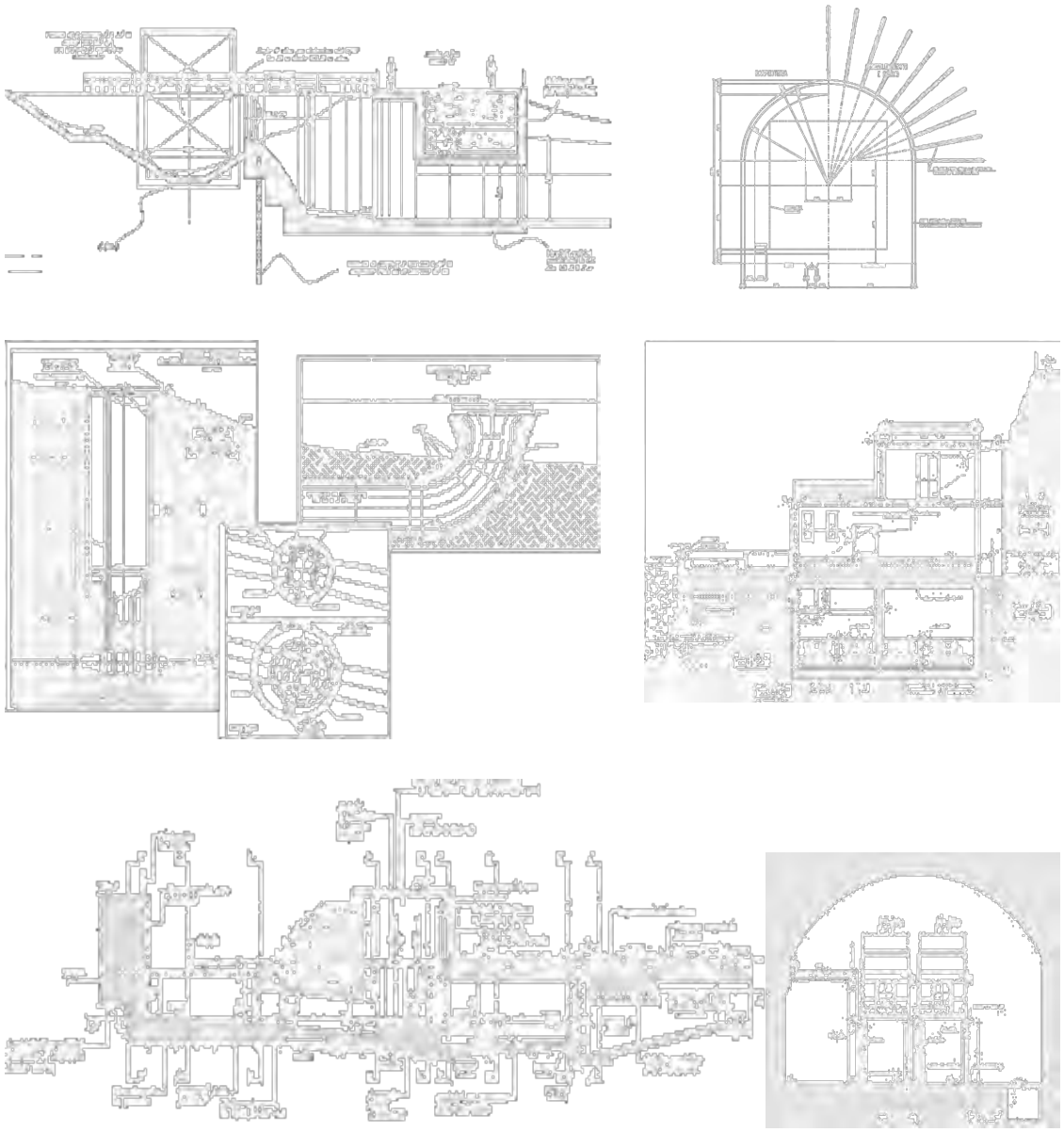


ETATEC STUDIO PAOLETTI

STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI

Via Bassini, 23 – 20133 Milano (IT) – Tel +39 02 26681264 – Fax +39 02 26681553

etatec@etatec.it – etatec@pec.etatec.it – www.etatec.it

studiopaoletti@etatec.it – studiopaoletti@pec.etatec.it

PRESENTAZIONE

ETATEC STUDIO PAOLETTI S.R.L. e l'Associazione professionale ***STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI*** costituiscono un gruppo specializzato nei vari settori dell'ingegneria idraulica operante da molti decenni e in grado di fornire un'ampia gamma di servizi d'ingegneria, comprendente consulenze specialistiche, studi di fattibilità, piani territoriali generali, progettazioni preliminari, definitive ed esecutive, direzioni lavori, supervisioni ed assistenza tecnica, valutazioni costi-benefici, aspetti economici e finanziari connessi con la realizzazione di infrastrutture, studi di impatto ambientale, prestazioni tecniche inerenti il coordinamento della sicurezza, progettazione costruttiva di modelli fisici, conduzione delle relative prove, interpretazione dei risultati.

Oltre alla solida esperienza tecnico-progettuale maturata dai professionisti in organico, il gruppo mantiene rapporti continuativi con la ricerca scientifica in idrologia, idraulica e costruzioni idrauliche. Collabora, inoltre, abitualmente con esperti di livello universitario in discipline complementari come geologia, idrogeologia, ingegneria strutturale e meccanica, ingegneria elettrotecnica ed elettronica, architettura, urbanistica e scienze ambientali.

Il gruppo è costituito da oltre 30 collaboratori tra cui più di 20 ingegneri e tecnici idraulici e ambientali che presentano una vasta esperienza professionale nei diversi settori dell'ingegneria idraulica e ambientale. Il socio fondatore, Prof. Ing. Alessandro Paoletti, è stato dal 1980 al 2010 Professore Ordinario di Costruzioni Idrauliche al Politecnico di Milano e dal 1992 al 2010 Presidente del Centro Studi Idraulica Urbana (CSDU) presso il Politecnico di Milano.

Lo sviluppo e la produzione dei servizi di ingegneria si svolge attraverso sistemi tecnologici fra i più sofisticati e moderni nel campo dell'informatica, anche mediante lo sviluppo autonomo di codici di calcolo prodotti in esclusiva. Il gruppo, infatti, investe le proprie risorse nella ricerca di nuove metodologie e tecnologie per il monitoraggio in campo (topografia, pluviometria, registrazioni di livelli idrici, velocità e portate di correnti idriche, misure di trasporto solido) e per la simulazione e la risoluzione di problemi idrologici e idraulici mediante modelli matematici idrologici di formazione e propagazione di piene urbane e fluviali, modelli idraulici di moti permanenti e vari in condotti chiusi, canali aperti e reti complesse, transitori di colpo d'ariete in impianti di sollevamento e in impianti idroelettrici, trasporto solido fluviale, modelli 1D, 2D a fondo fisso e mobile nei fiumi, modelli 3D in strutture e manufatti idraulici particolari.

Da molti anni durante tutto lo sviluppo dell'attività progettuale vengono utilizzate procedure codificate a garanzia della qualità del prodotto finale. Tali procedure, codificate in un manuale interno in costante aggiornamento, hanno consentito alla Società ***ETATEC STUDIO PAOLETTI S.R.L.*** di acquisire la certificazione di qualità come da norme ISO 9001:2015.

apave Certification — Sede operativa di BRESCIA

CERTIFICATO N° SC 06-647
REV. 05

Apave Certification Italia S.r.l.
certifica che il sistema di gestione applicato da:
Apave Certification Italia S.r.l. certifies that the management system implemented by:

ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l.
C.F.: 08897290154

Sui seguenti siti:
On the following locations:
Via Bassini Edoardo, 23 - 20133 MILANO (MI) - ITALIA

Per le seguenti attività:
For the following activities:
Progettazione, direzione lavori, coordinamento sicurezza con particolare riguardo alle costruzioni idrauliche e alla difesa del suolo.
IAF: 34

È stato valutato conforme ai requisiti richiesti dalla norma:
Has been assessed to meet the requirements of standard:
UNI EN ISO 9001:2015

Data di prima emissione *First issue date*	31/03/2006
Data di emissione corrente *Current issue date*	15/03/2018
Data di scadenza *Expiry date*	30/03/2021

Urbano Strada
Direttore Generale di Apave Certification Italia S.r.l.
General Manager of Apave Certification Italia S.r.l.

ACCREDIA
SGQ N° 107 A SSI N° 012 G
SGA N° 055 D PRD N° 085 B
SCR N° 006 F ISP N° 021 E
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC.
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

M0806 Certificato SGQ Ed.3 Rev. 2

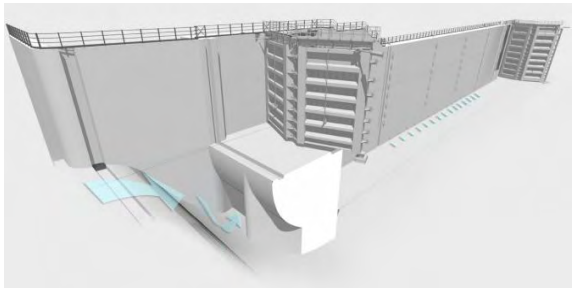
Apave Certification Italia S.r.l. a socio unico - Viale Bottego Bandonelli, 94 - 00155 Roma - Capitale sociale 50.000 € - P.IVA e C.F. 07697701006
Apave Certification è un marchio depositato - *Apave Certification is a registered trademark*

SETTORI DI ATTIVITÀ

ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI

IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

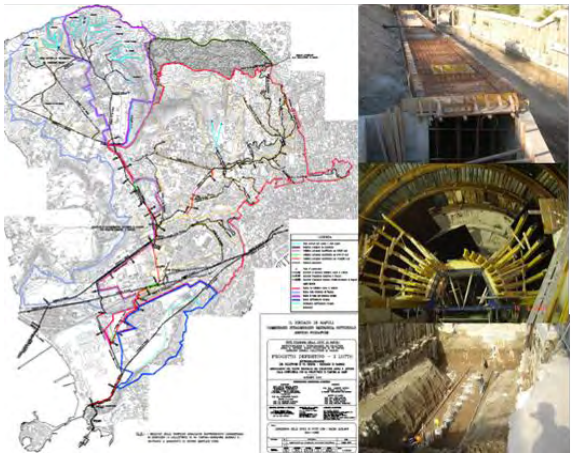
CANALI E NAVIGAZIONE INTERNA



FOGNATURE

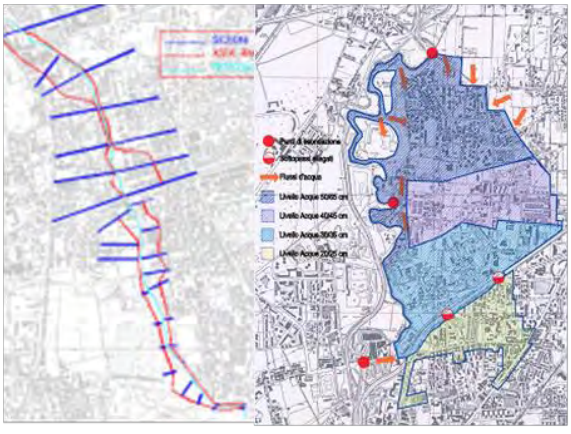
SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO

IMPIANTI DI DEPURAZIONE



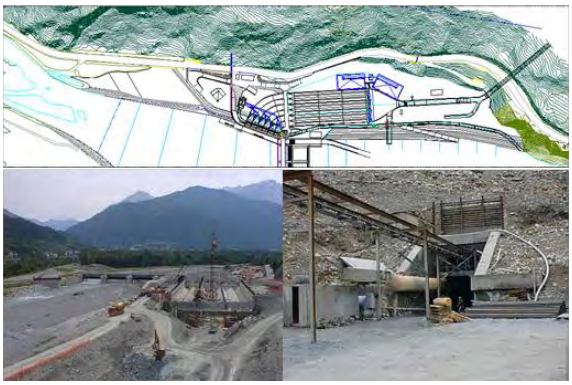
GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

PIANIFICAZIONE IDRAULICA E AMBIENTALE



IDRAULICA STRADALE E FERROVIARIA

IMPIANTI IDROELETTRICI E ENERGIE RINNOVABILI



INGEGNERIA FLUVIALE

DOTAZIONI INFORMATICHE

HARDWARE

Server dati e servizi di rete

- SERVER PRINCIPALE E DI REPLICA PER LA GESTIONE DEL DOMINIO PRIMARIO con virtualizzazione basata su VMware VSphere Essential Plus - Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2016 con Microsoft Exchange Server 2016
- SERVER PRINCIPALE E DI REPLICA PER LA GESTIONE PROGRAMMI E DATI con virtualizzazione basata su VMware VSphere Essential Plus - Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2016 con Microsoft Exchange Server 2016 – Software TSplus Enterprise per gestione accesso remoto
    - Hardware: 2 Server Rack HP DL 380 GEN9
    - Hardware: 2 Rackstation SYNOLOGY RS815 RP+
- SERVER DI DOMINIO SECONDARIO per gestione programmi contabilità e dati condivisi
    - HP Proliant ML370 G6 - Dischi in configurazione RAID 5 - Sistema operativo: Microsoft Windows Small Business Server 2008
    - HP Proliant ML150 - Dischi in configurazione RAID 5 - Unità di Backup Ultrium - Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2008
    - HP Proliant ML350 G5 - Dischi in configurazione RAID 5 - Unità di Backup Ultrium - Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2008
- NAS PER ARCHIVIAZIONE DATI E BACKUP
    - 2 SYNOLOGY DS 1815 +
- 3 BUFFALO TERASTATION
- GRUPPI DI CONTINUITÀ
    - Eaton 5PX 2200 Netpack – UPS Rack
    - Apc Smart UPS
- FIREWALL HARDWARE SOPHOS

Postazioni C.A.D. e Calcolo

Hardware

- n° 1 Workstation HP Z 8 - scheda video Nvidia Quadro 6000 – 2 Monitor HP Elite display E273
- n° 2 Workstation HP Z 4 - scheda video Nvidia Quadro 5000 – 2 Monitor HP Z24n
- n° 1 Workstation HP Z 800 - scheda video Nvidia Quadro 4000 – Monitor HP ZR2440w
- n° 1 Workstation HP Z 620 - scheda video Nvidia Quadro 5000 – 2 Monitor HP ZR24n
- n° 1 Workstation HP Z 600 - scheda video Nvidia Quadro FX 3800 – Monitor HP ZR2440w
- n° 2 Workstation HP Z 440 - scheda video Nvidia Quadro 4000 – 2 Monitor HP ZR2440w
- n° 1 Workstation HP Z 440 - scheda video Asus Turbo GTX1080 – Monitor HP ZR2440w
- n° 1 Workstation HP Z 240 - scheda video Nvidia Quadro – Monitor HP ZR2440w
- n° 3 Workstation HP XW 4600 - s. video Nvidia Quadro FX370 – Monitor Samsung 203 b
- n° 3 Workstation HP XW 4400 - s. video Nvidia Quadro FX370 – Monitor Philips 226 vl
- n° 4 EliteBookHP 4730 W
- n° 2 Zbook 15 G3
- n° 1 EliteBook 1040 G3

Periferiche stampa e scanner

- Plotter HP Designjet T 2300 PS 44” con scanner integrato
- Plotter HP Designjet T 795 44”
- n° 2 Konica C554 Stampante Laser Colori Multifunzione
- Stampante Laser colore HP 5550 PS

Postazioni per Segreteria e Calcolo

- n° 6 Workstation HP 280
- n°4 Notebook HP e/o Asus

Dotazione multimediale

- Proiettore multimediale EPSON
- N° 2 Tv-Monitor Hisense 4K 65”

SOFTWARE

Server

- VMware VSphere Essential Plus Sw
- Microsoft Windows Server 2016
- Microsoft Exchange Server 2016
- TSplus Enterprise per gestione accesso remoto
- Windows 2008 Server
- Small Business Server 2008

Programmi CAD e GIS:

- n° 1 licenza INFRASTRUCTURE DESIGN SUITE PREMIUM
  S.N. 564-22845975
- n° 1 licenza BIM 360 DOCS – Packs
  S.N. 565-11456861
- n° 1 licenza INFRASTRUCTURE DESIGN SUITE PREMIUM (Maintenance Plan)
  S.N. 399-78824668
- n° 2 licenze CIVIL DESIGN 11(Maintenance Plan)
- n° 6 licenze AUTOCAD LT (Maintenance Plan)
  S.N. 398-41114164
- n° 1 licenza ArcGIS Desktop Basic - SU ESU438986451
- n° 1 licenza ArcGIS Desktop Basic - SU COD 10: ESU931518286
- n° 1 licenza ArcGIS Desktop Basic - SU COD.10: ESU388573918
- n° 1 licenza Estensione 3DAnalyst - SU COD.10 ESU192243327
- ArcGIS Online sub ID: 7175318803
- n° 11 licenze BRISCAD PROFESSIONAL 8.1

Programmi gestionali

- n° 3 Contabilità progetti e cantieri mediante procedura STR linea 32 Tecnica e VISION
- n° 1 Contabilità progetti e cantieri mediante procedura PRIMUS

Word Processing e fogli elettronici

- Pacchetto Microsoft Office

Programmi di modellazione idraulica

- Metodi numerici per applicazioni di ingegneria idraulica
- Elaborazioni statistiche pluviografiche
- Modelli di ricostruzione e previsione eventi di piena
- Modello di simulazione idraulica in moto vario MIKE 11- DHI software
  Company ID:1005447
- Modello di simulazione idraulica bidimensionale (SMS, InfoWorks ICM)
  Licence number: WS12070001PM
- Modelli di moto permanente per correnti stazionarie a pelo libero interfacciabili con Autocad (Hec2, Hec6, Hec Ras, RMS)

Modelli di simulazione in moto permanente e vario di reti di drenaggio sia a pelo libero che in pressione interfacciabili con Autocad (“Mouse“ DHI software), (“InfoWorksCS e ICM“ Wallingford Software), (Hynet fognature, EHS S.r.l.), (“Mike Urban” DHI software)

- n° 3 Verifica idraulica di reti in pressione (Hynet, EHS S.r.l.)
- Analisi in moto vario di sistemi in pressione
- Dimensionamento di pozzi piezometrici, casse d’aria

Programmi di acquisizione dati e restituzione automatica

- Creazione di profili idraulici
- Modellazione del territorio e interpolazione a curve di livello.

Programmi di gestione monitoraggio remoto

- Reachout , TeamViewer

STRUMENTI DI MISURA

SCHEDE TECNICHE: STRUMENTI DI MISURAZIONE IDRAULICA

N° 2 Pluviometri ISCO MODEL 675 LOGGING RAIN GAUGE

Tipo	Tipping bucket (dispositivo a bascula)
Diametro utile	20 cm
Sensibilità	0,1 mm
Precisione	± 1,5% per un'intensità di pioggia di 50 mm/h; +3,5 ÷ -9% per un'intensità oltre 130 mm/h.
Intensità massima di pioggia	380 mm/h
Altezza e diametro	33,02 cm x 24,13 cm alla base
Peso	4,5 kg
Temperatura di funzionamento	0° ÷ 60° C

N° 2 Sonde standard dei registratori di flusso ISCO FLOW LOGGER 4150

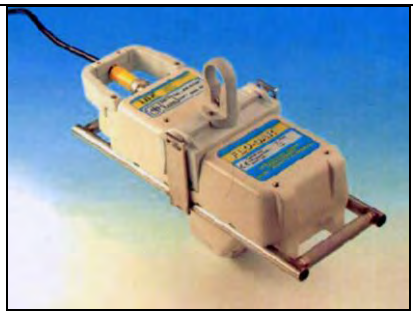
Dimensioni	3,0 x 4,1 x 16,8 cm
Peso	0,96 kg
Lunghezza del cavo	7,6 m estendibile a 22,8 m
Temperatura di funzionamento	0° ÷ 71° C
Temperatura di memorizzazione	-40° ÷ 71° C
Range di misura del tirante	Da 0,015 m a 3,05 m
Livello massimo ammissibile	6,10 m
Precisione misura livelli a 25° C	tirante variabile da 0,015 a 1,52 m ± 0,003 m tirante variabile da 0,015 a 2,13 m ± 0,009 m tirante variabile da 0,015 a 3,05 m ± 0,030 m
Range di temperatura compensabile	0° ÷ 38° C
Minima profondità per la misura di velocità	50, 75, 100 mm selezionata durante la programmazione
Range misura velocità	-1,5 ÷ +6,1 m/s

N° 2 Registratori di flusso ISCO FLOW LOGGER 4150

Dimensioni registratore di flusso	26,7 x 22,9 x 15,2 cm
Peso	3,6 kg
Temperatura di funzionamento	-18° ÷ 60° C

N° 1 Flow measuring device: FLO-DAR SR

Dimensione	41 x 17,5 x 30 cm
Peso	5 kg
Campo di misura di livello	0,01 ÷ 1,5 m
Massimo livello di sovraccarico misurabile	3,5 m
Precisione - Livello	± 1% del valore misurato
Livello minimo per la misura della velocità	10 cm
Campo di misura della velocità	0,1 ÷ 6 m/s
Precisione – Velocità	± 0,5% of reading
Stabilità	0,001 m/s
Campo temperatura operativa	-10° ÷ 50° C



N° 1 Flow measuring device: FLOW LOGGER 1000 1PT

Dimensioni	Ø 20 cm x 34 cm
Campo temperatura operativa	-10° ÷ 50° C
Capacità di memoria	64 K

SCHEDE TECNICHE: STRUMENTI DI MISURAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ACQUA

N° 2 Sonda multiparametrica per il controllo della qualitòà dell'acqua: YSI 6600 V2-4 SONDE

Misure	Torbidità, Conduttività, ORP, temperatura, pH, Ossigeno Disciolto, Livello
Precisione	Torbidità: ±2% Conduttività: ±0.5% ORP: ±20 mV Temperatura: ±0.15°C pH: ±0.2 unit Ossigeno Disciolto: 1% Livello: ±0.02 m
Lunghezza a diametro	54.9 cm, 8.9 cm
Peso	3,18 kg
Temperatura di esercizio	-5°÷ 50°C
Step di registrazione	≥ 5 secondi

SCHEDE TECNICHE: STRUMENTI DI MISURAZIONE TOPOGRAFICA

N° 2 SYSTEM GNSS BASE/ROVER GEOMAX ZENITH 25
(S.N. 313046 - S.N. 313049)

Receiver	GNSS GEOMAX ZENITH 25 Rover
Specifiche tecniche	Tecnology Q-Lock – 120 canali – Constellations drawn: GPS/GLONASS/Galileo/BeiDou – Tracked signals: GPS (L1,L2,L2C), GLONASS (L1,L2)
Precision	3 mm + 0.5 ppm - statico 10 mm + 1 ppm – cinematico
Controller	TABLET GEOMAX
Operating system	ANDROID
Software	X-PAD SURVEY for Android

N° 1 TOTAL STATION Laser GPT – 3005 LN TOPCON (matr. 4M1321)

Amplifications	30x
Visual field	1° 30’
Measurement	Whit one prism: until 3’000 m Whitout prism: until a 1’200 m
Precision	Whit one prism: ±2 mm+2 ppm Whitout prism: ±10 mm+10 ppm Angle: 5”
Objective lens	45 mm
Length	150 mm
weight	5,0 Kg

N° 1 AUTOMATIC LEVEL AP-5 (matr.315183)

Magnifying	26x
Visual field	1° 30’
Precision	5” (DIN18723)
Minimum reading	1”
Objective lens	30 mm
Length	205 mm
Weight	1,45 Kg

N° 1 LASER SCANNER RIEGL VZ-1000

Laser Pulse Repetition Rate PRR (Peak)	70 -300 kHz
Max Measurement Range	1400 m’
Minimunt Range	2.5 m
Vertical (line) scan	100° (+60° / -40°)
Horizontal (frame) scan	Max 360°
Precisione	5 mm
Accuratezza	8 mm
Max.Number of Target per Pulse	Unlimited

N° 1 QUADRICOTTERO DJI PHANTOM 3 ADVANCED

PHANTOM 3 ADVANCED

Drone DJI Phantom 3	
Peso (batteria e eliche incluse)	1280 grammi
Diametro (eliche incluse)	590 mm
Velocità massima di salita	5 m/s (18 km/h)
Velocità massima di discesa	3 m/s (11 km/h)
Precisione di Volo	Verticale: +/- 10 cm; Orizzontale: +/- 1 m
Velocità massima	16 m/s (57,6 km/h)(modalità ATTI, assenza di vento)
Altitudine massima	6000 m
Temperatura di funzionamento	da 0 a 40°C
Modalità GPS	GPS/GLONASS
Camera 4k	
Sensore	Sony EXMOR 1/2.3” da 12.4 Mpixels effettivi
Obiettivo	FOV 94° 20 mm (formato 35 mm) f/2.8, messa a fuoco a infinito
Range ISO	100-3200 (video) 100-1600 (foto)
Velocità otturatore	8s - 1/8000s
Dimensione massima immagine	4000 x 3000
Modalità Foto	-Scatto singolo - Scatto a raffica (3/5/7 scatti) - Auto Exposure Bracketing(AEB): 3/5 - Bracketed Frames at 0.7EV Bias - Intervallo di tempo
Modalità registrazione video	- UHD: 4096 x 2160p 24/25 fps, 3840 x 2160p 24/24/30 fps - FHD: 1920 x 1080p 24/25/30/48/50/60 fps - HD: 1280 x 720p 24/25/30/48/50/60
Scheda SD supportata	Micro SD (Class 10 o UHS-1 richiesta) - Massimo 64 GB
Bitrate video massimo	60 Mbps
Formato file	- FAT32/exFAT - Foto JPEG, DNG - Video: MP4, MOV (MPEG-4 AVC/H.264)
Temperatura di funzionamento	da 0 a 40°C
Gimbal 3-assi	(beccheggio, rollio, imbardata)

ORGANICO COMPLESSIVO

Il gruppo è costituito da oltre 30 collaboratori tra cui più di 20 ingegneri e tecnici idraulici e ambientali che presentano una vasta esperienza professionale nei diversi settori dell'ingegneria idraulica e ambientale.

N°	NOMINATIVO	TITOLO DI STUDIO (e riferimenti iscrizione ordine professionale)	QUALIFICA PROFESSIONALE
1	**PROF. ING. ALESSANDRO PAOLETTI**	Professore Ordinario di Costruzioni Idrauliche al Politecnico di Milano dal 1979 al 2010. Laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università "La Sapienza" di Roma nel 1964. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano al n° 8580 A dal 17/05/1967.	Già Professore Ordinario di Costruzioni Idrauliche al Politecnico di Milano. Impostazione e supervisione tecnico-scientifica. Coordinamento attività generali e di commessa Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Direzione Lavori
2	**DOTT. ING. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI**	Laurea in Ingegneria per la Difesa del Suolo e la Pianificazione Territoriale presso il Politecnico di Milano nel 1991. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Como al n° 1497 nel 1992. Abilitato al coordinamento per la sicurezza del lavoro nel settore edile ai sensi del Dlgs 81/08 dal 2001.	Coordinamento organizzazione tecnica interna e di commessa Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Direzione Lavori Responsabile, redazione ed esecuzione piani di sicurezza e coordinamento ai sensi del Dlgs 81/08 e s.m.i.
3	**DOTT. ING. STEFANO CROCI**	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica presso il Politecnico di Milano nel 1997. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 21927 dal 30/05/2001 al 14/07/2004, all'Ordine degli Ingegneri di Piacenza dal 15/07/2004 al n. 1291.	Coordinamento organizzazione tecnica interna e di commessa Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Direzione Lavori Modellazione idrologico-idraulica
4	**DOTT. ING. FILIPPO MALINGEGNO**	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica presso il Politecnico di Milano nel 2002. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 23035 dal 2003. Abilitato al coordinamento per la sicurezza del lavoro nel settore edile ai sensi del Dlgs 81/08 dal 2001.	Coordinamento organizzazione tecnica interna e di commessa Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Direzione Lavori Redazione ed esecuzione piani di sicurezza e coordinamento ai sensi del Dlgs 81/08 e s.m.i.

N°	NOMINATIVO	TITOLO DI STUDIO (e riferimenti iscrizione ordine professionale)	QUALIFICA PROFESSIONALE
5	**DOTT. ING. CRISTINA GIUSEPPINA PASSONI**	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica presso il Politecnico di Milano nel 1997. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Varese al n. 2292 dall'aprile 1998. Iscritta al Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale dal 2001.	Coordinamento organizzazione tecnica interna e di commessa Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Direzione lavori Modellazione idrologico-idraulica
6	**DOTT. ING. VINCENZO CICCARELLI**	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica presso l'Università di Napoli Federico II nel 2004. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n. 16264 dal 2004.	Coordinamento organizzazione tecnica interna e di commessa Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche D.L. Modellazione idrologico-idraulica
7	**DOTT. ING. NOEMI MARIA COLOMBO**	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica presso il Politecnico di Milano nell'Aprile 2009. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 28471 dal 12/01/2011.	Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Modellazione idrologico-idraulica Assistenza D.L. e al CSE
8	**DOTT. ING. CHIARA MOSCARDINI**	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, indirizzo territoriale, presso l'Università degli Studi di Pavia nel 2013. Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Alessandria al n. A-2164 dal 10/07/2013	Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Modellazione idrologico-idraulica Assistenza D.L.
9	**DOTT. ING. MATTEO PEDUZZI**	Laurea magistrale in Ingegneria Civile – Civil Engineering conseguita presso il Politecnico di Milano nel 2016	Progettazione nel settore dell'idrologia, del drenaggio urbano e delle costruzioni idrauliche Modellazione idrologico-idraulica Assistenza D.L. e al CSE
10	**DOTT. ING. COSTANZA SIRONI**	Laurea magistrale in Ingegneria Civile conseguita presso il Politecnico di Milano nel 2017	Dottore in Ingegneria Civile
11	**DOTT. GRETA DONGHI**	Laurea magistrale in Ingegneria Civile conseguita presso il Politecnico di Milano nel 2020	Dottore in Ingegneria Civile (LM – 23)
12	**DOTT. LORENZO MARIA ARIBERTO RIVOLTA**	Laurea magistrale in Ingegneria Civile conseguita presso il Politecnico di Milano nel 2020	Dottore in Ingegneria Civile (LM – 23)
13	**GEOM. GIORGIO CERUTTI**	Diploma di Geometra presso l'Istituto Tecnico C. Cattaneo di Milano nel 1980.	Disegnatore progettista nel settore delle costruzioni idrauliche Assistenza D.L.
14	**GEOM. FABRIZIO SALMISTRARO**	Diploma di Geometra presso l'Istituto Tecnico L. Pacioli di Crema nel 1985.	Disegnatore progettista nel settore delle costruzioni idrauliche Assistenza D.L.
15	**GEOM. RUGGERO GORLA**	Diploma di Geometra presso l'Istituto Tecnico A. Bassi di Lodi nel 1993.	Disegnatore progettista nel settore delle costruzioni idrauliche Assistenza D.L.

N°	NOMINATIVO	TITOLO DI STUDIO (e riferimenti iscrizione ordine professionale)	QUALIFICA PROFESSIONALE
16	**GEOM. LUCA FILIPPUCCI**	Diploma di Geometra presso l'Istituto Tecnico per Geometri Carlo Cattaneo di Milano nel 2010	Disegnatore progettista nel settore delle costruzioni idrauliche Assistenza D.L.
17	**GEOM. ANDREA COLZANI**	Diploma di Geometra presso l'Istituto Tecnico per Geometri Primo Levi di Seregno (MB) nel 2009	Disegnatore progettista nel settore delle costruzioni idrauliche Assistenza D.L.
18	**SIG. RA ALICE CORONATO**	Diploma di Disegno e grafica presso l'Istituto Statale d'Arte di Monza nel 1998.	Ufficio gare
19	**DOTT.SSA ANGELA CICCARELLI**	Laurea in Scienze della Comunicazione presso l'Istuto Universitario Suor Orsola Benincasa di Napoli nel 2007	Ufficio gare
20	**DOTT. RAFFAELLA PETTI**	Laurea in Giurisprudenza presso l'Università dell'Insubria di Como nel 2003.	Segreteria Ufficio personale
21	**SIG. RA ROBERTA VERBORA**	Diploma di ragioneria programmatore presso l'ITC Gino Zappa di Milano nel 1991.	Amministrazione
22	**SIG. RA LAURA FRIGERIO**	Diploma di Segretaria d'Azienda presso l'Istituto Barnaba Oriani di Milano nel 1970.	Operatore tecnico addetto alla raccolta e informatizzazione di dati idrologici e idraulici
23	**SIG. ANDREA CERUTTI**	Licenzia Media Inferiore presso l'Istituto "Rinascita A. Livi" (indirizzo musicale) di Milano nel 2010.	Editing Operatore tecnico addetto alla raccolta e informatizzazione di dati idrologici e idraulici
24	**DOTT. ING. GIANCARLO ANDREA GARBIN**	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica presso il Politecnico di Milano nel 1997. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Varese dal 1998 al n° 2310. Abilitato al coordinamento per la sicurezza del lavoro nel settore edile ai sensi del Dlgs 81/08 dal 2007.	Ingegnere Professionista con collaborazione permanente
25	**DOTT. GEOL. GIOVANNI SAVAZZI**	Laurea in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Pavia nel 1986. Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia dal 1988 al n° 605.	Geologo Professionista con collaborazione permanente
26	**PROF. GEOL. LAMBERTO LUCIANO GRIFFINI**	Laurea in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Milano nel 1979. Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia dal 1982 al n° 370.	Geologo Professionista con collaborazione permanente
27	**PROF. BIOL. VALERIA MEZZANOTTE**	Laurea in Scienze Agrarie presso l'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica della Facoltà di Agraria di Milano nel 1981.	Biologa Professionista con collaborazione permanente

N°	NOMINATIVO	TITOLO DI STUDIO (e riferimenti iscrizione ordine professionale)	QUALIFICA PROFESSIONALE
28	**DOTT. ING. LUIGI MALINGEGNO**	Laurea in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Milano nel 2001. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano dal 2003 al n° 23313.	Ingegnere Professionista con collaborazione permanente

BREVI CURRICULA DEI SOCI

ALESSANDRO PAOLETTI, Professore Ordinario di Costruzioni Idrauliche al Politecnico di Milano dal 1980 al 2012. Ingegnere con attività professionale continuativa dal 1964 nelle costruzioni idrauliche in generale ed in particolare nel settore della gestione delle risorse idriche superficiali e sotterranee e della pianificazione, progettazione e direzione lavori di acquedotti, fognature e sistemi di drenaggio urbano, ingegneria fluviale, protezione idraulica e ambientale del territorio, impianti idroelettrici. Ha effettuato consulenze, progettazioni e direzioni lavori per numerose Istituzioni ed Enti pubblici e privati (Regione Lombardia, Regione Emilia Romagna, Province di Bergamo, Como, Cremona, Comuni e Consorzi di Comuni, ATO e Società di gestione del Servizio Idrico Integrato, Autorità di Bacino Po, Autorità di Bacino Arno, AIPO, EXPO2015, Consorzi di Bonifica e Irrigazione, Commissario Straordinario Emergenza Sottosuolo Comune di Napoli e Commissario Straordinario Emergenza Sarno, A2A SpA Milano, IREN SpA Torino, EDIPOWER SpA, EDISON SpA, Repower SpA e numerosi altri).

Esperto di modelli matematici in idrologia (precipitazioni, modelli afflussi-deflussi, acque sotterranee), in idraulica (movimenti 1D-2D-3D in canali e alvei fluviali, anche a fondo mobile, aree di esondazione e di laminazione, reti idrauliche di acquedotto in moto permanente e vario, colpo d'ariete, reti idrauliche di drenaggio di aree urbane ed extraurbane) e di trasporto di inquinanti nei corsi d'acqua.

Ha fatto parte, in qualità di esperto in ingegneria idraulica, di numerosi Comitati tecnico – scientifici inerenti la pianificazione delle risorse idriche e della tutela delle acque. In tale ruolo ha partecipato tra gli altri al Comitato di esperti nominato dalla Regione Lombardia per l'elaborazione dei Criteri di Predisposizione del Piano Regionale di Risanamento delle Acque e per la supervisione alle attività di redazione dello stesso Piano. Ha partecipato al Comitato di esperti nominato dalle Province di Como, Bergamo, Cremona per la supervisione alle attività di redazione del Piano Regionale di Risanamento delle Acque della Regione Lombardia relativamente al settore Acquedotti. Ha partecipato in qualità di coordinatore scientifico al Comitato di esperti nominato dalla Regione Lombardia per l'elaborazione della metodologia di predisposizione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, del quale ha poi coordinato le attività di modellistica idrologica allo scopo di definire i regimi idrici fluviali medi mensili e di magra dei corsi d'acqua della Lombardia oggetto del Piano di Tutela.

Dal 1999 al 2010 è stato nominato con Decreto Ministeriale, in qualità di esperto in ingegneria idraulica, membro della Segreteria Tecnica della Direzione Generale Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

A partire dal 2010 è nominato da Regione Lombardia componente esperto dell'Unità Tecnica Lavori Pubblici, nucleo di valutazione e verifica degli investimenti pubblici.

Nel 2002, presso l'Autorità di Bacino del F. Arno è stato membro della Struttura di Coordinamento competente per la verifica e supervisione delle attività di progettazione delle casse d'espansione previste nel Piano Stralcio Rischio Idraulico del Bacino del F. Arno.

È stato incaricato della pianificazione delle risorse idriche delle Province di Bergamo e Sondrio nell'ambito dei rispettivi Piani Territoriali di Coordinamento.

Per conto dell'Autorità di Bacino del F. Po è stato incaricato nel 2004 – 2005 dalla Lotti e Associati SpA dello Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona.

Con successivi incarichi dell'Autorità di Bacino del F. Po è stato incaricato dello Studio di Fattibilità degli interventi di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del Fiume Po; tratti da confluenza Tanaro a confluenza Arda (anno 2005), da confluenza Arda a Mare (anno 2005-2006), da confluenza Stura a confluenza Tanaro (anno 2006).

Per conto della Regione Lombardia e di AIPO – Agenzia Interregionale Fiume Po ha condotto lo Studio di Fattibilità della proposta di riequilibrio morfologico e regimazione multiscopo del F. Po mediante nuove traverse fluviali (anno 2008 – 2009).

È stato incaricato da IREALP - Regione Lombardia dello Studio di Fattibilità della riconnessione del Fiume Olona con il F. Olona inferiore e il F. Po nell'ambito della ricomposizione territoriale del bacino Lambro-Olona e dell'ambito milanese interessato ad EXPO 2015 (anno 2009).

È stato incaricato dalla società EXPO2015 dello Studio di Fattibilità degli interventi idraulici attinenti al sito EXPO e alla Via d'Acqua (anno 2009 – 2010), prendendo poi parte alle progettazioni di Metropolitana Milanese SpA inerenti l'interferenza del sito EXPO con il T. Guisa e del Consorzio Villoresi inerenti la via d'Acqua dal Canale Villoresi al sito EXPO e al Naviglio Grande.

Ricerca scientifica

L'attività di ricerca scientifica si è incentrata su tematiche di idraulica applicata, sperimentale e modellistica, di idrologia urbana e di sistemi di drenaggio urbano. In questo ultimo settore di interesse ha svolto un'intensa e continuativa attività di ricerca conducendo ricerche sia in proprio sia nel suo ruolo di coordinatore nazionale del Gruppo Deflussi Urbani costituitosi nel 1984 per coordinare le ricerche del settore condotte da Unità di ricerca afferenti a diverse sedi universitarie dell'intero territorio nazionale.

Fondatore nel 1992 del Centro Studi Idraulica Urbana con sede presso il Politecnico di Milano, ed ex Presidente dello stesso dalla fondazione al 2010. Il Centro Studi Idraulica Urbana coordina le ricerche e la divulgazione tecnico scientifica di un vasto gruppo di docenti e ricercatori dell'università italiana sugli aspetti quali-quantitativi dei sistemi idrici urbani (acquedotti, reti fognarie, ricettori).

È stato coordinatore per l'Italia dei gruppi europei di ricerca coinvolti nei progetti di innovazione e diffusione tecnologica UE-SPRINT 098 (1992-1997) "Application of Hydraulic Analysis to Sewerage Rehabilitation in Member States" e UE-INNOVATION 10340I (1996-1999) "Application for the Urban Pollution Management Procedure to River Quality Protection in European Member States."

È stato coordinatore nazionale di diversi programmi di ricerca di interesse nazionale indetti dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. In particolare negli anni 2002 – 2004 è stato coordinatore nazionale del Programma di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) finanziato dal citato Ministero avente titolo "Controllo dei fenomeni idrologici e di trasporto e trasformazione degli inquinanti generati nelle aree urbanizzate ai fini della tutela dei corpi idrici superficiali" condotto da dieci Unità di Ricerca universitarie. Inoltre negli anni 2005 – 2007 è stato coordinatore nazionale del Programma di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) finanziato dal citato Ministero avente titolo "Caratterizzazione teorica e sperimentale dell'impatto sui corsi d'acqua ricettori degli inquinanti conservativi e non conservativi veicolati dalle acque meteoriche urbane" condotto da cinque Unità di Ricerca universitarie.

Nell'ambito di un Programma di Cooperazione Italia - Brasile finanziato dal Ministero Affari Esteri dell'Italia e dal Ministerio das Citades del Governo Federale del Brasile, nel periodo 2005 – 2008 è stato coordinatore scientifico del Programma del Ministerio das Citades per il risanamento idraulico e ambientale delle aree urbanizzate del Brasile e delle realizzazioni pilota nelle città di Belo Horizonte, Recife e Santo André (San Paolo).

È autore di oltre 140 pubblicazioni scientifiche e di circa 40 libri o capitoli di libri di didattica e divulgazione tecnico-scientifica.

GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI, ingegnere con attività professionale continuativa dal 1991 nelle costruzioni idrauliche, in particolare nel settore della progettazione e direzione lavori di sistemazioni fluviali, acquedotti, fognature, impianti di depurazione acque reflue, impianti idroelettrici, pianificazione territoriale.

Ingegnere con attività professionale continuativa dal 1991 nel settore dei lavori pubblici ed in particolare nelle costruzioni idrauliche con sviluppo di tutti gli aspetti connessi alla pianificazione, progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza di sistemazioni fluviali, acquedotti, fognature, impianti di depurazione acque reflue, impianti di potabilizzazione, impianti idroelettrici, sistemi irrigui, sistemi di drenaggio piattaforme stradali, impianti di produzione di energia elettrica e calore da fonti rinnovabili.

All'interno di ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. e di Studio Paoletti Ingegneri Associati svolge una funzione direttiva e operativa su rilevanti commesse di consulenza, progettazione e direzione lavori presso società e consorzi di gestione del Servizio Idrico Integrato con funzioni di predisposizione di piani industriali e di controllo continuativo dell'attuazione di detti piani e di ottimizzazione organizzativa e gestionale dei settori tecnici. È nominativamente incaricato, dall'anno 2000, di affiancare direttori di società di gestione del S.I.I. nel processo di sviluppo e gestione del servizio.

Nello sviluppo delle pianificazioni e delle progettazioni di cui all'allegato elenco sintetico ha provveduto ad ottimizzare ad uso degli Enti software per la simulazione di sistemi fluviali quali Mike 11, HEC-RAS, Tablas, ecc., dei sistemi fognari ed idrici (Infoworks, Mike Urban, Epanet, ecc.) oltre a mettere a punto metodi di analisi per i risultati di campagne di misura in campo di dati pluviometrici e di portata con strumentazione in dotazione alla società.

Abilitato al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione dei lavori ai sensi del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili) dal 12 novembre 2001.

È direttore responsabile di incarichi a tutti i livelli di progettazione e direzione lavori negli ambiti dell'ingegneria idraulica. Tra le più significative esperienze si segnala la progettazione delle "opere di sistemazione idraulica dell'area interessata dalla frana della Val Pola" (1987) ed il ruolo di coordinatore del gruppo di progettazione che ha vinto nell'anno 2002, la gara bandita dalla Regione Lombardia sulla Legge n. 102/1990 "Valtellina" per la progettazione preliminare di riassetto idrogeologico e mitigazione dei rischi naturali presenti in Val Torreggio comune di Torre Santa Maria (SO).

Nell'attività professionale a contatto con Enti pubblici di vario livello (da Comuni ad Autorità di Bacino e Ministero) ha sviluppato un'approfondita conoscenza di tutte le problematiche inerenti la realizzazione di opere secondo la normativa vigente.

Nell'ambito delle attività di protezione civile l'ing. Peduzzi ricopre il ruolo di responsabile di commessa e referente presso la Sala Operativa della Protezione Civile della Regione Lombardia per il sistema di gestione del lago di Pusiano (opera di gestione dell'invaso) e di prevenzione degli allagamenti dell'asta del fiume Lambro da Merone a Melegnano.

In campo ambientale segue lo sviluppo di tutte le progettazioni con particolare esperienza nel campo della Valutazione di impatto ambientale (si ricorda ad esempio il progetto di sistemazione idraulica della frana di Val Pola presso il Ministero dell'Ambiente dal 1997 al 2000) e l'autorizzazione della centrale a biomasse di Villa Guardia (CO) dal 2007 al 2010.

Nell'ambito dell'attività professionale ha condotto, dal 2004, collaudi tecnico-amministrativi di opere pubbliche connesse all'ingegneria idraulica tra cui il recente impianto natatorio del Comune di Villa Guardia (CO).

Sempre nell'ambito delle attività di collaudo ha svolto incarichi di controllo e validazione di rilievi di reti fognarie e idriche per uno sviluppo di oltre 300 chilometri, certificando i risultati sia dal punto di vista topografico che dal punto di vista dello schema funzionale completo della rete.

STEFANO CROCI, ingegnere con attività professionale continuativa dal 2000 nelle costruzioni idrauliche, in particolare nel settore della progettazione e direzione lavori di sistemazioni fluviali, fognature, impianti di depurazione delle acque reflue, impianti idroelettrici e pianificazione territoriale.
La sua attività è particolarmente concentrata nel settore dell'idraulica fluviale, dove ha maturato notevole esperienza relativamente all'intera asta del F. Po (da Torino fino all'incile del delta, con particolare riferimento al tema del trasporto solido), al reticolo idrografico dell'hinterland milanese (in modo particolare Lambro, Seveso, Guisa e Pudiga) e all'asta del F. Mella (bacino dell'Oglio).
Esperto di modelli matematici in idrologia (precipitazioni, modelli afflussi-deflussi) e in idraulica (modelli monodimensionali, quasi-bidimensionali e bidimensionali in canali e alvei fluviali, aree di esondazione e di laminazione, reti idrauliche di drenaggio di aree urbane ed extraurbane).
È membro dell'Associazione Idrotecnica Italiana.
All'interno di ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. e di Studio Paoletti Ingegneri Associati svolge una funzione operativa su rilevanti commesse e funge da referente interno per numerosi Enti a vario livello.
Ha partecipato alla redazione dello Studio di Fattibilità degli interventi di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del Fiume Po dell'Autorità di Bacino del fiume Po; tratti da confluenza Tanaro a confluenza Arda (anno 2005), da confluenza Arda a Mare (anno 2005-2006), da confluenza Stura a confluenza Tanaro (anno 2006).
Ha partecipato allo Studio di Fattibilità della proposta di riequilibrio morfologico e regimazione multiscopo del F. Po mediante nuove traverse fluviali, per conto della Regione Lombardia e di AIPO – Agenzia Interregionale Fiume Po (anno 2009).
Ha partecipato alla consulenza per IREALP - Regione Lombardia dello Studio di Fattibilità della riconnessione del Fiume Olona con il F. Olona Inferiore e il F. Po nell'ambito della ricomposizione territoriale del bacino Lambro-Olona e dell'ambito milanese interessato ad EXPO 2015 (anno 2009).
Ha partecipato alla consulenza per la società EXPO 2015 S.p.A., relativa allo Studio di Fattibilità degli interventi idraulici attinenti al sito EXPO e alla Via d'Acqua (anno 2009 – 2010).
Ha partecipato alla consulenza per la società Metropolitana Milanese S.p.A. relativamente alla progettazione delle opere di deviazione dei corsi d'acqua (T. Guisa e rii minori) interferenti con il sito EXPO 2015 (anno 2010).
Ha partecipato alla consulenza per il Consorzio Est Ticino Villoresi relativa al progetto preliminare Via d'Acqua Sud – Canale di restituzione acque (Lotto 2A - Tratto da sito EXPO 2015 a Parco di Trenno; Lotto 2B.1 – Tratto da Parco di Trenno a Boscoincittà) (anno 2011).

FILIPPO MALINGEGNO, ingegnere con attività professionale continuativa dal 2003 nel settore dei lavori pubblici e in particolare nelle costruzioni idrauliche, con sviluppo di tutti gli aspetti connessi alla pianificazione, progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza di sistemazioni fluviali e di bacini idrografici, acquedotti, fognature, impianti di depurazione delle acque reflue, impianti idroelettrici, pianificazione territoriale, sistemi di drenaggio piattaforme stradali.

A partire dal 2008 svolge il ruolo di Responsabile ed Auditor interno di ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. del Sistema di Gestione della Qualità ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2008.

All'interno di ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. e di Studio Paoletti Ingegneri Associati è referente interno per numerosi Enti a vario livello nonché svolge una funzione operativa su rilevanti commesse.

Esperto di modelli matematici in idrologia (precipitazioni, modelli afflussi-deflussi) e in idraulica (modelli monodimensionali, quasi-bidimensionali e bidimensionali in canali e alvei fluviali, aree di esondazione e di laminazione, reti idrauliche di drenaggio di aree urbane ed extraurbane).

Abilitato al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione dei lavori ai sensi del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili) dal Febbraio 2014.

La sua attività è particolarmente concentrata nel settore fognature, sistemazioni fluviali ed impianti idroelettrici, dove ha maturato notevole esperienza sia progettuale che di direzione lavori.

Per il settore fognature e depurazione meritano menzione le consulenze progettuali e di direzione lavori di reti fognarie di numerosi Comuni in Lombardia, nonché di complessi sistemi di collettamento e depurazione, in modo particolare degli interventi urgenti in materia di fognatura-collettamento-depurazione dell'ATO della Provincia di Lodi in Comune di Lodi per conto di SAL S.r.l. (ex ASTEM S.p.A.), e degli interventi di potenziamento e ristrutturazione dei principali collettori fognari e di drenaggio urbano della città di Napoli – zona ovest, per conto del Sindaco di Napoli - Commissario Straordinario Emergenza Sottosuolo).

Per il settore idroelettrico meritano menzione le attività progettuali riguardanti importanti impianti quali gli interventi di "Rewamping degli impianti idroelettrici Salbertrand-Chiomonte e Chiomonte-Susa in Val di Susa" per conto di IREN Energia S.p.A (ex AEM-TO), e l'impianto di regolazione (generazione e pompaggio) da 600 MW in località di Campolattaro (BN) per conto di REC S.r.l. (gruppo REPOWER S.p.A.).

Per il settore di sistemazione fluviale e di bacini idrografici meritano menzione le attività progettuali e di direzione lavori riguardanti interventi nel territorio Valtellinese, quali gli interventi di Sistemazione idraulica del Torrente Finale (2009-2011)" in comune di Berbenno di Valtellina (SO).

CRISTINA GIUSEPPINA PASSONI, ingegnere con attività professionale continuativa dal 1997 nel settore dei lavori pubblici e in particolare nelle costruzioni idrauliche, con sviluppo di tutti gli aspetti connessi alla pianificazione, progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza di sistemazioni fluviali e di bacini idrografici, acquedotti, fognature, impianti di depurazione delle acque reflue, impianti idroelettrici, pianificazione territoriale, valutazione d'impatto ambientale, sistemi irrigui, sistemi di drenaggio piattaforme stradali.

All'interno di ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. e di Studio Paoletti Ingegneri Associati svolge una funzione direttiva e operativa su rilevanti commesse fra cui si possono ricordare: la progettazione e direzione lavori delle opere di sistemazione idraulica dell'area interessata dalla frana della Val Pola (1987); la progettazione delle opere di riassetto idrogeologico e mitigazione dei rischi naturali presenti in Val Torreggio, comune di Torre Santa Maria (SO), con valutazione ambientale presso il Ministero dell'Ambiente; la progettazione e direzione lavori delle opere per la laminazione delle piene e per l'ottimizzazione idraulica della confluenza nel T. Belbo a Nizza Monferrato (AT); la progettazione della rete di collettori subcomprensoriali a servizio dei Comuni del Comprensorio Medio Sarno Sub. 3; lo studio per la definizione delle linee guida per la gestione delle acque meteoriche nei sistemi di drenaggio urbano e per il trattamento delle acque di prima pioggia nel territorio dell'Ambito Territoriale Ottimale n. 3 di Reggio Emilia (ATO 3 RE).

Nello sviluppo delle pianificazioni e delle progettazioni di cui all'allegato elenco sintetico ha provveduto ad ottimizzare ad uso degli Enti software per la simulazione di sistemi fluviali quali HEC-RAS, Tablas, Mike11, ecc., dei sistemi fognari ed idrici (Infoworks, Mike Urban, Hynet, ecc.) oltre a mettere a punto metodi di analisi per i risultati di campagne di misura in campo di dati pluviometrici e di portata con strumentazione in dotazione alla società da oltre 15 anni.

Nell'attività professionale a contatto con Enti pubblici di vario livello (da Comuni ad Autorità di Bacino e Ministero) ha sviluppato un'approfondita conoscenza di tutte le problematiche inerenti la realizzazione di opere secondo la normativa vigente.

Significativa risulta inoltre l'esperienza nel campo della Valutazione di impatto ambientale sia Nazionale che Regionale. È membro dall'anno 2000 del CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale), associazione multidisciplinare che opera nell'ambito della riqualificazione fluviale e della gestione sostenibile dei corsi d'acqua.

È membro del CIRF Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale.

VINCENZO CICCARELLI, Ingegnere con attività professionale continuativa dal 2004 nel settore dei lavori pubblici e in particolare nelle costruzioni idrauliche, con sviluppo di tutti gli aspetti connessi alla pianificazione, progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza di sistemazioni fluviali e di bacini idrografici, acquedotti, fognature, impianti di depurazione delle acque reflue, impianti idroelettrici, pianificazione territoriale, sistemi di drenaggio piattaforme stradali.

E' referente a vario livello per diversi Enti, svolgendo una funzione operativa su rilevanti commesse sia all'interno dell'Associazione Professionale Studio Paoletti sia per conto di ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l..

Esperto di modelli matematici in idrologia (precipitazioni, modelli afflussi-deflussi) e in idraulica (modelli monodimensionali, quasi-bidimensionali in canali e alvei fluviali, aree di esondazione e di laminazione, reti idrauliche di drenaggio di aree urbane ed extraurbane).

La sua attività è particolarmente concentrata nel settore fognature, sistemazioni fluviali ed impianti idroelettrici, dove ha maturato notevole esperienza sia progettuale che di direzione lavori.

Per il settore fognature meritano la direzione lavori degli "Interventi di potenziamento e ristrutturazione dei principali collettori fognari e di drenaggio urbano della città di Napoli – zona ovest", per conto del Sindaco di Napoli - Commissario Straordinario Emergenza Sottosuolo), della "Rete di collettori sub comprensoriali a servizio dei comuni di Angri, Pagani, Corbara, Nocera Inferiore, S. Marzano sul Sarno, S. Egidio M. Albino - Sub – Comprensorio n. 3" per conto della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Commissario Emergenza Sarno, delle reti fognarie di numerosi comuni per conto delle società CAPHOLDING SPA, IRISACQUA SRL (Comune di Savogna d'Isonzo), della Società Italiana Servizi (Comune di Riccione).

Per il settore depurazione meritano menzione le collaborazioni nella progettazione del depuratore di Borghetto S. Spirito per conto della società Servizi Ambientali Spa, del depuratore al servizio dei comuni di Recco, Avegno, Uscio, Camogli, Sori e Pieve Ligure (35'000 A.E.) per conto della società Mediterranea della Acque – Gruppo Iren, degli interventi di potenziamento del depuratore di Lodi per conto della società SAL di Lodi, la progettazione esecutiva dell'impianto di depurazione di Rapallo (90'000 A.E.) per conto di IRETI Spa, la progettazione preliminare dell'impianto di depurazione a servizio della città di Como (200'000 A.E.) per conto della società Comodepur nonché la progettazione dell'impianto di depurazione a servizio del comune di Oltre il Colle per la sacietà Uniacque Spa.

Per il settore idroelettrico meritano menzione le attività di consulenza svolte per conto delle società PONT VENTOUX S.ca.r.l. (Impianto idroelettrico di Pont Ventoux – Susa), Edison S.p.a. (Centrale idroelettrica T. Teglia), EDIPOWER S.p.a (Analisi degli scenari di gestione del nucleo idroelettrico di Mese).

Per il settore di sistemazione fluviale e di bacini idrografici meritano menzione le attività progettuali lavori riguardanti interventi di riassetto idrogeologico e mitigazione dei rischi naturali presenti in Val Torreggio – Comune di Torre S. Maria per conto della Regione Lombardia nonché la collaborazione nella progettazione delle vache di laminazione del fiume Seveso per conto di AIPO.

PRINCIPALI COMMITTENTI

Comuni

Comune di Abbiategrasso (MI)
Comune di Acquaviva delle Fonti (BA)
Comune di Assemini (CA)
Comune di Bergamo
Comune di Cesano Maderno (MB)
Comune di Crispiano (TA)
Comune di Giussano (MI)
Comune di Iglesias (CI)
Comune di Livigno (SO)
Comune di Lodi
Comune di Lurate Caccivio (CO)
Comune di Milano
Comune di Napoli
Comune di Nizza Monferrato (AT)
Comune di Porlezza (CO)
Comune di Rho (MI)
Comune di Riccione (RN)
Comune di Roma
Comune di San Giuliano (MI)
Comune di Valdisotto (SO)
Comune di Venezia

Consorzi

Consorzio CIPS (TO)
Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca – Bergamo
Cons. di Bonifica Acque Risorgive (VE)
Cons. di Bonifica di Piacenza (PC)
Cons. di Bonifica Parmigiana Moglia Secchia (RE)
Cons. di Bonifica Est Ticino Villoresi (MI)
Cons. Parco del Lura (CO)
Cons. Parco Regionale della Valle del Lambro (CO)

Enti pubblici

AIPO – Agenzia Interregionale per il Fiume Po (PR)
Autorità di Bacino Distrettuale del F. Po (PR)
Autorità di Bacino del F. Arno (FI)
Commissario Straordinario Emergenza Sarno (NA)
Ente Irriguo Umbro Toscano (AR)
INVITALIA S.p.A.
Sindaco di Napoli – Commissario Straordinario Emergenza Sottosuolo (NA)

Province

Provincia di Bergamo
Provincia di Como
Provincia di Cremona
Provincia di Genova
Provincia di Ragusa
Provincia di Sondrio
Provincia di Trento

Regioni

Regione Campania
Regione Emilia Romagna
Regione Lombardia
Regione Sardegna

Gestori Servizio Idrico Integrato

ABBANOA S.p.A.
AcegasApsAmga SPA
Acque del Chiampo S.p.A.- Arzignano (VI)
AGS Azienda Gardesana Servizi S.p.A.
AEB S.p.a. (MI)
ALFA SII srl (VA)
Amap S.p.A. – Palermo (PA)
Antiga S.p.a. (CO)
Astem S.p.a. (LO)
AVS Alto Vicentino Servizi S.p.A.
Brianzacque SRL
Cap Holding S.p.A. (MI)
Colline Comasche S.p.A.
Como Acqua srl (CO)
Idrolario S.r.l. (LC)
Enia S.p.a. (RE)
GAIA S.p.A.
IREN Acqua Gas S.p.A. (GE)
IRETI S.p.A.
Irisacqua S.r.l. (GO)
LTA Livenza Tagliamento Acque S.p.A.
Lura Ambiente S.p.A. (VA)
Metropolitana Milanese S.p.A. (MI)
Multiservizi S.p.A. (AN)
Romagna Acque S.p.a. (FC)
S.A.L. Società Acque Lodigiana S.r.l. (LO)
S.EC.AM. S.p.A. (SO)
Servizi Ambientali S.p.A. (SV)
S.I.S. Società Italiana Servizi S.p.a. (RN)
SMAT S.p.A. - Torino
Uniacque S.p.a. (BG)
Viacqua S.p.A. (VI)

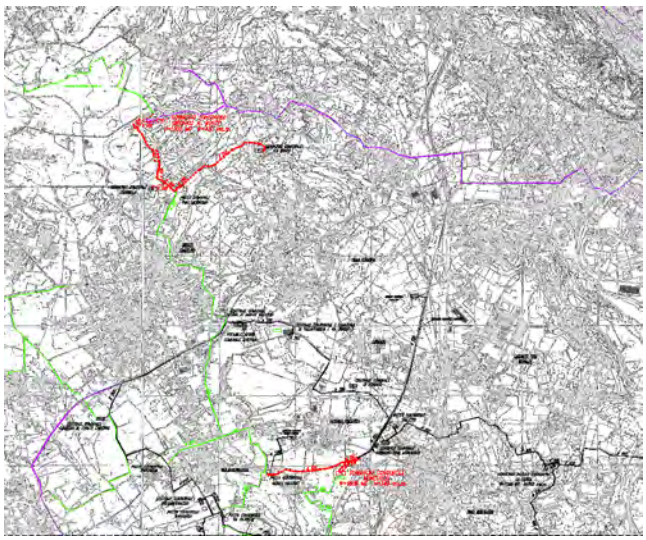
Società

A2A S.p.a. (MI)
Alpina S.p.A. (MI)
Alpina Acque S.r.l. (FC)
Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.a. (MI)
Autostrade Centro Padane S.p.a. (CR)
Biocalore S.r.l. (CO)
C.C.C Consorzio Cooperative Costruzioni (BO)
CEPAV DUE S.c.r.l. (MI)
Ecowatt Energie Rinnovabili S.r.l. (BS)
Ecowatt S.r.l. (BS)
Edipower S.p.a. (MI)
Edison S.p.a. (MI)
Expo 2015 S.p.a. (MI)
Ferrovie Nord Milano S.p.a. (MI)
IREN S.p.a. (TO)
La Grande Stufa S.r.l. Villaguardia (CO)
Maltauro S.p.a. (VC)
Milano Serravalle – Milano Tangenziali S.p.a. (MI)
Milano Serravalle Engineering
Pont Ventoux S.c.r.l. (TO)
Rec S.r.l. (MI)
Repower Italia S.p.a. (MI)
SEH-SE Hydropower (BZ)

Siemens S.p.a. (PV)
Snam Progetti S.p.a. (MI)
Sogesid S.p.A. (RM)

INCARICHI PRINCIPALI

PROGETTO PRELIMINARE E DEFINITIVO POTENZIAMENTO E COMPLETAMENTO RETE CONSORTILE V LOTTO III E IV STRALCIO - 2000



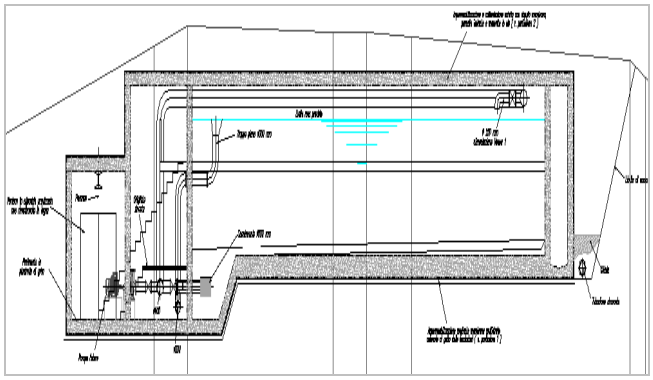
COMMITTENTE:
Azienda Servizi Integrati "Colline Comasche S.p.A." – Fino Mornasco (CO)

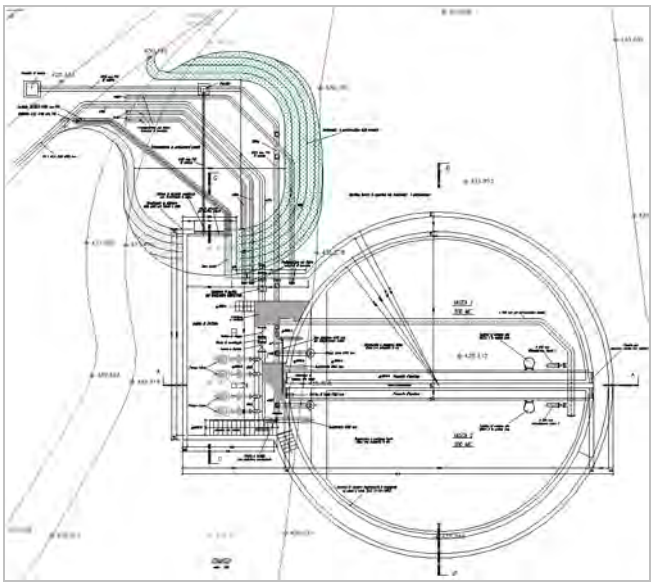
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione: P.R.R.A. Provincia di Como
Superficie del territorio servito: 7.000 ha
Popolazione servita: 92.700 abitanti
Fabbisogno giornaliero: 35.000 m³
Lunghezza complessiva delle condotte adduttrici esistenti: 30 km

Serbatoi esistenti: n°5 per un volume complessivo di 4.000 m³
Pozzi esistenti: n°9 per una portata di 165 l/s
Impianti di sollevamento: n°8 per una potenza installata di 450 kW

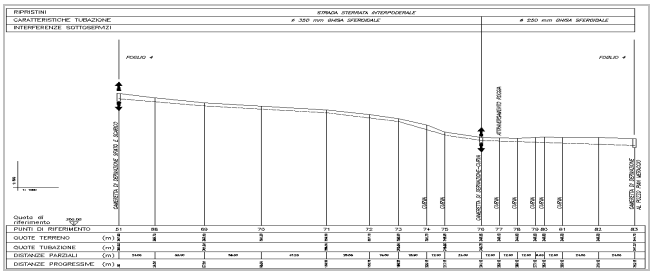
Modellazione svolta: verifica della rete consortile in pressione e verifica dei provvedimenti di attenuazione del colpo d'ariete
Pacchetti informatici utilizzati: HYNET (EHS Bologna)
Vincoli esistenti: vincoli ambientali in corrispondenza dei serbatoi
Problematiche di maggior rilievo: coordino tra il funzionamento della rete consortile e le reti comunali
Obiettivi del progetto:
- incremento dei volumi di accumulo;
- connessione delle reti;
- estensione della rete consortile.
–

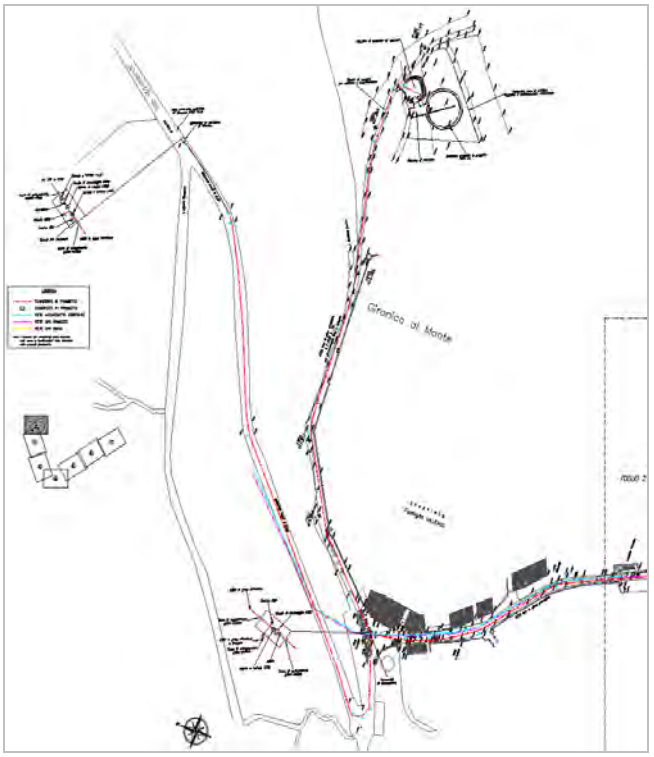




Tipi di interventi:
- serbatoio Gironico al Monte da 1.000 m³;
- serbatoio Moncucco da 1.000 m³;
- n.3 impianti di sollevamento – potenza 150 kW;
- collegamenti e adduttrici per complessivi 5.700 m.

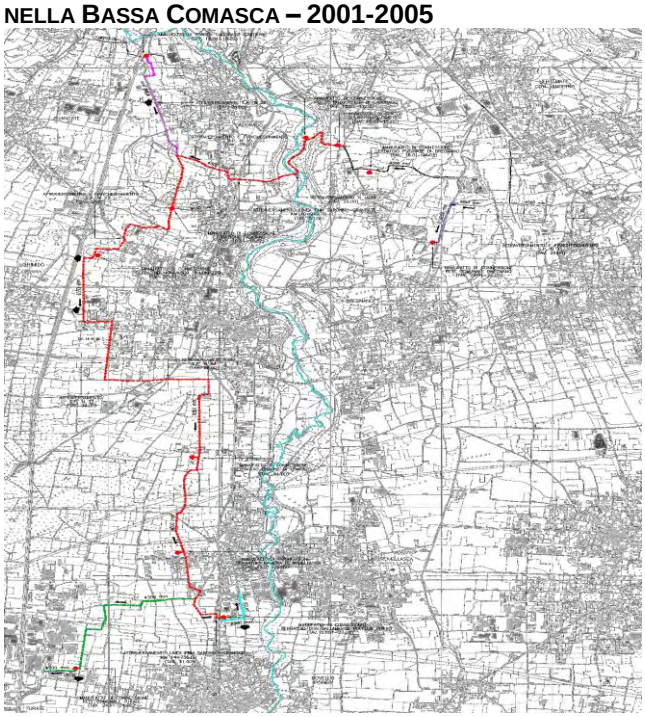
Totale complessivo in progetto: ~ € 1.972.500,00
Stato del progetto: Progetto approvato





ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO, D.L. E SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE INTERVENTI D'INTERCONNESSIONE RETI COMUNALI IN ATTUAZIONE DEL P.R.R.A. PER L'EMERGENZA INQUINAMENTO FALDE 1998 NELLA BASSA COMASCA – 2001-2005



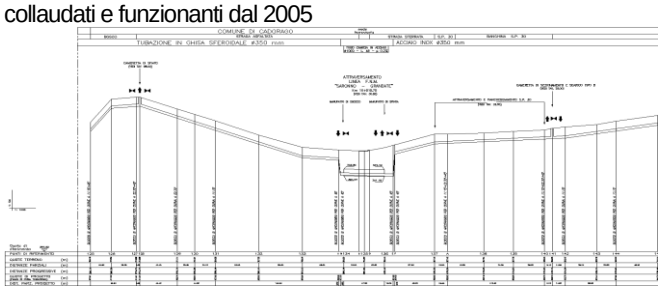
COMMITTENTE:
LURA AMBIENTE S.p.A – COLLINE COMASCHE S.p.A.

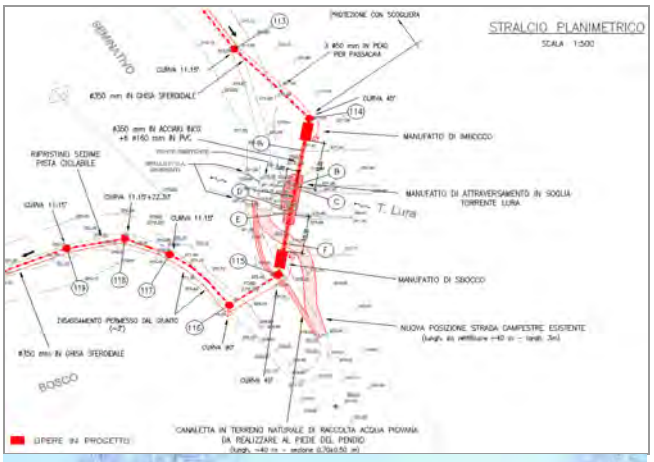
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

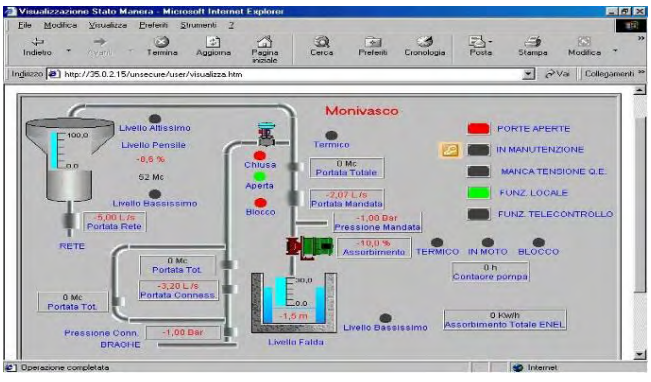
Territorio servito: Comuni di Cadorago, Bregnano, Lomazzo, Rovellasca, Rovello Porro, Turate
Portate erogate: 80÷160 l/s
Lunghezza complessiva delle condotte: 16 km
Serbatoi esistenti collegati: n°5 per un volume complessivo di 3.300 m³
Camerette di consegna con TLC: n.14
Modellazione svolta: verifica della rete in pressione mediante il modello Hynet (EHS Bologna)
Tipi di interventi:

- condotta in ghisa sferoidale con diametro variabile da DN 200 mm a DN 350 mm per una lunghezza di ~ 16 km;
- n.2 attraversamenti in spingitubo delle Ferrovie Nord;
- attraversamenti strade provinciali e statali;
- attraversamento del torrente Lura;
- manufatti di collegamento idraulico ai serbatoi esistenti

Scopo del progetto: ampliamento della rete acquedottistica in provincia di Como al fine di collegare le singole reti comunali
Totale complessivo lavori: ~ € 4.392.860,92
Stato del progetto: Progetto approvato – Lavori completati, collaudati e funzionanti dal 2005

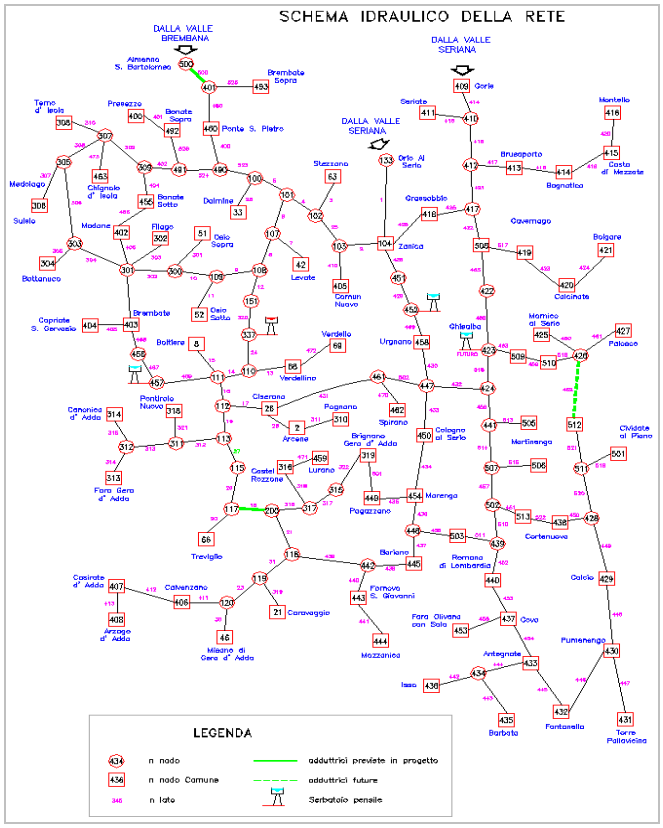




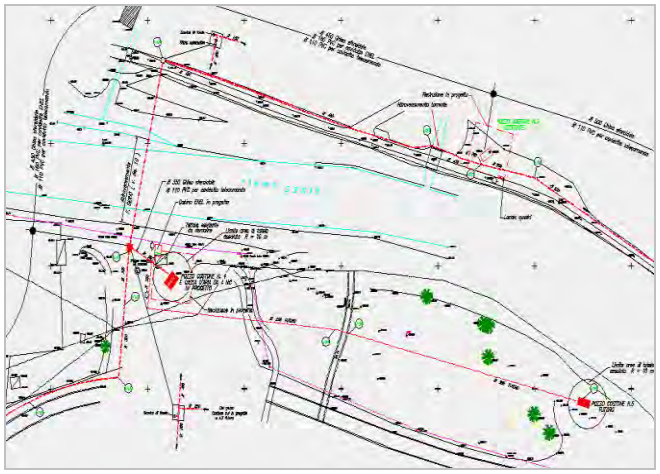


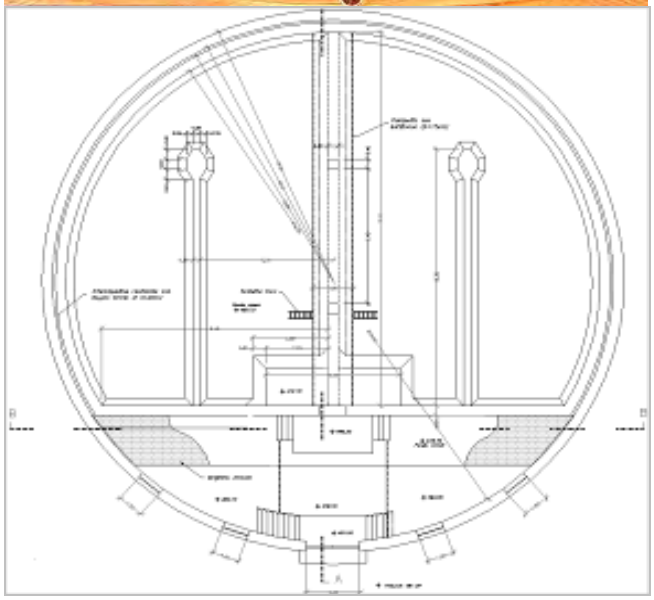
ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO IN CINQUE LOTTI FUNZIONALI DEI LAVORI PER LA COSTRUZIONE DELL'ACQUEDOTTO PIANURA BERGAMASCA - 1990



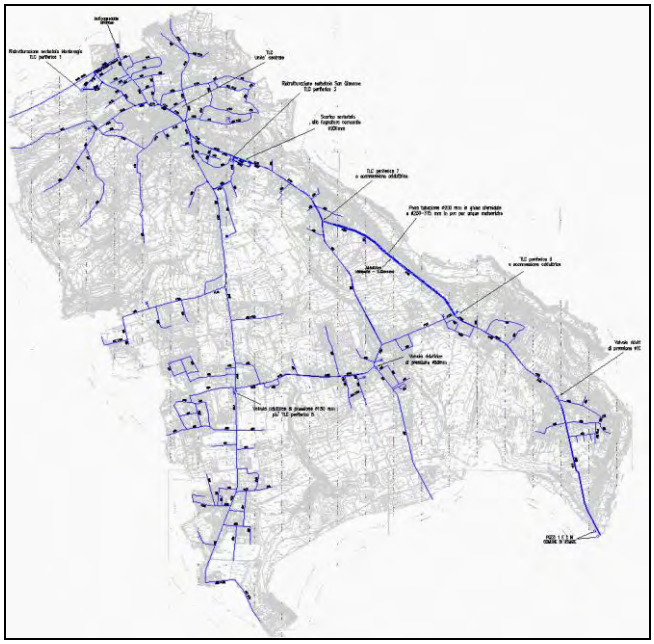
COMMITTENTE:
Amministrazione provinciale di Bergamo
PROFESSIONISTA INCARICATO:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Territorio servito: 700 km²
Popolazione servita: 740.000 abitanti
Fabbisogno giornaliero idropotabile: 250.000 m³
Lunghezza totale delle condotte in progetto: ~270 km
Diametro delle tubazioni: da150 mm a 1.200 mm
Impianti di sollevamento: n°20 per una potenza complessivamente installata di ~2.000 kW
Pozzi: n°19
Modellazione svolta: verifica del funzionamento in pressione di tutta la rete; verifica dei provvedimenti di attenuazione del colpo d'ariete
Totale complessivo in progetto: ~ € 38.734.000,00
Stato del progetto: Progetto approvato per lotti. Lotti in parte realizzati e collaudati.





ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

COMUNE DI CASATENOVO (LC)
PROGETTAZIONE PRELIMINARE, DEFINITIVA, ESECUTIVA E DIREZIONE DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO ED ESTENZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL COMUNE DI CASATENOVO - 1997-2001



COMMITTENTE:
Municipality of Casatenovo (LC)
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Popolazione servita: 11,000 abitanti

Portata richiesta: 5,000 m³

Rete di distribuzione: Lunghezza totale delle tubazione ~ 50 km, diametri 50-250 mm

Serbatoi: Volume complessivo ~ 2,200 m³

Pozzi: N° 2

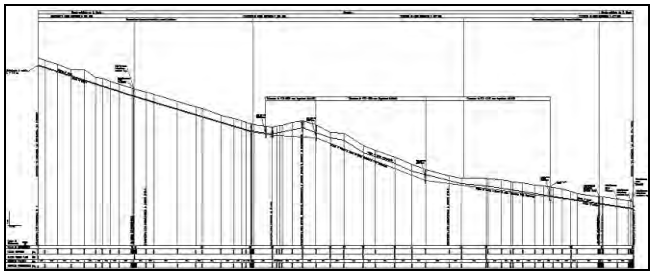
Impianti di sollevamento: N° 2

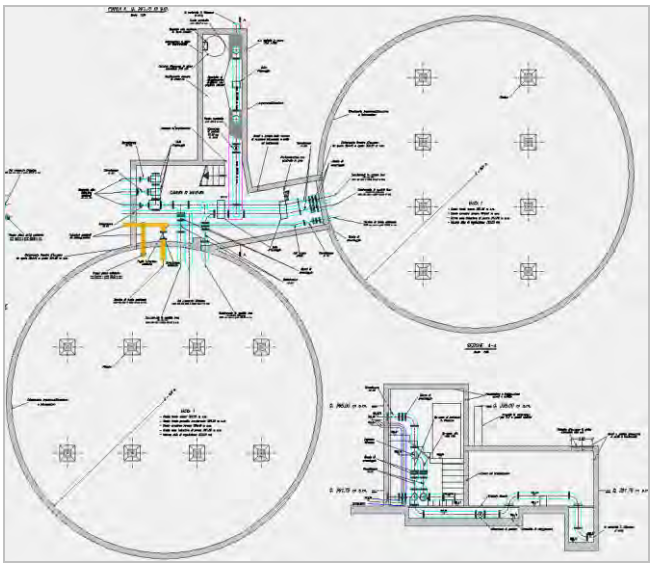
Obiettivi e contenuti del progetto:

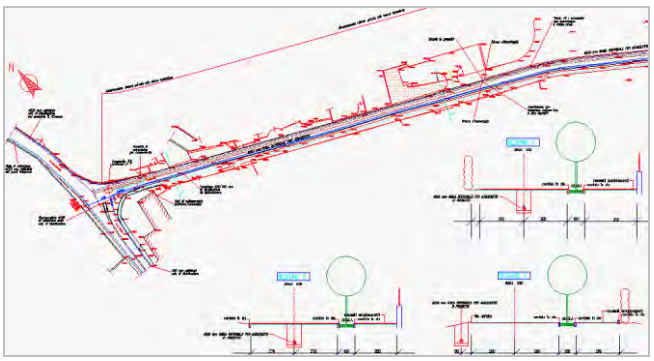
- Controllo dell'interqa rete di distribuzione ed individuazione dei principali interventi
- Progettazione del sistema di telecontrollo in remote dell'intera rete a servizio del comune

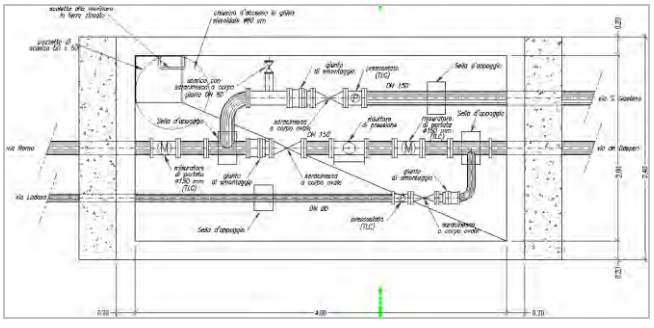
Importo complessivo dei lavori: ~ € 20,582,000.00 progetto di massima; ~ € 413,165.00 da realizzare nel lotto I, ~ € 464,810.00 da realizzare nel lotto II.

Stato di avanzamento dei lavori: Lavori ultimate e collaudati.



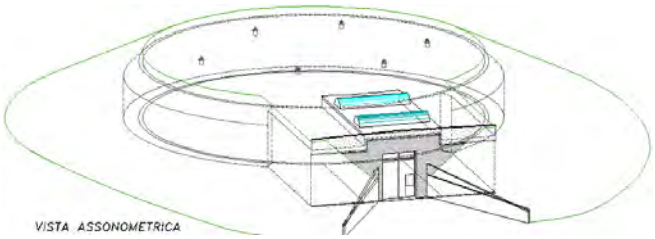


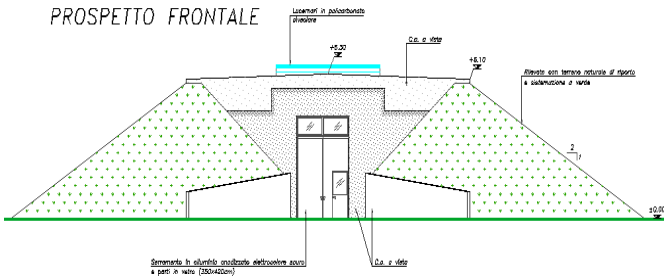




ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE DEL NUOVO SERBATOIO A GHISALBA - 1995





COMMITTENTE:
UNIACQUE SpA (BG) (ex Consorzio Servizi Bacino del Serio – Seriate, BG)
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Piano generale in cui si colloca la progettazione: progetto dell'acquedotto di adduzione per acqua potabile del territorio consorziale sud

Bacino d'utenza totale: 99 km²

Popolazione servita: 50.500 abitanti

Fabbisogno giornaliero: 14.600 m³

Impianti di sollevamento: n°1 per una potenza installata di 330 kW

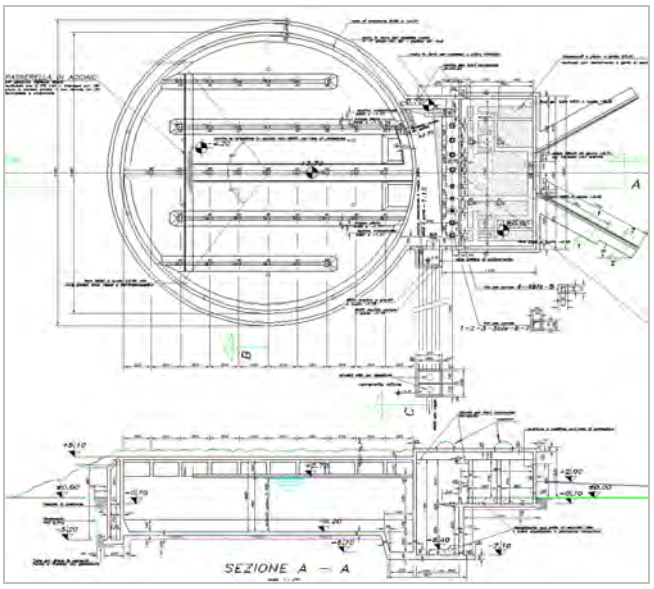
Pozzi: n°2

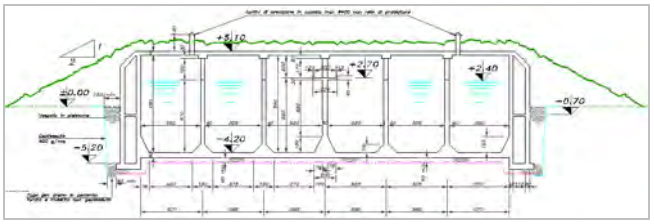
Rete idrica: tubazioni diametri 200 mm÷600 mm

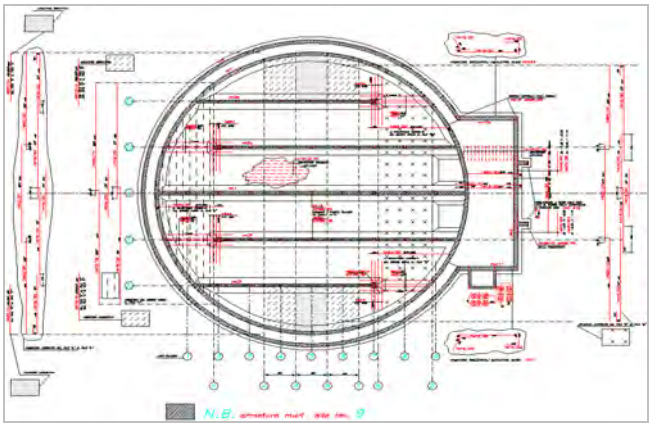
Volume di progetto serbatoio idrico: 10.000 m³

Totale complessivo in progetto: ~ € 826.000,00

Stato del progetto: serbatoio realizzato e collaudato

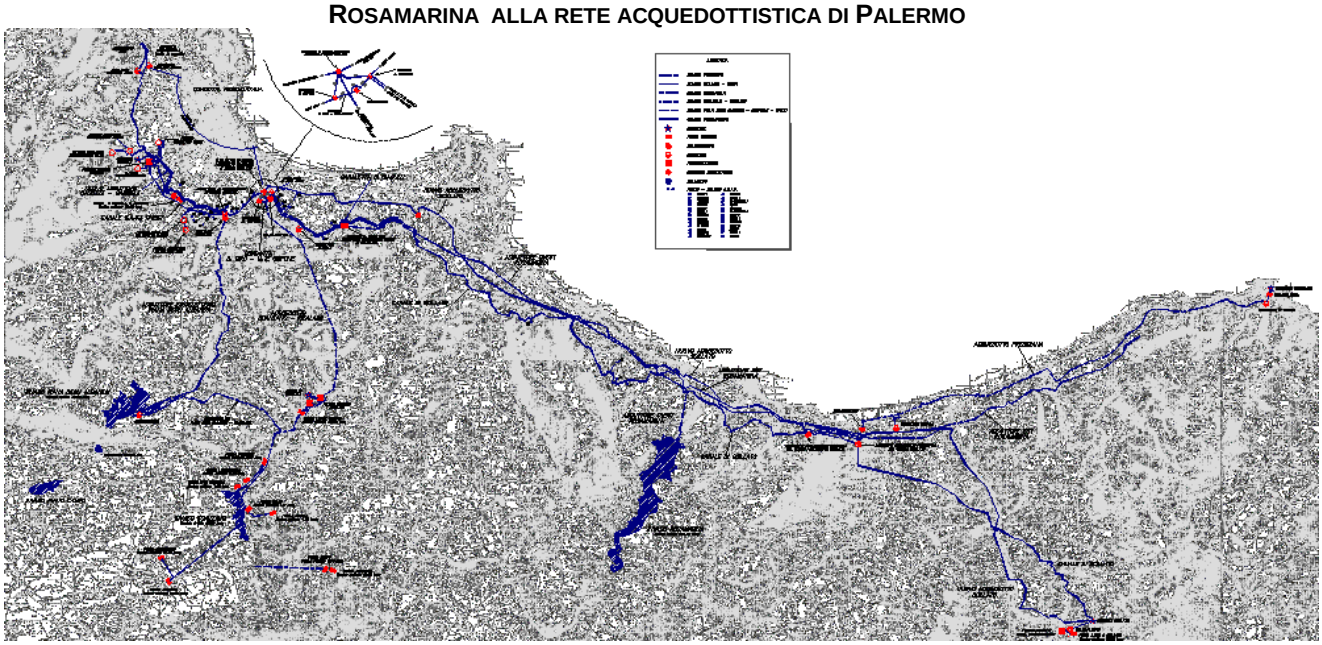






ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

PROGETTO DI MASSIMA ED ESECUTIVO DELLE OPERE PER IL COLLEGAMENTO DELLE ACQUE DELL'INVASO ROSAMARINA ALLA RETE ACQUEDOTTISTICA DI PALERMO



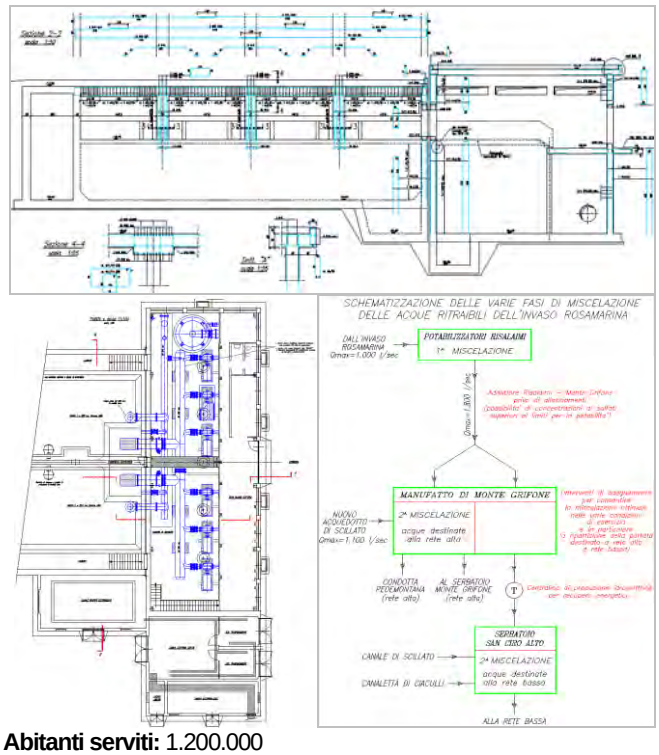
COMMITTENTE:

AMAP S.p.A. (ex Azienda Municipalizzata Acquedotto di Palermo)

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Stato del progetto: progetto di massima approvato, progetto esecutivo approvato, opera finanziata.



Abitanti serviti: 1.200.000

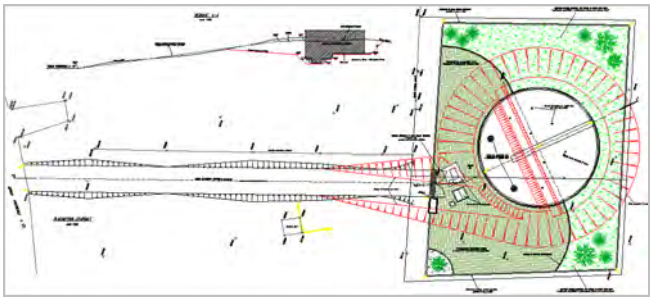
Problematiche di maggior rilievo:

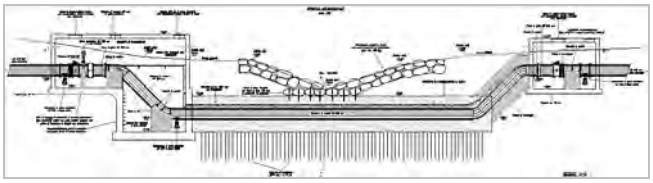
- presenza di concentrazione salina di solfati superiore ai limiti accettabili per l'impiego idropotabile

Tipi di interventi:

- manufatto di derivazione dall'adduttrice Rosamarina Ovest DN 2000 mm in acciaio esistente;
- adduttrice a gravità dal manufatto di derivazione al serbatoio di carico, lunghezza ~1.100 m;
- serbatoio di carico costituito da 2 vasche separate di volume utile pari a ~500 m³ ciascuna;
- impianto di sollevamento con potenza installata pari a 2.500 kW, costituito da n.6 elettropompe da 200 l/s ciascuna, con prevalenza di progetto stimata pari a ~160 m. L'impianto comprende le casse d'aria per l'attenuazione del colpo d'ariete;
- condotta adduttrice in ghisa sferoidale da Casteldaccia agli esistenti potabilizzatori di Risalaimi: portata di dimensionamento 1,0 m³/s, diametro della condotta 900 mm, lunghezza della condotta ~15 km. L'adduttrice comprende:
  - attraversamento aereo in acciaio del vallone Brama;
  - attraversamento, in acciaio, in spingitubo della S.S.121;
  - attraversamento, in acciaio, sotto soglia del fiume Eleuterio;
- serbatoio di sconnessione costituito da 2 vasche di volume utile pari a 500 m³, da cui parte la condotta a gravità verso gli impianti di Risalaimi;
- manufatto di consegna ai potabilizzatori Risalaimi;
- impianto di telemisura e telecontrollo.

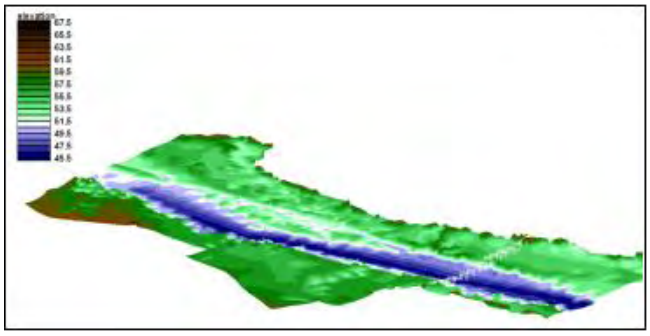
Totale complessivo in progetto: ~ € 15.493.500,00





ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

STUDIO IDRAULICO, PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO, ASSISTENZA ALLA DL, COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI "RISTRUTTURAZIONE E MIGLIORAMENTO FUNZIONALE DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE DEL FIUME PO IN LOCALITÀ PIEVETTA" - STUDIO IDRAULICO SPECIALISTICO MEDIANTE MODELLO IDRODINAMICO BIDIMENSIONALE



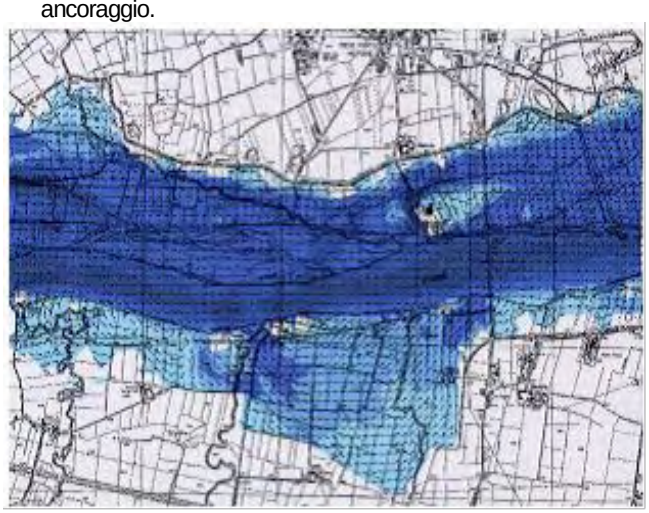
COMMITTENTE:
Consorzio di Bonifica Bacini Tidone-Trebbia

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio Rossetti

Studio idraulico:

- Costruzione di un modello idrodinamico bidimensionale, a partire dall'interpolazione dell'informazione topografica disponibile, di un tratto del Fiume Po (5 km) in corrispondenza dell'impianto di sollevamento, alloggiato su natante, in progetto.
- Taratura del modello sulla base dei dati idrometrici disponibili, registrati durante l'evento di piena dell'Ottobre 2000.
- Simulazione del moto bidimensionale delle piene con tempo di ritorno pari a 50, 100 e 200 anni, pari rispettivamente a 10'950 m³/s, 12'200 m³/s, 13'600 m³/s. Calcolo delle velocità della corrente, in modulo e direzione, in corrispondenza del natante in progetto. Software: SMS - FESWMS.
- Valutazione dell'effetto delle condizioni di piena del Fiume Po sull'opera, in termini di battenti idrici e velocità di deflusso.
- I risultati ottenuti sono stati utilizzati per individuare le massime sollecitazioni dinamiche che interessano il natante e per dimensionare in maniera corretta i dispositivi di ormeggio ed ancoraggio.

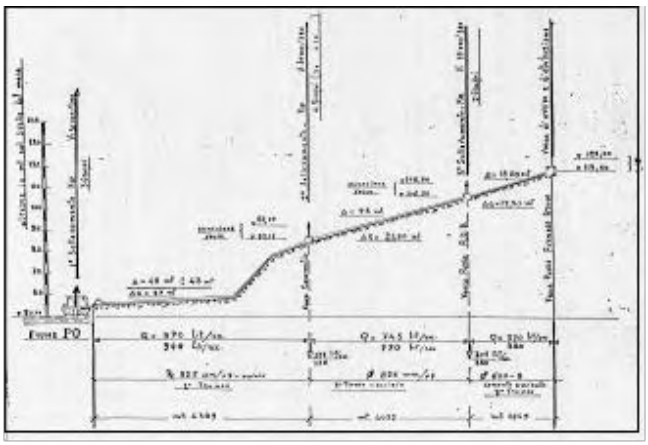


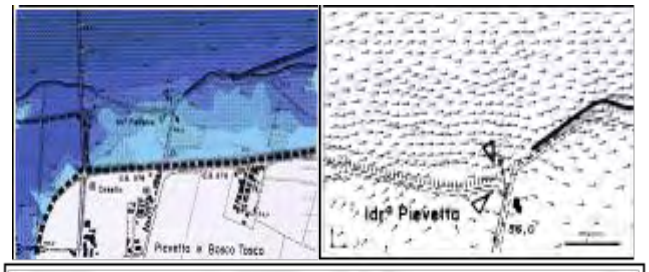
Opere in progetto: gli interventi di progetto prevedono:

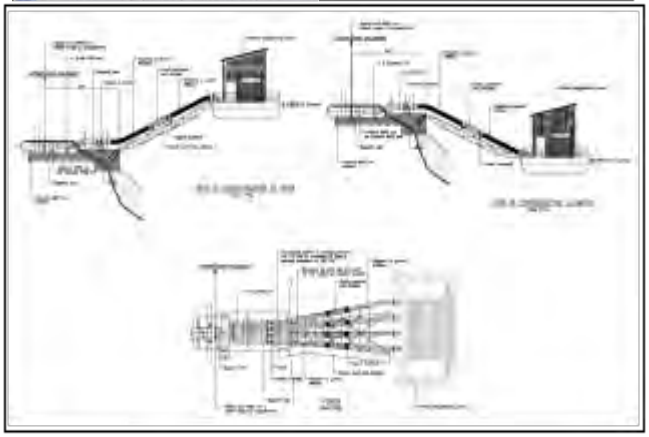
1) la sostituzione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche attualmente obsolete: elettropompe e tubazioni alloggiate sul natante; in seguito all'adeguamento, l'impianto sarà in grado di sollevare una portata di progetto pari a 850 l/s in condizioni di funzionamento ordinario e di 950 l/s in casi eccezionali;
2) la sostituzione del natante e del collegamento alla condotta di mandata DN 900, comprese le opere di difesa spondale, gravemente degradate;
3) il risanamento architettonico delle opere civili annesse all'impianto (cabina di trasformazione, passerelle, ecc.);
4) il rifacimento degli impianti elettrici di trasformazione ed alimentazione della stazione di pompaggio;
5) la demolizione e il rifacimento integrale della vasca primaria dell'impianto di rilancio di Caramello, compresa la costruzione di un nuovo manufatto di derivazione sotto battente, mediante bocca tarata, per l'alimentazione delle rogge irrigue di competenza;
6) la realizzazione del sistema di automazione e telecontrollo.

Importo delle opere: Importo complessivo delle opere € 1'975'000,00, di cui per lavori € 1'290'506.97

Stato delle opere: progetti approvati, opere realizzate e funzionanti.

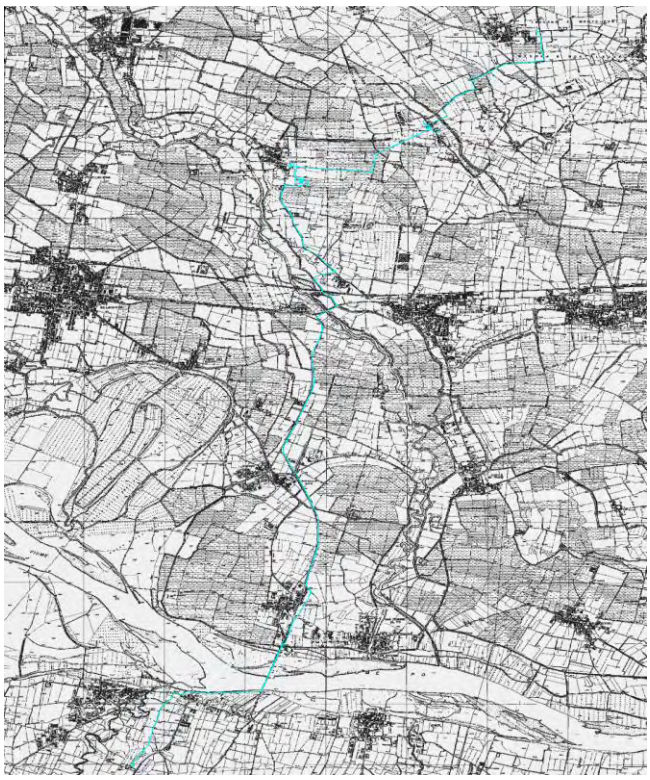






ACQUEDOTTI CIVILI E INDUSTRIALI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO DI APPALTO CONCORSO VALORIZZAZIONE E POTENZIAMENTO DELLE RISORSE IDRICHE: APPROVVIGIONAMENTO IDRICO PER L'OLTREPO PAVESE



COMMITTENTE:

A.C.A.O.P. (Azienda Consorziale Acquedotti Oltrepo Pavese)

IMPRESA PARTECIPANTE ALLA GARA: ***Grassetto S.p.A.***

PROFESSIONISTI INCARICATI: ***Prof. Ing. Alessandro Paoletti***

Bacino d'utenza: 47 comuni della Provincia di Pavia

Abitanti serviti: 56.449 ab.

Modellazione svolta: calcolo delle perdite di carico nei vari tratti di tubazione in funzione della portata transitante anche in previsione di potenziamenti futuri e dimensionamento delle macchine idrauliche.

Vincoli esistenti: attraversamenti fiume Po e fiume Olona, attraversamenti in terreni ad uso agricolo

Problematiche di maggior rilievo:

- necessità di potabilizzazione delle acque per presenza di ferro e manganese;
- trattamento dei fanghi di risulta dalla potabilizzazione;
- attraversamento del fiume Po mediante ancoraggio a ponte stradale esistente;
- attraversamento fiume Olona mediante spingitubo subalveo

Obiettivi del progetto: rinvenimento di nuove fonti idriche che, seppur trattate per essere potabili, possano sostituire altre fonti poco profonde, quindi in falde non protette, e innumerevoli sorgenti di apporto modesto e molto variabile.

Interventi di progetto:

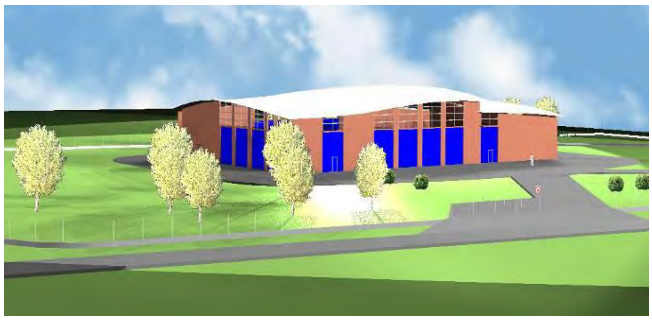
- terebrazione di 3 nuovi pozzi da 120 m di profondità;
- equipaggiamento di 6 pozzi (3 nuovi e 3 esistenti);
- centrale di potabilizzazione mediante ozono e filtrazione a sabbia per un totale di 220 l/s trattati;
- linee adduttrici di raccordo con la rete acquedottistica esistente e condotte distributrici secondarie;

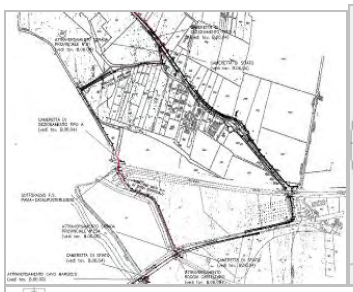
Volume di progetto serbatoi idrici: 520 m³ dell'acqua grezza e 1100 m³ dell'acqua potabile presso la centrale di potabilizzazione; 2000 m³ dell'acqua potabile al termine della condotta adduttrice.

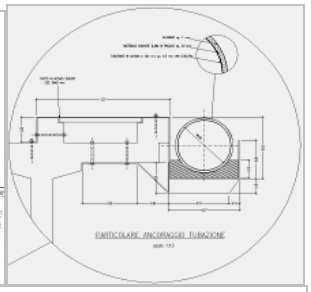
Impianti di sollevamento in progetto: n° 6 nei pozzi per un totale di 235 l/s, n° 1 per il ciclo di potabilizzazione per 220 l/s, n° 1 per il trasporto lungo l'adduttrice principale di 200 l/s, n° 3 per la distribuzione nelle reti minori

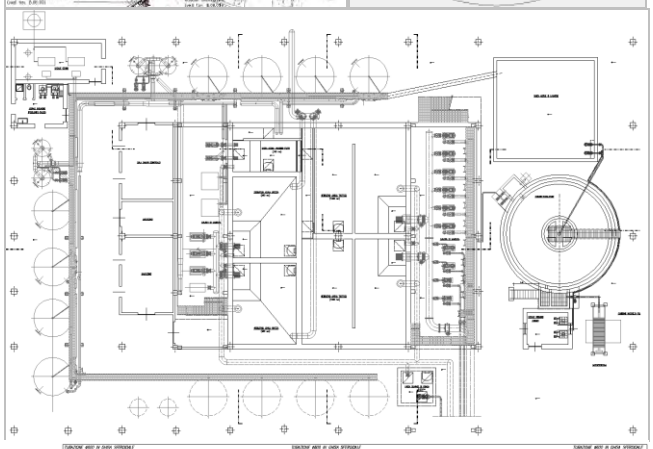
Rete idrica in progetto: lunghezza complessiva tra acque grezze e potabilizzate, adduzioni e distribuzioni circa 18 km.

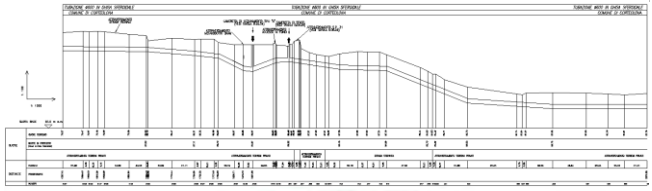
Totale complessivo lavori al netto delle spese a base d'asta: ~ € 9.244.500,00

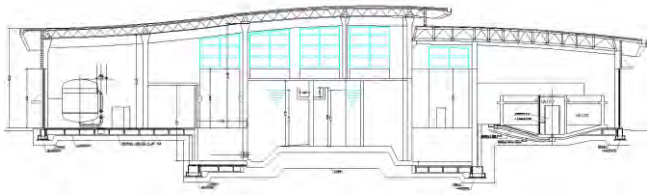












CANALI E NAVIGAZIONE INTERNA

STUDIO IDRAULICO DELLA NAVIGABILITÀ DEI NAVIGLI LOMBARD - MASTER PLAN NAVIGLI - 2003÷2004

COMMITTENTE:

Regione Lombardia

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Attività d'analisi in cui si colloca lo studio: attività relative alla Competenza "Costruzione Idrauliche" del "Master Plan Navigli" della Regione Lombardia per il recupero del sistema dei Navigli lombardi.

Tratti indagati e lunghezza dei tratti oggetto dello studio:

- Naviglio Grande tratto compreso tra Robecco S.N. e Castelletto di Abbiategrasso - ~ 6,2 km;
- Naviglio Martesana dalla presa sull'Adda all'immissione nel tratto tombato in Milano - ~ 38 km;
- Naviglio Pavese: a Pavia tra viale Campari ed il Ticino - ~ 1,0 km.

Pacchetto informatico utilizzato: HEC-RAS 3.1 (U.S. Army Corps of Engineers);

Modellazione ed analisi condotte:

Naviglio Grande: ricostruzione dei profili di moto permanente, nel tratto oggetto dell'indagine, per portate 40÷50 m^3/s ed individuazione delle problematiche idrauliche vincolanti la navigabilità del tratto.

Naviglio Martesana: analisi per l'individuazione delle criticità (geometria e principali grandezze idrauliche) nei confronti della navigazione.

Naviglio Pavese: analisi del sistema di conche presenti nel suo tratto terminale, a Pavia, e valutazione delle condizioni generali della confluenza con il fiume Ticino finalizzate al ripristino della navigabilità del tratto.

Vincoli e problematiche di maggior rilievo:

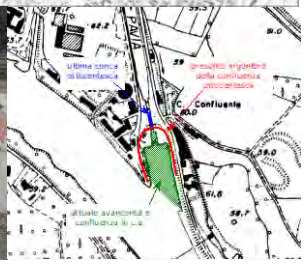
- Naviglio Grande: presenza di notevoli irregolarità di fondo, velocità elevate e battenti idrici ridotti;
- Naviglio Martesana: battenti idrici ridotti, altezze di sponda ridotte, briglie e soglie di fondo, antiche chiuse ed interferenze con il reticolo idrografico superficiale in occasione di eventi di piena;
- Naviglio Pavese: stato di degrado delle sponde e del fondo delle conche, abbandono degli organi meccanici delle stesse, muretti in c.a. a valle dei salti e disconnessione idraulica tra Naviglio e Ticino per effetto del progressivo abbassamento del fondo di quest'ultimo.

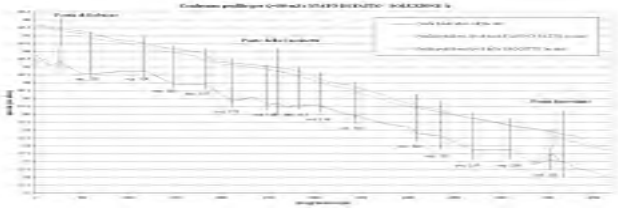
Obiettivi dello studio:

- Naviglio Grande: individuazione degli interventi finalizzati al ripristino della navigabilità del tratto in studio per ridurre la velocità della corrente ed incrementare i livelli idrici, compatibilmente alla geometria del canale;
- Naviglio Martesana: individuazione dei tratti di canale attualmente navigabili con natanti di piccole dimensioni e valutazione dell'interferenza con i corpi idrici superficiali in occasione di eventi di piena;
- Naviglio Pavese: definizione di soluzioni per ristabilire la navigabilità del tratto in indagine ed individuazione di possibili interventi per il ripristino della continuità idraulica con il F. Ticino.

Risultati dello studio e proposte di intervento:

- Naviglio Grande: incremento delle resistenze al moto mediante la variazione della scabrezza del fondo e delle sponde in tratti prestabiliti, per ristabilire i presupposti della navigabilità del tratto;
- Naviglio Grande: realizzazione della macroscabrezza mediante il posizionamento sul fondo del canale di massi e ciottoli di dimensione oggetto di apposita analisi idraulica su modello fisico (Laboratorio G. Fantoli – Politecnico di Milano – DIIAR);
- Naviglio Martesana: individuazione dei tratti navigabili con natanti di piccole dimensioni e pescaggio minimo, ed impossibilità di ristabilire i presupposti alla navigazione nei tratti rimanenti a causa delle ridotte altezze di sponda;
- Naviglio Martesana: consolidamento delle antiche conche presenti;
- Naviglio Pavese: ripristino della navigabilità del tratto previo consolidamento delle sponde e del fondo delle conche, recupero funzionale degli organi meccanici, bonifica del fondo dei bacini e l'abbattimento dei muri in c.a. a valle dei salti;
- Naviglio Pavese: ripristino della continuità idraulica tra il canale ed il F. Ticino attraverso la demolizione dell'attuale avanconca, il recupero della conca ottocentesca esistente e la costruzione di una nuova avanconca architettonicamente congruente.





PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO PER IL RECUPERO E LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA ITTICA DEI NAVIGLI NEL CASELLO DELLA CONCA DEL DAZIO DI ABBIATEGRASSO

COMMITTENTE
CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti

ATTIVITA' SVOLTE:

- ✓ Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di realizzazione di un centro per il recupero e la conservazione della fauna ittica dei navigli nel casello della conca del Dazio di Abbiategrasso: Realizzazione di ture mobili (MI);
- ✓ Rilievo plano-altimetrico con la strumentazione GPS HIPER PRO ROVER L1+L2 GPS / GLONASS..

PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2012 ÷ 2013
TOTALE COMPLESSIVO OPERE IN PROGETTO: € 298'844,26
STATO DEL PROGETTO:
Progetto definitivo approvato e validato. Progetto esecutivo – luglio 2013

OBIETTIVO DEL PROGETTO:

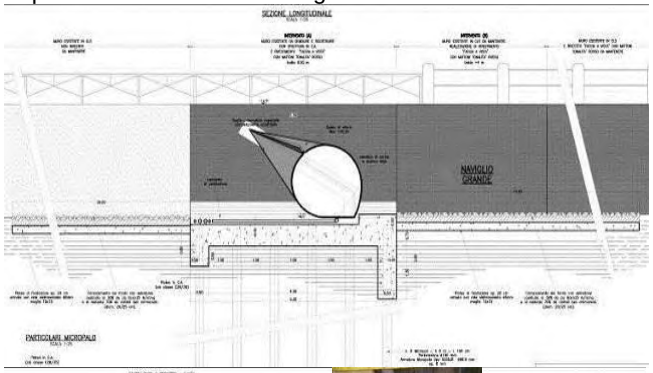
- creare un invaso con cui accumulare una quantità d'acqua nei periodi di asciutta a salvaguardia delle specie ittiche presenti nei Navigli Lombardi, che, in caso contrario, dovrebbero essere catturati e ricollocati temporaneamente in altro luogo;
- creare un invaso con cui accumulare una quantità d'acqua, anche rilevante, nei periodi irrigui di deficit idrico per una migliore gestione della risorsa;
- permettere l'innalzamento dei livelli idrici nel tratto di monte dello sbarramento nei periodi di transito di ridotti valori di portata, in modo tale da ottimizzare l'efficienza delle bocche e derivazioni irrigue presenti nel tratto interessato dal rigurgito;
- ricreare le normali condizioni di navigabilità e di deflusso delle acque durante i periodi irrigui, prevedendone il completo abbattimento in posizione e con ingombri tali da non creare alcun ostacolo al flusso delle acque.

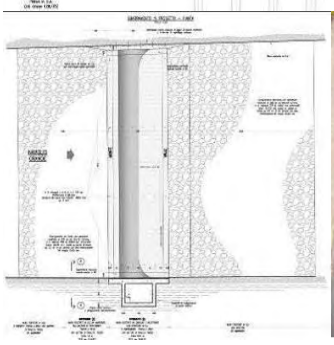
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

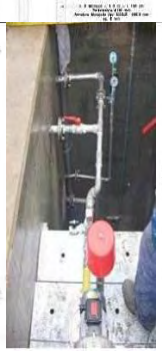
Il presente progetto prevede l'installazione di uno sbarramento gonfiabile trasversale al Naviglio Grande immediatamente a monte del ponte di collegamento tra la fraz. Castelletto di Abbiategrasso e la S.S. 494. In particolare:

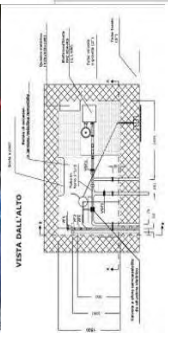
- Sbarramento costituito da un elemento tubolare in materiale gommato (inserto resistente impregnato e ricoperto di gomma) – L = 18,30 m – H = 1,80 m;
- Platea in calcestruzzo opportunamente fondata per una lunghezza nel senso della corrente di 5,50 m ed ancorata al fondo attraverso la realizzazione di micropali;
- Camera per l'alloggiamento dei meccanismi di gestione e controllo della soglia stessa;

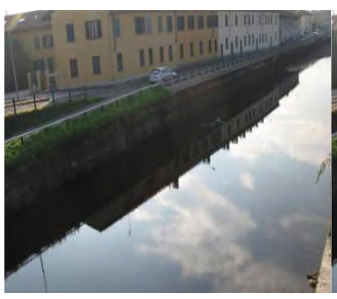
Impianti elettrici e sistema di gestione TLC.

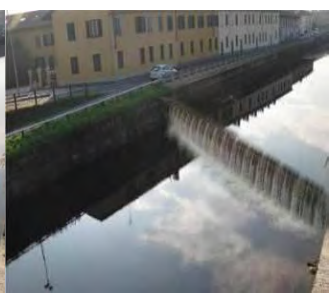












CANALI E NAVIGAZIONE INTERNA

ATTIVITÀ E STUDI PROPEDEUTICI PER IL PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI BACINIZZAZIONE DEL F. PO MEDIANTE TRAVERSE E CONCHE DI NAVIGAZIONE NELLA TRATTA DA CREMONA A FOCE MINCIO - 2009÷2010

Planimetria del tratto in studio con ubicazione delle n. 4 traverse di regolazione dei livelli di magra del fiume Po

COMMITTENTE:
AIPO AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO (PR)

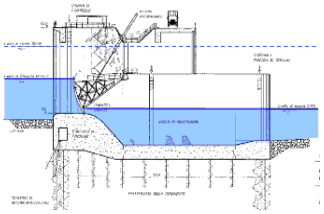
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Ambito di riferimento: fiume Po da Cremona a foce Mincio

Lunghezza totale dell'asta oggetto di progettazione: 121 km

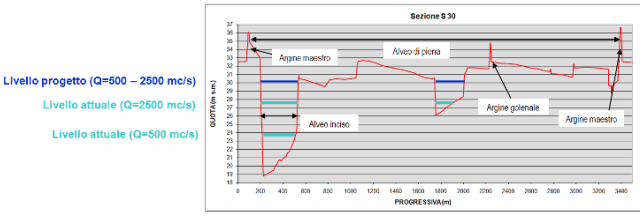
Pacchetti informatici utilizzati: modello idraulico Mike-11 del DHI

Obiettivi del progetto:
Il progetto prevede di realizzare quattro traverse ad acqua fluente di sostegno dei livelli idrici di magra del fiume Po, riportandolo mediamente alle quote di circa 50 anni fa. Il rialzamento proposto non produce alcuna modifica delle portate fluviali e rimane all'interno dell'alveo inciso, senza interessare le aree golenali e, pertanto, senza produrre alcuna alterazione del regime idraulico di piena.

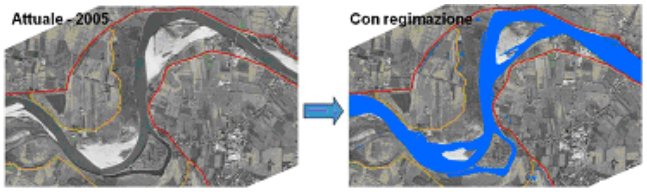


Obiettivi del progetto

- *riequilibrio idraulico/morfologico del fiume*

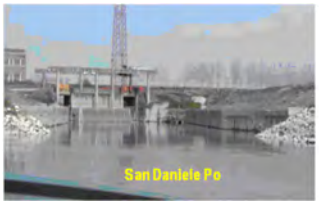


- *miglioramento delle condizioni di navigabilità*:



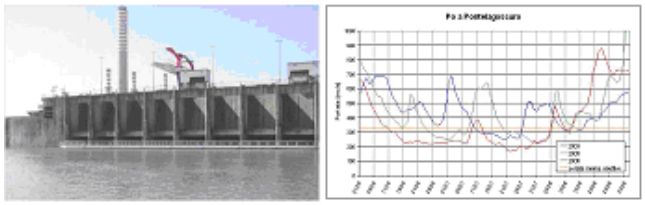
- *produzione di energia idroelettrica da fonte rinnovabile*:

Hydroelettric Plan	Max Power (kW)	Net head (m)	Genereted Power (kWh)
Motta Baluffi – Roccabianca	46'500	3,06	260'000
Viadana – Brescello	43'100	2,92	240'000
Borgoforte – Motteggiana	44'600	2,64	240'000
Sustinente – Quingentole	28'700	2,95	180'000

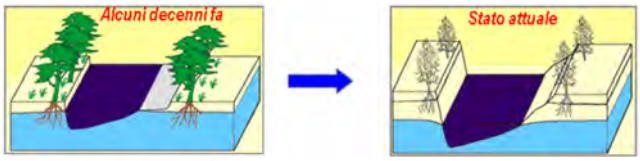


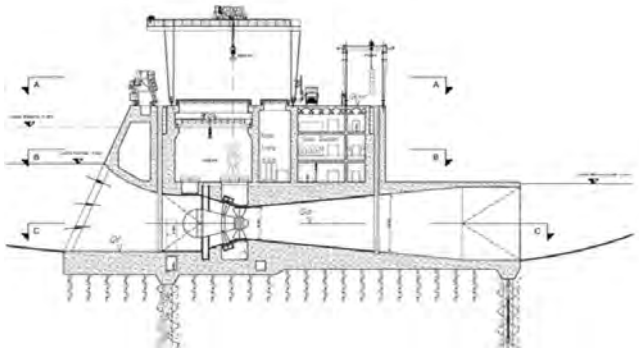
- *innalzamento e stabilizzazione delle falde idriche*:

- *maggiore disponibilità di risorsa idrica da gestire durante i periodi siccitosi*:



- *riqualificazione paesistica ed ambientale*





Interventi:
L'intervento prevede la realizzazione di quattro traverse, ubicate nei pressi di:
- Motta Baluffi (CR) e Roccabianca (PR);
- Viadana (MN) e Brescello (RE);
- Borgoforte (MN) e Motteggiana (MN);
- Sustinente (MN) e Quingentole (MN), a valle di foce Mincio.

Ciascuna delle quattro traverse è composta da:
- uno sbarramento con paratoie mobili a settore, atto al deflusso di piena;
- una conca di navigazione;
- una centrale di produzione idroelettrica ad acqua fluente;
- un'opera specifica per il passaggio dell'ittiofauna.

Totale complessivo opere in progetto: € 928'936'735
Stato del progetto: studio di fattibilità approvato da AIPO e Regione Lombardia.

CANALI E NAVIGAZIONE INTERNA

STUDIO DI FATTIBILITÀ, PROGETTI PRELIMINARI ED ESECUTIVI I, II, III, IV E V LOTTO, SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE E DIREZIONE LAVORI DELLE OPERE DI RIQUALIFICAZIONE DEL CAVO REDEFOSSI IN COMUNE DI SAN GIULIANO MILANESE - 2001÷2009

COMMITTENTE:

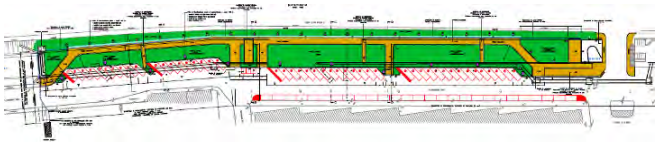
Comune di San Giuliano Milanese – Genia S.p.A.

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Obiettivi: risoluzione delle problematiche igienico sanitarie determinate dall'attraversamento del territorio di San Giuliano Milanese da parte del cavo Redefossi, mediante la copertura di alcuni tratti più problematici e il recupero degli altri tratti ai fini di fruibilità e naturalistici.



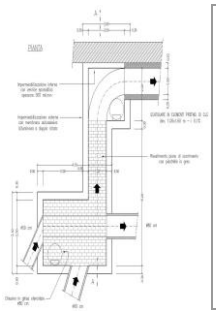
Interventi progettati:

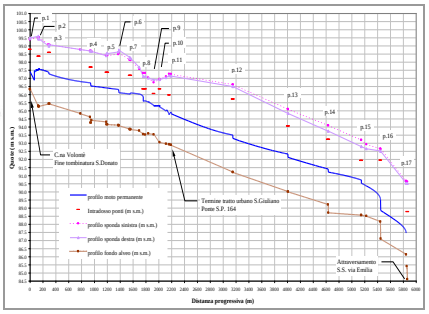
- costruzione di muri spondali per lunghezza complessiva di circa 2.400 m ed altezza massima 4,0 m, con tipologie differenti in funzione delle caratteristiche della sponda preesistente e degli obiettivi specifici;
- formazione di soletta di copertura, carrabile (parcheggio o ponte) in alcuni tratti, sistemata a parchetto in altri tratti;
- formazione di sistema di alimentazione con acque di falda (tramite la terebrazione di appositi pozzi) per il deflusso minimo vitale e la riqualificazione dell'alveo;
- alimentazione dell'alveo con l'acqua dei suddetti pozzi, mediante fontane poste lungo la copertura;
- gestione dei livelli idrici di magra, alimentati con l'acqua di falda dei pozzi, nel cavo mediante sbarramenti mobili gestiti con telecontrollo automatico;
- recupero della fruibilità esterna della copertura con sistemazione con fioriere, aree verdi, parcheggi, fontane;
- costruzione di un collettore 1,0x1,6 m² per la raccolta delle acque meteoriche lungo tutto il tratto oggetto d'intervento.

Totale complessivo in progetto preliminare : ~ € 12.000.000,00
di cui per lavori € 9.361.252,73

Totale importo lavori progetti esecutivi I ÷ V lotto € 8.066.527,24

Stato del progetto: Opere interamente realizzate e funzionanti.





PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CONCA DI NAVIGAZIONE DI ISOLA SERAFINI SUL FIUME PO IN COMUNE DI MONTICELLI DI ONGINA (PC) 2011÷2012

Foto aerea meandro Isola Serafini

Rendering della nuova conca

COMMITTENTE:

R.T.I formato da C.C.C Consorzio Cooperative Costruzioni e Costruireoggi S.r.l, per AIPO - AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

PROFESSIONISTI INCARICATI:

R.T.I. : Binini Partners s.r.l. (capogruppo), RMD Consult GmbH, Studio Paoletti Ingegneri Associati, Ing. R. Zermani, Ing. L. Zermani

***LAVORO*: Progetto esecutivo dei lavori di realizzazione della nuova conca di navigazione di Isola Serafini sul fiume Po in Comune di Monticelli di Ongina (PC).**

PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2011 ÷ 2012

TOTALE COMPLESSIVO OPERE IN PROGETTO: € 33'142692,76

STATO DEL PROGETTO: progetto approvato e validato. Lavori in fase di esecuzione

***AMBITO DI RIFERIMENTO*: fiume Po nei pressi del meandro di Isola Serafini.**

PACCHETTI INFORMATICI UTILIZZATI: modello idraulico Mike-11 del DHI; Flow-3D del Flow Science, Hydro AS-2D del Scientific Software Group

***PRINCIPALI CRITICITÀ ASSETTO ATTUALE*:**

La conca esistente di Isola Serafini, realizzata in concomitanza all'omonimo sbarramento all'inizio degli anni '60, non è attualmente utilizzabile per buona parte dell'anno, a causa del noto fenomeno di abbassamento dell'alveo e dei livelli idrici del fiume Po. Di conseguenza risulta interrotto il collegamento idroviario con Piacenza e il bacino superiore del fiume. Inoltre, le dimensioni dell'attuale conca di navigazione non sono coerenti con quelle delle vie navigabili di classe V, che sono state assunte come standard per le vie del sistema idrovia rio. che

***OBIETTIVO DEL PROGETTO*:**

L'obiettivo principale del progetto della nuova conca di Isola Serafini è il ripristino della navigabilità, sia da diporto che commerciale, del tratto di fiume a monte di Cremona. Tale intervento è stato individuato come prioritario per la realizzazione del Sistema Idroviario Padano Veneto.

***PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO*:**

I valori di riferimento per la *classe Va C.E.M.T.*, sono i seguenti:

Imbarcazioni: lunghezza massima 110 m, larghezza 11,50 m, pescaggio massimo 2,80 m, dislocamento lordo 3200 t, portata a pieno carico 2000 t.

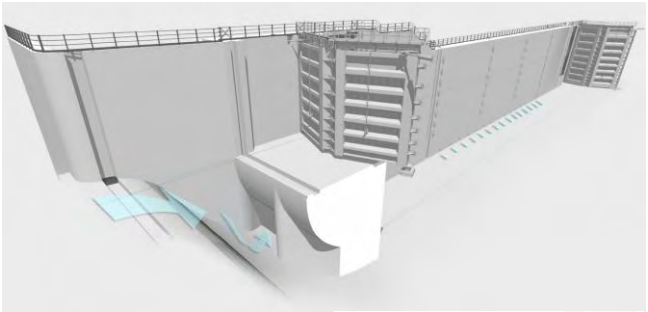
Conche: lunghezza 115 m, larghezza 12,50 m, tirante d'acqua 4,00 m, tirante d'aria 6,80 m.

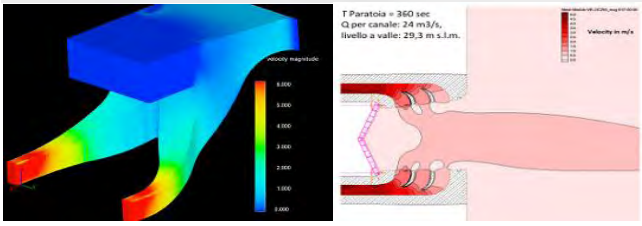
Canali - Rettangolo di navigazione: Larghezza minima 40,0 m, profondità minima 3,30 m, profondità della metà centrale 3,80 m

INTERVENTI:

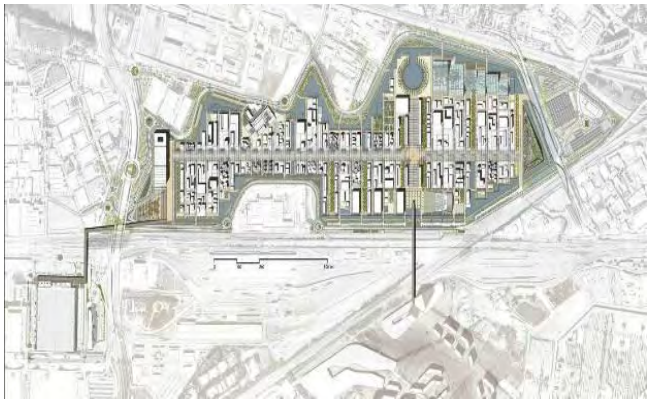
Gli interventi necessari alla realizzazione della nuova conca sono:

- *Opere provvisionali*: diaframmi in calcestruzzo, tiranti in c.a. e palancolate a sostegno degli scavi;
- *Scavi*: comprendono gli scavi di sbancamento, gli scavi parziali di fondazione, gli scavi all'interno dei diaframmi e gli scavi per la formazione dei canali;
- *Strutture della conca*: opere in cemento armato, costituenti la conca;
- *Canali di accesso*: sono i canali in terra che collegano la conca al bacino di monte dello sbarramento e al canale di scarico della centrale;
- *Argine*: quest'opera realizza la continuità della chiusura idraulica del bacino;
- *Opere elettromeccaniche*: comprendono le porte vinciane, i panconi, i dispositivi antiurto, le paratoie di alimentazione e tutte le apparecchiature e i sistemi di comando e controllo;
- *Pontili di ormeggio*: sono stati previsti pontili per la realizzazione delle zone di ormeggio e sosta a monte e a valle della conca;
- *Interventi sulla conca attuale*: sono previsti interventi di modifica dell'attuale manufatto in modo da poterlo utilizzare come dispositivo di "cacciata" per rimuovere i sedimenti del F. Po;
- *Ripristini ambientali*: l'intervento verrà completato con i ripristini delle aree interessate dalle opere, quali inerbimenti e piantumazioni, in particolare per l'area compresa fra le due conche.





STUDIO DI FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI A CARATTERE IDRAULICO RELATIVI AL SITO EXPO 2015



COMMITTENTE:

EXPO 2015 SPA

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Dott. Ing. Stefano Croci

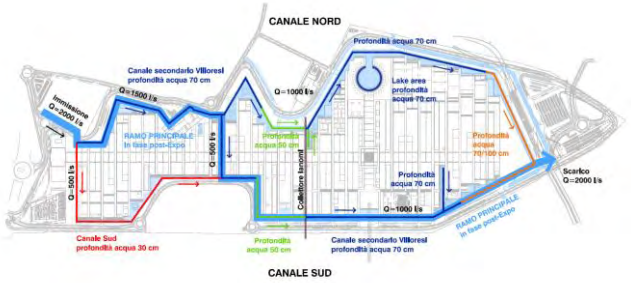
Dott. .Ing. Filippo Malingegno

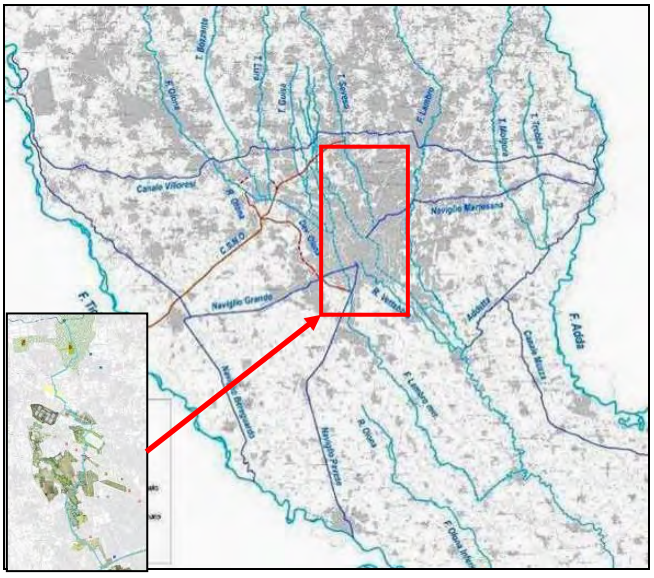
Piano Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione: Area EXPO 2015 – Comune di Milano

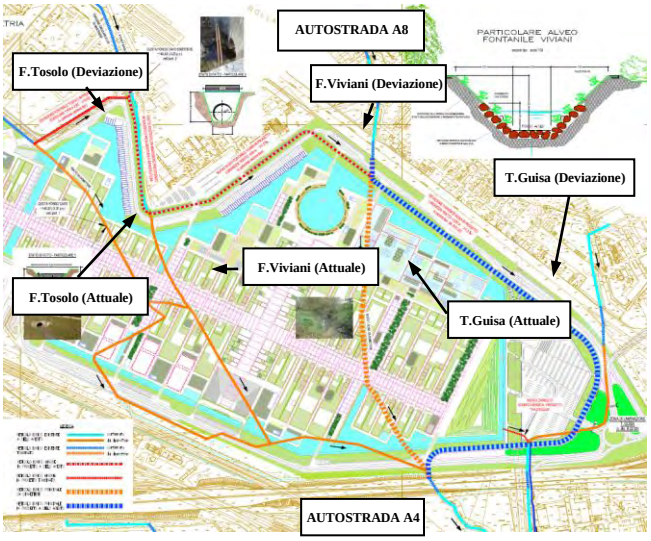
Modellazione svolta: modelli idrologico-idraulici del T. Guisa, del canale EXPO e della Via d'Acqua dal sito EXPO al Naviglio Grande.

Descrizione sintetica dello studio: Lo studio di fattibilità ha analizzato le principali tematiche di carattere idrologico e idraulico finalizzate alla progettazione e realizzazione degli interventi relativi al sito EXPO 2015. In particolare sono state affrontate e sviluppate le seguenti problematiche:

- ✓contesto del sito EXPO nell'ambito del riassetto idraulico e ambientale del territorio fluviale dell'Olona;
- ✓deviazione del T. Guisa (nuovo alveo di lunghezza 1'185 m e portata di piena di progetto 13 m^3/s) e dei cavi minori oggi presenti all'interno del sito espositivo;
- ✓vasca volano del T. Guisa di 20.000 m^3 di capacità e protezione idraulica del sito espositivo dagli eventi di piena del T. Guisa;
- ✓progettazione di massima del canale perimetrale del sito (area liquida 97'700 m^2; volume 105'550 m^3); caratteristiche idrauliche e ambientali in relazione alla sua permanente interconnessine con il reticolo irriguo;
- ✓drenaggio e controllo quali-quantitativo delle acque piovane del sito;
- ✓progettazione di massima del canale EXPO in relazione alla laminazione delle portate di pioggia del sito;
- ✓progettazione di massima della Via d'Acqua (portata progetto 2.0 m^3/s; lunghezza totale 12 km) di interconnessione idraulica del sito EXPO con il settore del territorio milanese afferente alle aree a parco del settore ovest di Milano e con il Naviglio Grande.





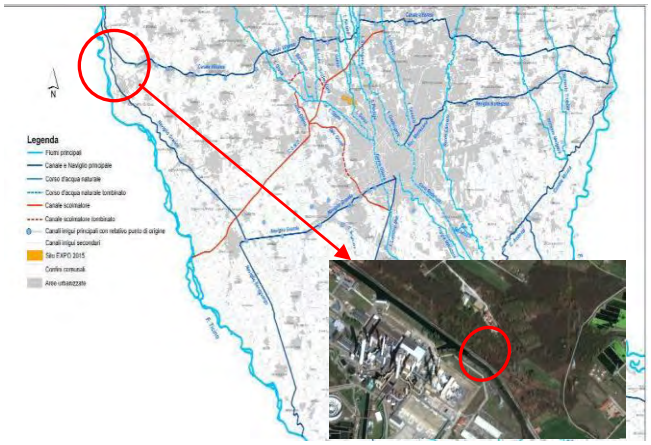


Sistema idrografico del bacino Lambro – Olona: Il sistema idrografico del bacino Lambro – Olona è assai complesso. Molti ambiti sono fortemente urbanizzati, con un tessuto urbano sovente continuo e intensivo, in cui i corsi d'acqua sono artificializzati, canalizzati o costretti in tombinature, nonché interconnessi con gli altri reticoli irrigui e fognari che contraddistinguono il territorio.

In questi ambiti l'intervento dell'uomo ha infatti creato una fitta interconnessione di reticoli rispondenti a differenti finalità. Possono in particolare distinguersi cinque sistemi idraulici:

- ✓il sistema fluviale, e cioè il sistema dei corsi d'acqua "naturali;
- ✓il sistema prestigioso e monumentale dei Navigli
- ✓il sistema dei canali scolmatori delle piene, creati nel secolo scorso per difendere la città di Milano;
- ✓ il sistema irriguo, composto dalla fittissima rete di rogge e canali che si diramano non solo dai Navigli ma anche dal grande sistema irriguo del Consorzio del Canale Villoresi,
- ✓i sistemi fognari e di drenaggio urbano di tutte le aree abitate del territorio.

STUDIO DI FATTIBILITÀ, PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA E CSP DEGLI INTERVENTI PER LA NAVIGAZIONE LOCARNO-MILANO-VENEZIA – LOTTO 1: RIPRISTINO DIGA POIRÉE E LOTTO 3: TRATTO PANPERDUTO-ABBIATEGRASSO (POR PIA V18A – V18C) - 2013



Estratto planimetria interventi POR PIA Naviglio Grande – Ottobre 2012

COMMITTENTE:
CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Filippo Malingegno
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

TOTALE COMPLESSIVO OPERE IN PROGETTO: € 3'406'718,63

STATO DEL PROGETTO:

Studio di Fattibilità, Progetto Definitivo, esecutivo e CSP approvati.

Vista prospettica dello stato di fatto e della configurazione di progetto

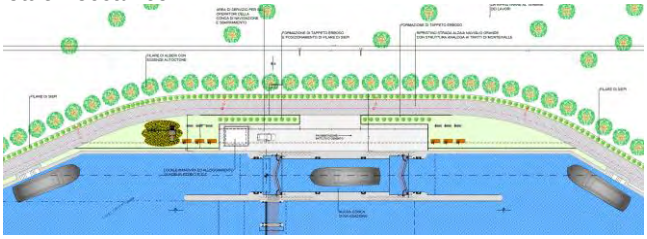
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Per la regolazione delle portate di deflusso nel Naviglio Grande in corrispondenza del nodo idraulico di Turbigo si prevede la realizzazione di una nuova opera di sbarramento immediatamente a valle della diga Poirée esistente.

Il nuovo nodo di regolazione verrà realizzato con una struttura in calcestruzzo armato trasversale al Naviglio Grande, suddivisa in più luci in alveo, presidiate da paratoie di regolazione ad azionamento motorizzato e/o manuale.

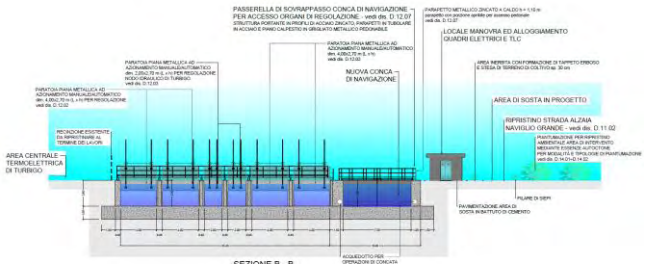
(n.6 luci di larghezza netta pari a 2,0 m e 4,0 m e altezza netta pari a 3,10 m. La larghezza dell'intero manufatto è pari a 23,25 m.

Gli organi di regolazione saranno costituiti da complessive n.6 paratoie metalliche piane ad azionamento elettromeccanico.

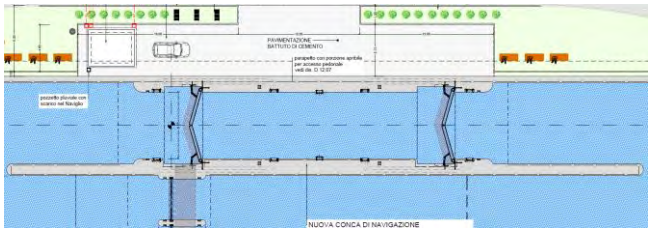


La conca in progetto è prevista in sponda sinistra lungo il Naviglio Grande in adiacenza alla diga Poirée di Turbigo: la nuova conca è prevista chiusa a monte ed a valle mediante porte metalliche di tipo vinciano a due ante incardinate a nuove strutture murarie in c.a..

Il bacino di manovra della nuova conca di navigazione è previsto con lunghezza totale di circa 63,0 m, con una lunghezza utile compresa tra le paratoie vinciane di monte e di valle pari a 25 m circa. La sezione traversale è prevista con forma rettangolare di larghezza utile pari a 6,55 m ed altezza utile, valutata rispetto al fondo del Naviglio Grande, pari a 3,0 m; il tirante idrico medio è pari a 2,50÷2,55 m considerando il livello idrico costante presente a monte della diga Poirée di Turbigo oggetto di ricostruzione.



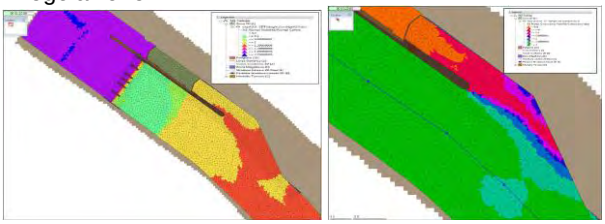
Planimetria e sezioni delle nuove opere in progetto



Planimetria delle nuove opere in progetto – conca di navigazione

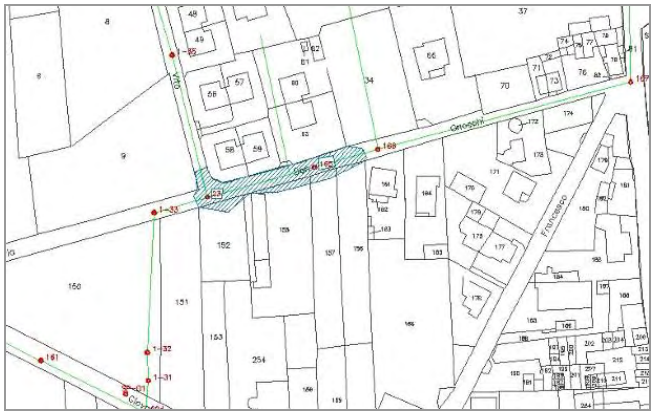
CONTENUTI SPECIALISTICI DEL PROGETTO

- **Rilievo topografico:** rilievo plano-altimetrico delle aree di intervento con strumentazione e personale Tecnico Specializzato afferente ad ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l.;
- **Calcolo esecutivo delle strutture** ai sensi delle NTC 2008**;**
- **Calcolo esecutivo degli impianti elettrici** per la gestione, regolazione e controllo da remoto del nodo idraulico ;
- **Studio paesaggistico approfondito**
- **Studio idraulico di dettaglio** di funzionamento del nuovo sbarramento di regolazione: utilizzo e sviluppo di un modello 2D a fondo fisso della corrente in corrispondenza delle opere in progetto in diverse condizioni portata di deflusso attraverso le paratoie di regolazione



- Censimento dei pubblici servizi e valutazione delle potenziali interferenze;
- Assistenza alle attività di indagine geognostica per la caratterizzazione geotecnica e geologica delle aree;
- Assistenza continuativa alla Stazione Appaltante durante la fase di Conferenza di Servizi;
- Progetto della Sicurezza.

PROGETTO DEFINITIVO, ESECUTIVO, DIREZIONE LAVORI, SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLA VASCA DI LAMINAZIONE IN LINEA PER LA RISOLUZIONE DELLE PROBLEMATICHE DI ALLAGAMENTO DELLA ZONA DI VIA DON GNOCCHI A CERMENATE (CO) 2002 – 2003



COMMITTENTE:
Lura Ambiente S.p.a. (Caronno Pertusella – VA)
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Bacino interessato: Centro abitato di Cermenate (CO). T. Lura

Problematiche di maggior rilievo:
- allagamenti in zona altimetricamente depressa provocati da rigurgito per insufficienze nel sistema di drenaggio a valle;
- terreno caratterizzato da permeabilità assai modesta con falda sospesa alla quota di fondo delle tubazioni.

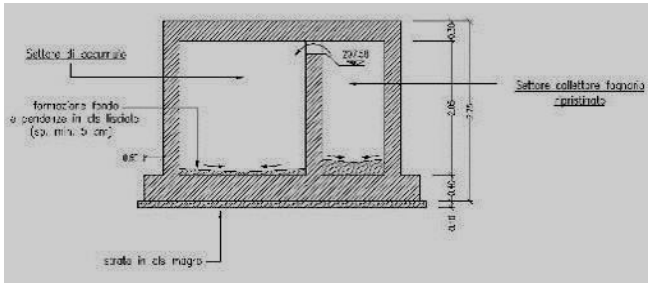
Estensione dell'area interessata da allagamenti: ~ 1.000 m^2 con n. 5 insediamenti civili e n. 4 insediamenti produttivi.

Pacchetti informatici utilizzati:

Hydroworks^{TM} (Wallingford software, Gran Bretagna)

Modellazione svolta:

simulazione con modello fisicamente basato di moto vario dell'intero sistema sia con eventi sintetici sia con eventi reali registrati nel bacino. Il modello è stato implementato sia a livello della rete sia a livello di piano stradale simulato come insieme di canali.

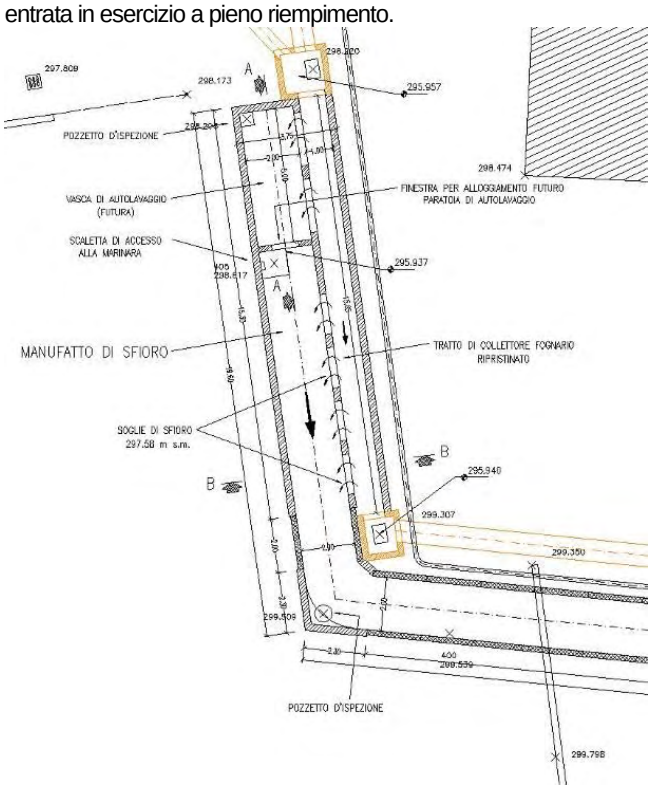


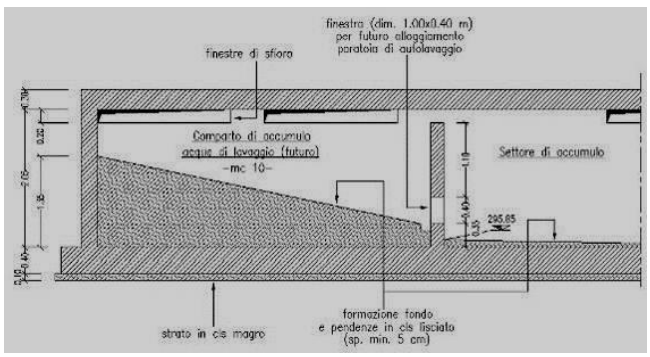
Obiettivi del progetto:
- riduzione della frequenza ed entità degli allagamenti oggi valutati in oltre 500 m3 più volte l'anno.

Tipi di interventi:
- n. 1 vasca volano coperta e interrata al di sotto del piano campagna con struttura tipo "supertubo" di volumetria 400 m^3 alimentata per sfioro laterale all'entrata in pressione della rete fognaria;
- predisposizione di sistemi automatici per lo svuotamento e la pulizia del manufatto

Totale complessivo opere in progetto: € 93.000,00

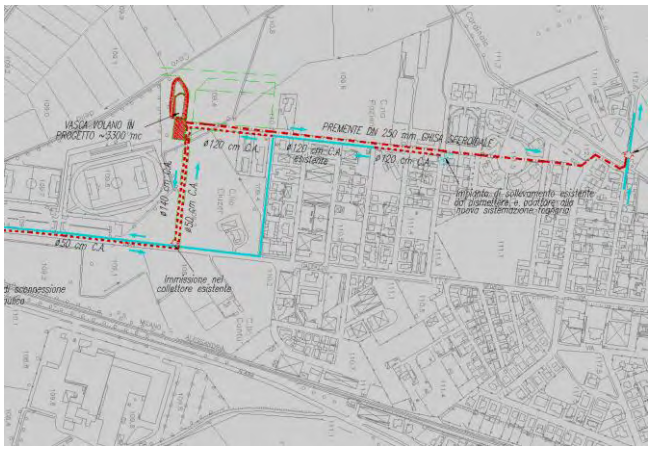
Stato del progetto: L'opera è stata realizzata, collaudata ed è entrata in esercizio a pieno riempimento.





FOGNATURE, SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO, IMPIANTI DI DEPURAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE LAVORI DELLA ZONA SUD DELLA FOGNATURA COMUNALE DI ABBIATEGRASSO (MI). 1996÷2004



COMMITTENTE:
Comune di Abbiategrasso (MI)
I PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio Rossetti

Bacino d'utenza: zona sud dell'abitato di Abbiategrasso per un totale di circa 1.200 AE
Tempo di ritorno di progetto: 10 anni

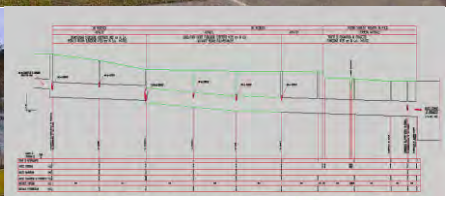
Volume di progetto vasca volano: 2.760 m³ oltre a 540 m³ per l'accumulo delle prime piogge
Impianti di sollevamento: n.2 di cui uno per il convogliamento alla vasca volano delle acque nere diluite del quartiere produttivo "Mirabella" e l'altro per lo scarico delle acque accumulate in vasca
Rete fognaria in progetto: lunghezza complessiva collettori a gravità ~ 680 m, collettori prementi ~ 2.230 m
Pacchetti informatici utilizzati:
- URBIS (Mignosa, Paoletti -Politecnico di Milano- Ed.Città Studi)

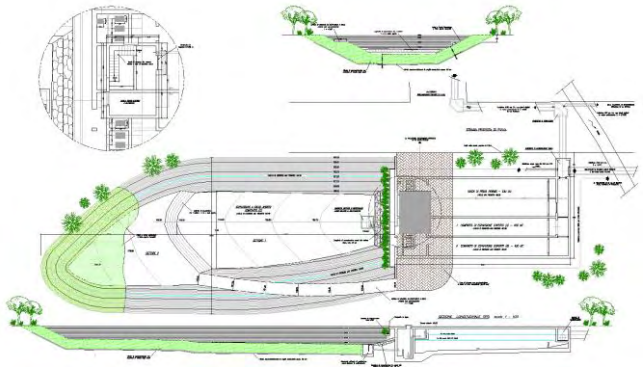
Obiettivi del progetto:
- contenimento dei carichi inquinanti veicolati dalle acque meteoriche urbane sul suolo e nel sottosuolo e nei corsi d'acqua superficiali;
- riduzione delle portate meteoriche immesse nei corsi d'acqua superficiali;
- aumento, se qualitativamente compatibile, del volume delle acque meteoriche reimmesse nel sottosuolo;
- invio alla depurazione delle acque nere e di prima pioggia di un quartiere produttivo (Mirabella) che attualmente scarica direttamente in roggia.

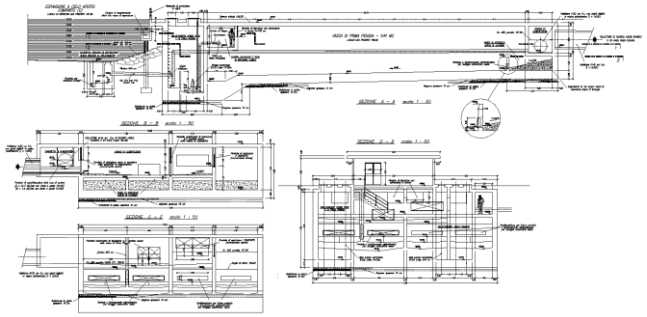
Interventi:
- collettori fognari a gravità da 50 cm a 140 cm;
- collettori fognari prementi da 200 mm a 350 mm:
- impianto di sollevamento costituito da n.6 pompe sommerse;
- vasche per l'accumulo delle prime piogge per complessivi 540 m³;
- comparti di espansione impermeabili coperti per complessivi 800 m³;
- comparti di espansione a cielo aperto per complessivi 1.960 m³.

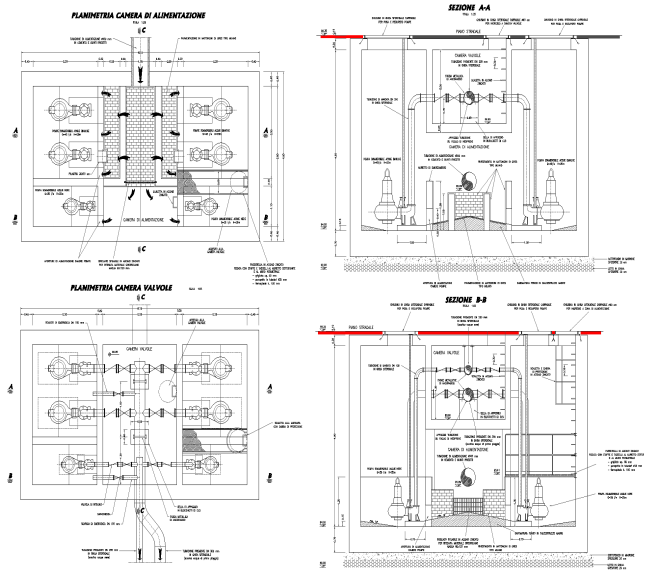
Totale complessivo in progetto: ~ € 1.213.500,00

Stato delle opere: opere completate tranne la rete e il sollevamento delle acque del quartiere "Mirabella". Le opere sono completate. Sono in corso il collaudo tecnico e amministrativo.









PROGETTI PRELIMINARE E DEFINITIVO, DIREZIONE LAVORI *IMPIANTO DI DEPURAZIONE CONSORTILE E RETE PRINCIPALE DI COLLETTAMENTO FOGNARIO E DI SCARICO A MARE PER I COMUNI DI BORGHETTO S. SPIRITO, LOANO, TOIRANO, BOISSANO, BALESTRINO, CERIALE (SV).*

COMMITTENTE:
Servizi Ambientali S.p.A. – Borghetto S.Spirito (SV)
ATI: STUDIO PAOLETTI ING. ASS. (Mandataria – Quota 38,14%) ETATEC SRL (Mandante – Quota 26,38 %) - STUDIO HYDRA SRL (Mandante – Quota 25,51%) STUDIO ASS. ROMANO (Mandante – Quota 8,97 %).

ATTIVITA' SVOLTA NEGLI ULTIMI 5 ANNI:
DIREZIONE DEI LAVORI E CSE DEI LAVORI DI ANNESSIONE DEL COMUNE DI CERIALE E DI POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE CONSORTILE (2011 – 2012)
Bacino d'utenza: Comuni di Borghetto S. Spirito, Loano, Toirano, Boissano, Balestrino, Ceriale
Potenzialità impianto di depurazione: 140.000 AE
Tipologia impianto: biologico a fanghi attivi con sistema di ultrafiltrazione a membrane e digestione anaerobica dei fanghi
Rete fognaria in progetto:

- tubazioni prementi di adduzione lunghezza Φ 7,7 km DN 250 ÷ 700 mm
- tubazioni prementi di scarico lunghezza Φ □5,5 km DN 500 ÷ 1000 mm

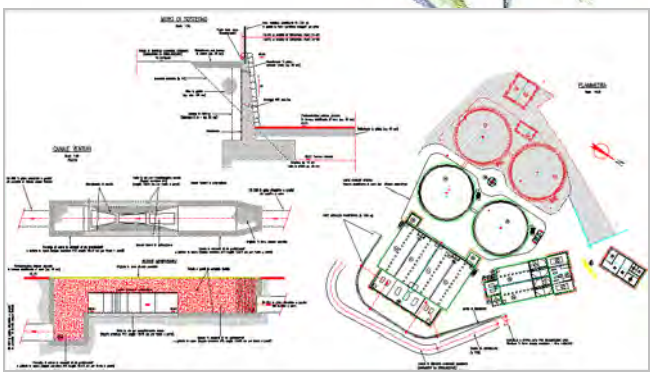
Pacchetti informatici utilizzati: modelli di moto vario per reti in pressione: Ariete (Studio Paoletti Ingegneri Associati)
Obiettivi del progetto:

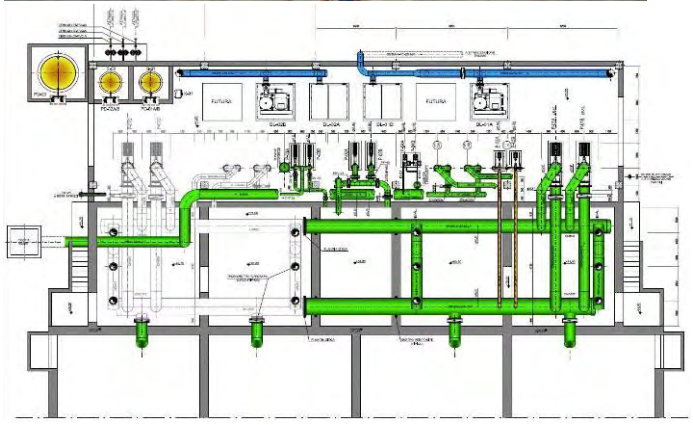
- collettamento e invio alla depurazione delle acque nere e delle acque bianche fino ad un limite pari al triplo delle portate medie nere;
- depurazione dei reflui trattati con abbattimento delle concentrazioni inquinanti al di sotto dei limiti della direttiva 91/271 CEE;
- scarico diretto a mare delle sole acque meteoriche eccedenti il triplo della portata media nera;
- dotazione di tutti gli impianti di sollevamento di scarichi di troppopieno a mare ad una distanza minima di 1000 m dalla costa e ad una profondità minima di 30 m;
- riqualificazione ambientale di aree degradate.

Tipi di interventi:

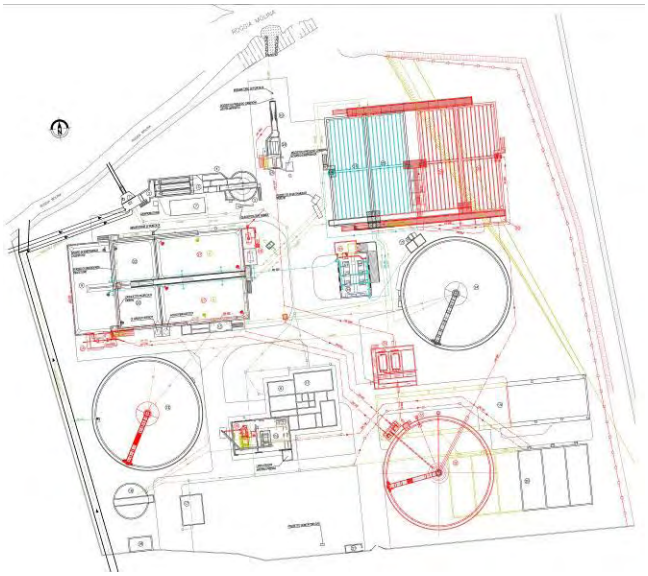
- adeguamento di n.2 stazioni di sollevamento;
- realizzazione di n.6 nuove stazioni di sollevamento;
- collettori prementi di adduzione all'impianto di depurazione (da DN 250 mm a DN 700 mm);
- collettori di scarico (da DN 500 mm a DN 1000 mm);
- impianto trattamenti preliminari, funzionante su due linee parallele e costituito da grigliatura fine/stacciatura, dissabbiatura, rilancio alla zona dei trattamenti di secondo stadio, deodorizzazione;
- impianto trattamenti di secondo stadio funzionante su quattro linee parallele per quanto riguarda la linea acque e su due linee parallele per quanto riguarda la linea fanghi e costituito da: ossidazione biologica, nitrificazione-denitrificazione, sedimentazione finale, disinfezione, digestione aerobica dei fanghi, disidratazione per centrifugazione, deodorizzazione del locale centrifughe;
- n.2 condotte di scarico a mare DN 500 e DN 700 di lunghezza L = 1500 m compreso diffusore, profondità di scarico 35m.

Totale complessivo - progetto definitivo: ~€ 15.209.500,00 **- progetto esecutivo I lotto**: ~€ 14.630.086,46 **– direzione lavori I lotto II stralcio**: ~€ 8.139.352,24.





OPERE DI ADEGUAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI LODI



COMMITTENTE

SOCIETÀ ACQUA LODIGIANA S.r.l.

SOGGETTO CHE HA SVOLTO IL SERVIZIO:

ATI: ETATEC (Mandante) - TBF + PARTNER AG (Mandataria); Studio Paoletti Ingegneri Associati (Mandataria),

ATTIVITA' SVOLTE:

Progettazione preliminare, rilievo topografico dell'area di interventi, indagini geologiche e geognostiche per la caratterizzazione del terreno, Studio d'impatto ambientale, progettazione definitiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

STATO DELL'OPERA: *Progetto preliminare e progetto definitivo approvati, Studio di impatto ambientale e CSP approvati.*

DATI TECNICI SINTETICI:

BACINO D'UTENZA: Comune di Lodi e frazioni.

POTENZIALITÀ ATTUALE DELL'IMPIANTO: 42.000 AE

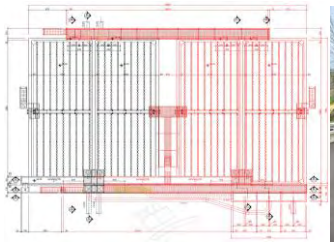
POTENZIALITÀ DI POROGETTO DELL'IMPIANTO: 60.000 AE

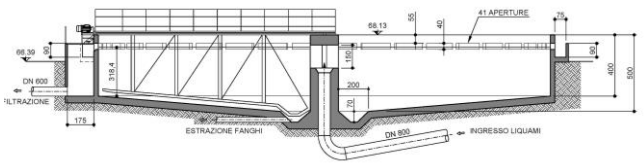
TIPOLOGIA IMPIANTO: Trattamento biologico a fanghi attivi con filtrazione terziaria e disinfezione a raggi UV.

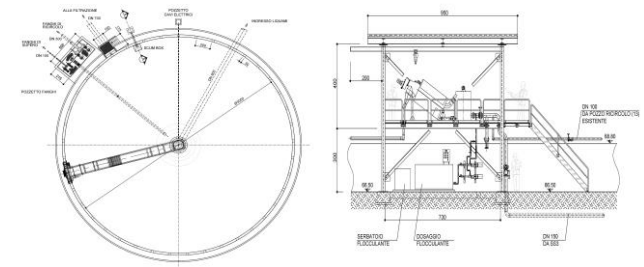
PACCHETTI INFORMATICI UTILIZZATI: Procedure simulative dell'ATV Verband Schweizer Abwasser - und Gewasserschutzfachleute) e software Dynamische Simulation Aerober Belebtschlammsysteme, V. 4.0 della ditta AQUA SYSTEM AG;

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

- Potenziamento della capacità di trattamento dell'impianto fino a 60'000 AE e trattamento delle acque meteoriche fino a 750 l/AE-g ed adeguamento degli scarichi ai limiti imposti dal RR n. 3 del 24/03/06;
- Risoluzione dei problemi idraulici d'impianto nelle condizioni di pioggia;
- Potenziamento della sedimentazione secondaria;
- Realizzazione di una sezione di filtrazione terziaria;
- Realizzazione di una nuova sezione di ispessimento dinamico;
- Realizzazione di una nuova sezione di disidratazione fanghi con centrifuga;
- Adeguamento degli impianti elettrici;
- Implementazione di un sistema di telecontrollo;







PROGETTO PRELIMINARE E CSP DEGLI *"INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO CONSORTILE DI BORGHETTO S. SPIRITO PER IL TRATTAMENTO DEI REFLUI DEI COMUNI DI ALASSIO, ALBENGA, CISANO SUL NEVA, LAIGUEGLIA, ORTOVERO, VILLANOVA D'ALBENGA E ZUCCARELLO".*

COMMITTENTE: Provincia di Savona (SV)
ATI: ETATEC SRL (Mandataria – Quota 39,34 %)
PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2015
IMPORTO OPERE PROGETTATE: € 19'270'150.00
Potenzialità impianto di depurazione: 320.000 AE
Tipologia impianto: biologico a fanghi attivi con sistema di ultrafiltrazione a membrane e digestione anaerobica dei fanghi
Obiettivi del progetto:

- Potenziamento dell'impianto consortile esistente di Borghetto S. Spirito per il trattamento dei reflui proveniente dai comuni del Ponente Savonese per passare da una potenzialità di 140'000 AE ad una potenzialità di 320'000 AE. e realizzazione di una sezione di pre - trattamento preliminare a servizio dei suddetti comuni;
- Progettazione di una sezione di grigliatura – dissabbiatura – disoleatura in comune di Albenga per il pre – trattamento dei reflui provenienti dai suddetti comuni;
- Progettazione dilla rete di collettori necessari per il convogliamento a Borghetto S. Spirito dei reflui dei suddetti comuni. In particolare, sono stati progettazione circa 35' km di collettori in pressione di diametro variabile da DN 250 a – DN 800 e circa 15 km di collettori a gravità);
- Progettazione di n. 9 stazioni di sollevamento a servizio della suddetta rete di collettori.

Pretrattamenti Albenga

I pre-trattamenti saranno alloggiati all'interno di un capannone in calcestruzzo prefabbricato che sarà dotato di un sistema di aspirazione e trattamento, mediante scrubber a secco, delle arie:
Sezioni di trattamento:

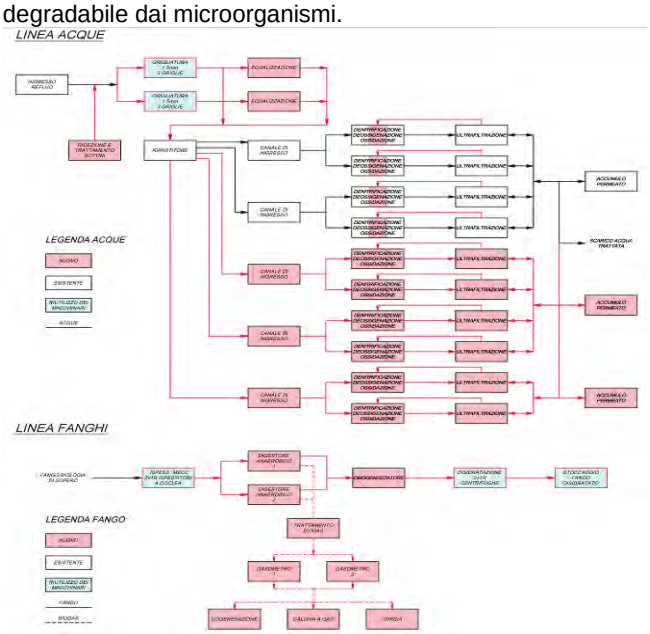
- n.4 linee di grigliatura grossolana;
- n.4 linee di grigliatura fine;
- n.4 linee di dissabbiatura – disolea tura;

Potenziamento dell'impianto di depurazione

Per quanto riguarda la linea acque, l'impianto è previsto che venga potenziato mediante la creazione di una vasca di omogeneizzazione con annessa grigliatura fine (medesime capacità) e l'ampliamento del comparto biologico ed ultrafiltrazione a membrane (MBR) che passerà dalle attuali n.4 a n.10 linee complessive di tratta mento. Si realizzerà, quindi, un comparto identico all'attuale (n.4 linee) ed uno ulteriore a capacità dimezzata (n.2 linee).

RENDERING E FOTO INSERIMENTO DELLA SEZIONE DI PRETRATTAMENTI

Il trattamento fanghi costituisce il "cuore" del progetto. E' stata prevista la sostituzione dell'attuale sezione di stabilizzazione aerobica del fango biologico con una digestione anaerobica mesofila che genererà biogas. In considerazione della penuria di spazio caratteristica dell'area di intervento, si sono valutate n.2 distinte varianti: tradizionale e combinata con la lisi termica del fango biologico ispessito, operazione, quest'ultima, che consente un risparmio di volume di digestione a seguito della frantumazione del fango che risulta così più facilmente degradabile dai microorganismi.



I digestori – due in caso di variante tradizionale ed uno in caso di lisi termica – saranno alimentati dal fango eccedente estratto dai comparti biologici ed ispessito meccanicamente con ispessitori a coclea, del tutto identici all'attuale. Si prevede l'installazione di due ulteriori macchinari della capacità di (~3.000 m^3/cad).
L'introduzione di una stabilizzazione anaerobica del fango consente la produzione di biogas. Il biogas, estratto dalla dedicata campana di raccolta, sarà sottoposto a pre-trattamento per ridurne il contenuto in acqua ed eliminare le principali impurità. Una volta pre-trattato, il flusso potrà essere stoccato, se necessario, in n.2 gasometri funzionanti in serie della capacità di 1.000 m3/cad. Il biogas alimenterà in via prioritaria alcuni motori, operanti in parallelo, che consentiranno di produrre energia elettrica e contestualmente calore.

PROGETTI DEFINITIVO E ESECUTIVO, DIREZIONE LAVORI E CSE IMPIANTO DI DEPURAZIONE IN SANT'ANTONIO ABATE – SCAFATI (COMPR. SUB. 1) – SA (IT) – 1998 - 2011

COMMITTENTE
Commissario straordinario emergenza Sarno

SOGGETTO CHE HA SVOLTO IL SERVIZIO:

JV TBF and partners AG; Studio Paoletti Ingegneri Associati, AI Ingegneria S.r.l., Politecnica S.c.a r.l., Prof. Francesco Reale (Studio Paoletti Ingegneri Associati: 17%)
Professionisti di Studio Paoletti Ingegneri Associati:
Prof. ing. Alessandro Paoletti,
Ing. Silvio Rossetti

Comprensorio: Comuni di S. Antonio Abate, Pompei, Scafati nel bacino del Fiume Sarno.

Potentialità dell'impianto: 360.000 AE (alta stagione) 190.000 AE (bassa stagione) .

Tipologia dell'impianto: biologico a fanghi attivi.

Dati di progetto:

- Effluente: in accord con la normative europea e italiana (152/2006)
- Portata media di tempo secco in inverno: 37,000 m^3/d;
- Portata media di tempo secco in estate (15 luglio/15 settembre): 75,000 m^3/d;
- Portata di punta di tempo secco in inverno: 2,300 m^3/h;
- Portata di punta di tempo secco in estate: 4,700 m^3/h;
- Portata di punta di tempo piovoso (inverno e estate): 10,300 m^3/h;
- Superficie totale dell'impianto: 7 ettari

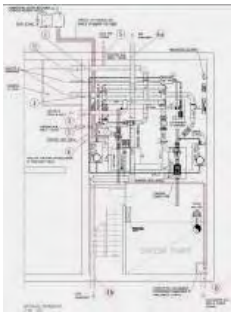
Produzione netta fanghi: circa 15'000 kg/d in inverno (22% SS); circa 28'000 kg/d in estate (22% SS);

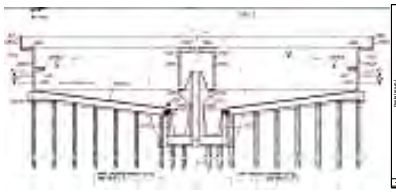
Linea acque
- Trattamenti preliminari (grigliatura grossolana e fine, dissabiatura e rimozione oli e grassi;
- Sedimentatione primaria;
- Pre – denitrificazione;
- Ossidazione biologica e nitrificazione a fanghi attivi;
- Post – denitrificazione;
- Sedimentatione secondaria;
- Rimozione chimica del fosforo;
- Filtrazione finale;
- Disinfezione finale.

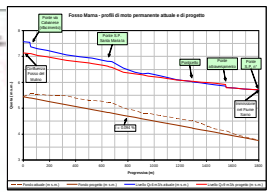
Linea fanghi
- Preispessimento meccanico;
- Digestione anaerobica;
- Gasometro e linea biogas;
- Disidratazione meccanica e impianto di deodorizzazione.

Importo totale del progetto: ~ € 55,780,000.00

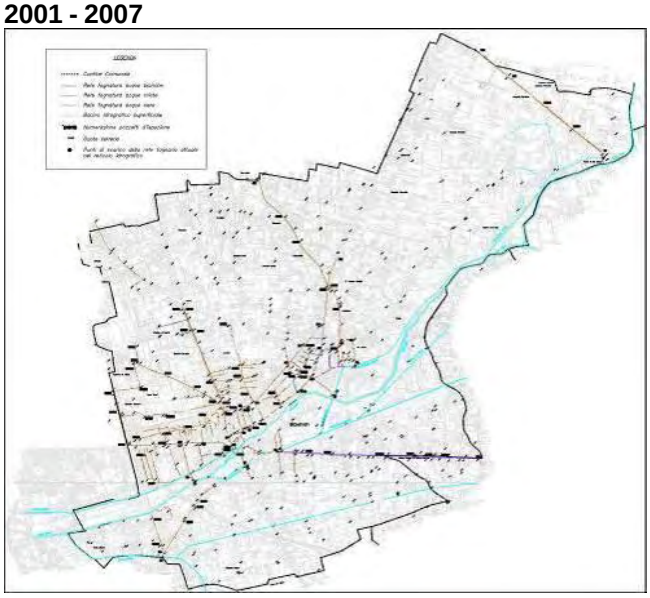
Stato del progetto: Progetto esecutivo approvato e costruzione terminata.







PROGETTO DEFINITIVO, ESECUTIVO E SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE OPERE DI COMPLETAMENTO DELLA RETE FOGNARIA DEL COMUNE DI SCAFATI (NA)
2001 - 2007



COMMITTENTE:

PREFETTURA DI NAPOLI – Prefetto delegato ex OPCM 14.4.1995

Lavoro svolto in ATI: Mandataria: STUDIO PAOLETTI Ingegneri Associati; Mandanti: TBF + PARTNER AG, AI Engineering S.r.l., Politecnica S.c.a r.l., Prof. Francesco Reale

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof.Ing. Alessandro Paoletti
Dott.Ing. Silvio Rossetti

Bacino d'utenza: 784 ha pari a circa 49"000 abitanti residenti.

Area servita: Comune di Scafati

Rete fognaria esistente: lunghezza complessiva rete circa 71 km; diametri da 30 cm a 140 cm

Tempo di ritorno di progetto: 20 anni

Pacchetti informatici utilizzati: HydroWorksTM (Wallingford Software Ltd.).

Problematiche di maggior rilievo:
- il comune di Scafati riceve tutti i contributi meteorici dei territori a monte;
- situazione di grave crisi del reticolo idrografico superficiale;
- pendenze molto basse;
- falda freatica molto alta e soggetta a notevoli escursioni legate ai prelievi delle industrie conserviere ed alle irrigazioni;
- terreno con scarse caratteristiche meccaniche;

Obiettivi del progetto:
- risoluzione delle insufficienze della rete fognaria di Scafati;
- contenimento dei carichi inquinanti veicolati dalle acque meteoriche urbane sul suolo e nel sottosuolo e nei corsi d'acqua superficiali;
- riduzione delle portate meteoriche immesse nei corsi d'acqua superficiali;
- realizzazione di opportuni volumi di accumulo delle acque di prima pioggia da inviare alla depurazione.

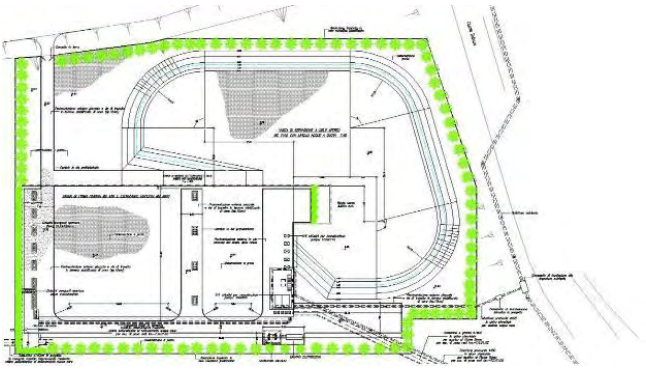
Attività svolte:
- rilievo topografico di dettaglio e video-ispezione delle principali dorsali;
- caratterizzazione fisico-meccanica e sismica dei terreni;
- restituzione cartografica della rete;
- modellazione del funzionamento della rete fognaria;
- progetto degli interventi di ristrutturazione della rete fognaria e delle vasche volano.

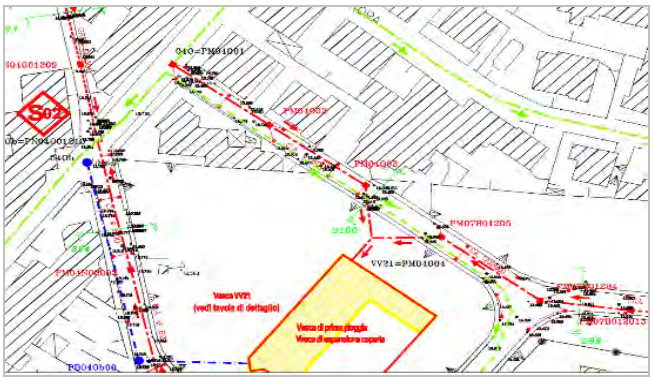
Interventi:
- adeguamento della rete fognaria esistente mediante la sostituzione di alcune tubazioni e la progettazione di nuove dorsali principali e secondarie;
- realizzazione di n. 7 vasche volano di volume complessivo pari a 33'335 m³, suddivisi in vasche di prima pioggia, comparti di laminazione chiusi e invasi a cielo aperto. ;
- realizzazione, all'interno delle vasche, di comparti di prima pioggia per un volume complessivo 4'135 m³ con svuotamento nella fognatura esistente (con recapito al depuratore consortile) tramite pompaggio al termine dell'evento meteorico;
- nei comparti coperti è previsto un sistema di autolavaggio con avvio automatico e invio delle acque di lavaggio in fognatura;
- realizzazione di una stazione di sollevamento (Qmax ~ 650 l/s).

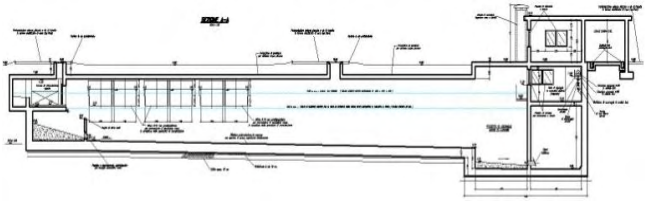
Importo progetto definitivo: € 46'907'265,03 di cui € 36'822'654,74 per lavori.

Importo progetto esecutivo I lotto: € 34'002'553,84 di cui € 24'362'037,98 per lavori.

Stato del progetto: Progetto definitivo e progetto esecutivo I lotto approvati.

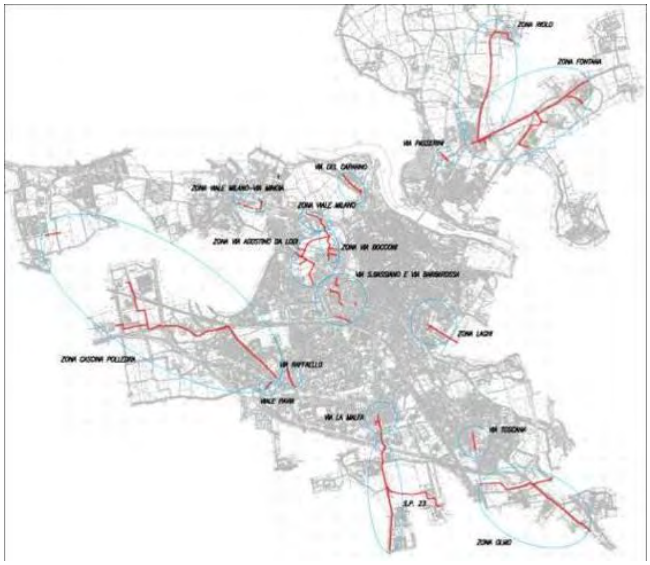






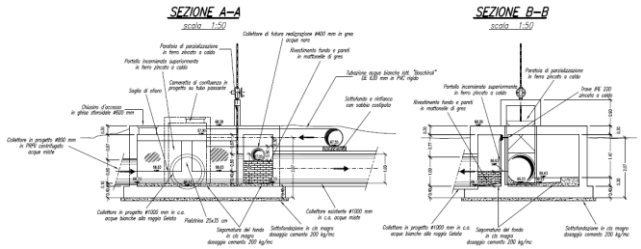
FOGNATURE, SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO, IMPIANTI DI DEPURAZIONE

OPERE FOGNARIE RELATIVE AL PROGRAMMA STRALCIO DEGLI INTERVENTI URGENTI IN MATERIA DI FOGNATURA – COLLETTAMENTO – DEPURAZIONE DELL'"ATO - PROVINCIA DI LODI" 2004÷2007



COMMITTENTE:
ASTEM S.p.A. – Energia, Acqua, Ambiente - di Lodi (LO)
SOGGETTO CHE HA SVOLTO IL SERVIZIO:
ETATEC s.r.l. – nelle persone del Prof. Alessandro Paoletti e dell'Ing. Silvio Rossetti - in qualità di Mandataria del Raggruppamento temporaneo: Etatec s.r.l. – Studio tecnico ingegneri associati Bisi- Bertoglio, Società EHS S.r.l., Società S.A.I. Studio Applicazioni Idrauliche S.r.l. e SPAZIONUOVO associazione professionale.

Importo opere progettate:
Importo complessivo lavori € 6'025'269,08
Importo complessivo opere € 7'011'309,00



Bacino d'utenza: Comune di Lodi (42'400 abitanti totali).

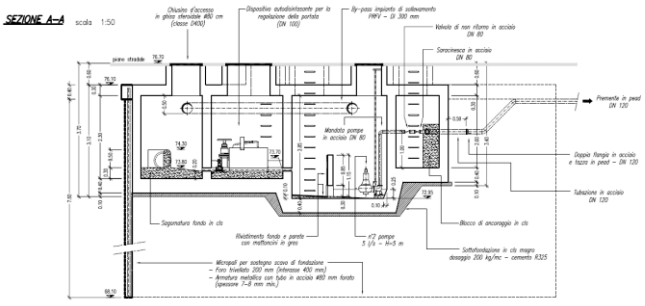
Rete fognaria in progetto:
- tubazione scatolare rettangolare dim. 1,0 m x 1,7 m, lunghezza ~ 480 m;
- tubazioni prementi in PEad DE 120 mm, lungh. ~ 140 m; dal DE 125 mm al DE 160 mm, lunghezza ~ 1'700 m;
- tubazioni a gravità in grès dal DN 300 al DN 600, lunghezza ~ 10'300 m;
- tubazioni a gravità in c.a. rivestito internamente in resina poliuretanica, dal DN 600 al DN 1600, lungh. ~ 2060 m;
- tubazioni in PRFV DN 400 per gli attraversamenti delle rogge, lunghezza ~ 20 m; DN 800, lunghezza ~ 300 m;
- tubazioni in PEad per i tratti di attraversamento in spingitubo, di diametro DE 400 mm e DE 500 mm, lunghezza ~ 150 m;
- tubaz. premente H.D.P.E. DE 160 mm, lunghezza ~ 30 m.

Impianti di sollevamento: n.2 nel lotto A1 (di cui un nuovo impianto e un adeguamento e ristrutturazione di una stazione esistente); n.3 nel lotto A2; n.1 nel lotto B.
Manufatti particolari: n.4 scolmatori nel lotto A1, n. 4 scolmatori nel lotto A2, n. 3 scolmatori nel lotto B, n.2 scolmatori nel lotto D.

Attraversamenti particolari: n° 7 manufatti spingitubo (lotto A2)
per l'attraversamento: della linea ferroviaria Milano-Bologna nella zona C.na Polledra, della S.S. n° 239 nella zon a fraz. Fontana, della S.S. n° 9 (via Emilia – 2 attraversamen ti) e dell'alveo della roggia Turana in zona Olmo, della S.S. n° 9 (Via Emilia) in zona S.P. n° 23 e, infine, della S.S. n° 472 in zona frazione Riolo.

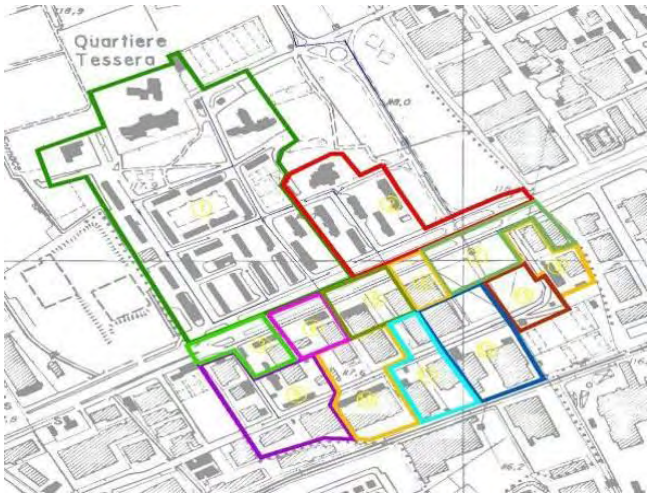
Pacchetti informatici utilizzati:
modellazione idrologico-idraulica di moto vario: HydroWorksTM (Wallingford Software Ltd., UK)

Stato del progetto:
progetti approvati. Opere realizzare, collaudate e funzionanti.



FOGNATURE, SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO, IMPIANTI DI DEPURAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE DEI LAVORI COLLETTORE CESANO BOSCONE (MI) – CORSICO (MI)" 2002÷2009



COMMITTENTE:

Tutela Ambientale Sud Milanese S.p.a. (Noverasco di Opera – MI)

I PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alesandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Bacino interessato: Q.re Tessera di Cesano Boscone (MI)

Problematiche di maggior rilievo:

- attuale scarico dei reflui non depurati della fognatura comunale del Q.re Tessera in corpo idrico superficiale (fontanile Aianna);
- consistente apporto di acque meteoriche nel reticolo superficiale minore durante eventi pluviometrici intensi.

Estensione dell'area interessata dall'intervento: ~ 36 ettari

Pacchetti informatici utilizzati: Hydroworks™ (Wallingford software, Gran Bretagna)

Modellazione svolta: simulazione con modello fisicamente basato di moto vario dell'intero sistema fognario afferente all'impianto di Assago, in condizione di tempo piovoso (sia con eventi sintetici sia con eventi reali registrati nel bacino) e in tempo asciutto

Obiettivi del progetto:

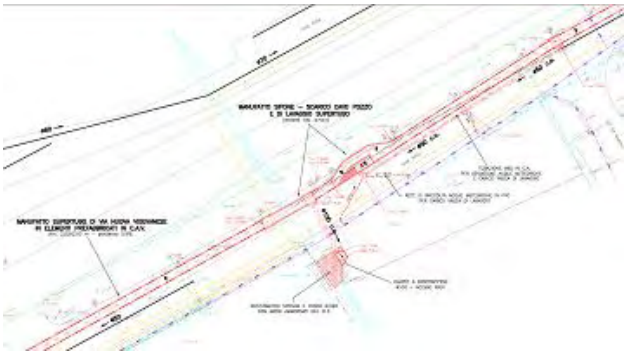
- recapitare i reflui del Q.re Tessera alla rete fognaria esistente afferente all'impianto di depurazione di Assago (MI);
- volanizzazione delle portate meteoriche e scarico delle stesse nel rispetto delle indicazioni del PRRA della Regione Lombardia.

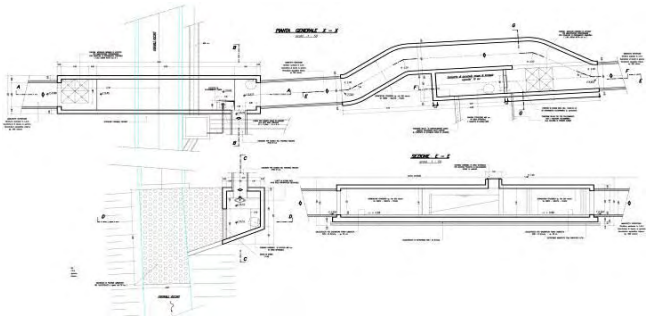
Tipi di interventi:

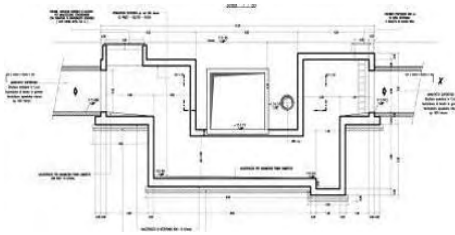
- collettore di rete nera per collegare l'attuale terminale della fognatura del Q.re Tessera al depuratore di Corsico;
- dismissione dell'impianto di Corsico;
- tubazione premente per convogliare le acque in arrivo al suddetto impianto alla rete comunale di Corsico afferente all'impianto di depurazione di Assago (MI)
- n. 1 vasca volano coperta e interrata al di sotto del piano campagna con struttura tipo "supertubo" di volumetria 10'000 m³ alimentata per sfioro laterale dalla fognatura mista del Q.re Tessera – zona industriale e dalla rete bianca del Q.re Tessera – zona residenziale;
- predisposizione di sistemi automatici per lo svuotamento e la pulizia del manufatto.

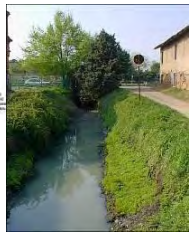
Totale complessivo opere in progetto: € 4'550'000,00

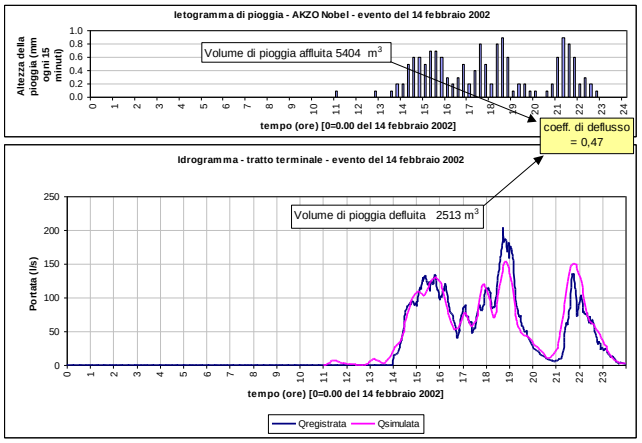
Stato del progetto: lavori finiti e collaudati.



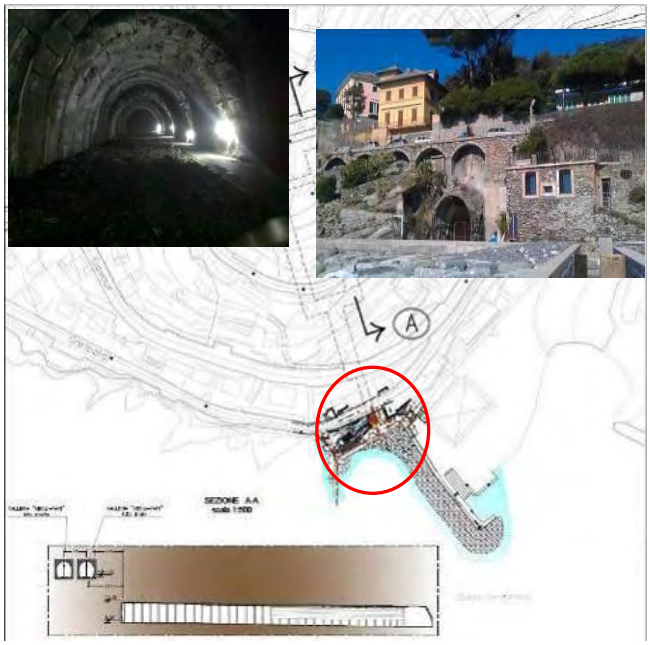








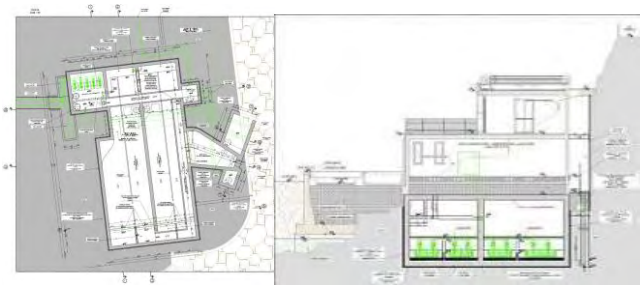
PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA E CSP DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE A SERVIZIO DEI COMUNI DI RECCO, AVEGNO, USCIO, CAMOGLI, SORI E PIEVE LIGURE



COMMITTENTE: ***SIEMENS S.p.a.***
PROGETTISTA:
ETATEC SRL (Quota di pertinenza ingegneria 100 %)
ATTIVITA' SVOLTE:

- ✓ Progettazione definitiva elaborata in fase di gara bandita da Mediterranea delle Acque SpA (Gruppo IREN) per l'affidamento dell'appalto di progettazione esecutiva e di fornitura e posa in opera di una parte delle opere dell'impianto di depurazione delle acque reflue a servizio dei comuni di Recco, Avegno, Uscio, Camogli, Sori e Pieve Ligure, previa acquisizione della progettazione definitiva in sede di gara;
- ✓ Progettazione esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione – Opere I stralcio e II Stralcio;
- ✓ Rilievo plano-altimetrico con la strumentazione GPS HIPER PRO ROVER L1+L2 GPS / GLONASS..

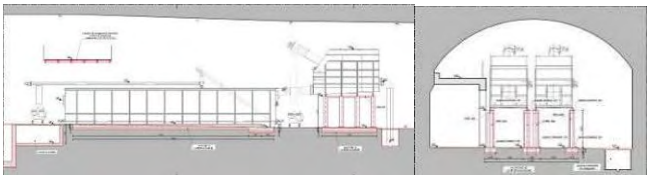
PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2012 ÷ 2013
IMPORTO OPERE IN PROGETTO: € 16'093'503.13
DATI TECNICI SINTETICI
BACINO D'UTENZA: COMUNI DI RECCO, AVEGNO, USCIO, CAMOGLI, SORI E PIEVE LIGURE.
POTENZIALITÀ IMPIANTO PROGETTATO: 35.000 AE
TIPOLOGIA IMPIANTO: Trattamento biologico a fanghi attivi (possibilità di funzionamento a cicli alterni) con filtrazione su membrane cave
DESCRIZIONE IMPIANTO PROGETTATO:
L'impianto di depurazione si sviluppa attraverso un sistema di gallerie ricavato all'interno del Promontorio di Punta Sant'Anna e orientato secondo una direzione NNO-SSE per una lunghezza di circa 200 m.
INTERVENTI DI RIPRISTINO GALLERIE
Il progetto prevede una serie di interventi finalizzati al ripristino delle gallerie. In particolare, la rimozione della coltre superficiale esistente mediante idrodemolizione e la formazione di rivestimento protettivo delle pareti e delle volte delle gallerie, mediante spritz beton di calcestruzzo fibrato (addizionato con fibre polimeriche) dello spessore medio di 5 cm.



VASCA DI EQUALIZZAZIONE DI TESTA IMPIANTO

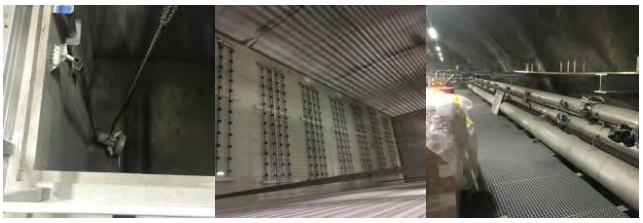
INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE GALLERIE

LINEA ACQUE	***LINEA FANGHI***
Vasca di equalizzazione	*Estrazione fanghi di supero da vasca membrane*
Sollevamento iniziale	*Trattamento ad ultrasuoni*
Stacciatura (passaggi circolari da 1,5 mm)	*Pre-ispessimento*
Dissabbiatura;	*Stabilizzazione aerobica*
Rilancio al biologico;	*Post-ispessimento*
Comparto biologico a fanghi attivi, con selezione batterica, denitrificazione, nitrificazione, asportazione schiume, deaerazione, ricircolo fanghi e mixer liquor	*Disidratazione mediante centrifughe*
Ultrafiltrazione su membrane a fibra cava	*Accumulo fango disidratato*
Accumulo dell'acqua depurata	*Chiariflocculazione d'emergenza*
Scarico a mare	

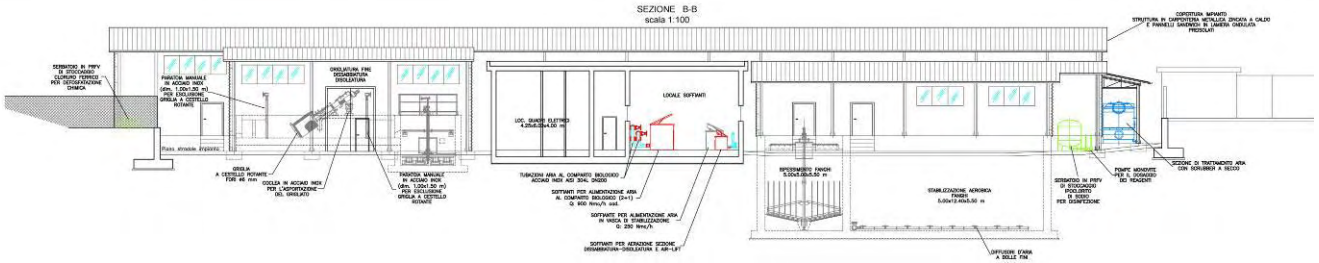


SEZIONE COMPATTA DI GRIGLIATURA– DISSABBIATURA – DISOLEATURE

TIPOLOGIA DI MEMBRANE A FIBRA CAVA PREVISTE IN PROGETTO



IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE A SERVIZIO DEL COMUNE DI OLTRE IL COLLE E DEI TRATTI TERMINALI DEI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE



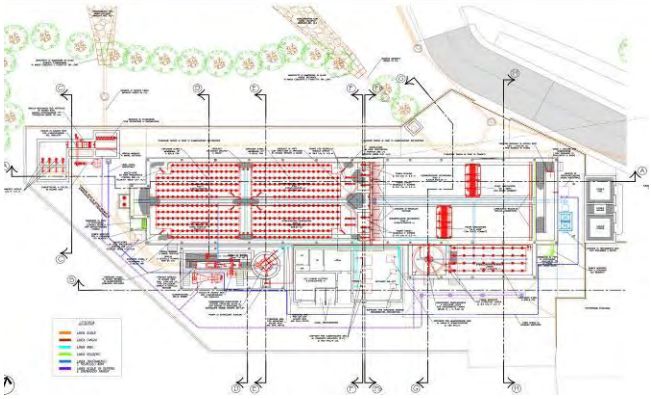
COMMITTENTE:
UniAcque

PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Filippo Malingegno
Dott. Ing. Vincenzo Ciccarelli
ATI: ETATEC SRL (Mandataria – Quota 98,96 %) – Dott. Ing. Chiara Moscardini (Mandante – Quota 1,04 %)

ATTIVITA' SVOLTE:

- ✓ Progettazione preliminare e definitiva del nuovo impianto di depurazione a servizio del comune di Oltre il Colle e frazioni;
- ✓ Progettazione preliminare e definitiva dei tratti terminali dei collettori di alimentazione del nuovo impianto di depurazione;
- ✓ Studio geologico di dettaglio per la riperimetrazione delle fasce PAI nell'area interessata dai lavori di realizzazione del nuovo impianto di depurazione;
- ✓ Rilievo plano-altimetrico con la strumentazione GPS HIPER PRO ROVER L1+L2 GPS / GLONASS.

PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2015 ÷ 2016
IMPORTO OPERE IN PROGETTO: € 3'133'195.94
DATI TECNICI SINTETICI
BACINO D'UTENZA: COMUNE DI OLTRE IL COLLE
POTENZIALITÀ IMPIANTO PROGETTATO: 12.000 AE



TIPOLOGIA IMPIANTO: Trattamento biologico a fanghi attivi (possibilità di funzionamento a cicli alterni) con sedimentazione secondaria

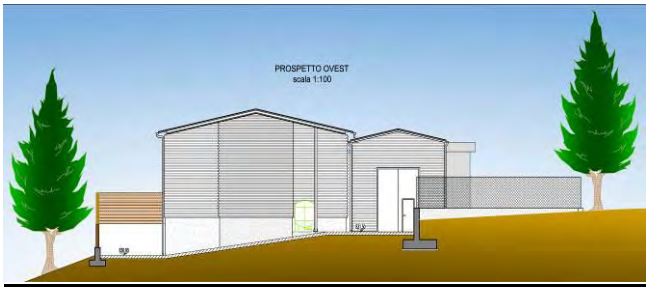
DESCRIZIONE IMPIANTO PROGETTATO:

L'area destinata alla realizzazione del nuovo depuratore è costituita da una piana alluvionale sub pianeggiante che, data la tecnologia di trattamento condivisa con l'Ente Gestore, non risulta sufficiente per la realizzazione del nuovo impianto di depuratore in progetto.

Pertanto, sono stati progettati una serie di interventi finalizzati ad incrementare la superficie ad oggi disponibile. In particolare, è stato necessario da un lato, modificare il tracciato della sede stradale di via Capriana nonché modificare la geometra della piazzola ecologica riducendone,

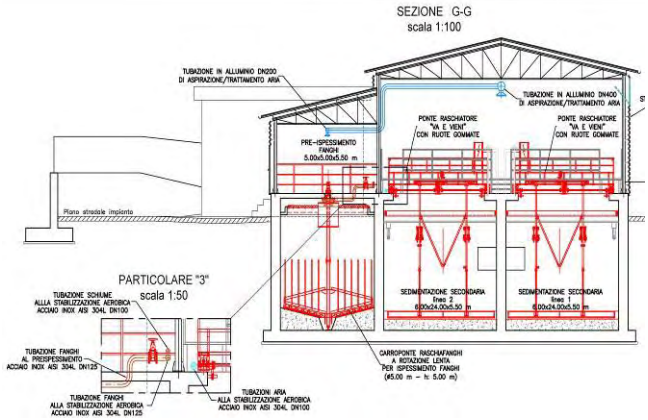
LINEA -ACQUE

- ✓ Grigliatura grossolana – 20 mm;
- ✓ Sollevamento iniziale;
- ✓ Grigliatura fine;
- ✓ Sezione di dissabbiatuara – disolea tura;
- ✓ Trattamenti biologici nitro – denitro e funzionamento a cicli alterni;
- ✓ Sedimentazione secondaria;
- ✓ Disinfezione;

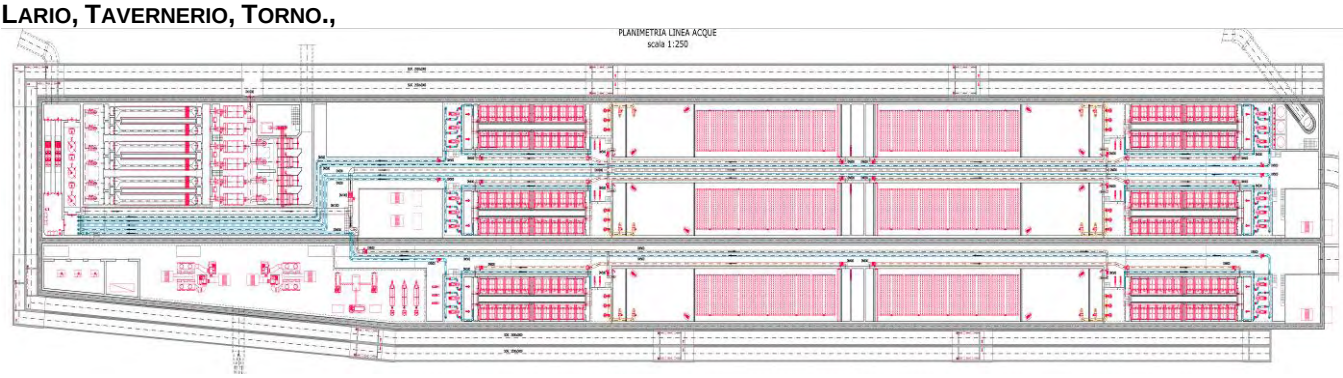


LINEA FANGHI

- ✓ Ispessimento dinamico dei fanghi:
- ✓ Vasca di stabilizzazione aerobica fanghi di supero;



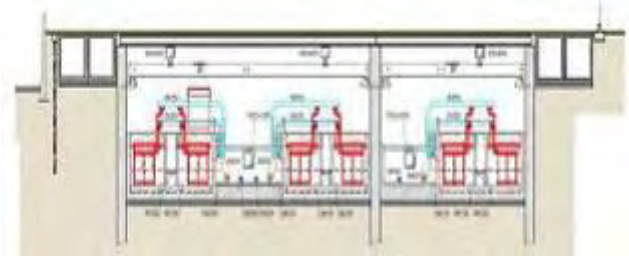
PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEL NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DEI COMUNI DI COMO, BLEVIO, CARATE URIO, BRUNATE, CERNOBBIO, FAGGETO LARIO, GRANDATE, LIPOMO, MASLIANICO, MOLTRASIO, NESSO, POGNANA LARIO, TAVERNERIO, TORNO.,



COMMITTENTE: COMODEPUR SPA
PROGETTISTA: ETATEC STUDIO PAOLETTI SRL
ATTIVITA' SVOLTE:
- ✓ Indagini preliminari;
- ✓ Rilievo topografico;
- ✓ Progetto preliminare

PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2016
IMPORTO OPERE IN PROGETTO: € 90'690'594,19
TIPOLOGIA D'IMPIANTO: FANGHI ATTIVI CON SISTEMA DI ULTRAFILTRAZIONE A MEMBRANE
DATI TECNICI SINTETICI
POTENZIALITÀ IMPIANTO AMPLIATO: 208'000 AE
PORTATE DI PROGETTO: Q_{MED} = 2'429.66 m^3/h**; $Q_{PIOGGIA}$** = 8'673.63 m^3/h
DESCRIZIONE IMPIANTO PROGETTATO:
Il presente progetto preliminare prevede la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione da realizzare all'interno dell'area "ex scalo merci" adiacente all'attuale depuratore ad oggi a servizio della città di Como.
Data la particolare ubicazione dell'area in pieno centro urbano, i vincoli imposti dal PGT comunale nonché la necessità di rispettare la distanza di 30 m dalla linea ferroviaria, il nuovo impianto di depurazione è stato previsto all'interno di n. 2 gallerie artificiali interconnesse tra di loro, di larghezza rispettivamente pari a 25 e 12 m ed aventi uno sviluppo complessivo di circa 300 m.
L'impianto di depurazione in progetto si svilupperà secondo la successione delle seguenti fasi di trattamento:

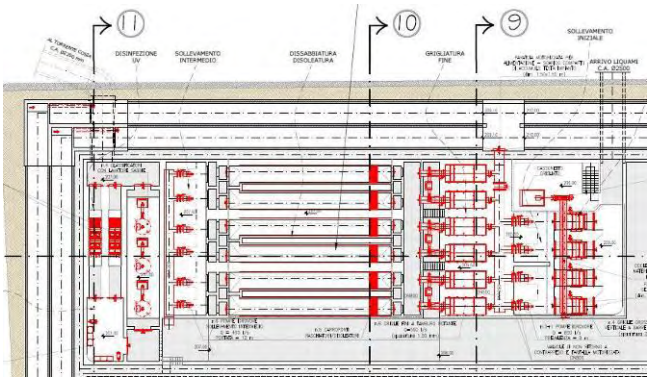
Linea acque
- n. 4 linee di grigliatura grossolana
- Sollevamento iniziale;
- Vasca di testa impianto – V = 10'000 mc;
- n. 4 linee di grigliatura fine;
- Sollevamento intermedio;
- N. 6 linee di trattamento biologico (selettore/denitrificazione/ nitrificazione – ossidazione);
- Ultrafiltrazione su membrane a fibra cava – Sup. 260'000 m;
- Disinfezione UV;
- Scarico nel torrente Cosia;



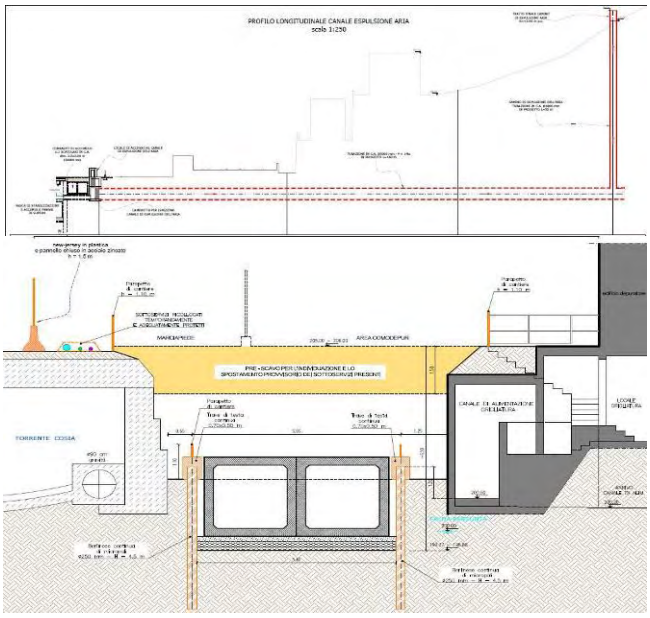
Sezione di ultrafiltrazione a membrana.

Linea fanghi
- n. 3 linee di pre - ispessimento;
- Stabilizzazione aerobica;
- n.3 linee di disidratazione meccanica.

Sezione pretrattamenti e disinfezione UV

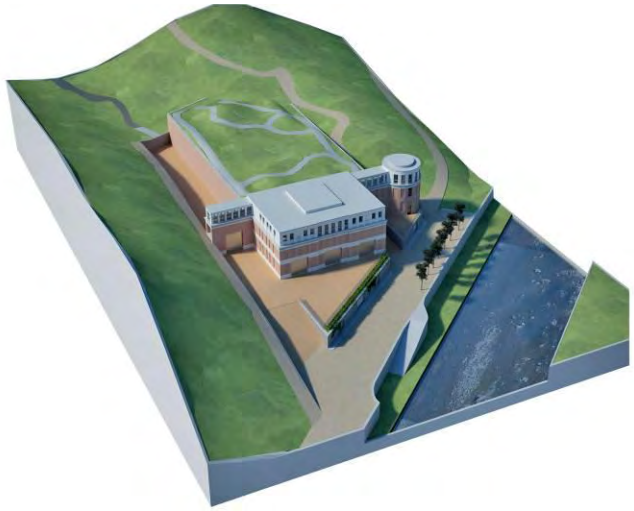


A servizio dell'impianto è stata prevista la realizzazione di un impianto di trattamento deodorizzativo in grado di garantire una concentrazione di odore in uscita al camino di espulsione inferiore a 150 UO/m3.In particolare è stata prevista l'installazione di n. 4 scrubber a secco in grado di trattare una portata d'aria complessiva pari a circa 120'000 mc/h. Lo scarico dell'aria avverrà a circa 160 m di distanza dalle gallerie dell'impianto di depurazione tramite un camino realizzato all'interno di una galleria che, sotto passando la linea ferroviaria, si porta a monte delle case poste sui rilievi della Spina Verde.



Camino di espulsione dell'aria e vasca di prima pioggia

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E CSE DEL NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI RAPALLO.



COMMITTENTE: MEDITERRANEA DELLE ACQUE
PROGETTISTA: ETATEC STUDIO PAOLETTI SRL (MANDATARIA) – AI ENGEEGNERING (MANDANTE) – DOTT. ING. LUCA ZERMANI (MANDANTE)

ATTIVITA' SVOLTE:

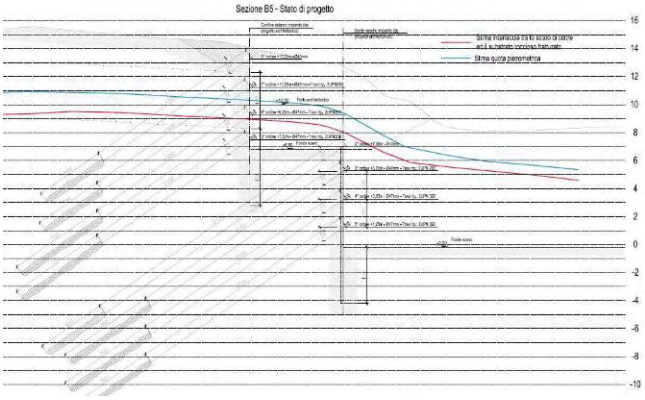
- ✓ Indagini geognostiche e rilievo topografico
- ✓ Progetto esecutivo e piano della sicurezza

PERIODO DI SVOLGIMENTO: 2016
IMPORTO OPERE IN PROGETTO: € 39'221'654.72
DATI TECNICI SINTETICI
POTENZIALITÀ IMPIANTO AMPLIATO: 90.000 AE - 1800 MC/H
TIPOLOGIA D'IMPIANTO: FANGHI ATTIVI CON SISTEMA DI ULTRAFILTRAZIONE A MEMBRANE
DATI TECNICI SINTETICI
DESCRIZIONE IMPIANTO PROGETTATO:

Il nuovo impianto di depurazione a servizio del comune di Rapallo, a seguito di procedura di screening ambientale dovrà essere realizzato all'interno di una valle adiacente al t. Boate. Data la particolare configurazione plano-altimetrica del territorio, per la realizzazione del suddetto impianto previsto all'interno di una struttura completamente chiusa, è stato necessario prevedere la realizzazione di significative opere geotecniche necessarie per il sostegno delle pareti di scavo da quota +18 a + 1 m s.m. In particolare, per raggiungere la quota di imposta del nuovo impianto di depurazione è stato necessario prevedere, lungo l'intero perimetro della nuova struttura, la realizzazione di n. 2 file di berlinesi di micropali adeguatamente tiranti.

Berlinesi di micropali – lato est impianto

L'impianto di depurazione in progetto si svilupperà secondo la successione delle seguenti fasi di trattamento:



Linea acque

- n. 2 linee di grigliatura fine;
- n.2 linee di dissabbiatura – disoleatura;
- vasca di equalizzazione;
- Sollevamento iniziale;
- n. 3 linee di trattamento biologico (selettore/denitrificazione/ nitrificazione – ossidazione);
- Ultrafiltrazione su membrane a fibra cava – Sup. 260'000 m;
- Sollevamento a mare

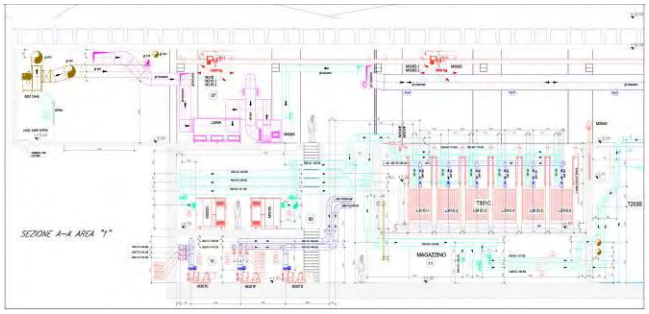
Planimetria impianto – Quota + 10,0 m s.m.

Foto inserimento.

Linea fanghi

- n. 2 linee di pre - ispessimento;
- Stabilizzazione aerobica;
- n.2 linee di disidratazione meccanica.

L'intero complesso dell'impianto è stato previsto completamente al coperto e mantenuto in depressione rispetto all'ambiente esterno confinante; in tal modo tutta l'aria in transito nell'impianto
viene deodorizzata e convogliata in un unico punto di emissione costituito da un camino lungo la sponda destra del t. Boate. L'intero impianto è compartimentato in n. 4 zone al fine di isolare le zone caratterizzate da forti emissioni odorigene (zona fanghi, pretrattamenti). E' stato previsto un impianto di trattamento dell'aria a servizio di ognuna delle suddette zone che convogliano l'aria trattata verso il camino.



COMUNE DI NAPOLI -RETE FOGNARIA DI NAPOLI OVEST. RISTRUTTURAZIONE DEI COLLETTORI ARENA S.ANTONIO, COLLETTORE DI VIA CINTHIA, EMISSARIO BAGNOLI, COLLETTORE DI PIANURA 2002 - 2011

COMMITTENTE:
Sindaco di Napoli – Commissario Straordinario Emergenza Sottosuolo. Servizio Fognature
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti

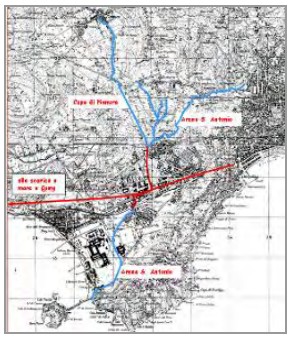
Superficie bacino Arena S. Antonio: 2100 ettari con 200,000 abitanti.

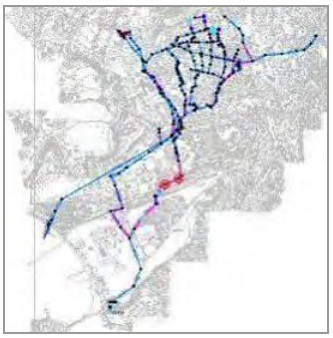
Portata di piena: 300 m³/s

Tempo di ritorno del progetto: 50 – 100 anni

Obiettivi del progetto*:*

- riqualificazione del sistema di drenaggio urbano dell'intero bacino urbano di Soccavo, Fuorigrotta e Bagnoli per esigenze di estremo interesse e urgenza di riequilibrio ambientale e di protezione idraulica per una portata complessiva di ~ 300 m³/s;
- il collettore Arena S. Antonio, antico corso d'acqua naturale attualmente quasi completamente intubato nel territorio fortemente urbanizzato con sezioni gravemente insufficienti, viene riqualificato per consentire lo smaltimento per una portata variabile da monte a valle da 50 a 200 m³/s, per dividere le acque meteoriche extraurbane dalle acque reflue e meteoriche urbane, per riattivare il ripascimento naturale del litorale di Bagnoli;

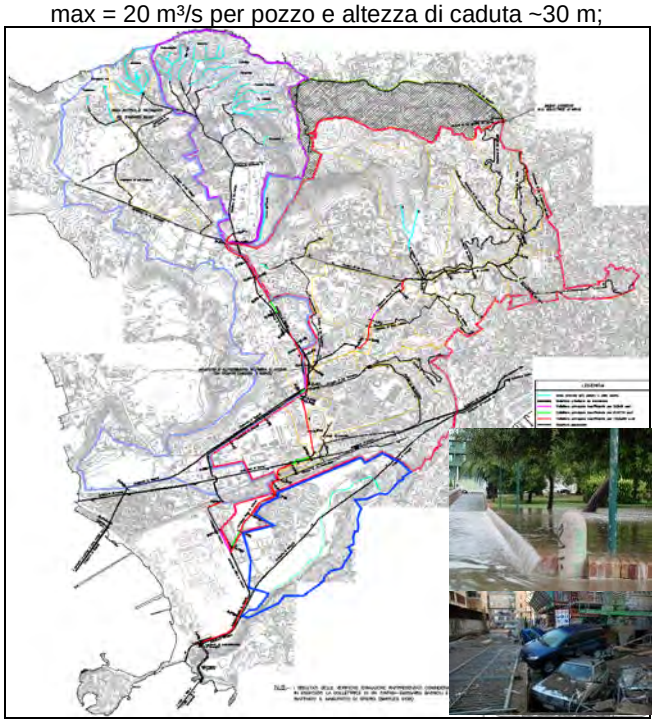




- la galleria Nuovo Cinthia – Emissario Bagnoli, costruita in epoca recente per scolmare portate variabili da 40 a 100 m³/s, ma non funzionante, la galleria è risanata con la ricostruzione di alcuni manufatti speciali (pozzi a vortice e manufatto di dissipazione in prossimità dell'imbocco, pozzi di caduta e dissipazione, nuovo scarico a mare a Bagnoli con relativo attraversamento della ferrovia Cumana).

Opere progettate:

- ristrutturazione dell'intero sviluppo della galleria per lunghezza totale ~7,45 km, con sezioni variabili da 2x□2500 mm a 10x3 m², per Q_{prog} □ 10÷200 m³/s;
- potenziamento delle sezioni mediante approfondimento della platea e sottomurazione dei piedritti e separazione delle acque meteoriche esterne, convogliate nella parte profonda, dalle acque urbane reflue e meteoriche, convogliate nelle canalette superiori.
- completa ricostruzione del nodo idraulico di scolmo dal collettore Arena S. Antonio al collettore Nuovo Cinthia mediante: scolmatore tipo baffler-weir per prima ripartizione; scolmatore tipo leaping-weir per seconda ripartizione;
- completa ricostruzione del tratto terminale nell'area Bagnoli per una portata massima pari a ~ 200 m³/s con abbassamento del collettore per compatibilità con il Piano Urbanistico di recupero dell'Area Bagnoli e con costruzione del nuovo nodo idraulico regolato con paratoie di ripartizione tra l'emissario adducente all'impianto di trattamento di Coroglio e il futuro canale emissario in corrispondenza dell'istmo di Nisida.
- ristrutturazione di quattro pozzi a vortice per portata max = 20 m³/s per pozzo e altezza di caduta ~30 m;



- costruzione di un nuovo canale di scarico a mare a pelo libero in corrispondenza del litorale di Bagnoli (Q_{max} = 100 m³/s) comprendente: un tratto doppio scatolare di sezioni 4,0 x 2,5 m² e lunghezza ~65 m; l'attraversamento con spingitubo a raso della linea ferroviaria Cumana; scatolare di scarico a mare sezione 8,0 x 3,5 m² e lunghezza ~185 m; opere di protezione a mare comprendenti scogliere laterali e scogliera soffolta per minimizzare l'interferenza corrente di sbocco-moto ondoso; il risanamento di tutte le camere di salto di fondo con deflettori e blocchi di dissipazione.
- costruzione dei collettori principali in Soccavo (collettore di lunghezza 1200 m (circolare ϕ 2.0 m, L = 200 m; rettangolare 2.0 m x 2.5 m (h), L = 1000 m) con termine in un largo pozzo dissipatore ϕ 8.0 m, altezza circa. 25 m completato con una galleria di allacciamento con l'antica galleria idraulica Arena S. Antonio;

- costruzione di 3 minitunnels per il drenaggio di P.le Tecchio – Stadio S. Paolo: ϕ 2.5 m, L = 250 m, ϕ 2.0 m, L = 110 m, ϕ 1.6 m, L = 50 m;
- costruzione di nuovi collettori e di vasche di sedimentazione trasporto solido di fognatura nell'area di Fuorigrotta.

Importi progetti:

- progetto preliminare (luglio 2002) € 125,000,000.00;
- progetto esecutivo I lotto € 20,000,000.00;
- progetto esecutivo P.le Tecchio € 5,500,000.00;
- progetto esecutivo Soccavo € 4,700,000.00;
- progetto esecutivo Fuorigrotta € 3,000,000.00.

Stato delle opere: Progetti approvati e lavori quasi terminati**.**

Modellazioni matematiche e pacchetti informatici utilizzati*:*

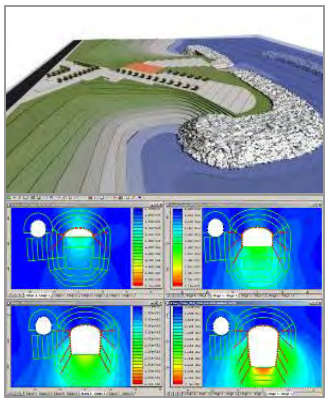
- modellazione idrologica degli eventi di piena per differenti tempi di ritorno (Tr = 2, 5, 10, 20, 50, 100 anni): URBIS (DIIAR Politecnico di Milano – Etatec srl, Milano);
- modellazione idraulica di moto vario del sistema di gallerie esistenti e in progetto: HydroWorksTM (Wallingford Software Ltd., UK);
- modellazione idraulico-marittima eseguita per la progettazione dello sbocco a mare del collettore Arena S.Antonio: metodo SMB, fetch geografici ed efficaci;
- modellazione geotecnica agli elementi finiti per lo studio dell'interazione opere-terreno e la verifica strutturale dei dispositivi di sostegno degli scavi: Phase (Rockscience – Ca*)*.

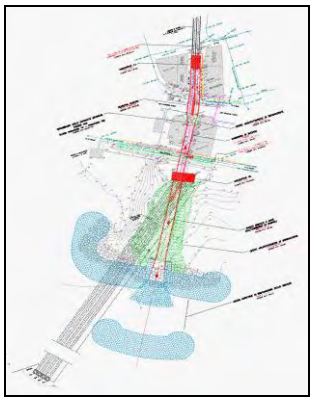
Modellazioni fisiche in laboratori universitari*:*

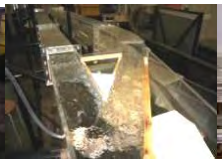
- modellazione fisica del nodo scaricatore di piena idraulico di scolmo dal collettore Arena S.Antonio al collettore Nuovo Cinthia (Politecnico di Milano);
- modellazione fisica del sistema dei due pozzi a vortice in località Montagna Spaccata (Università Federico II di Napoli);
- modellazione fisica dello scarico a mare in presenza di moto ondoso tridimensionale (Università Federico II di Napoli).

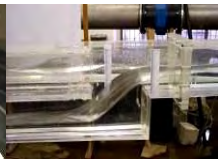
DIREZIONE LAVORI E SICUREZZA IN ESECUZIONE:
Problematiche ed aspetti salienti emersi in occasione dell'esecuzione delle opere in progetto:

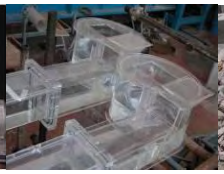
- esecuzione opere di canalizzazione in c.a. in sostituzione all'esistente con fognatura in esercizio;
- attraversamento ferrovia Cumana mediante tecnologia dello spingitubo;
- realizzazione lavorazioni, opere di sostegno scavi e scavi profondi in aree densamente abitate;
- presenza di acqua sulfurea ad elevata temperatura all'interno del manufatto 15;
- presenza di scavi in falda e di fondale marino per realizzazione opere di protezione scarico a mare (scogliera soffolta e scogliera aderente);
- centinatura e armatura scavi con marciavanti nell'ambito dei lavori di realizzazione della camera di dissipazione al piede dei pozzi a vortice.

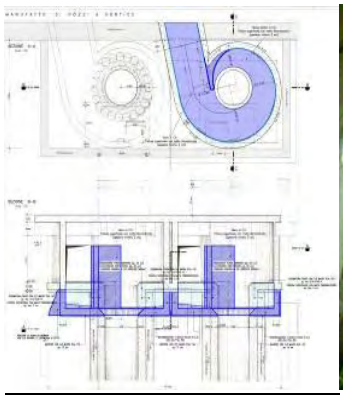












PIANO GENERALE DELLA FOGNATURA ACQUE BIANCHE DEL COMUNE DI RICCIONE (RN)
2007÷2009

COMMITTENTE:
Società Italiana Servizi S.p.A. – Rimini
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Dott. Ing. Silvio Rossetti
Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Bacino d'utenza : Territorio del Comune di Riccione

Tempo di ritorno di progetto: 10 anni

Pacchetti informatici utilizzati: InfoWorksTM (Wallingford Software)

Obiettivi:

- Adeguamento dalla funzionalità idraulica della rete rispetto ai massimi eventi meteorici (T = 5/10 anni)
- Miglioramento del livello di protezione ambientale dei corpi idrici ricettori nei confronti delle acque meteoriche di dilavamento urbano

Da ottenere mediante il Piano generale, quale strumento di interfaccia con lo Strumento Urbanistico, ambito di sintesi delle informazioni, strumento di corretta pianificazione finanziaria e degli investimenti, strumento di utilità gestionale continua, strumento di interfaccia con la programmazione di assetto idraulico complessivo del territorio

Attività svolte:

- Rilievo della rete fognaria (identificazione plano-altimetrica delle camerette; manufatti particolari; diametri e materiale tubazione; presenza di sedimenti; profondità delle tubazioni; informazioni accessorie) e implementazione di un archivio di dati
- Monitoraggio fognario con misure di pioggia e portata
- Implementazione di un modello idraulico che riproduca correttamente il funzionamento della fognatura nel caso di eventi meteorici particolarmente intensi (taratura del modello e modellazione idraulica della rete), caratterizzato da:
  - numero rami: 1130
  - numero nodi: 1081
  - numero bacini: 679

  per complessivi 85 km di rete modellata
- Definizione soluzioni e priorità di intervento
- Redazione del piano regolatore generale della rete fognaria bianca del Comune di Riccione.

Problematiche di maggior rilievo:

- Mancanza della copertura del sistema di drenaggio in aree attualmente non ancora raggiunte.
- Insufficienze di tipo idraulico causate dalle modeste dimensioni o dal cattivo stato di conservazione delle condotte
- Presenza di acqua all'interno delle tubazioni di valle con quota di scorrimento inferiore al livello del mare
- Presenza di acqua all'interno delle condotte a causa delle caratteristiche di realizzazione vasche di prima pioggia

Interventi: previsti:

A valle della linea ferroviaria:

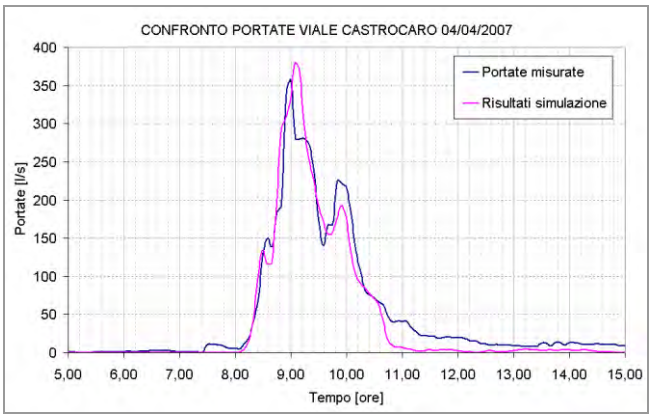
- potenziamento collettori fognari esistenti;
- realizzazione nuove condotti fognari.

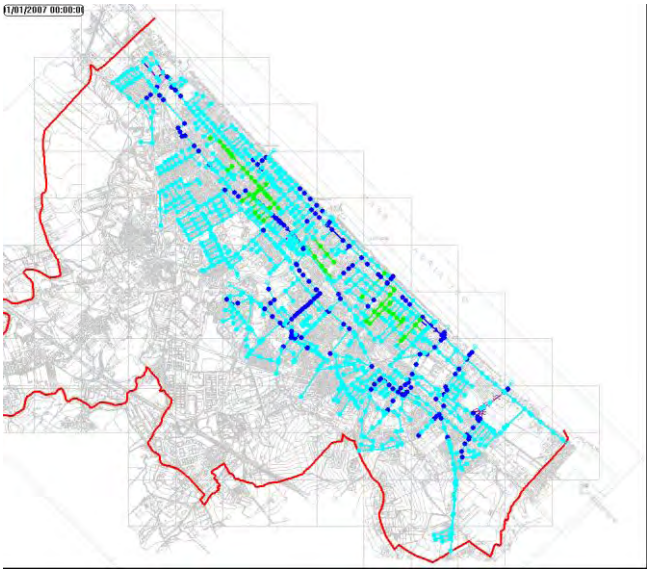
A monte della linea ferroviaria:

- realizzazione vasche di laminazione;
- alleggerimento dei collettori di valle.

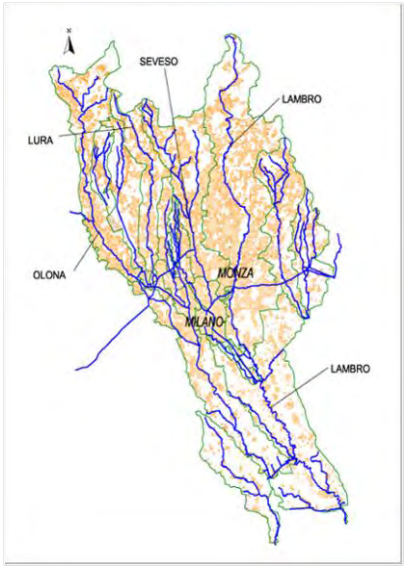
Totale complessivo opere in progetto: ~ € 33.569.500,00

Priorità	Tubazioni	Vasche volano	Vasche di prima pioggia	*Totale*
1	€ 9'516'305.00	€ 9'350'000.00	€ 465'000.00	€ 19'331'305.00
	€ 12'847'011.75	*€ 12'622'500.00*	*€ 627'750.00*	*€ 26'097'261.75*
2	€ 6'518'288.00	€ 4'400'000.00	€ 1'255'000.00	€ 12'173'288.00
	€ 8'799'688.80	*€ 5'940'000.00*	*€ 1'694'250.00*	*€ 16'433'938.80*
3	€ 7'304'905.00	€ 4'890'000.00	€ 3'050'000.00	€ 15'244'905.00
	€ 9'861'621.75	*€ 6'601'500.00*	*€ 4'117'500.00*	*€ 20'580'621.75*
Totale	€ 23'339'498.00	€ 18'640'000.00	€ 4'770'000.00	€ 46'749'498.00
	€ 31'508'322.30	*€ 25'164'000.00*	*€ 6'439'500.00*	*€ 63'111'822.30*





STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA NATURALI ED ARTIFICIALI ALL'INTERNO DELL'AMBITO IDROGRAFICO DI PIANURA LAMBRO-OLONA - 2001 ÷ 2004



COMMITTENTE:
C. Lotti & Associati S.p.A.- Autorità di Bacino del fiume Po. Parma
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Bacini fino al Po: 2'490 km^2 di cui urbanizzati: 722 km^2 (29%)
Bacini fino a Milano: 1'770 km^2 di cui urbanizzati: 640 km^2 (36%)
Corsi d'acqua analizzati:
- fiume Lambro dal Lago di Pusiano fino alla confluenza in Po;
- T. Seveso da Fino Mornasco fino all'ingresso in Milano;
- T. Lura da Lomazzo fino alla confluenza in Olona;
- T. Molgora da Carnate fino alla confluenza nel Canale Muzza;
- T.Trobbia da Cambiago fino alla confluenza nel Canale Muzza;
- Naviglio Martesana dalla presa dall'Adda fino a Milano;
- Cavo Redefossi;
- Deviatore Redefossi;
- Roggia Vettabbia.

Lunghezza complessiva: 300 km

Tempo di ritorno delle analisi condotte: 10, 100/200 e 500 anni

Modellazione svolta:
modello idrologico-idraulico, monodimensionale e quasi-bidimensionale, in moto vario (MIKE 11 del Danish Hydraulic Institute moduli NAM e HD), che riproduce contemporaneamente i diversi meccanismi di formazione delle piene nei sottobacini urbani ed extraurbani e i fenomeni propagatori che alterano le stesse onde di piena in funzione delle caratteristiche geometriche dell'asta, tenendo in conto le numerose limitazioni di sezione (manufatti di attraversamento, briglie e traverse) e i fenomeni di laminazione derivanti dalle numerose ed estese esondazioni.

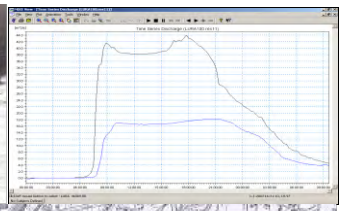
Corso d'acqua	Lunghezza [km]	n. sezioni modello idraulico	Bacino idrografico [km^2]	n. sottobacini modello idrologico
F. Lambro	118	1070	920	91
T. Seveso	36	418	227	30
T. Lura	41	453	132	21
T. Molgora	30	271	165	18
T. Trobbia	13.5	243	110	15
N. Martesana	36	183	-	-
C. Redefossi	7	309	80	10
D. Redefossi	2.5			
R. Vettabbia	15			
TOTALE	***300***	***2947***	***1634***	***185***

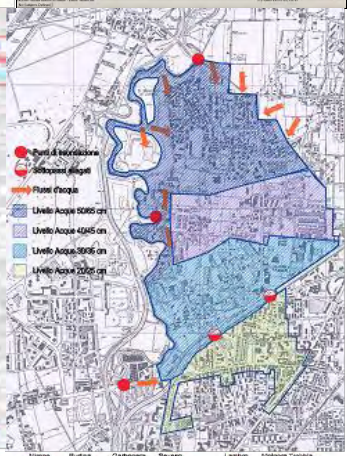
Obiettivi:
- definizione delle portate defluenti nei diversi corsi d'acqua per tempi di ritorno pari a 10, 100/200 e 500 anni e relativi livelli di piena in corrispondenza di tutte le sezioni (stato attuale e di progetto);l
- perimetrazione delle aree di esondazione per i diversi tempi di ritorno (stato attuale e di progetto);
- individuazione degli interventi di messa in sicurezza e conseguente definizione dell'assetto di progetto dei diversi corsi d'acqua.

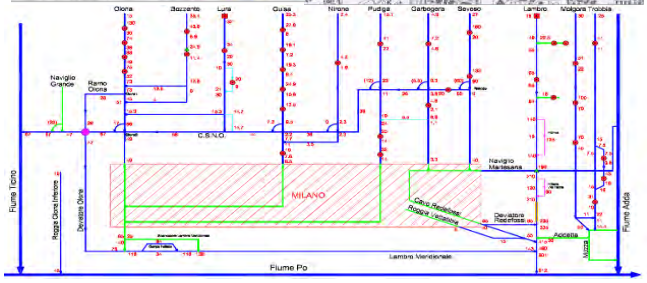
Modelling done:

Attività e risultati:
- validazione del rilievo di campagna;
- consultazione e validazione dei dati e degli studi esistenti, contatto e confronto con gli Enti interessati;
- modellazione idrologico-idraulica dei corsi d'acqua per la definizione delle portate e dei livelli di piena in moto vario (stato attuale e di progetto);
- taratura dei modelli idrologico-idraulici attraverso la simulazione di alcuni eventi di piena con la raccolta di dati pluvio-idrometrici e l'analisi delle insufficienze accertate durante gli eventi stessi (3 maggio 2002 e fine novembre 2002);
- definizione delle aree di allagamento per tempo di ritorno di 10, 100/200 e 500 anni, (stato attuale e di progetto);
- definizione dell'ingegneria dii massima degli interventi e modellazione dell'assetto di progetto dei diversi corsi d'acqua.

Interventi di laminazione fluviale:
- n. vasche di laminazione: 33
- volume complessivo; 17'000'000 m^3







STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL FIUME OGLIO, F.MELLA, F.GARZA, F.CHIESE. 2001 - 2005

COMMITTENTE:
Autorità di Bacino del fiume Po - Parma

Raggruppamento Temporaneo d'Imprese:
Enel.Hydro, Acquater, Idro, Lotti & Associati, Studio Paoletti

PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Corsi d'acqua analizzati: fiume Mella da Brozzo alla confluenza in Oglio

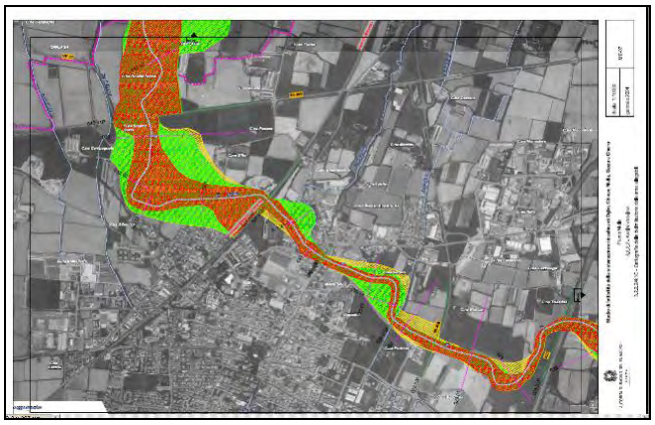
Caratteristiche del modello idraulico:
- Bacino idrografico: 975.9 km^2
- Lunghezza totale del tratto in studio: 82.3 km;
- dislivello complessivo: 396.15 m;
- pendenza media: 0.5 %;
- numero manufatti di attraversamento (ponti, ecc.): 53;
- numero manufatti trasversali (traverse, briglie, salti di fondo, ecc.): 37;
- dislivello complessivo dei manufatti trasversali: 73.3 m;
- numero cdelle sezioni del modello idraulico: 614.

Tempo di ritorno delle analisi condotte: 2, 20, 50, 100, 200 e 500 anni.

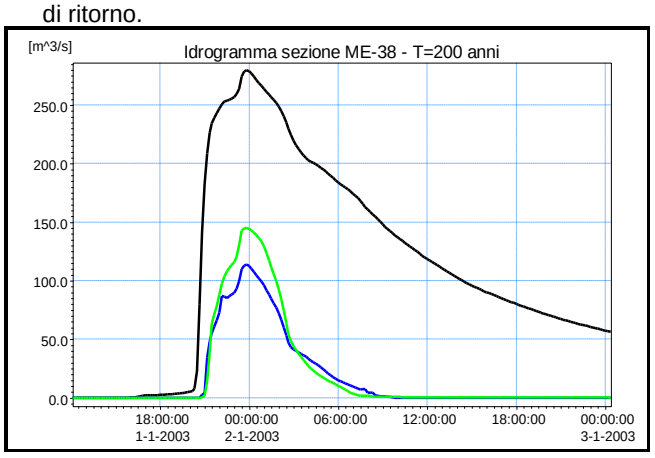
Modellazione svolta: modello idraulico, monodimensionale e quasi-bidimensionale, in moto vario (MIKE 11 del Danish Hydraulic Institute moduli NAM e HD), che riproduce i fenomeni propagatori delle onde di piena in funzione delle caratteristiche geometriche dell'asta fluviale, tenendo in conto delle numerose limitazioni di sezione e dei fenomeni di laminazione derivanti dalle esondazioni.

Vincoli e problematiche di maggior rilievo: corso d'acqua caratterizzato da una grande complessità legata alla plurisecolare azione modificativa dell'uomo tesa alla difesa dalle piene e all'utilizzazione delle acque per diversi usi (idroelettrico ed irriguo fra tutti). Lungo l'intero corso d'acqua sono presenti restringimenti di sezione, ponti e attraversamenti, traverse e soglie di fondo costruite nei secoli per rendere efficienti le derivazioni idriche, tutti con significativa influenza sul comportamento idraulico delle correnti fluviali, in particolare sulla formazione verso monte di condizioni di rigurgito e di eventuali esondazioni che modificano la forma e la propagazione delle onde di piena oltre che i valori delle portate.

Obiettivi dello studio: Le analisi idrauliche, applicate alle condizioni di deflusso di piena nell'assetto attuale dell'alveo, hanno permesso di definire, per ciascuna delle piene con assegnato tempo di ritorno (2, 20, 50, 100, 200 e 500 anni), i seguenti elementi caratteristici:
- i livelli idrici in ogni sezione del modello idraulico;
- gli idrogrammi di piena lungo l'asta fluviale del modello idraulico;
- la delimitazione delle aree di allagamento;
- lo stato di funzionamento dei manufatti interferenti con il deflusso di piena;
- il franco rispetto alle quote spondali;
- le altezze idriche, le portate e i volumi invasati nelle aree golenali;
- le velocità nell'alveo inciso e nelle golene.

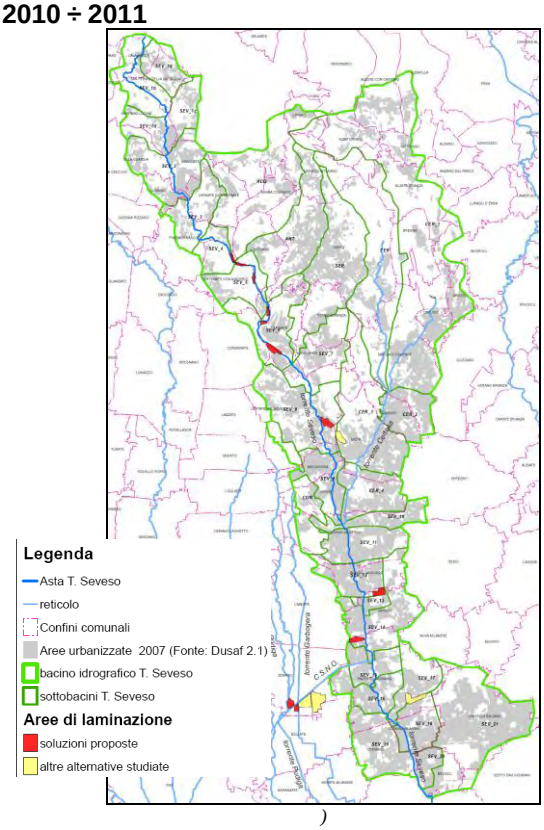


Attività e risultati dello studio:
- analisi dei rilievi topografici e selezione delle informazioni per la costruzione del modello, integrando i dati con le cartografie aerofotogrammetriche esistenti;
- raccolta di informazioni rese disponibili da Enti e/o da cittadini che sul fiume vivono o lavorano e pertanto godono di un osservatorio privilegiato per rilevarne direttamente l'evoluzione;
- censimento delle informazioni in merito alle esondazioni passate sul fiume Mella;
- conoscenza del territorio mediante il confronto tra i documenti resi disponibili dalle altre attività dello studio (catasto delle opere, uso del suolo, ecc.) e i sopralluoghi di dettaglio su tutta l'asta;
- modellazione idraulica del corso d'acqua per la definizione delle portate e dei livelli di piena in moto vario;
- taratura del modello in base ai dati ricavati dall'analisi delle piene registrate in tempi recenti alla sezione di Stocchetta e alle aree storicamente allagate;
- definizione delle aree di allagamento per i diversi tempi di ritorno.



STUDIO IDRAULICO DEL TORRENTE SEVESO DALLE SORGENTI ALLA PRESA DEL CSNO A PALAZZOLO (PADERNO DUGNANO - MI) E STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA VASCA DI LAMINAZIONE DEL CSNO A SENAGO (MI)

2010 ÷ 2011



)

COMMITTENTE:

Agenzia Interregionale del fiume Po - Parma

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Dr. Ing. Stefano Croci

Corso d'acqua analizzato: torrente Seveso dalle sorgenti a Paderno Dugnano

Caratteristiche del modello idraulico:

- bacino idrografico: 190 km^2
- lunghezza totale del tratto in studio: 32 km;
- numero manufatti di attraversamento (ponti, ecc.) e manufatti trasversali (traverse, briglie, ecc.): 80;
- sezioni del modello idraulico: 400.

Tempo di ritorno delle analisi condotte: 100 anni.

Modellazione svolta: modello idrologico-idraulico, monodimensionale e quasi-bidimensionale, in moto vario (MIKE 11 del Danish Hydraulic Institute moduli NAM e HD), che riproduce i fenomeni propagatori delle onde di piena in funzione delle caratteristiche geometriche dell'asta fluviale, tenendo in conto delle numerose limitazioni di sezione e dei fenomeni di laminazione derivanti dalle esondazioni.

Vincoli e problematiche di maggior rilievo: corso d'acqua caratterizzato da una grande complessità legata alla plurisecolare azione modificativa dell'uomo. Lungo l'intero corso d'acqua sono presenti restringimenti di sezione, ponti e attraversamenti, traverse e soglie di fondo, tutti con significativa influenza sul comportamento idraulico delle correnti fluviali.

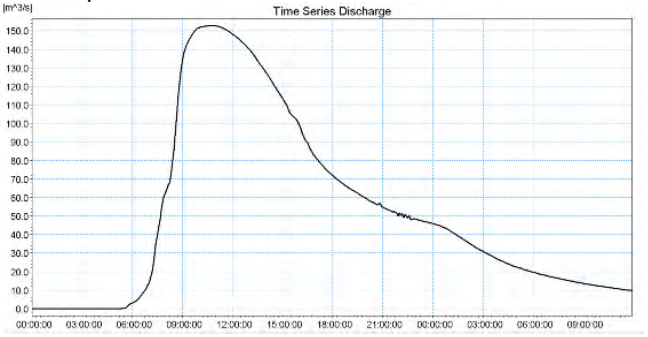
L'elevato livello di urbanizzazione ha imposto una capacità idraulica del tratto terminale (Milano) assai limitata (30÷40 m^3/s a fronte di una piena centennale di 140 m^3/s e di una capacità teorica del bacino di generare portate di circa 300 m^3/s) e ove le esondazioni assumono una dimensione rilevante e sono molto frequenti (dal 1976 ad oggi si sono verificate 90 esondazioni, con una frequenza media di 2.5 eventi all'anno)

Obiettivi dello studio: Lo studio ha definito l'assetto attuale del T. Seveso (pluviometria, modello idrologico afflussi – deflussi, modello idrodinamico, taratura del modello idrologico-idraulico, definizione delle aree di allagamento) e l'assetto di progetto, attraverso l'individuazione e la caratterizzazione delle opere necessarie alla messa in sicurezza dei territori urbanizzati, con particolare riferimento alla Città di Milano.

Flooding events in Milan.

Attività e risultati dello studio:

- analisi dei rilievi topografici e selezione delle informazioni per la costruzione del modello, integrando i dati con le cartografie aerofotogrammetriche esistenti;
- censimento delle informazioni in merito alle esondazioni passate lungo il T. Seveso;
- modellazione idrologico-idraulica del corso d'acqua per la definizione delle portate e dei livelli di piena in moto vario;
- taratura del modello in base ai dati ricavati dall'analisi delle piene registrate in tempi recenti;
- definizione delle aree di allagamento per T=100 anni;
- definizione delle opere costituenti l'assetto di progetto del corso d'acqua.

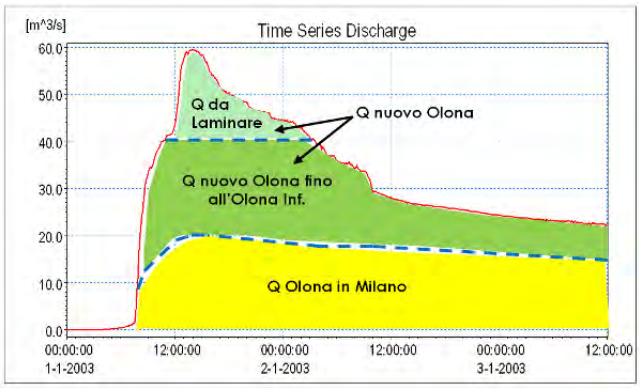


Hydrograph during the flood alongT. Seveso a Paderno Dugnano (Palazzolo)

Interventi previsti: l'assetto di progetto prevede la realizzazione di opere di laminazione di volumetria complessiva pari a circa 4,5 Mm^3, così ripartiti:

- laminazioni in aree esondabili (Vertemate con M., Cantù, Carimate): 0,22 Mm^3;
- laminazione in scavo a Lentate sul Seveso: 0,85 Mm^3;
- laminazione in scavo a Varedo: 1,50 Mm^3;
- laminazione in scavo a Paderno Dugnano: 0,95 Mm^3;
- laminazione in scavo a Senago (lungo il C.S.N.O.): 1,00 Mm^3.

STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA RICONNESSIONE FLUVIALE OLONA – OLONA INFERIORE NEL QUADRO DELLE VIE D'ACQUA DELLA MANIFESTAZIONE EXPO 2015.
2009 ÷ 2010



COMMITTENTE:

IREALP – Istituto di Ricerca per l'Ecologia e l'Economia Applicate alle Aree Alpine – Regione Lombardia

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Corsi d'acqua analizzati:

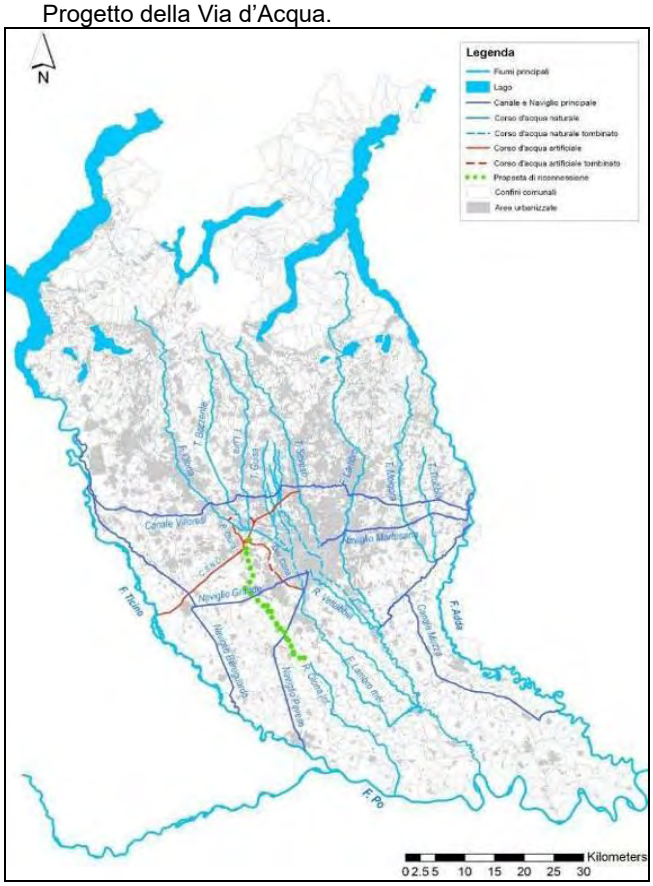
- fiume Olona in comune di Rho;
- torrente Lura in comune di Rho;
- torrente Guisa nei comuni di Bollate, Baranzate e Milano;
- fiume Olona Inferiore dalle sorgenti fino alla confluenza in Po.

Finalità e obiettivi dello studio:

- riqualificazione dei corsi d'acqua Olona, Bozzente e Lura e dei relativi ambiti fluviali, attraverso il recupero della continuità longitudinale dei corsi d'acqua interrotta artificialmente in epoca storica;
- riduzione delle portate di piena attualmente afferenti alla città di Milano con conseguente riduzione del rischio idraulico nell'area urbana di Milano. In tal caso l'intervento di riconnessione deve essere considerato a corredo delle opere già previste nell'ambito dell'Accordo di Programma per la tutela idraulica della città di Milano;
- miglioramento della qualità dei corsi d'acqua, anche attraverso l'incremento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua ed in relazione a quanto previsto nel PTUA;
- riqualificazione paesaggistica e ambientale della zona ovest del Comune di Milano (Muggiano) e di alcuni comuni della provincia milanese (Rho, Settimo Milanese, Cusago, Trezzano sul Naviglio, Zibido San Giacomo, Lacchiarella);
- il recupero delle funzioni del reticolo irriguo dei cavi e dei fontanili;
- incremento della vegetazione ripariale e delle fasce tampone (autodepurazione e biodiversità);
- trasformazione di vaste aree strategiche del territorio rurale e urbano in un nuovo sistema agroforestale multifunzionale con particolari valenze naturalistiche, ambientali, paesistiche, fruitive e turistiche;
- integrazione dell'approvvigionamento idrico per lo sviluppo del settore agricolo presente nell'area Sud-Ovest della Provincia di Milano;

Attività svolte:

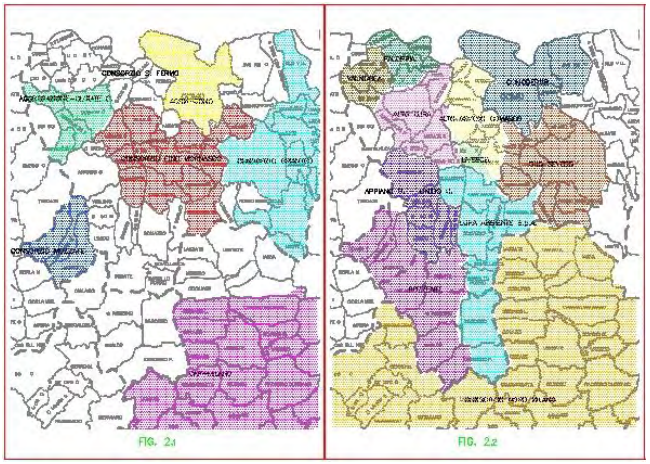
- inquadramento generale dell'assetto idraulico dell'ambito idrografico Lambro-Olona;
- analisi dell'assetto idrogeologico del sottobacino dell'Olona;
- analisi dell'assetto del reticolo irriguo di pianura;
- caratterizzazione quantitativa e qualitativa delle acque del fiume Olona e del fiume Lambro Meridionale;
- definizione tecnico ed economica della proposta di riconnessione idraulica dei corsi d'acqua Olona–Bozzente–Lura con l'Olona Inferiore e con il Po.
  - la lunghezza complessiva dall'Olona sino al Po è di circa 70 km con un dislivello totale di circa 90 m ed una pendenza media di circa 1.3 ‰;
  - costo investimento: € 180'000'000,00
- analisi di compatibilità idraulica del T. Guisa nei confronti del sito EXPO e prime ipotesi di intervento;
- studi preliminari condotti per la definizione delle possibili soluzioni per realizzare una connessione idraulica tra il sito EXPO e il Naviglio Grande, passando attraverso il Progetto della Via d'Acqua.



Area in studio. Il puntinato verde identifica il tracciato della riconnessione fluviale tra Olona e Olona Inferiore

Localizzazione aree laminazione piene del T. Guisa

STUDIO DELLA GESTIONE DELLE RETI IDRICHE 1999 -2000



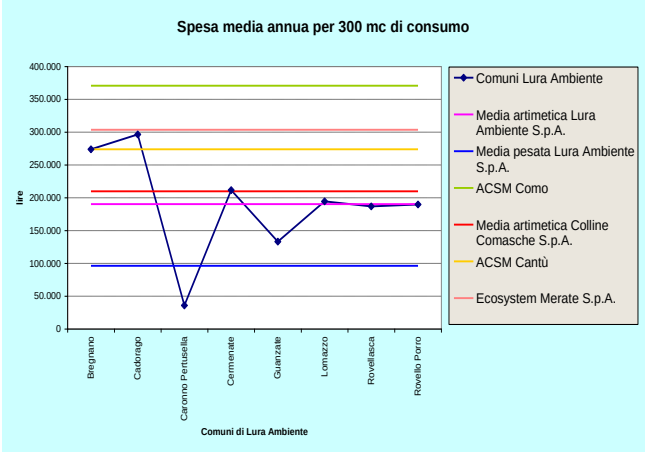
COMMITTENTE:
LURA AMBIENTE S.P.A. ***CON SEDE A CARONNO PERTUSELLA (VA)***

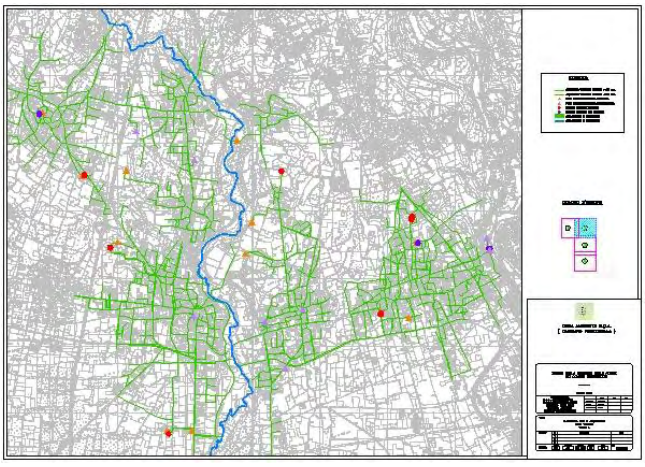
Comuni Soci: Guanzate (CO), Cadorago (CO), Lomazzo (CO), Bregnano (CO), Cermenate (CO), Rovellasca (CO), Rovello Porro (CO), Saronno (VA), Caronno Pertusella (VA).

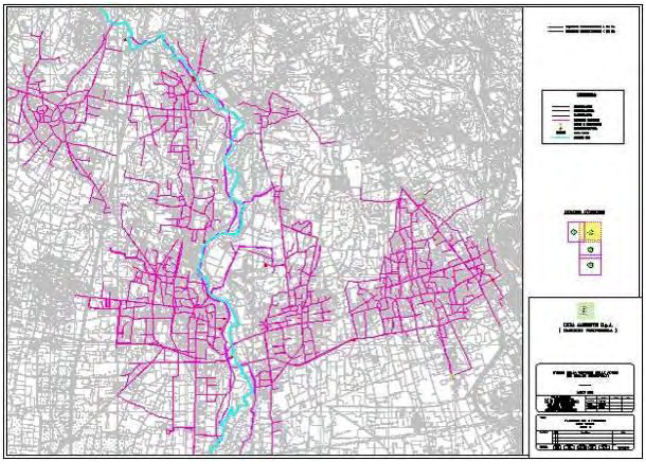
Piano d'ambito in cui si colloca lo studio: Provincia di Como – zona Centro-Sud ÷ Provincia di Varese

Attività svolta:

- Analisi del territorio interessato con particolare attenzione alle strutture gestionali sovracomunali (acquedottistiche e di collettamento e depurazione) con analisi delle prospettive di aggregazione in divenire.
- Analisi infrastrutturale capillare delle opere di acquedotto (pozzi, sorgenti, serbatoi, reti di distribuzione) e delle opere di fognatura (sollevamenti, sfioratori, vasche volano, reti di collettamento) sulla base delle conoscenze dei singoli comuni e mediante sopralluoghi atti a verificare lo stato di conservazione delle infrastrutture (pozzi, serbatoi, depuratori, scolmatori, ecc.).
- Analisi del livello di dettaglio cartografico esistente e dei rilievi di acquedotto e fognatura disponibili.
- Analisi del livello gestionale delle reti (situazione gestioni e manutenzioni, regolamenti di acquedotto e fognatura, sistemi di telecontrollo).
- Analisi del livello economico delle gestioni attuali riguardante le tariffe di acquedotto, i canoni di fognatura e depurazione, la tariffa complessiva dei servizi idrici con raffronti con quelle delle realtà limitrofe. Analisi dei costi e dei ricavi delle gestioni con indicazione della composizione dei costi, dei dati anomali o imprecisi e del rapporto di copertura tra costi e ricavi.
- Individuazione di un percorso operativo nei 4 settori: infrastrutturale, conoscitivo, gestionale, economico. Per quanto riguarda i settori infrastrutturale e conoscitivo il percorso operativo espone in particolare le modalità e le specifiche per poter disporre di un rilievo uniforme e completo delle reti, l'informatizzazione delle conoscenze e la verifica ingegneristica delle reti con modelli avanzati. Per quanto riguarda invece i settori gestionali ed economico il percorso operativo, partendo dai dati economici delle gestioni e delle tariffe e dell'analisi delle principali problematiche da risolvere sulle reti, individua un piano degli investimenti suddiviso in 4 campi (captazione ed adduzione, accumulo e distribuzione, fognatura, approfondimento delle indagini conoscitive) con uno schema di priorità di intervento su due orizzonti temporali di 5 e 10 anni e varie ipotesi di piano tariffario sul medesimo orizzonte temporale, ottenendo in tal modo vari scenari economici complessivi per gli anni a seguire.
- Planimetria relativa allo stato di fatto degli impianti di acquedotto con indicazione di tutti i pozzi, le sorgenti, i serbatoi, le stazioni di rilancio e le adduttrici principali delle singole reti comunali, oltre alle medesime opere presenti sul territorio o limitrofe allo stesso di proprietà degli acquedotti sovracomunali esistenti (Acquedotto Colline Comasche).
- Planimetria relativa agli interventi sovracomunali previsti nel piano degli investimenti approntato (collegamenti tra le reti, collegamenti tra i serbatoi di accumulo, collegamento agli acquedotti sovracomunali limitrofi sia di acqua potabile, che di acqua industriale).







STUDIO DI FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI DI GESTIONE DEI SEDIMENTI ALLUVIONALI DELL'ALVEO DEL FIUME PO. TRATTO CONFLUENZA STURA DI LANZO – CONFLUENZA TANARO (2007). RATTO CONFLUENZA TANARO – CONFLUENZA ARDA (2005). TRATTO CONFLUENZA ARDA – MARE (2006)

COMMITTENTE:

Autorità di Bacino del fiume Po - Parma

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

CORSO D'ACQUA ANALIZZATO: fiume Po da confluenza Stura di Lanzo (Torino) al mare (incile del Po di Goro) – 490 km

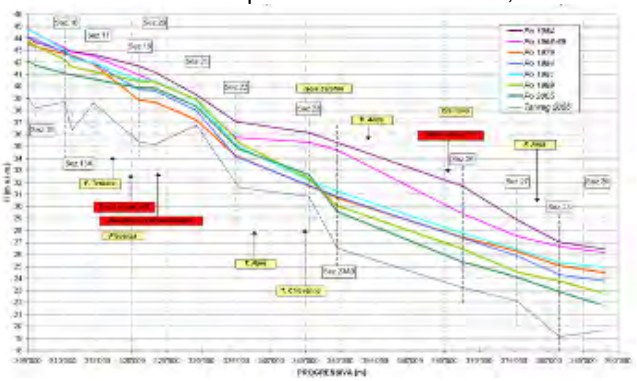
PERIODO A CUI SI RIFERISCONO LE ANALISI: le analisi geomorfologiche delle forme di fondo sono state condotte con riferimento al periodo compreso tra il 1982 e il 2005, mentre le analisi dell'evoluzione del fondo alveo è stata condotta nel periodo dal 1954 al 2005.

OBIETTIVI DELLO STUDIO:

- programmare una corretta gestione dei sedimenti e manutenzione dell'alveo fluviale, unitamente al monitoraggio attento delle dinamiche in atto;
- indirizzare l'evoluzione naturale ed indotta del corso d'acqua verso configurazioni morfologiche di maggiore equilibrio dinamico e di maggior valore ecologico, compatibilmente con le esigenze di sicurezza idraulica e con gli usi sostenibili delle risorse fluviali;
- trovare soluzioni alle numerose situazioni di criticità presenti sia a livello di asta fluviale (es. abbassamento del fondo alveo nell'intorno di Cremona) che ha livello locale (es. erosioni di sponda con presenza di argini maestri in froldo).

ATTIVITÀ SVOLTE:

- *Raccolta dati e aggiornamento del quadro conoscitivo*: analisi di studi pregressi; sopralluoghi mediante imbarcazione e raccolta materiale fotografico; analisi dell'attuale assetto delle opere di difesa; campionamenti e caratterizzazione granulometrica e litologica dei sedimenti;
- *Analisi idraulica e geomorfologica delle tendenze evolutive*: analisi delle dinamiche e delle tendenze evolutive in atto nell'alveo inciso (sponde, barre, fondo alveo); caratterizzazione geomorfologica ed idraulica delle forme di fondo presenti nell'alveo inciso;

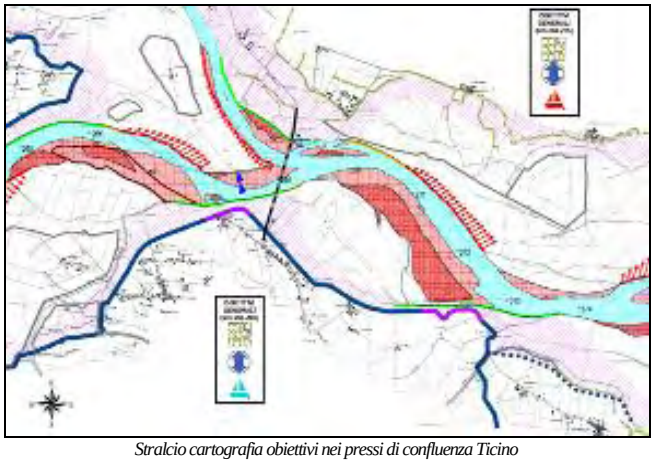


Evolution of Po river

- *Bilancio del trasporto solido*: determinazione della portata solida al fondo che è transitata lungo il Po nel periodo di analisi (1982 – 2005) attraverso un approccio modellistico – sperimentale, basato sull'applicazione dell'equazione di bilancio, i cui diversi termini sono stati determinati per via sperimentale dal confronto fra l'assetto morfologico attuale (2005) e quello passato (1982);
- *Analisi dell'assetto attuale del corso d'acqua*: individuazione delle attuali criticità e potenzialità presenti lungo l'asta fluviale del Po;
- *Definizione degli obiettivi da raggiungere*: sono state definite le opere da salvaguardare (argini maestri, opere di presa ad uso irriguo e ad uso industriale, porti e principali approdi) e gli obiettivi dell'assetto di progetto relativamente alle opere di difesa (opere strategiche e opere non strategiche), all'assetto planimetrico dell'alveo (fascia di rispetto nei riguardi della mobilità dell'alveo inciso, direzione correttiva della configurazione planimetrica dell'alveo di magra), al trasporto solido, al fondo alveo e alla navigazione;

Schema del modello di analisi del bilancio del trasporto solido

- *Analisi dell'assetto attuale del corso d'acqua*: individuazione delle attuali criticità e potenzialità presenti lungo l'asta fluviale del Po;
- *Definizione degli obiettivi da raggiungere*: sono state definite le opere da salvaguardare e gli obiettivi dell'assetto di progetto relativamente alle opere di difesa, all'assetto planimetrico dell'alveo (fascia di rispetto nei riguardi della mobilità dell'alveo inciso, direzione correttiva della configurazione planimetrica dell'alveo di magra), al trasporto solido, al fondo alveo e alla navigazione;



Stralcio cartografia obiettivi nei pressi di confluenza Ticino

- *Definizione degli interventi da realizzare*: sono stati individuati gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi di gestione dei sedimenti.

CRITICITÀ DI MAGGIOR RILIEVO:

- il fondo alveo del Po nel tratto tra Isola Serafini e foce Taro è in continuo abbassamento. Tale abbassamento, tra l'altro, induce problemi strutturali alle opere presenti lungo l'alveo (ponti, argini in froldo, difese spondali);
- nel tratto di Po compreso da confluenza Trebbia fino a Borgoforte, poco a valle di foce Oglio (148 km, 30% del tratto in studio), l'impatto antropico limita notevolmente la portata solida al fondo (riduzione da 4,5 a 4,0 Mm^3/anno - depositi in atto superiori rispetto ai processi erosivi e gli apporti degli affluenti). L'impatto antropico sul sistema fluviale è rappresentato in prevalenza dalla centrale di Isola Serafini e dalle opere di navigazione presenti tra Cremona e foce Oglio, che sono in grado di interferire e condizionare le dinamiche evolutive all'interno dell'alveo inciso;
- l'alveo di magra nel tratto navigabile (da Cremona a foce Mincio), monocursale e canalizzato, è in grado di contenere portate dell'ordine di 4'000 m^3/s; l'espansione della corrente nelle aree golenali e la riattivazione delle lanche presenti a tergo dei pennelli di navigazione avviene solo in occasione di eventi di piena;
- presenza di fenomeni erosivi a carico di sponde, a tergo delle quali sono presenti delle opere strategiche da salvaguardare (argini maestri);
- presenza di opere di difesa strategiche che risultano essere sollecitate direttamente dall'azione idrodinamica della corrente, per effetto della presenza di opere di difesa non strategiche che condizionano negativamente l'assetto planimetrico dell'alveo inciso.

PRINCIPALI INTERVENTI PROPOSTI

da Torino a confluenza Tanaro

- la dismissione di circa 7 km di difese spondali;
- la riapertura di 10 rami laterali per una lunghezza complessiva stimata in circa 23 km.

da confluenza Tanaro a confluenza Arda

Complessivamente gli interventi di maggior rilevanza comportano:

- la dismissione di circa 14 km di difese spondali;
- la realizzazione di circa 5 km di nuove opere a difesa di arginature in froldo;
- la realizzazione di circa 7 km di nuovi pennelli in alveo nel tratto a monte di Isola Serafini;
- l'adeguamento di circa 7 km di pennelli e difese spondali nel tratto sistemato a valle di Isola Serafini;
- la riapertura di 9 rami laterali per una lunghezza complessiva stimata in circa 22 km;
- il rimodellamento di due meandri a valle di Piacenza per esigenze di sicurezza idraulica delle arginature maestre.

Intervento proposto nei pressi di foce Dora Baltea

da confluenza Arda all'incile del Po di Goro

- l'adeguamento di circa 30 km di pennelli e difese spondali nel tratto sistemato per la navigazione a corrente libera;
- la realizzazione di circa 19 km di nuove opere a difesa di arginature in froldo;
- la riapertura di 10 rami laterali per una lunghezza complessiva stimata in circa 28 km;
- la rinaturazione di circa 15 km2 di aree golenali;
- il rimodellamento del meandro di Ostiglia per esigenze di sicurezza idraulica dell'arginatura maestra.

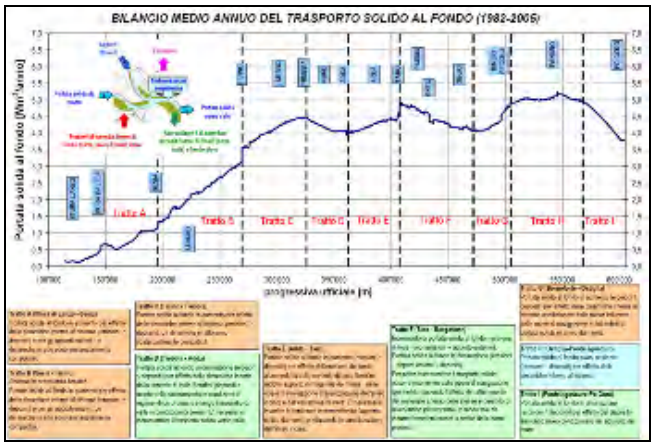
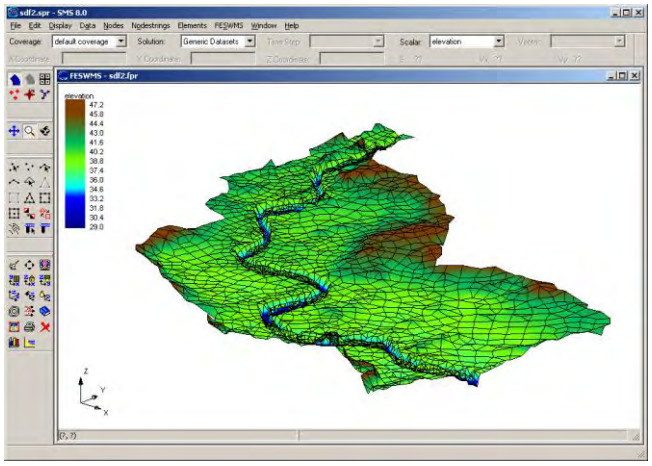


Diagramma del bilancio del trasporto solido

Gli studi sono stati approvati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Le tre versioni dello "Studio di fattibilità degli interventi di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po" per i tre tratti distinti (confluenza Stura di Lanzo – confluenza Tanaro, confluenza Tanaro – confluenza Arda, confluenza Arda – mare) sono state utilizzate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po per la redazione del ***"Programma generale di gestione dei sedimenti del fiume Po"*** relativo ai suddetti tratti.

VARIANTE ALLA SS 45BIS IN CORRISPONDENZA DEGLI ABITATI DI PONTEVICO E ROBECCO D'OGLIO - 2003



COMMITTENTE:
Autostrade Centro Padane S.p.A.

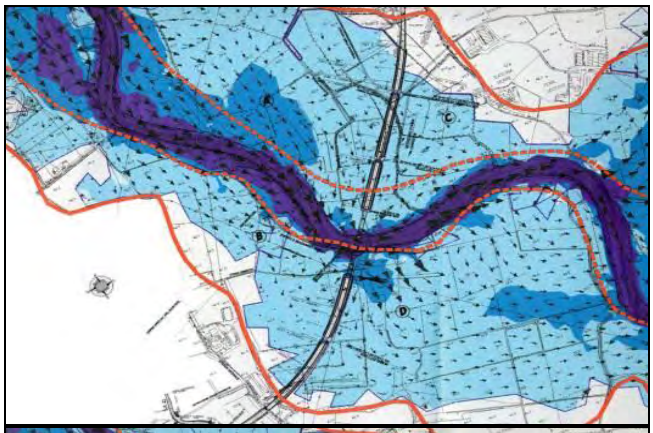
PROFESSIONISTI INCARICATI:

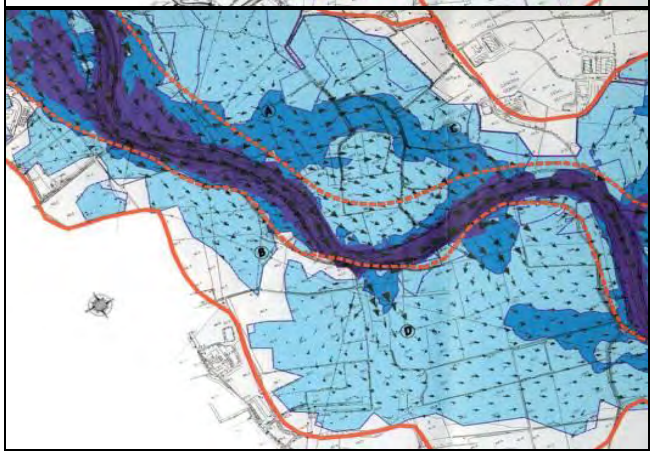
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio Rossetti

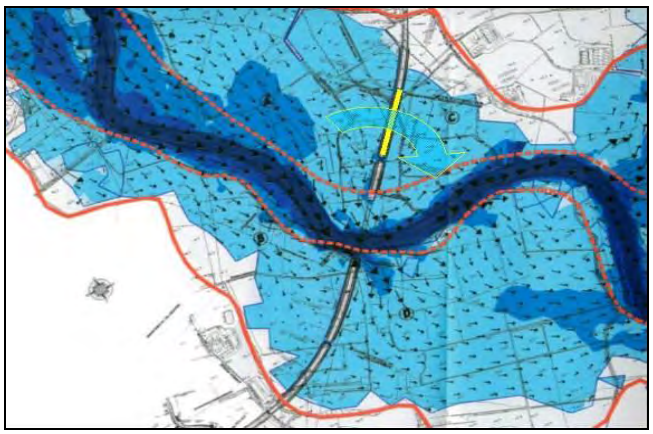
Tipologia dello studio:

- Rilievo di dettaglio del territorio golenale in esame e creazione del modello digitale del terreno nella tratta fluviale dell'Oglio compresa tra il ponte della linea FFSS Cremona – Brescia sino al ponte della A21.
- Modellazione bidimensionale del territorio golenale del fiume a partire dall'interpolazione dell'informazione topografica.
- Simulazione del moto bidimensionale delle piene con tempo di ritorno pari a 200 anni. Software: SMS-FESWMS.
- Taratura del modello bidimensionale alla luce dell'informazione disponibile (fonte AIPO) dei tiranti di piena del 2000.
- Individuazione delle criticità dell'interazione del rilevato e delle pile del ponte in progetto con il campo di moto della corrente.
- Ritracciamento delle fasce PAI e individuazione della biforcazione della fascia A nel punto di attraversamento in progetto.

Stato dello studio: preliminare. AIPO ha richiesto, alla luce dei risultati della modellazione idraulica, di eliminare la tratta in rilevato in sponda sinistra in corrispondenza del filone secondario della fascia A confermando l'esigenza di centrare il ponte rispetto i limiti di fascia A nella zona dell'alveo inciso.





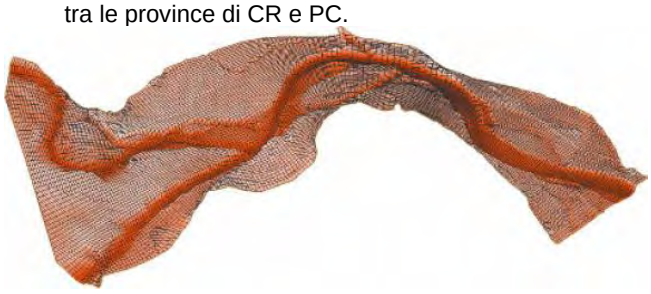


STUDIO PER LA VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL PONTE DEL NUOVO CASELLO AUTOSTRADALE DI CASTELVESTRO PIACENTINO SUL F.PO. 2003÷2009

COMMITTENTE:
Autostrade Centro Padane S.p.A.
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio Rossetti

Tipologia dello studio:

- Rilievo di dettaglio del territorio golenale in esame e creazione del modello digitale del terreno del tratto di Po a partire dall'Isola Serafini sino al ponte della A21 tra le province di CR e PC.



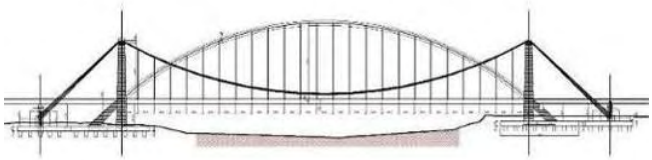
- Modellazione idraulica della piena di riferimento ed indicazione degli interventi di mitigazione secondo specifiche imposte da Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (legge 18 maggio 1989, n.183 e successive modifiche e integrazioni, art.17 comma 6 ter, appr. D.P.C.M. 24 luglio 1998 – AdBPo).
- Analisi di compatibilità idraulica delle opere in progetto secondo la Direttiva di Piano n.4 dell'AdBPo. Modellazione idraulica della piena di progetto con riferimento a diverse condizioni fisiche del corso d'acqua ed individuazione degli interventi di protezione delle strutture interessate dal flusso di piena.

Modellazione svolta:

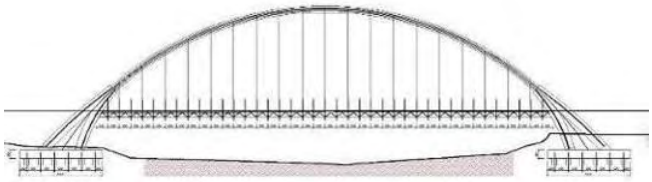
- Simulazione bidimensionale delle piene con tempo di ritorno pari a 200 anni considerando, per molteplici proposte progettuali, varie condizioni fisiche di riferimento del corso d'acqua tra cui: assenza dell'opera, presenza dell'opera e fasi significative di costruzione dell'opera stessa. Software: FESWMS.
- Simulazione monodimensionale dei profili idraulici per la fase di cantiere: modello HEC-RAS.
- Simulazione dei profili di rigurgito nell'intorno delle pile. Individuazione dell'entità degli scavi presso le pile del ponte in progetto e opere di mitigazione. Modellazione 3D (software SSIIM).

Attività svolte e problematiche di maggior rilievo:

- Taratura del modello bidimensionale alla luce dell'informazione disponibile (fonte AIPO) della piena del 2000 e degli scenari di riferimento (SIMPO'82 e profilo di piena "94+51").

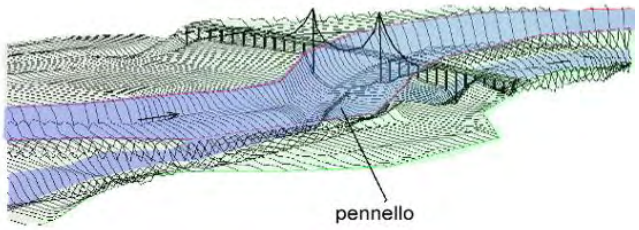


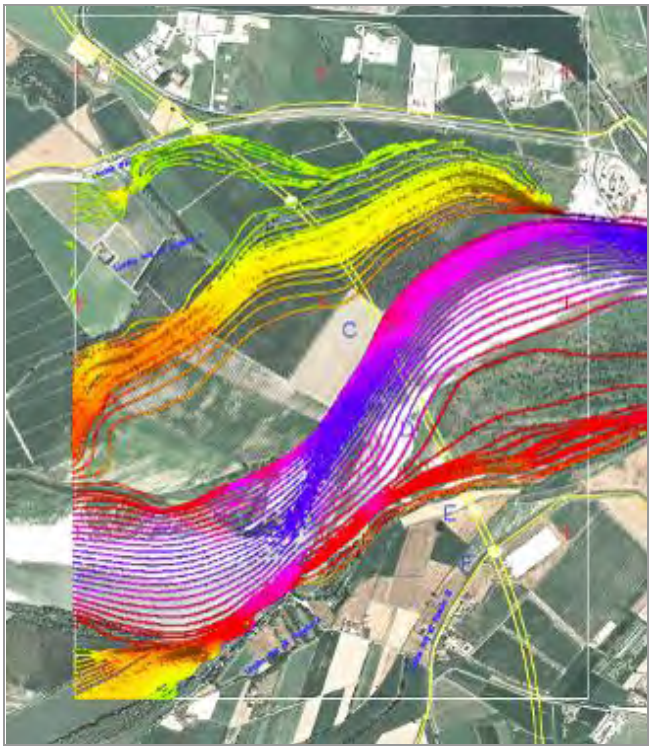
Proposed bridge with main span of 250 m



Proposed bridge with main span of 200 m

- Studio geomorfologico del tratto in esame ed individuazione della stabilità dell'alveo e delle strutture di regimazione esistenti (pennelli).
- Modifica del tracciato della configurazione preliminare (luce principale 300 m) e dimesionamento indicativo dei sistemi di protezione contro lo scalzamento localizzato.
- Analisi di compatibilità idraulica effettuata per più proposte di attraversamento aventi campata principale e campate secondarie di luci diverse.
- Individuazione della configurazione migliore da attribuire alle campate secondarie dell'attraversamento.

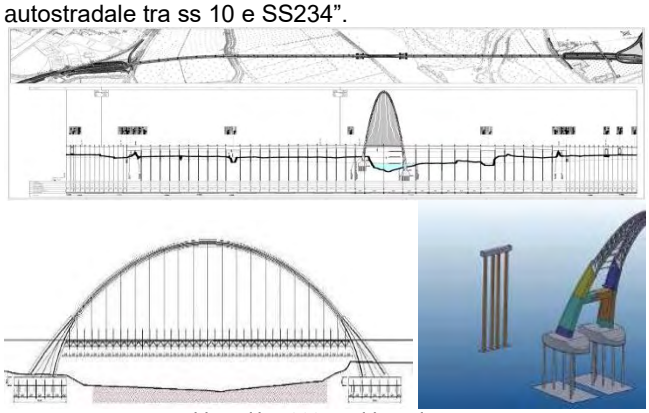




MODELLO FISICO DI UN TRATTO DI FIUME PO PER IL NUOVO PONTE DI CASTELVESTRO PIACENTINO. 2010÷2012

COMMITTENTE:
Autostrade Centro Padane s.p.a.
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio RossettiStudy type:

Tipologia dello studio:
Modellazione fisica a fondo mobile in scala distorta di un tratto del fiume Po compreso tra il canale di restituzione della centrale di Isola Serafini e il ponte ferroviario nei pressi della città di Cremona. Tale zona è interessata dalla realizzazione del nuovo viadotto stradale, facente parte del "Raccordo autostradale tra A21 con ss 10 Padana Inferiore e nuovo casello di Castelvetro – Completamento bretella autostradale tra ss 10 e SS234".



Bridge with a 200 m wide main span

Finalità dello studio

1. Verifica delle interazioni tra corrente di piena ed opere poste in alveo, in relazione ai fenomeni erosivi alla base delle stesse. In particolare, con tale attività si vogliono individuare e quantificare eventuali fenomeni di escavazione, anche localizzati, nell'intorno delle opere comprese nell'alveo principale di piena e, nel contempo, ottimizzare le caratteristiche delle opere in alveo e delle opere di protezione previste.
2. Caratterizzazione dei fenomeni evolutivi che si generano durante eventi formativi, lungo il tratto d'alveo modellato.
3. Analizzare gli effetti morfologici conseguenti all'interazione tra le pile del ponte in progetto e gli interventi, previsti nel PGGS, di abbassamento del pennello in destra idraulica a monte del previsto viadotto.

Scala ed estensione del modello
Il modello a fondo mobile è stato realizzato in scala planimetrica 1:85 e altimetrica 1:50. Per simulare correttamente il profilo di corrente libera è stato utilizzato il criterio di similitudine di Froude da cui si ottengono i seguenti rapporti di scala:

- 1:7,1 scala delle velocità;
- 1:30.052 scala delle portate;
- 1: 29,41 scala dei sedimenti;

Il modello ha un'estensione di circa 40 m di lunghezza e 20 m di larghezza e riproduce un tratto in prototipo di circa 3.500 m di lunghezza e 1.600 m di larghezza.

Encumbrance of the modeling inside of the AIPOI laboratory in Boretto (RE)

Modelling realization phase

Condizioni di prova

- portate di riferimento (3.000 mc/s, 5.000 mc/s, 8.000 mc/sm, Q_{200}=14.300 mc/s);
- scenari di riferimento (Attuale, progetto, cantiere, progetto con pennello abbassato, Opere di protezione).

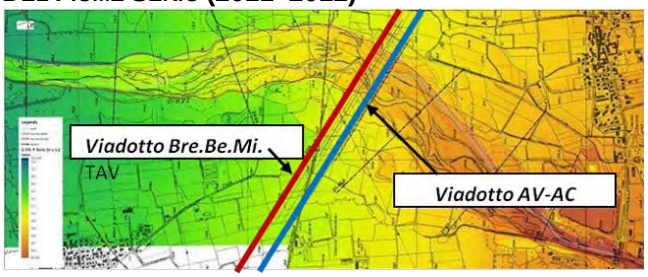
Analisi ed interpretazione dei risultati idraulici e geomorfologici
Questa fase ha compreso le seguenti attività:

- Sperimentazione degli scenari individuati;
- analisi dei risultati (livelli, velocità,quote terreno);
- analisi dello scalzamento massimo localizzato in prossimità delle opere in alveo;
- analisi delle forme di fondo;
- ottimizzazione delle opere in alveo;
- progetto e collaudo dei sistemi di protezione delle strutture in alveo;
- studio e ottimizzazione delle fasi di cantiere.

Set up of the nuw bridge in project

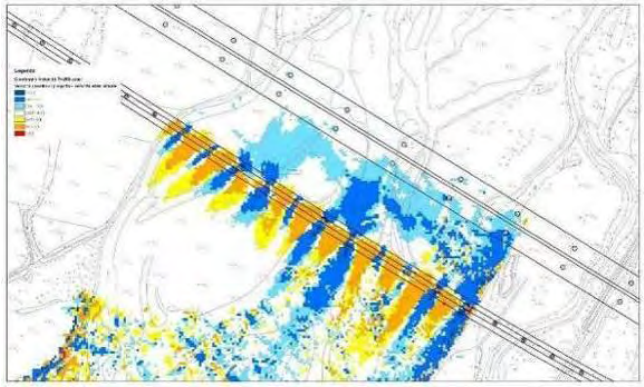
Undermining of the bridge parts to be build in the riverbed

SISTEMA ALTA CAPACITÀ TRATTA MILANO-VERONA. APPROFONDIMENTI DEL PROGETTO ESECUTIVO INERENTI LA COMPONENTE IDRAULICA, PER L'ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME SERIO (2011÷2012)

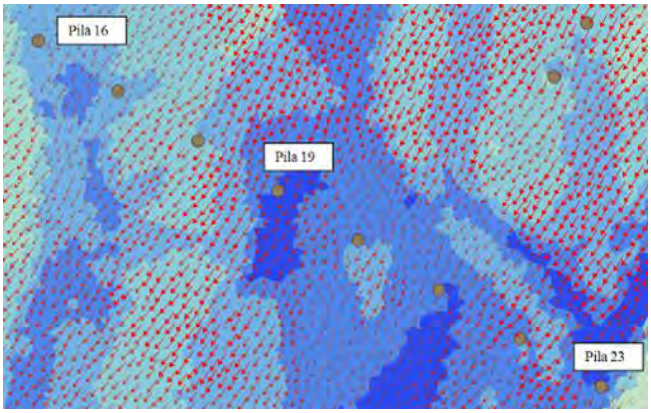


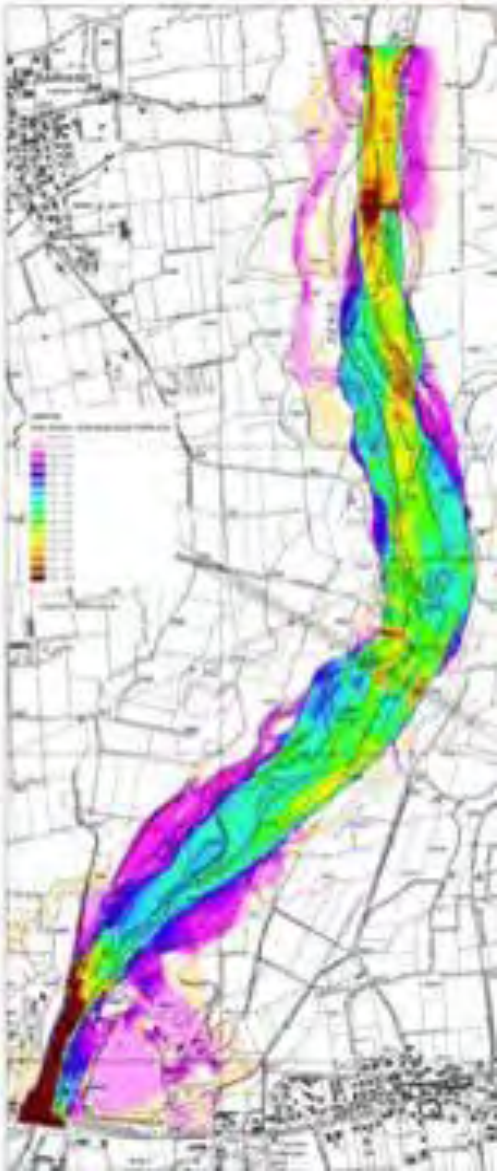
COMMITTENTE
CEPAV DUE - MBV S.c.a.r.l.
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Eng. Alessandro Paoletti
Eng. Stefano Croci
Eng. Filippo Malingegno
Eng. Omar W. Cella

Attività svolte:
- raccolta ed analisi degli studi idraulici e geomorfologici disponibili;
- raccolta ed analisi dei dati di carattere topografico disponibili nonché delle integrazioni condotte per meglio implementare la modellazione idraulica del corso d'acqua;
- implementazione dei modelli idraulici bidimensionali di calcolo (fondo fisso e fondo mobile);
- valutazione degli effetti indotti dal viadotto ferroviario sull'assetto del corso d'acqua rispetto alle situazione attuale, anche considerando la presenza del costruendo viadotto autostradale Bre.Be.Mi., nel rispetto della Direttiva dell'Autorità di Bacino del Fiume Po per la compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B";
- dimensionamento delle opere di difese longitudinali (scogliere);
- calcolo dello scalzamento massimo localizzato in corrispondenza delle pile;
- calcolo del sovralzo idrico e della spinta idraulica in prossimità delle pile.



Modellazione svolta:
- simulazione bidimensionale a fondo fisso delle piene con tempo di ritorno pari a 2 - 200 - 500 anni (estensione modello pari a circa 5,2 km^2 e numero di elementi della maglia pari a circa 182'000). Software utilizzato: INFOWORKS 2D ICM di Innovyze;
- simulazione bidimensionale a fondo mobile delle piene con tempo di ritorno pari a 2 - 200 - 500 anni (modello esteso all'alveo inciso). Software utilizzato: SMS 9.2 modulo SED2D della EMS-I - Enviromental Modeling Systems, Incorporated;
- simulazione monodimensionale dei profili idraulici per la fase di cantiere: modello Hec-Ras.





STUDIO DEGLI EFFETTI DELL'ABBASSAMENTO DI QUOTA DELLA BRIGLIA SULLA STABILITÀ DEL PONTE SULL'ADDA A LODI, TRAVERSA INTERNA S.S. 235 DI ORZINUOVI 2005 ÷ 2006

COMMITTENTE:
Comune di Lodi

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Prof. Ing. Pier Giorgio Malerba

CONSULENZA IDRAULICA:
Dott. Ing. Silvio Rossetti

Obiettivi dello studio

- Diminuzione dei livelli idrici di piena a monte del ponte e, quindi, delle condizioni di rischio idraulico;
- Regolarizzazione sia delle condizioni di deflusso, sia delle dinamiche di erosione, trasporto e deposizione nella zona del vecchio ponte;
- Definizione dei carichi idraulici statici e dinamici agenti sulle strutture del ponte, nonché delle condizioni di erosione del fondo nell'intorno delle pile, sia nelle condizioni attuali, sia con riferimento a diversi scenari d'abbassamento della briglia;
- Definizione delle attuali condizioni statiche generali del ponte e valutazione degli effetti dell'abbassamento della briglia, in termini di variazione dell'entità delle azioni agenti e conseguente aggravio dello stato di sollecitazione;
- Stabilizzazione delle sponde dell'esistente isolotto a valle della briglia, attualmente in condizioni di elevata erosione.

Tempo di ritorno utilizzato: **200 anni**

Problematiche di maggior rilievo

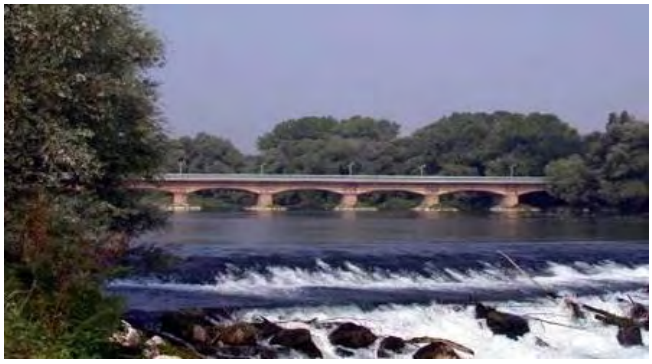
- *Condizioni di deflusso in fase di piena*: rigurgito idraulico provocato dalle pile del ponte esistente, innalzamento dei livelli di monte e incremento delle spinte idrauliche sulle strutture;
- *Condizioni di erosione del fondo in fase di piena*: formazione di buche nell'intorno delle pile e conseguente riduzione della capacità portante delle pile del ponte;
- *Condizioni di stabilità delle strutture del ponte*: aumento della spinta idraulica sulle pile ed eventuale loro scalzamento, in funzione delle differenti condizioni di abbassamento della quota di coronamento della briglia di valle.

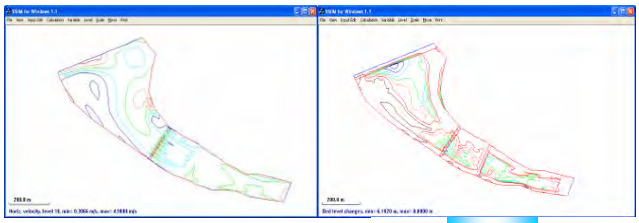
Problematiche connesse con l'abbassamento della briglia

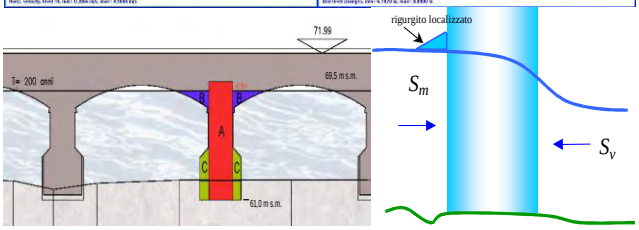
- Abbassamento del fondo alveo a monte della briglia e, segnatamente, nella zona del ponte;
- Aumento della velocità della corrente con conseguente incremento delle spinte dinamiche sulle pile;
- Modifica delle meccaniche erosive in fase di piena.

Modellazioni idrauliche effettuate

- Monodimensionale a moto vario, per la valutazione dei livelli idrici di piena;
- Tridimensionale, per la valutazione del campo delle velocità;
- Tridimensionale a fondo mobile, per la valutazione dell'entità del fenomeno di erosione transitoria rapida.

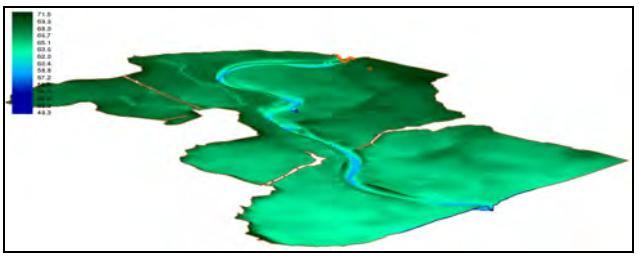






Conclusioni

- Il Modello ha evidenziato una sostanziale **indipendenza** tra abbassamento del fondo per scavo localizzato ed abbassamento della briglia, nonostante l'ipotesi – particolarmente cautelativa - di schematizzare il fondo alveo composto da sabbie e ghiaie fini, trascurando la presenza di una mantellata di grossi massi tra la sezione appena a monte del Ponte Vecchio ed una sezione non ben definita a valle dello stesso;
- Quale soluzione che determina il miglior beneficio, in termini di abbassamento dei tiranti idrici in caso di piena (10-15 cm per T=200 anni), si è individuata quella corrispondente ad un abbassamento della soglia di circa **1 m** rispetto alla quota attuale della porzione in destra idraulica e di circa **1,6 m** rispetto alla quota attuale della porzione in sinistra idraulica (più alta di circa 60 cm);

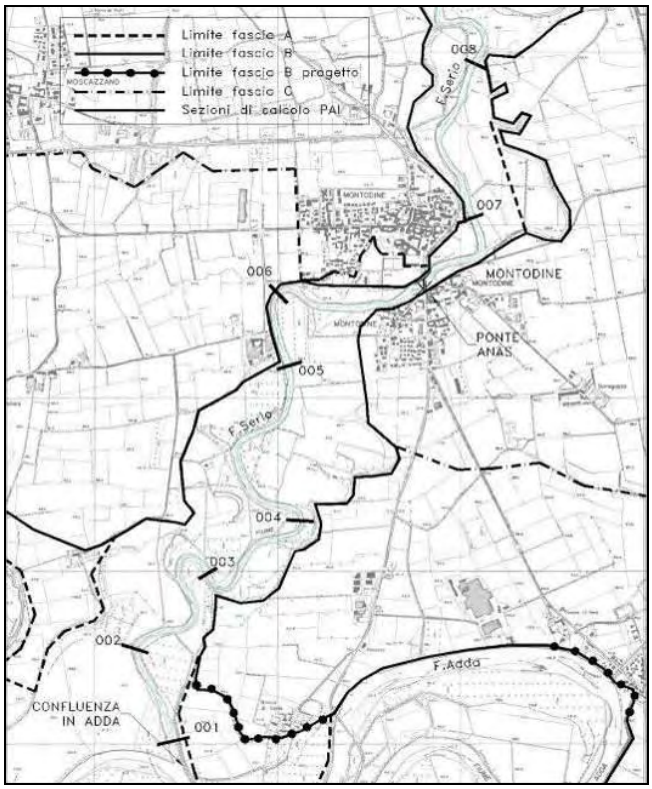


Modellazione ad elementi finiti

I risultati dell'analisi dei diversi modelli hanno portato alle seguenti conclusioni.

- Le fondazioni originali, di tipo diretto, erano insufficienti anche senza considerare l'azione dei carichi orizzontali. Questo spiega i cedimenti subiti dalle pile in diverse epoche.
- La capacità portante dei pali realizzati nel 1947 risulta insufficiente rispetto alle azioni agenti.
- Anche ipotizzando una ripartizione del carico tra fondazione diretta e pali, la capacità portante della fondazione risulta insufficiente.
- Gli effetti dell'abbassamento della briglia sulla stabilità del ponte sono positivi a grande scala , con modestissimi effetti negativi locali.

INDAGINI IDRAULICHE RELATIVE A PILE E FONDAZIONI SUI PRINCIPALI PONTI ANAS SUL F. PO A SEGUITO DELL'EVENTO ALLUVIONALE



COMMITTENTE:

ANAS – Ente Nazionale per le Strade. Compartimento della Viabilità per la Lombardia

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Ponti studiati: (codice ponte – fiume – *località*)

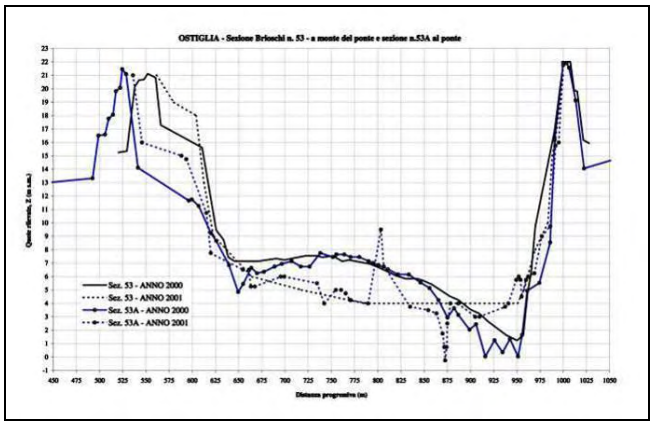
Ponte n1 - Po – *Casalmaggiore* / Ponte n 2 - Po – *Viadana* / Ponte n 3 - Po – *Borgoforte* / Ponte n 4 - Po - *S. Benedetto Po* / Ponte n 5 - Po – *Ostiglia* / Ponte n 6 - Po – *Piacenza* / Ponte n 14 - Po - *Pieve Porto Morone* / Ponte n 15 – Po – *Becca* / Ponte n 7 - Serio – *Montodine* / Ponte n 8 – Oglio – *Pontevico* / Ponte n 9 - Oglio – *Sarnico* / Ponte n 10 – Oglio - *Montecchio 1* / Ponte n 11 - Oglio – *Montecchio 2* / Ponte n 12 – Oglio – *Breno* / Ponte n 20 - Ticino – *Turbino.*

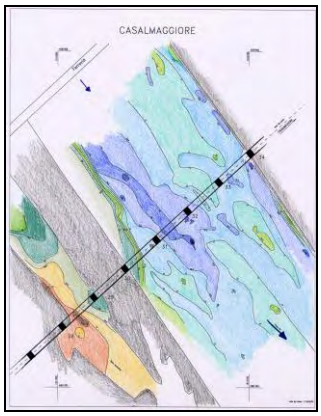
Descrizione sintetica dello studio:

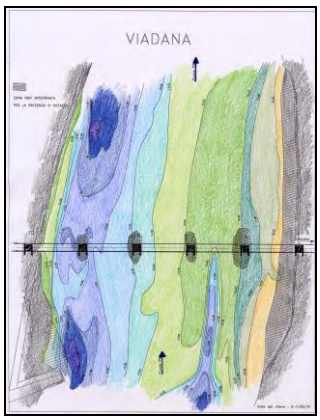
- Lo studio mira a definire le condizioni statiche delle pile e delle fondazioni di una serie di ponti ANAS a seguito dei dissesti correlati agli eventi alluvionali del mese di ottobre 2000.
- La campagna di indagini ha previsto:
  - rilievo geometrico delle strutture;
  - rilievo delle livellette dell'opera e monitoraggio dell'evoluzione dei cedimenti;
  - esecuzione di ispezioni subacquee per l'individuazione delle lesioni e rilievo batimetrico per individuare meccanismi in atto di scalzamento nell'intorno delle pile;
  - analisi sull'integrità dei pali di fondazione
  - sondaggi geognostici e prove su campioni delle strutture.
- effettuate simulazioni idrauliche tramite modellazioni monodimensionali in HEC-RAS.

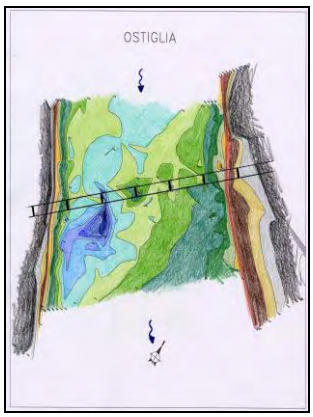
L'analisi , condotta ai sensi della normativa di riferimento (Piano Stralcio Fasce Fluviali, Direttiva Infrastrutture ADBPO), include i seguenti aspetti:

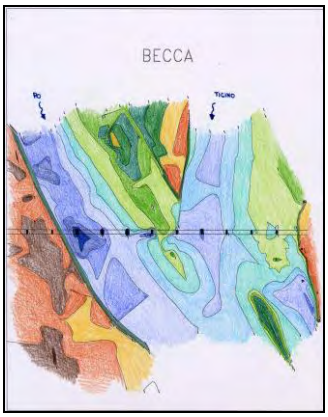
1. impalcato (in rapporto alla piena dell'ottobre 2000, vicina ai valori della portata di progetto);
2. pile (in relazione al flusso);
3. fondazioni delle pile in termini di caratteristiche del fondo alveo;
4. fondazioni delle pile in rapporto al fondo alveo rilevato;
5. fondazioni delle pile in rapporto allo scalzamento massimo atteso;
6. rilevato (posizione e influenza sulla corrente di piena in golena);
7. situazione generale ed evoluzione dell'alveo.



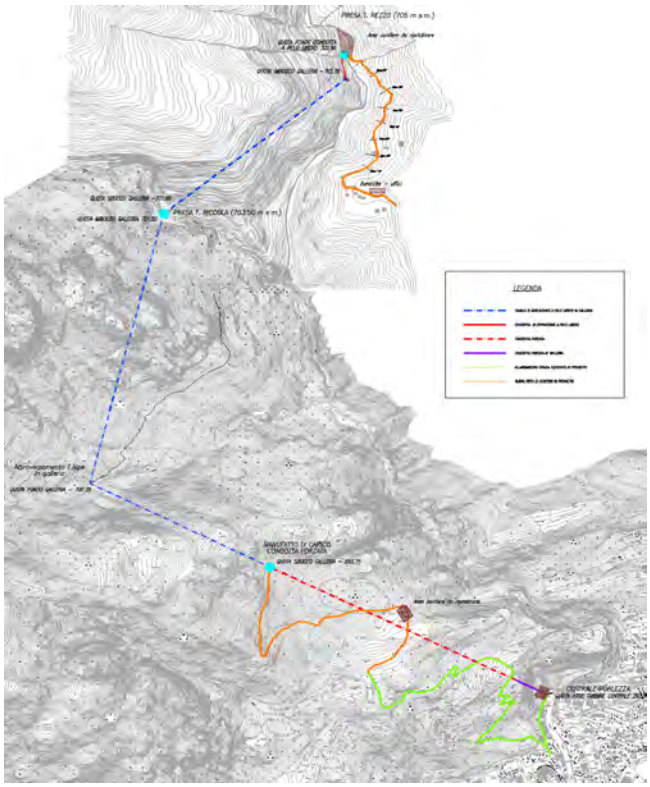








VAL REZZO - PROGETTO, COSTRUZIONE E GESTIONE IDROELETTRICO AD ACQUA FLUENTE ANNO 2001÷2006



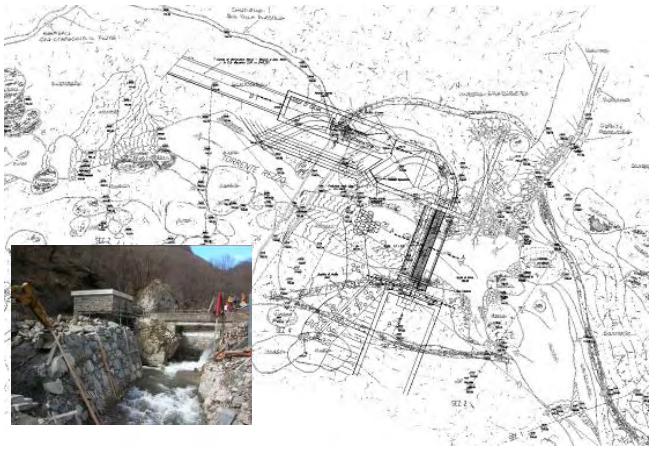
COMMITTENTE:
Ecowatt s.r.l.
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Eng. Alessandro Paoletti
Eng. Giuseppe Floreale
Eng. Stefano Croci

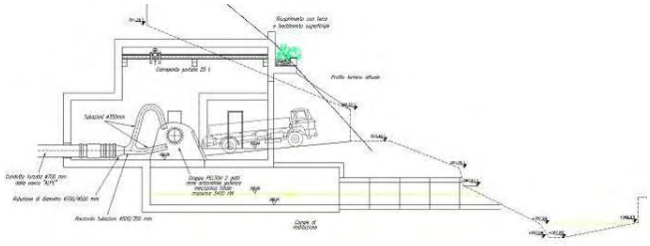
Dati tecnici dell'impianto:
- bacino imbrifero complessivo 11.68 km²;
- salto lordo complessivo = 407.15 m;
- portata media annua derivabile = 0.359 m³/s (3.6 moduli);
- portata massima derivabile = 1.1 m³/s (11 moduli);
- potenza media nominale = 1444 kW;
- potenza efficiente massima = 3700 kW;
- producibilità media annua = 10 GWh.

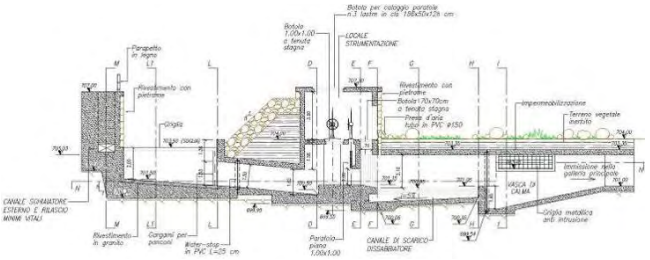
Interventi:
- traversa a soglia fissa tracimabile sul T.Rezzo a quota 705 m s.m., con una larghezza di 8 m, con manufatto di rilascio della portata minima vitale e scala di risalita delle specie ittiche;
- traversa a soglia fissa tracimabile sul T.Riccola a quota 703.5 m s.m., con una larghezza di 4 m, con manufatto di rilascio della portata minima vitale;
- ogni traversa dispone di opere di presa a griglia per una derivazione massima di 1.1 m³/s, munita di sghiaiatore e dissabbiatore;
- canale di derivazione a pelo libero, costituito principalmente da una galleria in roccia dalla presa sul T.Rezzo, fino alla presa sul T.Riccola, quindi fino al manufatto di carico della condotta forzata, per uno sviluppo complessivo di 1840 m (70 m interrata e 1770 m in galleria);
- vasca di carico della condotta forzata da 50 m³;
- manufatto di sfioro a valle della presa sul T.Riccola;
- condotta forzata in acciaio di DN 700 mm di lunghezza 865 m (740 m in trincea e 125 m in galleria secondo il metodo "raise borer") su un dislivello di circa 400 m;
- centrale di Porlezza munita di una turbina Pelton a due getti, ad asse orizzontale e generatore sincrono per una potenza globale di 4.2 MW;
- canale di scarico della centrale.

Totale complessivo in progetto: € 5'400'000.00 di cui ~ € 5.164.500,00 per lavori

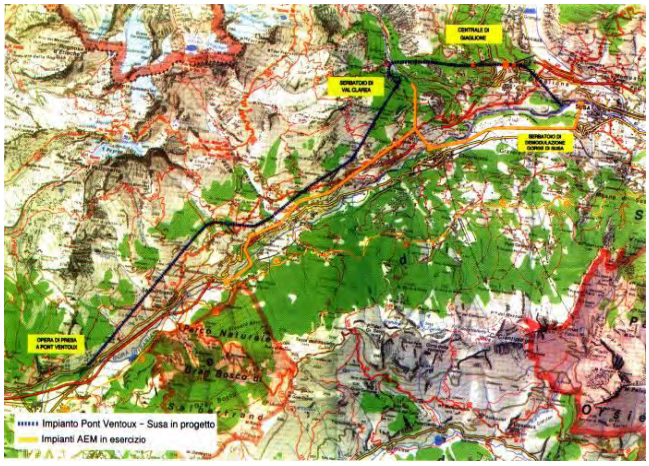
Stato del progetto: Le opere sono completate e collaudate. La centrale è attualmente in funzione dal Novembre 2006



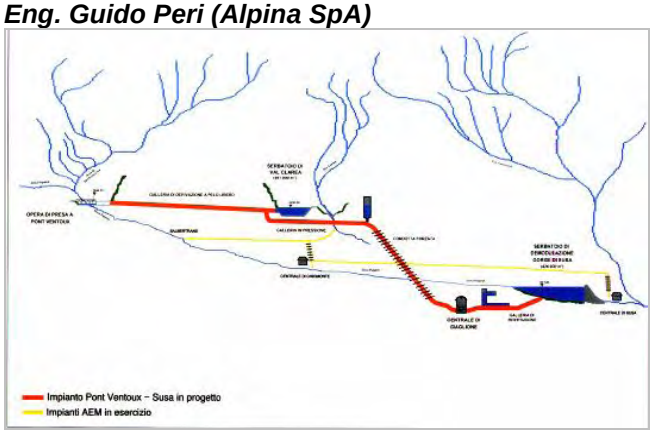




PROGETTO ESECUTIVO E COSTRUTTIVO IMPIANTO IDROELETTRICO DI GENERAZIONE E POMPAGGIO DI PONT VENTOUX – SUSA
ANNO 1993 ÷ 2009



COMMITTENTE:
Pont Ventoux scrl (IREN S.p.A.- TO)
PROFESSIONISTI INCARICATI
Eng. Giuseppe Baldovin (Geotecna SpA)
Prof. Eng. Alessandro Paoletti (ETATEC srl)
Eng. Guido Peri (Alpina SpA)



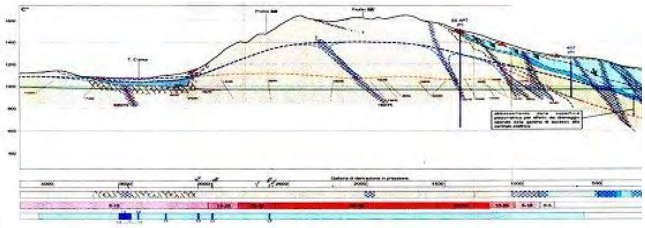
Obiettivi del progetto:
Costruzione di un impianto idroelettrico sotterraneo di produzione e pompaggio (portata turbine 34 m^3/s, pompa 13 m^3/s), potenza 150 MW, producibilità 457 GWh/anno.

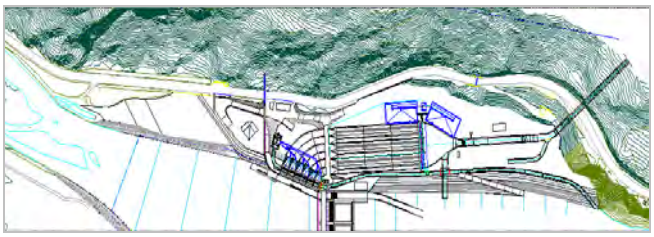
Prestazioni effettuate:
- progetto esecutivo per partecipazione a gara di appalto concorso, risultato aggiudicatario;
- progetto costruttivo;
- consulenza alla Direzione Lavori.

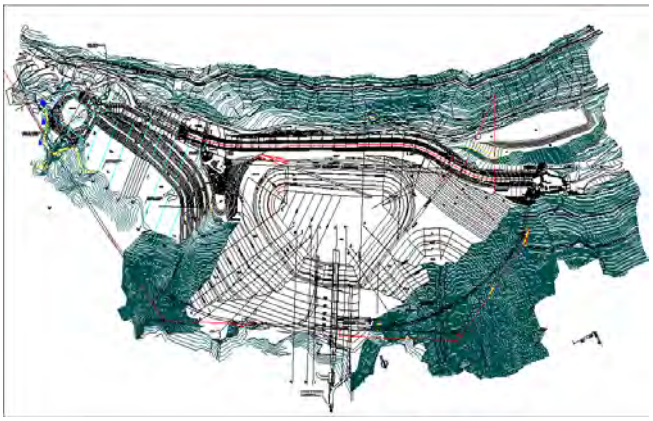
Bacini idrografici sottesi:
- Dora a Pont Ventoux 524,5 km² ;
- Dora a Susa 697,1 km²;
- Clarea alla diga 27,8 km²

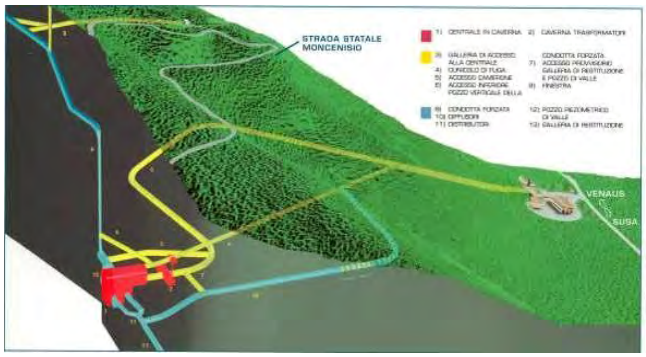
Opere progettate:
- traversa fluviale sul fiume Dora Riparia a Pont Ventoux con tre luci regolate da paratoie a settore di larghezza 18 m ciascuna, più una luce di sghiaiamento con paratoia a settore e ventola superiore di 5 m di larghezza;
- opera di presa per una derivazione massima di 33 m³/s con sei luci regolabili, sghiaiatore e dissabbiatore con evacuazione meccanica degli inerti per loro smaltimento in discariche esterne;
- galleria di derivazione a pelo libero, diametro 4,09 m, lunghezza 14,1 km, da Pont Ventoux a Clarea, con parte terminale costituente un serbatoio in galleria di diametro 11,20 m e lunghezza 136 m;
- diga in materiali sciolti in Val Clarea, altezza 30,0 m, per formazione di un serbatoio di regolazione giornaliera di 563.300 m³, quota di massima regolazione 1030,50 m s.m.;
- opera di presa sul Rio Clarea con derivazione massima di 2 m³/s;
- galleria di derivazione in pressione di diametro 4,09 m e lunghezza 4.362 m, pozzo piezometrico, condotta forzata in galleria di diametri 3,50–3,20–2,80 m e lunghezza totale 1300 m e salto geodetico 499,3 m;
- centrale in caverna a Giaglione larghezza 21 m, lunghezza 50,00 m, altezza massima 48,10 m; con 2 turbine Francis ad asse verticale per portate turbinate fino 17 m³/s ciascuna; 1 pompa accoppiata ad una turbina per portate pompate fino a 13,0 m³/s;
- gallerie di servizio e di accesso diametri 4,50–5,50–7,00 m e lunghezza totale 3120 m;
- gallerie di scarico e di demodulazione in pressione diametro 4,09 m, lunghezza totale 2085 m;
- diga ad arco-gravità, altezza 30,75 m, sulla Dora Riparia a Susa per formazione di un serbatoio di regolazione giornaliera di 420.000 m³, quota di massima regolazione 531,20 m s.m.;
- pozzi piezometrici cilindrici e a camera d'espansione.

Totale complessivo opere: ~ € 350.000.000,00
Stato delle opere: opere completamente realizzate e in funzione.



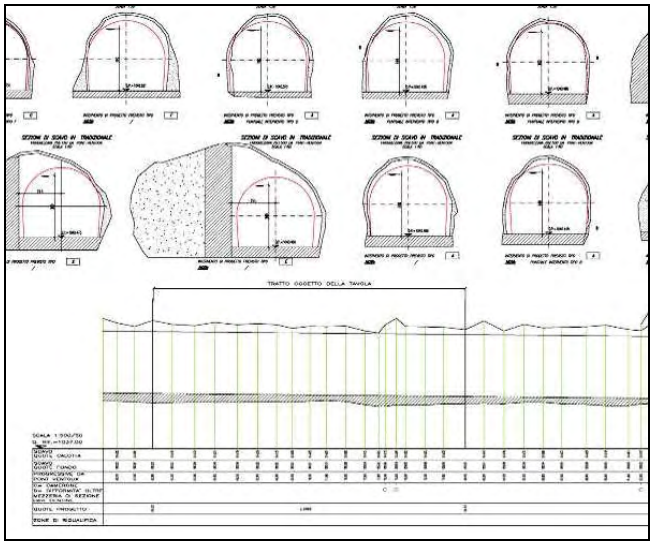


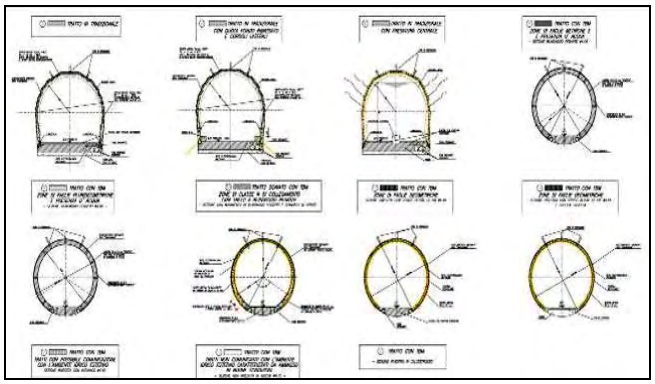




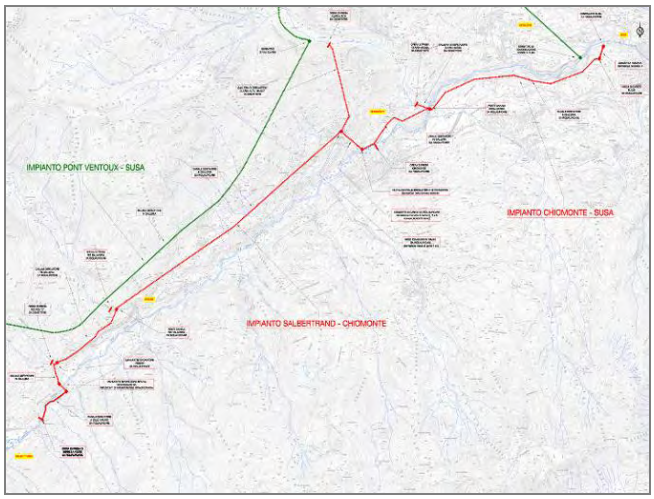
Pacchetti informatici utilizzati:

- modelli di moto vario in pressione, elastico e anelastico;
- modelli di moto vario a pelo libero;
- modelli di trasporto solido di fondo e in sospensione;
- modelli di moto permanente e vario in alveo naturale;
- modelli di gestione ottimale della risorsa idrica e dell'impianto.





PROGETTO DEFINITIVO E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI SALBERTRAND-CHIOMONTE E CHIOMONTE-SUSA IN VALLE SUSA (TO) - 2008 ÷ 2009

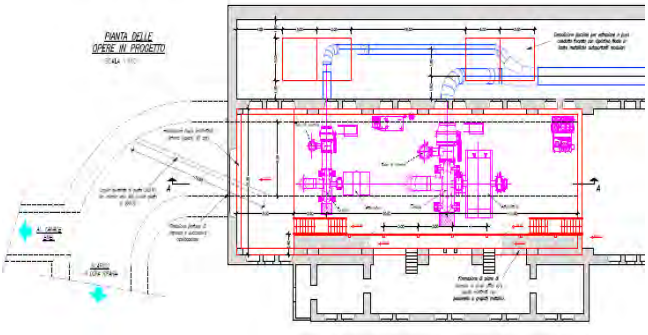


COMMITTENTE:
IREN SpA (ex IRIDE ENERGIA SpA)
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi (ETATEC)
Prof. Ing. Alessandro Paoletti (Studio Paoletti)

Obiettivi del progetto:
Riqualificazione tecnica e funzionale degli impianti idroelettrici Salbertrand-Chiomonte e Chiomonte-Susa, costruiti dall'AEM di Torino rispettivamente nel 1910 e nel 1923 lungo la Dora Riparia in val di Susa, al fine di rinnovare e ridimensionare la capacità produttiva dei suddetti impianti (revamping) secondo schemi logici di miglior sfruttamento della risorsa idrica captata a seguito della costruzione ed entrata in esercizio dell'impianto di Pont Ventoux.

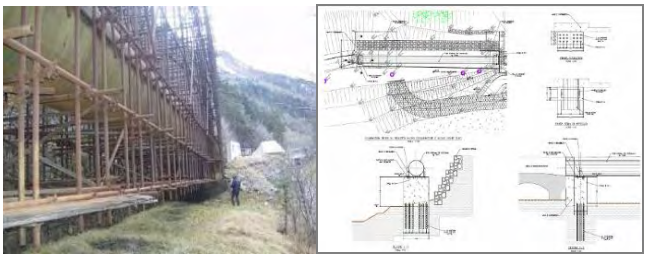
Attività svolte propedeutiche alla progettazione ed al S.I.A.:
- rilievi, indagini, controlli e verifiche dello stato di funzionamento, consistenza e conservazione delle opere costituenti gli impianti;
- verifica dell'idrologia di base e dell'entità dei rilasci per il DMV;
- verifica delle soluzioni alternative ed individuazione dell'assetto ottimale di impianto, nonché definizione del complesso di interventi ed opere puntuali finalizzati all'adeguamento degli impianti al nuovo assetto funzionale, che possa dimostrarsi economicamente compatibile nell'ambito di un piano finanziario 30-ennale;
- rilievo topografico e plano-altimetrico di dettaglio delle opere puntuali costituenti gli impianti;
- rilievo di dettaglio (dimensionale e stato di consistenza) di tutte le paratoie al servizio dei due impianti al fine di valutarne l'eventuale dismissione, sostituzione e e/o manutenzione straordinaria;
- indagini geotecniche e geognostiche per la caratterizzazione delle aree di intervento, con particolare attenzione alle zona ad elevata criticità (zona di presa di Serre La Voute);
- indagini ambientali (censimento ittico, indagini per applicazione indice IFF e IBE) finalizzate alla stesura dello S.I.A.;Indagini per la valutazione del clima acustico e dell'impatto acustico dei impianti (ai sensi della Legge 447/95).

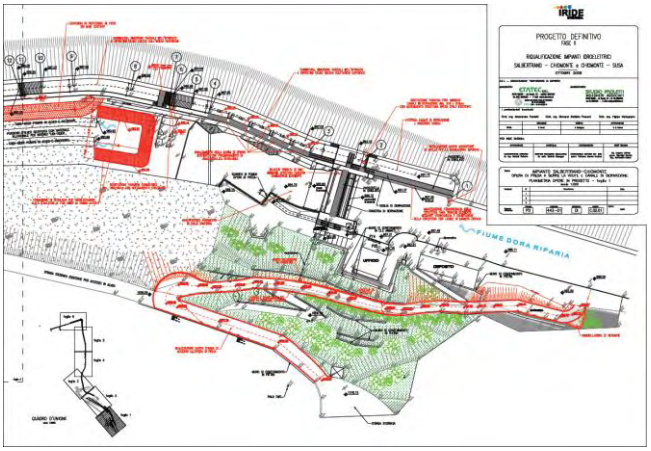
Attività di progettazione:
ETATEC S.r.l. e Studio Paoletti Ingg. Ass si sono occupati della progettazione idraulica dell'impianto comprendente la parte idrologica, la parte calcolistica idraulica, la parte strutturale e quella ambientale (S.I.A.).

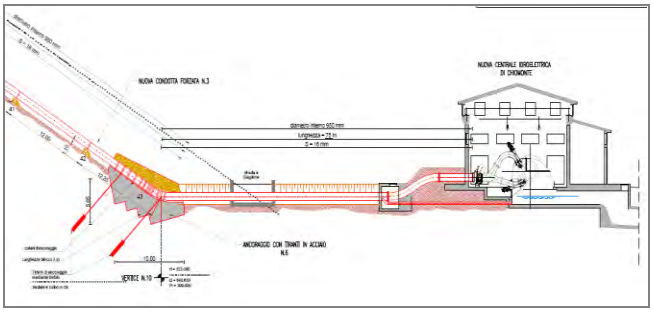


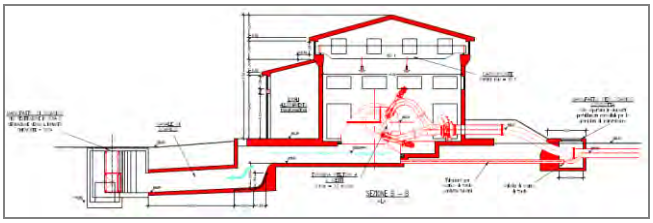
Importo complessivo opere in progetto: € 35'500'000.00, di cui per lavori € 29'643'180.00.

Stato progettazione: attività ultimate e progetto approvato dall'Ente Appaltante

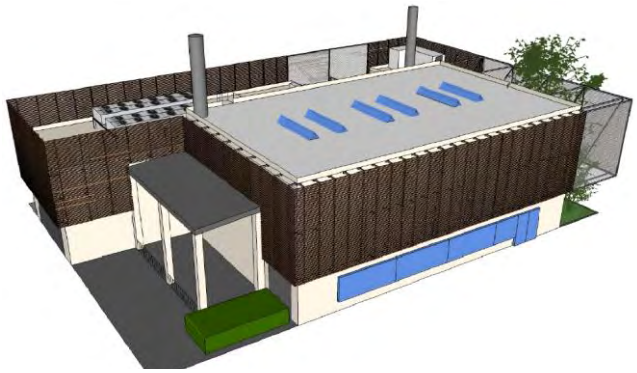








PROGETTO DEFINITIVO, ESECUTIVO, SICUREZZA, DIREZIONE DEI LAVORI, ASSISTENZA ALL'AVVIAMENTO E CONDUZIONE DI UN IMPIANTO DI COGENERAZIONE A BIOMASSA E RELATIVA RETE DI TELERISCALDAMENTO ANNI 2006-2012



COMMITTENTE:
LA GRANDE STUFA S.P.A. (Villaguardia- CO)
PROFESSIONISTI INCARICATI:
ETATEC Srl - Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Bacino d'utenza**: Comune di Villa Guardia (CO)**

Tipologia d'impianto: Impianto di teleriscaldamento e co-generazione a biomassa vergine (cippato)

Origine fonte energetica: biomassa legnosa vergine prodotta da aziende agricole locali (localizzate in un raggio di 15 km dalla centrale)

Massima potenza elettrica generata: 1 MW con modulo ORC ad olio diatermico

Produzione energetica annua prevista: 8.300 MWh/anno

Potenza termica totale a regime: 20 MW suddivisa su due linee

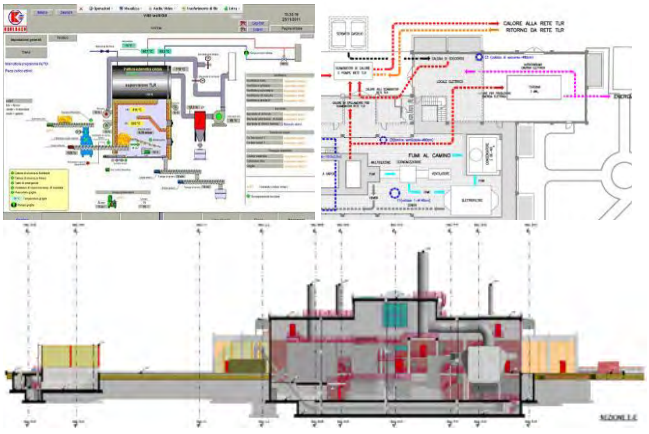
Potenza termica 1° lotto attivo dal 21 novembre 2010: 6,5 MW

Obbiettivi del progetto:

- Produrre energia e calore attraverso fonti rinnovabili rappresentate da biomassa legnosa vergine prodotta localmente, emettendo in tal modo un minor quantitative di gas ad effetto serra;
- Ridurre il costo energetico per il riscaldamento delle utenze locali (risparmi fino al 20-30% sulle bollette energetiche);
- Riqualificazione ambientale di aree degradate attraverso la creazione di nuovi boschi ad elevato pregio

Opere realizzate:

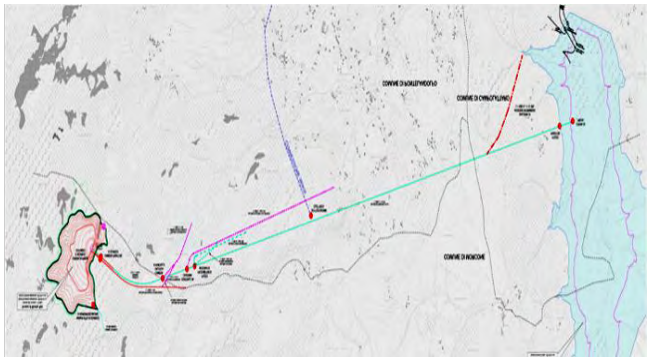
- edifici e opere edili di servizio alla centrale di cogenerazione per una superficie coperta di 800 mq;
- n.1 caldaia a biomassa con consumo di 48 tonnellate/g a
- n.1 caldaia a gasolio di emergenza;
- n.2 serbatoi interrati di stoccaggio gasolio per alimentazione della caldaia di emergenza (12.4 m^3 ciascuno)
- n.° 1 gruppo ORC ad olio diatermico di potenza 1 MW;
- linea di trattamento fumi composta da un depolverizzatore primario milticiclone, filtro elettrostatico, sistema deNOx, con limiti pari a 110 mg/Nmc (il limite nazionale è pari a 400 mg/Nmc);
- posa della rete di teleriscaldamento con sviluppo di 20.000 m complessivi (tubazioni in acciaio saldato longitudinalmente e isolato esternamente funzionanti in pressione e temperatura di esercizio fino a 105°C) ed allacciamento di 12 MW di sottostazioni
- parziale sostituzione e riabilitazione delle esistenti reti fognarie bianche e nere, della rete acquedottistica e di altri sottoservizi interferenti con la rete di teleriscaldamento.



Totale complessivo dei lavori 1° lotto: ~€ 11.000.000,00

Stato delle opere: la centrale provvisoria e la rete 1° lotto sono in esercizio dal 21 novembre 2010. La centrale definitiva è in esercizio dal 23 novembre 2012..

PROGETTAZIONE DEFINITIVA IMPIANTO IDROELETTRICO REGOLAZIONE E POMPAGGIO DI CAMPOLATTARO (BN) – PONTELANDOLFO (BN) - ANNO 2010



COMMITTENTE:

REC S.r.l (REPOWER S.p.A.) (Milano)

JV: ETATEC S.r.l.(Milan) – CEAS S.r.l. (Milan)

PROFESSIONISTI INCARICATI:

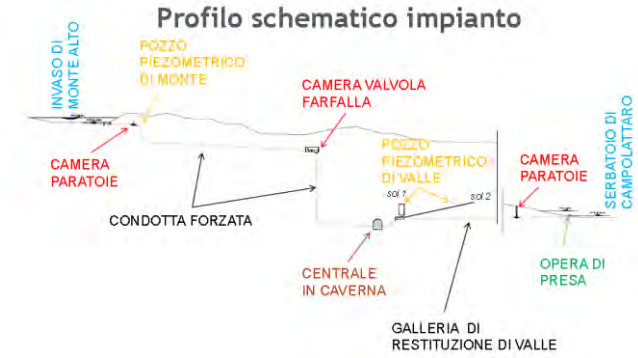
Prof. Eng. Alessandro Paoletti (ETATEC S.r.l.)
Eng. Giovanni Canetta (CEAS S.r.l.)
Eng. Filippo Malingegno

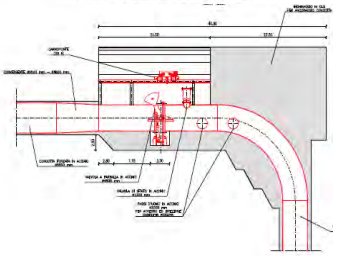
Caratteristiche impianto idroelettrico:

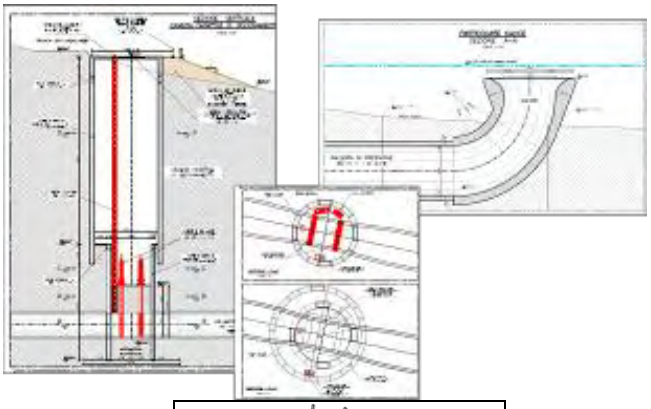
- Volume idrico complessivamente pompato dal bacino di Campolattaro verso Monte Alto e successivamente turbinato (bilancio settimanale): 7.000.000 mc;
- Portata massima di turbinaggio: 126 mc/s;
- Portata massima di pompaggio: 102 mc/s;
- Portata di derivazione ad uso industriale in concessione: 30 l/s (a compenso delle perdite per evapotraspirazione ed infiltrazione tra Campolattaro e Monte Alto);
- Dislivello geodetico medio utile tra i due bacini: ~ 522 m;
- Salto netto medio in turbinaggio: ~ 500 m;
- Prevalenza netta media in pompaggio: ~ 538 m;
- Potenza massima in turbinaggio: ~ 572 MW;
- Potenza massima in pompaggio: ~ 628 MW;
- Distanza tra i due bacini: ~ 7.500 m;
- Lunghezza complessiva gallerie (derivazione, restituzione, accesso): ~ 12.200 m;
- Opere quasi completamente previste in sotterraneo, ad eccezione dell'invaso di Monte Alto.

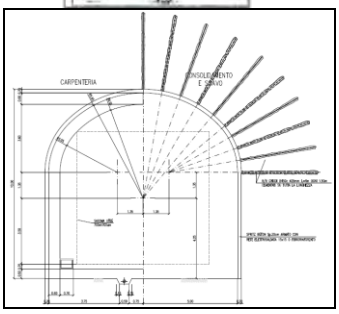
Importo totale delle opera in progetto: ~ € 600,000,000.00

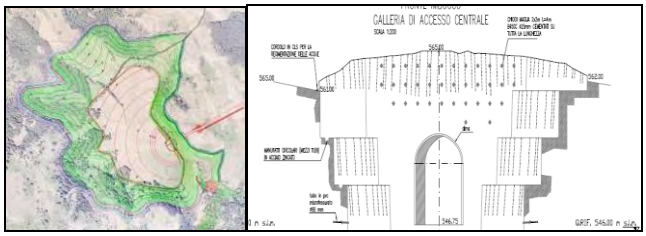
Stato progettazione: progettazione definitiva ultimata ed approvata.

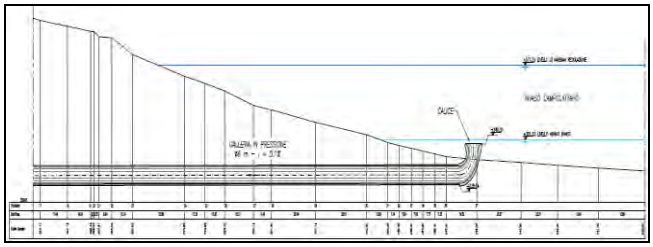


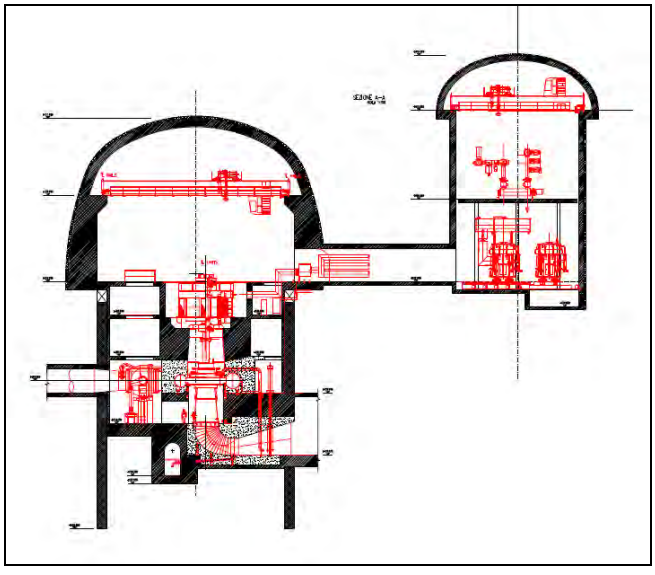










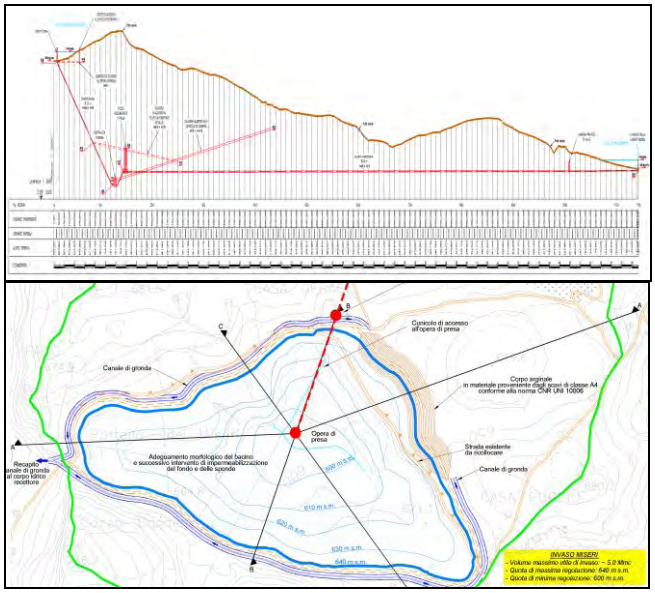


PROGETTO DI ISTANZA DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO DI REGOLAZIONE E POMPAGGIO DI ROSAMARINA – MISERI (PA) - ANNO 2011

COMMITTENTE:
REPOWER Produzione Italia S.p.A.
I PROFESSIONISITI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti (ETATEC S.r.l.)
Dott. Ing. Filippo Malingegno (ETATEC S.r.l.)

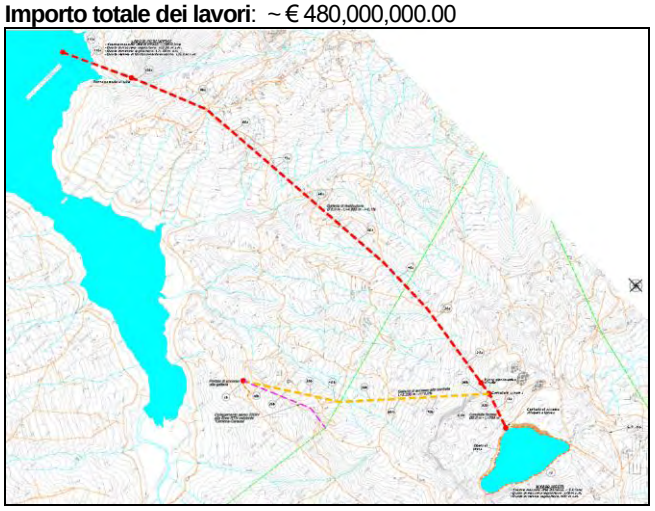
Obiettivi del progetto:
Il progetto individua gli interventi finalizzati alla realizzazione di un impianto idroelettrico di generazione e pompaggio tra l'esistente bacino inferiore di Rosamarina (PA) e l'invaso artificiale superiore in progetto di Miseri, in comune di Caccamo (PA).
Si prevede l'utilizzo dell'esistente invaso di Rosamarina (PA), di capacità utile complessiva pari a ~100 Mmc, come bacino inferiore ed il suo collegamento, tramite un sistema costituito da gallerie e condotte forzate in pressione, con un nuovo bacino superiore, di capacità utile complessiva pari a ~5,0 Mmc, individuato nell'area di Portella dei Miseri in una depressione naturale, permettendo così lo sfruttamento del potenziale idraulico presente tra i due suddetti bacini.

Caratteristiche impianto idroelettrico:
- Volume idrico utile del serbatoio di Miseri: ~5,0 Mmc
- Livello idrico di massima regolazione del bacino di Miseri: 640,0 m s.m.;
- Livello idrico di minima regolazione del bacino di Miseri: 600,0 m s.m.;
- Livello idrico di massima regolazione del bacino di Rosamarina: 169,50 m s.m.;
- Livello idrico di minima regolazione del bacino di Rosamarina: 131,50 m s.m.;
- Volume idrico complessivamente pompato dal bacino di Rosamarina verso l'invaso Miseri e successivamente turbinato (bilancio settimanale): circa 34,5 Mmc;
- Portata massima di turbinaggio: 120 mc/s;
- Portata massima di pompaggio: 100 mc/s;
- Portata di derivazione ad uso industriale in concessione: 30 l/s (a compenso delle perdite di sistema tra l'invaso inferiore di Rosamarina e quello superiore di Miseri);
- Dislivello geodetico medio utile tra i due bacini: ~467,75 m;
- Salto netto medio in turbinaggio, al netto delle perdite di carico: ~454,14 m;
- Prevalenza netta media in pompaggio, comprensiva delle perdite di carico: ~476,46 m;
- Potenza massima in turbinaggio: ~510 MW;
- Potenza massima in pompaggio: ~560 MW;
- Distanza tra i due serbatoi: ~5.700 m;
- Lunghezza complessiva gallerie (derivazione, restituzione, accesso): ~ 9.000 m;
- Opere quasi completamente previste in sotterraneo, ad eccezione dell'invaso di Miseri.

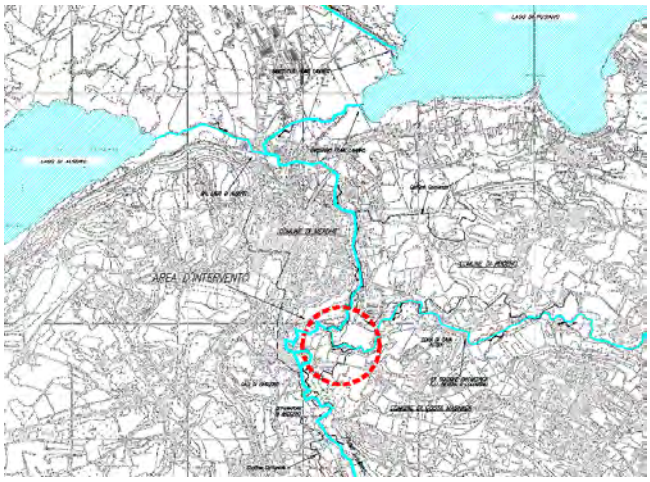


Interventi:
- adeguamento morfologico della depressione naturale di Miseri ed impermeabilizzazione dello stesso per un volume utile di invaso pari a ~5,0 Mmc;
- opera di presa posta sul fondo del bacino di Miseri, con geometria circolare convergente fino alla sezione □ 5,0 m della condotta forzata;
- condotta forzata in acciaio, inclinata di 45° rispetto all'orizzontale, dall'invaso di Miseri fino a centrale in caverna (lungh.= 764 m circa con □ 5,0 m);
- centrale in caverna con alloggiamento di n.2 gruppi reversibili;
- pozzo piezometrico verticale di valle, realizzato completamente in caverna di diam. utile □ 30,0 m ed altezza complessiva di 80 m circa;
- galleria di restituzione di diam. utile □ 6,0 m con rivestimento in cls di lungh. 4.985 m circa, fino a collegarsi con il bacino di Rosamarina;
- manufatto camera paratoie lungo la galleria di restituzione;
- opera di presa posta sulla sponda occidentale dell'invaso di Rosamarina, con geometria circolare divergente fino alla configurazione superficiale a calice;
- elettrodotto di connessione da 220 KW alla RTN;
- galleria di accesso alla centrale in caverna (lungh. 2.235 m – i~10,0%);

Importo totale dei lavori: ~ € 480,000,000.00



PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE LAVORI "INTERVENTI DI REGIMAZIONE IDRAULICA DEL FIUME LAMBRO IN COMUNE DI MERONE E LIMITROFI - I° LOTTO – CASSA DI ESPANSIONE TORRENTE BEVERA DI MOLTENO"
1998 - 2001



COMMITTENTE:

***Regione Lombardia** – Ufficio per la gestione dell'emergenza per gli eventi alluvionali del novembre-dicembre 1996 e gennaio 1997*

I PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Dott. Ing. Giuseppe Floreale

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

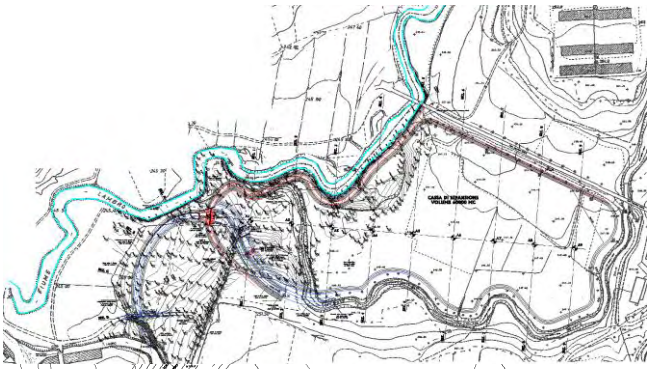
Bacino idrografico totale: ~ 39 km²
Tempo di ritorno di progetto: **100 anni**
Pacchetti informatici utilizzati:
- HydroWorks™ (Wallingford Software Ltd.)
- Tablas (Studio Paoletti Ingegneri Associati)

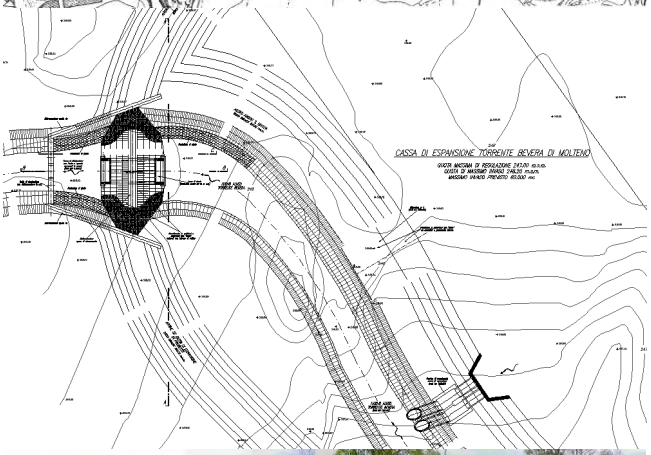
Obiettivi del progetto:
- riduzione delle esondazioni incontrollate nella zona della confluenza tra il fiume Lambro e il torrente Bevera di Molteno;
- riduzione mediante laminazione delle portate di piena del torrente Bevera di Molteno nei seguenti termini: da 26,1 m³/s a 23,6 m³/s per T □ 10 anni (60.000 m³)
- conseguente riduzione delle portate al colmo nel fiume Lambro

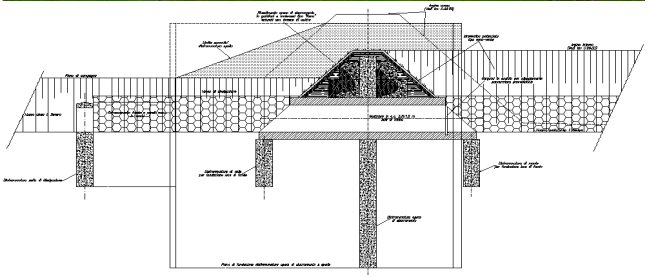
Obiettivi futuri:
ulteriore riduzione mediante laminazione delle portate di piena del torrente Bevera di Molteno (quindi nel Lambro) nei seguenti termini:
- II LOTTO – T□20 anni: riduzione da 33,4 m³/s a 26,0 m³/s con vasca da 250.000 m³;
- III LOTTO – T□100 anni: riduzione da 47,0 m³/s a 22,5 m³/s con vasca da 1.400.000 m³

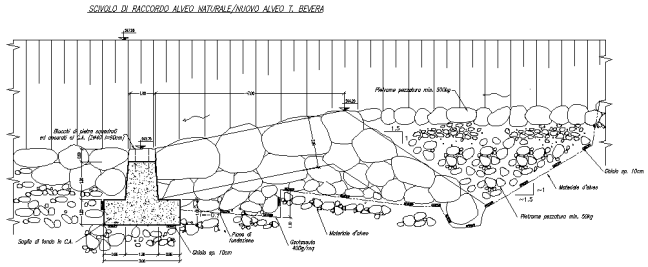
Tipi di interventi:
- deviazione del corso del torrente Bevera e sua nuova confluenza nel fiume Lambro a valle della traversa esistente;
- realizzazione di una cassa di espansione in derivazione di 60.000 m³ (I lotto), da ampliarsi fino a 250.000 m³ mediante scavo di circa 3÷4 m rispetto al piano campagna attuale (II lotto), e successivamente a 1.400.000 m³ mediante l'utilizzo dell'attuale cava in località Breno della Torre (come da Progetto Preliminare Generale);
- sbarramento trasversale di ritenuta, dotato di controbriglia a fessura, formato da diaframmi in c.a. realizzati previo caricamento del terreno e rivestimento dei paramenti con massi; altezza dello sbarramento: 4,0 m;
- realizzazione di 450 m di argine delimitante la zona d'invaso con terra compattata e vagliata e materassi di tipo "Reno" a protezione del paramento e rivestimento delle superfici con terreno vegetale ed inerbimento;

Totale complessivo in progetto: ~ € 671.000,00

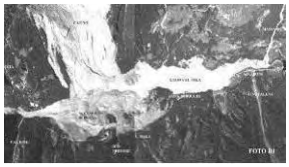


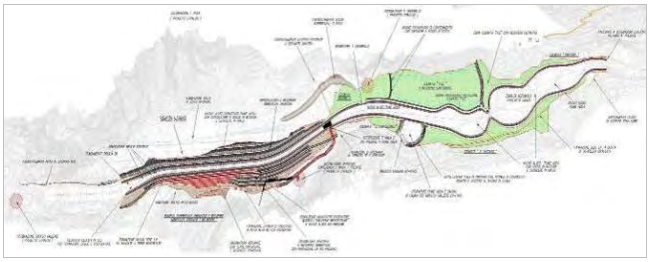






SISTEMAZIONE IDRAULICA DELL'AREA INTERESSATA DALLA FRANA DI VAL POLA
PROGETTO PRELIMINARE, DEFINITIVO ED ESECUTIVO, SICUREZZA IN FASE DI PROGETTO E DI ESECUZIONE E DIREZIONE LAVORI. 1997÷ 2012





COMMITTENTE:
Regione Lombardia – D.G. Territorio e Urbanistica - U.O. Difesa del Territorio (per la fase di progettazione)
Provincia di Sondrio, in base a Convenzione Regione Lombardia - Prov. SO Decreto 4647 del 27/04/06 (per la fase di esecuzione)
I PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione:
Legge 02/05/1990 n.102 "Legge Valtellina" e Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle adiacenti zone delle province di Bergamo, Brescia e Como ai sensi dell'art. 3 della l.n. n.102/90.
Obiettivi del Piano Valtellina, vincoli e criteri di sistemazione dell'Adda nel tratto interessato dalla frana di Val Pola: la sistemazione dovrà essere progettata in modo che:

- non esista la possibilità di formazione di alcun invaso a monte della frana;
- il deflusso normale delle acque avvenga attraverso un canale realizzato sul corpo frana a cielo aperto oppure coperto (in funzione della stabilità del versante soggetto a scavo);
- le gallerie esistenti in sponda sinistra abbiano il compito di scolmatore di piena o di scarico di emergenza delle acque in caso di ostruzione del canale;
- la ripartizione delle acque fra canale e galleria non sia governata da apparecchiature ad azionamento meccanico;
- lo studio della conformazione e delle dimensioni delle opere dovrà essere effettuato tenendo conto dei problemi connessi all'entità del trasporto di materiale solido e galleggiante che si verifica specie in concomitanza con gli eventi di piena più gravosi. Se del caso, sarà prevista la realizzazione di opere specifiche di ritenuta ed accumulo a monte.

Importo delle opere:

Prog. preliminare: importo opere	€	67.862.436,54
di cui per lavori	€	49.063.405,41
Prog. definitivo:importo opere	€	64.344.000,00
di cui per lavori	€	40.049.297,52
Prog. esecutivo I lotto:importo opere	€	40.182.991,01
di cui per lavori	€	27'529'991,68

Stato delle opere: progetto preliminare approvato, progetto definitivo approvato, progetto esecutivo I lotto approvato. Perizia n.1 e n.2 approvate. Lavori in completati e collaudati.

Dati tecnici sintetici progetto esecutivo I lotto:
Gli interventi relativi al progetto esecutivo I lotto prevedono la formazione di un nuovo alveo a cielo aperto del fiume Adda, mediante ricostruzione di un adatto profilo idraulico da Aquilone fino alle briglie fondate. In particolare:

- movimento terra per circa 3.000.000 m³
- formazione di terre rinforzate per circa 25.000 m²
- recupero e riutilizzo di materiali esistenti in loco (prismi di cls, pietrame, vegetazione, terreno, ecc.) senza necessità di apporti dall'esterno;
- formazione di nuovo alveo a cielo aperto fiume Adda;
- riordino reticolo superficiale (affluenti e regimazione acque di scolo);
- adeguamento e messa in sicurezza viabilità provinciale (pista bassa) e dei versanti;
- opere di ripristino ambientale.

REGIONE LOMBARDIA. PROGETTO PRELIMINARE, DEFINITIVO, SIA, PROGETTO ESECUTIVO, CSP, DIREZIONE LAVORI E CSE DELLE OPERE DI "RIASSETTO IDROGEOLOGICO E MITIGAZIONE DEI RISCHI NATURALI PRESENTI IN VAL TORREGGIO – COMUNE DI TORRE DI S. MARIA(SO)"

COMMITTENTE:

Regione Lombardia

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione: Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti delle Province di Bergamo, Brescia e Como in seguito agli eventi alluvionali del 1987.

Bacino idrografico totale: 25 km²

Lunghezza totale dell'asta oggetto di progettazione: 2,0 km compreso tra la confluenza dell'affluente T.Arcogliasco e il tratto sistemato nella fase di emergenza (1990).

Problematiche di maggior rilievo e vincoli esistenti: l'elevata franosità e instabilità dei versanti e la rilevante pendenza dell'asta fluviale determinano frequenti situazioni alluvionali con gravi pericoli per l'abitato di Torre S.Maria e notevoli conseguenze per l'equilibrio del T.Mallero di cui il T.Torreggio è affluente.

La progettazione ha tenuto conto anche delle prescrizioni espresse dal Ministero dell'Ambiente in merito all'analisi dell'evoluzione del bacino dal 1987 al 2000 e ai dati di monitoraggio disponibili

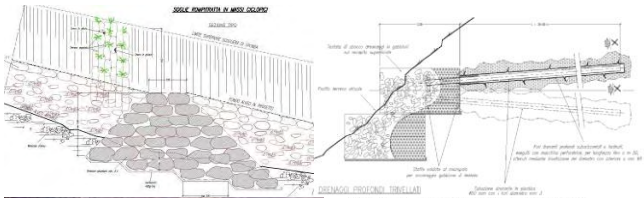
Tipi di interventi:

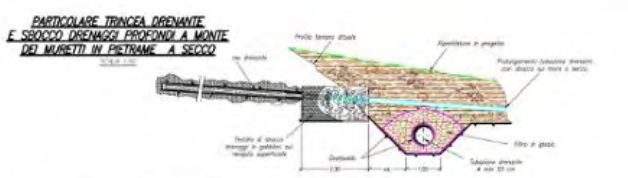
- formazione di drenaggi;
- realizzazione di soglie di fondo in massi ciclopici;
- difesa spondale con scogliere;
- sistemazioni di versante con opere di ingegneria naturalistica;
- previsione di sistema di monitoraggio.

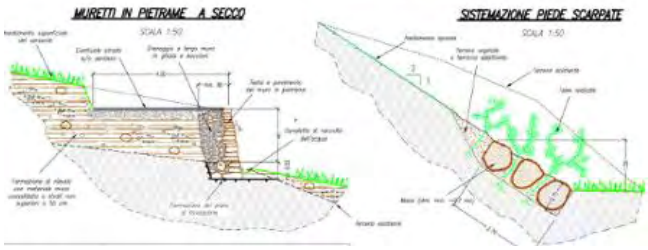
Importo complessivo dell'opera € 11.981.800,06.

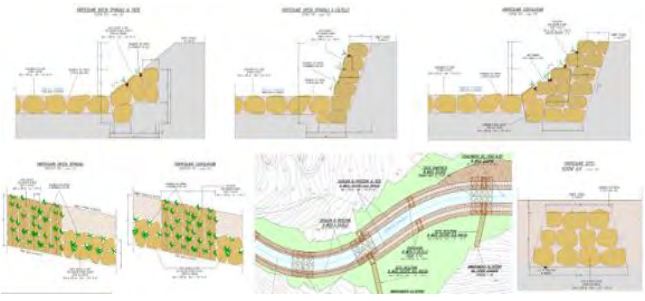
Importo dei lavori € 7.750.000,00.

Stato del progetto: Progetto definitivo approvato. Completata l'istruttoria VIA presso il Ministero dell'Ambiente. Progetto esecutivo approvato e lavori in fase di esecuzione.

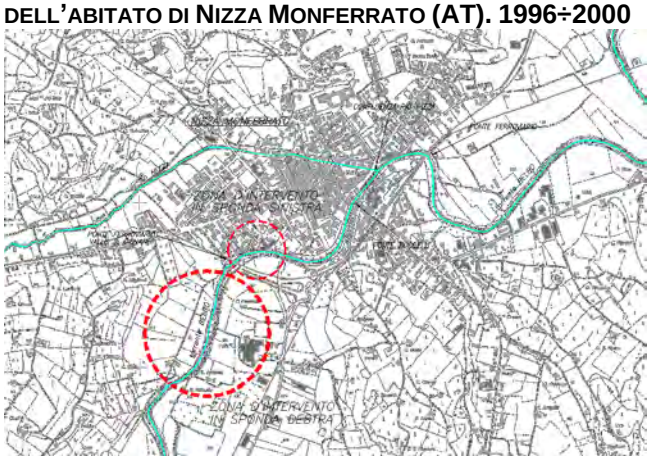








PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE LAVORI DEI LAVORI DI DIFESA ARGINALE DEL TORRENTE BELBO A PROTEZIONE DELL'ABITATO DI NIZZA MONFERRATO (AT). 1996÷2000

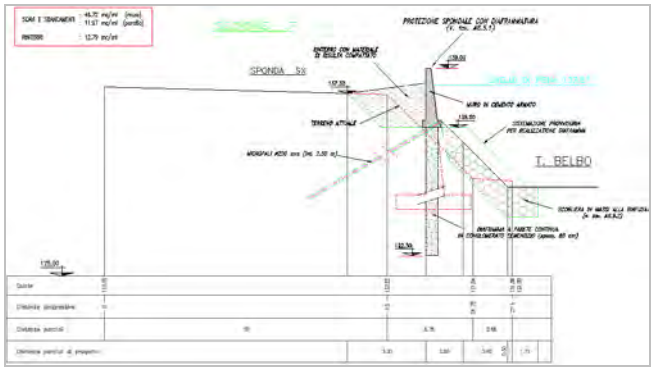


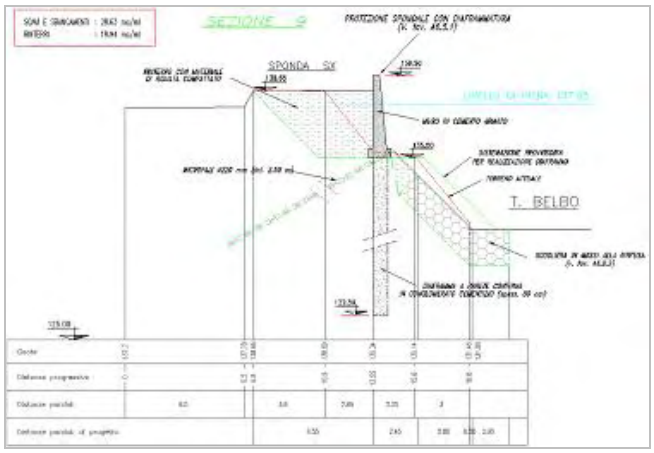
COMMITTENTE
AIPO Parma (Agenzia Interregionale per il PO, già Ministero dei Lavori Pubblici – Magistrato per il Po)
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti

***Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione**: Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione.*
Bacino idrografico totale: Belbo circa 400 km²
Tempo di ritorno di progetto: 200 anni
Attività svolta:
- rilievo delle caratteristiche idrauliche dell'alveo;
- determinazione dei profili di moto permanente in fase di piena con schematizzazione di tutte le singolarità esistenti.

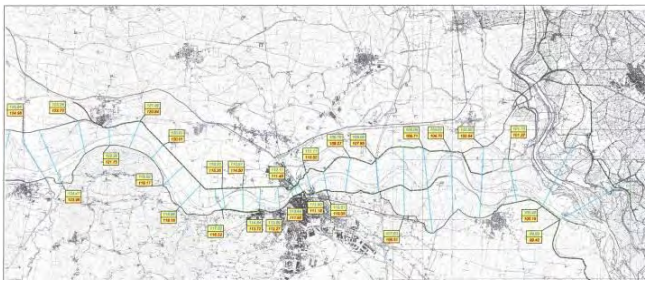
Interventi: il progetto prevede la realizzazione di opere di difesa della sponda sinistra e della sponda destra a protezione della città di Nizza Monferrato, in particolare:
- costruzione in sponda sinistra di un muraglione spondale in c.a., di altezza 8,5 m per uno sviluppo longitudinale di 400 m, fondato su pali e fondazioni continue;
- costruzione in sponda destra di scogliera in massi ciclopici per uno sviluppo longitudinale di 850 m;
- costruzione di una soglia di fondo in pali a protezione del ponte ANAS.

Totale importo lavori: ~ € 2'070'600,00





PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE LAVORI. FIUME PO – LAVORI PER IL CONSOLIDAMENTO DELL'ARGINE IN DESTRA DEL FIUME PO A CASALE MONFERRATO DALLA DIGA LANZA FINO A VALLE DEL PONTE FERROVIARIO



COMMITTENTE:
AIPO Parma (Agenzia Interregionale per il Po, già Ministero dei Lavori Pubblici - Magistrato per il Po - Parma
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giancarlo Garbin

Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione: Piano di Assetto idrogeologico. Il progetto ha fatto riferimento al P.A.I. e ad uno studio messo a punto da Risorse Idriche S.p.a. " Verifica e eventuale aggiornamento degli studi e della progettazione di fattibilità della sistemazione idraulica con particolare riguardo alla criticità rappresentata dal nodo di Casale Monferrato.
Bacino idrografico a Casale Monferrato: 10'312 km²,
Lunghezza totale tratto in progetto: ~ 3,5 km
Tempo di ritorno di progetto: 200 ann

Problematiche di maggior rilievo:

- I progettisti sono stati chiamati a rispettare le seguenti condizioni: assumere la *quota di livello idrico piena di progetto PAI* come livelli idrici di progetto ai quali le opere di difesa dovranno garantire il franco prescritto; verificare che i livelli idrici corrispondenti all'idrogramma di piena dell'ottobre 2000 siano contenuti entro le opere arginali con franchi anche minimi (almeno 10 cm);
- Necessità di realizzare diaframmature di tipo non strutturale, ma con sola funzione antisifonamento, lungo l'argine del canale Lanza, il cui fondo alveo si colloca ad una quota inferiore rispetto al piano golenale del Po;
- Necessità di realizzare diaframmature di tipo strutturale nella porzione di nuova arginatura che si colloca nella porzione a monte dei Murazzi di fronte alla società canottieri;
- Apertura della luce in sponda destra del ponte stradale, consolidamento del piede arginale mediante diaframmature strutturali;
- Formazione di modesti sopralzi arginali a valle del ponte stradale onde garantire i franchi richiesti dagli studi assunti come riferimento

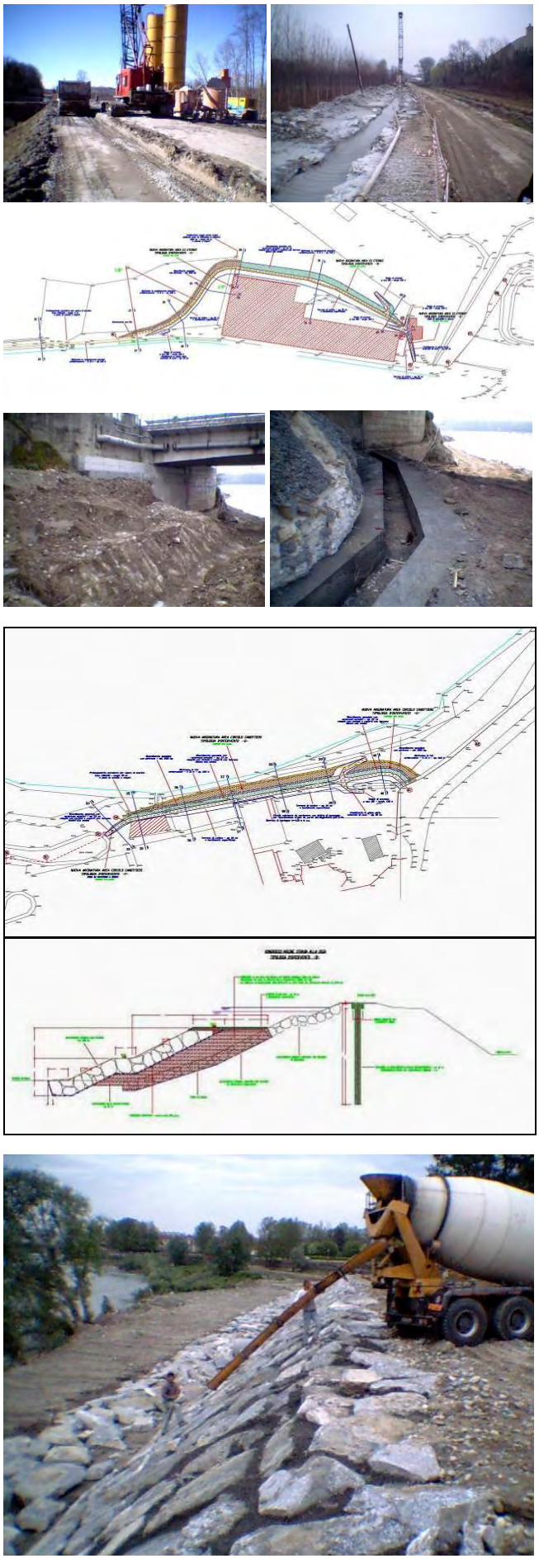
Obiettivi del progetto: riduzione della frequenza e dell'entità degli allagamenti in corrispondenza dell'ambito cittadino

Interventi:

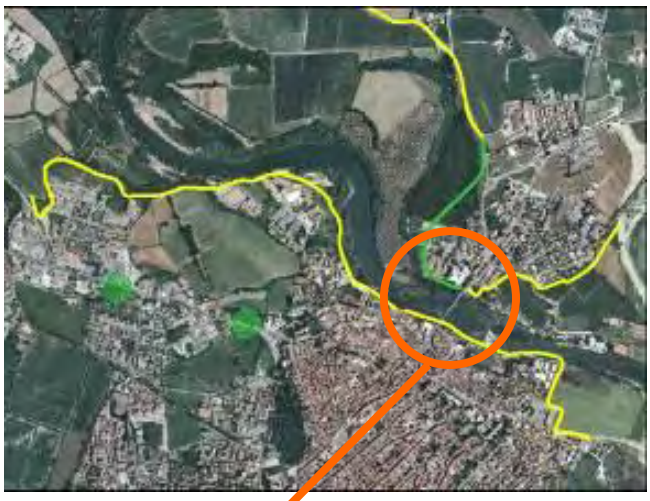
- formazione di diaframmature plastiche lungo l'argine della roggia Lanza e contestuale rialzo e rinforzo arginale;
- formazione di nuova arginatura tra il campo sportivo ed i murazzi con protezione al piede mediante diaframmi strutturali;
- apertura della luce in sponda destra del ponte stradale e realizzazione di modesti sopralzi arginali nel tratto a valle dei ponti stradali e ferroviario.

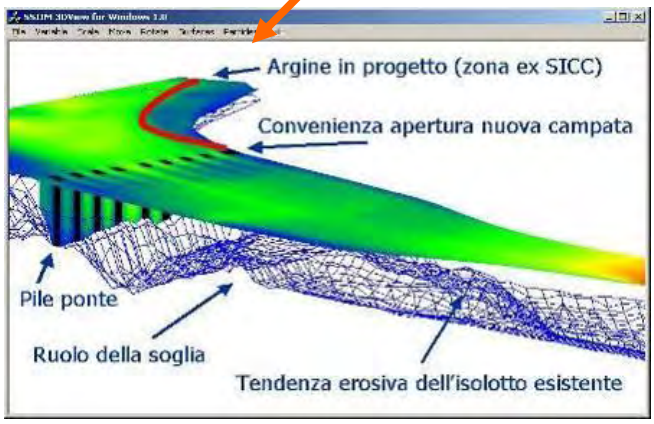
Totale complessivo in progetto: ~ € 4'132'000,00 (di cui ~ € 3'152'000,0 per lavori)

Stato del progetto: opere realizzate e collaudate.



STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO DEL TRATTO DI FIUME ADDA INSERITO NEL TERRITORIO COMUNALE DI LODI E PROGETTAZIONE DIFESE SPONDALI. 1999 ÷ 2004





COMMITTENTE:
Comune di Lodi

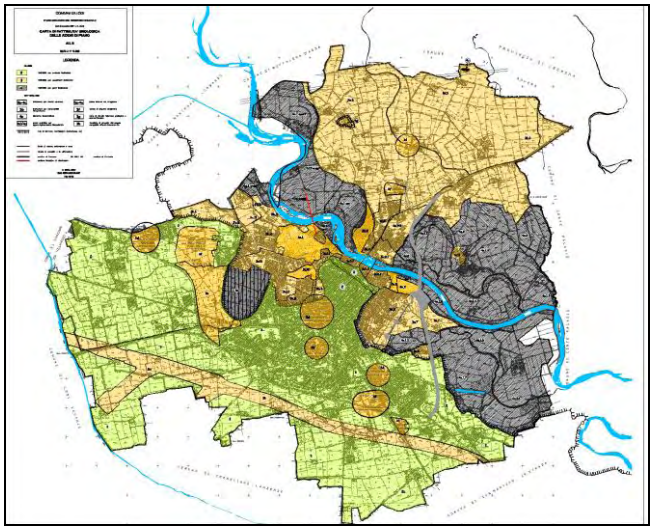
PROFESSIONISTI INCARICATI:

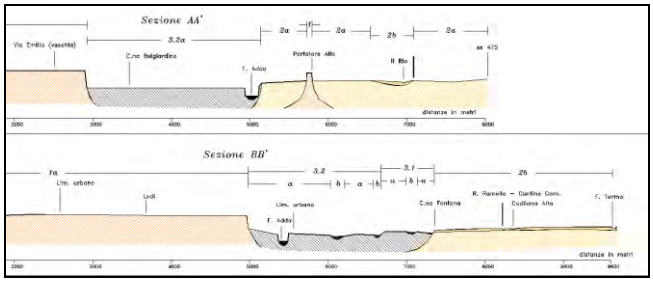
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio Rossetti

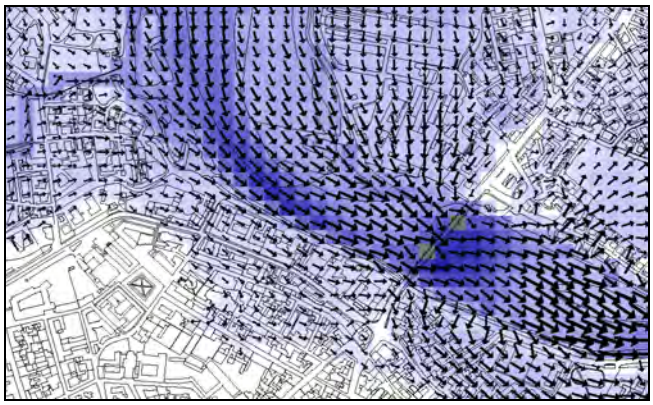
Tipologia dello studio:
Prima fase (1999÷2002)
- Modellazione monodimensionale del tratto in esame
- Modellazione bidimensionale del territorio comunale a partire dall'interpolazione dell'informazione topografica disponibile.
- Simulazione del moto bidimensionale delle piene con tempo di ritorno pari a 50, 200 e 500 anni pari rispettivamente a 1875 m3/s, 2200 m3/s, 2500 m3/s. Software: Basilisk -2D
- Individuazione delle fasce di rischio idrologico A, B e C secondo PAI.
- Proposte di variante dei limiti di progetto indicati dal PAI .
- Individuazione delle zone B-PR ad elevato rischio idrologico.
- Redazione delle tavole geomorfologiche, geotecniche, di sintesi e di fattibilità in collaborazione con il Dott. Geol. Bassi allegate al PRG.

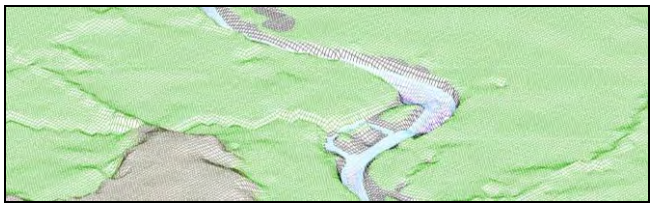
Seconda Fase (2002÷2004)
- Aggiornamento della modellazione idraulica bidimensionale (software FESWMS – SMS) a seguito della piena del novembre 2002.
- Aggiornamento delle fasce PAI
- Individuazione degli interventi per la messa in sicurezza del comune.
- Progettazione definitiva delle difese arginali in sinistra e delle chiaviche sul reticolo minore in destra idraulica.
- Proposta di apertura di una nuova campata sul ponte di Lodi (modellazione 3D - software SSIIM).

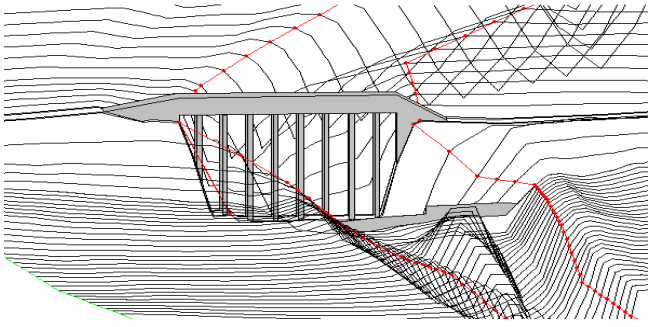
Stato dello studio: Studio approvato dal Comune.





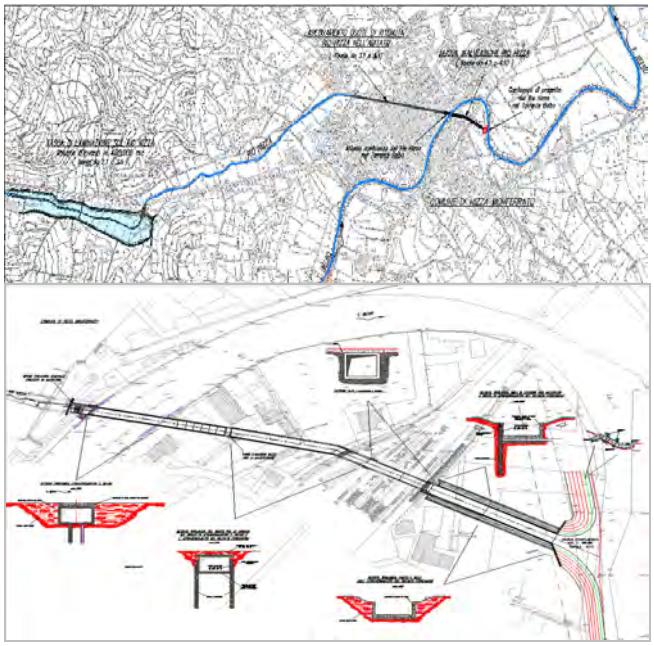






PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA E DIREZIONE LAVORI

RIO NIZZA - OPERE PER LA LAMINAZIONE DELLE PIENE E PER L'OTTIMIZZAZIONE IDRAULICA DELLA CONFLUENZA NEL T.BELBO - 1999 ÷ 2005



COMMITTENTE:

Ministero dei Lavori Pubblici - Magistrato per il Po - Parma

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Dott. Ing. Giuseppe Floreale

Piano d'ambito in cui si colloca la progettazione: Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione.

Bacino idrografico totale: Belbo circa 400 km², Nizza circa 40 km²

Lunghezza totale delle aste oggetto di progettazione: ~ 3 km (PS45)

Tempo di ritorno di progetto: 200 anni

Pacchetti informatici utilizzati:

- HydroWorks (Wallingford Software Ltd.)
  HEC2 (U.S. Army Corps of Engineers)
  Tablas (Studio Paoletti Ingegneri Associati)

Modellazione svolta:

- propagazione delle piene in moto permanente lungo il rio Nizza con valutazione del volume di esondazione;
- modello di moto vario per la valutazione della dinamica della propagazione delle piene e dell'esondazione del T.Belbo nell'area compresa tra i due ponti ferroviari.

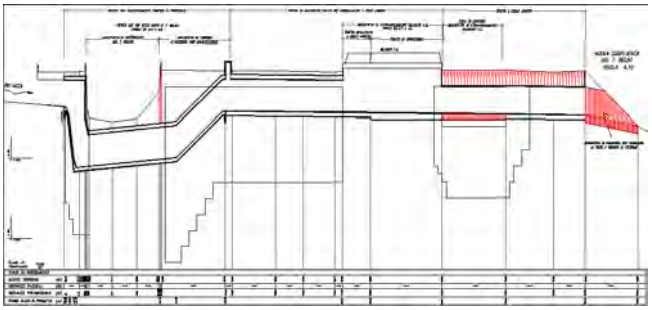
Problematiche di maggior rilievo:

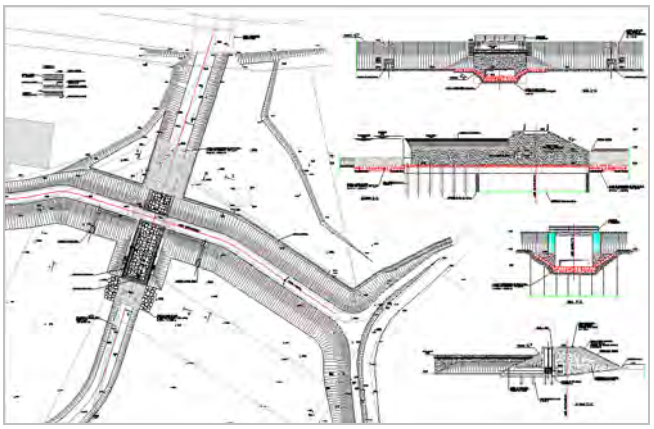
- necessità di laminare le piene del rio Nizza tramite vasche di laminazione a monte della città di Nizza Monferrato, per marcata insufficienza del tratto cittadino del rio Nizza;
- necessità di ridurre gli effetti di rigurgito del T.Belbo in piena all'interno del tratto cittadino del rio Nizza mediante spostamento della confluenza del rio Nizza dalla posizione attuale ad una nuova posizione ubicata circa 700 m a valle. Tale spostamento comporta, fra l'altro, la realizzazione di un sifone dimensionato per la portata massima di 50 m³/s per il sottopasso del T.Belbo.

Obiettivi del progetto:

- riduzione della frequenza e dell'entità degli allagamenti;
- spostamento verso valle della confluenza con il T.Belbo allo scopo di ridurre l'effetto di rigurgito dello stesso nel rio Nizza e anche di migliorare il deflusso del Belbo stesso nel tratto urbano di Nizza Monferrato.

Totale complessivo in progetto: ~ € 5.400.000,00





Tipi di interventi:

- vasca di laminazione a monte dell'abitato di Nizza Monferrato, di volume pari a V □ 400.000 m³;
- opere locali di adeguamento dei muri spondali lungo il tratto cittadino del rio Nizza;
- nuova inalveazione del rio Nizza, comprendente un sifone per il sottopasso del T.Belbo, un tratto canalizzato interrato, l'attraversamento dei binari delle Ferrovie dello Stato, un tratto a cielo aperto e la nuova confluenza con il torrente Belbo.

OPERE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO, LA LAMINAZIONE CONTROLLATA DELLE PIENE E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TORRENTE LURA NEI COMUNI DI BREGNANO E DI LOMAZZO

PROGETTO PRELIMINARE, DEFINITIVO, ESECUTIVO, DL, CSP E CSE

COMMITTENTE:

Regione Lombardia DG Territorio e DG Ambiente (Enti finanziatori) - Parco Valle del Lura (CO) (Ente attuatore) - Lura Ambiente S.p.A. (VA) (per il solo progetto preliminare)

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Bacino idrografico totale: La superficie del bacino del Lura, chiuso alla confluenza in Olona a valle di Rho è pari a circa 130 km^2, 43.7 dei quali di aree urbane e 86.3 di aree extraurbane.
La superficie del bacino afferente all'area di intervento: 69 km^2, di cui 50 a carattere naturale e 19 urbani.
La lunghezza dell'asta fluviale fino all'area di intervento è pari a circa 23.4 km.

Bacino sotteso dall'Autostrada Pedemontana: territorio delle ex-sorgenti delle Groane, ha un'estensione di circa 11.2 km^2.

Bacino sotteso dal sistema di drenaggio di Cermenate: il territorio comunale di Cermenate si estende per 8.08 km^2, di cui 2.45 urbanizzati e serviti da pubblica fognatura di tipo misto.

Criteri progettuali:
- convogliare tutte le acque dei bacini afferenti al torrente Lura, unico ricettore presente sul territorio;
- garantire il controllo delle portate di piena verso valle al fine di non peggiorare le attuali condizioni di rischio e mettere in atto la pianificazione vigente sul torrente Lura (AdBPo e Regione Lombardia);
- garantire gli standard di qualità nel rispetto dell'ecosistema fluviale del torrente Lura.

Opere previste nel progetto definitivo
- realizzazione delle aree di laminazione controllata 1 e 2 in serie, fuori linea, sulla sponda destra del torrente Lura per un volume utile complessivo di 340'000 m^3;
- formazione in una parte di vasca 1 di un comparto di fitodepurazione di parte delle portate di magra del Lura e di un laghetto a scopi didattici e ludici;
- realizzazione di un'area (denominata vasca 3) per la laminazione controllata delle acque raccolte dal canale di gronda di Pedemontana. La vasca è fuori linea, in sponda sinistra Lura, di volume complessivo pari a 180'000 m3;
- opere di convogliamento e restituzione delle acque e in particolare: manufatto sfioratore del T. Lura verso la vasca 1, manufatto di interconnessione tra le vasche 1 e 2, manufatti di restituzione al torrente Lura dalle vasca 2 e vasca 3, manufatto pozzo e canale coperto per l'immissione delle acque di Pedemontana in vasca 3;
- riorganizzazione degli accessi all'area del Parco e dei percorsi interni;
- caratterizzazione delle porte d'ingresso e dei punti Parco, con elementi particolari ed originali;
- interventi di riqualificazione fluviale in un esteso tratto di T.Lura.

Importo complessivo lavori:
- progetto preliminare € 35.000.000,00
- progetto definitivo € 22.318.170,47

OPERE DI RISTRUTTURAZIONE DEL CAVO DIOTTI IN COMUNE DI MERONE (CO). PROGETTO DEFINITIVO, ESECUTIVO, DIREZIONE LAVORI.

COMMITTENTE:

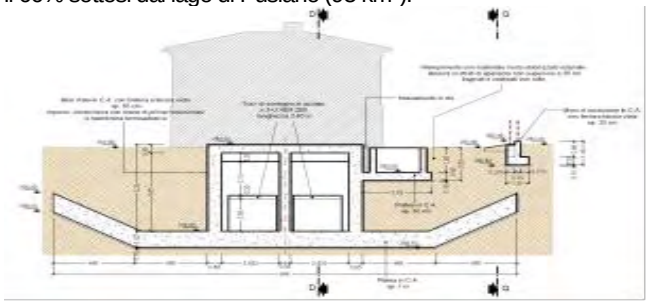
Parco Valle del Lambro

PROFESSIONISTI INCARICATI:

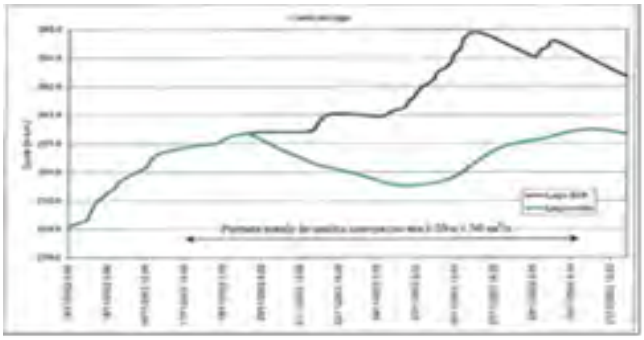
Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

Bacino idrografico: Il bacino del Lambro con chiusura al Cavo Redefossi è suddiviso in tre macroaree omogenee caratterizzate da diverse densità di urbanizzazione.: sistema lago sotteso dai laghi di Pusiano e Alserio, sistema naturale, seguito a sud dal sistema urbano

Il bacino del Lambro nel sistema lago è pari a circa 168 km^2, di cui il 66% sottesi dal lago di Pusiano (95 km^2).



Problematica e cenni storici: Il Cavo Diotti, opera dell' '800, è la prima Grande Diga iscritta nel registro dighe in quanto, nonostante non presenti tutte le classiche caratteristiche di "diga", ha la possibilità di regolare volumi dell'ordine di 1 milione di mc. Storicamente pensata, insieme al Lambrone, per prevenire le inondazioni di Piani d'Erba, Ponte Nuovo e limitrofi è stata nei decenni usata al fine di garantire un minimo deflusso nel Lambro, anche nei periodi siccitosi di basso livello del Lago, per l'irrigazione dei giardini di Villa Reale a Monza. Inoltre già alla fine degli anni '30, il "Comitato Coordinatore delle Acque della Provincia di Milano" aveva individuato la funzione strategica degli invasi di Pusiano ed Alserio nell'ambito delle possibilità di contenimento delle piene del fiume Lambro.



Criteri di progettazione:

- riabilitazione delle opere esistenti;
- massimizzazione dei fenomeni di laminazione delle piene del Lambro nel lago di Pusiano;
- gestione delle portate in uscita verso il sistema vallivo mediante opere di regolazione in tempo reale.

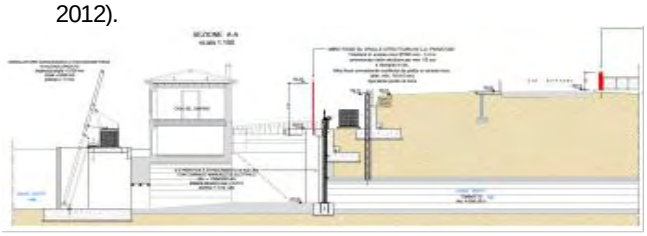
Interventi: Il progetto complessivo prevede da monte verso valle:

- pulizia e dragaggio del canale di derivazione (360 m);
- smantellamento delle attuali paratoie a monte della Casa del Camparo e posa di sgrigliatore automatico (largh. 5,7 m);
- sistemazione del Cavo e posizionamento organi di regolazione delle portate in uscita (2 paratoie piane 1,7x2,2 m);
- realizzazione di un'area di gestione/manutenzione dell'opera di regolazione oltre che a scopo educativo/fruitivo del sito (terrazzo);
- pulizia, formazione di selciatone di fondo e opere di spritz-beton sulla volta della galleria (98 m);
- opere di corazzamento del fondo e a scogliera spondale in località Stallo dove si localizza la confluenza tra le portate del Cavo Diotti e del Lambro Naturale.

Obiettivi del progetto: riduzione della portata in uscita da Merone (ramo naturale più contributo del Cavo Diotti) da 45 mc/s a 30 mc/s.

Importo complessivo lavori:

- progetto definitivo luglio 2009 € 2.000.000,00
- progetto esecutivo dicembre 2011 € 2.000.000,00 (di cui € 236.128,89 in opere edili per la ristrutturazione della Casa del Camparo, già realizzata nella prima metà del 2012).



PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VASCA DI LAMINAZIONE SUL SEVESO IN COMUNE DI SENAGO (MI) 2013

Foto aerea ambito vasca di laminazione del F. Seveso a Senago

Rendering della vasca di laminazione del F. Seveso a Senago

COMMITTENTE:
AIPO - AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

PROFESSIONISTI INCARICATI:
R.T.I. : ETATEC Studio Paoletti s.r.l. (capogruppo), Studio Paoletti Ingegneri Associati, Studio Associato di Geologia Spada

TOTALE OPERE IN PROGETTO: € 21'154'677,60 (€ 17'536'732,38 considerando la vendita all'appaltatore del materiale di escavazione in esubero).

FINANZIAMENTO NECESSARIO: € 30'000'000,00.

STATO DEL PROGETTO: progetto preliminare in fase di approvazione.

***AMBITO DI RIFERIMENTO*:** fiume Seveso e Canale Scolmatore Nord Ovest da presa Seveso fino a scarico T. Pudiga.

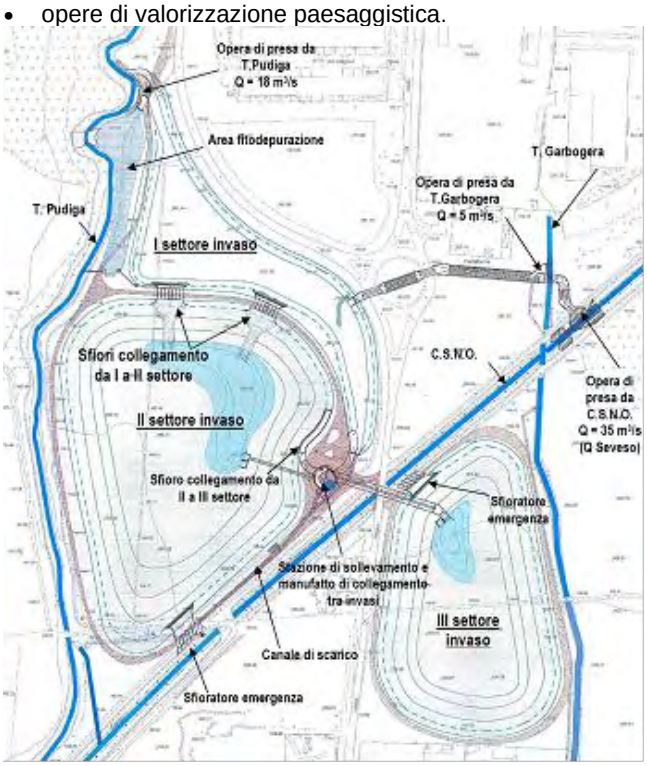
PACCHETTI INFORMATICI UTILIZZATI: modello idraulico Mike-11 del DHI.

***OBIETTIVO DEL PROGETTO*:**
L'assetto di progetto dell'intera asta del F. Seveso dalle sorgenti alla presa del CSNO prevede la realizzazione di invasi di laminazione per una volumetria complessiva di circa 4,4 Mm^3, al fine di annullare la portata del Seveso a valle della presa del CSNO e di ridurre la portata nel CSNO appena a monte dello scarico del T. Garbogera a 25 m^3/s.
Gli interventi previsti nello studio di fattibilità di AIPO sono:

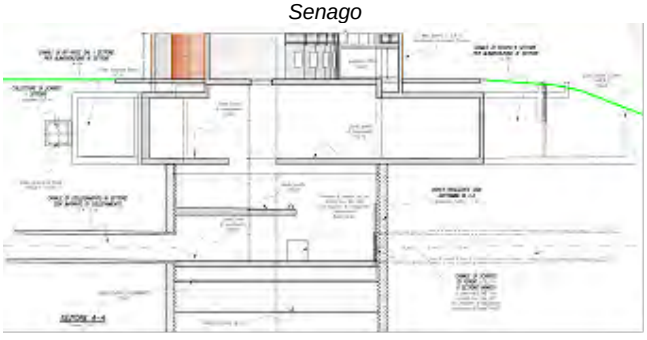
- aree esondabili di laminazione "golenale" a Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate (volume di laminazione complessivo pari a circa 220'000 m^3);
- opere di laminazione in scavo lungo il T. Seveso a Lentate sul Seveso (850'000 m^3 di invaso), Varedo (1'500'000 m^3), Paderno Dugnano (950'000 m^3);
- opera di laminazione in scavo lungo il CSNO a Senago (1'000'000 m^3).

INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO:
Gli interventi necessari alla realizzazione della vasca di laminazione del F. Seveso a Senago (posta lungo il CSNO) sono:

- formazione vasca di laminazione di volumetria pari a circa 1'000'000 m^3 (più precisamente pari a 970'000 m^3), suddivisa in n. 3 settori, in serie, fuori linea rispetto ai corsi d'acqua interessati (T. Seveso, attraverso il CSNO, T. Garbogera e T. Pudiga), comprensiva di manufatti idraulici di collegamento tra i diversi settori;
- sistema di impermeabilizzazione dell'invaso mediante teli di geocomposito bentonitico con superficie irruvidita;
- opere di presa: dal CSNO, dal T. Garbogera e dal T. Pudiga (portata complessivamente derivata pari a 58 m^3/s);
- canale di alimentazione per convogliare le portate derivate dal CSNO (provenienti dal T. Seveso) e dal T. Garbogera;
- sistema di scarico dell'invaso (in parte a gravità e in parte per sollevamento - n. 4+1 pompe da 1250 l/s e 9.2 m prevalenza media);
- comparto di fitodepurazione, in adiacenza al primo settore di laminazione, in sponda sinistra rispetto al T. Pudiga, per il trattamento di una parte delle sue portate ordinarie;
- opere di adeguamento del CSNO;
- opere di valorizzazione paesaggistica.

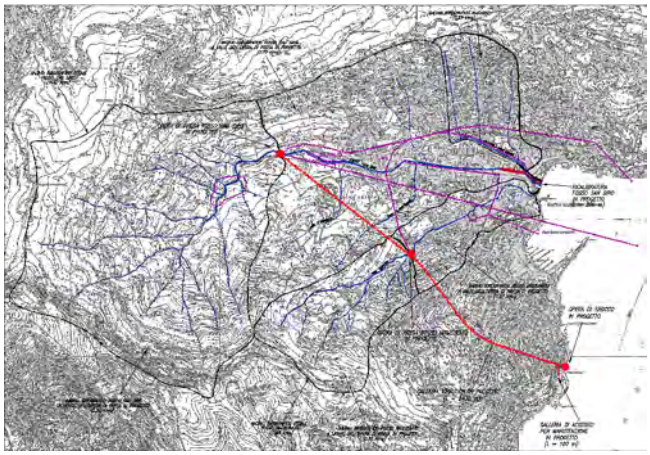


Planimetria del sistema idraulico della vasca di laminazione di Senago



Sezione pozzo collegamento II e III settore invaso

PROGETTO PRELIMINARE. SISTEMAZIONE IDRAULICA E SCOLMATORE DI PIENA DEL TORRENTE SAN SIRO - 2000



COMMITTENTE:
Provincia di Genova
PROFESSIONISTI INCARICATI:
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Silvio Rossetti

Ambito in cui si colloca la progettazione: Progettazione di una galleria scolmatore dei torrenti S.Siro e Magistrato in comune di S.Margherita Ligure ai fini della prevenzione del rischio idrogeologico e alluvionale.

Bacino idrografico totale: S.Siro ~4,2 km², Magistrato ~1 km², Rainusso ~ 0,4 km²

Lunghezza totale dell'asta oggetto di progettazione: ~ 3,75 km (S.Siro)

Tempo di ritorno di progetto: 200 anni

Pacchetti informatici utilizzati:

- HydroWorks (Wallingford Software Ltd.)

Modellazione svolta:

- propagazione delle piene in moto permanente lungo il torrente S.Siro con valutazione dei livelli idrici.

Problematiche di maggior rilievo:

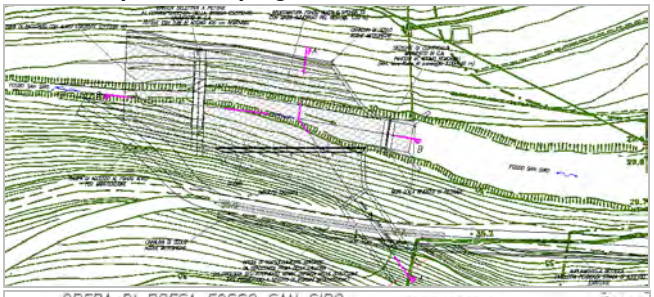
- marcata insufficienza del tratto cittadino del torrente S.Siro in S.Margherita Ligure;
- necessità di limitare le portate di piena verso il tratto coperto del torrente S.Siro tramite uno scolmatore in galleria e la convogli direttamente a mare;
- necessità di adeguare l'alveo del torrente S.Siro nella parte terminale (~ 300 m) all'interno del tratto cittadino coperto tramite rifacimento della sezione e aumento della pendenza.

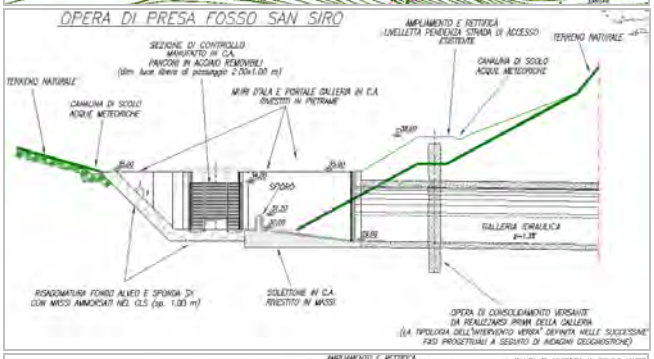
Obiettivi del progetto: riduzione della frequenza e dell'entità degli allagamenti della cittadina di S.Margherita Ligure

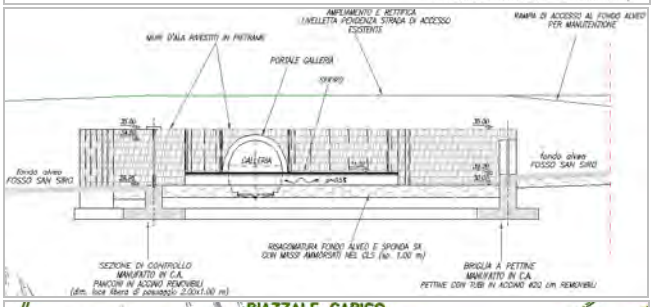
Tipi di interventi:

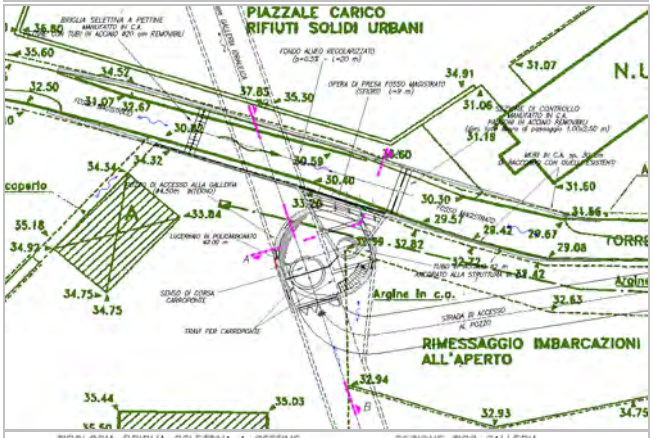
- scolmatore in galleria con sezione policentrica di lunghezza 2,5 km (sezione circa 4,8 x 5,0 m); portata di progetto: dal T.S.Siro 90 m³/s, dal T.Magistrato 20 m³/s;
- opera di presa sul T. S.Siro - costituita da: una briglia selettiva (del tipo a pettine) a monte, uno sbarramento sul S.Siro che limiti decisamente la portata verso valle; uno sfioratore laterale che regoli l'ingresso della portata in galleria per Q_{max}= 90 m³/s;
- opera di presa sul T. Magistrato - costituita da: gli stessi elementi della precedente opera di presa (briglia selettiva del tipo a pettine, sbarramento, sfioratore laterale per Q_{max}= 20 m³/s); manufatto di raccordo tra lo sfioratore e il pozzo verticale di adduzione della portata nella sottostante galleria; vasca di dissipazione al piede del pozzo verticale e un breve canale di restituzione raccordato alla galleria
- opera di scarico a mare realizzata da una camera in c.a. con scivolo finale;
- ricalibratura del tratto di alveo del torrente S Siro nella parte terminale del tratto urbano.

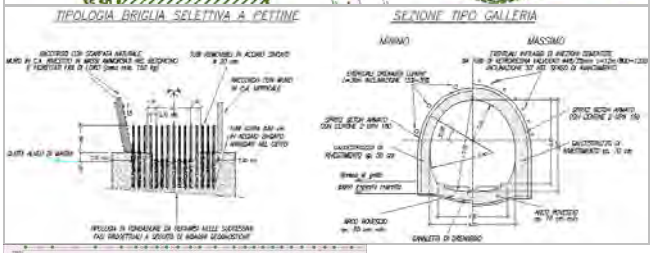
Totale complessivo in progetto: ~ € 20.327.000,00

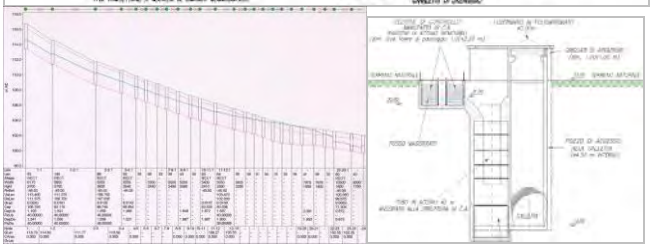












ETATEC STUDIO PAOLETTI S.R.L. – SOCIETÀ DI INGEGNERIA
SEDE LEGALE E UFFICI: 20133 MILANO (IT) – VIA BASSINI 23
TEL. (+39) 02 26681264 – FAX (+39) 02 26681553

E-mail:etatec@etatec.it

www.etatec.it

CAP. SOC. € 100.000,00 i.v.
C.F. E P. IVA 08897290154 – REGISTRO IMPRESE DI MILANO: 08897290154 – REA: 1255064