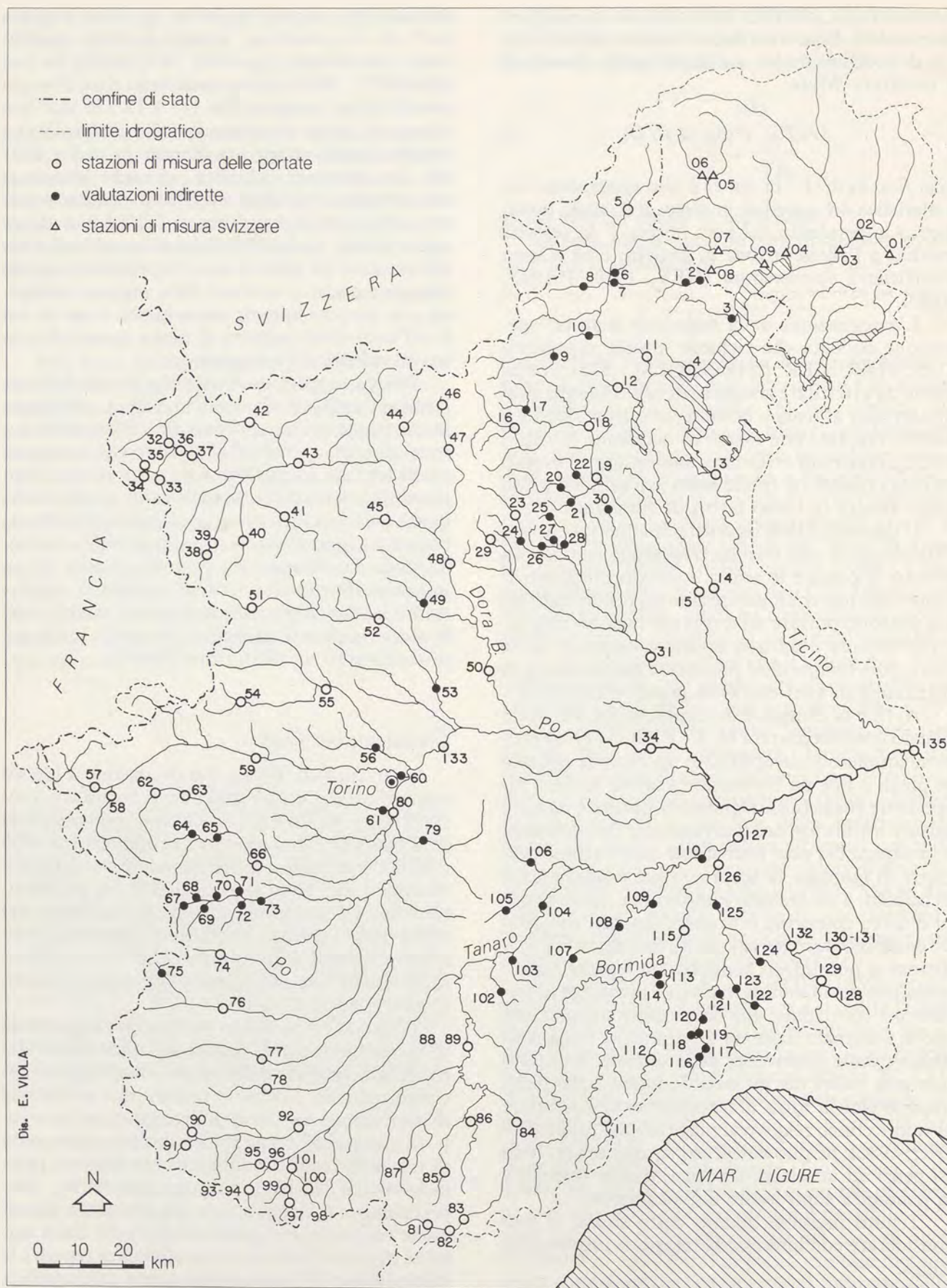


Fig. 1

TAB.1 - PORTATE MASSIME OSSERVATE O VALUTATE INDIRETTAMENTE

LEGENDA

No. NUMERO PROGRESSIVO CON RIFERIMENTO A FIG. 1
 * RIMANDO A COMMENTI IN APPENDICE
 Hm ALTITUDINE MEDIA DEL BACINO (m)
 Ho QUOTA DELLA SEZIONE CONSIDERATA (m)
 S AREA DEL BACINO (km²)
 S1 AREA GLACIALE IN % DELLA AREA TOTALE
 Q PORTATA MASSIMA (mc/s)
 q PORTATA UNITARIA (mc/s km²)

No.	BACINO SEZIONE	Hm Ho	S S1	Q q	DATA	FONTE
1 *	ISORNINO ZORNASCO	1410 750	13 -	175 13.4	07.08.78	ANSELMO (1979)
2 *	MELEZZO ORIENTALE DISSIMO	1280 600	107 -	1500 14.0	07.08.78	ANSELMO (1979)
3 *	CANNOBINO TRAFFIUME	1065 210	107 -	1500 14.0	10.09.83	CNR-IRPI-Torino
4 *	SAN BERNARDINO SANTINO	1230 225	125 -	586 4.6	27.09.81	S.I. (1963, 1980); CNR-Pallanza
5	TOCE CADARESE	2046 728	183 4.8	132 0.7	16.09.60	S.I. (1980)
6 *	BOGNA PIANEZZA	1587 460	73.2 -	-	19.08.58	P. BOLOGNA (1976); G.C.-Novara (1959)
7 *	ISORNO PONTETTO	1600 346	73 -	280 3.8	07.08.78	ANSELMO (1979)
8 *	MELEZZO MASERA	1221 297	52 -	300 5.7	07.08.78	ANSELMO (1979)
9 *	OLOCCHIA P. TE PER ANZINO	1500 530	20 -	250 12.5	07.08.78	ANSELMO (1979)
10 *	ANZA PIEDIMULERA	1785 245	250 5.1	895 3.5	01.10.19	FORTI (1922)
11 *	TOCE CANDOGLIA	1641 198	1532 2.9	2100 1.3	28.08.54	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
12	STRONA DI OMEGNA P. te FORNERO	1359 525	54.3 -	132 2.4	13.06.38	U.I. Annali-1939
13 *	TICINO MIORINA	1283 190	6598 1.0	5000 0.7	02.10.868	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
14 *	TERDOPPIO P. te CANALE CAVOUR	252 156	125 -	150 1.2	11.11.51	ASSOC. IRRIGAZIONE EST SESIA
15 *	AGOGNA P. te CANALE CAVOUR	350 146	363.5 -	500 1.3	02.11.68	ASSOC. IRRIGAZIONE EST SESIA
16	SEZIA CAMPERTOGNO	2120 802	160 4.6	700 4.3	04.09.48	S.I. (1939-a, 1953)
17 *	SERENZA RIMASCO	1840 900	81 -	400 4.9	25.09.56	C.F.S.-Vercelli (1967)
18 *	MASTALLONE P. te FOLLE	1350 440	149 -	1050 7.0	02.11.68	GIUFFRIDA (1970)
19	SEZIA P. te ARANCO	1480 336	695 1.1	3073 4.4	04.09.48	S.I. (1939-a, 1953)
20	SESSERA MASSERANGA	1271 412	94.1 -	932 9.9	02.11.68	ITALCONSULT (1969)
21	PONZONE CONFL. SESSERA	659 412	18.6 -	267 14.3	02.11.68	ITALCONSULT (1969)
22	STRONA RONCOLE	1131 480	20.4 -	440 21.5	02.11.68	GIUFFRIDA (1970)
23	CERVO PASSO BREVE	1495 580	74 -	195 2.6	05.08.39	S.I. (1953)
24 *	CERVO BIELLA	1400 390	123 -	690 5.6	26.09.56	C.F.S.-Vercelli (1967)
25 *	STRONA VALLE MOSSO	868 410	32 -	704 22.0	02.11.68	GIUFFRIDA (1970)
26 *	STRONA COSSATO	734 262	46.1 -	772 16.7	02.11.68	ITALCONSULT (1969)

No.	BACINO SEZIONE	Hm Ho	S S1	G q	DATA	FONTI
27 *	QUARNASCA CONFL. CHIEBBIA	438 240	28.6 —	390 13.6	02.11.68	ITALCONSULT (1969)
28 *	CHIEBBIA VIGLIANO	433 240	10.2 —	86 8.4	02.11.68	ITALCONSULT (1969)
29	ELVO SORDEVOLLO	1506 565	33.8 —	110 3.2	02.11.68	GIUFFRIDA (1970)
30 *	RIO DELLA GALLINA CONFL. MARCHIAZZA	417 330	1.2 —	21.5 17.9	24.09.81	ANSELMO, DI NUNZIO, GODONE (1982)
31 *	SESIA VERCELLI	844 178	2274 .3	3900 1.7	02.11.68	GIUFFRIDA (1970)
32 *	DORA BALTEA COURMAYEUR	2450 995	219 18.6	64 0.2	04.09.48	S. I. (1953)
33 *	RUTOR PROMISE	2616 1482	50 24	58 1.1	22.09.68	S. I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
34	BREUIL ALPETTE	2440 1760	29 7.1	21 0.7	30.06.74	ENEL-Torino
35	CHAVANNES ALPETTE	2510 1760	23 5.5	25 1.0	15.08.69	ENEL-Torino
36 *	DORA BALTEA PRE ST. DIDIER	2420 990	366 15.6	129 0.3	25.07.77	ENEL-Torino
37	DORA BALTEA P.te di MOMBARDONE	2419 955.4	362 20.6	110 0.3	29.06.35	S. I. (1939-a, 1953)
38	DORA DI RHAMES PELAUD	2770 1830	54 20.9	21 0.3	02.09.56	S. I. (1953)
39	DORA DI RHAMES RHAMES N.D.	2627 1715	70 17	26 0.3	14.08.72	ENEL-Torino
40	SAVARA EAUX ROUSSE	2710 1650	82 10.4	42 0.5	28.09.53	S. I. (1953, 1963)
41 *	GRAND'EYVIA CRETAZ	2608 1450	179 11.3	123 0.6	07.10.77	S. I. (1953, 1963); ENEL-Torino
42	ARTANAVAZ ST. OYEN	2206 1316	69 .6	31 0.4	14.06.57	S. I. (1963, 1980)
43	DORA BALTEA AOSTA	2270 552	1840 7.7	630 0.3	14.06.57	S. I. (1953, 1963)
44	EVANCON CHAMPOLUC	2648 1550	102 12.9	81 0.7	14.06.57	S. I. (1963, 1980)
45	AYASSE CHAMPORCHER	2392 1420	42 —	52.8 1.2	19.08.58	S. I. (1963, 1980)
46	LYS D'EJOLA	3112 1840	30 47.4	17.8 0.5	12.08.33	S. I. (1939-a, 1953)
47 *	LYS GRESSONEY ST. JEAN	2615 1397	90.6 16.7	182 2.0	24.09.20	S. I. (1939-a, 1953, 1963)
48 *	DORA BALTEA TAVAGNASCO	2080 263	3313 5.4	1950 0.5	04.09.48	S. I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
49	CHIUSELLA D. GA GURZIA	1300 432	140 —	820 5.8	03.08.34	S. I. (1939-b)
50 *	DORA BALTEA MAZZE'	2000 204	3849 4.7	2000 0.5	—, 10.28	G. C. -Torino (1957)
51 *	ORCO D. GA CERESOLE	2400 1574	87.9 5.8	240 2.7	26.09.47	A. E. M. -Torino
52	ORCO PONT	1930 430	617 1.7	1410 2.2	26.09.47	S. I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
53 *	ORCO FOGLIZZO	1510 210	875 1.2	1350 1.5	24.09.20	U. I. -Torino (1942)
54 *	STURA DI LANZO USSEGLIO	2402 1290	75 1.9	61.7 0.8	26.09.47	S. I. (1953)
55	STURA DI LANZO LANZO	1751 447	582 1.3	1600 2.7	26.09.47	S. I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
56 *	CERONDA VENARIA	548 255	155 —	550 3.5	10.09.38	G. C. -Torino (1957)

No.	BACINO SEZIONE	Hm Ho	S S1	Q q	DATA	FONTE
57	DORA RIPARIA DULX	2169 1070	262 -	300 1.1	14.06.57	CANALI (1959)
58	DORA RIPARIA BEAULARD	2150 1139	203 1.1	47.8 0.2	09.06.37	S.I. (1939, 1953)
59 *	DORA RIPARIA S. ANTONINO	1613 384	1048 .06	200 0.1	14.06.57	CANALI (1959)
60 *	DORA RIPARIA TORINO	1450 217	1163 .16	502 0.4	15.06.57	PROVINCIA DI TORINO (1959)
61 *	SANGONE TORINO	779 215	268 -	890 3.3	08.11.62	U.I.-Torino
62	CHISONE SOUCHERES BASSES	2233 1460	93.7 -	90 0.9	14.06.57	S.I. (1980)
63	CHISONE FENESTRELLE	2169 1136	151.7 -	95 0.6	15.05.48	S.I. (1939-a, 1953, 1963)
64 *	GERMANASCADI CONFINE COM. MASSELLO	2047 1050	52.7 -	105 1.9	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
65 *	GERMANASCA CHIOTTI INF.	2000 700	180.9 -	500 2.7	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
66 *	CHISONE SAN MARTINO	1751 400	580 -	700 1.2	26.09.47	S.I. (1953, 1963, 1980)
67 *	PELLICE EISSARD	2094 950	46.6 -	122 2.6	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
68 *	CRUELLO BOBBIO PELLICE	1878 800	12.7 -	70 5.5	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
69 *	COMBA CARBONIERI IN CONOIDE	1893 723	41.4 -	244 5.8	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
70 *	ROSPARD VILLAR PELLICE	1507 600	6.7 -	35 5.2	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
71 *	ANGROGNA TORRE PELLICE	1443 500	42 -	230 5.4	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
72 *	PELLICE LUSERNA S.G.	1743 470	218 -	1160 5.3	31.10.45	STUDIO MANTELLI (1967)
73 *	LUSERNA LUSERNA S.G.	1311 460	44.1 -	260 5.8	19.05.77	ANSELMO (1978-a)
74	PO CRISSOLO	2235 1250	36.7 1.3	134 3.6	26.09.47	S.I. (1953, 1963, 1980)
75	VARAITA CHIANALE	2540 1800	34 -	91 2.6	-	S.I. (1939-b)
76	VARAITA RORE	2212 870	262.7 .48	350 1.3	14.06.57	CANALI (1959)
77	MAIRA DRONERO	1880 665	498 -	430 0.8	14.06.57	U.I.-Torino
78	GRANA MONTEROSSO	1540 710	102 -	219 2.1	03.05.49	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
79	BANNA SANTENA	408 224	360 -	430 1.1	11.11.51	G.C.-TORINO (1957); ANSELMO TROPEANO (1978)
80	PO MONCALIERI	950 214	4885 .02	2230 0.4	04.05.49	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
81	NEGRONE PIAN LAIARDO	1927 921	67.8 -	110 1.6	02.11.68	CONSORZIO DEL TANARO
82	TANARO P. TE DI NAVA	1623 803	148 -	750 5.0	31.10.45	S.I. (1953, 1963, 1980)
83	TANARO ORMEA	1537 703	191 -	394 2.0	12.11.41	S.I. (1939-a, 1953)
84	TANARO NUCETTO	1227 444	375 -	1150 3.0	08.11.62	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
85	CORSAGLIA PRESA C. LE MOLLINE	1530 620	88.5 -	133 1.5	26.09.47	S.I. (1939-a, 1953, 1963)
86	CASOTTO T. RE MONDOVI'	1148 450	77.8 -	200 2.5	08.11.62	CONSORZIO DEL TANARO

No.	BACINO SEZIONE	Hm Ho	S S1	Q q	DATA	FONTE
87	ELLERO RASTELLO	1808 815	44.4 -	63 1.4	13.09.76	CONSORZIO DEL TANARO
88 *	TANARO CLAVESANA	950 259	1496 -	1920 1.2	29.10.37	S. I. (1939-a, 1953)
89 *	TANARO FARIGLIANO	938 235	1522 -	1600 1.0	08.11.62	S. I. (1953, 1963, 1980)
90 *	STURA DEMONTE PIANCHE	2070 958	181 -	123 0.6	31.10.45	S. I. (1939-a, 1953, 1963)
91	RIO BAGNI VINADIO	2124 1230	62.6 -	140 2.2	31.10.45	S. I. (1939-a, 1953, 1963)
92	STURA DEMONTE GAIOLO	1817 643	562 -	440 0.7	14.06.57	S. I. (1953, 1963, 1980)
93	GESO DELLA VALLETTA TERME VALDIERI I	2330 1390	24.5 .6	16 0.6	15.09.75	ENEL-Torino
94	GESO DELLA VALLETTA TERME VALDIERI II	2330 1350	51.8 .1	67 1.2	08.10.77	ENEL-Torino
95	MERIS S. ANNA VALDIERI	2132 975	24.4 -	16 0.6	29.05.68	ENEL-Torino
96	GESO DELLA VALLETTA S. LORENZO	2082 880	110 .2	225 2.0	13.06.57	S. I. (1963, 1980)
97	BARRA S. GIACOMO	2100 1213	19.2 1.8	32 1.6	08.10.77	ENEL-Torino
98	MONTE COLOMBO S. GIACOMO	2210 1213	24.5 2.7	32 1.3	29.05.68	ENEL-Torino
99	BUCERA P. TE ROVINE	2103 970	27.5 -	39 1.4	21.05.78	ENEL-Torino
100	BOUSSET TETTI PORCERA	1970 1069	36.3 -	31 0.8	08.09.76	ENEL-Torino
101	GESO DI ENTRACQUE ENTRACQUE	1883 820	157 .6	270 1.7	13.06.57	S. I. (1963, 1980)
102	TALLORIA MARENGHI DI SOPRA	452 213	33.1 -	609 18.3	04.09.48	ANGIUS (1948)
103	CHERASCA ALBA	420 173	35.4 -	379 10.7	04.09.48	ANGIUS (1948)
104	TANARO S. MARTINO ALFIERI	1041 125	3539 -	1400 0.3	29.10.37	S. I. (1939-a, 1953)
105 *	BORBORE CANALE	263 175	61.6 -	255 4.1	04.09.48	ANGIUS (1948)
106	TRIVERSA BALDICHIERI	256 144	205 -	162 0.7	04.09.48	ANGIUS (1948)
107 *	BELBO S. STEFANO	543 167	182 -	850 4.6	02.11.68	GIUFFRIDA (1970)
108	BELBO NIZZA	- 137	375 -	530 1.4	16.05.26	ANGIUS (1948)
109 *	BELBO BERGAMASCO	378 111	445 -	568 1.2	04.09.48	ANGIUS (1948)
110 *	TANARO ALESSANDRIA	769 87	5258 -	-	17.05.26	S. I. (1939-a, 1953)
111 *	BORMIDA FERRANIA	697 352	49.5 -	602 12.1	04.06.36	S. I. (1953, 1963)
112	ERRO SASSELLO	591 310	96 -	165 1.7	05.05.48	S. I. (1953, 1963)
113 *	BORMIDA ACQUI	529 155	1301 -	-	29.10.37	U. I. -Torino (1939)
114 *	RIO RAVANASCO ACQUI	345 144	7.8 -	105 13.4	18.07.49	G. C. -Alessandria (1949)
115 *	BORMIDA CASSINE	493 120	1483 -	1320 0.8	10.11.51	S. I. (1953, 1963)
116 *	ORBA S. PIETRO	900 520	43 -	918 21.3	13.08.35	ALFIERI (1936)

No.	BACINO SEZIONE	Hm Ho	S S1	Q q	DATA	FONTE
117 *	ORBA MARTINA	895 480	47.5 -	975 20.5	13.08.35	ALFIERI (1936)
118 *	ORBICELLA CONFLUENZA ORBA	645 335	26 -	573 22.0	13.08.35	ALFIERI (1936)
119 *	ORBA VALLE CONFL. ORBICELLA	747 335	109 -	1769 16.2	13.08.35	ALFIERI (1936)
120 *	ORBA D.GA SELLA ZERBINO	686 280	141 -	2280 16.1	13.08.35	ALFIERI (1936)
121 *	STURA DI OVADA BELFORTE	571 180	125.5 -	2250 17.9	06.10.77	ANSELMO (1978-b)
122 *	GORZENTE LAVAGNINA	668 284	28.5 -	590 20.7	13.08.35	ALFIERI (1936)
123 *	PIOTA P. TE PER LERMA	612 200	90.1 -	1080 11.9	06.10.77	ANSELMO (1978-b)
124 *	LEMME VALLE DI GAVI	468 180	108.9 -	2050 18.8	06.10.77	ANSELMO (1978-b)
125 *	ORBA FRUGAROLO	435 90	792 -	2850 3.5	13.08.35	G.C.-Alessandria (1935)
126	BORMIDA ALESSANDRIA	456 88	2550 -	1830 0.7	15.11.34	S.I. (1939-a)
127	TANARO MONTECASTELLO	663 79	7985 .01	3170 0.3	11.11.51	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
128	VOBBIA VOBBIETTA	733 320	51.8 -	400 7.7	06.10.70	S.I. (1963, 1980), CIARMATORI (1977)
129	SCRIVIA ISOLA DEL CANTONE	675 278	214 -	1050 4.9	06.10.70	S.I. (1939-a, 1953), CIARMATORI (1977)
130 *	BORBERA PERTUSO	885 354	193 -	1020 5.2	11.11.35	S.I. (1953)
131 *	BORBERA BARACCHE	880 335	202 -	690 3.4	08.11.51	S.I. (1953, 1963)
132	SCRIVIA SERRAVALLE	695 195	605 -	1800 2.9	29.10.45	S.I. (1939-a, 1953, 1963, 1980)
133	PO SAN MAURO	1097 200.3	7408 -	3750 0.5	01.11.45	S.I. (1953)
134 *	PO CASALE	- 107.2	13940 -	3800 0.2	10.11.62	U.I. (INEDITO)
135	PO BECCA	- 55.1	36770 -	11250 0.3	13.11.51	S.I. (1963, 1980)

TAB.1 BIS - MASSIME PORTATE OSSERVATE IN ALCUNI BACINI DEL TICINO SVIZZERO

No.	BACINO SEZIONE	Hm Ho	S S1	Q q	DATA	FONTE
01	RIALE DI ROGGIASCA ROVEREDO	1711 980	7.02 -	53 7.5	07.08.78	SERVIZIO IDROLOGICO NAZIONALE (1978)
02	MOESA LUMINO	1670 249	471 .6	950 2.0	08.08.51	SERVICE FED. DES ROUTES ET DES DIGUES (1974)
03	TICINO BELLINZONA	1680 220	1515 1.1	2500 1.6	26.09.868	SERVICE FED. DES ROUTES ET DES DIGUES (1974)
04	VERZASCA CORIPPO	1680 480	189 -	1210 6.4	28.09.76	OFFICE FEDERAL DE L'ECONOMIE HYDRAULIQUE
05	MAGGIA BIGNASCO	1840 434	194 .02	770 3.9	11.09.70	SERVIZIO IDROLOGICO NAZIONALE (1978)
06	BAVONA BIGNASCO	1950 434	122 6.2	225 1.8	---.09.75	SERVIZIO IDROLOGICO NAZIONALE (1978)
07	MELEZZA CAMEDO	1310 475	127 -	3000 23.6	07.08.78	BRUSCHIN, BAUER, DELLEY, TRUCCO (1982)
08	ISORNO RUSSO	1590 600	119 -	1000 8.4	07.08.78	CONCA (1979)
09	MAGGIA SOLDUNO	1555 210	926 1.1	5000 5.3	07.08.78	CONCA (1979)

sali, è condizionato dai materiali galleggianti trasportati; ciò rende incerta ogni eventuale valutazione compiuta a distanza di tempo e sulla scorta di documentazioni parziali generalmente finalizzate ad altri scopi. Quanto detto precisa che siffatte ricerche dovrebbero fondarsi non tanto sul fortuito ritrovamento, quanto sulla collaborazione e sulle conoscenze dei tecnici impegnati in settori affini.

Alcuni aspetti dei dati, ritenuti interessanti ai fini applicativi, sono esaminati in seguito.

Distribuzione geografica dei dati

Le vallate alpine, in cui le indagini idrologiche furono promosse nell'ambito delle ricerche di forza motrice, risultano privilegiate; ciò è evidente per la Valle d'Aosta e per le vallate alla testata del Gesso. Osservando la Fig. 1, concentrazioni di punti si trovano nelle aree colpite da eventi alluvionali a seguito dei quali furono effettuate valutazioni indirette (alto bacino dell'Orba, Biellese, Pellice). Si rileva invece la scarsità di informazioni, in particolare riguardo ai bacini minori, nelle aree di collina e di pianura.

Distribuzione mensile degli eventi di piena

L'indagine ha permesso di individuare 58 date. Gli eventi sono distribuiti da aprile a novembre, in prevalenza nel quadrimestre agosto-novembre (73%) con maggiori frequenze in settembre (28%), agosto (20%), novembre (14%), ottobre e maggio (12%).

La distribuzione stagionale appare analoga a quella riscontrata a seguito dell'analisi degli eventi che fecero registrare precipitazioni giornaliere superiori a 300 mm (ANSELMO, 1984).

Tempo di ritorno delle portate al colmo massime

La distribuzione delle frequenze delle portate al colmo è stata ricavata per alcuni gruppi di bacini da BUTERA (1972) e SORDO (1981) con l'intento di definire la legge di distribuzione più adatta ai campioni disponibili. Un'analisi estesa dallo scrivente a tutta la regione ha permesso di valutare,

per 35 serie con più di 13 anni di osservazioni, il tempo di ritorno del massimo valore di ciascuna serie utilizzando i procedimenti di Galton-Gibrat e di Gumbel.

In base al citato studio, risulta che il 31% e il 14% dei valori massimi hanno rispettivamente tempo di ritorno ultrasecolare e secolare; il 34% dei dati ha una ricorrenza inferiore a 40 anni. Si può pertanto ritenere che le portate massime in esame siano indicative di situazioni gravi per la magioranza dei bacini. Tale conclusione può essere estesa, ai valori derivati da valutazioni indirette tenuto conto delle conseguenze che furono quasi sempre rilevanti.

Confronto con dati del Cantone Ticino

Una pubblicazione del SERVICE FEDERAL DES ROUTES ET DES DIGUES (1974) elenca le massime portate osservate nelle stazioni di misura svizzere, di cui alcune decine ricadono nel bacino del Ticino e del Lago Maggiore. La metà circa dei bacini misurati è situata ad altitudine media superiore a 2000 m. Nove bacini sono stati riportati, con simboli e numerazione distinti, in Fig. 1 per essere inclusi nell'analisi dei dati ricavati dai bacini piemontesi e valdostani. I dati relativi alle altitudini e alla superficie sono riportati in calce alla Tab. 1 (Tab. 1-bis).

L'interesse di quanto sopra sta nel fatto che è stato segnalato (VISCHER, 1983) che i limiti superiori delle portate unitarie massime osservate nei bacini svizzeri del Ticino e dell'Adda sono quasi quattro volte superiori a quelli del Reno e quasi dieci volte quelli del Rodano.

Su alcuni valori relativi ad eventi del secolo scorso

Non sono stati considerati i valori relativi ad eventi del secolo scorso ad eccezione della piena del Ticino del 1868 tramandata sulle pubblicazioni del Servizio idrografico. LAMPANI (1878) riporta, senza indicare né fonti né metodi di misura, valori di portata massima per numerosi corsi d'acqua piemontesi. I dati, alcuni senza indicazione della sezione o con data incompleta, sono riassunti a piede pagina.

Agogna	400 m ³ /s		1872
Sesia	1700	20 ottobre	1857
Dora Baltea a Rondissone	2000	ottobre	1872
Orco al ponte strada Torino-Milano	1000	26 settembre	1866
Dora Riparia a Torino (ponte Mosca)	750	ottobre	1857
Varaita	400	20 ottobre	1872
Maira	400	20 ottobre	1857
Stura di Demonte a Fossano	500	—	
Tanaro ad Alessandria	1700	20 ottobre	1857
Bormida ad Alessandria	900	20 ottobre	1857

La stessa fonte riporta, come massima piena del Toce, la portata di 1080 m³/s osservata il 3 ottobre 1868 mentre è ben noto da altre fonti che valori superiori si verificarono nel 1834 e 1840 (5000 m³/s).

Portate unitarie in funzione dell'area del bacino

Le portate per unità di superficie massima osservate sono presentate in Fig. 2 secondo la tradizionale disposizione in funzione dell'area dei bacini sottesi. La stessa figura riporta (a linea continua) due curve utilizzate per definire il limite superiore dei contributi di piena.

Le citate curve corrispondono alla relazione proposta da DE MARCHI (in COLOMBO, 1980) per bacini montani soggetti a intense precipitazioni:

$$q = \frac{3000}{S + 125} + 5 \quad (9)$$

valida per aree fino a qualche centinaio di km² e

alla più gravosa fra le relazioni ricavate da TOURNON (1971) a seguito del nubifragio del 2 novembre 1968 sul Biellese:

$$q = \frac{1500}{S + 40} + 3 \quad (10)$$

utilizzabile per il calcolo delle portate dei bacini con superficie inferiore a 100 km².

Le curve inviluppo sono utili per stabilire confronti fra regioni idrologiche diverse; tuttavia ai fini applicativi, un loro impiego generalizzato potrebbe portare a sensibili sovrastime in aree geografiche ove si verificano notevoli variazioni di piovosità fra bacini vicini.

Nella regione subalpina le precipitazioni medie variano, a seconda del bacino, da meno di 700 ad oltre 2500 mm/anno; le piogge giornaliere con frequenza cinquantennale variano da meno di 100 ad oltre 400 mm/giorno. La citata eventualità di stime localmente esagerate è già stata adeguatamente segnalata con specifico riferimento alla Dora Baltea (BUTERA, 1976).

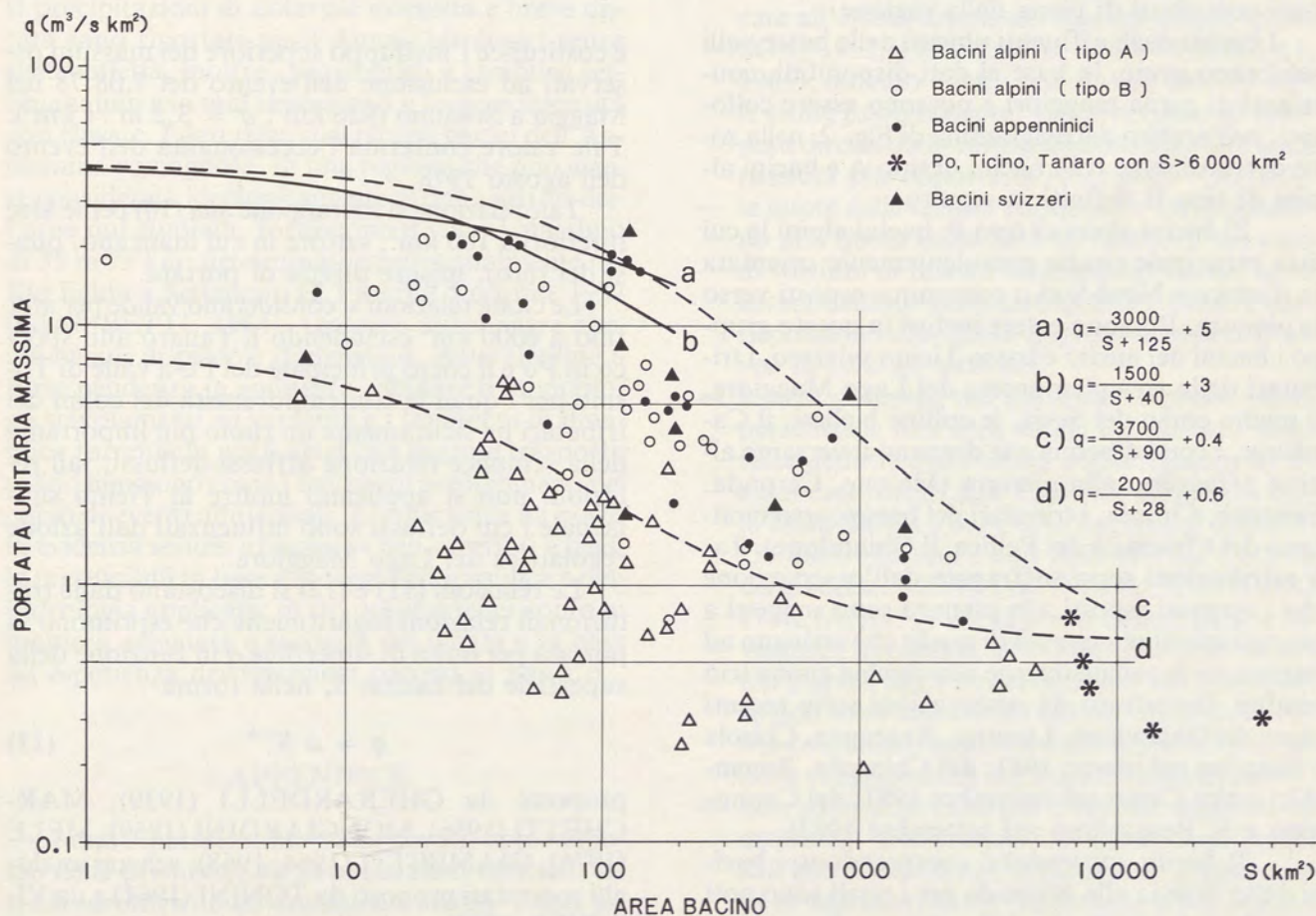


Fig. 2

Le ampie variazioni riscontrabili nelle portate di piena presumibili nei corsi d'acqua della regione in esame sono state poste in evidenza da RAF-FA (1962). L'origine di dette variazioni può essere ricondotta alla distribuzione delle precipitazioni, chiaramente influenzate dall'orografia, che presentano, a parità di frequenza, massimi sull'alto Appennino e sul versante alpino dalla bassa valle dell'Orco al Lago Maggiore (ANSELMO, CARONI, DI NUNZIO, GODONE, 1980; ANSELMO, 1984).

I dati riportati in Fig. 2 hanno simboli diversi a seconda del gruppo in cui è sembrato opportuno dividere i bacini. Sono stati infatti distinti tre raggruppamenti principali tenuto conto dei dati sperimentali, ma anche di considerazioni sulla distribuzione delle precipitazioni e sull'orografia:

1) *bacini alpini di tipo A*: bacini alpini la cui asta principale risulta prevalentemente orientata in direzione Est-Ovest, quali la Dora Baltea, Dora Riparia, alto Tanaro e suoi affluenti di sinistra fino alla Stura di Demonte compresa con i suoi tributari. I bacini dell'alto Ticino svizzero appartengono a questo gruppo, cui possono essere aggiunti i corsi d'acqua della pianura fra Ticino e Sesia. Nei bacini citati sono stati osservati i minori contributi di piena della regione.

I bacini degli affluenti ubicati nelle basse valli sembrano avere, in base ai dati disponibili, contributi di piena maggiori e possono essere collocati, nell'ambito del diagramma di Fig. 2, nella zona di transizione fra i bacini di tipo A e bacini alpini di tipo B definiti in seguito.

2) *bacini alpini di tipo B*: bacini alpini la cui asta principale risulta prevalentemente orientata in direzione Nord-Sud o comunque esposti verso la pianura. Possono essere inclusi in questo gruppo i bacini del medio e basso Ticino svizzero, i tributari della riva piemontese del Lago Maggiore, il medio corso del Sesia, le colline biellesi, il Canavese, i corsi d'acqua che drenano il versante alpino affacciato alla pianura (Malone, Ceronda, Sangone, Chisola, i tributari del basso corso montano del Chisone e del Pellice, il Ghiandone). Tali attribuzioni sono suffragate dall'osservazione che i versanti esposti alla pianura sono soggetti a precipitazioni più intense di quelle che arrivano ad interessare le vallate interne alla cerchia alpina (ciò sembra dimostrato da osservazioni sulle recenti piene del Ghiandone, Luserna, Angrogna, Chisola e Sangone nel marzo 1981; del Chiusella, Renancho e alto Cervo nel settembre 1981; del Cannobino e S. Bernardino nel settembre 1983).

3) *bacini appenninici*: comprendono i bacini dallo Scrivia alla Bormida per i quali sono noti contributi fra i più alti della regione. Sono compresi in questo gruppo i bacini delle Langhe; ne sono esclusi, non essendoci notizie di contributi di piena elevati, gli affluenti di destra del Po com-

presi fra il Rio Richiardo (con confluenza presso Carmagnola) e la Stura del Monferrato (con confluenza a monte di Casale).

Nella Fig. 2 sono stati inoltre tenuti distinti i bacini con superficie superiore a 6000 km² (Po a valle di Torino, Tanaro e Ticino sublacuale). Un simbolo diverso è stato infine usato per alcuni corsi d'acqua del Ticino svizzero per i quali sono noti elevati contributi di piena.

In base ai dati disponibili, si propongono due relazioni inviluppo riportate con linee a tratti nella Fig. 2; la prima ha la forma

$$q = \frac{200}{S + 28} + 0,60 \quad (11)$$

e costituisce il limite superiore delle portate riscontrate nei bacini montani dal Tanaro alla Dora Baltea con esclusione dei tributari del corso inferiore del Pellice. In tale gruppo rientrano i bacini della pianura (quali Terdoppio, Agogna, Banna, ecc.).

La seconda relazione ha la forma

$$q = \frac{3700}{S + 90} + 0,4 \quad (12)$$

e costituisce l'inviluppo superiore dei massimi osservati ad esclusione dell'evento del 7.08.78 nel Maggia a Solduno (926 km²: $q = 3,2 \text{ m}^3/\text{s km}^2$). Tale valore conferma l'eccezionalità dell'evento dell'agosto 1978.

Tale relazione si sovrappone alla (10) per le aree inferiori a 100 km²; settore in cui mancano, quasi del tutto, misure dirette di portata.

Le citate relazioni si considerano valide per aree fino a 6000 km² escludendo il Tanaro allo sbocco in Po e il corso principale del Po a valle di Torino per i quali la contemporaneità dei colmi dei tributari ha sicuramente un ruolo più importante della semplice relazione afflussi-deflussi; tali relazioni non si applicano inoltre al Ticino sublacuale i cui deflussi sono influenzati dall'azione regolatrice del Lago Maggiore.

Le relazioni (11) e (12) si discostano dalle tradizionali relazioni logaritmiche che esprimono la portata per unità di superficie q in funzione della superficie del bacino S , nella forma

$$q = a S^{-b} \quad (13)$$

proposte da GHERARDELLI (1939), MARCHETTI (1956), MONGIARDINI (1959), MELE (1976), GIAMBETTI (1964; 1968); schemi analoghi sono stati proposti da TONINI (1961) e da VISCHER (1983) per inviluppare i massimi osservati. Le formule del tipo (13) comportano valori di portata tendenti all'infinito per aree tendenti a zero.

Le forme del tipo

$$q = a/(S + b) + c \quad (14)$$

secondo cui furono espresse le ben note formule di FORTI (1922) e alla quale si riconducono le relazioni sopra indicate dalla (9) alla (12), permettono di meglio adattare le relazioni analitiche ai dati sperimentali. Le relazioni (11) e (12) si mantengono ben al di sopra dei valori ricavati dall'applicazione di tecniche di regionalizzazione basate su parametri fisiografici, con tempi di ritorno cinquantennali per i principali corsi d'acqua al loro sbocco nel Po (MAGISTRATO PER IL PO, 1982). Il campo relativo ai bacini con superficie inferiore a 10 km², nel diagramma di Fig. 2, è pressoché privo di punti sperimentali. Si ritiene tuttavia che le curve inviluppo proposte abbiano un reale riscontro; la più gravosa di esse fornisce, in analogia con la (10), portate unitarie dell'ordine di 40 m³/s km² per bacini inferiori a 5 km² corrispondenti, per coefficiente di deflusso pari all'unità e nessuna riduzione in funzione dell'area, ad un afflusso di 144 mm/ora circa. Intensità di tale ordine di grandezza sono state registrate in qualche caso in stazioni pluviografiche piemontesi per durate di 5-10 minuti. Bisogna tener presente che le precipitazioni di notevole intensità e breve durata sono riportate negli Annali idrologici senza sistematicità, inoltre i pluviografi a tamburo settimanali in uso mal si prestano a leggere intensità così elevate. I dati relativi ai piccoli bacini dell'Appennino romagnolo, in una regione che può essere considerata idrologicamente affine a settori dell'area qui studiata, forniscono il valore massimo di 35 m³/s km² determinato sperimentalmente nel Rio Faldo a Setteponti (3,3 km²) il 5 ottobre 1937 (GIAMBETTI, 1964). Occorre sottolineare che, nei bacini di piccole dimensioni, generalmente a forte pendenza in ambiente collinare o montano, gli scivolamenti su versante e i fenomeni di dinamica torrentizia negli alvei con ingente trasporto solido appaiono come i fenomeni predominanti nel corso di eventi alluvionali. L'esperienza ha posto in evidenza sezioni «bagnate» ben superiori a quelle presumibili in base alle leggi dell'idraulica e dell'idrologia applicata; di ciò occorre tener conto in maniera adeguata a seconda dei luoghi e in base all'esperienza dei fenomeni occorsi in passato.

APPENDICE

I dati riportati sono stati ricavati, come esposto nelle premesse, da pubblicazioni ufficiali, da studi idrologici e da documenti inediti. I dati essenziali relativi ai bacini idrografici interessati e alle fonti sono stati compendati in Tab. 1. Si è ritenuto utile riportare, quando indicati nelle fonti, i dati geometrici desunti dai rilievi di campagna

e i valori dell'indice di scabrezza utilizzati per la valutazione indiretta della portata; inoltre, per alcuni dati indicati con (*) in Tab. 1, sono state riportate notizie ed osservazioni ritenute interessanti per meglio chiarire le informazioni contenute nella documentazione disponibile. Le notizie sono dettagliate in misura diversa anche in dipendenza da quanto, spesso fortuitamente, rinvenuto. È apparso subito evidente che, spesso, approfondire l'argomento in modo completamente esauriente avrebbe dato luogo a veri e propri studi a sé stanti che si è ritenuto esulassero dal carattere generale di questo lavoro.

Si presume che il lettore abbia un certo grado di conoscenza delle pubblicazioni del Servizio Idrografico Italiano, almeno per quanto concerne il contenuto e l'organizzazione dei dati all'interno degli Annali.

Fra i dati riportati nella Tab. 1, si deve osservare quanto segue:

- i valori delle altitudini medie sono ricavate dalla Pubblicazione n. 17 per i bacini oggetto di osservazioni regolari: negli altri casi sono stati ricavati dai volumi della Statistica delle Aree (UFFICIO IDROGRAFICO, 1920, 1925, 1931, 1934) oppure dalle pubblicazioni dedicate all'elaborazione dei dati idrologici (EDISON, 1952, 1958; ENEL, 1964; PULSELLI, 1965); quando il dato non è stato trovato nelle citate pubblicazioni, si è proceduto al computo diretto dalla cartografia esistente alla scala ritenuta più opportuna (1:25.000; 1:50.000);
- le quote delle sezioni considerate corrispondono alla quota dello zero idrometrico nel caso di stazioni di misura idrometrografiche; sono invece dedotte dalla cartografia I.G.M. e corrispondono alla quota approssimativa dell'alveo in tutti gli altri casi;
- le aree occupate dai ghiacciai (espresse come percentuale dell'area totale del bacino) sono state dedotte dalla citata Pubblicazione n. 17 e dai dati forniti dall'Enel (bacini minori della Dora Baltea e del Gesso oggetto di misure). Un controllo con i dati riportati dal Catasto dei ghiacciai (COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO, 1961) ha posto in luce alcune divergenze imputabili alla variazione delle superfici glaciali negli ultimi decenni; tali divergenze non sono sostanziali tenuto conto della entità comunque modesta delle superfici glaciali nella maggioranza dei bacini considerati;
- non sono stati riportati i volumi degli invasi artificiali. L'eventuale influenza degli invasi sull'entità del colmo di piena non è stata presa in considerazione mancando studi sull'argomento a proposito dei bacini piemontesi. L'analisi delle variazioni indotte sul regime del Maggia a Losone (924 km² di bacino; 134,9 milioni di m³ di invasi artificiali) porta a de-

durre una trascurabile influenza degli impianti idroelettrici sulle portate massime annuali superiori ad una certa soglia (RIMA, 1970). L'indagine effettuata sulle portate del Rodano a Sault Brenaz (15,380 km²; 1250 milioni di m³) nei periodi 1920-50 e 1951-80 porta a riconoscere addirittura un aumento delle portate giornaliere estreme (superiori a 1300 m³/s) nel periodo invernale (VIVIAN, 1983). A conclusione di un esame dettagliato degli eventi con portate superiori a 400 m³/s osservate nell'Adda a Fuentes (2598 km²; 368 milioni di m³) dal 1951 al 1963, RAFFA e TRAVAGLINI (1974) sottolineano che è incerto «l'effetto dei serbatoi nelle piene autunnali sia del Po che degli affluenti in relazione alla differente situazione d'invaso in cui gli stessi possono trovarsi al verificarsi dell'evento. In tutti i casi però esso è trascurabile nei riguardi delle piene del tardo autunno»;

- il periodo di osservazione riportato in Tab. 1 comprende solo gli anni per i quali sono pubblicati i valori della portata massima al colmo; i valori giornalieri coprono, di solito, periodi più lunghi.

Nei riferimenti bibliografici figuranti nella Tab. 1 si è fatto ricorso a qualche abbreviazione:

S.I. sta per SERVIZIO IDROGRAFICO

U.I. sta per UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO MIN. L.P. indica MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

G.C. sta per UFFICIO DEL GENIO CIVILE

C.F.S. sta per CORPO FORESTALE DELLO STATO

CNR-IRPI indica l'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano di Torino.

Per Annali idrologici o, semplicemente, Annali si intendono gli Annali idrologici pubblicati dall'Ufficio Idrografico del Po fino al 1935 in tre volumi separati, uno per ciascuna sezione (Torino, Milano, Parma), poi in unico volume.

I bacini sono riportati in ordine partendo da quelli più orientali e procedendo in verso antiorario, secondo il modello degli Annali, dal Ticino allo Scrivia.

Isornino a Zornasco

Il rilievo fu effettuato a valle del ponte crollato per Zornasco (ANSELMO, 1979) con i risultati seguenti:

N. sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	81 (17,1)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	1,7 (0,3)
Lunghezza del tronco (m)	65,6

Pendenza	0,018
Scabrezza (Manning)	0,078-0,098
Velocità media (m/s)	1,9-2,5
Portata (m ³ /s)	160-200

Melezzo orientale a Dissimo (confine svizzero)

La portata del Melezzo orientale (toponimo svizzero: Melezza) fu esorbitante in tutto il suo corso collocandosi ben al di sopra della linea di inviluppo delle massime portate osservate nei corsi d'acqua svizzeri (SERVICE FEDERALE DES ROUTES ET DES DIGUES, 1974). La valutazione indiretta di portata riferita (ANSELMO, 1979) fu effettuata a monte del ponte ferroviario della Vigezzina presso Dissimo. L'area del bacino idrografico fu valutata a 107 km². I risultati sono esposti di seguito:

N. sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	240 (49)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	3,4 (0,6)
Lunghezza del tronco (m)	157
Pendenza	0,032
Scabrezza (Manning)	0,058
Velocità media (m/s)	6,25
Portata (m ³ /s)	1500

Alla diga di Palagnedra, posta poco più a valle in territorio elvetico (bacino di 140 km²) la portata fu inizialmente valutata a 1800-2000 m³/s pari a 14 m³/s km² (CONCA, 1978; MARTINI, 1981). Gli aspetti più impressionanti dell'evento furono la sedimentazione di 1.800.000 m³ di materiale solido e il trasporto di 25.000 m³ di legname rimasto intrappolato contro la corona tracciabile dello sbarramento.

Prove eseguite su modello fisico (BRUSCHIN, BAUER, DELLEY, TRUCCO, 1982) hanno indotto a ritenere che la portata abbia raggiunto un colmo di 3000 m³/s all'ingresso nel bacino di Palagnedra; solo in questo modo è possibile aver ragione dei segni di piena rinvenuti sulle sponde. Il fenomeno fu dovuto ad un'onda che si sovrappose al deflusso di piena.

Cannobino presso Traffiume

Osservazioni idrometriche a Traffiume (quota approssimativa dello zero: 220,00) risultano esser state effettuate dall'Ufficio idrografico a partire dal 1959. L'ultimo volume degli Annali (1971) riporta la massima altezza di 5,20 m osservata il 16.09.1960.

A seguito del nubifragio del 10.09.1983 a causa del quale due persone perirono travolte dall'acqua del torrente, furono eseguiti rilievi dei segni

di piena nel tratto fra il ponte di S. Anna e l'ansa a monte di quello di Traffume. I risultati desunti sono i seguenti:

N. sezioni	4
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	382 (42,1)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	4,6 (0,99)
Lunghezza del tronco (m)	232
Pendenza	0,036
Scabrezza (Manning)	0,040-0,080
Velocità media (m/s)	3,9
Portata (m ³ /s)	1500

Si riportano questi dati perché si ritiene l'evento significativo per quanto riguarda le conseguenze ritenute, dalle testimonianze locali, straordinarie. Esiste in bibliografia la descrizione della piena del 24.09.1924 senza indicazioni utili per dedurre valori di portata (P.L., 1925).

S. Bernardino a Santino

La portata massima registrata durante il periodo di osservazione fu di 389 m³/s il 16.09.1960. La portata figurante nell'elenco di Tab. 1 fu ricavata dal rilievo dei segni di piena a cura del CNR-Istituto di Idrobiologia di Pallanza. Si riportano i dati:

N. sezioni	1
Area bagnata (m ²)	180
Raggio idraulico (m)	1,9
Pendenza	0,0056
Scabrezza (Manning)	0,035
(Bazin)	2,3
Velocità media (m/s)	3,3
Portata (m ³ /s)	586

Durante un nubifragio, il 10.09.83 si ripeterono condizioni di deflusso analoghe.

Bogna alla C.le Pianezza

P. BOLOGNA (1976), senza indicazioni particolari in relazione alle modalità della stima, fornisce il dato di 1200 m³/s tratto da una valutazione effettuata da M. BOLOGNA (1958). L'evento del 19.08.1958 fece registrare precipitazioni elevatissime (RAFFA, 1960). Il tronco del Bogna in prossimità della centrale di Pianezza fu oggetto di fenomeni di dinamica torrentizia e trasporto solido impressionanti. Una descrizione dei danni (S.I.D.O., 1958) riferì che: «La vecchia centrale che sorgeva a poche decine di metri dalla nuova è sommersa dal materiale alluvionale fino all'altezza del carro ponte». Dalla stessa relazione ci-

tata, si deduce che alla traversa sul Bogna a Bognanco si ebbero danni in complesso non molto gravi; dalla relazione del progetto esecutivo (S.I.D.O., 1953) si deduce che la traversa era progettata per una portata di 70 m³/s e che, pertanto, la piena del 19 agosto 1958 non dovrebbe esser stata di molto superiore. Si deve perciò ritenere che il fenomeno di piena si sia sviluppato, in particolare, nei tributari sfocianti nel Bogna poco a monte della distrutta centrale di Pianezza.

Da documenti relativi al progetto di briglie sul Bogna, risulta che l'Ufficio idrografico del Po - Sezione di Milano «stabiliva in 600 m³/s (al colmo di piena) la portata del Torrente Bogna conseguente al nubifragio» (UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI NOVARA, 1962).

Isorno - C.le Pontetto

La valutazione è stata condotta con rilievi effettuati: a) in un tronco a monte della centrale idroelettrica di Pontetto e b) all'altezza della centrale stessa in corrispondenza di un manufatto in muratura sul fondo del torrente in un tratto dove la corrente è convogliata fra muri di sponda.

Nel primo caso furono rilevate quattro sezioni trasversali la cui area apparve progressivamente decrescente da monte verso valle (230, 170, 116 e 76 m² rispettivamente). I dati sono riepilogati nella Tabella seguente. Ipotizzando che la corrente si fosse spostata durante la piena o le fasi immediatamente successive, da sponda destra a sponda sinistra, fu calcolata la portata in due casi: a) considerando le quattro sezioni così come ottenute dal rilievo topografico; b) considerando solo le due sezioni di valle aventi area minore ed entro le quali la piena apparve esser stata contenuta. I risultati furono rispettivamente di 310 e 230 m³/s. La scabrezza tenne conto del particolare disordine nel tronco esaminato (ANSELMO, 1979).

N. sezioni	4	2
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	148 (66)	96 (28)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	2 (0,4)	1,7 (0,1)
Lunghezza del tronco (m)	229	82
Pendenza	0,04	0,03
Scabrezza (Manning)	0,098	0,098
Velocità media (m/s)	2,1	2,4
Portata (m ³ /s)	312	230

Nel secondo tronco, considerato successivamente per controllo, risultò una pendenza dei segni di piena, in sponda destra assai evidenti, pari a 0,040 su un tratto lungo 67 m. La portata fu valutata pari a 290 m³/s in un'area bagnata di 46 m² corrispondente ad una velocità media di 6

m/s molto elevata, ma in accordo con testimonianze oculari.

Melezzo occidentale a Masera

Il rilievo fu eseguito all'altezza dell'abitato di Masera immediatamente a valle del ponte ad arco della strada per Montecrestese (ANSELMO, 1979). I risultati furono i seguenti:

N. sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	113,7 (3,2)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	1,6 (0,2)
Lunghezza del tronco (m)	61
Pendenza	0,016
Scabrezza (Manning)	0,050-0,070
Velocità media (m/s)	2,5-3,4
Portata (m ³ /s)	280-380

Olocchia al ponte per Anzino

Il rilievo fu effettuato nel tratto immediatamente a valle del ponte verso la confluenza con l'Anza (ANSELMO, 1979). I risultati seguono:

N. sezioni	4
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	67,9 (11,5)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	2,0 (0,6)
Lunghezza del tronco (m)	59,4
Pendenza	0,061
Scabrezza (Manning)	0,098
Velocità media (m/s)	4,2
Portata (m ³ /s)	250

Anza a Piedimulera

A. FORTI (1922) riferisce il valore osservato alla centrale della Soc. Dinamo (bacino di 215 km²).

A seguito dell'evento del 7.08.1978, quattro sezioni furono rilevate a valle del ponte della strada in Piedimulera (ANSELMO, 1979) con i risultati seguenti:

N. sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	201 (39,8)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	2,8 (0,6)
Lunghezza del tronco (m)	112
Pendenza	0,009
Scabrezza (Manning)	0,050
Velocità media (m/s)	3,9
Portata (m ³ /s)	785

Toce a Candoglia

La stazione di Candoglia continuò a funzionare saltuariamente anche dopo il 1964 per cui,

in occasione dell'evento del 1.11.68 fu valutata la portata di 2030 m³/s (GIUFFRIDA, 1970). La stazione è curata dal 1973 dal CNR-Istituto di Idrobiologia, Pallanza che ha dovuto rivedere la scala delle portate mutata a seguito di ingenti abbassamenti di fondo. Valga il confronto dei valori altezza-portata relativi ad alcuni eventi riferiti allo zero idrometrico antecedente al 1973 (197,99; attualmente posto a quota 195):

24.08.54	6,20 m	2100 m ³ /s
3.11.68	6,10	2030
8.08.78	3,40	1840
27.09.81	3,88	2020
8.10.77	5,87	3100

L'affinamento della scala delle portate, mediante ripetute misure dirette, ha permesso di stimare le portate del 1977 e 1978 modificando i valori inizialmente assegnati (ANSELMO, 1979; 1983); in particolare, la portata dell'ottobre 1977 rappresenterebbe il massimo valore della serie. L'entità delle precipitazioni giustifica l'enorme volume defluito; d'altra parte PROTASI (1871) e FANTOLI (1897) riportano che il Toce raggiunse 5000 m³/s nel 1834 e 1840, pur non avendo contribuito in pari misura alla piena eccezionale del Lago Maggiore nel settembre-ottobre 1868.

Ticino e Miorina

La massima piena del Ticino, all'uscita dal Lago Maggiore (6599 km²), fu osservata nel 1868 e riportata nelle pubblicazioni del Servizio Idrografico pari a 5000 m³/s. Tale valore è stato riportato in Fig. 2 anche se esso non può, a rigore, essere confrontato direttamente con gli altri dati. Si deve osservare che il colmo della piena fu laminato dal lago; d'altra parte, se si tenesse conto dell'afflusso al lago, valutato in 10.000 m³/s verso la mezzanotte del 3 ottobre 1868, si arriverebbe ad un contributo di piena doppio ($q = 1,5 \text{ m}^3/\text{s km}^2$), ma anch'esso influenzato dalla presenza del lago esteso 212 km². È opportuno osservare che De Marchi rettificò la portata in 4500 m³/s senza riscontro nei dati ufficiali (RAFFA, 1962); gli stessi dati originariamente forniti da LOMBAR DINI (1869; 1870) sono discordanti variando da 4830 a 5400 m³/s.

Terdoppio al P.te Canale Cavour

Il dato riportato in Tab. 1 è ricavato dalle osservazioni idrometriche effettuate a Veveri dall'ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA a partire dal 1930.

Sul Terdoppio al Ponte del Re (Zinasco) funzionò dal 1941 al 1963 un idrometro curato dall'Ufficio idrografico; la massima altezza fu osser-

vata il 2.11.1945 (Annali, 1963). Dai dati sopra citati dell'Associazione Irrigazione Est Sesia risulta che la portata massima osservata nel 1945 fu di 143 m³/s (valore osservato anche nel 1941); pertanto si può ritenere che, data la minima differenza, la piena del 1951 sia equivalente a quelle del 1945 e del 1941; quest'ultima piena non figura negli Annali essendo le osservazioni dell'Ufficio idrografico cominciate proprio nel 1941.

Agona al P.te Canale Cavour

Il dato è ricavato dalle osservazioni idrometriche effettuate a Camiano dall'ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA a partire dal 1930.

GIUFFRIDA (1970) riporta che l'altezza all'idrometro del Ponte di Biandrate osservata il 2.11.1968 (5,00 m sopra lo zero) fu la massima del periodo di osservazione iniziato nel 1938.

Sermenza a Rimasco

Il dato è riferito in CORPO FORESTALE DELLO STATO (1967) senza indicazioni della fonte né particolari circa l'evento.

Mastallone a P.te Folle

Nel 1933-34, la stazione funzionò a P.te Busso situato poco a valle (151 km²); in questo periodo la portata massima osservata fu di 729 m³/s il 3.08.34.

Sessera a Masseranga

ITALCONSULT (1969) riferisce che il profilo longitudinale del torrente e del pelo libero di massima piena in base ai segni di piena fu rilevato in un tronco circa 2,5 km a monte di Coggiola. I risultati hanno portato alla determinazione seguente:

Area bagnata (m ²)	170,5
Raggio idraulico (m)	3,3
Pendenza	0,015
Scabrezza (Manning) $K = 1/n =$	20
Velocità media (m/s)	5,5
Portata (m ³ /s)	932

L'area attribuita al bacino in Tab. 1 si riferisce alla sezione sede della valutazione indiretta; l'area del bacino a Masseranga risulta di poco superiore (94,1 km²).

Ponzone alla confluenza in Sessera

ITALCONSULT (1969) riferisce i dati di un rilievo effettuato 700 m a monte della confluenza con il Sessera:

Area bagnata (m ²)	71,3
Raggio idraulico (m)	2,3
Pendenza	0,011
Scabrezza (Manning) $K = 1/n =$	20
Velocità media (m/s)	3,7
Portata (m ³ /s)	267

L'area del bacino indicata in Tabella 1 (18,6 km²) si discosta di poco da quella riferita alla sezione sede di valutazione indiretta (18,0 km²).

Cervo a Biella

Il dato è citato in CORPO FORESTALE DELLO STATO (1967) senza particolari esplicativi.

Strona di Cossato a Cossato

Con opportune premesse secondo cui «è da ritenersi che a definire il legame velocità-cadenti non sia sempre lecito fare riferimento alle formule di moto uniforme» (ITALCONSULT, 1969) si riportano i dati geometrici della sezione rilevata in territorio di Cossato, circa 3 km a monte della confluenza del T. Quargnasca insieme con i dati di un'altra sezione (qui riportati a fianco) rilevata a valle dell'abitato di Valle Mosso dopo la confluenza del Rio Venalba:

	a Cossato	a Valle Mosso
Area bagnata (m ²)	147,4	117,4
Raggio idraulico (m)	3,2	3,9
Pendenza	0,019	0,031
Scabrezza (Manning) $K = 1/n$	15	15
Velocità media (m/s)	4,5	6,6
Portata (m ³ /s)	772	666

Quargnasca a monte confluenza con il T. Strona

ITALCONSULT (1969) riporta i dati di un rilievo effettuato in un tronco ubicato circa 2 km a monte della confluenza nello Strona (a monte quindi anche della confluenza del Chiebbia):

Area bagnata (m ²)	129,6
Raggio idraulico (m)	3,15
Pendenza	0,005
Scabrezza (Manning) $K = 1/n$	20
Velocità media (m/s)	3,0
Portata (m ³ /s)	390

Chiebbia presso Vigliano

ITALCONSULT (1969) riporta i risultati di un rilievo eseguito presso Vigliano (10,2 km² di bacino; in Tab. 1 l'altitudine media è riferita al bacino di 16,2 km² del Chiebbia alla confluenza in Quargnasca):

Area bagnata (m ²)	21,5
Raggio idraulico (m)	1,4
Pendenza	0,025
Scabrezza (Manning)	K = 1/n 20
Velocità media (m/s)	4,0
Portata (m ³ /s)	86

Rio della Gallina allo sbocco nel T. Marchiazza

Le osservazioni idrologiche sono state effettuate dal CNR-IRPI di Torino a partire dal 1975 al 1979 per l'intero bacino del T. Marchiazza (5,4 km²); dal 1980 nel Rio della Gallina, tributario di destra, opportunamente attrezzato con una struttura a stramazzo. La portata riferita in Tab. 1, fu osservata a seguito di una precipitazione puntuale di 105,2 mm in 60 minuti (ANSELMO DI NUNZIO GODONE, 1982). Tale valore rappresenta il secondo caso critico nell'ambito delle registrazioni pluviografiche in Piemonte (i valori registrati a Lavagnina il 13.08.35 costituiscono il primo caso critico); confrontato con le serie pluviografiche di località prossime al bacino in esame (Romagnano, Grignasco, Pettinengo) esso avrebbe un tempo di ritorno circa secolare (nella serie di Pettinengo) e ultrasecolare nelle altre. Queste considerazioni giustificano l'introduzione del dato nell'elenco di Tab. 1.

Sesia a Vercelli

Nel periodo di osservazione citato (1930-35) la portata massima del Sesia fu di 2970 m³/s il 23.04.34. L'Ufficio idrografico del Po attribuì il valore di 2410 m³/s alla piena del 11.11.51 (CHIODARELLI e AVVENTI, 1953) ma tale dato non risultò ufficialmente tanto che si riscontra anche il valore di 3500 m³/s attribuito a questo evento (CORPO FORESTALE DELLO STATO, 1967). La portata al colmo nell'evento del novembre 1968 fu valutata superiore a tutte le precedenti e pari a 3900 m³/s (GIUFFRIDA, 1970). Il valore appare controverso; infatti il CONSORZIO IDRAULICO DEL SESIA (1952) segnala che rilievi idrometrici effettuati tra il 1920-1950 «portano a ritenere che le portate massime abbiano raggiunto m³/s 4500» nel tratto fra Romagnano e Carpignano.

È degno di nota il fatto che alla traversa di Pa-

lestro per la derivazione del Roggione di Sartirana, l'ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA compie osservazioni idrometriche giornaliere dal 1925. Tali osservazioni, effettuate normalmente alle ore 8.00, finalizzate alla gestione del canale, non sono direttamente utilizzabili per la ricostruzione della serie delle portate al colmo; tuttavia in occasione di eventi notevoli sono state rilevate le massime altezze raggiunte (in metri sopra lo zero idrometrico):

3 nov 1968	6,30
11 nov 1951	5,80
5 ott 1839	5,62
16 mag 1926	5,40
5 ott 1924	5,35
30 mag 1926	5,25

La traversa di Palestro costituisce una soglia fissa e regolare, perciò, una volta definita la scala delle portate, ben si presterebbe alla misura dei deflussi del Sesia.

La citata Associazione effettua regolarmente dal 1923 anche osservazioni idrometriche sul Sesia al sifone del Canale Cavour dove si hanno anche valori massimi relativi ad anni precedenti (ottobre 1868; giugno 1900; ottobre 1907 e maggio 1908). Bisogna tuttavia tener presente che notevoli variazioni sono avvenute nella sezione dove il sifone del canale affiora in sponda sinistra mentre un tempo era depresso oltre 2 m rispetto al fondo.

Vale la pena osservare che, al tempo della costruzione del Canale Cavour, la portata massima del Sesia fu stimata in 4500 m³/s (MIN. L.P., 1878). Altrove si fa riferimento che ai primi dell'Ottocento, all'epoca del primo ponte stabile a Vercelli, la portata di piena del Sesia era stimata in 2500 m³/s (ANONIMO, 1865).

Rutor a Promise

La stazione dal 1968 è stata spostata a La Joux ed è curata dall'ENEL, Sezione idrografica, di Torino. Il bacino è di 40,8 km² (28,3% di area glaciale) (ENEL, 1969).

Dora Baltea a Courmayeur

Dora Baltea a Pré St. Didier

L'Ufficio idrografico osservò le portate della Dora, a partire dal 1938, in una sezione con bacino di 219 km²; l'Enel riprese le misure nel 1970 in una sezione (366 km²) posta a valle della confluenza del Rutor.

Nel periodo 1929-43, l'Ufficio idrografico raccolse osservazioni al ponte di Mombardone (372 km²); la portata massima osservata fu di 113

m³/s (0,3 m³/s km²) il 16.07.36 (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1939-a).

Grand'Eyvia a Cretaz

La stazione fu gestita nel periodo 1944-54 dall'Ufficio idrografico; in detto periodo la portata massima osservata fu di 77,5 m³/s il 26.09.47 (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1953).

La piena del 7.10.77 ebbe gravi conseguenze fra cui la distruzione della stazione idrometrografica di Valnontey gestita dall'ENEL dal 1968.

Evançon a Champoluc

Risulta aver funzionato negli anni 1932-35 la stazione di Brusson a quota 1300 m (145 km²) ma non sono pubblicati valori annuali di portata al colmo (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1939-b). Si legge fra le caratteristiche della stazione, la portata massima di 10,9 m³/s; si tratta in realtà di un valor medio giornaliero e non di un valore istantaneo come si può desumere dagli Annali idrologici 1934 - Elaborazione e studi.

Lys a Gressoney

Le portate massime annuali al colmo sono riportate a partire dal 1933. Deve essere segnalato che nell'edizione del 1939 dei Dati caratteristici (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1939-a) la portata massima riportata nelle caratteristiche della stazione è quella del 25.08.35 pari a 39,4 m³/s; in SERVIZIO IDROGRAFICO (1939-b), invece, figura il valore di 182 m³/s riferito al 24.09.1920 che figurò poi in tutte le edizioni successive dei Dati caratteristici. ANGIUS (1948) indicò quale valore della massima piena del periodo anteriore al 1948 quella del 26.09.47 pari a 45 m³/s che non fu invece pubblicata fra i colmi annuali nell'edizione 1953 dei Dati caratteristici. Bisogna infine aggiungere che, al di fuori del periodo di funzionamento della stazione, è segnalato il valore di 70 m³/s il 14 giugno 1957 (CANALI, 1959) il quale sarebbe il valore massimo qualora si ignori, insieme con Angius, il valore di portata attribuito alla piena del 1920.

Vale la pena tener presente che il bacino del Lys fu studiato accuratamente a partire dal 1915 per indagare il ruolo dei ghiacciai nel regime dei deflussi. Fu così stabilita la stazione di misura delle portate di Gressoney La Trinité al ponte di Edelboden. I primi risultati furono presentati nel 1917 (GIADOTTI, 1917). Lo stramazzone misuratore (raffigurato in particolare a pag. 75 in MINISTERO LAVORI PUBBLICI (1931) ebbe breve durata e la stazione fu spostata più a valle a Gresso-

ney St. Jean. Le misure contribuirono allo studio del regime della Dora Baltea (GHERARDELLI, 1931). Tuttavia non un cenno alla piena del settembre 1920 è rintracciabile nelle pubblicazioni dell'epoca.

Dora Baltea a Tavagnasco

A partire dal 1.01.1934 la stazione di Ponte Baio fu sostituita da quella di Tavagnasco. Data la vicinanza delle due località si è ritenuto che i dati di portata ricavati per Ponte Baio siano, ai fini pratici, uguali a quelli di Tavagnasco. Perciò l'inizio del funzionamento della stazione a Ponte Baio (1.03.1924) può considerarsi anche inizio a Tavagnasco.

Si ha notizia della piena del 24.09.1920 valutata pari a 2667 m³/s (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1934). Questo valore è riportato anche da ANGIUS (1948) che ne indica l'altezza idrometrica (5 m sullo zero). Questa piena non risulta essere riportata da altre fonti né la stazione di Ponte Baio figura negli elenchi degli idrometri esistenti prima del 1924 (i dati idrometrici furono pubblicati sugli Annali idrologici a partire dal maggio 1924).

Dora Baltea a Mazzé

Sulla Dora presso Mazzé per conto dell'Amministrazione dei Canali Demaniali Cavour, fu costruito nel 1923 uno sbarramento per produzione di energia elettrica avente una capacità di un milione di m³. Il progetto, concluso nel 1920, presupponeva una portata di piena di 1250 m³/s. Il 13 agosto 1924 una piena improvvisa apriva un varco nella sponda destra danneggiando le opere già eseguite. Seguì la demolizione dello sbarramento e il nuovo progetto partì dalla presunzione di una portata massima di 2400 m³/s. Non sono stati trovati riferimenti all'evento del settembre 1920.

A partire dal 1930 esistono dati della portata defluente attraverso la sezione dello sbarramento. La scala dei deflussi si riferisce ad una sezione posta a valle della diga attualmente munita di idrometrografo. Le misure dirette di portata vengono effettuate per mezzo di natante e pertanto non possono essere eseguite durante gli stati di piena. I valori più elevati sono quindi dedotti per estrapolazione introducendo inevitabili approssimazioni in una serie che, qualora adeguatamente verificata, sarebbe di grande valore perché fra le più lunghe del Piemonte.

L'evento del 9.10.1977 fu caratterizzato da una piena esorbitante che allagò la centrale raggiungendo livelli mai prima subiti. La portata, valutata in base alla citata scala dei deflussi, risultò pari a 3400 m³/s; secondo determinazioni fatte alla traversa di derivazione del Canale Farini il col-

mo di piena dovrebbe essere stimato a 2200 m³/s (BUTERA, 1978); tale valore è confrontabile con la somma della portata della Dora a Tavagnasco (circa 1600 m³/s) e di quella presumibilmente defluita dal Chiusella (600 m³/s circa alla diga di Gurzia) supposte contemporanee e considerato che, nel tratto dalla confluenza del Chiusella a Saluggia, non vi sono affluenti.

In una relazione, l'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI TORINO (1957) cita la piena dell'ottobre 1928 che fu valutata all'idrometro sito a valle dell'impianto in 2000 m³/s.

Orco a Ceresole

A Ceresole il 25.09.1947 caddero 180 mm in un giorno di cui 64 in 3 ore e 90 in sei ore. Nel 1947 era in esercizio, a monte di Ceresole, la diga del Lago Agnel (quella del lago Serrù era in costruzione).

Nel periodo 1921-50, la massima precipitazione giornaliera a Ceresole fu di 288 mm il 21.5.37 di cui però non è dato conoscere la distribuzione oraria; è possibile che tale evento abbia dato modo di «calcolare» la portata di piena di 115 m³/s riferita al bacino imbrifero del Lago Agnel (10,8 km²) dal SERVIZIO IDROGRAFICO (1939-b). A commento del dato il direttore dell'Ufficio precisava che il valore era stato dedotto «dai valori delle precipitazioni massime riscontrate nella località; la deduzione del valor medio del deflusso e di quello del colmo di piena è stata fatta tenendo conto delle condizioni fisiche della vallata e adottando coefficienti di riduzione dedotti da molti altri rilievi di piena effettuati» nella regione. Dato il tenore della precisazione, il dato è stato escluso dall'elenco in quanto si tratta di portata «calcolata»; inoltre il dato non ha trovato riscontro presso i documenti tecnici dell'AEM di Torino proprietaria della diga del Lago Agnel. La diga costruita negli anni 1936-38 fu dotata di una capacità di scarico di 144 m³/s (13.3 m³/skm²) (ANIDEL, 1961).

Orco a Foglizzo

Alfieri (UFFICIO IDROGRAFICO, 1942) riferisce che la portata di 1350 m³/s è stata ricavata in base a rilievi topografici effettuati a valle del ponte di Foglizzo; nella colonna a destra, i dati fra parentesi si riferiscono a rilievi effettuati dopo la piena del 30.03.-1.04.1981 a cui corrisponderebbe una portata di 500 m³/s (CNR-IRPI, inedito). Questo evento provocò una notevole piena dei tributari di sinistra del Po, in particolare nel loro corso inferiore a partire dallo sbocco in pianura.

	24.09.1920	1.04.1981
Area bagnata (m ²)	347	(174)
Raggio idraulico (m)	2.86	(2.46)
Scabrezza (Ganguillet-Kutter)	0.04 (Manning)	(0.035)
Pendenza pelo libero	0.005	(0.0029)
Velocità media (m/s)	3.9	(2.9)
Portata (m ³ /s)	1350	(500)

Stura di Lanzo a Usseglio

A valle della stazione di misura, la Stura straripò nel tratto fra Villaretto e la Casa comunale allagando il capoluogo.

Ceronda a Venaria

Il dato risulta fornito dall'Ufficio Idrografico ed è riportato, senza commenti, dall'Ufficio del Genio Civile (MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, 1957-a).

Una traversa permette di derivare l'acqua alimentante il canale Ceronda. All'imbocco del canale una targa porta i livelli raggiunti, nell'ordine, dalle piene del 10.09.38 e del 3.10.1901. V. BAGGI (1937; 1938) fu incaricato di studiare i provvedimenti di difesa dell'abitato di Venaria e attribuì alla piena del 1938 una portata di 1000 m³/s circa tenuto conto delle sezioni bagnate in corrispondenza dei ponti e delle portate presumibili di esondazione. Le variazioni subite, nel tempo, dal ciglio sfiorante della traversa non permettono ulteriori considerazioni né verifiche.

La traversa ed il canale fanno parte di quella fitta rete di vie d'acqua minori che fino a qualche decennio fa fornivano acqua per l'irrigazione delle campagne e forza motrice per molte industrie torinesi. Bealere e canali, insieme con i relativi manufatti, talora di mole cospicua, dipendono dalla Ripartizione IV del Civico ufficio tecnico di Torino (CITTÀ DI TORINO, 1980).

Dora Riparia a S. Antonino

La stazione di misura si trova in corrispondenza dello stramazzone per la derivazione del canale di S. Antonino. Il riparto delle acque della Dora fra le derivazioni inferiori al ponte della Giacomera risale alla relazione dell'ing. Pernigotti in data 30 maggio 1844. Per procedere adeguatamente al riparto fu istituito un progetto, nel luglio 1894, firmato dall'ingegnere capo del Municipio di Torino, Prinetti, di una diga; tale diga è stata oggetto di radicali lavori di manutenzione nel corso del 1980 a cura della citata IV Ripartizione dell'Uffi-

cio Tecnico del Comune di Torino. Le osservazioni sono condotte regolarmente dal Consorzio Idraulico della Dora Riparia.

I valori della portata massima osservata a S. Antonino reperiti nei documenti disponibili sono discordanti. A fronte della portata di 200 m³/s pubblicata negli Annali idrologici (CANALI, 1959) corrispondente alla massima altezza contenuta dalla struttura di misura prima dell'esondazione avvenuta il 14.06.57, il Consorzio considera un valore di 450 m³/s (COMUNE DI TORINO, 1984). Inoltre, è pubblicato anche il dato di 350 m³/s del 24.09.1920 che, però, non ha avuto successivi riscontri (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1939-b).

La determinazione di un valore attendibile risulta, in mancanza di documenti probanti, impossibile. A commento di quanto esposto sopra, si aggiungono ancora le considerazioni seguenti.

Al ponte della Giaconera, circa 1.5 km a monte della stazione di misura di S. Antonino, presso Borgone, risulta che furono effettuate regolari osservazioni idrometriche a partire dal 1871 (MIN. L.P., 1878) e che la massima altezza fu raggiunta nel giugno 1876 (2,48 m sopra lo zero dell'idrometro corrispondente alla risega di fondazione della pila di sinistra alla quota approssimativa di 389,00 m s.l.m.). Questo idrometro compare in seguito come dipendente dalla Provincia di Torino (GIANDOTTI, 1914) e figura negli Annali-1917 per la prima volta. Nel 1922 gli Annali ne danno la quota dello zero (389,26 m) e la massima altezza osservata (2,15 m sullo zero) il 24.09.20. Questo dato viene ancora citato nel volume Elaborazione e studi allegato agli Annali idrologici del 1926 (in cui la quota dello zero è, certo per errore, riportata 389,62) insieme con i dati della nuova stazione di misura dotata di apparecchio registratore alla traversa Pernigotti (S. Antonino). Dal 1927 l'idrometro del ponte della Giaconera non comparirà più.

Non è stato possibile reperire né presso il Municipio di Borgone né sui giornali dell'epoca riferimenti metrici, indicazioni qualitative o fotografie che permettessero di ricostruire il livello raggiunto dalla piena del giugno 1957. Documenti aerofotografici provano che l'acqua della Dora esondò in destra poco a monte del ponte e, attraverso una locale depressione, raggiunse l'orlo del terrazzo su cui sorgono gli edifici della Giaconera. Da una livellazione eseguita a partire dal caposaldo IGM della Giaconera è risultato che la risega di fondazione della pila di destra si trovava (in data 8.02.82) alla quota 389,10 quindi a quota confrontabile con il valore approssimato fornito nel 1878 (MINISTERO LAVORI PUBBLICI, 1878); si deve invece ritenere che all'inizio della nuova serie di osservazioni, nel 1911, l'asta sia stata riposizionata più in alto, donde la quota 389,26 figurante negli Annali idrologici.

Le quote assolute delle piene del 1876 e del 1920 risulterebbero di 391,48 e 391,41 inferiori pertanto al piano d'imposta degli archi del ponte; di poco superiore potrebbe essere stata la piena del giugno 1957 che, come si è detto, esondò in destra nel tratto immediatamente a monte del ponte dove il ciglio della sponda destra si abbassa a quota 392 circa.

L'alveo, nel tronco a monte del ponte, dimostra di poter contenere, a piene rive, una portata compresa fra 190-240 m³/s con velocità medie di circa 2 m/s; tale valore di portata è confrontabile con quanto attribuito alla piena del 1957 dall'Ufficio idrografico (l'esondazione alla stazione di misura fu di scarsa entità su entrambe le sponde). Le piene del 1876 e del 1920 dovrebbero quindi essere state dello stesso ordine di grandezza; tuttavia è possibile nutrire qualche incertezza. L'altezza osservata il 24.09.20, e riferita come massima negli Annali successivi al 1920 non è presumibilmente un valore al colmo bensì l'altezza rilevata alle ore 12 in conformità con le disposizioni del Servizio idrografico. Bisogna anche osservare che l'arcata destra del ponte della Giaconera (il ponte è a tre arcate di circa 18 m di luce) si presenta attualmente occlusa; dalle fotografie aeree disponibili sembra che la situazione fosse tale anche nel 1957; ma nulla è dato sapere circa l'aspetto del ponte nel 1920 e nel 1876. Nel caso in cui, un tempo, la detta arcata fosse stata attiva si dovrebbe ritenere al portata della piena del giugno 1957 inferiore a quelle antecedenti citate.

La digressione sopra riportata è significativa. L'assenza di studi dettagliati e documentati sugli eventi alluvionali, la mancata conservazione delle notizie acquisite o l'irreperibilità della documentazione limitano di fatto le conoscenze vanificando, ai fini del confronto, l'utilità delle osservazioni.

Dora Riparia a Torino

La portata fu valutata in base al rilievo delle quote del massimo livello raggiunto alle ore 3 del 15.06.57 rispettivamente 219,11 al Ponte Carlo Emanuele (C.so Tortona) e 217,31 al Ponte Emanuele Filiberto (Via Fontanesi). I risultati, median-do i valori ottenuti nelle due sezioni rilevate (PROVINCIA DI TORINO, 1959), forniscono:

N. Sezioni	2
Area bagnata (m ²)	111,6
Raggio idraulico (m)	2,4
Pendenza	0,00186
Scabrezza (n di Kutter)	0,70
Velocità media (m/s)	4,5
Portata (m ³ /s)	502

Si osservi che il coefficiente di scabrezza adottato nella formula di Kutter equivale, per lo stesso raggio idraulico, a $n = 0,017$ nella formula di Manning-Strickler.

Sangone a Torino

Sul Sangone non hanno mai funzionato stazioni idrometriche né sono mai state effettuate osservazioni.

Il ponte della S.S. 23 del Sestriere all'uscita da Torino per Stupinigi crollò l'8.11.62 nel corso di una piena che risulta, dai quotidiani dell'epoca, aver allagato gran parte dell'abitato di Nichelino. La portata risulta essere stata stimata a circa 900 m³/s senza ulteriori indicazioni (UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO, 1962; 1963); ma in un'altra versione della stessa relazione si dichiara che dell'evento si può soltanto far riferimento alle registrazioni pluviografiche. L'evento deve essere ritenuto straordinario; basti citare che nel Piano di classifica del Sangone in 3^a categoria (MINISTERO LAVORI PUBBLICI, 1957-b) si trova indicato il valore di 280 m³/s al citato ponte della Statale 23 e che in un progetto di rettifica di un tratto del Sangone allo Sbocco in Po (CITTÀ DI TORINO, 1959) si era assunto il valore di 460 m³/s sulla scorta di determinazioni fatte dall'Ufficio idrografico nel 1940. Tali calcoli presupponavano una pioggia massima giornaliera puntuale di 169 mm caduti a Forno di Coazze nel 1926 mentre nel 1962 caddero, nella stessa località, 248 mm.

Bacini minori del Pellice

Le valutazioni esposte in seguito relativamente alle sezioni di alcuni sottobacini del Pellice sono state dedotte da rilievi effettuati dopo l'evento del 10-20 maggio 1977 (ANSELMO, 1978-a); in assenza di altri dati (in particolare di riferimenti alla piena del 1945 e del 1947), esse sono state riportate in quanto ritenute indicative tenuto conto degli effetti prodotti dall'alluvione.

Pellice a Eyssard

La valutazione fu effettuata rilevando un tronco rettilineo adiacente la strada per Villanova. I dati sono riportati di seguito:

N. Sezioni	4
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	41,5 (5,2)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	1,6 (0,3)
Lunghezza del tronco (m)	63
Pendenza	0,08
Scabrezza (Manning)	0,123
Velocità media (m/s)	2,9
Portata (m ³ /s)	120

Cruello in conoide

Il rilievo delle sezioni fu effettuato nel tronco terminale del torrente a valle del ponte della strada per Villanova.

N. Sezioni	4
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	15,7 (3,9)
Raggio idraulico (m) media e scarto)	1,2 (0,2)
Lunghezza del tronco (m)	45,0
Pendenza	0,03
Scabrezza (Manning)	0,060
Velocità media (m/s)	4,4
Portata (m ³ /s)	70

Comba dei Carbonieri in conoide

Il rilievo fu condotto nel tratto a monte del ponte per la frazione Buffa, con i seguenti risultati:

N. Sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	66,3 (1,2)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	2,1 (0,2)
Lunghezza del tronco (m)	54,5
Pendenza	0,04
Scabrezza (Manning)	0,088
Velocità media (m/s)	3,7
Portata (m ³ /s)	240

Nello stesso bacino, a quota 1230, al fine di valutare la variazione del contributo di piena per unità di superficie fu effettuato un rilievo in un breve tronco a monte del ponte di Pralapia (superficie del bacino: 20,1 km²). I risultati sono:

N. Sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	11,5 (2,5)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	0,7 (0,1)
Lunghezza del tronco (m)	15,6
Pendenza	0,05
Scabrezza (Manning)	0,060
Velocità media (m/s)	3,2
Portata (m ³ /s)	37

Rospard allo sbocco in conoide

Il rilievo fu effettuato a monte del ponte della strada per Bobbio Pellice in un tratto ove il torrente scorre incassato prima di imboccare la conoide.

N. Sezioni	2
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	17,5 (1,5)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	1,4 (0,0)
Lunghezza del tronco (m)	6,5
Pendenza	0,05
Scabrezza (Manning)	0,070
Velocità media (m/s)	2,0
Portata (m ³ /s)	35

Angrogna a Torre Pellice

Il rilievo fu effettuato a monte dell'abitato di Torre Pellice. Le caratteristiche del tronco sono indicate di seguito:

N. Sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	51,6 (6,2)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	2,0 (0,3)
Lunghezza del tronco (m)	65
Pendenza	0,04
Scabrezza (Manning)	0,068
Velocità media (m/s)	4,4
Portata (m ³ /s)	230

La piena del maggio 77 fu violenta tanto da asportare la stazione idrometrografica ubicata al ponte di Serre.

Nel corso dell'evento del 31.03.-01.04.81, nello stesso tronco, fu valutata una portata di 106 m³/s. Tale portata fu agevolmente convogliata dall'alveo in tutto il suo corso eccetto che a valle del ponte ferroviario (abbattuto dalla piena del 1977 e ricostruito); la presenza di detriti in alveo deviò la corrente provocandone l'esondazione in sponda sinistra. Fortuite circostanze, quali le condizioni topografiche e la presenza di un canale in rilevato, fecero sì che le acque dell'Angrogna giungessero ad investire la borgata Airali di Luserna (CNR-IRPI, inedito).

Luserna a Luserna S.G.

La portata fu calcolata in base a rilievi eseguiti nel tronco a valle del cimitero di Luserna.

La portata del maggio 1977 è risultata superiore a quella riscontrata con rilievi eseguiti in un tratto poco a monte nella piena del 31.03-1.04.81 a seguito di precipitazioni di notevole durata (CNR-IRPI, inedito). Il confronto fra i dati si presenta come segue:

Evento del	19.05.77	1.04.81
N. Sezioni	4	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	60,5 (3,4)	33,9 (7,4)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	2,6 (0,2)	1,6 (0,4)
Lunghezza del tronco (m)	66,4	81
Pendenza	0,02	0,023
Scabrezza (Manning)	0,058	0,030-0,035
Velocità media (m/s)	4,2	5,9
Portata (m ³ /s)	250	200

La disparità di scabrezza si giustifica osservando che nell'evento del 1981, nel tronco terminale del torrente, il trasporto di materiale grossolano fu assai ridotto essendo stato trattenuto in parte (39.000 m³) da tre briglie di recente costruzione.

In più punti si osservò che il livello raggiunto nel 1981 fu di circa un metro inferiore a quello del 1977 di cui esistevano ancora evidenti segni sulla vegetazione delle sponde. Si ritiene che la portata assegnata all'evento del 1981 si attendibile in quanto risultato di due valutazioni diverse:

a) metodo «slope-area» nel tronco indicato
b) calcolo della velocità media (v_m) in un tratto in curva (raggio 113 m) avendo calcolato la sopraelevazione del pelo libero ($h = 0,68$ m) mediante il rilievo dei segni di piena. È stata adottata la relazione

$$h = \frac{y_m^2 b}{gr}$$

con b larghezza del pelo libero e g accelerazione di gravità.

Pellice al ponte di Bibiana

Nonostante l'assenza di osservazioni regolari sono disponibili i risultati di valutazioni indirette in alcune sezioni dell'asta del Pellice da Luserna al ponte di Garzigliana. Il valore più elevato è noto per la piena del 31.10.1945, allorché la portata fu stimata pari a 1160 m³/s a monte del ponte di Luserna (STUDIO ING. MANTELLI, 1967).

Dopo l'evento del maggio 1977 furono rilevate sezioni trasversali e i segni di piena in un tronco all'altezza della C.na Sestiera circa 600 m a monte del ponte di Bibiana; tale sezione sottende anche il bacino del Luserna ed è pari a 281 km²; il risultato del rilievo è esposto di seguito:

N. Sezioni	3
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	117,5 (10,2)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	3,0 (0,4)
Lunghezza del tronco (m)	93,4
Pendenza	0,01
Scabrezza (Manning)	0,040-0,150
Velocità media (m/s)	4,3
Portata (m ³ /s)	900

La portata massima del Pellice al ponte di Bibiana risulta considerata pari a 1200 m³/s (UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI TORINO, 1957). Questo valore, riportato nel documento citato senza commenti, risulterebbe attribuibile a eventi osservati in base alla documentazione esistente. Infatti informazioni sono disponibili al ponte della ferrovia Bricherasio-Barge (circa due km a valle di quello stradale per Bibiana) dove la piena dell'ottobre 1896 raggiunse circa 875 m³/s (UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI TORINO, 1897), mentre la piena del 24.09.1920 fu valutata a 1280 circa. Questa piena fu dello stesso ordine di quella del settembre-ottobre 1839 che fu considerata la massima conosciuta. Ulteriori indicazioni so-

no date al ponte di Villafranca, a valle della confluenza del Chisone in Pellice, ancora per la piena del 1920 che fu qui valutata in $1950 \text{ m}^3/\text{s}$ (CORPO REALE DEL GENIO CIVILE, 1921; GIODA, 1978). I calcoli sono stati effettuati essendo note le quote dell'acqua a monte ed a valle dei ponti e avendo stimato la velocità della corrente con rilievi di sezioni trasversali dell'alveo a monte del ponte.

Germanasca di Massello

La portata fu valutata in un tratto rettilineo compreso fra due anse del torrente poco a monte del limite comunale di Perrero e Massello. Le caratteristiche del tronco sono esposte di seguito:

N. Sezioni	4
Area bagnata (m^2) (media e scarto)	34,3 (6,0)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	1,7 (0,2)
Lunghezza del tronco (m)	32,5
Pendenza	0,03
Scabrezza (Manning)	0,068
Velocità media (m^3/s)	3,1
Portata (m^3/s)	105

Germasca a Chiotti inferiori

I rilievi furono effettuati nel tronco a valle della traversa di derivazione della Filseta di Perosa A. in corrispondenza della centrale della Talco Grafite Val Chisone. Le acque di piena sormontarono, in sponda destra, le opere di derivazione e in sinistra invasero lo spiazzo antistante la centrale.

N. Sezioni	4
Area bagnata (m^2) (media e scarto)	117,5 (10,2)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	3,0 (0,2)
Lunghezza del tronco (m)	55,3
Pendenza	0,03
Scabrezza (Manning)	0,078
Velocità media (m/s)	4,2
Portata (m^3/s)	500

Chisone a San Martino

La piena del 19.05.77 raggiunse un livello di poco inferiore a quello della massima precedente (3,65 il 26.09.47). Non è possibile conoscere le eventuali variazioni della scala dei deflussi seguite all'abbattimento di una traversa per derivazione industriale esistente fino alla fine degli anni Sessanta poco a valle della sezione considerata.

Tanaro a Clavesana

Tanaro a Farigliano

La stazione di Farigliano subentrò a quella di Clavesana situata poco più a monte; ovviamente non essendovi affluenti nel tratto di Tanaro compreso fra le due località, si assume per portata massima di Farigliano quella osservata a Clavesana nell'ottobre 1937 ($1920 \text{ m}^3/\text{s}$).

Stura di Demonte a Pianche

La piena del giugno 1957, anche tenuto conto dei dissesti provocati (GOVI, 1971), può essere considerata la più grave verificatasi nella valle; pertanto il valore indicato, relativo alla piena del 31.10.1945 non è probabilmente il massimo.

Nel corso dello stesso evento del giugno 1957, fu distrutta la stazione idrometrica sul Rio del Piz a Pietraporzio. Questa stazione figura nella Pubblicazione n. 17 senza indicazioni delle portate al colmo per il periodo 1934-56 (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1963).

Borbore a Canale

La valutazione della portata fu effettuata all'altezza del ponte per la frazione Madonna dei Cavalli. ANGIUS (1948) riferisce che «in corrispondenza della sezione di misura il torrente è un fosso largo appena 4 metri. Il corso d'acqua ha straripato assumendo una larghezza di oltre 200 metri». Danni ingenti furono segnalati con allagamenti fino al primo piano di case in Asti.

Belbo a S. Stefano Belbo

Dati relativi alla stazione idrometrografica di S. Stefano Belbo furono pubblicati sugli Annali idrologici negli anni 1958-62. La portata massima era ivi indicata in $62,9 \text{ m}^3/\text{s}$ osservata il 1.12.1959 corrispondente all'altezza di 2,20 m. GIUFFRIDA (1970) riferisce di un'altezza di 5,45 m raggiunta il 9.11.51 senza indicarne la relativa portata; l'altezza relativa alla piena del novembre 1968 fu di 5,05 m.

Belbo a Bergamasco

ANGIUS (1948) osserva che la piena del Belbo a Bergamasco ($1,28 \text{ m}^3/\text{s km}^2$) non fu eccessiva ma provocò danni ingenti tra Canelli e lo sbocco in Tanaro; le esondazioni erano ricorrenti e viene ricordata la piena del 16.05.1926. È presumibile che la piena del 1968 sia stata la massima verificatasi a valle di S. Stefano, tuttavia vale la pena di ricordare quanto segnalato da E. Angius in una relazione al Genio Civile di Cuneo:

«Una delle massime piene del torr. Belbo osservata da questo Ufficio è stata quella del maggio 1926 con una portata a Nizza Monferrato (bacino imbrifero km² 375) di m³/s 530 circa.

Il 4 settembre 1948 si è verificata un'altra piena notevole, al ponte di Bergamasco, bacino imbrifero km² 445, con un'altezza d'acqua di m 5,30 sezione liquida m² 276; la portata è stata valutata in m³/s 568.

Da informazioni assunte sul posto sembra che allo stesso ponte di Bergamasco, la piena del maggio 1926 sia stata m 1,20 più bassa, con una portata quindi inferiore a quella che si è verificata durante la stessa piena a Nizza Monferrato.

Nel torr. Belbo quindi in una sezione a monte (bacino imbrifero più piccolo) può verificarsi una portata di piena al colmo superiore a quella di una sezione a valle.

Quanto sopra si spiega col carattere torrentizio del corso d'acqua e con gli stessi allagamenti che esercitano un potere moderatore sul colmo di piena a valle.

La piena del 4 settembre 1948 si è ripetuta, con una portata di poco inferiore, il 12 dello stesso mese «(UFFICIO IDROGRAFICO, 1950).

Tanaro ad Alessandria

La massima altezza meridiana fu raggiunta il 17.05.1926, Non è tuttavia noto l'andamento dell'onda di piena e la portata giornaliera, indicata in 2740 m³/s, fu dedotta senza sicura attendibilità. Nel volume Elaborazione e studi degli Annali idrologici — 1926 si trova infatti la considerazione che «durante una piena così violenta occorrerebbe avere il diagramma continuo delle altezze idrometriche per poter dedurre la portata media giornaliera, e poi perché la scala di deflusso, per quei valori delle altezze idrometriche risulta di troppo estrapolata». L'altezza raggiunta nel 1926 rimase insuperata e la portata massima fu definita «incerta». Si osservi che col 1939 lo zero idrometrico fu abbassato da 87,38 a 86,85 m s.l.m. quindi la citata altezza massima di 3,80 m fu riferita come 4,33 nelle pubblicazioni del Servizio idrografico successive al 1939.

Bormida a Ferrania

A proposito della portata massima riportata per la stazione di Ferrania sono opportune alcune precisazioni al fine di favorire l'interpretazione dei dati riportati in due successive edizioni della Pubblicazione n. 17 (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1953; 1963) a fronte di quanto indicato negli Annali idrologici.

Fonte	Valori massimi:	Portata (data)	Altezza (data)
Pubbl. 17 (1953)	600	(1.11.1937)	3,61 (4.06.1936)
Pubbl. 17 (1963)	602	(4.06.1936)	3,61 (4.06.1936)
Annali idrologici 1936	84,4	(4.06.36)	3,61 (4.06.1963)
» »	1937 600	(1.11.37)	3,60 (1.11.1937)
» »	dal 1951 602	(4.06.36)	3,61 (4.06.1936)

L'ultimo dato è tratto dallo specchietto riassuntivo dei dati caratteristici della stazione.

È evidente che successivi calcoli e verifiche suggerirono di modificare il valore di portata assegnato alla piena del 1936. Si deve tener presente che la stazione era entrata in funzione nel 1935 e che l'estrapolazione della scala delle portate presenta sempre incertezze eliminabili solo con ripetute misure nel tempo in occasione di eventi idrologici favorevoli allo scopo.

Bisogna infine osservare che la piena del giugno 1936 dovette passare inosservata. Infatti DE MARCHI (1939), riferendo dell'evento del 1° novembre 1937 che danneggiò una traversa di derivazione industriale a S. Giuseppe, non cita quanto avvenuto l'anno precedente. In effetti, mentre l'1.11.1937 i pluviometri della zona registrarono valori notevoli (410 mm ad Osiglia, 359 mm a Degò), l'evento del giugno 1936 fu probabilmente orientato in modo da non interessare le stazioni pluviometriche esistenti se non quelle liguri (238 mm a Montagna, 223 a Cadibona).

Rio Ravanasco ad Acqui

Il Rio Ravanasco attraversa l'abitato di Acqui in un condotto lungo 600 m. La valutazione fu fatta, nel tratto scoperto a monte dell'imbocco, dall'Ufficio Tecnico Erariale di Alessandria applicando il coefficiente 2,3 nella formula di Bazin (eq. 3). Risulta dalla citata relazione che siano stati sgombrati 20.000 m³ convogliati dalla piena nella zona termale di Acqui (UFFICIO GENIO CIVILE DI ALESSANDRIA, 1949).

Il rio Ravanasco subì un'altra fortissima piena nell'ottobre 1977.

Bormida ad Acqui

Alfieri (UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO, 1939) riporta che da rilievi effettuati «sembrerebbe che la Bormida ad Acqui abbia avuto il 1° novembre 1937 una portata massima di circa 3500 m³/s. Mancando sul posto un idrometrografo, non è possibile dare elementi sulla durata dell'onda di piena la quale all'idrometro del ponte di Acqui sembra aver raggiunto al colmo l'altezza di 7 m circa».

Le altezze osservate dall'Ufficio tecnico provinciale (PROVINCIA DI ALESSANDRIA, 1937)

risultano come segue: 6,50 ad Acqui, 7,00 a Rivalta, 5,10 a Sezzadio. Si può supporre che le altezze siano state rilevate al colmo e non all'ora fissa cui, di solito, sono effettuate le letture.

Gli Annali idrologici del 1937 (Parte seconda) riportano invece letture idrometriche effettuate alle ore 12 a Cassine ed a Sezzadio e pari in entrambi i siti a 3,50 m sullo zero.

Mancando l'osservazione idrometrica al colmo a Cassine, non è possibile confrontare l'evento del 1.11.1937 con quello del 10.11.1951 che, a Cassine, fece registrare la massima altezza (7,14 m) e la massima portata al colmo (1320 m³/s) nota nel periodo di osservazione (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1953; 1963).

Il valore di 3500 m³/s supposto da ALFIERI (1939) non è stato incluso nell'elenco di Tab. 1 perché espresso in forma dubitativa senza indicazione, come era invece abitudine dell'ing. Alfieri, dei dati geometrici su cui la valutazione fu fondata.

Bormida a Cassine

L'idrometria della Bormida a valle di Acqui, nel tempo, fu effettuata con stazioni che subirono spostamenti desumibili dalle pubblicazioni ufficiali, purtroppo senza possibilità di confronto fra i dati di portata.

La stazione di Cassine (Caranzano) figura nella Pubblicazione n. 17 con i dati del bilancio idrologico relativi agli anni 1947-58; a partire dal 1962 essa non comparve più neppure nella Tabella contenente, in ciascun annale, l'elenco degli idrometri. Dal 1968 risulta esser stato installato l'idrometrografo di Rivalta Bormida di cui però non furono pubblicate portate.

Elenco delle fonti:

- (1) MINISTERO LAVORI PUBBLICI (1895)
- (2) Annali idrologici 1923-1935
- (3) idem 1936-1939
- (4) idem 1940-1942
- (5) SERVIZIO IDROGRAFICO ITALIANO (1953; 1963)
- (6) Annali idrologici 1968.

Orba alla Diga di Sella Zerbino

La piena del 13 agosto 1935 provocò il crollo di uno sbarramento laterale dell'invaso a seguito di precipitazioni ritenute allora inusitate (DE MARCHI, 1937). In effetti le precipitazioni registrate a Lavagnina nel bacino del Gorzente (ALFIERI, 1935) costituiscono ancora, a distanza di un cinquantennio, i valori massimi osservati in Piemonte da una a 24 ore; inoltre risulta che l'altezza d'acqua raggiuagliata alla superficie interessata è stata superata solo dal nubifragio che, l'8.10.1970, colpì l'entroterra di Genova e l'alto bacino dello Scrivia (ANSELMO, 1984).

Si riportano i dati dei rilievi effettuati da ALFIERI (1935) nell'Orba a monte della diga.

Sezione	(1)	(2)	(3)
Area bagnata (m ²) (media)	161	143	423
Raggio idraulico (m) (media)	3,4	2,8	3,8
Pendenza	0,01	0,006	0,008
Scabrezza (Ganguillet-Kutter)	0,04	0,04	0,04
Velocità media (m/s)	6,0	4,0	4,1
Portata (m ³ /s)	975	573	1769

- Le sezioni di misura furono rispettivamente:
- (1) - sull'Orba a valle dell'abitato di Martina
 - (2) - sull'Orbicella poco a monte dello sbocco in Orba
 - (3) - sull'Orba a valle della confluenza dell'Orbicella.

Una quarta valutazione fu effettuata in corrispondenza del ponte sull'Orba a Olba (S. Pietro d'Urbe) le cui luci furono supposte funzionanti a battente (coefficiente di riduzione: 0,6).

Gorzente alla Diga di Lavagnina

Si è riportata la portata calcolata da ALFIERI (1935) che poté anche ricostruire l'andamento della piena sullo sfioratore. Nell'evento dell'ottobre 1977 la piena avvenne ad ora tarda e, in mancanza di apparecchi registratori, non fu possibile ricostruire l'idrogramma. I danni alla centrale fu-

Fonte	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ubicazione	Cassine	Cassine	Cassine	Cassine	Caranzano	Rivalta
Inizio osservazioni	—	1923	1929	1929	1941	1968
Zero idrometrico	—	112,25	112,25	112,25	120,00	125,00
Altezza max	7,00	7,00	7,00	7,00	7,14	6,70
Data	9.10.1878	16.05.26	—	16.05.26	10.11.51	2.11.68
Portata max	—	—	—	—	1320	—
Data	—	—	—	—	10.11.51	—

rono notevoli, mentre nel 1935 non risultarono guasti gravi. La portata, in base alla curva di deflusso dello sfioratore, fu stimata a 650 m³/s (ANSELMO, 1978-b) corrispondenti ad una tracimazione di oltre 2 m. Data l'incertezza insita nella ricostruzione dei fatti, il dato non è stato incluso nell'elenco; si ritiene però, in base ai danni, che la piena dell'ottobre 1977 sia stata superiore o equivalente a quella dell'agosto 1935 pur essendo state le precipitazioni misurate notevolmente inferiori e dovendo essere escluso ogni apporto dai laghi superiori del Gorzante.

Tale constatazione conferma l'estrema variabilità spaziale degli afflussi nel corso di nubifragi violenti. Si richiama altresì l'attenzione sulla inadeguatezza degli usuali pluviografi settimanali a tamburo (avanzamento di circa 2 mm/ora) al fine di leggere le registrazioni di piogge molto intense (ANSELMO, 1982).

Stura di Ovada a Belforte Piota al Ponte per Lerma Lemme a Gavi

I tronchi adatti per la valutazione indiretta della portata furono scelti compatibilmente con le possibilità di movimento e la praticabilità delle sponde (non essendo, al momento del rilievo, guadabili i corsi d'acqua).

L'ubicazione dei tronchi rilevati fu rispettivamente: a monte del ponte crollato di Belforte sulla Stura; sul Piota a valle della confluenza del Gorzente prima del ponte stradale per Lerma; sul Gorzente a valle di Gavi. Verifiche furono compiute in alcuni tronchi a monte di quelli qui indicati ricavando conferma di valori estremamente elevati di portata per unità di superficie (ANSELMO, 1978-b).

Nei giorni 16-17.10.1980 un nubifragio colpì il bacino del Lemme a monte di Gavi. Fu segnalato lo «straripamento dei torrenti Lemme, Ardana e Neirone, la cui piena ha superato di oltre ml. 1,50 il livello raggiunto nell'ottobre 1977» (COMUNE DI GAVI, 1980).

Non si hanno rilievi di sezioni d'alveo nella zona colpita.

	Stura	Piota	Lemme
N. Sezioni	4	4	4
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	458 (15)	384 (3,5)	390 (21)
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	5,4 (0,2)	3,8 (0,2)	5,0 (0,5)
Lunghezza del tronco (m)	99	134	154
Pendenza	0,014	0,003	0,012
Scabrezza (Manning)	0,078	0,050-0,070	0,050
Velocità media (m/s)	4,9	2,8	5,3
Portata (m ³ /s)	2250	1080	2050

Orba a Frugarolo

La portata della piena dell'ottobre 1977 fu valutata in base al rilievo di due sezioni presso la C.na Campagnotta. Nel tronco considerato, regolare, a sezione trapezia, le acque furono a malapena contenute entro le sponde. A monte, di fronte a Retorto, si era verificata una rotta nell'arginatura destra attraverso la quale le acque avevano allagato le campagne di Frugarolo arrivando fino alla periferia di Alessandria in parte rientrando in alveo a monte del tratto preso in considerazione.

Le caratteristiche geometriche delle sezioni sono poste a confronto con i risultati del rilievo di una sezione più di un km a valle (C.na Fallita) eseguito nel 1935 sulla scorta di elementi raccolti circa le piene del 17.11.1934 e del 13.08.1935 (CORPO REALE DEL GENIO CIVILE, 1935).

	Evento del 7.10.1977	13.08.1935	
N. Sezioni	2	(alveo)	(golena)
Area bagnata (m ²) (media e scarto)	891 (86)	692	300
Raggio idraulico (m) (media e scarto)	5,0 (0,8)	3,4	1,9
Lunghezza del tronco (m)	147		
Pendenza	0,02	0,02	
Scabrezza (Manning)	0,040		
Scabrezza (Ganguillet-Kutter)		0,030	0,040
Velocità media (m/s)	3,4	3,4	1,7
Portata (m ³ /s)	2925	2849	

Il risultato, ottenuto nel corso dei rilievi effettuati nell'ottobre 1977, non è stato incluso fra i dati forniti con particolare riferimento ai bacini minori (ANSELMO, 1978-b); esso viene qui riportato per l'interesse del confronto con l'evento del 1935 nel tratto di pianura.

Borbera a Pertuso Borbera a Baracche

La vicinanza fra le due stazioni permette di considerare i dati appartenenti ad un'unica serie

e assumere, pertanto, quale massima portata, quella osservata a Pertuso l'11.11.1935.

Po a Casale

Non vi sono riferimenti certi, dato il funzionamento saltuario della stazione, sul valore massimo della portata.

La Pubblicazione n. 17 riporta la massima altezza idrometrica osservata il 25.09.1901 (5,5 m). È opportuno segnalare che non è lecito ritenere che, a tale evento, debba attribuirsi anche la massima portata. È presumibile che un notevole rigurgito fosse prodotto dal ponte ferroviario esistente a valle della stazione idrometrica; tale ponte, costruito nel 1855, fu demolito nel 1928 perché troppo basso e venne sostituito con l'attuale struttura metallica a grandi luci (BAZZANI CAIRE CATTANEO GRIGNOLIO, 1980). La stessa fonte presenta alcune fotografie della piena del 1901 che viene attribuita alla data del 4 ottobre e non del 25 settembre come invece, correttamente, figura in SERVIZIO IDROGRAFICO (1953). La data è confermata da S. TRAMONTE (1902) che precisa anche che la piena del settembre 1901 superò quelle del 1839 e 1857.

È stato trovato riferimento alla portata del 12.11.1951 valutata in 3340 m³/s (CHIODARELLI e AVVENTI, 1953).

Le precipitazioni dell'ultima settimana del marzo 1981 fecero registrare una notevole piena del Po che interessò il tratto di Casale nella notte del 1-2 aprile. L'altezza registrata all'idrometrografo dell'ENEL di Palazzolo fu la massima osservata a partire dal 1964 e la portata fu stimata pari a 5000 m³/s. Tale valore costituirebbe presumibilmente anche il massimo osservato a Casale. Tuttavia esistono discordanze con quanto constatato a Casale dove, a valle del ponte stradale, testimonianze inoppugnabili (osservazioni di livelli raggiunti dall'acqua al piano inferiore di un edificio) affermarono che la massima altezza raggiunta nel 1981 fu inferiore di alcuni decimetri a quella osservata nel novembre 1962. Tale fatto implicherebbe notevoli abbassamenti di fondo e incrementi di velocità tali da permettere che una maggior portata defluisca con pelo libero ad una quota assoluta minore.

RINGRAZIAMENTI

I risultati sopra esposti sono stati raggiunti nel corso di una ricerca sviluppatasi nel corso di alcuni anni, sia pure con fasi alterne di diversa intensità, spesso utilizzando indagini dedicate ad altre ricerche collaterali. Chi scrive ricorda di molte persone, talora rimaste anonime, la solerzia di

mostrata nel prendere in considerazione quanto richiesto rendendo possibile o più facile la ricerca.

È doveroso ringraziare, in primo luogo, M. GOVI, direttore del CNR - IRPI di Torino per aver ispirato e incoraggiato questo lavoro, G. TOURNON, direttore dell'Istituto di idraulica agraria dell'Università di Torino e U. RAFFA, direttore del Consorzio dell'Adda, per l'analisi e la discussione di dati e risultati.

Segue un elenco, sicuramente parziale, di coloro che si sono prodigati reperendo dati o fornendo notizie talora preziose ed inedite:

G. BARASOLO, del Consorzio Irriguo Ovest Sesia, Vercelli per dati sul Sesia; C. BALDI, presidente del Consorzio del Tanaro, per aver autorizzato l'acquisizione dei dati relativi alle portate massime dei torrenti osservati dal Consorzio; E.L. BALOSTRO, dell'Acquedotto De Ferrari Galliera, Genova, per le informazioni e l'assistenza procurata durante gli studi sull'alluvione dell'ottobre 1977; P. BOLOGNA, per le informazioni e i dati forniti sul Bogna; B. BOLOGNINO, dell'Associazione Irrigazione Est Sesia per i dati relativi alle osservazioni a Palestro e alle tombe del Canale Cavour; L. BRUSCHI, per i dati e le elaborazioni delle portate osservate alla stazione di S. Antonino sulla Dora Riparia (Riparto Pernigotti); L. BUTERA, dell'Istituto di idraulica del Politecnico di Torino per le informazioni su eventi di piena della Dora Baltea e del Cervo; R. CAVANNA, dell'ENEL-Torino, per i dati di portata osservati nelle stazioni osservate dalla Sezione idrografica; A. DOGLIANI direttore del Consorzio idraulico della Stura di Lanzo per le informazioni, i dati e le cartografie cortesemente trasmesse; R. FRIZZI dell'AEM-Torino per i dati relativi all'Orco; R. GRASSINO, dell'ENEL-Torino, per aver consentito l'acquisizione dei dati raccolti dalla Sezione idrografica; U. GREGORI, dell'Ufficio idrografico del Po-Sezione di Torino, per aver favorito il reperimento di dati e informazioni durante gli studi sugli eventi alluvionali in Piemonte; M. LA MONTAGNA della Società Talco Grafite Val Chisone - Pinerolo per la disponibilità dimostrata durante gli studi sull'alluvione del maggio 1977 e nel corso di successive indagini nel Germanasca; V. LIBERA del C.N.R. - Istituto Italiano di Idrobiologia di Pallanza per i dati relativi al Toce a Candoglia e il S. Bernardino a Santino; S. LUCCHINI della SISMA-Villadossola per la disponibilità accordata nel corso degli studi sull'evento dell'agosto 1978 in Val d'Ossola; G. MONFROGLIO, geometra del Genio Civile di Novara, per le ricerche d'archivio di documenti relativi alle piene del Bogna; A. RIMA, ingegnere consulente di Locarno, per aver messo a disposizione dati, esperienza ed entusiasmo; C. ROMAGNOLO, del Civico Ufficio Tecnico - IV Ripartizione della Città di Torino, per le informazioni fornite sulle opere

di derivazione della Ceronda e della Dora Riparia; S. SPERONE, responsabile della Sezione idrografica dell'ENEL-Torino, per i dati di portata raccolti nei bacini del Gesso e della Valle d'Aosta; F. TAMBURELLI, degli Impianti di Mazzé, per aver concesso la consultazione dei registri di centrale a Mazzé; G. TONELLO, del Consorzio dal Tanaro, per aver fornito i dati sul Negrone, Elleero e Casotto.

È doveroso ancora aggiungere all'elenco: gli impiegati dei municipi di Usseglio, di Borgone e di Venaria che, con cortesia e attenzione, favorirono ricerche d'archivio nel 1982-83; i responsabili della centrale ENEL di Sampeyre e degli impianti ENEL di Demonte per la gentilezza accordata nel fornire informazioni sugli eventi del giugno 1957; i geometri BARBERO e CASTELLANO dell'ENEL di Domodossola per il tempo dedicato, nel febbraio 1985, alla ricerca, purtroppo vana, di dati d'archivio.

Infine, per quanto riguarda i dati ottenuti nel corso delle indagini sulle alluvioni occorse in Piemonte dal 1974 in poi, è doveroso ringraziare i colleghi F. MARAGA, G. MORTARA, P.F. SORZANA e D. TROPEANO, geologi, che hanno segnalato dati d'archivio e, spesso, prestato aiuto e fornito suggerimenti nel corso di rilievi di campagna; E. VIOLA, geometra, che ha pazientemente disegnato e ridisegnato carte ed isoiete; P.G. TREBÒ che ha riprodotto figure e tabelle per la stampa. Va infine espressa particolare riconoscenza a F. DI NUNZIO e F. GODONE, geometri del CNR-IRPI, che, con molte giornate di lavoro, spesso disagiato, hanno condotto insieme con lo scrivente i rilievi topografici a seguito degli eventi alluvionali nelle valli piemontesi.

BIBLIOGRAFIA

- S. ALFIERI (1935), *Indagini idrologiche sul nubifragio dell'agosto 1935 sul bacino del Torrente Orba*, Annali dei Lavori Pubblici, 675-684.
- E. ANGIUS (1948), *Il nubifragio del 4 settembre 1948 in Piemonte*, L'Acqua, 26, 11, 125-130.
- E. ANGIUS (1949), *La piena del Po del 4 maggio 1949 a monte di Torino*, Giornale del Genio Civile, 12, 620-627.
- ANIDEL (1961), *Le dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici italiani*, Roma.
- ANONIMO (1865), *Ponte sul fiume Sesia presso Vercelli*, Giornale del Genio Civile, Parte non ufficiale, 261-292.
- V. ANSELMO (1978-a), *L'evento idrologico del 19 maggio 1977 nei bacini del Pellice e Germanasca*, Atti del XVI Convegno di Idraulica e Costruzioni idrauliche, Torino, B-3.
- V. ANSELMO (1978-b), *L'evento idrologico del 6 ottobre 1977 nel bacino del T. Orba e affluenti (Piemonte)*, Memorie Società Geologica Italiana, 19, 281-288.
- V. ANSELMO, D. TROPEANO (1978), *Eventi alluvionali nel bacino del Torrente Banna (Torino) con speciale riferimento alla piena del 19 febbraio 1972*, Bollettino Associazione Mineraria Subalpina, 3, 473-503.

- V. ANSELMO (1979), *Il nubifragio del 7 agosto 1978 nel bacino del Toce*, Bollettino Associazione Mineraria Subalpina, 16, 2, 283-300.
- V. ANSELMO (1980), *Three Case Studies of Storm- and Debris-Flows in North- Western Italy (Piemonte)*, Interpretavent 1980, Bad Ischl, Band 1, 239-251.
- V. ANSELMO, E. CARONI, F. DI NUNZIO, F. GODONE (1980), *Precipitazioni di breve durata in Piemonte. Rapporto preliminare*. Atti e Rassegna Tecnica Società Ingegneri e Architetti in Torino, 113, 2, 61-73.
- V. ANSELMO (1982), *Eventi idrologici in piccoli bacini alpini - Problemi di misura e di analisi dei dati*, CNR Progetto Finalizzato Conservazione del Suolo, Atti del Convegno conclusivo, Roma 9-10 giugno 1982, 149-156.
- V. ANSELMO, F. DI NUNZIO, F. GODONE (1982), *Hydrological investigations in a small catchment*, Proceedings Symposium on Hydrological Research Basins and their Use in Water Resources Planning, Bern, September 21-23, 1982, Vol. 2, 259-268.
- V. ANSELMO (1983), *Sugli eventi di piena nel bacino del Toce*, Rivista tecnica-Mensile della Svizzera italiana, 74, 897, 67-75.
- V. ANSELMO (1984), *Rainfall intensity and spatial distribution of major storms on North-western Italy*, 18th International Conference for Alpine Meteorology, Opatija, September 25-29, 1984, in Zbornik, 10, 265-268.
- ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA, Dati inediti.
- V. BAGGI (1937), *Lettera-Relazione sulle corrosioni in sponda sinistra del Torrente Ceronda a monte del Ponte di Viale Mazzini nella Città di Venaria Reale*, Archivio comunale di Venaria (inedito).
- V. BAGGI (1938), *Indagini sulla piena del Torrente Ceronda del giorno 10 settembre 1938*, Archivio comunale di Venaria (inedito).
- H.H. BARNES (1967), *Roughness Characteristics of Natural Channels*, U.S. Geological Survey, Water Supply Paper 1849.
- G. BAZZANI, C. CAIRE, G. CATTANEO, I. GRIGNOLIO (1980), *Casale com'era nelle cartoline d'epoca*, Il Portico, Casale.
- M. BOLOGNA (1958), *Il «Ciclone» è passato su di noi*, Bognanco Nuova, 29 agosto 1958, 1-5.
- P. BOLOGNA (1976), *Bognanco, il paese delle cento cascate*, Società Acque e Terme di Bognanco.
- J. BRUSCHIN, S. BAUER, P. DELLEY, G. TRUCCO (1982), *The overtopping of Palagnedra dam*, Water and Power, 34, 1, 13-19.
- L. BUTERA (1972), *Sull'applicazione di alcune leggi probabilistiche a corsi d'acqua della regione piemontese*, Atti e Rassegna tecnica della Società Ingegneri e Architetti in Torino.
- L. BUTERA (1976), *La determinazione delle portate di piena in corsi d'acqua della Valle d'Aosta*, Atti e Rassegna Tecnica Società Ingegneri e Architetti in Torino, 109, 5-6, 91-95.
- L. BUTERA (1978), *Indagine idrologica sull'evento alluvionale dei giorni 8-9-10 ottobre 1977 nel bacino della Dora Baltea* (inedito).
- L. CANALI (1959), *La piena del Po del giugno 1957*, Annali idrologici 1957, Parte seconda, 133-151.
- CAVALLI (1868), *Cenno sulla portata del fiume Po e sulla luce del ponte della via ferrata presso Valenza*, Atti della Società degli Ingegneri di Torino, 85-93.
- G. CHIODARELLI e L. AVVENTI (1953), *La piena disastrosa del Po del novembre 1951 - Cause e provvedimenti di emergenza e definitivi*, Giornale del Genio Civile, 91, 9, 505-534.
- V. T. CHOW (1959), *Open Channel Hydraulics*, New York, Mc Graw-Hill.
- CITTÀ DI TORINO (1959), - *Ufficio Tecnico IV Rip. Rettifica di un tratto del torrente Sangone presso il suo sbocco nel fiume Po*, Archivio dell'Ufficio del Genio Civile di Torino (inedito).

- CITTÀ DI TORINO (1980), Assessorato per l'Ecologia e l'Igiene Urbana, *Vie d'acqua minori a Torino*, Vallecchi.
- G. COLOMBO (1980), *Manuale dell'ingegnere*, Hoepli, Milano (G. DE MARCHI, Climatologia e Idrologia).
- COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO (1961), *Catasto dei ghiacciai italiani*, Vol. II. Torino.
- COMUNE DI GAVI (1980), *Ripristino delle infrastrutture, Impianti e servizi comunali, danneggiati dall'evento alluvionale del 16/17 ottobre 1980* - Relazione tecnica, (inedito).
- COMUNE DI TORINO (1984), *Relazione tecnica annuale della direzione delle derivazioni - Anno 1983* (inedito).
- A. CONCA (1979), *L'alluvione del 7/8 agosto 1978*, Wasser Energie Luft, 71, 10, 202-206.
- CONSORZIO IDRAULICO DEL SESIA (1952), *Sistemazione del Fiume Sesia tra Romagnano Sesia e Carpignano* - Progetto esecutivo, Archivio del provveditorato alle Opere Pubbliche, Torino (inedito).
- CORPO FORESTALE DELLO STATO (1967), Ispettorato ripartimentale di Vercelli - *Relazione relativa al bacino idrografico del fiume Sesia e dei suoi affluenti*, (inedito).
- CORPO REALE DEL GENIO CIVILE (1921), *Progetto di massima dei lavori per la sistemazione ed arginatura del Torrente Pellice dal ponte ferroviario sulla linea Bricherasio-Barge al ponte doppio Villafranca-Vigone* - Relazione, (inedito).
- CORPO REALE DEL GENIO CIVILE (1935), Ufficio di Alessandria - *Progetto generale delle opere di sistemazione idraulica del Torrente Orba dal ponte della Ferrovia Ovada-Alessandria in Ovada alla confluenza nel Bormida* (inedito).
- W. L. COWAN (1956), *Estimating Hydraulic Roughness Coefficients*, Agricultural Engineering, July, 473-475.
- G. DE MARCHI (1937), *Sulla rottura della diga di Sella Zerbinio (Molare) (13 agosto 1935)*, Pirola, Milano.
- G. DE MARCHI (1939), *Relazione tecnica sulla alluvione che investì l'Alta Bormida di Spigno il 1° novembre 1937*, Pirola, Milano.
- EDISON (1952), *Elaborazione dei dati idrologici del bacino della Dora Baltea*, L'Energia Elettrica, 11, 673-684.
- EDISON (1958), *Elaborazione dei dati idrologici dei bacini del Ticino e dell'Adda*, L'Energia Elettrica, 3, 241-256.
- ENEL (1964), *Elaborazione dei dati idrologici dei bacini dell'alto Po, dall'Orco alla Maira*, L'Energia Elettrica, 3, 169-185.
- ENEL (1969), *Annuario idrometrico - Centro Progettazione e costruzione idraulica ed elettrica* - Sezione idrologica, Torino, (inedito).
- G. FANTOLI (1897), *Sul regime idraulico dei laghi*, Milano, Hoepli.
- A. FORTI (1922), *Elementi per la determinazione delle piene catastrofiche dei corsi d'acqua montani*, Annali Consiglio Superiore delle Acque pubbliche, 2-3, 55-74.
- E. GHERARDELLI (1931), *Il dominio glaciale nella Valle d'Aosta e la sua influenza sul regime dei deflussi*, Annali dei Lavori Pubblici, 3, 232-244.
- L. GHERARDELLI (1939), *Portate di piena osservate nei corsi d'acqua italiani*, Pubbl. n. 20 del Servizio Idrografico Italiano, 7-16.
- S. GIAMBETTI (1964), *Esame dei più significativi eventi di piena verificatisi in alcuni bacini imbriferi di piccola superficie al fine di determinarne la presuntiva portata massima*, Servizio idrografico, Sezione di Bologna, Annali idrologici 1964, Parte seconda, 74-80.
- S. GIAMBETTI (1968), *Accertamenti sperimentali di natura idrologica effettuati su bacini imbriferi prevalentemente impermeabili con superficie di non oltre 50 km² e determinazione analitica delle loro presuntive portate massime*, Servizio idrografico - Sezione di Bologna, Annali idrologici 1968, parte seconda, 70-75.
- M. GIANDOTTI (1914), *Terza Relazione del Direttore dell'Ufficio*, in Reale Commissione per gli studi sul regime idraulico del Po, Prima pubblicazione, Parma.
- M. GIANDOTTI (1917), *Studi sul bacino glaciale del Torrente Lys*, Reale Commissione per gli studi sul regime idraulico del Po, Seconda pubblicazione, 193-210.
- A. GIODA (1978), *Dynamique paroxistique du bas Pellice: aménagement et protection du milieu riverain*, Atti XVI Convegno di idraulica e costruzioni idrauliche, Torino, 25-27 settembre 1978, Memoria B-15.
- G. GIUFFRIDA (1970), *L'evento alluvionale del 2-3 novembre 1968 in Piemonte*, Annali idrologici 1968, Parte seconda, 111-138.
- M. GOVI (1973), *L'evento alluvionale del 12-15 giugno 1957. I danni nei bacini del Piemonte e della Valle d'Aosta*, XXI Congresso Geografico Italiano, Verbania, 13-18 settembre 1971, 217-239 (con una carta alla scala 1:300.000).
- R. D. HEY (1979), *Flow resistance in gravel-bed rivers*, Journal Hydraulics Division, ASCE, 105, HY4, 365-379.
- IMPIANTO IDROELETTRICO DI MAZZÈ, Dati inediti.
- E. INDRI (1942), *Misure di velocità dell'acqua in alvei a forte scabrezza*, L'Acqua.
- ITALCONSULT (1969), *Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in provincia di Vercelli (evento del 2 novembre 1968)*, Roma.
- G. LAMPANI (1878), *L'Italia sotto l'aspetto idrografico, Parte I - Fiumi, torrenti e canali*, Sinimberghi, Roma.
- H.J. LEUTHEUSSER, W.O. CHRISHOLM (1973), *Extreme Roughness of Natural River Channell*, ASCE Journal of the Hydraulics Division, 7, 1027-1041.
- E. LOMBARDINI (1869), *Sulla piena autunnale dei fiumi dell'Alta Italia, e particolarmente su quella dei fiumi e laghi della Lombardia nell'anno 1868*, Rendiconti Reale Istituto Lombardo, vol. 2, 319-333.
- E. LOMBARDINI (1870), *Guida allo studio dell'idrologia fluviale e dell'idraulica pratica*, Saldini (ristampa a cura dell'Associazione idrotecnica italiana, Milano).
- G. MARCHETTI (1955), *Sulle massime portate di piena osservate nei corsi d'acqua italiani a tutto il 1953*, Giornale del Genio Civile, 93, 3-4, 193-206.
- E. MARCHI (1981), *Moto permanente delle correnti a pelo libero*, in Manuale di ingegneria civile, Sezione Prima, Cremonese, Roma.
- O. MARTINI (1981), *Die Hochwasserkatastrophe 1978 am Ausgleichsbecken Palagnedra, verlandung von Flussstauhaltungen und Speicherseen*, Zurigo.
- P. MELE (1976), *Contributi di massima piena dei corsi d'acqua italiani con piccolo bacino imbrifero*, Giornale del Genio Civile, 114, 7-8-9, 265-302.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI (1878, 1881, 1884, 1891, 1897), *Cenni monografici sui singoli servizi*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI (1895), *Elenco degli idrometri ed altezze delle massime piene*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI (1931), *Il Servizio Idrografico Italiano*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI (1957-a), *Piano regolatore del Torrente Ceronda classificato in 3ª categoria*, Archivio dell'Ufficio del Genio Civile di Torino (inedito).
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI (1957-b), *Piano regolatore del tronco del Torrente Sangone classificato in 3ª categoria*, Archivio dell'Ufficio del Genio Civile di Torino (inedito).
- P.L. (1925), *Piena del Torrente Cannobino, 24 settembre 1924*, L'Italia fisica e i problemi delle acque, 4, 125-128.
- E. PARIS (1980), *Un metodo per il calcolo del coefficiente di scabrezza in alvei mobili*, L'Energia Elettrica, 12, B265-271.
- G.B. PROTASI (1871), *Sulla derivazione dal Ticino del canale di irrigazione e di navigazione concessa ai signori Villorresi e Meraviglia*, Estratto dal verbale 27 febbraio 1871 del Consiglio Provinciale di Novara, G. Miglio, Novara.

- PROVINCIA DI ALESSANDRIA, Ufficio tecnico (1937), *Registro delle osservazioni idrometriche* (inedito).
- PROVINCIA DI TORINO (1959), *Domanda di classifica in 3ª categoria delle opere di sistemazione idraulica della Dora Ripara fra gli abitati di Susa e Torino* - Relazione (inedito).
- U. RAFFA (1962), *Le portate di piena probabili degli affluenti del Po*, Annali idrologici 1960 - Parte seconda, 149-171.
- U. RAFFA, B. TRAVAGLINI (1974), *L'effetto dei serbatoi ad uso idroelettrico sul regime dei fiumi Po e Adda*, L'Energia Elettrica, 2, 69-73.
- C.E. RAMSER (1922), *Studies of Flow Through Cleared and Uncleared Floodways*, Engineering News-Record, 89, 15, 598-599.
- H.C. RIGGS (1976), *A simplified slope-area method for estimating flood discharges in natural channels*, Journal Research U.S. Geological Survey, 4, 3, 285-291.
- A. RIMA (1970), *Modifiche dei livelli del Fiume Maggia alla stazione di Losone (1940-1963)*, Dipartimento delle opere sociali - Sezione Protezione Acqua ed Aria, Bellinzona.
- M. ROSSETTI (1957), *La piena del Po del novembre 1951*, Annali idrologici 1951, Parte seconda, 127-144.
- SERVICE FEDERAL DES ROUTES ET DES DIGUES (1974), *Les débits maximaux des cours d'eau suisses observés jusqu'en 1969*, Bern.
- SERVIZIO IDROGRAFICO (1934, 1939-a, 1953, 1963, 1980), *Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani*, Pubblicazione n. 17, Roma.
- SERVIZIO IDROGRAFICO (1939-b), *Piene dei corsi d'acqua italiani*, Roma.
- S.I.D.O. (1953), *Utilizzazione idroelettrica del torrente Bogna e affluenti* - Relazione tecnica (inedito).
- S.I.D.O. (1958), *Danni per alluvione del 19 agosto 1958* (inedito).
- S. SORDO (1981), *Valutazione probabilistica delle portate di massima piena dei corsi d'acqua piemontesi*, Idrotecnica, 2, 43-49.
- STUDIO ING. MANTELLI (1967), *Relazione del 8 febbraio 1967*, Archivio Genio Civile Torino (inedito); vi si cita una relazione in data 6.07.1946 dell'ing. G. Soldati che riferisce il dato citato.
- D. TONINI (1961), *Idrologia dei serbatoi*, in ANIDEL, Le dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici italiani, vol. I, 42-74.
- G. TOURNON (1971), *Rapporto regionale Piemonte-Liguria*, Atti del Convegno Nazionale sull'Idrologia e la Sistemazione dei Piccoli Bacini, Roma, 6-7 giugno 1969, 113-119.
- S. TRAMONTE (1902), *Cronaca del maltempo del mese di settembre 1901*, Bollettino mensile dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri, 21, 11-12, ottobre-novembre 1901, 64-66.
- UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI ALESSANDRIA (1949), *Danni provocati dall'inondazione del Rio Ravanasco* (inedito).
- UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI NOVARA (1962), *Lavori di costruzione di una briglia e di difese sul Torrente Bogna nei Comuni di Bognanco e Domodossola* (inedito).
- UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI TORINO (1957), *Piano regolatore dei tronchi del torrente Pellice classificati in 3ª categoria*. Tronchi III-IV-V (inedito).
- UFFICIO DEL GENIO CIVILE PER LA PROVINCIA DI TORINO (1897), *Relazione sulla domanda dei Comuni di Briche-rasio, Campiglione, Cavour, Fenile, Garzigliana e Villafraanca per classificazione in 3ª categoria delle opere di difesa contro il torrente Pellice* (inedito).
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO (1913-72), *Annali idrologici*, Parma.
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO (1920), *Statistica delle aree dei bacini idrografici*, Vol. II, Tanaro, Parma.
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO (1925), *Statistica delle aree dei bacini idrografici*, vol. III, Grana-Maira-Varaita-Alto Po-Pellice-Chisone-Dora Riparia-Stura di Lanzo, Parma.
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO (1931), *Statistica delle aree dei bacini idrografici*, Vol. IV, Dora Baltea-Cervo-Sesia, Roma.
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO (1934), *Statistica delle aree dei bacini idrografici*, Vol. I - Parte II, Chero-Riglio-Nure-Trebbia-Tidone-Staffora-Curone-Scrivina-Bormida, Roma.
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO - Sezione di Torino, Dati inediti.
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO - Sezione di Torino (1939), *Alluvione F. Bormida - Piena del 1º novembre 1937* (relazione inedita ing. S. Alfieri).
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO - Sezione di Torino (1942), *Situazione idrologica del Torrente Orco* (inedito).
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO - Sezione di Torino (1950), *Notizie su portate di massima piena del T. Belbo* (inedito).
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO - Sezione di Torino (1962), *Rapporto sulle piene verificatesi nei corsi d'acqua piemontesi nei giorni 7-10 novembre 1962* (inedito).
- UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO - Sezione di Torino (1963), *Torrente Sangone - Determinazione livello massima piena in corrispondenza del ponte della ferrovia Torino-Alessandria* (inedito).
- D. VISCHER (1983), *Le piene della Maggia in confronto nazionale e internazionale - Cenni sulla piena massima possibile e sul valore limite empirico*, Rivista tecnica - Mensile della Svizzera italiana, 74, 897, 61-66.
- H. VIVIAN (1983), *Les fluctuations de l'abondance annuelle, mensuelle et des rythmes journalières du Rhone supérieur à Sault Brenaz*, Revue de géographie Alpine 4, 311-329.
- W.M.O. (1968), *Measurement of Peak Discharge by Indirect Methods*, Technical Note no. 90.

Direttore responsabile: **GIAN FEDERICO MICHELETTI**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

Spedizione in abbonamento postale GR III/70 - Mensile

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - CORSO SIRACUSA, 37 - TORINO



TURCHIA - DIGA DI KARAKAYA - ITALSTRADE RECCHI

RECCHI

S.P.A.

COSTRUZIONI GENERALI

**COSTRUZIONI EDILI STRADALI IDROELETTRICHE FERROVIARIE
OPERE MARITTIME**

TORINO VIA MONTEVECCHIO 28

Teksid. Tecnologia in metallurgia.

Al servizio dell'industria automobilistica mondiale.

Teksid è una dimensione leader

La sfida della competitività internazionale obbliga ad attuare scelte precise e puntuali. Teksid ha concentrato il suo impegno nella componentistica metallurgica per industrie automobilistiche, attestandosi in una posizione di primo piano con le sue attività di fonderie alluminio, fonderie ghisa, stampaggio, bulloneria e riaffermandosi quale azienda leader per dimensione, impianti, tecnologie.

Teksid è tecnologia in metallurgia

Nel settore della metallurgia, il ruolo della ricerca è sostanziale. Con un'esperienza di oltre 60 anni nella componentistica metallurgica, Teksid ha raggiunto una qualificazione che si esprime al massimo livello in alcune produzioni particolarmente sofisticate, quali la colata in conchiglia per la fabbricazione di getti in alluminio

di forme complesse, il processo di fabbricazione "in mold" per la produzione di getti in ghisa sferoidale, l'estrusione a freddo per produrre particolari in acciaio con più elevate caratteristiche meccaniche e geometriche.

Teksid è tecnologia in tutto il mondo

Teksid fornisce i suoi prodotti (teste cilindri, collettori, scatole cambio, scatole per riduttori aeronautici, alberi e basamenti motore, bielle, manicotti, montanti per sospensione, giunti omocinetici, alberi cambio, bulloneria, ecc.) a nomi prestigiosi dell'industria automobilistica mondiale: Aeritalia, Agusta, Alfa Romeo, Boeing, Chrysler, Citroën, Cummins, Fiat, Ford USA, Ford UK, General Motors France, Getrag, Girling, Lemforder, Lombardini, Peugeot, Piaggio, Renault, ecc. Nomi che sono la migliore conferma dell'alto livello tecnologico raggiunto dalla Teksid.



Teksid

Il Settore Prodotti Metallurgici del Gruppo Fiat.

LA PIÙ GRANDE FERRAMENTA CHE CI SIA



FRESIA

FERRAMENTA



ANTA RIBALTA



BILICO



PERSIANE



PORTA ALZANTE SCORREVOLE

FERRAMENTA ESCLUSIVA AD ALTA TECNOLOGIA
per serramenti solidi, belli, funzionali e sicuri.

IL PIÙ GRANDE ASSORTIMENTO CHE CI SIA



FRESIA

FERRAMENTA



CASSEFORTI - ARMADI CORAZZATI

La gamma più completa per garantire la sicurezza e la riservatezza in abitazioni e uffici.

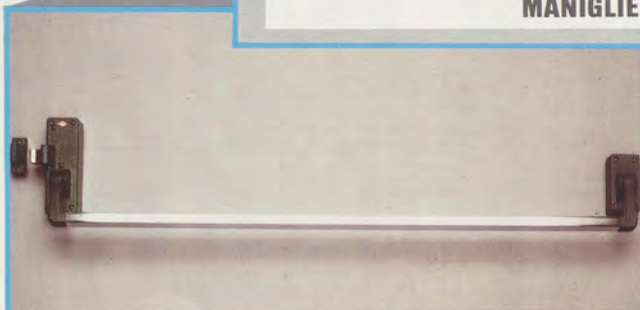


FINESTRE per MANSARDE

Pronte alla posa - Tempi di montaggio dimezzati grazie al telaio di copertura già incorporato.

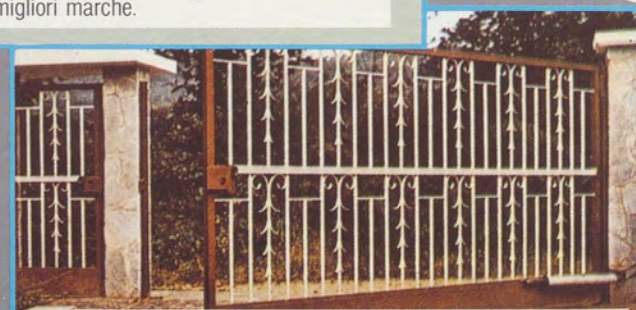


MANIGLIE - Tutti i modelli delle migliori marche.



MANIGLIONI ANTIPANICO

Tutti i modelli esistenti pronti a magazzino.



CANCELLI e SERRANDE

con motorizzazioni complete di centralina. Chiusure a battente, a libro, scorrevoli.



10152 TORINO - VIA AOSTA 3 - TEL. 852.837 - 852.998

I.P.



IMPRESA COSTRUZIONI CARPEGNA & SABBADINI S.p.A.

COSTRUZIONI INDUSTRIALI - CIVILI E IDRAULICHE
OPERE D'ARTE - RISTRUTTURAZIONI

CORSO SVIZZERA 185 - 10149 TORINO TELEFONO 752424

le case, gli uffici pronti per il futuro con il «punto telefono»



Nel costruire o riadattare gli edifici è necessario predisporre i PUNTI TELEFONO secondo le specifiche fornite dalla SIP per non perdere le possibili utilizzazioni del servizio telefonico offerte dal rapido avanzamento tecnologico delle telecomunicazioni e dai sempre più sofisticati servizi di telematica.

SIP

il futuro è in linea



Per informazioni telefonare SIP 187