

## 4. IDROGRAFIA DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA CHE INTERESSANO IL SISTEMA DEL C.S.N.O.

### 4.1. Il Naviglio Grande

Il Naviglio Grande ha l'incile in sponda sinistra del fiume Ticino in corrispondenza al Ponte di Oleggio.

L'opera che ebbe inizio nel 1179, venne realizzata per portare acqua dal f. Ticino alle campagne del Milanese e Pavese mediante 119 bocche di derivazioni con  $Q$  min. 0,1/sec. e  $Q$  max 1,4 mc/sec.

Successivamente fu utilizzata per scopi commerciali risultando una preziosa via navigabile per trasportare i materiali necessari per lo sviluppo del commercio di Milano che risultava il crocevia delle più importanti vie d'acqua tra Adda, Ticino e Po; si ricorda in proposito il trasporto dei marmi di Candoglia per la costruzione del Duomo di Milano.

Il Naviglio Grande fa parte di una complessa rete di derivazioni in sponda sinistra al fiume Ticino di cui il Canale Villoresi, costruito nel secolo scorso per l'irrigazione dei terreni a Nord di Milano, ed il Canale Industriale sono le opere più rilevanti.

In particolare il Canale Industriale che ha l'incile alla diga del Pamperduto unitamente al Canale Villoresi, proseguendo verso sud a quota superiore rispetto il vecchio alveo del Naviglio Grande, con una competenza di 130 mc/sec., è utilizzato per produrre energia elettrica alle centrali di Vizzola, Tornavento, Turbigo Inferiore e per il raffreddamento della centrale termoelettrica di Turbigo.

A valle di suddetta centrale il Canale Industriale prosegue nel Naviglio Grande ove defluisce con una portata di circa 60 mc/sec. e sezione di 31 m x 1,50 m.

Il Naviglio Grande interseca il Canale Scolmatore ad Abbiategrasso nella località di Poscallone, ove è possibile derivare l'intera portata per circa 50 mc/sec, oppure

augmentarne l'apporto con l'immissione di acqua di risorgenza dal C.S.N.O. per  $Q = 5-6$  mc/sec.

La lunghezza totale del Canale del fiume Ticino a Milano è di circa 50 Km mentre da Turbigo ad Abbiategrasso il tratto è di circa 20 Km con una larghezza media di 25 m ed  $h. = 1,5$  m.

La sezione a valle della centrale termoelettrica di Turbigo è particolarmente importante in quanto operando con una diga «Poirè» è possibile realizzare l'asciutta del Naviglio per opere di manutenzione periodiche oppure per regolare la portata del canale, i cui effetti ad Abbiategrasso si risentono dopo circa 5/6 ore.

Nei pressi di Castelletto di Abbiategrasso il Canale si suddivide in due rami di cui uno, con una competenza di 11 mc/sec. proseguendo in direzione sud come Naviglio di Bereguardo, entra in provincia di Pavia per soddisfare le necessità irrigue delle colture del pavese.

A valle di suddetta derivazione il Canale porta una competenza di circa 32 mc/sec. per soddisfare le utenze irrigue di circa 100 canali di irrigazione distribuiti lungo il tratto Abbiategrasso-Milano. Alla darsena di Porta Ticinese normalmente rimangono 8 mc/sec. che defluiscono nel Naviglio Pavese.

#### 4.1.1. Le piene del Naviglio Grande

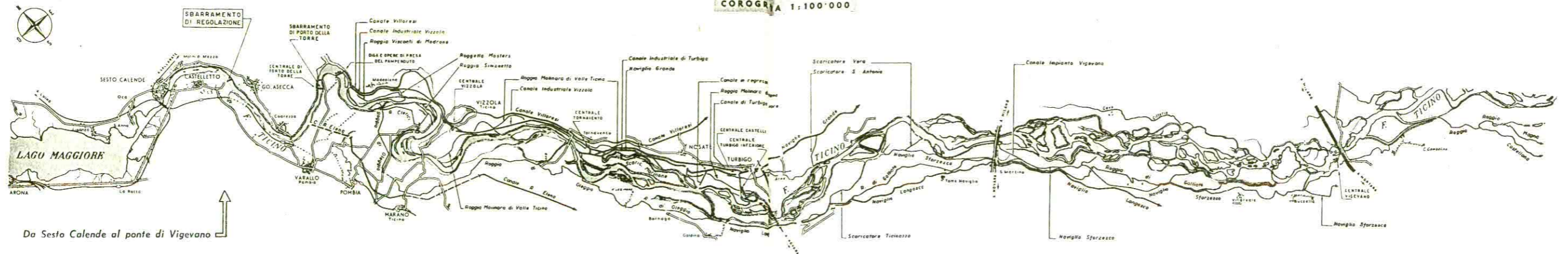
Nel corso di precipitazioni intense il Naviglio Grande provocava ricorrenti esondazioni tra Abbiategrasso e Milano in quanto riceveva gli apporti dei canali risanatori di Magenta, Corbetta, R. Visconta e di altri colatori di una larga fascia di territorio delimitata a nord dal Villoresi e ad est dalla linea di displuvio del bacino del fiume Olona.

Per evitare danni maggiori le portate ec-



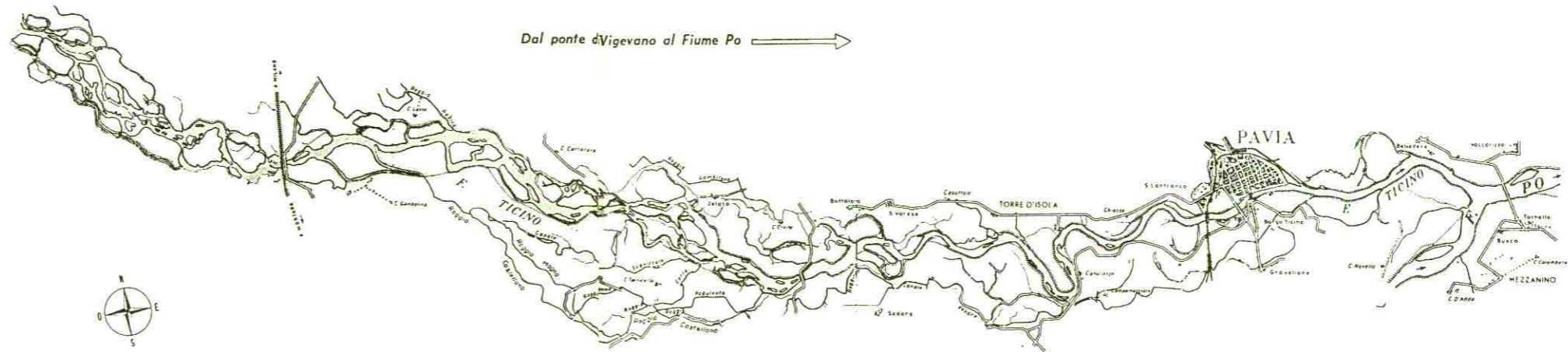
# DERIVAZIONI DAL FIUME TICINO PER IRRIGAZIONE E FORZA MOTRICE

COROGRAFIA 1:100'000

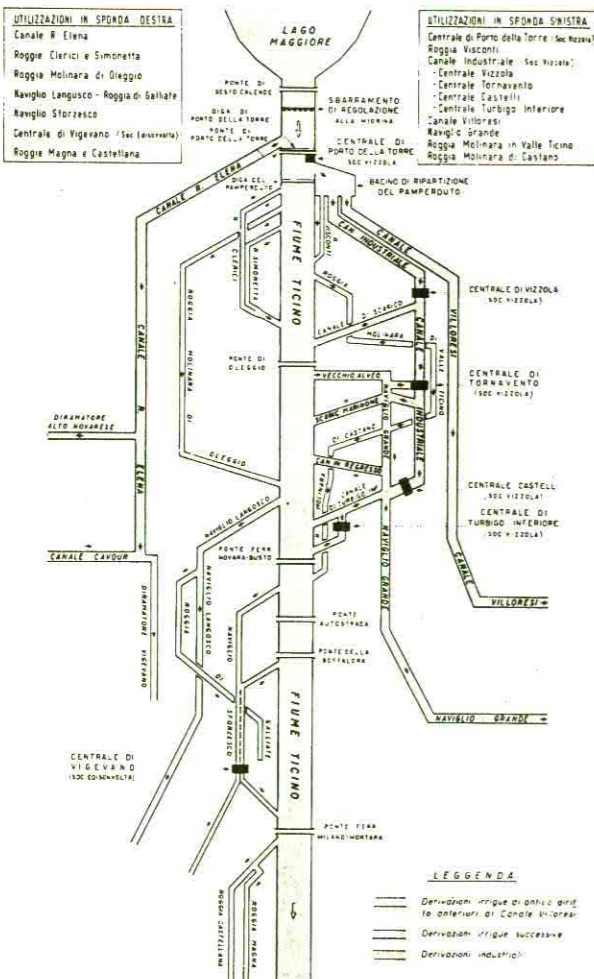


Da Sesto Calende al ponte di Vigevano

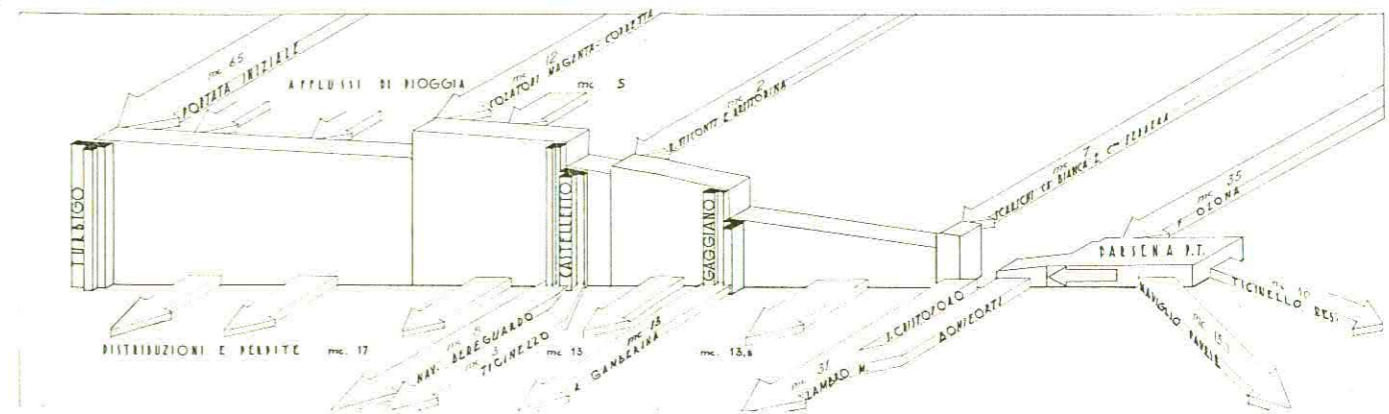
Dal ponte di Vigevano al Fiume Po



## DERIVAZIONI DAL FIUME TICINO PER IRRIGAZIONE E FORZA MOTRICE



## NAVIGLIO GRANDE IN REGIONE DI PIENA



ALC. IV



cedenti venivano scaricate nel Ticinello e nella Roggia Gamberina che, peraltro, essendo corsi d'acqua di limitata capacità di deflussi, causavano altri danni nel Pavese (anno 1903).

Onde evitare il ripetersi dei suddetti eventi il Genio Civile di Milano propose la costruzione di un canale scaricatore del Naviglio Grande nel fiume Ticino che funzionasse da regolatore dei livelli e soprattutto che salvaguardasse la Provincia di Pavia dalle piene del Ticinello e della roggia Gamberina.

Con il progetto del Genio Civile aggiornato nel 1947 dal Comitato Coordinatore per le Acque, prese corpo quello che oggi è l'attuale primo tronco del Canale Scolmatore. Infatti l'opera venne riprogettata come ramo terminale di un canale diversivo delle acque di piena del nord-ovest di Milano.

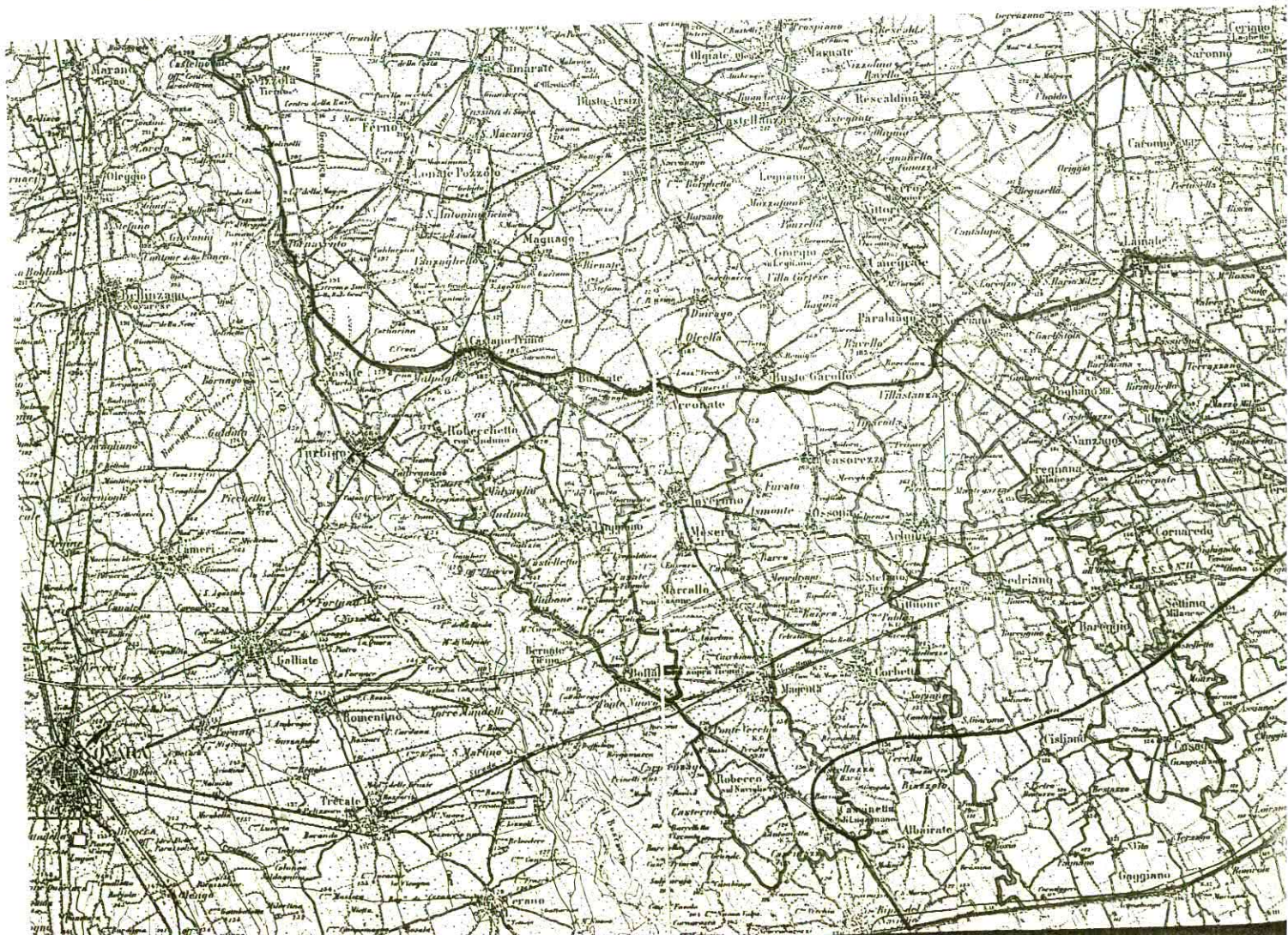
I benefici dell'opera coinvolgono indubbiamente anche il tratto terminale del Naviglio Grande tra Gaggiano e Milano in quanto le piene dei numerosi colatori (R. Gamberina, Cavo Beretta, R. Beretta, Cavo Belgioioso) alimentati dagli apporti delle risor-

give e delle irrigazioni del Canale Villoresi, nei periodi piovosi, esondavano in più punti e riversavano cospicui apporti nel Naviglio. In sintesi, con il C.S.N.O. sono state bonificate dalle piene le aree comprese tra il Naviglio Grande ed il Naviglio di Pavia.

#### 4.1.2. La darsena di Porta Ticinese quale nodo idraulico del sistema: Navigli, F. Olona e F. Lambro Meridionale

Nel passato il fiume Olona, il Seveso, la Martesana e altri minori defluivano, attraverso la fossa interna, nella darsena di Porta Ticinese dalla quale ha origine il Naviglio di Pavia ed il Ticinello che a sua volta riversa il supero degli apporti nel fiume Lambro Meridionale.

La contemporaneità delle piene del Naviglio Grande, del fiume Olona e di altri fiume minori, costringeva a lasciar defluire le eccedenze nel Lambro Meridionale attraverso le paratoie di S. Cristoforo o (Nav. Grande), per non causare esondazioni alla darsena. In epoca recente con i lavori eseguiti dal Comune di Milano, gli afflussi del F. Olona,





Martesana e del Seveso sono stati allontanati dal centro di Milano.

Più a monte la scolmatura del Naviglio nel C.S.N.O. presso Abbiategrasso consente di operare con ulteriori margini di sicurezza ed in tempi brevi rispettando i livelli di guardia nella darsena ed inoltre limitando gli apporti delle eccedenze nel Lambro Meridionale.

Pertanto mediante il C.S.N.O. e la diversificazione di cui si è detto sono state bonificate dalle esondazioni ampie fasce di territorio: i Comuni di Abbiategrasso, Gaggiano, Trezzano, Rosate, la zona nord pavese unitamente alla darsena di Porta Ticinese, consentendo nel contempo il successivo recupero ed il reinserimento nella vita cittadina di strutture di rilevante significato storico.

#### 4.2. Il Canale Villoresi

Le opere che costituiscono la rete di adduzione e distribuzione di ben 70 mc/sec. di acqua estiva e 30 mc/sec. di acqua in-

vernale nelle zone del Nord Milanese, furono ideate dall'Ing. Eugenio Villoresi e realizzate nel 1886 con contributo del 5% da parte della Provincia di Milano.

La superficie irrigata è di 58.000 ha. compresi tra Ticino e Adda dove, a Gropello di Cassano d'Adda, termina il canale. Dal Canale principale si dipartono circa N. 10 Secondari con portate variabili da 1 ÷ 15 mc./sec. per uno sviluppo complessivo di 115 Km. A nord del Canale sono irrigati a pioggia altri 27.000 ha.

Concludono la rete di distribuzione, i canali terziari (Q = 200-300 lt/sec) che complessivamente hanno uno sviluppo di 1200 Km.

La regolazione delle portate è operata dal manufatto di distribuzione del Pamperduto (Somma Lombardo) che determina anche gli apporti nel canale industriale (ENEL).

Inoltre, dal Canale Villoresi, in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Olona (Nerviano), del Torrente Guisa e del Torrente Seveso (Cesano Maderno) è possibile scaricare le portate di supero.

