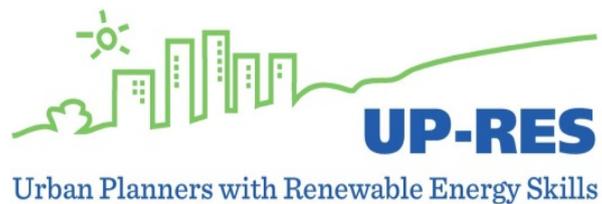


# “Urban Planners with Renewable Energy Skills”

## Materiale Didattico



**May 2012**

## “Urban Planners with Renewable Energy Skills”

### Materiale Didattico

#### Introduzione Generale

Il presente materiale didattico è disponibile in 10 lingue europee. Il fine del progetto è di aiutare le scuole di pianificazione che operano in Europa fornendo loro moduli, materiali, approcci ed anche idee per i percorsi formativi finalizzati all'educazione degli urbanisti, integrando le basi dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili (FER) e dell'efficienza energetica (EE). Il materiale si basa sulle esperienze e le lezioni tratte dai progetti di formazione pilota condotti in cinque paesi europei.

La riduzione sia del consumo energetico che delle emissioni di gas ad effetto serra è diventata di vitale importanza nel mondo. Il processo di selezione avviato dal pianificatore territoriale influenza a lungo termine la scelta dei sistemi energetici che saranno utilizzati localmente, in uno scenario temporale che va da 50 a 100 anni. I pianificatori sono quindi in una posizione chiave e possono, con le loro decisioni, aiutare od ostacolare la definizione e la scelta tra varie alternative FER. Lo scopo del materiale del progetto UP-RES è quello di fornire ai pianificatori del territorio strumenti ed informazioni utili per aiutarli a dialogare con successo con esperti di energia in modo da integrare nelle scelte di piano, fin dall'inizio, le migliori opportunità e soluzioni energetiche.

#### Obiettivi didattici

Tradizionalmente, ovunque nel mondo, la pianificazione spaziale ha raramente lavorato in sinergia con gli esperti energetici. Le differenze nei percorsi di formazione di queste due discipline (scienze naturali VS scienze visuali) ed nei loro linguaggi di base, creano una barriera nella comunicazione tra le due professioni.

#### Focus

Il focus del progetto formativo è l'introduzione delle tecnologie energetiche, delle opportunità e delle implicazioni ad esse associate, dal punto di vista della pianificazione urbana.

#### I partecipanti

I partecipanti comprendono pianificatori urbani e regionali che lavorano negli uffici di urbanistica, consigli regionali, scuole di pianificazione, imprese di costruzione e compagnie di consulenza. In particolare, in Germania, gli esperti di energia sono stati anche invitati a partecipare ai corsi di prova. In UK sono stati inoltre invitati tutti gli attori che avrebbero dovuto lavorare a stretto contatto con i progettisti nello sviluppo dei futuri sistemi energetici, includendo in particolare professionisti nel campo ambientale, della sostenibilità e dell' *housing*.

In tutti e cinque i paesi partner, i materiali e le metodologie UP-RES sono stati utilizzati anche nei corsi di livello Master.

## Approccio formativo del corso

La struttura del corso di formazione comprende dieci moduli, da M1 a M10. Ogni modulo è tipicamente strutturato in due giorni di formazione.

Di seguito vengono riportati i titoli dei moduli:

M1	CONCETTI DI SOSTENIBILITÀ NELLA PIANIFICAZIONE REGIONALE E URBANA: UNA VISIONE OLISTICA
M2	ENERGIA. FORME – TRASFORMAZIONE – PROSPETTIVE DI MERCATO
M3	STRATEGIE DI RIDUZIONE DELLA DOMANDA ENERGETICA: IL POTENZIALE NELLA PIANIFICAZIONE URBANA
M4	STRATEGIE DI RIDUZIONE DELLA DOMANDA ENERGETICA: IL POTENZIALE DEI NUOVI EDIFICI E DELLE RISTRUTTURAZIONI
M5	RISORSE ENERGETICHE E TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI
M6	DISTRIBUZIONE DELL' ENERGIA: TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO
M7	LA SCALA CORRETTA PER OGNI CONCETTO ENERGETICO: DELLA DOMANDA ENERGETICA PER IL RISCALDAMENTO ED IL RAFFRESCAMENTO; IL POTENZIALE DAL LATO FORNITURA.
M8	NUOVI CONCETTI DI GESTIONE NEL MERCATO ENERGETICO
M9	PIANIFICAZIONE ENERGETICA
M10	NUOVI MODELLI DI TRASPORTO E MOBILITÀ URBANA E INTERURBANA

I moduli elencati in precedenza saranno descritti nei documenti in allegato, nei loro obiettivi e contenuti. Saranno inoltre indicate risorse esterne per ulteriori approfondimenti.

## Caratteristiche dei diversi paesi

Progettare e implementare il corso di formazione può dipendere fortemente dalle circostanze locali, e dovrebbe quindi essere adattato alle esigenze e alle condizioni locali. Il livello di consapevolezza e la creazione di vari componenti FER nei cinque paesi è diversa come illustrato nella tabella sottostante:

FER	Iniziale	Scarso	Medio	Consolidato
Solare	FI	UK	DE, HU	ES
Eolico	FI	UK	ES, HU	DE
Biomassa	ES, HU	DE, UK		FI
Recupero calore	ES, HU, UK		FI, DE	
Teleriscaldamento	ES, UK	HU	DE	FI
Teleraffrescamento	HU, UK	DE, ES	FI	
				
Livello:	Consapevolezza	Conoscenza	Competenza	Professione

Qui di seguito vengono riportati esempi di approcci diversi nei cinque paesi in cui è stato effettuato il test del programma didattico:

Finlandia:

- Corsi “brevi” di un giorno sono stati svolti in 7 città durante la primavera del 2011;
- Successivamente un corso “lungo” di 9 mesi composto da 8 moduli, ognuno della durata di 2 giorni, è stato rivolto a 26 pianificatori urbani e regionali dall’ Autunno del 2011 alla Primavera del 2012;
- Una escursione volontaria di tre giorni è stata organizzata in Germania.

Ungheria:

- 4 corsi brevi sono stati svolti in Autunno del 2011;
- Il corso “lungo” si è svolto tra Ottobre 2011 e Luglio 2012 presso l’Università di Debrecen e comprendeva fino a 60 crediti formativi ETCS.

Germania:

- 6 corsi brevi sono stati svolti in Autunno 2011;
- Il corso di formazione “lungo”, con 15 studenti è iniziato in Giugno 2012.

Spagna:

- Sono state organizzate 4 sessioni informative ed un seminario tecnico;
- Il corso “lungo” si è svolto tra Ottobre 2011 e Giugno 2012. Il corso è stato strutturato in 10 moduli di 12-18 ore ciascuno.

UK:

- Sono stati organizzati 13 corsi “brevi” di 2-3 giorni ciascuno;
- Nessuno corso “lungo” è stato previsto.

## **Struttura del materiale didattico**

Il presente materiale didattico è costituito da dieci moduli , per ciascuno dei quali viene presentato, nelle pagine seguenti, una descrizione degli obiettivi generali, degli approcci e dei contenuti. Le presentazioni allegare (circa 300 slides) si focalizzano su 3-5 ambiti del corso. Vengono anche forniti dei riferimenti esterni, in forma di collegamenti al WEB, disponibili in lingua inglese.

## **Metodo didattico**

All’interno del corso sono state utilizzate le seguenti metodologie didattiche:

- la scelta di un facilitatore che aiutasse a collegare, in ogni modulo, le conoscenze acquisite in ambito energetico con le questioni urbane;
- l’utilizzo di lezioni frontali basate sulle *slides* e su discussioni;

- escursioni locali ed internazionali al fine di visitare le migliori pratiche disponibili;
- esercizi in piccoli gruppi di studenti o in maniera individuale, con lo scopo di combinare questioni attinenti FER e EE con la pianificazione urbana e regionale;
- formazione a distanza;
- proiezione di filmati ("Una scomoda verità" e altri filmati sul teleraffrescamento, etc.);
- utilizzo di un esperto consulente a supporto degli studenti durante lo svolgimento degli esercizi.

## Esempi di moduli didattici

Di seguito viene riportato un esempio del contenuto di un modulo didattico. Si tratta di una combinazione di lezioni frontali, lavoro di gruppo e una visita guidata.

<b>M5</b>	<b>RISORSE ENERGETICHE E TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI</b>
<b>Facilitatore:</b> N.N.	<b>13.-14.2.2012</b>
<b>Ora</b>	<b><u>Primo giorno: Conoscenza delle FER</u></b>
9.00-9.15	Introduzione ai contenuti dei moduli didattici
9.15-10.30	Presentazione delle tecnologie FER e delle loro applicazioni
10.30-10.45	<i>Pausa</i>
10.45-12.00	Ricerca in internet di informazioni di approfondimento partendo dai contenuti delle presentazioni; divisione in 5 gruppi di studenti secondo i seguenti temi: solare fotovoltaico, solare termico, eolico, biomassa, recupero energia.
12.00-12.45	<i>Pausa pranzo</i>
12.45-14.00	Proseguimento del lavoro di gruppo
14.00-14.15	<i>Pausa</i>
14.15-14.30	Presentazione dei risultati del lavoro di gruppo
15.30-16.00	Conclusioni
	<b><u>Secondo giorno: Approvvigionamento energetico in ambito rurale</u></b>
9.00-10.30	Economia locale: impatti delle FER sull'economia rurale
10.30-10.45	<i>Pausa</i>
10.45-12.00	Esempi di un villaggio "off-grid" (ad isola) basato su FER (Kempele, Finlandia)
12.00-12.45	<i>Pausa</i>
12.45-14.00	Trasformazione degli scarti agricoli in bio-carburante
14.00-14.15	<i>Pausa</i>
14.15-16.15	Vista guidata ad un impianto di cogenerazione (CHP) alimentato a biomassa.

## Contatti dei partecipanti al progetto UP-RES

Partecipante	Città	Stato	Sito Web (www)	Persona di contatto	Email
Aalto University	Espoo	Finland	aalto.fi	Anna-Maija Ahonen	anna-maija.ahonen @aalto.fi
				Arto Nuorkivi	energy@ nuorkivi.fi
BRE	Watford	UK	bre.co.uk	Robin Wiltshire	wiltshirer@bre.co.uk
SaAS	Barcelona	Spain	saas.cat	Christoph Peters	cpeters@saas.cat
University of	Debrecen	Hungary		Andras Zolt	profzolt@yahoo.fr
Technical University of	Munich	Germany	tum.de	Johannes Dörfner	<a href="mailto:Johannes.dorfner@tum.de">Johannes.dorfner@tum.de</a>
AGFW	Frankfurt	Germany	agfw.de	Sarah Vautz	s.vautz@agfw.de
University of	Augsburg	Germany	geo.uni-augsburg.de	Thomas David	thomas.david@geo.uni-augsburg.de

## Modulo 1

# CONCETTI DI SOSTENIBILITÀ NELLA PIANIFICAZIONE REGIONALE E URBANA: UNA VISIONE OLISTICA

## 1 Obiettivi didattici

Questo modulo è pensato per aiutare lo studente a comprendere i seguenti aspetti:

- Il possibile impatto del cambio climatico (CC), oggi ed in futuro;
- La relazione tra consumo energetico ed gas ad effetto serra (GHG) e altri tipi di emissione a scala locale e globale;
- Le tre componenti principali della sostenibilità e la necessità di una riforma del sistema energetico.

Basandosi su questi moduli, gli studenti saranno messi a conoscenza dell'importanza delle FER e dell'EE nell'ottenimento di una futura sostenibilità.

## 2 Contenuti

Questo modulo contiene:

- indicazioni sugli effetti del CC in varie parti del mondo;
- il ruolo dei vari settori della società nella riduzione del consumo energetico e delle emissioni di GHG, in Unione Europea (UE) ed in particolari regioni (statistiche nazionali UE);
- il concetto di sostenibilità: introduzione alle sue componenti con particolare riferimento al settore energetico;
- l'impronta di carbonio: comparazione di diverse città e ragioni delle loro differenze;
- politiche, programmi ed obiettivi riguardanti l'espansione delle FER e il miglioramento dell'EE a scala globale, in UE e a scala nazionale.

Esempi di buone pratiche e strumenti sviluppati dal progetto saranno inclusi, ove possibile, nel materiale didattico all'interno dei moduli.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

### 3.3 Risorse Web

- International Panel for Climate Change - IPCC: [ipcc.ch](http://ipcc.ch)
- European Union: [ec.europa.eu/dgs/clima](http://ec.europa.eu/dgs/clima)
- United Nations' Environmental Program: [www.unep.org/climatechange](http://www.unep.org/climatechange)

- Greenpeace: [www.greenpeace.org.uk/climate](http://www.greenpeace.org.uk/climate)
- United States government: [epa.gov/climatechange](http://epa.gov/climatechange)
- The World Bank: [climatechange.worldbank.org](http://climatechange.worldbank.org)

### **3.4 Altre risorse**

Film: "Una scomoda verità" presentato da Al Gore.

## Modulo 2

# ENERGIA. FORME – TRANSFORMAZIONE – PROSPETTIVE DI MERCATO

## 1 Obiettivi didattici

Questo modulo è pensato per aiutare lo studente a comprendere i seguenti aspetti:

- la disponibilità dei diversi tipi di risorse energetiche (combustibili) a scala globale e locale; gli aspetti ambientali relativi al loro sfruttamento, trasporto, utilizzo;
- la conversione tra diverse unità di misura energetica convenzionali;
- la stima dei gas emessi dai diversi combustibili mediante l'utilizzo di fogli di calcolo preventivamente predisposti;

Attraverso questo modulo lo studente sarà in grado: di effettuare semplici calcoli sul consumo di combustibile e sulle emissioni delle più comuni fonti di energia; di comprendere gli aspetti ambientali relativi al loro sfruttamento e trasporto dei diversi combustibili.

## 2 Contenuti

Questo modulo contiene:

- dati statistici a scala globale e locale sui combustibili;
- le questioni ambientali correlate a scisto bituminoso, carbone, torba (in Finlandia) e alla fornitura di petrolio e biomasse;
- introduzione del fattore di prestazione "CO2 equivalente/pro capite";
- stima dei gas emessi da diversi tipi di impianti di produzione di energia elettrica e termica mediante l'utilizzo di fogli di calcolo preventivamente predisposti;
- tecnologie per la riduzione/abbattimento dei gas di scarico e utilizzo dei prodotti di scarto del processo.

Saranno inclusi, ove possibile, nei moduli didattici: esempi di buone pratiche; strumenti per il calcolo del consumo di combustibile e delle emissioni di gas di scarico.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

### 3.3 Risorse Web

...

### **3.4 Altre risorse**

## Modulo 3

# STRATEGIE DI RIDUZIONE DELLA DOMANDA ENERGETICA: IL POTENZIALE NELLA PIANIFICAZIONE URBANA

## 1 Obiettivi didattici

Questo modulo è pensato per aiutare lo studente a comprendere i seguenti aspetti:

- l'influenza del modello urbano sul consumo energetico e sulle relative emissioni di carbonio, ad esempio: denso VS sparso; FER VS energia fossile;
- il potenziale di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni per:
  - Energia elettrica, attraverso l'adozione di nuovi dispositivi elettrici e per l'illuminazione;
  - Riscaldamento e calore, attraverso le caratteristiche degli edifici, isolamento termico delle pareti e degli infissi, recupero del calore e sistemi di controllo;
  - Raffrescamento, attraverso le caratteristiche degli edifici, isolamento termico delle pareti e degli infissi, recupero del calore e sistemi di controllo.

Attraverso questo modulo lo studente sarà in grado di comprendere: che la riduzione della domanda energetica è la migliore strada per affrontare il cambiamento climatico; che ci sono diversi modi ed opzioni per agire in questo senso, già a livello di pianificazione urbana.

## 2 Contenuti

Questo modulo contiene i seguenti elementi:

- Involucro edifici: aspetti economici e impatti relativi a varie misure come sostituzione degli infissi, miglioramento dell'isolamento termico, recupero del calore sull'emissione di gas ad effetto serra;
- Caratteristiche e dimensioni degli edifici come variabili per lo sfruttamento di vari tipi di FER;
- Impianti di illuminazione al LED: qualità dell'illuminazione, risparmio energetico, integrazione in varie applicazioni e condizioni, prospettive di evoluzione ed espansione della tecnologia;
- Nuove apparecchiature e tecnologie elettriche e di illuminazione (che aumentano leggermente la domanda per il riscaldamento ma riducono la domanda per il raffrescamento);
- Esempi di cooperazione tra pianificatori urbani e pianificatori energetici, amministrazioni pubbliche e organizzazioni non governative (ONG);
- Campagne di sensibilizzazione sul tema dell'economia domestica al fine di aiutare gli utenti degli edifici a raggiungere maggiori livelli di risparmio energetico e di controllo dell'edificio.

Esempi di buone pratiche e strumenti sviluppati dal progetto saranno inclusi, ove possibile, nel materiale didattico all'interno dei moduli.

## **3 Ulteriori Informazioni**

### **3.1 Presentazioni allegate**

### **3.2 Riferimenti in letteratura**

### **3.3 Risorse Web**

- [www.freiburg.de](http://www.freiburg.de)
- [www.berliner-e-agentur.de/en/projects](http://www.berliner-e-agentur.de/en/projects)
- [www.skaftkarr.fi](http://www.skaftkarr.fi)

### **3.4 Altre risorse**

## Modulo 4

# DI RIDUZIONE DELLA DOMANDA ENERGETICA: IL POTENZIALE DEI NUOVI EDIFICI E DELLE RISTRUTTURAZIONI

## 1 Obiettivi didattici

Questo modulo è pensato per aiutare lo studente a comprendere i seguenti aspetti:

- le differenti fasi del ciclo di vita di un edificio e i relativi impatti ambientali;
- le più importanti Direttive Europee, e le loro applicazioni a scala nazionale, che influiscono sulle prestazioni energetiche degli edifici; le certificazioni volontarie di sostenibilità e di prestazione energetica;
- i principali sistemi ibridi ed attivi integrati negli edifici e gli impatti energetici di buone specifiche tecniche e corrette installazioni;
- l'importanza dei sistemi di gestione e controllo degli edifici e l'integrazione delle tecnologie di informazione e comunicazione (ICT);
- il ruolo centrale del mercato delle ristrutturazioni edilizie e della costruzione di nuovi edifici.

Attraverso questo modulo lo studente comprenderà il suo ruolo nel processo di applicazione del concetto di sostenibilità alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni, mediante strumenti quali l'analisi del ciclo di costo (Life-cycle-cost) e l'analisi delle emissioni.

## 2 Contenuti

Il modulo riguarda i seguenti aspetti:

- Analisi del ciclo di vita: relativo a territorio, energia, acqua:
  - Energia contenuta (embodied energy) nei materiali di costruzione e consumo energetico relativo alla fase di occupazione degli edifici;
  - Strategie di riduzione dell'impatto ambientale attraverso la selezione dei materiali, delle fasi di costruzione e della gestione dei rifiuti.
- Energia relativa all'uso degli edifici: il quadro legislativo:
  - Le Direttive Europee 2002/91/EC e 2010/31/EC;
  - Certificazioni e valutazioni volontarie di sostenibilità, metodi ed etichette.
- Riduzione della domanda energetica negli edifici:
  - Domanda energetica negli edifici e potenziale per la sua riduzione: nuovi edifici e ristrutturazioni;
  - Misure passive per l'ottenimento della riduzione della domanda energetica negli edifici: inerzia termica, isolamento, controllo degli apporti solari gratuiti, ventilazione passiva, illuminazione naturale.

- Isolamento degli edifici energeticamente efficiente:
  - Sistemi ibridi: ventilazione meccanica, raffrescamento passivo, recupero del calore, deumidificazione, scambiatori aria-terra, etc.;
  - Sistemi attivi: superfici radianti per miglioramento del comfort termico, efficienza energetica nelle installazioni come pompe di calore, caldaie a condensazione, pompe di calore ad espansione, considerando le risorse locali disponibili, bassa impronta emissiva (i.e. CHP) e fonti energetiche rinnovabili;
  - Strategie di controllo e sistemi di gestione degli edifici per il miglioramento di varie applicazioni come: Riscaldamento, Ventilazione e Condizionamento (HVAC), dispositivi di ombreggiamento, sistemi di accesso agli edifici, etc...

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

- CUCHÍ, A., WADEL, G., RIVAS, P. (2010). *Cambio Global España 2020/50 – Sector Edificación*. Ed.: Societat Orgànica amb Green Building Council España, Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, Centro Complutense de Estudios e Información Ambiental, Madrid.
- HEGGER, M., AUCH-SCHWELK, V, FUCHS, M., ROSENKRANZ, T. (2007). *Construction Materials Manual*. Ed.: Birkhäuser, Basilea.
- MC DONAUGHT, W., BRAUNGART, M. (2002). *Cradle to cradle*. Ed.: North Point Press.
- NEILA, F. (2004). *Arquitectura bioclimàtica en un entorno sostenible*. Ed.: Munilla-Lería, Madrid.
- PETERS, C. (2009). *Estalvi i eficiència energètica en edificis públics*, Col·lecció Quadern Pràctic, Ed.: Institut Català d’Energia, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- SABATÉ, J. (2008). *Nul·la estètica sine ètica*, “Vivienda y Sostenibilidad en España. Vol.2 colectiva”. Ed.: Gustavo Gili, Barcelona.
- WALTJEN, T., et al. (2008) *Bauteilkatalog Passivhaus - ökologisch bewertete Konstruktion*. Ed.: IBO, Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie, Wien

### 3.3 Risorse Web

- [www.lima.cat](http://www.lima.cat)
- [www.marie-medstrategic.eu](http://www.marie-medstrategic.eu)
- [www.nhbcfoundation.org/](http://www.nhbcfoundation.org/)
- [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org)

### 3.4 Altre risorse

## Modulo 5

# RISORSE ENERGETICHE E TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

## 1 Obiettivi didattici

Questo modulo è pensato per aiutare lo studente a comprendere i seguenti aspetti:

- opportunità e requisiti delle varie FER durante il processo di pianificazione urbana.

Al termine di questo modulo lo studente sarà in grado di predisporre piano urbanistici che integrano le tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

## 2 Contenuti

Il modulo include i background tecnici, di sviluppo del mercato e analisi dei costi per le seguenti tecnologie:

- pannelli fotovoltaici per la produzione di elettricità;
- collettori solari per la produzione di calore;
- turbine eoliche per la produzione di elettricità;
- risorse geotermiche e idrotermiche per la produzione di calore mediante pompe di calore;
- bio-combustibili;
- rifiuti solidi urbani: selezione, raccolta, raffinamento, termo-valorizzazione;
- rifiuti industriali: alcuni tipi di industrie rilasciano calore che può essere convogliato negli impianti di teleriscaldamento.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

### 3.3 Risorse Web

- [www.solarenergy.com](http://www.solarenergy.com)
- [www.energy.gov/science-innovation/energy-sources/renewable-energy/solar](http://www.energy.gov/science-innovation/energy-sources/renewable-energy/solar)
- [renewablefuel.org](http://renewablefuel.org)
- [www.solardaily.com](http://www.solardaily.com)
- [www.solar-district-heating.eu/](http://www.solar-district-heating.eu/)

- American Solar Energy Society: [www.ases.org](http://www.ases.org)
- [photovoltaic.com](http://photovoltaic.com)

### **3.4 Altre risorse**

## Modulo 6

# DISTRIBUZIONE DELL' ENERGIA: TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

## 1 Obiettivi didattici

Questo modulo è pensato per aiutare lo studente a comprendere i seguenti aspetti:

- il teleriscaldamento e teleraffrescamento come opportunità di utilizzare le FER e la cogenerazione in sistemi integrati ad alta efficienza;
- l'adeguamento del piano urbanistico al fine di coordinare le infrastrutture di teleriscaldamento e teleraffrescamento con le altre infrastrutture territoriali;
- calcolo della sostenibilità economica per il teleriscaldamento in un'area selezionata;
- il beneficio dato dagli impianti di cogenerazione in caso in cui siano già in funzione impianti di teleriscaldamento-raffrescamento.

Questo modulo fornisce allo studente le conoscenze necessarie ad identificare, nelle fasi di piano, le modalità più sostenibili dal punto di vista finanziario per integrare l'uso delle FER attraverso il teleriscaldamento-raffrescamento.

## 2 Contenuti

Questo modulo contiene i seguenti elementi:

- caratteristiche base della tecnologia di teleriscaldamento-raffrescamento;
- aspetti del teleriscaldamento-raffrescamento da tenere in considerazione durante la pianificazione urbana: sufficiente densità di carico termico, disponibilità di aree per la rete e gli impianti;
- valutazione della sostenibilità economica del teleriscaldamento utilizzando i fogli di calcolo predisposti;
- comparazione degli aspetti economici ed ambientali tra teleriscaldamento-raffrescamento e sistemi di riscaldamento-raffrescamento individuali (Esempio di Helsinki);
- Verso un'esplosione del mercato del teleriscaldamento-raffrescamento e cogenerazione per fronteggiare il Cambio Climatico? Esempi di sistemi esistenti.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

- Co-Generation and Renewables: Solutions for a Low-Carbon Energy Future, 2011, International Energy Agency - IEA ([www.iea.org/papers/2011/CHP\\_Renewables.pdf](http://www.iea.org/papers/2011/CHP_Renewables.pdf))

- Sipilä, K. et al: District heating for energy efficient building areas, IEA DHC/CHP Annex IX, report 8DHC-11-02, NL Agency, 100 p. ([www.iea-dhc.org](http://www.iea-dhc.org))
- Nuorkivi, A: Long-term Views of District Heating and CHP in the Nordic and Baltic Countries, 2011, ([www.norden.org/en](http://www.norden.org/en))

### 3.3 Risorse Web

- [www.ecoheat4.eu](http://www.ecoheat4.eu)
- [www.euroheat.fi](http://www.euroheat.fi)
- [www.agfw.de](http://www.agfw.de)
- [www.energia.fi](http://www.energia.fi)

### 3.4 Altre risorse

## Modulo 7

# LA SCALA CORRETTA PER OGNI CONCETTO ENERGETICO: DELLA DOMANDA ENERGETICA PER IL RISCALDAMENTO ED IL RAFFRESCAMENTO; IL POTENZIALE DAL LATO FORNITURA..

## 1 Obiettivi didattici

Il modulo fornisce allo studente le conoscenze necessarie per:

- valutare la quantità ed il tipo di domanda energetica a scala comunale;
- capire l'importanza della riduzione della domanda e dell'aumento dell'efficienza energetica;
- identificare, localizzare e quantificare le risorse energetiche da fonti rinnovabili locali;
- sviluppare un concetto energetico sostenibile a scala regionale;
- comprendere i fattori chiave per la sua implementazione.

## 2 Contenuti

Il modulo contiene i seguenti argomenti:

- breve rassegna sulle forme dell'energia, disponibilità e loro utilizzo;
- benefici derivanti dalla creazione di un concetto energetico locale/regionale;
- effetto della scala (temporale e spaziale) sulla capacità e sui limiti di diverse forme energetiche;
- dati necessari per lo sviluppo di un concetto energetico;
- approccio metodologico per lo sviluppo di un concetto energetico tecnico-economico;
- implementazione del concetto energetico.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Riferimenti in letteratura

Peter Droege, *Urban Energy Transition*, Elsevier 2008, ISBN 978-0-08-045341-5

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080453415>

OECD, *Urban Energy Handbook*, OECD Publishing 1995, ISBN 92-64-14335-1

<http://books.google.de/books?id=ucqLbOjFq0gC>

### 3.3 Risorse Web

Inspire—Infrastructure for Spatial Information in the European Community

<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

Urban Planners with Renewable Energy Skills - UP-RES  
Materiale Didattico

UP-RES Tools, specialmente sul tema “pompe di calore”.  
<http://aaltopro2.aalto.fi/projects/up-res/materials.html>

### **3.4 Altre risorse**

- Dati spaziali a scala locale, regionale o nazionale;
- Dati per Sistemi Informativi Geografici per gli esercizi individuali.

## Modulo 8

# NUOVI CONCETTI DI GESTIONE NEL MERCATO ENERGETICO

## 1 Obiettivi didattici

Il modulo fornisce allo studente le conoscenze necessarie per:

- essere informato riguardo i nuovi concetti finanziari e di gestione per la fornitura di EE e FER: le *Energy Service Companies (ESCO)* e i *Performance Contracting*;
- essere informato sugli aspetti contrattuali e legali riguardanti le reti energetiche e gli allacciamenti degli utenti;
- dialogare con gli esperti energetici per ottenere sofisticate analisi energetiche riferite alle varie opzioni date dalla pianificazione urbana e regionale;
- conoscere le opportunità e le implicazioni del concetto di Smart Grids (reti energetiche intelligenti).

Il modulo fornisce allo studente le conoscenze di base per comprendere le opportunità e le barriere relative alle FER nella pianificazione urbana.

## 2 Contenuti

Il modulo contiene:

- aspetti contrattuali tra utenti della rete energetica e i fornitori dei servizi;
- nuovi concetti di gestione energetica – esempi di costituzione di una ESCO;
- esempi di cooperazione integrata tra pianificatori urbani e esperti energetici;
- cenni sulle nuove tecnologie, come le smart-grid, che permettono il trasferimento di energia dall'utente verso la rete di distribuzione.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

NUORKIVI A, Cogeneration and District Heating - Best Practices for Municipalities, Energy Charter Secretariat, 2005 (email:info@encharter.org)

### 3.3 Risorse Web

- [www.ecoheat4.eu](http://www.ecoheat4.eu)

### 3.4 Altre risorse

## Modulo 9

# PIANIFICAZIONE ENERGETICA

## 1 Obiettivi didattici

L'obiettivo del modulo è di aiutare lo studente a:

- comprendere motivazioni ed obiettivi della pianificazione energetica;
- mettere a confronto diversi metodi di pianificazione energetica;
- apprendere cenni di Sistemi Informativi Geografici e fonti di dati;
- integrare la pianificazione energetica con la pianificazione urbana tradizionale;
- studiare esempi di pianificazione energetica.

Al termine del modulo lo studente sarà in grado di fornire indicazioni di piano per la riduzione delle emissioni relative al settore della mobilità e di elaborare modifiche al piano per integrare eventuali futuri concetti ed applicazioni energetiche.

## 2 Contenuti

Il modulo contiene le seguenti parti:

- motivazioni ed obiettivi della pianificazione energetica;
- rassegna su gruppi obiettivo e attori della pianificazione energetica;
- esperienze concrete di pianificazione energetica: analisi, sviluppo ed implementazione;
- fonti di dati utili alle analisi energetiche;
- cenni sull'utilizzo dei Sistemi Informativi Territoriali;
- esempi di buone pratiche e metodi per la loro implementazione.

Esempi di buone pratiche e strumenti sviluppati dal progetto saranno inclusi, ove possibile, nel materiale didattico all'interno dei Moduli.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Riferimenti in letteratura

- European Commission 2012: *Energy Roadmap 2050*. Brussels. ISBN 978-92-79-21798-2
- European Commission 2011: *Roadmap to a Resource Efficient Europe*. Brussels. COM(2011) 571 final
- Schrattenholzer, L. 2005: *Energy Planning Methodologies and Tools*. Oxford. [www.iiasa.ac.at](http://www.iiasa.ac.at)

### **3.3 Risorse Web**

### **3.4 Altre risorse**

## Modulo 10

# NUOVI MODELLI DI TRASPORTO E MOBILITA' URBANA E INTERURBANA

## 1 Obiettivi didattici

Il modulo aiuterà lo studente a comprendere meglio i seguenti aspetti:

- le emissioni ad effetto serra e i consumi energetici relativi a diverse opzioni di mobilità (attuali);
- opportunità future date dall'utilizzo di bio-combustibili liquidi nel trasporto;
- la struttura urbana necessaria per la ricarica dei veicoli elettrici;
- quando dare priorità alla mobilità leggera rispetto al traffico su auto private nelle comunità innovative;
- la necessità di ridurre il trasporto giornaliero nelle comunità.

## 2 Contenuti

Il modulo tratta i seguenti argomenti:

- come e perché ci muoviamo: lavoro, shopping, hobby, altri motivi;
- emissioni di gas ad effetto serra relativi a varie modalità di trasporto (pro capite e per Km percorso);
- stato dell'arte e futuri sviluppi dei bio-combustibili liquidi per il trasporto;
- stato dell'arte e futuri sviluppi dei veicoli elettrici ed ibridi, requisiti per le stazioni di ricarica;
- esperienze attuali e futuri sviluppo del car-sharing.

## 3 Ulteriori Informazioni

### 3.1 Presentazioni allegate

### 3.2 Riferimenti in letteratura

### 3.3 Risorse Web

- [www.biofueldaily.com](http://www.biofueldaily.com)
- [www.bio-fuel.eu/Products\\_detail.asp?P=3](http://www.bio-fuel.eu/Products_detail.asp?P=3)
- <http://www.carsharing.net/tools.html>
- <http://www.zipcar.com/>
- [www.ehow.com/electric-cars](http://www.ehow.com/electric-cars)
- [www.electriccars.com](http://www.electriccars.com)

### **3.4 Altre risorse**