

Data prestazione: 2003-2008

Committente: Consorzio per la gestione del depuratore di Sondrio, p.zza Campello 1 – SONDRIO
ora Società Depurazione Sondrio ed Uniti

Professionista incaricato:

Ing. Roberto Dell'Acqua Bellavitis, Ing. Filippo Dell'Acqua Bellavitis, via De Togni 12 – Milano;
prestazione in forma associata assieme all'Ing. Giancarlo Fascendini e all'Ing. Paolo Fascendini di
Ardenno (SO).

Costo dell'opera completa: €2 326 053.60 + IVA (aggiornamento prezzi al 2010).

Oggetto della prestazione: progettazione definitiva ed esecutiva – coordinamento sicurezza in fase di
progettazione ed esecuzione – D.L.

Descrizione dell'intervento

L'impianto di depurazione di Sondrio, attivo dalla prima metà degli anni '80, nel tempo è stato fatto
oggetto di interventi di potenziamento e di miglioria su vari comparti.

Nel corso degli anni si è assistito a un progressivo incremento degli A.E. civili allacciati e questo, anche
conseguentemente all'allacciamento al Depuratore dei Comuni limitrofi di Albosaggia, Faedo,
Montagna, Poggiridenti e Tresivio. Variazioni limitate sono invece intervenute per quanto riguarda i
Reflui Industriali.

Prima dell'intervento di potenziamento della linea acque l'impianto presentava ancora una discreta
capacità depurativa relativamente all'abbattimento dei principali inquinanti (BOD, COD, Solidi Sospesi,
ecc.), mentre presentava difficoltà di nitrificazione e carenza di sedimentazione, particolarmente nei
periodi di pioggia.

Inoltre l'impianto non presentava alcun margine o flessibilità in caso di qualsiasi disservizio e/o
incremento, anche limitato, di carico.

Di seguito si fornisce una descrizione relativa agli interventi in argomento, finalizzati a potenziare
l'impianto preesistente con una 3ª Linea in grado di garantire, per tutti i parametri allo scarico e
costantemente, i valori di Legge vigenti e, contemporaneamente, di realizzare i margini depurativi e
l'elasticità impiantistica indispensabili per una gestione sicura e affidabile.

Per i dimensionamenti si sono assunti i seguenti valori :

Portata complessiva (Reflui Civ. + Industr.) =	mc/g	27.000
CODin =	kg/g	15.000
	Concentrazione = mg/l	555,5
BODB5Bin =	kg/g	5.300
	Concentrazione = mg/l	196,3
TKNin =	kg/g	720
	Concentrazione = mg/l	26,6
Pin =	kg/g	100
	Concentrazione = mg/l	3,7

Tenuto conto del reale funzionamento dell'impianto preesistente e della necessità di effettuare interventi
tali da non dare origine a fermi dell'impianto stesso, si è realizzata una nuova 3ª Linea di depurazione
completa, dimensionata per trattare il 50% dei liquami in ingresso e quindi complessivamente
interessata da:

Portata complessiva (Reflui Civili + Industriali)	= mc/g	13.500
CODin =	kg/g	7.500
BODB5Bin =	kg/g	2.650
TKNin =	kg/g	360
Pin =	kg/g	50

La nuova Linea 3 è completa di :

Reflui Civili: nuovo sollevamento di tutta la portata e trattamenti primari;

Reflui Civili + Reflui Industriali: trattamenti biologici (pre-denitrificazione/nitrificazione) e
sedimentazione, dimensionati in modo da dare origine a un grado di depurazione molto spinto.

L'impianto preesistente, realizzato su n° 2 Linee in parallelo, non ha subito particolari interventi, con la
sola esclusione della dismissione della preesistente vasca di sedimentazione primaria dei Reflui
Industriali (attualmente inutilizzata per questa funzione) e necessaria per creare lo spazio richiesto dal
potenziamento.

L'impianto preesistente (Linea 1 + Linea 2) a seguito dell'intervento di potenziamento viene ad essere
interessato da una portata praticamente dimezzata, trovandosi quindi ad operare in condizioni molto più
favorevoli delle precedenti, garantendo quindi una capacità depurativa molto superiore a quella avuta
prima.

In particolare, conseguentemente alla notevole riduzione di portata e quindi del carico idraulico
superficiale sui sedimentatori, è possibile incrementare il contenuto di Solidi Sospesi (SST) delle vasche
dei trattamenti biologici (indicativamente da 4,0÷5,0 kg/mc a 6,0 kg/mc), con corrispondente notevole
incremento anche della sua capacità depurativa.

Il contenuto di SST nelle vasche dei trattamenti biologici era infatti precedentemente vincolato dalla
limitata superficie di sedimentazione esistente, in rapporto alle portate in ingresso.

Il sistema completo a potenziamento ultimato viene ad essere dotato di n° 3 Linee di trattamento in
parallelo e indipendenti, presentando notevoli capacità depurative e un alto grado di elasticità e di
affidabilità, anche in presenza di eventuali parziali disfunzioni o disservizi.

Per i dimensionamenti dei trattamenti primari e biologici e della sedimentazione della nuova Linea 3,
interessata da: 16.500 / 2 = 8.250 mc/g di Reflui Civili e da 10.500 / 2 = 5.250 mc/g di Reflui
Industriali, si sono definiti :

- Portata giornaliera Reflui Civili + Reflui Industriali (tempo secco) = $Q_g = 8.250 + 5.250 = mc/g$
13.500
- Portata media oraria Reflui Civili (tempo secco) = $Q_{c24} = 8.250 / 24 = mc/h$ 343,75
- Portata media oraria Reflui Industriali = $Q_{i24} = 5.250 / 24 = mc/h$ 218,75
- Portata media oraria complessiva (tempo secco) = $Q_{24} = mc/h$ 562,50

- Portata DI CALCOLO (tempo secco) = $Q_C =$
 $= Q_{c24} \times (2 - 0,14 \ln 47.000/1.000) + 5.250 / 20 = 502,5 + 262,5 = mc/h$ 765,0
corrispondente ad una portata dei Reflui Miscelati = $Q_{17,65}$ (Q Reflui Industriali su 20 h/g).
Tempo di CALCOLO dei Reflui Civili = $8.250 / 502,5 = 16,42$ h/g
Tempo di CALCOLO dei Reflui Industriali = 20,0 h/g
Tempo di CALCOLO dei Reflui Miscelati = $13.500 / 765,0 = 17,65$ h/g

- Portata DI CALCOLO (tempo di pioggia)

In tempo di pioggia, considerando i 47.000 / 2 = 23.500 A.E. allacciati alla nuova Linea e una dotazione
= 1.000 l/A.E. su 24 h prima dello sfioro delle acque eccedenti , si ha :

$$Q_P = 23.500 / 24 + 262,5 = 979,5 + 262,5 = mc/h$$
 1.242,0

Per i dimensionamenti della nuova griglia grossolana e del nuovo sollevamento interessati dal carico completo dei Reflui Civili, le portate considerate sono :

- $Q_{c24} = mc/h\ 343,75 \times 2 = mc/h\ 687,50$
- $Q_{cC} = mc/h\ 502,50 \times 2 = mc/h\ 1.005,00$
- $Q_{cP} = mc/h\ 979,50 \times 2 = mc/h\ 1.959,00$

Per i dimensionamenti dei nuovi trattamenti primari dei Reflui Civili della nuova Linea 3, le portate considerate sono invece :

- $Q_{p24} = mc/h\ 345,75$
- $Q_{pC} = mc/h\ 502,50$
- $Q_{pP} = mc/h\ 979,50$.

Gli interventi previsti dal progetto di potenziamento linea acque realizzato sono riepilogati come segue:

Reflui Civili :

- Prima del sollevamento iniziale sul collettore Est: nuovo pozzetto per la separazione dei materiali pesanti grossolani, come ciottoli e sassi, dotato di benna bivalve di pulizia a comando manuale (nuova costruzione per impianto completo)
- Nuova grigliatura grossolana (in parallelo a quella esistente che viene mantenuta)
- Nuovo sollevamento (nuova costruzione per impianto completo)
- Nuovo sistema di ripartizione della portata dei Reflui Civili griglia fine automatica (nuova costruzione per nuova linea 3)
- Nuova griglia fine automatica (nuova costruzione per nuova linea 3)
- Dissabbiatura – disoleatura - preaerazione (nuova costruzione per nuova linea 3)

Reflui Industriali :

Il progetto di potenziamento linea acque non ha previsto alcun intervento sui trattamenti primari dei reflui industriali, con la sola esclusione dell'installazione di un sistema di paratoie per la ripartizione di portata tra linea1 + linea 2 e nuova linea 3.

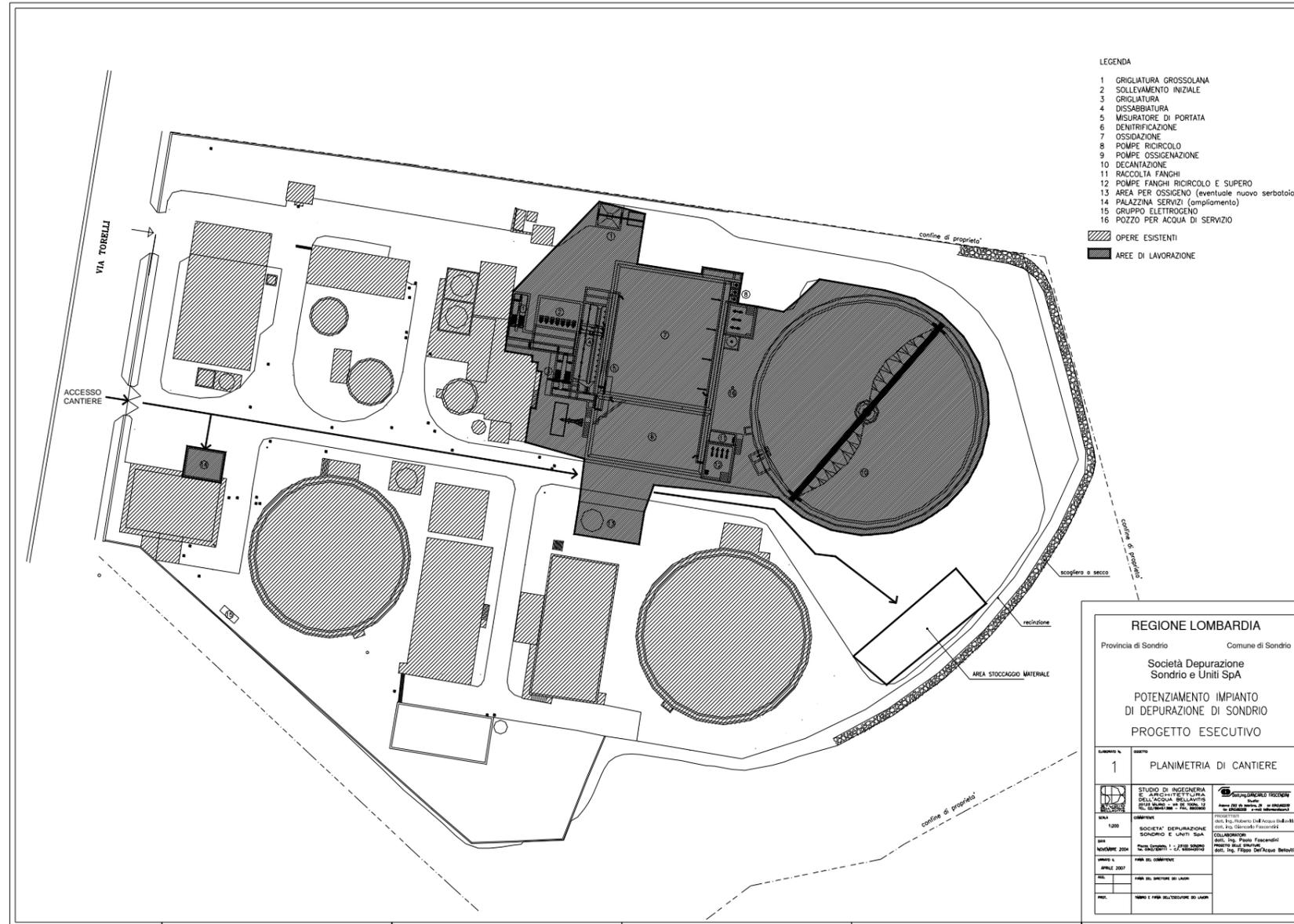
La realizzazione dei nuovi interventi ha comportato la demolizione dell'esistente bacino di sedimentazione primaria dei reflui industriali.

A intervento ultimato i liquami in uscita dalla nuova sedimentazione sono portati all'esistente bacino di disinfezione, dal quale, assieme agli scarichi delle esistenti Linea 1 e Linea 2, vengono scaricati nel fiume Adda.

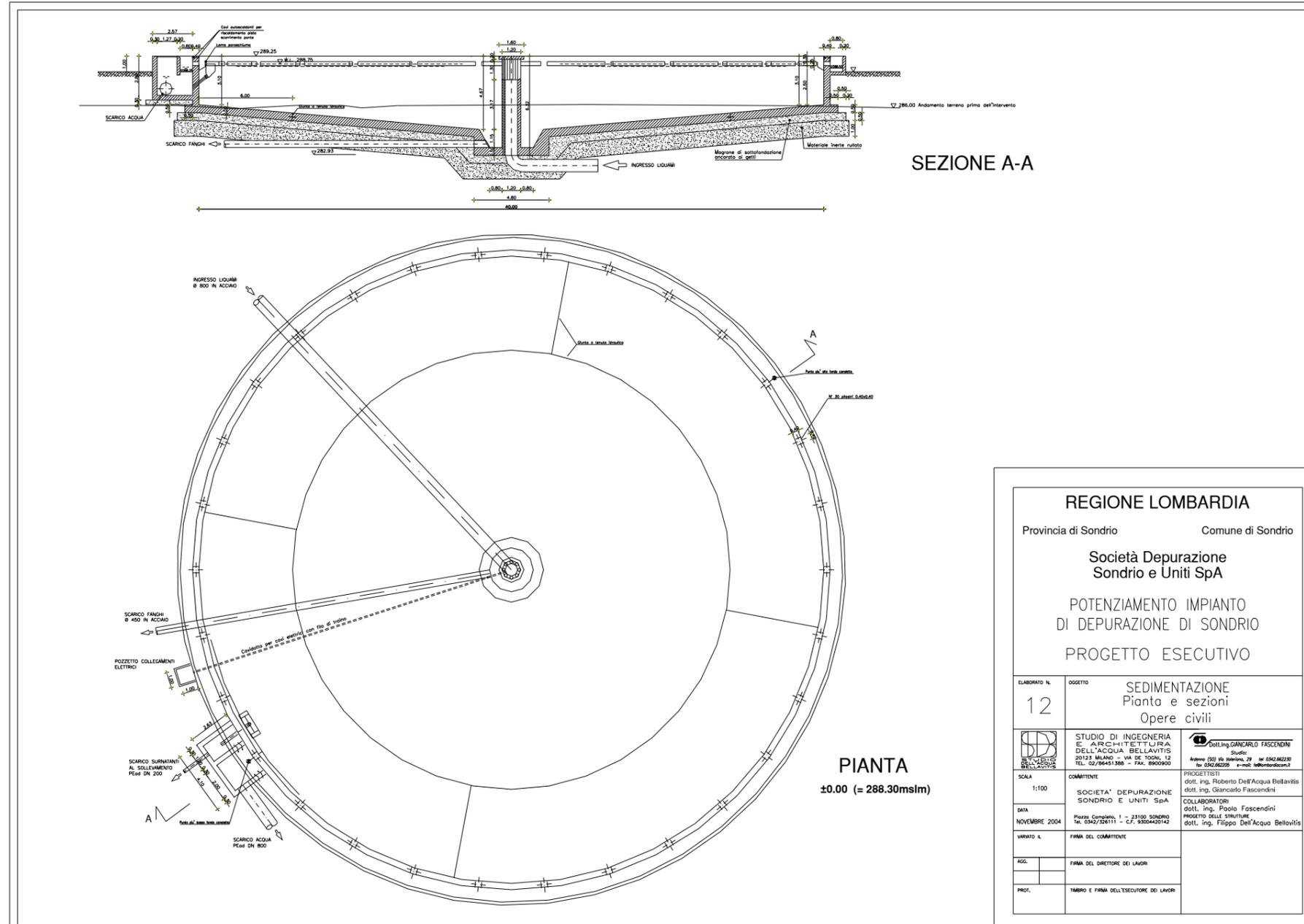
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PLANIMETRIA DI CANTIERE

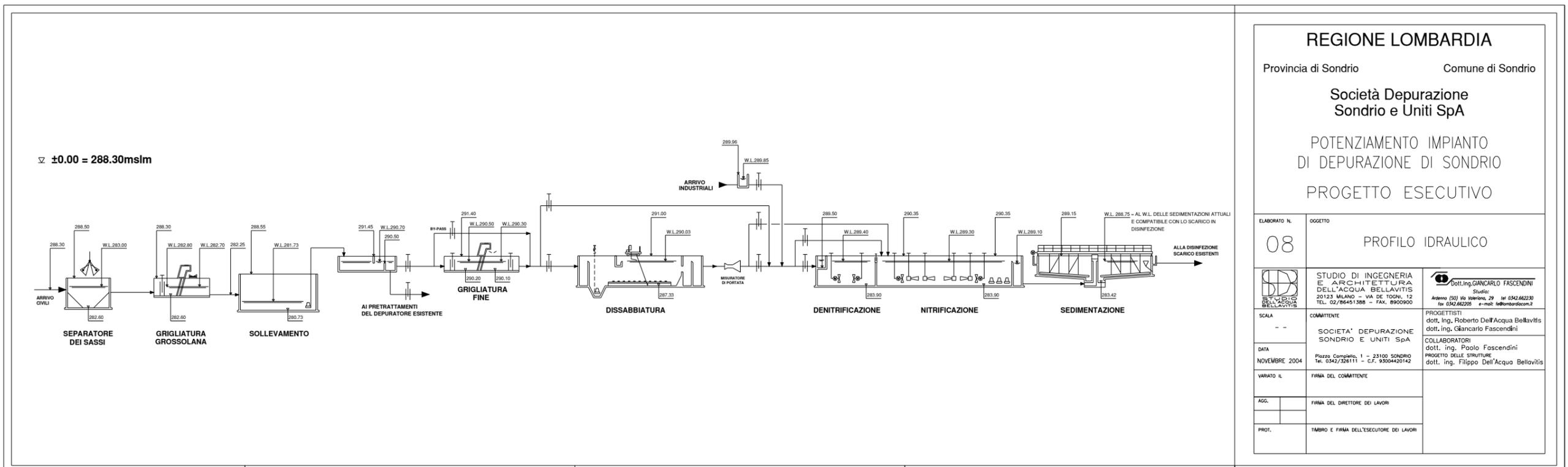


DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PIANTA E SEZIONE SEDIMENTAZIONE



REGIONE LOMBARDIA	
Provincia di Sondrio	Comune di Sondrio
Società Depurazione Sondrio e Uniti SpA	
POTENZIAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SONDRIO	
PROGETTO ESECUTIVO	
ELABORATO N. 12	OGGETTO SEDIMENTAZIONE Pianta e sezioni Opere civili
STUDIO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA DELL'ACQUA BELLAVITIS 20123 MILANO - VIA DE' TORN, 12 TEL. 02/86451388 - FAX. 8900900	Dott. Ing. GIANCARLO FASCENDINI Studio Arezzo (SI) Via Venezia, 29 tel. 0542.60220 fax 0542.602205 e-mail: info@bellavitis.com
SCALA 1:100	COMITENTE SOCIETÀ DEPURAZIONE SONDRIO E UNITI SPA
DATA NOVEMBRE 2004	PROGETTISTI dott. ing. Roberto Dell'Acqua Bellavitis dott. ing. Giancarlo Fascendini COLLABORATORI dott. ing. Paolo Fascendini PROGETTO DELLE STRUTTURE dott. ing. Filippo Dell'Acqua Bellavitis
VARIANTE N.	FIRMA DEL COMMITENTE
AGL.	FIRMA DEL DIRETTORE DEI LAVORI
PROT.	TAMBRO E FIRMA DELL'ESECUTORE DEI LAVORI

DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PROFILO IDRAULICO



REGIONE LOMBARDIA

Provincia di Sondrio

Comune di Sondrio

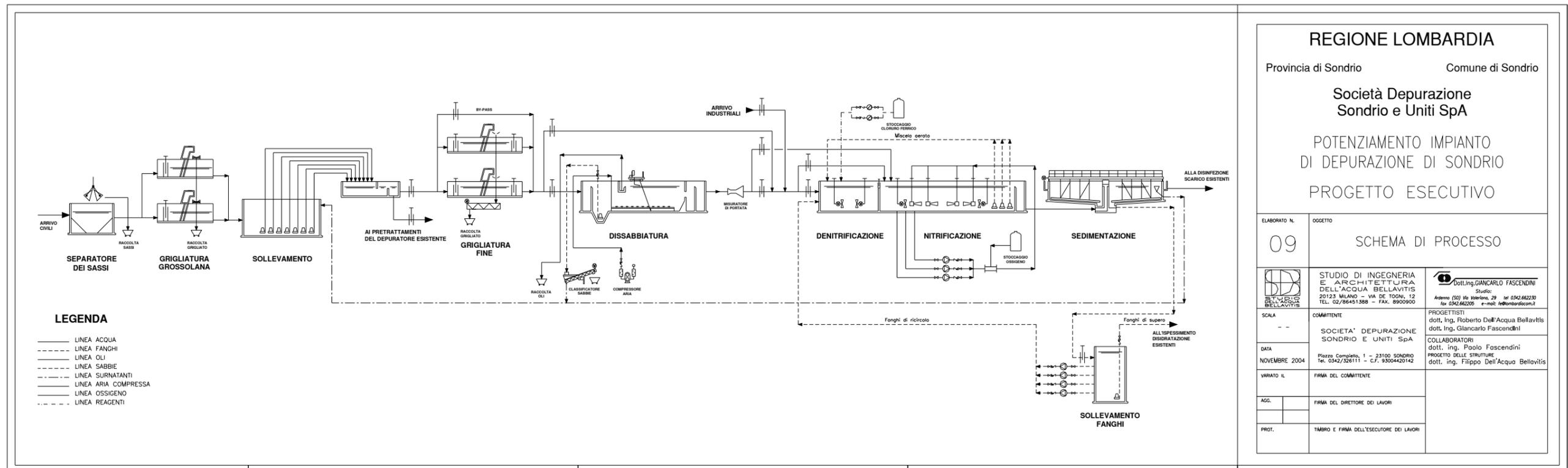
Società Depurazione
Sondrio e Uniti SpA

POTENZIAMENTO IMPIANTO
DI DEPURAZIONE DI SONDRIO

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO N.	OGGETTO	
08	PROFILO IDRAULICO	
SCALA	COMMITENTE	PROGETTISTI
DATA	SOCIETÀ DEPURAZIONE SONDRIO E UNITI SpA	dot. ing. Roberto Dell'Acqua Bellavitis dot. ing. Giancarlo Fascendini
VARATO IL	FIRMA DEL COMMITENTE	COLLABORATORI dot. ing. Paolo Fascendini dot. ing. Filippo Dell'Acqua Bellavitis
AGG.	FIRMA DEL DIRETTORE DEI LAVORI	
PROT.	TIMBRO E FIRMA DELL'ESECUTORE DEI LAVORI	

DOCUMENTAZIONE GRAFICA: SCHEMA DI PROCESSO



REGIONE LOMBARDBIA	
Provincia di Sondrio	Comune di Sondrio
Società Depurazione Sondrio e Uniti SpA	
POTENZIAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SONDRIO PROGETTO ESECUTIVO	
ELABORATO N. 09	OGGETTO SCHEMA DI PROCESSO
 STUDIO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA DELL'ACQUA BELLAVITIS	 Dot.Ling. GIANCARLO FASCENDINI Studio: Indirizzo [00] Via Milanese, 29 Int. 0342.62230 TEL. 02/86451388 - FAX. 8900900
SCALA --	COMMITENTE SOCIETA' DEPURAZIONE SONDRIO E UNITI SpA
DATA NOVEMBRE 2004	PROGETTISTI dott. Ing. Roberto Dell'Acqua Bellavitis dott. Ing. Giancarlo Fascendini COLLABORATORI dott. Ing. Paolo Fascendini PROGETTO DELLE STRUTTURE dott. Ing. Filippo Dell'Acqua Bellavitis
VARIATO IL	FIRMA DEL COMMITENTE
AGG.	FIRMA DEL DIRETTORE DEI LAVORI
PROT.	TIMBRO E FIRMA DELL'ESECUTORE DEI LAVORI