

# SEZIONE 08

## L'UNIVERSITA' DI FERRARA E LA SOSTENIBILITA'

La responsabilità sociale dell'Università di Ferrara nei confronti del territorio e degli stakeholder che lo rappresentano trova nella sostenibilità un'altra rilevante dimensione. L'attenzione che l'Ateneo riserva all'ambiente si riflette, in primo luogo, nelle attività istituzionali della didattica e della ricerca, attraverso lo sviluppo di corsi di formazione mirati alla creazione di figure professionali con specifiche competenze e la realizzazione di progetti di ricerca nel campo della sostenibilità, con importanti ricadute sul territorio in termini di tutela dell'ambiente naturale locale.

La rilevanza della sostenibilità nelle relazioni con il territorio ha condotto inoltre l'Ateneo all'adozione di specifiche iniziative mirate a rafforzare l'interazione e le sinergie con gli stakeholder istituzionali di riferimento, unitamente all'assunzione di impegni concreti in termini di diminuzione dell'impatto delle attività svolte sull'ambiente.

In quest'ottica, nel mese di gennaio 2011, gli Organi Direttivi dell'Ateneo (Senato, Consiglio di Amministrazione e Rettore) hanno deliberato l'approvazione di una Dichiarazione d'impegno a sostenere e sviluppare la sostenibilità in tutte le attività svolte dall'Università di Ferrara.

In particolare, per mezzo di tale Dichiarazione, l'Ateneo si impegna a:

- declinare il paradigma della sostenibilità, ovvero l'insieme di nuove regole, anche giuridiche, nella gestione delle strutture e degli appalti allo scopo di sviluppare e mantenere una gestione sostenibile delle sue strutture;
- rafforzare la presenza delle tematiche della sostenibilità nelle attività della formazione e della ricerca;

- promuovere istituzionalmente le buone pratiche di sostenibilità attraverso l'incremento dell'efficienza, l'uso di risorse rinnovabili, la diminuzione dei rifiuti e di materiali dannosi per l'ambiente;
- promuovere la mobilità sostenibile;
- adottare opportuni indicatori di sostenibilità in grado di registrare lo stato presente e utili alla programmazione di azioni di miglioramento.

Inoltre, a conferma della volontà dell'Ateneo di fare della sostenibilità una variabile strategica del proprio sviluppo, con la Dichiarazione d'impegno sono state istituite apposite strutture di indirizzo, coordinamento e comunicazione della politica di sostenibilità dell'Università, quali:

- il Consiglio per la sostenibilità, composta da Personale Tecnico - Amministrativo;
- rappresentanti di macroarea (Scientifico - tecnologica, Medico - biologica ed Economica-Giuridica-Umanistica - Sociale) e studenti;
- un'unità di personale per il coordinamento logistico;
- un portale della sostenibilità di Ateneo, inserito all'interno del portale dell'Ateneo, mirato a comunicare al più ampio spettro di stakeholder, in primis studenti e cittadinanza, le attività dell'Ateneo nel campo della sostenibilità.

## 8.1 La formazione in campo ambientale

L'offerta formativa dell'Ateneo sulle tematiche ambientali interessa tutti i livelli della formazione, dai Corsi di laurea triennale e specialistica, ai Dottorati di ricerca ai Master di primo e secondo livello, fino ai Corsi di perfezionamento. La tabella 8.1 illustra i corsi più significativi che compongono l'offerta didattica in campo ambientale dell'Università, dalla formazione universitaria a quella post-lauream.

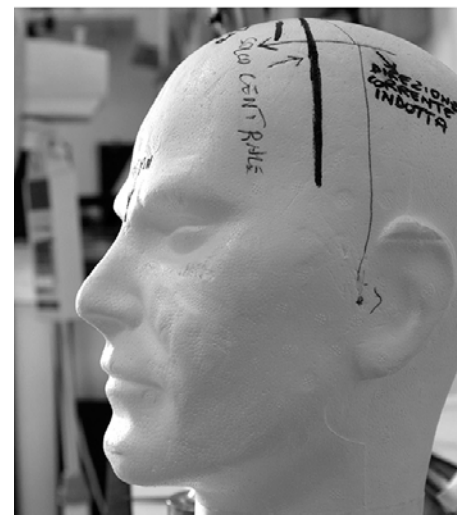
Tabella 8.1 – Offerta formativa in campo ambientale anno accademico 2009/10		
Tipologia di corso		Denominazione
Corsi di Laurea	triennale	Scienze biologiche - curriculum Ecologico
		Chimica
		Ingegneria civile ed ambientale
		Scienze dei beni culturali ed ambientali (didattica a distanza)
		Scienze geologiche
		Scienze naturali
	specialistica e magistrale	Architettura
		Chimica
		Conservazione e gestione del patrimonio naturale, ambientale e culturale
		Ecologia ed evoluzione
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio
		Scienze geologiche, georisorse e territorio
Dottorati di ricerca	Biochimica, biologia molecola e biotecnologie - curriculum Biotecnologie Biologia evolutivistica ed ambientale - curriculum Ecologia Economia - curriculum Economia e management delle amministrazioni pubbliche e dei territori Scienze dell'Ingegneria - curriculum Ingegneria Civile Scienze della terra - curriculum Mineralogia e Cristallografia Scienze della terra - curriculum Petrologia, Geochimica e Geofisica Scienze della terra - curriculum Geomorfologia Scienze della terra - curriculum Geologia Applicata	
Master	Eco-Polis - politiche ambientali e territoriali per la sostenibilità e lo sviluppo locale (II Livello)	
	Pubblica Amministrazione: La gestione applicata della sostenibilità - Scuola EMAS (II livello)	
	Scienza Tecnologia e Management (MaSTeM- I Livello)	
Corsi di formazione	Progettazione di impianti audio per la diffusione sonora	
	Tecnici in Acustica	

Tra i principali Corsi di laurea attivati particolare menzione meritano:

- *il Corso di Laurea triennale in Scienze Biologiche-curriculum Ecologico*. Il percorso formativo prevede che, nei primi tre semestri, vengano trattate approfonditamente le basi chimico-fisiche e biochimico-funzionali delle scienze della vita e le relative espressioni teoriche ed applicative, comprese quelle relative al controllo dei fattori che tutelano la salute e la qualità della vita delle piante, degli animali e dell'uomo. Viene inoltre lasciato ampio spazio alle attività di sperimentazione in laboratorio ed in natura, allo scopo di poter valutare la struttura, le funzioni e le relazioni tra i viventi. Negli ultimi tre semestri di studio, gli studenti possono scegliere il curriculum ecologico, istituito allo scopo di facilitare il diretto inserimento dei laureati in ambiti ecologici applicativi. Il curriculum prevede l'obbligo di attività sperimentali-laboratoristiche, da svolgersi all'interno dell'Ateneo oppure all'esterno, in stage presso Aziende, strutture e laboratori pubblici o privati, oppure in altre Università italiane o straniere, anche nel quadro di accordi internazionali. Al termine del percorso formativo si prediligono tesi sperimentali, anche di carattere applicativo, spesso svolte in collaborazione con le strutture nazionali o internazionali nelle quali lo studente ha svolto il periodo di tirocinio. Il corso attrae numerosi studenti provenienti da altre Province e Regioni e, sui quattro curricula offerti, gli iscritti al curriculum ecologico rappresentano in media il 30-35% del totale. Dopo la laurea, il giovane può iscriversi all'Ordine Nazionale dei Biologi junior, previo superamento dell'esame di stato presso l'Ateneo. La grandissima maggioranza dei laureati triennali completa il ciclo

di studio presso l'Ateneo con la Laurea specialistica in Ecologia ed evoluzione. È infine importante rilevare che nel 2010, in ottemperanza alle disposizioni normative nazionali (DM 270/04), tale Corso di laurea è stato rimodulato per l'a.a. 2010/11.

- *il Corso di Laurea specialistica in Ecologia ed evoluzione*, il cui obiettivo è quello di formare risorse di elevato profilo, in grado di svolgere studi qualificati di analisi della biodiversità, sia dei fattori genetici, demografici e ambientali che l'hanno determinata, sia delle strategie e delle tecniche necessarie al suo mantenimento e alla sua gestione. Il raggiungimento di tale obiettivo è assicurato da due curricula, uno in Evoluzione e l'altro in Ecologia applicata. Il curriculum in Evoluzione porta i giovani alla conoscenza dell'evoluzione biologica, approfondendo temi classici e moderni applicabili in campo conservazionistico (parchi, riserve, aree protette) e museale (musei della scienza). Nel curriculum in Ecologia applicata gli studenti possono costruire un percorso culturale "personalizzato", orientato verso una specializzazione trasversale per tutti gli ecosistemi, oppure indirizzato verso una sola tipologia ecosistemica. Una disciplina che riscuote un vasto consenso da parte degli studenti è lo sviluppo sostenibile, nel cui corso gli studenti, oltre ad apprendere i fondamenti della materia, mettono in pratica metodologie e sistemi di contabilità ambientale per la costruzione di un Bilancio Ambientale simulato. Altri corsi sono legati all'informatizzazione dei dati e alla costituzione di data set, all'applicazione di metodi di georeferenziazione (GIS) – sistemi geografici sempre più spesso applicati anche nel monitoraggio ambientale – ed alla Valutazione di Impatto Ambientale. Infine, un altro insegnamento molto



(LZ)



Polo Scientifico Tecnologico (AM)

apprezzato dai giovani è “Depurazione Biologica” che permette agli studenti di approfondire i problemi relativi alla gestione e al trattamento dei reflui. I giovani laureati, che dopo il superamento dell’esame di stato si possono iscrivere all’Ordine Nazionale dei Biologi, trovano spesso collocazione professionale nel campo pubblico e privato del controllo di qualità ambientale, del trattamento dei reflui e dello smaltimento dei rifiuti solidi, del ciclo di potabilizzazione delle acque, della contabilità ambientale. Alcuni giovani proseguono il percorso culturale nel Dottorato di ricerca dell’Ateneo in Biologia evolutivistica ed ambientale, curriculum Ecologia. Nel 2010, anche tale corso è stato, a partire dall’a.a. 2010/11, rimodulato ai sensi del DM 270/04.

- *Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria civile e ambientale* si caratterizza per una struttura mirata a preparare i giovani agli studi magistrali, con i quali il corso forma un percorso formativo unico. Nel primo anno e nel primo semestre del secondo anno del corso, lo studente acquisisce gli strumenti della matematica, della chimica e della fisica, oltre che quelli della rappresentazione grafica, ovvero della rappresentazione degli oggetti e di un contesto spaziale soggetto a intervento ingegneristico. Particolare importanza è assegnata alla matematica, quale strumento di elaborazione di tutti gli aspetti teorici che lo studente dovrà successivamente affrontare nelle scienze dell’Ingegneria civile e ambientale. A partire dal secondo semestre del secondo anno, invece, cominciano gli studi più prettamente ingegneristici, con i corsi di Topografia, Idraulica e Architettura tecnica. Tali corsi mirano a fornire allo studente una solida preparazione di base nel campo del rilevamento, della geodesia, dell’idraulica e di tutte le sue appli-

cazioni territoriali e nel campo della progettazione architettonica. Al secondo anno, inoltre, lo studente può scegliere se approfondire la tematica progettuale degli edifici tramite l’insegnamento di Progettazione degli elementi costruttivi, oppure la tematica del trattamento delle informazioni per via statistica e probabilistica tramite l’insegnamento di Metodi di osservazione e misura.

Con il primo insegnamento si mettono in evidenza gli aspetti tecnologici, ovvero i materiali, il loro assemblaggio e il loro montaggio, ponendo grande attenzione al risparmio energetico unitamente alla caratterizzazione dell’efficienza dei sistemi di climatizzazione degli ambienti, sia in termini di riscaldamento (stagione fredda), sia in termini di raffreddamento (stagione calda).

Con il secondo insegnamento si definiscono invece le principali metodologie per le elaborazioni del “dato” da potersi estendere ai diversi campi dell’Ingegneria civile e ambientale. Il terzo anno di corso lo studente deve affrontare tre insegnamenti obbligatori: Scienza delle costruzioni, Fisica tecnica e Elementi di economia ed estimo. L’insegnamento di Scienza delle costruzioni fornisce le basi per la progettazione strutturale degli edifici. Con l’insegnamento di Fisica tecnica lo studente acquisisce le leggi fondamentali dell’illuminotecnica, oltre che quelle relative alla trasmissione del calore che stanno alla base di qualsiasi tecnologia o impiantistica di climatizzazione degli ambienti.

Il corso di Elementi di economia ed estimo definisce invece le prime nozioni riguardanti la quantificazione del valore dei beni immobili. Successivamente, lo studente è chiamato a scegliere fra due laboratori. Il primo mira a far conoscere i primi Elementi di tecnica delle costruzioni e ad approfondire le tecniche del ri-

levamento degli edifici (Rilevamento dei fabbricati). Il secondo laboratorio permette invece di affrontare i primi problemi progettuali nel campo dell'Ingegneria idraulica (Elementi di Ingegneria fluviale) con il supporto degli aspetti geologici e geomorfologici che caratterizzano il territorio (Geologia e geomorfologia nel controllo del territorio). In alternativa ad uno degli insegnamenti previsti nei due laboratori, allo studente è concesso di sostenere un periodo di tirocinio presso un'Azienda privata o pubblica o presso uno studio professionale durante il quale può anche iniziare l'elaborazione delle tesi di laurea. Il corso attrae diversi studenti provenienti soprattutto dalle Regioni Emilia-Romagna e Veneto, seguite, con un certo distacco da Campania, Basilicata e Puglia. A conferma dell'attrattività del corso va segnalato che non di rado laureati in altre discipline chiedono di poter affrontare un nuovo percorso di studi iscrivendosi al corso di laurea in Ingegneria civile e ambientale, apprezzato per le numerose opportunità occupazionali che offre.

Dopo aver sostenuto l'esame di stato per l'abilitazione alla professione, il laureato triennale può, infatti, iscriversi all'albo degli Ingegneri junior. Tipici sbocchi occupazionali sono quelli nelle imprese edili o negli studi professionali e negli Enti pubblici e privati dove può svolgere un'attività con responsabilità di firma di progetto, nel caso di interventi semplici, o di supporto e di collaborazione nel caso di sviluppo di processi progettuali più complessi. Ciò nonostante la grande maggioranza dei laureati (quasi il 90%) decide di continuare gli studi e di iscriversi in particolare al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile, attivato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Ateneo.

- *Il Corso di Laurea magistrale in Ingegneria civile*

riprende la struttura a curriculum unico che caratterizza la laurea triennale. Tuttavia, oltre a 4 corsi obbligatori (Matematica III, Meccanica delle terre, Progetto di opere idrauliche, C.a & c.a.p + progetto di strutture), agli studenti è data la possibilità di scegliere tra una gamma di corsi opzionali altrettanto articolata, che spazia dai corsi a prevalente caratterizzazione strutturale, ai corsi a prevalente caratterizzazione idraulico-ambientale, ai corsi a prevalente caratterizzazione edile. I corsi obbligatori mirano a solidificare e allo stesso tempo a trasmettere ulteriori conoscenze degli strumenti matematici. Con l'insegnamento di Meccanica delle terre lo studente acquisisce competenze utili alla progettazione di strutture basate sull'utilizzo delle terre (rilevati stradali, argini, dighe, ecc.) o di strutture che hanno una forte interazione con esse. Con l'insegnamento di Progetto di opere idrauliche allo studente vengono trasmesse conoscenze riguardanti la fenomenologia dei processi di trasformazione di piogge e deflussi e la loro quantificazione, nonché conoscenze riguardanti la progettazione di infrastrutture idrauliche quali le reti acquedottistiche, fognarie, ecc. Con l'insegnamento in C.a. & c.a.p. e progetto di strutture lo studente acquisisce nozioni riguardanti la progettazione delle strutture in cemento armato e in cemento armato precompresso, divenendo padrone delle metodiche di calcolo e di valutazione dello sforzo sostenibile in fase di carico. Quanto ai corsi opzionali, il blocco riguardante la macroarea delle costruzioni (Meccanica e non linearità delle strutture, Impianti tecnici civili, Progettazione in zona sismica, Geologia dei terremoti, Equazioni della fisica matematica, Laboratorio di progettazione strutturale assistita) sviluppa la tematica della progettazione strutturale, ponendo grande atten-



*Polo Scientifico Tecnologico  
Facoltà di Ingegneria (SG)*



Palazzo Bevilacqua Costabili  
Facoltà di Economia (MT)

**Tabella 8.2 – Studenti iscritti al Corso di Laurea e LM in Ingegneria civile e ambientale - Corso di laurea specialistica in Ingegneria civile - Corso di laurea specialistica in Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio - Corso di Laurea in Scienze Biologiche - Corso di Laurea Specialistica in Ecologia ed Evoluzione**

<b>Facoltà di Ingegneria</b>	<b>a.a. 2007/08</b>	<b>a.a. 2008/09</b>	<b>a.a. 2009/10</b>
Laurea in Ingegneria civile e ambientale curriculum civile	263	270	313
Laurea in Ingegneria civile e ambientale curriculum ambientale	40	47	48
Laurea in Ingegneria civile e ambientale curriculum comune	146	192	7
Laurea specialistica in Ingegneria civile curriculum costruzioni	76	88	87
Laurea specialistica in Ingegneria civile curriculum idraulica	25	27	22
Laurea specialistica in Ingegneria civile curriculum edile	74	95	93
Laurea specialistica in Ingegneria per l’ambiente e il territorio	31	35	31
Laurea Magistrale in Ingegneria civile e ambientale curriculum comune	/	/	91
<b>Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali</b>			
Laurea in Scienze Biologiche curriculum ecologico	105	118	120
Laurea Specialistica in Ecologia ed evoluzione curriculum ecologia applicata	44	41	24
Laurea Specialistica in Ecologia ed evoluzione curriculum evoluzione	1	5	5

zione agli strumenti di calcolo connessi al comportamento dinamico delle costruzioni. In questo contesto grande attenzione è posta al rischio sismico e agli aspetti costruttivi che vi possono far fronte (progettazione antisismica degli edifici). Dal canto suo, il blocco degli insegnamenti riguardanti gli aspetti idraulico-ambientali (Idraulica applicata al territorio, Dinamica dei litorali, Complementi di economia ed estimo, Telerilevamento e monitoraggio, Inquinamento dell'aria in ambiente antropizzato, Tecniche avanzate di potabilizzazione e depurazione, Valorizzazione delle materie prime e riciclaggio, Laboratorio di misure e controlli idraulici) intende valorizzare due distinti aspetti: l'ingegneria sanitaria e la progettazione delle infrastrutture idrauliche. Infine, il blocco degli insegnamenti a prevalente caratterizzazione edile (Recupero e tipologie edilizie, Composizione architettonica, Tecnica dei processi edilizi, Acustica edilizia e dell'ambiente, Pianificazione territoriale, Laboratorio di progettazione edile) affronta il problema della progettazione degli edifici sotto l'aspetto architettonico-funzionale e sotto l'aspetto tecnologico, ovvero sotto l'aspetto dei materiali, delle tecniche e delle linee guida mirate al conseguimento del massimo livello di efficienza energetica. Lo studente completa il suo percorso di studio frequentando un laboratorio attinente con l'indirizzo prescelto. In alternativa, lo studente può sostenere un periodo di tirocinio presso un'azienda, presso un ente pubblico o presso uno studio professionale. Solitamente durante il periodo di tirocinio lo studente inizia lo sviluppo della tesi di laurea a cui, nell'ambito della Laurea Magistrale, viene data particolare rilevanza. Infatti, con la tesi, lo studente è chiamato a sviluppare un articolato studio o progetto di elevata complessità al fine di dimostrare il

raggiungimento della piena maturità ingegneristica. Il Corso di laurea magistrale in Ingegneria civile, al pari di quello triennale di cui rappresenta la naturale continuazione, ha una forte attrattività, Il numero degli iscritti, generalmente provenienti dal corso di laurea triennale in Ingegneria civile ed ambientale, è infatti pressoché pari alla massima ricettività del corso. Gli iscritti, oltre che dalla Regione Emilia-Romagna, provengono in numero cospicuo da Veneto, Campania, Basilicata e Puglia. Dopo il conseguimento del titolo, i laureati possono sostenere l'esame di stato e iscriversi all'albo degli Ingegneri sezione senior, abilitandosi quindi all'esercizio della professione. Quanto all'occupabilità, i dati AlmaLaurea confermano che, ad un anno dal conseguimento dalla laurea, circa il 92% ha già trovato un primo impiego. Infine, alcuni giovani proseguono i loro studi nei diversi rami dell'Ingegneria civile nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Ingegneria attivato presso questo Ateneo.

Con riferimento alla formazione post-lauream, tra i corsi più significativi componenti l'offerta in campo ambientale nell'a.a. 2009/10 vanno ricordati:

- *il Master di II livello "Eco-Polis - politiche ambientali e territoriali per la sostenibilità e lo sviluppo locale"*. Organizzato dalle Facoltà di Economia e di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Eco-Polis è un Master internazionale finalizzato a trasmettere le conoscenze e le pratiche più innovative in tema di sostenibilità e sviluppo locale. Il Master, che nell'a.a. 2009/10 ha visto la partecipazione di 20 studenti, 14 donne e 6 uomini, è descritto in dettaglio nella sezione 7 del Bilancio, dedicata alle attività dell'Ateneo in campo internazionale



*Polo Chimico Bio Medico, Aula Studio (AM)*



(SG)

- *il Master di II livello "Pubblica Amministrazione: la gestione applicata della sostenibilità" - Scuola EMAS.* Il Master intende garantire una formazione di alto profilo relativamente alle tematiche della valutazione dei Sistemi di Gestione Ambientale (SGA), all'effettuazione dell'Analisi Ambientale Iniziale, all'attività di auditing e alla predisposizione della Dichiarazione Ambientale. Nell'a.a. 2009/10 al Master hanno preso parte 7 studenti, di cui 3 uomini e 4 donne. Per ulteriori informazioni sul Master, si rimanda al paragrafo 6.1 della sezione del Bilancio dedicata al Territorio
- *il Master di I livello Scienza, Tecnologia e Management (MaSTeM).* Il Master si propone di fornire conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione ed organizzazione operativa di progetti di ricerca industriale e/o di sviluppo pre-competitivo nel campo dell' Ambiente e delle Risorse Rinnovabili. All'edizione 2009/10 del corso hanno partecipato 13 studenti, dei quali 7 uomini e 6 donne
- *il Corso di Formazione in "Progettazione di impianti audio per la diffusione sonora".* Il corso si prefigge di fornire agli allievi le competenze necessarie alla progettazione degli impianti di diffusione sonora in diverse tipologie di ambiente: sale per conferenze, luoghi di culto, ambienti commerciali, palazzetti dello sport e ambienti per attività sportive in genere. Il corso è rivolto a tecnici del suono e a tecnici in acustica che possiedono già buone conoscenze di base dell'acustica e della elettrotecnica. Gli iscritti al corso sono stati 55 nell'a.a. 2009/10, dei quali 8 donne
- *il Corso di Formazione in "Tecnici in Acustica".* Il corso si prefigge di fornire ai partecipanti la formazione necessaria a svolgere i diversi compiti previsti dalle disposizioni di legge in materia di acustica applicata con particolare riferimento alla legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/95) che introduce la figura del "Tecnico competente in Acustica". Gli iscritti al corso sono stati 51 nell'a.a. 2009/10, dei quali 15 donne.

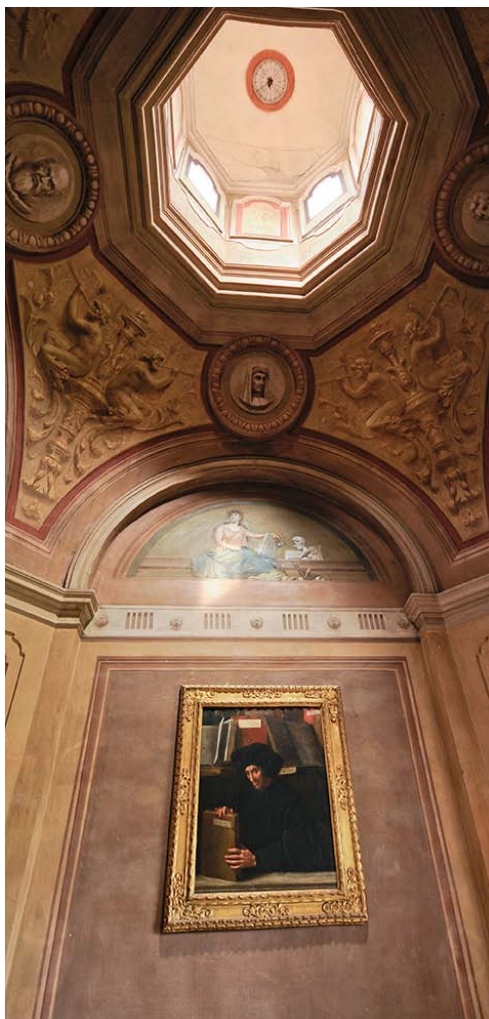
## 8.2 La ricerca in campo ambientale e la ricaduta sul territorio

Anche nella scelta dei filoni di ricerca l'Ateneo presta attenzione alle problematiche ambientali, con particolare riguardo al contesto locale e allo sviluppo di attività che possano avere ricadute positive sul territorio, sia in termini di creazione di imprese spin-off che di messa a disposizione delle competenze tecnico-scientifiche per la realizzazione di impianti e strutture compatibili con la tutela dell'ambiente e la promozione dello sviluppo sostenibile.

L'attività di ricerca in campo ambientale è affidata a tutti i Dipartimenti dell'Ateneo i cui ambiti disciplinari sono legati alle tematiche ambientali (Biologia ed evoluzione, Scienze della terra, Fisica, Ingegneria, Chimica, Economia, etc.), nonché al CRUTA - Centro Interdisciplinare di Ricerche Urbane, Territoriali ed Ambientali – afferente dal 2008 al Dipartimento di Economia, istituzioni, territorio.

La tabella 8.3 riassume alcuni dei progetti di ricerca ambientale più significativi sviluppati dall'Ateneo, seguita alla descrizione delle finalità e dei principali risultati raggiunti da ciascuno nell'anno 2010.

<b>Tabella 8.3 – Progetti di ricerca in campo ambientale – dati di sintesi</b>					
<b>Titolo del Progetto</b>	<b>Settori di attività</b>	<b>Canale di finanziamento</b>	<b>Periodo di svolgimento</b>	<b>Finanziamento (euro)</b>	<b>Responsabile scientifico (U/D)</b>
CEOP-AEGIS - Coordinated Asia-European long-term Observing system of Qinghai - Tibet Plateau hydro-meteorological processes and the Asian-monsoon system with Ground satellite Image data and numerical Simulations	Fisica	7° PQ - Environment (including climate change)	01/05/2008 - 30/04/2012	88.432	U
MICORE - Morphological Impacts and Coastal Risks induced by Extreme storm events	Scienze della terra	7° PQ - Environment	01/06/2008 - 31/05/2010	209.700	U
GENESIS - Groundwater and dependent Ecosystems: NEW Scientific basis on climate change and land-use impacts for the update of the EU Groundwater Directive	Scienze della terra	7° PQ - Environment (including climate change)	01/04/2009 - 31/03/2014	150.000	U
EU-CHIC - European Cultural Heritage Identity Card	Architettura	7° PQ - Environment (including climate change)	01/09/2009 - 31/08/2012	60.990	U
ConHaz - Costs of Natural Hazards	Scienze della terra	7° PQ - Environment (including climate change)	01/02/2010 - 31/01/2012	97.679	U
CONGRESS - Conservation Genetic Resources for Effective Species	Biologia ed evoluzione	7° PQ - Environment (including climate change)	01/05/2010 - 30/04/2013	66.630	U



Palazzo Renata di Francia - Rettorato - particolare (LZ)

- **CEOP-AEGIS - Coordinated Asia-European long-term Observing system of Qinghai - Tibet Plateau hydro-meteorological processes and the Asian-monsoon system with Ground satellite Image data and numerical Simulations**

La vita umana e l'intero ecosistema del Sud-Est Asiatico dipendono interamente dal ciclo del sistema monsonico e dalla sua predicibilità. Più del 60% della popolazione globale vive in questa regione: inondazioni e periodi di siccità causano spesso seri danni all'ambiente, con ingenti perdite di vite umane e strutture. Le sorgenti dei sei maggiori fiumi di questa regione (Fiume Giallo, Yangtze, Mekong, Salween, Irrawaddy, Brahmaputra e Gange) si trovano sull'altopiano del Tibet, dove il monitoraggio del ciclo idrologico è affidato a scarse e poco precise osservazioni da terra, che non possono costituire un sistema soddisfacente. Un sistema che integri sia osservazioni da satellite che da terra è necessario al fine di monitorare le risorse idriche del Sud-Est Asiatico e per chiarire il ruolo delle interazioni atmosfera-superficie sul plateau tibetano nel sistema monsonico. In tale contesto, gli obiettivi principali del progetto, finanziato nell'ambito del 7° Programma Quadro Europeo, sono:

- costruire dal sistema osservativo attuale e dalle missioni satellitari presenti e prossime un sistema di monitoraggio del ciclo dell'acqua sul plateau tibetano, attraverso la stima di precipitazione (liquida e solida), evapotraspirazione e umidità del terreno
- studiare l'evoluzione della copertura nevosa e della vegetazione, dell'umidità superficiale e dei flussi alla superficie, delle forzature sull'attività convettiva, la

precipitazione intensa ed il Monzone asiatico, per migliorarne la previsione.

Il progetto, iniziato nel 2008, si svolgerà nell'arco di quattro anni e vede la partecipazione di 14 istituzioni europee, cinesi ed indiane. Il ruolo dell'Università di Ferrara, in collaborazione con l'Istituto di Scienze Atmosferiche dell'Accademia delle Scienze Cinese, consiste nel fornire stime da satellite della precipitazione sull'area di interesse. Nell'anno 2010 le attività svolte dall'Ateneo hanno riguardato principalmente la misurazione e lo studio delle caratteristiche della precipitazione monsonica e nevosa.

- **MICORE - Morphological Impacts and Coastal Risks induced by Extreme storm events**

Scopo principale del progetto, avviato a giugno 2008 nell'ambito del 7° Programma Quadro UE, è quello di sviluppare strumenti per la previsione dell'impatto morfologico di eventi meteo-marini estremi sulla costa a supporto delle strategie di mitigazione e recupero messe in atto dagli organismi responsabili della protezione civile. In particolare, il progetto è mirato allo sviluppo di una mappatura probabilistica dell'impatto morfologico delle mareggiate ed alla creazione di sistemi di allerta che siano in grado di ridurre gli effetti disastrosi di eventi estremi sulla costa. Il progetto prevede:

- la raccolta di informazioni storiche sulle mareggiate che hanno interessato aree costiere europee significative e che hanno indotto cambiamenti morfologici rilevanti. Tali aree sono state selezionate tenendo in considerazione l'esposizione al moto ondoso, il regi-

me delle maree, l'occupazione antropica del litorale. I siti di studio sono nove e si estendono dal Mar Nero fino alle spiagge atlantiche del Portogallo, includendo anche il Mar Baltico

- la creazione e l'aggiornamento di un database omogeneo, che includa i dati di tipo topografico, batimetrico, morfologico e informazioni socio-economiche. Il database, inoltre, dovrà raccogliere dati sulle caratteristiche delle mareggiate e delle forzanti (vento e maree) che interessano ciascuna regione europea
- la raccolta e la revisione degli schemi di prevenzione ed allerta della protezione civile in ciascun Paese partner del progetto
- un lungo periodo di monitoraggio dei nove siti di studio, attraverso la raccolta di informazioni topografiche, batimetriche, dinamiche (onde, maree, vento e correnti). Si affiancheranno a tecniche standard di rilevamento le più moderne tecnologie attualmente a disposizione (Lidar, Argus, Radar)
- la calibrazione e l'implementazione, per ciascun sito di studio, di un modello numerico di variazione morfologica della spiaggia. I risultati ottenuti permetteranno di accoppiare le previsioni con un sistema di allerta in tempo reale, che sarà in grado di definire le zone maggiormente a rischio lungo il litorale
- la produzione di indicatori di rischio, che definiscano i cambiamenti morfologici più significativi associati alla vulnerabilità delle spiagge all'inondazione.

I risultati finali del progetto verranno presentati sotto forma di mappe di rischio visualizzate in un web-GIS centralizzato, che includa tutte le Regioni oggetto dello studio.

### • **GENESIS - Groundwater and dependent Ecosystems: New Scientific basis on climate change and land-use impacts for the update of the EU Groundwater Directive**

Il progetto GENESIS, iniziato nel 2009, coinvolge 25 partner da tutta Europa per la durata di 5 anni. Il progetto nasce con il supporto della Commissione Europea al fine di migliorare la legislazione in tema ambientale e rafforzarne l'efficacia. Nel caso specifico i risultati del progetto serviranno ad implementare e migliorare la "Groundwater Directive", direttiva europea sulle acque di falda a cui tutti gli Stati membri devono o si dovranno uniformare. GENESIS mira a dar vita ad uno standard tecnico-legislativo per tutti i paesi UE. Più nel dettaglio, il progetto prevede lo studio di 18 siti in cui sono presenti acque di falda, al fine di meglio comprendere i rischi legati a minacce quali inquinamento puntuale o diffuso, sovrasfruttamento e cambiamento climatico. I siti individuati nell'ambito del progetto, incluso quello proposto dall'Università di Ferrara, sono rappresentativi di tutte le possibili situazioni climatiche ed ambientali europee in cui la falda è sottoposta a minaccia. In ogni sito viene studiato il modello di circolazione idrica sotterranea, il trasporto degli inquinanti e vengono valutati i rischi per gli ecosistemi che dipendono dalla falda.

### • **EU-CHIC - European Cultural Heritage Identity Card**

Il progetto di ricerca, partito nel 2009 e di durata triennale, ha come oggetto di analisi il patrimonio culturale europeo e, più precisamente, siti archeologici, monu-

menti ed edifici ad alto valore storico-culturale. I principali obiettivi che il progetto si propone di raggiungere sono:

- la definizione di modelli di mantenimento, preservazione e recupero in chiave sostenibile del patrimonio culturale immobile
- la definizione di nuove strategie per la conservazione dei beni
- la realizzazione di un database di dati sui casi studio individuati
- l'individuazione di criteri e linee guida per l'adattamento del patrimonio a nuovi usi
- la definizione di un modello di carta di identità del patrimonio culturale immobile europeo.



(SG)



Palazzo Renata di Francia - Rettorato (RDV)

### 8.2.1 Le attività di ricerca nel fotovoltaico

Attraverso il Dipartimento di Fisica l'Ateneo porta avanti un'attività di ricerca nel settore fotovoltaico, filone di ricerca particolarmente significativo nel campo delle fonti di energia rinnovabili alternative alle fonti tradizionali. L'attività è finalizzata a mostrare come il successo ottenuto con l'attuale tecnologia fotovoltaica su scala ridotta possa venire trasferito ad applicazioni energetiche su vasta scala, apportando innovazioni tecnologiche in grado di soddisfare determinati requisiti, quali:

- la disponibilità di materiale "fotovoltaico" in quantitativi comunque elevati;
- il raddoppio almeno dell'efficienza di conversione dei sistemi attuali;
- lo sviluppo graduale di un sistema di costi concorrenziali con quello della rete elettrica convenzionale.

In particolare, nel 2010 il Dipartimento di Fisica ha svolto le seguenti attività nel settore fotovoltaico:

- nell'ambito del progetto europeo Apollon, a cui il Dipartimento di Fisica partecipa per il terzo anno, il gruppo di ricerca ha realizzato un prototipo di sistema a concentrazione tricoico, basato sulla separazione spettrale della radiazione solare in tre bande di lunghezze d'onda per mezzo di speciali filtri;
- collaborazione con l'azienda GPIII all'ingegnerizzazione e al trasferimento tecnologico del sopraccitato concentratore;
- partecipazione ad un progetto con SIPRO (Agenzia

Provinciale per lo Sviluppo) finalizzato alla riconversione del sito dell'ex zuccherificio di Comacchio in parco per le energie rinnovabili;

- grazie al finanziamento di un'azienda del territorio (la Dichroic Cell), il Dipartimento ha partecipato ad un progetto che, iniziato nel 2008, mira alla produzione di substrati virtuali di germanio a basso costo per celle fotovoltaiche per concentrazione basate su semiconduttori III-V mediante un reattore LEPECVD;
- acquisto di un diffrattometro a raggi X ad alta risoluzione per la caratterizzazione dei campioni prodotti. Sono stati ottenuti risultati incoraggianti in termini di qualità e riproducibilità dei substrati prodotti;
- realizzazione di un inseguire solare biassiale e del relativo sistema di controllo e di misura;
- simulazione e ottimizzazione della geometria dei contatti elettrici frontali di celle solari in silicio;
- simulazioni termiche a elementi finiti su sistemi fotovoltaici a concentrazione per valutare il carico termico sui ricevitori dei sistemi.

### 8.3 Il rapporto con gli stakeholder ambientali

Il ruolo dell'Università come promotrice della tutela dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile del proprio territorio passa anche attraverso il rafforzamento del dialogo con gli stakeholder ambientali. Grazie al costante ascolto delle aspettative degli stakeholder istituzionali ambientali (quali Comune di Ferrara, Provincia di Ferrara, ARPA Emilia Romagna e ERVET, la società della Regione Emilia Romagna che opera per la valorizzazione economica del territorio) rispetto al ruolo dell'Università e delle attività che essa svolge sul ter-

ritorio, negli ultimi anni l'Ateneo, attraverso lo sviluppo di iniziative nei campi della mobilità sostenibile, delle politiche di acquisto verdi e della contabilizzazione e rendicontazione degli impatti ambientali derivanti dalle proprie attività, è stato in grado di rispondere concretamente ad alcune fra le principali istanze manifestate. Le iniziative, descritte nel paragrafo 8.4 della presente sezione del Bilancio, si inquadrano nel complessivo percorso verso la sostenibilità ambientale intrapreso dall'Ateneo, in coerenza con la politica ambientale delle istituzioni del territorio e con la visione di "Ferrara Città Universitaria".

#### **8.4 L'interazione diretta dell'Università con l'ambiente**

Negli ultimi anni l'Ateneo ha rafforzato in misura significativa il proprio impegno nei confronti di una gestione ambientalmente sostenibile delle proprie attività, ispirata a criteri di risparmio, razionalità e sobrietà dei consumi, nonché ai principi di ecogestione delle strutture universitarie, in quanto erogatrici e consumatrici di beni e servizi. Nei paragrafi successivi sono riportate le principali azioni intraprese dall'Università per il miglioramento delle proprie prestazioni ambientali.

##### **8.4.1. Fonti di energia**

L'Ateneo ha adottato da diversi anni una strategia di conversione delle preesistenti fonti di riscaldamento degli ambienti, passando da combustibili fossili tradizionali (gasolio da riscaldamento e gas naturale) a fonti rinnovabili ad impatto ambientale sostanzialmente pari a zero, attraverso l'utilizzo della rete cittadina di teleriscaldamento geotermico.

scaldamento geotermico.

La quasi totalità delle strutture di Ateneo è ad oggi servita dal teleriscaldamento, con la sola esclusione di pochi edifici non ancora raggiunti dalla rete di distribuzione, per i quali si utilizza comunque il gas metano al posto del ben più inquinante gasolio od olio combustibile BTZ<sup>13</sup>. La realizzazione degli allacciamenti alla geotermia ha contestualmente consentito l'ottenimento di significativi riscontri in materia di contenimento dei costi, anche grazie alle agevolazioni fiscali di cui fruiscono le forniture di energia da fonti rinnovabili e le opere e prestazioni di beni e servizi ad esse correlate. Inoltre, in occasione della conversione a teleriscaldamento degli impianti energetici, l'Ateneo ha avviato le attività di bonifica delle cisterne di gasolio esistenti e non più utilizzate. L'utilizzo delle cisterne non è peraltro più autorizzato ed è obbligo normativo provvedere alla bonifica delle stesse. Al 2010, sono state bonificate le cisterne presenti presso Palazzo Renata di Francia, Palazzo Strozzi, Palazzo Tassoni Mirogli, Palazzo Gulinelli, i Vecchi Istituti Biologici e il Complesso Machiavelli. Tale attività di bonifica ha permesso all'Ateneo di eliminare i rischi di incendio e contaminazione ambientale derivanti dallo stoccaggio del gasolio.



<sup>13</sup>Basso Tenore di Zolfo (BTZ).

Polo Scientifico Tecnologico (RDV)



Palazzo Bevilacqua Costabili, Facoltà di Economia  
(Video Master Multimedia sas Ferrara)

#### 8.4.2 Efficienza energetica

Relativamente alla progettazione di nuove strutture o alla ristrutturazione di quelle esistenti, l'Università ha predisposto una serie di strategie finalizzate alla progressiva riduzione dei consumi energetici. A titolo esemplificativo, è significativo menzionare i seguenti interventi:

- *Installazione di sistemi di regolazione e controllo degli impianti a gestione remota.*

Tali sistemi consentono il controllo dell'impianto e la diagnosi di eventuali anomalie e malfunzionamenti da postazioni informatiche remote.

Ciò è consentito dalla presenza, presso ciascuno degli impianti ove è stato installato il sistema, di un PC di controllo che, attraverso il collegamento in rete, permette la gestione remota degli impianti da qualunque postazione di rete.

I principali vantaggi legati all'installazione di tali sistemi sono riconducibili all'ottimizzazione dei consumi e al risparmio energetico, nonché alla riduzione dell'impatto ambientale. I complessi presso cui è attualmente installato un sistema del tipo descritto sono il Polo Scientifico Tecnologico, il Polo Chimico Bio Medico, Palazzo Tassoni, lo IUSS e Palazzo Gulinelli.

- *Centralizzazione degli impianti di condizionamento estivo.*

Nel corso degli ultimi anni, l'Ateneo ha adottato una politica di centralizzazione degli impianti di condizionamento estivo con progressiva dismissione dei singoli impianti locali.

La gestione centralizzata degli impianti ne facilita il controllo e consente la riduzione del numero degli interventi che vengono effettuati su un'unica macchina frigorifera a servizio di tutti i locali e non su più macchine in posizioni diverse nel fabbricato. Inoltre, la presenza di un'unica macchina frigorifera consente di impostare i parametri richiesti una sola volta per l'intero impianto, facilitando il controllo e l'eventuale modifica dei parametri.

Tutto ciò permette di ridurre al minimo gli spostamenti e gli interventi del personale delle ditte manutentrici degli impianti con conseguente abbattimento del numero degli interventi e del loro costo e delle emissioni in atmosfera derivanti da spostamenti continui. Infine, l'utilizzo di un'unica macchina frigorifera permette la modulazione ottimale delle richieste di potenza e consente perciò che il consumo energetico avvenga in funzione delle effettive necessità dell'impianto e che non venga fornita potenza in eccesso.

- *Progressiva sostituzione delle superfici vetrate con infissi e vetrocamere ad elevato isolamento termico.*

L'Ateneo opera tale sostituzione intervenendo sui fabbricati progressivamente ed ogni volta che si presenti la necessità di un intervento su un vecchio infisso. Ad oggi, è stata effettuata la sostituzione delle superfici trasparenti presenti sul coperto della "Cattedrale" del Polo Scientifico Tecnologico e degli infissi presso una porzione del 4° piano dei Vecchi Istituti Biologici (nell'ambito di una ristrutturazione più ampia di locali destinati a laboratori). Inoltre, nel corso dei lavori di recupero dell'ex Convento di Santa Lucia, complesso avente una superficie pari a circa 5.000 m<sup>2</sup>, si sta provvedendo all'installazione di infissi dotati di vetrocamera con caratteristiche di elevato isolamento termico.

- *Gestione automatizzata degli impianti.*

In occasione della ristrutturazione di locali di particolare interesse e frequenza di utilizzo, l'Ateneo ha avviato l'installazione di impianti a gestione ottimizzata e automatica. In particolare, alcune aule nella "Cattedrale" del Polo Scientifico Tecnologico sono dotate di rilevatori di presenza per l'avvio dell'impianto di riscaldamento. In tal modo, l'impianto funziona soltanto in presenza di persone all'interno delle aule, che risultano conseguentemente non riscaldate quando vuote. Il Palazzo Bevilacqua Costabili, la cui ristrutturazione è terminata nell'anno 2006, è dotato di un sistema di spegnimento automatico dell'impianto di illuminazione dei locali interni. Dal 2008, gli impianti di condizionamento estivo ed invernale vengono gestiti con riduzione notturna e festiva dei parametri richiesti in modo da ridurre i tempi di funzionamento a regime e garantire il mantenimento delle impostazioni di temperatura e umidità relativa nei locali soltanto negli orari nei quali siano presenti persone. Una ulteriore riduzione dei tempi di funzionamento degli impianti viene attuata durante la chiusura delle strutture universitarie nei principali periodi festivi dell'anno. La ristrutturazione dell'Aula Canani presso i Vecchi Istituti Biologici (terminata nel 2009) ha consentito la sostituzione degli impianti di illuminazione, riscaldamento e ricambio aria (unità di trattamento aria e apertura e chiusura automatica degli infissi) e l'ottimizzazione della gestione degli stessi impianti con sistemi di domotica. In occasione di interventi manutentivi presso locali di passaggio (es. servizi igienici, corridoi, ecc...), si è provveduto, inoltre, all'installazione di rilevatori di presenza per assicurare l'accensione dei corpi illuminanti soltanto quando siano presenti persone e il conseguente spegnimento quando gli stessi locali siano vuoti.

- *Incentivazione delle proposte orientate al risparmio energetico in fase di selezione degli operatori economici.*

Nei capitolati tecnici, l'Ateneo ha provveduto ad inserire prescrizioni finalizzate all'ottenimento di proposte migliorative, sia sul piano organizzativo che tecnico, ed orientate all'aumento dell'efficienza e dell'efficacia dell'attività in tema di risparmio energetico e all'ottimizzazione dei consumi. In particolare, viene prevista l'attribuzione di punteggi ad hoc in fase di valutazione delle offerte.

### 8.4.3 Risorse idriche

Anche sul fronte della gestione della risorsa acqua, l'Ateneo ha intrapreso una serie di interventi strutturali volti a renderne il consumo più efficiente. In particolare, l'Ateneo ha avviato:

- Progressiva sostituzione dei rubinetti con gruppi miscelatori con riduttore di flusso. Nel corso degli interventi manutentivi, si sta provvedendo alla progressiva sostituzione dei rubinetti presenti presso i servizi dell'Ateneo (spesso della tipologia "a pulsante" o tradizionali con maniglie distinte per l'acqua calda e l'acqua fredda) con gruppi miscelatori dotati di riduttore di flusso. Tale intervento permette una sensibile riduzione del consumo di acqua potabile ed un minor impatto ambientale, oltre che un risparmio in termini economici.
- Progressiva sostituzione delle cassette wc con cassette di scarico a doppio pulsante. In concomitanza con gli interventi manutentivi, l'Ateneo ha avviato la progressiva sostituzione delle cassette dei WC presenti presso i servizi delle proprie strutture con cas-



Orto botanico, particolare (SB)

sette a doppio pulsante per il controllo della quantità d'acqua scaricata in funzione delle esigenze. Anche tale intervento consente una sensibile riduzione del consumo di acqua potabile ed un minor impatto ambientale, oltre che un risparmio economico.

#### 8.4.4 Mobilità

Ottemperando a quanto previsto al D.M. 27 marzo 1998 avente ad oggetto la mobilità sostenibile, nel 2007 l'Ateneo ha provveduto a nominare la figura del Responsabile della mobilità (c.d. Mobility Manager), previsto in tutte le aziende con oltre 800 dipendenti e negli Enti Pubblici con oltre 300 dipendenti. Compito specifico del Mobility Manager è la redazione del piano di ottimizzazione degli spostamenti casa-lavoro ed in generale della mobilità aziendale. Conformemente agli obiettivi previsti dalla normativa di settore ed alla politica di riduzione e razionalizzazione degli spostamenti nell'ambito del bacino territoriale intrapresa e perseguita dagli Enti Locali (Comune di Ferrara, Amministrazione Provinciale, Regione Emilia-Romagna), l'Università ha adottato una serie di azioni, coordinate fra loro e con i soggetti pubblici, allo scopo di ottimizzare e per quanto possibile ridurre, numero e frequenza degli spostamenti effettuati dall'utenza e dai dipendenti, con particolare riferimento alla movimentazione urbana di mezzi, merci e persone.

In particolare, nel 2010 è stata nuovamente realizzata l'iniziativa per l'acquisto di abbonamenti annuali a tariffa agevolata da parte del Personale Tecnico-Amministrativo. Il progetto è stato reso possibile grazie alla sottoscrizione di un'apposita convenzione con il gestore del servizio di trasporto pubblico locale T.P.F. (Trasporto Pubblico Ferrarese). Le agevolazioni tariffa-

rie per gli 11 dipendenti (8 donne e 3 uomini) che hanno aderito sono per il 5% a carico di TPF e per il 20% a carico dell'Università di Ferrara. L'accordo prevede la possibilità di poter usufruire dell'agevolazione tariffaria, oltre che sulle tratte urbane, anche su una o più reti urbane fra quelle di Bologna, Imola e Ferrara, e sulle tratte ferroviarie Ferrara - Codigoro e Ferrara - Suzzara. Infine, nel 2010 l'Ateneo ha aderito, insieme all'Azienda Ospedaliera e al Comune di Ferrara, che ha assunto il ruolo di capofila, e unitamente ai Comuni di Vigarano Mainarda, Poggio Renatico e Mirabello, al progetto di mobilità sostenibile denominato "Co.N.A. - Collegamento Navette Ospedale S. Anna". Tale progetto, cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente, ha l'obiettivo di favorire l'utilizzo dei mezzi pubblici e ridurre l'uso dei mezzi privati. Nel dettaglio, il progetto mira a potenziare il trasporto pubblico locale tramite l'attivazione sperimentale di un servizio di linea con partenza dalla stazione ferroviaria di Ferrara, con fermate all'Ospedale S. Anna (in Ferrara) e all'Ospedale di Cona (Fe). Contestualmente, il progetto prevede la messa in esercizio di un servizio navetta che colleghi i due poli ospedalieri, calibrato sulle esigenze del personale ospedaliero, universitario e degli studenti. I Mobility Manager dell'Ateneo e dell'Ospedale, nell'ambito di tale progetto, hanno provveduto a somministrare dei questionari ai dipendenti, allo scopo di valutare preliminarmente il potenziale numero di utenti che risultino orientati ad utilizzare il trasporto pubblico anziché l'auto privata.

#### 8.4.5 Acquisti verdi

A partire dal 2008, l'Ufficio Approvvigionamento di Ateneo persegue una politica più attenta alle ripercussioni ambientali dei servizi e delle forniture affidati in appalto. Nel 2010, in particolare, l'Ateneo ha agito secondo

due linee di azione:

- attraverso l'inserimento di criteri ecologici nel bando di gara per l'affidamento del servizio di raccolta, trasporto, recupero e/o smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi, non pericolosi e sanitari prodotti dalle strutture dell'Università;
- attraverso l'adesione a convenzioni stipulate dalle centrali di committenza, sia a livello regionale che nazionale, per le quali erano stati adottati parametri "verdi", con riferimento a diverse categorie merceologiche (server, pc desktop, ristorazione).



Palazzo Renata di Francia - Rettorato - Scalone d'onore  
(Archivio Unife)



*Polo Scientifico Tecnologico (SG)*

#### 8.4.6 I consumi dell'Università

Anche nel corso del 2010 l'impegno dell'Università di Ferrara a favore dell'ambiente si è manifestato attraverso la realizzazione di un sistema di contabilizzazione fisica dei consumi di risorse esteso a tutti gli ambiti di impatto ambientale delle attività svolte (consumi di energia per l'illuminazione e il riscaldamento, consumi di carta, idrici, etc.). Tale sistema consente di affiancare ai dati relativi alle spese per i consumi (riepilogati nella tabella 8.4) gli indicatori fisici relativi agli impatti ambientali delle attività dell'Ateneo, in termini di consumi idrici, di materie prime e di energia, oltretutto alla produzione di rifiuti (si veda in dettaglio la tabella 8.5 riferita al triennio 2008-10).

<b>Tabella 8.4 – Consumi dell'Ateneo – dati di sintesi</b>						
<b>Spese per consumi dell'Ateneo – anno 2005-10 (euro)</b>						
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Carta</b>	79.585,82	27.571,05	50.286,59	12.613,80	11.408,90	9.428,18
<b>Cancelleria</b>	41.514,49	73.555,57	42.690,03	30.322,15	30.915,30	28.654,22
<b>Toner</b>	35.753,04	65.324,17	41.780,05	62.124,90	30.147,30	25.738,50
<b>TOTALE</b>	<b>158.858,35</b>	<b>168.456,79</b>	<b>136.763,67</b>	<b>105.060,85</b>	<b>72.471,50</b>	<b>63.820,90</b>
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Carburante</b>	5.813,82	5.804,60	3.786,01	0,00	5.703,70	2.827,56
<b>Telefono</b>	709.183,00	639.350,00	394.285,67	286.656,92	257.934,00	
<b>Luce</b>	1.030.106,00	1.261.996,00	1.360.805,64	1.408.115,28	1.495.965,03	1.602.285,41
<b>Acqua</b>	123.939,00	115.458,00	163.528,47	152.263,05	144.427,74	131.994,52
<b>Riscaldamento</b>	970.149,00	1.127.738,00	867.930,69			
<b>Teleriscaldamento</b>				1.903.090,39	1.311.977,09	1.269.839,04
<b>Gas metano</b>				110.017,59	89.846,76	111.999,47
<b>TOTALE</b>	<b>2.839.190,82</b>	<b>3.150.346,60</b>	<b>2.790.336,48</b>	<b>3.860.143,23</b>	<b>3.305.854,32</b>	<b>3.118.946</b>

<b>Tabella 8.5 - Consumi - triennio 2008 - 10</b>			
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Carta (n. risme)</b>	5.280	4.490	2.760
<b>Toner (n. toner)</b>	1.773	745	449
<b>Luce (kwh)</b>	8.213.401,54	9.028.156,03	9.089.704,24
<b>Acqua (metri cubi)</b>	113.402,32	92.342,59	68.897,97
<b>Teleriscaldamento (kwh)</b>	17.577.869,15	12.735.842,32	13.908.960,93
<b>Gas metano (metri cubi)</b>	174.224,00	117.706,00	151.295,64

### 8.4.7 La produzione e la gestione dei rifiuti

Dal 1998 l'Università di Ferrara gestisce a livello centralizzato le attività di stoccaggio, ritiro, trasporto e smaltimento/recupero dei rifiuti speciali (rifiuti chimici, biologici, farmaceutici, radioattivi, assimilati agli urbani, ingombranti, apparecchiature fuori uso, ecc...) prodotti nelle diverse strutture dell'Ateneo. In particolare, le attività di coordinamento, controllo e supervisione della gestione dei rifiuti, di elaborazione e di adeguamento dei relativi piani (Regolamento di Ateneo per la gestione dei rifiuti speciali, Manuale delle procedure operative, Piano della raccolta differenziata) alle normative vigenti e di consulenza ai preposti delle strutture in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti fanno capo all'Ufficio Sicurezza Salute Ambiente dell'Ateneo.

In merito alla differenziazione della raccolta rifiuti, nel mese di novembre 2010, l'Ateneo ha provveduto a prorogare la convenzione con Hera (l'Azienda di servizio pubblico per l'Emilia - Romagna nei settori ambientale, idrico ed energetico) e con la competente Agenzia d'Ambito Territoriale Ottimale (AAT06) finalizzata a promuovere la raccolta differenziata all'interno del Polo Scientifico-Tecnologico. L'Ufficio ha inoltre avviato, con gli stessi attori, uno studio per l'adozione di un nuovo accordo finalizzato alla formalizzazione ed implementazione della raccolta differenziata in tutto l'Ateneo ferrarese. Tale accordo è stato perfezionato e firmato nei primi mesi del 2011.

Nel dettaglio, le tipologie di rifiuti raccolti in maniera differenziata sono:

- Carta. Ogni struttura dell'Ateneo è dotata di contenitori, di color azzurro e della capacità di 240 litri,

per la raccolta della carta. Tali contenitori vengono svuotati settimanalmente dal gestore pubblico (Hera) secondo una modalità "porta a porta", resa possibile grazie alla collaborazione del personale strutturato dell'Ateneo che provvede alla preparazione dei contenitori a piano strada nei giorni prefissati per gli svuotamenti. Nelle strutture in cui la produzione non necessita di svuotamenti settimanali, l'intervento da parte del gestore pubblico avviene a chiamata, sempre a cura del personale strutturato;

- Vetro e lattine. Diverse strutture dell'Ateneo sono dotate di contenitori verdi, di 80/120 litri di capacità,

per la raccolta di vetro e lattine. Tale raccolta avviene con le stesse modalità della raccolta della carta, anche se, data la differente produzione, con frequenze e quantitativi più ridotti;

- Plastica. La raccolta differenziata della plastica è attiva solamente all'interno delle strutture del Polo Scientifico Tecnologico (Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Fisica, Dipartimento di Scienze della terra, aule didattiche, sale studio, Biblioteca scientifico - tecnologica) dove è stata predisposta un'apposita isola ecologica. E' tuttavia allo studio dell'Ateneo l'estensione, alle altre strutture, di un piano per la

**Tabella 8.6 - Produzione di rifiuti (kg) speciali pericolosi e non pericolosi per tipologia**

Tipologia	2008	2009	2010
Chimici	9.117	7.492	6.224
Sanitari	12.402	14.799	13.052
RAEE*	9.856	12.465	5.041
Rifiuti ingombranti NON pericolosi**	12.385	6.420	12.200
Altri	228	5.110	600
<b>Totale</b>	<b>43.988</b>	<b>46.286</b>	<b>37.117</b>

(\*) Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

(\*\*) Rifiuti ingombranti legno e ferro, apparecchiature elettroniche o contenenti clorofluorocarburi e neon, rifiuti da bonifiche di terreni e cisterne, altri occasionali. Esclusi fanghi di fosse settiche.

raccolta differenziata della plastica analogo a quelli predisposti per carta, vetro e metallo;

- Toner-Pile. All'interno di tutte le strutture di Ateneo sono dislocati contenitori dedicati alla raccolta differenziata di toner e pile esausti, ritirati a chiamata da ditte specializzate.

Le tabelle di seguito illustrano, invece, l'andamento della produzione dei rifiuti speciali, pericolosi e non, dell'Ateneo nel triennio 2008-10, con particolare riferimento ai rifiuti derivanti dalla ricerca chimico-farmaceutica (ex "tossico-nocivi", quali solventi organici, soluzioni di lavaggio, etc.), ai rifiuti sanitari a rischio infettivo, ai rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e agli altri rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi (quali rifiuti ingombranti, metalli, apparecchiature fuori uso, etc.). E' importante precisare che, nella valutazione delle variazioni annuali dei quantitativi di rifiuti prodotti, è necessario considerare che, per quanto riguarda i rifiuti chimici e sanitari, le quantità prodotte dipendono dall'attivazione e/o completamento delle linee di ricerca presenti in Ateneo e che variano frequentemente. In merito alle altre tipologie di rifiuti, non derivanti dalle attività di ricerca, le differenti quantità prodotte dipendono, invece, da scelte o necessità, quali la dismissione di beni, lavori di ristrutturazione, traslochi ecc., difficilmente preventivabili.

<b>Tabella 8.7 - Produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi - Dettaglio - anno 2010</b>		
<b>Codice CER*</b>	<b>Rifiuto</b>	<b>Quantità (kg)</b>
<b>Dettaglio chimici</b>		
060106*	Miscele di acidi	204
060205*	Miscele di basi	22
060313*	Soluzioni di metalli pesanti	762
060103*	Acido fluoridrico	128
070703*	Soluzioni di solventi organici alogenati	1.282
070704*	Soluzioni di solventi organici NON alogenati	2.403
070708*	Fondi di distillazione e residui di reazione	674
070710*	Filtri	193
090101*	Soluzioni di sviluppo	223
090104*	Soluzioni di lavaggio	132
130208*	Olio	119
150110*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	82
<b>Dettaglio RAEE</b>		
160211*	Frigoriferi e condizionatori	360
160213*	Computer ed altri macchinari ed analoghi	4.090
160214	Parti non pericolose di computer ed altri macchinari ed analoghi	400
200121	Neon	191

Infine, è altresì significativo rilevare che nella politica dell'Ateneo per la gestione dei rifiuti rientrano l'inserimento di criteri ambientali nei capitolati di gara per:

- l'affidamento del servizio di trasporto e smaltimento/recupero rifiuti speciali prodotti in Ateneo;
- la pulizia degli immobili.

In particolare, nel primo i requisiti ambientali fanno riferimento alla richiesta di certificazione ISO 14001 o EMAS per gli impianti di smaltimento e di recupero verso i quali sono avviati i rifiuti prodotto dall'Ateneo, nonché per la ditta incaricata del trasporto tali rifiuti presso gli impianti di destinazione finale.

Quanto ai capitolati relativi alla pulizia degli immobili, i requisiti ambientali fanno specifica richiesta all'appaltatore di garantire lo svuotamento dei contenitori per la raccolta differenziata.

<b>Codice CER*</b>	<b>Rifiuto</b>	<b>Quantità (kg)</b>
<b>Dettaglio ALTRI</b>		
160601*	Batterie al piombo	500
170504	Terre e rocce di scavo non pericolose	100
<b>Dettaglio chimici</b>		
180103*	Rifiuti sanitari derivanti prevalentemente dalla ricerca sugli uomini	4.057
180109*	Farmaci scaduti	6
180202*	Rifiuti sanitari derivanti prevalentemente dalla ricerca sugli animali	8.9 89
<b>Dettaglio ingombranti</b>		
200138	Legno	480
200140	Metallo	2.560
200307	Rifiuti ingombranti (prevalentemente arredi e parti di essi)	9.160
<b>TOTALE KG RIFIUTI SPECIALI</b>		<b>37.117</b>

(\*) Codice d'identificazione da riportare sul formulario di identificazione rifiuto e sul registro di carico e scarico rifiuti