

#### SISTEMA DI VERIFICA:

Il sistema di verifica previsto dal progetto sarà prettamente qualitativo e riguarderà il grado di soddisfazione espresso da alunni e insegnanti per l'offerta didattica proposta e l'attinenza ai temi trattati. Una sorta di valutazione ex-post potrebbe essere il rimando all'ente Parco di feedback da parte degli Istituti scolastici di quanto i fanciulli abbiano dimostrato di apprendere dall'esperienza vissuta e se eventualmente si sono rivelati dei comportamenti sostenibili nella vita di tutti i giorni.

#### BUDGET:

Un simile progetto, coinvolgendo diverse realtà e richiedendo un'opera attiva non solo di progettazione ma anche di allestimento dell'area didattica prevede una stima di possibili costi articolata per attività:

Direzione scientifica, Coordinamento progettuale e organizzativo del progetto (docenti, tutor, responsabili di progetto, operatori, etc.) - 50.000€

Analisi di fattibilità ed eventuali interventi di risanamento o messa in sicurezza (personale appositamente qualificato, attuazione interventi, etc.) -150.000€

Allestimento area didattica all'interno del Parco Adamello (Predisposizione infrastrutture, attrezzature, progettazione architettonico - paesaggistica per gli interventi didattici nel Parco, etc.) – 180.000€

Attività di diffusione dell'iniziativa a scuole, con il patrocinio delle Istituzioni Locali e Regionali – 40.000€

Totale Budget: 420.000€ per i quali è possibile prevedere eventuali finanziamenti sia pubblici che privati.

## 7. CONCLUSIONI

Non è facile riassumere in poche righe il lavoro svolto durante questi due anni, nei quali sono stati coinvolti una decina di gruppi di lavoro molto diversi tra loro e più di una trentina di persone. Ogni gruppo ha lavorato con dedizione sui propri temi ma tenendo sempre presente che l'obiettivo era quello di lavorare 'insieme' su un territorio molto, molto trascurato. Ogni contributo è stato un tassello importante del grande rompicapo che si è andato poco a poco a conformare. E oggi, la presente relazione è il contenitore di questo lavoro certosino portato avanti con pazienza, costanza, sobrietà e determinazione.

Tutti 'insieme' abbiamo provato che la progettazione condivisa e partecipativa è possibile, che diverse realtà come l'associazionismo, la scuola, l'università, l'imprenditoria, l'amministrazione, la società civile, i principali sostenitori tra cui la Fondazione Cariplo che dal primo momento ha avuto

fiducia nella proposta, possono lavorare 'insieme' se guidati da un'obiettivo comune e su un territorio preciso e a contatto con la realtà e con le persone che lo vivono.

Il Progetto 'Insieme' ha dimostrato ancora una volta l'enorme potenzialità di un territorio come quello di pertinenza della Roggia Vettabbia, un triangolo immaginario tra l'Abbazia di Chiaravalle, il Depuratore di Nosedo e la fine di via Omero-Corte San Giacomo (Associazione Nocetum). Col passare del tempo questo triangolo sta diventando sempre più concreto e vissuto, fra qualche mese, a seguito dell'inaugurazione della Expo Universale, i lavori sul Parco della Vettabbia saranno conclusi. Con quell'inaugurazione si spalancheranno definitivamente i cancelli di un territorio da decenni escluso dalla vita sociale, culturale, artistica della città di Milano. Un centinaio di ettari di verde agricolo periurbano entreranno in città e per osmosi si contamineranno anche altre aree, sarà attivato un pezzo del Parco Agricolo Sud Milano alle porte di Milano.

Il Progetto 'Insieme' ci ha insegnato a tutti che un futuro sostenibile è possibile. Ci ha insegnato che utilizziamo solo in minima parte dell'energia a disposizione, ci ha insegnato che dobbiamo conoscere bene le potenzialità energetiche, antiche e future, che ci circondano. Ci ha insegnato che i più piccoli esseri viventi, tra cui i batteri, lavorano 'insieme' e possono trasformare la materia organica dissolta nell'acque fognarie in energia elettrica. Ci ha dimostrato che i rifiuti organici da casa possono essere trasformati in metano e che le piante possono pulire le acque. Il Progetto 'Insieme' ci ha insegnato che non è vero che i giovani e i bambini non siano interessati a queste tematiche e che alcuni di loro chiederanno quest'anno a Babbo Natale un microscopio; ci ha insegnato anche che le foto più belle sono state scattate da persone molto giovani e che questo è un buon segnale.

Non resta che chiudere questo lavoro con un sincero ringraziamento a tutte le persone che con passione e dedizione hanno dedicato il proprio tempo e intelligenza a portarlo a conclusione.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia relativa al paragrafo 1.1 e 1.2

il testo è frutto per la maggior parte di ricerche ed interviste sul campo raccolte direttamente tra i soggetti presenti e tra chi, da anni, si occupa del territorio in oggetto. Non sono però da trascurare alcuni volumi da cui sono state tratte e rielaborate alcune informazioni:

“Le cascine di Milano verso e oltre EXPO2015”, (2009)

“Valle dei monaci, Un territorio con origini antiche torna a vivere per Milano” (2012)

### Bibliografia relativa al capitolo celle a combustibile microbiche 2.1

P. Cristiani. Elettricità dai rifiuti. Microbi elettro-attivi consentono di ottenere energia e acqua pulita. Le Scienze Maggio 2014. Roma, Italy.

Pierangela Cristiani, Michela Tribuzio (RSE), Edoardo Guerrini (Università degli Studi di Milano), Alessandro Liberale, Alessandro Lazzarini (Università di Pavia), Isabella Porqueddu, Glauco Menin (Politecnico di Milano). Caratterizzazione di celle a combustibile microbiche applicate in campo ad acque con diverso carico di inquinante organico (COD) ai fini del risparmio energetico dei servizi, con particolare riferimento ai reflui municipali. Rapporto n. 14001880 del 28/02/2014. Progetto C1 – Risparmio di energia elettrica nei settori civile industria e servizi. Linea di attività 2 - Studio, ricerca e verifica sperimentale di tecnologie efficienti.

P. Cristiani, M.L. Carvalho, E. Guerrini, M. Daglio; C. Santoro, B. Li, Cathodic and anodic biofilms in single chamber microbial fuel cells. *Bioelectrochemistry*. 92 (2013) 6–13.  
4th European Fuel Cell Conference and Exhibition, Rome, 14-16 December (Italy).

T. Truppi. “Sviluppo di un biosensore per il monitoraggio del BOD in acque reflue urbane” tirocinio universitario del corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, Università degli Studi di Milano-Bicocca.

C. Santoro, Y. Lei, B. Li, P. Cristiani. Power generation from wastewater using single chamber microbial fuel cells (MFCs) with platinum free cathodes and pre-colonized anodes, *Biochemical Engineering Journal* 62 (2012) 8-16.

### Bibliografia relativa al paragrafo 2.2

Angelidaki I. (2002) “Anaerobic biodegradability of macropollutants”, Proceedings of the Workshop on Harmonisation of Anaerobic Biodegradation, Activity and Inhibition Assays, Lago d’Orta, Italy, June 7-8, 2002, 13-29.

Batstone D.J., Keller J.; Angelidaki I., Kalyuzhnyi S.V., Pavlostathis S.G., Rozzi A., Sanders W.T.M.,

Bolzonella D., Pavan P., Cecchi F. (2008) “Le tecniche di digestione anaerobica” in *Biogas da rifiuti solidi urbani*. Dario Flaccovio editore.

Caffaz S., Bettazzi E., Scaglione D. and Lubello C.. An integrated approach in a municipal WWTP: anaerobic codigestion of sludge with organic waste and nutrient removal from supernatant (2008) *Water Science & Technology* Vol 58 No 3 pp 669–676

Ficara E., Scaglione D., Caffaz S., (2011) Test di laboratorio per valutare la producibilità di biogas, in “*Biogas da agro-zootecnia e agro-industria*”. Dario Flaccovio Editore.

Gujer W., Zehnder A.J.B (1983) "Conversion Processes in anaerobic digestion", Water Science Technologies 15 127-167.

Henze M., Harremoes P., Jansen J.L.C., Arvin E. (1995) "Wastewater Treatment: biological and chemical processes – Second Edition", Springer, Berlin.

Malpei F. e Gardoni D. (2008) "La digestione anaerobica: i principi del processo e i criteri di dimensionamento" in Biogas da rifiuti solidi urbani. Dario Flaccovio editore.

Mata-Alvarez J. & Macè S. (2004) Anaerobic bioprocess concepts. In: Resource Recovery and Reuse in Organic Solid Waste Management. Eds. Lens et al., IWA Publishing.

Scaglione D. e Caffaz S. (2009) Biogas da codigestione anaerobica. Sperimentazione a scala laboratorio e pilota. Inquinamento. Giugno 2009. Fiera Milano Editore

Scaglione D., Caffaz S., Ficara E., Malpei F. and Lubello C.. A simple method to evaluate the short-term biogas yield in anaerobic codigestion of WAS and organic wastes (2008) Water Science & Technology Vol 58 No 8 pp 1615–1622.

Scaglione D. Insabato G.e Malpei F. (2014) Aspetti tecnici e normativi sull'utilizzo di sottoprodotti in impianti biogas. La Fabbrica della Bioenergia. ISBN 978-88-97962-23-6.

Siegrist H., Vavilin V.A.,(2002)"Anaerobis Digestion Model No.1", IWA 13 1-75.

Speece R.E. (1996) "Anaerobic Biotechnology for Industrial Wastewater", Archae Press, Nahville, Tennessee.

Tiedje J and Zehnder A, (1988) "Ecogy of denitrification and dissimilatory nitrate reduction to ammonium. In Biology of Anaerobic Microorganisms".

### Bibliografia relativa al paragrafo 2.3

APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e del Territorio), IRSA-CNR (Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche), "Metodi analitici per le acque". Manuali e Linee Guida 29/2003.

ARPA Lombardia (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia). Linee guida per lo scarico di acque reflue domestiche sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, per carichi organici < 50 a.e, Doc lo SI 02 rev 0, Arpa Sede Centrale.

Bartoli M., Viaroli P., 2006. Zone umide perfluviali: processi biogeochimici, funzioni ecologiche, problemi di gestione e conservazione, Biologia Ambientale, 20, 43-54.

Decreto Legislativo dell'8 novembre 2010 n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. Gazzetta ufficiale n.30 del 7 Febbraio 2011, supplemento ordinario n. 31.

Ferrari R., Spiaggiari P., Garuti G., Romagnoli F., 2002. Manuale di fitodepurazione, Tipografia S.Martino.

ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), 2012. Guida tecnica per la progettazione e la gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane, Manuali e Linee Guida 81/2012, ISPRA, Roma.

Tonolli V., 2001. Introduzione allo studio della limnologia (ecologia e biologia delle acque dolci), Versione elettronica di Bertoni R., del testo originale rivisto da Giussani G., CNR, istituto italiano di idrobiologia.

Vymazal J., 2005. Horizontal sub-surface flow and hybrid constructed wetlands systems for wastewater treatment, *Ecological Engineering*, 25, 478-490.

#### Bibliografia relativa al paragrafo 6

<http://www.parcoadamello.it/>.

Legge 6 Dicembre 1991, Legge Quadro sulle Aree Protette.

TARTARELLI, A scuola di progettazione, in P. CATTANEO, E. MAROTTA, A. TARTARELLI, La progettazione formativa nella scuola. Guida all'elaborazione, gestione, valutazione di progetti. Strumenti di lavoro e spunti operativi, La Tecnica della scuola, Catania, 2004, pp. 23-38.