

Ottobre 2007

Poste Italiane Spa - Sped. in A. P.
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46)
art. 1, comma 1 - DCB Milano

RIVISTA DELL'ORDINE DEGLI
INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI
MILANO

38

<http://www.ordineingegneri.milano.it>
E-mail: info@ordineingegneri.milano.it

52° CONGRESSO NAZIONALE
(AGRIGENTO, 11-14 SETTEMBRE 2007)

I PROBLEMI DELL'ENERGIA NUCLEARE

L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NOSEDO

PROGETTO E FIDATEZZA
DELLE INFRASTRUTTURE IMPIANTISTICHE
NELLE APPLICAZIONI DATACOM

LE INTERVISTE IMPOSSIBILI:
ALESSANDRO VOLTA, GENIO LOMBARDO

INGEGNERIA DEL RISCHIO:
SCENARI E STIMA DELLE CONSEGUENZE

L'impianto di depurazione di Nosedo (Milano)

Primo esempio italiano di Built Operate & Transfer nel settore acque.

Nella rivista dell'Ordine numero 35 del marzo 2007 è stata pubblicata un'interessante nota a cura dell'Ing. Maurizio Brown sulle acque di scarico della città di Milano

In tale nota ci si chiedeva " Che fine fanno le acque dei nostri rubinetti dopo essere scomparse nello scarico?" ed è stata data una esauriente spiegazione al "

lungo viaggio che trasforma le acque usate da rifiuto a importante risorsa".

Lo scrivente ha avuto l'onore di accompagnare la delegazione dell'ordine che ha visitato uno dei tre "luoghi" che la città di Milano ha deputato alla rinascita dell'acqua, ovvero al depuratore in località Nosedo, il più grande dei tre depuratori recentemente costruiti.

Qui ritornano a nuova vita circa 150 milioni di metri cubi anno di acqua con qualità tali da essere idonea al riuso irriguo. Questi metri cubi di acqua pulita per il tramite del Consorzio della Roggia Vettabbia sono consegnati agli Agricoltori del comprensorio che va da Chiaravalle a Melegnano su una superficie che oggi è di circa 2000 ettari.

Purtroppo, Milano con Bruxelles avevano il triste primato di essere le due città europee senza alcun sistema di depurazione delle proprie acque di scarico. Per tale ragione, a seguito di pesanti minacce sanzionatorie che la Comunità Europea ha posto a carico del Governo Italiano a causa del grave inadempimento, nel 2000:

- Il ministero degli interni e protezione civile ha dichiarato lo stato di emergenza ed il Sindaco del comune di Milano è stato nominato Commissario Straordinario per le acque di scarico.
- Al Commissario Straordinario sono stati conferiti appositi poteri in deroga alla normativa vigente.
- Il commissario supportato da un



OBBLIGHI DELLA CONCESSIONE

Il depuratore di Nosedo si può inquadrare con i seguenti dati salienti:

- capacità di trattamento 1.250.000 ab./eq.
- Portata 5 m³/s (432 000 m³/g) in tempo secco e 15 m³/s in tempo di pioggia.
- tipo di contratto: Concessione di costruzione e gestione della du-

gruppo di esperti da lui nominato ha dato così l'avvio alla progettazione e realizzazione del sistema depurativo della città con la realizzazione dei tre depuratori (Nosedo, San Rocco e Peschiera).

La realizzazione degli impianti è avvenuto in un arco temporale che va dal 2000 al 2005, con un investimento complessivo superiore ai 250 milioni di euro. Nell'aprile del 2003 è stato messo a regime il primo stralcio del depuratore di Nosedo.

Il Comune, stante il rilevante investimento da effettuare nel breve arco temporale sopra indicato, ha dovuto affrontare anche il problema del finanziamento dei tre depuratori.

Per la realizzazione del depuratore di Nosedo il comune ha stipulato una concessione di costruzione e gestione mettendo a disposizione un contributo pari al 45% dell'investimento, la restante parte doveva essere reperita dal raggruppamento concessionario.

Ecco quindi che per il reperimento dei fondi si è ricorsi alla tecnica del project financing.

In questa nota cercherò di parlare dell'esperienza vissuta in qualità di responsabile del progetto descrivendo le fasi di lavoro sviluppato sia per la definizione del contratto di finanziamento sia la gestione della fase di realizzazione allo scopo di rispettare le obbligazioni contrattuali.

rata di 15 anni (è il primo BOT - Built Operate and Transfer - in Italia nel settore acque). Altri 4 anni di gestione sono stati aggiunti quando nel 2005 è stata negoziata l'aggiunta della sezione di essiccamento fanghi.

- Concessionari (o Sponsor): SIBA SpA mandataria - OTV SA - DEGREMONT SpA - PASSAVANT IMPIANTI SpA, UNIECO scarl, BONATTI SpA, GRASSETTO LAVORI S.p.A
 - Investimento inclusi oneri di concessione : 136 M Euro di cui 45% (60 M Euro) resi disponibili dalla P.A. e 75 M Euro in project financing
 - Lavori: costruzione delle opere di adduzione, depurazione e scarico dei liquami che compongono il sistema depurativo di Nosedo, comprese le opere di inserimento ambientale e del parco a fruizione pubblica (estensione circa 30 ettari).
- Le opere dovevano essere rese in due stralci:
- Messa a regime di un Primo stralcio funzionale 690 gg (22 aprile 03).
 - Messa a regime dell'impianto completo 1340 gg (29 gennaio 2005).
 - Gestione sia del primo stralcio che dell'impianto completo per tutta la durata della concessione compresi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria atti alla restituzione dell'impianto al Comune in perfette condizioni di esercizio. Le perfette condizioni saranno verificate in con-

traddittorio nel semestre successivo al termine della concessione.

- Reperimento dei finanziamenti per dare compiuta la costruzione.
- Durata della concessione: 5275 gg (novembre 2015).

Le durate decorrono dall'approvazione del progetto esecutivo

- Corrispettivo: con il verbale di messa a regime del primo stralcio funzionale il concessionario ha diritto a percepire un canone semestrale posticipato.

Per completezza di informazione, a seguito di aggiunta della sezione di essiccamento fanghi (atto aggiuntivo del dicembre 2005, valore delle opere circa 10 milioni di euro è stato negoziato un allungamento della concessione di ulteriori 4 anni (novembre 2019).

Riportiamo di seguito in forma sintetica la definizione di project, gli elementi identificativi dello stesso i soggetti dell'operazione e le fasi (cfr. soc. Albion srl Global Advisor del progetto di Nosedo): *Il Project Financing rappresenta una modalità tecnica di finanziamento che ha a soggetto attivo una banca e, per oggetto, la realizzazione di un'opera infrastrutturale, di consistenti dimensioni.*

Nel Project Financing l'intervento creditizio viene definito e deliberato in forza del presupposto che la realizzazione dell'opera infrastrutturale sia strumentale all'avviamento di una attività, imprenditorialmente organizzata, capace di generare flussi di cassa autonomamente sufficienti a permettere, oltre che la copertura di ogni costo gestionale, il puntuale ammortamento dei capitali presi a prestito e quindi il recupero del capitale proprio investito, in un arco temporale predefinito.

ELEMENTI IDENTIFICATIVI DI UN'OPERAZIONE DI PROJECT FINANCING

- Il debitore è una società costituita ad hoc (Società di Progetto, Purpose Company, o SPV), indipendente sia dal punto di vista giuridico che economico dagli Sponsors.
- I rischi del progetto vengono distribuiti tra i molteplici/diversi soggetti coinvolti nell'iniziativa.
- Gli Sponsors costituiscono il cash flow e gli asset del progetto a prevalente garanzia dell'intervento creditizio, rilasciano garanzie reali ai finanziatori, a valere sugli introiti e sugli asset del progetto.
- I finanziatori dell'iniziativa godono di un limitato diritto di rivalsa nei confronti degli Sponsor dopo il completamento del progetto perché

il coinvolgimento degli Sponsor è limitato nel tempo, nell'ammontare e nella qualità.

- Il cash flow generato dall'operazione deve risultare sufficiente a coprire le uscite per il ripianamento dei costi operativi e del rimborso del prestito e dei relativi interessi, solo in via residuale esso può essere utilizzato per il ripagamento dei dividendi agli sponsor.

I SOGGETTI DI UN'OPERAZIONE DI PROJECT FINANCING

- Gli sponsor.
- L'advisor.
- Gli arranger.
- I consulenti tecnici.
- Il soggetto gestore.

LE FASI DEL PROJECT

- Prefattibilità.
- Gli accordi tra sponsor.
- Il ruolo dell'advisor.
- Il ruolo dei consulenti tecnici.
- La definizione del term sheet.
- La stesura dei principali contratti di progetto.
- La fase di arrangement.
- La fase di realizzazione delle opere.
- La fase di gestione del progetto.

Tenendo presente la struttura dell'operazione in project la programmazione del progetto doveva essere tale da prevedere la stipula del contratto di finanziamento in tempi adeguati al fabbisogno che si rendeva necessario per la realizzazione delle opere nel rispetto dei tempi contrattuali.

Ecco quindi la necessità di procedere in parallelo per:

- a) Sviluppare il progetto esecutivo

sulla base dei contenuti concessori, sottoporlo alla valutazione ed al contraddittorio con il Gruppo di esperti istituito dal Commissario Straordinario (Sindaco dr. Gabriele Albertini) per ottenere l'approvazione e dare inizio ai lavori.

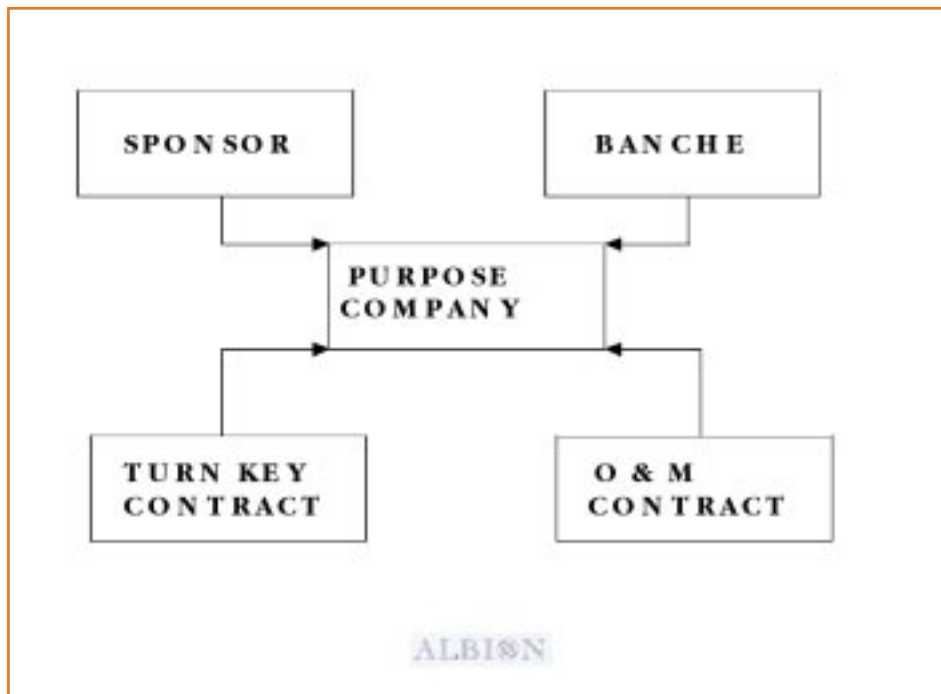
- b) Attivare le fasi propedeutiche alla stipula del contratto di finanziamento.

Gli sponsors hanno individuato il soggetto a cui affidare l'incarico di global advisor (ruolo dell'advisor è di assistere gli sponsors in tutte le fasi del p.f. almeno sino alla stipula del contratto di finanziamento).

Come prima fase è stato redatto un information memorandum sul contratto/progetto ed è stato utilizzato come "specifica tecnica" per un confronto di mercato fra istituti di credito; al termine di questo confronto gli sponsor hanno scelto le banche arranger (Banca Intesa e Royal Bank of Scotland). Con le banche è stato convenuto un programma di due diligence del progetto e del contratto.

La due diligence è propedeutica alla definizione e sottoscrizione di un term sheet con le Banche in cui sono già convenuti i principali termini e condizioni del contratto di finanziamento e dei due contratti chiave, il contratto di costruzione (turn key contract) ed il contratto di gestione (operation & maintenance contract). In fase di due diligence sono verificati molteplici aspetti del contratto ed in particolare:

- Legali.
- Fiscali.
- Tecnici.
- Rischi.



Per ciascuno degli aspetti da verificare le banche hanno scelto studi professionali di propria fiducia e gli sponsor hanno dovuto "confrontarsi" individuando altri studi professionali di propria fiducia o impiegando risorse specialistiche presenti nelle strutture interne degli sponsors. Il responsabile del contratto/progetto affiancato dal global Advisor deve seguire tutto lo sviluppo di queste attività in quanto, a seguito dell'analisi, possono emergere aspetti e problemi non evidenziatisi in precedenti analisi e che possono comportare, per la loro attenuazione, maggiori investimenti per eliminare rischi diversamente non cedibili al sistema assicurativo.

Definirei questa come la fase in cui possono venire messe in discussione da terzi quelle che dovevano essere delle certezze. Lo scopo ultimo del contraddittorio fra banche arranger e sponsors è quello di mettere in evidenza eventuali problematiche che possono, a lavori avanzati ed a finanziamento in corso, creare dei blocchi al contratto. Meglio quindi individuare in anticipo tali problematiche e trovare la loro soluzione anziché rischiare la pesante chiamata in causa degli sponsors per garantire direttamente l'imprevisto.

Ci si limita in questa sede alle interessanti fasi di analisi tecnica e quella dei rischi.

La verifica tecnica che doveva essere condotta dalla società di ingegneria di fiducia delle banche (TEI spa di Milano) aveva lo scopo di verificare la validità del progetto, la qualità dei macchinari e materiali impiegati, la congruità dei tempi di costruzione previsti, i costi di costruzione, inclusa infrastrutturazione del cantiere, ed in particolare dei costi di gestione manutenzione ricambi e rinnovi. Per questo contraddittorio, gli sponsor, tutte imprese importanti nel settore del trattamento acque, hanno messo in campo le loro risorse interne. Alla società scelta per la due diligence tecnica veniva contestualmente, in caso di esito favorevole dell'iter istruttorio condotto dalle Banche Arrangers, affidato l'incarico di verificare l'andamento dei lavori della loro collaudazione e della successiva gestione emettendo dei periodici reports per le banche. Durante la fase di costruzione alla società competeva l'ultimo visto sugli stati di avanzamento e certificati di pagamento propedeutici alle erogazioni da parte delle banche finanziatrici. Appare evidente che la società di ingegneria si aggiunge come ulteriore ente di verifica e controllo a quelli istituzionali quali il Responsabile del Procedimento, la Direzione Lavori, il Collegio di Collaudo.

Fermo restando che per le banche l'ultima parola competente alla TEI si è convenuta una regolamentazione sulle modalità con cui sarebbero stati posti veti e prescrizioni da parte della stessa TEI. Il lavoro si conclude con la "technical opinion" resa da TEI alle banche.

Altrettanto interessante ed importante è stata l'analisi dei rischi e la loro allocazione.

Le società di analisi del rischio proposte dalle banche sono state la soc. Marsh e la soc. AssiParos.

Le fasi che si andavano ad analizzare erano la costruzione e la successiva gestione.

L'analisi doveva rispondere ad un compito essenziale .dove il contratto/progetto non dava adeguata risposta al "what if" in termini di rischio che poteva andare ad incidere sulla società di progetto o SPV, (società che deve essere finanziata) andava trovata una adeguata copertura assicurativa.

Utile è risultato inoltre fare qualche riunione con consulenti tecnici delle compagnie di assicurazione.

Dalle riunioni è stato deciso di procedere a rilevare alcuni parametri ambientali prima dell'inizio dei lavori (caratterizzazione dell'acqua di falda, caratterizzazione dei terreni, caratterizzazione aria in particolare dal punto di vista batteriologico) infatti l'area dove si sarebbe andati a costruire il depuratore era lambita da una fognatura a cielo aperto (il collettore Nosedo che senza soluzione di continuità diventava roggia Vettabbia), mentre per l'impianto è stato richiesto di implementare i sistemi di monitoraggio della falda. Ai già previsti piezometri a monte e a valle dell'opera sono stati installati "pozzi spia" distribuiti fra i manufatti. L'analisi sistematica delle acque di falda prelevate da tutti i piezometri, consente di rilevare eventuali perdite di acque in fase di trattamento. L'evidenza e la registrabilità dei dati che potevano essere chiamati a supporto per eventuali richieste di danni reclamati da terzi, hanno contribuito a ridurre o a meglio circoscrivere il rischio che le varie compagnie avrebbero successivamente sottoscritto con le polizze, e nello stesso tempo, contenere gli importi dei premi.

Nel riquadro apposito vengono elencate tutte le polizze assicurative stipulate per le fasi di costruzione e di gestione; come si può constatare le coperture assicurative sono nettamente superiori a quanto usualmente viene richiesto in un'opera pubblica.

Interessante evidenziare che quando è stato individuato il pool di compagnie che si sono "ripartiti i rischi del progetto" è stata posta come condizione che

durante la fase di costruzione fosse consentito il periodico accesso al cantiere ad una società di ingegneria di fiducia delle compagnie per monitorare l'avanzamento dei lavori con particolare riferimento alla qualità dei calcestruzzi ed alla loro messa in opera (altro controllore che si aggiungeva a quelli già definiti).

Se la parte di due diligence tecnica iniziava ad incanalarsi verso un'attività che dopo un'iniziale difficoltà aveva delimitato che cosa si doveva verificare, meno evidente, inizialmente si comprendeva o non si riuscivano a comprendere le ripercussioni sul progetto o meglio sulla pianificazione del cantiere rispetto ai finanziatori.

Con le banche arranger iniziavano a delinearle le condizioni a cui sarebbe stato assoggettato il finanziamento non recourse.

In sostanza i soggetti finanziatori volevano avere il verbale di messa a regime del primo stralcio dell'impianto (circa un quarto di impianto funzionante) per dare corso ad un finanziamento senza ricorso ai soci. Sino alla data di tale verbale tutti i fabbisogni si sarebbero dovuti contro garantire dai soci (sponsor). Il programma lavori non ha potuto fare a meno di rilevare tale aspetto alquanto importante per gli stessi sponsor.

È stato fondamentale trasferire bene alle maestranze del cantiere la problematica delle garanzie

La positiva conclusione dell'iter di due diligence è stata sancita con la sottoscrizione fra la società di scopo Milano-Depur e le Banche Arranger di un term sheet contenente tutte le principali condizioni del finanziamento e le clausole sospensive. Il term sheet è stato controfirmato anche dagli sponsor.

Successivamente sono stati definiti nel dettaglio tutti i contratti del progetto inclusi quelli a garanzia (security package). Inutile sottolineare che l'attività sopra descritta ha richiesto circa due anni di lavoro; nell'attività va preso in considerazione anche il fatto che su ogni documento era necessario il consenso formale di tutti gli sponsor. Per giungere al momento delle decisioni formali con i legali rappresentanti degli sponsor, l'attività e le problematiche che emergevano nella fase di due diligence venivano trasferite e discusse fra partners per il tramite di un gruppo di lavoro tecnico ed uno finanziario.

Grazie alla presenza in seno agli sponsor di risorse con elevate competenze sia tecniche che finanziarie le riunioni sono sempre state molto propositive.

Completiamo con un semplice elenco il quadro delle garanzie rilasciate a favore dei finanziatori.

FASE DI COSTRUZIONE

POLIZZA	CONTRAENTE	ASSICURATO
Responsabilità Civile Professionale	Società di Progettazione	Società di Progettazione
Trasporti	Nosedo Scarl	<ul style="list-style-type: none"> • Società di scopo • Nosedo Scarl • R.T.I. • Comune di Milano • Appaltatori, Subappaltatori, Direzione Lavori, Fornitori • Enti Finanziatori In genere tutti coloro che partecipano alla realizzazione del Progetto
Tutti i rischi del montaggio	Nosedo Scarl	<ul style="list-style-type: none"> • Milano Depur Spa • Nosedo Scarl • R.T.I. • Comune di Milano • Appaltatori, Subappaltatori, Direzione Lavori, Fornitori • Enti Finanziatori In genere tutti coloro che partecipano alla realizzazione del Progetto
Delay in Start Up (DSU) da trasporti e da montaggio	Nosedo Scarl	Milano Depur Spa

GARANZIE A FAVORE DEI FINANZIATORI

- Ipoteca di 1° grado sugli immobili.
- Pegno sulle azioni della Società di progetto.
- Privilegio speciale sugli impianti del progetto.
- Cessione in garanzia di tutti i crediti del debitore (compresi i crediti IVA).
- Cessione delle garanzie contrattuali (Performance Bond, Advance, Retention, ecc.).
- Pegno sui conti del progetto.

Roberto Mazzini
Dirigente SIBA SPA
Mandatario raggruppamento
Concessionario di Nosedo

FASE GESTIONE

POLIZZA	CONTRAENTE	ASSICURATO
Decennale postuma indennitaria	Nosedo Scarl	<ul style="list-style-type: none"> • Milano Depur Spa • Nosedo Scarl • R.T.I. e i suoi singoli componenti • Comune di Milano
“Tutti i rischi”(danni materiali diretti e indiretti)	Milano Depur Spa	<ul style="list-style-type: none"> • Milano Depur Spa • Nosedo Scarl • R.T.I. e i suoi singoli componenti • Comune di Milano
Responsabilità civile verso terzi e verso prestatori di lavoro (R.C.T./R.C.O.)	Milano Depur Spa	<ul style="list-style-type: none"> • Milano Depur Spa • Nosedo Scarl • R.T.I. e i suoi singoli componenti • Comune di Milano
R.C. Inquinamento	Milano Depur Spa	<ul style="list-style-type: none"> • Milano Depur Spa • Nosedo Scarl • R.T.I. e i suoi singoli componenti • Comune di Milano

MILANO E IL CONSORZIO ROGGIA VETTABIA – UNA LUNGA STORIA

Del rapporto fra la città di Milano il Consorzio della Roggia Vettabbia ed il mondo agricolo se ne parla in un manuale Hoepli del 1915 dal titolo FOGNATURA BIOLOGICA e sottotitolo Depurazione biologica delle acque luride scritto dall'ing. Filippo Laccetti dirigente della civica sezione edile di Trento.

In esso (cfr.156 Depurazione agricola:sguardo storico) si dice “ sembra assodato che...fin dal secolo XII i monaci di Chiaravalle tradussero le acque luride della città di milano nei loro possedimenti per migliorare le proprie terre e renderle ubertose e fertili” e continua (cfr.161 consorzi di irrigazione lurida) “A mo di esempio citeremo qui che per lo smaltimento della maggior parte delle acque luride della città di Milano quel comune ha un contratto col così detto Consorzio di Vettabbia in forza del quale quell'associazione di proprietari, pose a tutt'oggi a disposizione della città circa tremila ettari di terreno irriguo e corrisponde anche un prezzo per l'uso delle acque luride” e (cfr.162. acque di seconda irrigazione lurida) “...continuando l'esempio milanese innanzi recato,possiamo ricordare come lo stesso Consorzio di Vettabbia disponga appunto già di una zona di seconda irrigazione di circa ottomila ettari onde assicurare il completo sfruttamento ed in uno la completa depurazione delle acque luride del canale Vettabbia.”

Alla depurazione lurida milanese viene dedicato un intero capoverso che trae spunto da una pubblicazione a cura del comune di Milano e scritta dall'ing. Poggi nel 1911. In tale capoverso si legge

(cfr.163. Irrigazione lurida milanese.) “.....Il problema del trattamento dei materiali luridi....in vista dei notevoli accrescimenti progettati nella rete interna della fognatura ..fu risolto anche qui favorevolmente alla depurazione agricola alla quale non solo portava la secolare tradizione locale ma aderivano ed aderiscono il progettista della nuova rete ing. Poggi, la commissione municipale all'uopo nominata con membri autorevoli della stampa tecnica quale il Manfredini, ed illustri delle scienze igieniche quale il prof.Arnaldo Maggiora.

Alla fine del secolo scorso si avevano così per Milano disponibili alla irrigazione circa 3500 ettari e cioè, ammesso ad 850 mila il numero degli abitanti da contenersi nello sviluppo del piano regolatore di quel tempo, in ragione di 1 ettaro per ogni 250 abitanti dato questo che ancorché fosse prudente in ragione di quelli effettivamente adottati altrove, fu pure in seguito migliorato.

Del buon esito della irrigazione lurida milanese non si può più dubitare poiché da una parte inconvenienti igienici non si produssero mai, e dall'altra nelle marcite irrigate direttamente dalla Vettabbia, si praticano fino a sette falciature di fieno all'anno con un reddito di lire cinquecento per ettaro”

Dai tempi in cui venne scritto il manuale sopra richiamato qualche cosa è cambiato, sicuramente il rapporto abitanti per ettaro, aumento degli abitanti da 850 mila previsti a fine “800” a circa due milioni(in termini di carico) e diminuzione degli ettari da 3500 a 2000.

Vedendo i tempi lunghissimi con cui il comune di Milano ha adempiuto alle obbligazioni in merito alla depurazione delle proprie acque di scarico sorge quasi il dubbio, ovvero che si confidasse dei buoni esiti della depurazione agricola citati nel sopra richiamato manuale.