



PSC 2009

Piano Strutturale Comunale Associato

Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme - Solarolo

L.R. 24 marzo 2000, n. 20 - *"Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"*

STUDI E APPROFONDIMENTI

STUDIO SUGLI INDICATORI PRESTAZIONALI E SUGLI STANDARD AMBIENTALI PER IL COMPRESORIO FAENTINO

SINDACO DI FAENZA
Claudio Casadio

ASSESSORE ALLE POLITICHE DEL TERRITORIO COMUNE DI FAENZA
Donatella Callegari

SINDACO DI CASTEL BOLOGNESE
Daniele Bambi

SINDACO DI BRISIGHELLA
Davide Missiroli

PROGETTO
Ennio Nonni

SINDACO DI RIOLO TERME
Emma Ponzi

SINDACO DI CASOLA VALSENI
Nicola Iseppi

SINDACO DI SOLAROLO
Fabio Anconelli

STUDIO SUGLI INDICATORI PRESTAZIONALI E SUGLI STANDARD AMBIENTALI PER IL COMPENSORIO FAENTINO

A cura di



Via B.Ubaldi – Centro Direzionale Prato, 06024 Gubbio (PG) Tel. +39 0759222693 Fax. +39 075 9272282
ecoazioni@ecoazioni.it

Gruppo di Lavoro:

Coordinamento Tecnico scientifico

Prof. Arch. Massimo Bastiani

Arch. Virna Venerucci

Consulenza:

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Fisica Tecnica Ambientale

Prof. Arch. Valerio Calderaio

Collaboratore

e

Dr. Michele Bettarelli

Dr. Marco Mirabile

Indice:

INTRODUZIONE METODOLOGICA

- I 1 Obiettivi dello studio
- I 2 Le componenti trattate e l'approccio metodologico adottato

ENERGIA

pag. 8

- E 1 Introduzione
- E 2 Approccio metodologico
- E 3 Analisi e raccolta delle normative
 - E 3.1 Accordi e indirizzi internazionali
 - E 3.2 La normativa di riferimento europea
 - E 3.3 La normativa di riferimento nazionale
 - E 3.4 La normativa di riferimento regionale - Emilia Romagna
- E 4 Scenario Attuale
 - E 4.1 Scenario attuale - Europa
 - E 4.2 Scenario attuale - Italia
 - E 4.3 Scenario attuale - Emilia Romagna, Provincia di Ravenna, Comune di Faenza
- E 5 Standard di eccellenza
 - E 5.1 Standard di eccellenza internazionali
 - E 5.2 Standard di eccellenza europei
 - E 5.3 Standard di eccellenza nazionali
- E 6 Scenari strategici
 - E 6.1 Gli standard intelligenti
 - E 6.2 Scenario Low
 - E 6.3 Scenario High
 - E 6.4 Schede di fattibilità
- E 7 Indicatori di performance
 - E 7.1 Gli indicatori prestazionali
 - E 7.2 Selezione degli indicatori

ACQUA

pag. 68

- A 1 Introduzione
- A 2 Approccio metodologico
- A 3 Analisi e raccolta delle normative
 - A 3.1 Accordi e indirizzi internazionali
 - A 3.2 La normativa di riferimento europea
 - A 3.3 La normativa di riferimento nazionale
 - A 3.4 La normativa di riferimento regionale - Emilia Romagna
- A 4 Scenario Attuale
 - A 4.1 Scenario attuale - Internazionale
 - A 4.2 Scenario attuale - Europa
 - A 4.3 Scenario attuale - Italia
 - A 4.4 Scenario attuale - Emilia Romagna, Provincia di Ravenna, Comune di Faenza
- A 5 Standard di eccellenza
 - A 5.1 Standard di eccellenza europei

- A 5.2 Standard di eccellenza nazionali
- A 6 Scenari strategici
 - A 6.1 Gli standard intelligenti
 - A 6.2 Scenario Low
 - A 6.3 Scenario High
 - A 6.4 Schede di fattibilità
- A 7 Indicatori di performance
 - A 7.1 Gli indicatori prestazionali
 - A 7.2 Selezione degli indicatori

PERMEABILITA'

pag. 100

- P 1 Introduzione
- P 2 Approccio metodologico
- P 3 Analisi e raccolta delle normative
 - P 3.1 Accordi e indirizzi internazionali
 - P 3.2 La normativa di riferimento europea
 - P 3.3 La normativa di riferimento nazionale
 - P 3.4 La normativa di riferimento locale: Regione Emilia Romagna, Provincia di Ravenna, Comune di Faenza
- P 4 Scenario Attuale
 - P 4.1 Scenario Attuale - Europa
 - P 4.2 Scenario Attuale - Italia
 - P 4.3 Scenario Attuale - Emilia Romagna, Comune di Faenza
- P 5 Standard di eccellenza
 - P 5.1 Standard di eccellenza europei
 - P 5.2 Standard di eccellenza nazionali
- P 6 Scenari strategici
 - P 6.1 Gli standard intelligenti
 - P 6.2 Scenario Low
 - P 6.3 Scenario High
 - P 6.4 Schede di fattibilità
- P 7 Indicatori di performance
 - P 7.1 Gli indicatori prestazionali
 - P 7.2 Selezione degli indicatori

VERDE URBANO E RETE ECOLOGICA

pag. 132

- V 1 Introduzione
 - V 1.1 Il Verde Urbano
 - V 1.2 La Rete Ecologica
- V 2 Approccio metodologico
- V 3 Analisi e raccolta delle normative
 - V 3.1 Accordi e indirizzi internazionali
 - V 3.2 La normativa di riferimento europea
 - V 3.3 La normativa di riferimento nazionale
 - V 3.4 La normativa di riferimento regionale - Emilia Romagna
- V 4 Scenario Attuale
 - V 4.1 Scenario Attuale - Europa
 - V 4.2 Scenario Attuale - Italia
 - V 4.3 Scenario Attuale - Emilia Romagna, Comune di Faenza
- V 5 Standard di eccellenza
 - V 5.1 Standard di eccellenza europei
 - V 5.2 Standard di eccellenza nazionali

- V 6 Scenari strategici
 - V 6.1 Gli standard intelligenti
 - V 6.2 Scenario Low
 - V 6.3 Scenario High
 - V 6.4 Schede di fattibilità
- V 7 Indicatori di performance
 - V 7.1 Gli indicatori prestazionali
 - V 7.2 Selezione degli indicatori

ALLEGATO 1 - LE BUONE PRATICHE

pag. 168

Energia

Le buone pratiche - Europa

Le buone pratiche - Italia

Acqua

Le buone pratiche - Europa

Le buone pratiche - Italia

Le buone pratiche - Emilia Romagna

Permeabilità

Le buone pratiche - Europa

Le buone pratiche - Italia

Verde urbano e Rete ecologica

Le buone pratiche - Europa

Le buone pratiche - Italia

I. Introduzione metodologica

I 1 OBIETTIVI DELLO STUDIO

Sustainable development is about concrete action for our children's future. I hope that in 25 years, when they look back at 2005, our children will say that Europe did take action to stop ecological degradation and to improve living conditions on this planet. The Sustainable Development Strategy plays a key role. We need a long term vision about where we want to go from here. And we need to act now.

Margot Wallström, Vicepresidente della Commissione Sviluppo sostenibile. Obiettivo centrale dell'Unione Europea (14 aprile 2005)

La qualità dell'ambiente urbano è quella che percepiamo, essa risulta però più facilmente definibile quando si adottano strumenti e procedure, che ci permettono di capire e valutare in maniera agevole e chiara l'incidenza delle nostre molteplici attività.

Il presente studio si è concentrato su quattro tematismi ambientali, Energia, Acqua, Permeabilità, Verde urbano e Rete ecologica, che sono fortemente influenzabili dalla scelte prese in sede di pianificazione urbanistica.

In tutta Europa si sono condotte e si stanno conducendo molteplici esperienze per tentare di contenere il consumo di risorse preziose come energia ed acqua, e i molti nuovi quartieri ecologici realizzati, dimostrano che vi è una concreta possibilità.

L'obiettivo di questo studio è quello di fornire elementi ed informazioni alle amministrazioni ed alle comunità locali sul come dotarsi di standard ambientali e di indicatori prestazionali che rendano le nuove edificazioni, che si andranno a realizzare conformi da un punto di vista dei consumi, delle emissioni, del recupero e più in generale della progettazione sostenibile con quanto di meglio avviene a livello europeo e nazionale.

Per la realizzazione di tale obiettivo, sono stati condotti studi approfonditi sulle "best practice" e su quanto è stato ed è tuttora fatto in ambito internazionale, europeo e nazionale

al fine di trarre i requisiti per "confezionare un abito su misura" per questo contesto locale.

In fase di processo elaborativo del PSC e della VALSAT gli standard ambientali costituiscono un importante riferimento ed un supporto per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e per il monitoraggio successivo del Piano. Gli standard potranno essere individuati all'interno di scenari low e high che corrispondono agli sforzi ed investimenti che le amministrazioni decideranno di fare. Gli scenari, essendo riferiti ad esperienze realizzate e scientificamente supportate, costituiscono sempre i margini di un territorio concretamente accessibile.

Il principio base che regola gli **standard ambientali** che verranno individuati dalle Amministrazioni, è quello di trasformarli in veri e propri **standard urbanistici** senza il raggiungimento dei quali, in futuro non sarà possibile edificare.

1.2 LE COMPONENTI TRATTATE E L'APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

I tematismi ambientali sono stati affrontati come aree obiettivo, poiché ogni tematismo sottende al raggiungimento di migliori standard. Nello specifico si avranno quindi quattro aree obiettivo così articolate:

- A. Energia
- B. Acqua
- C. Permeabilità
- D. Verde urbano e Rete ecologica

Per ogni area obiettivo lo studio è stato così articolato:

- **Introduzione:** breve introduzione generale sul tema oggetto di esame: parallelamente ad una sintetica premessa, si intende indirizzare l'attenzione del lettore ai temi specifici trattati dettagliatamente in seguito.
- **Approccio metodologico:** modalità di trattazione di ognuna delle componenti ambientali selezionate.
- **Normativa:** raccolta ed esame degli Accordi e delle Direttive internazionali, delle principali normative di riferimento europee, nazionali e regionali. Attraverso questa fase si intende realizzare un elenco dei principali indirizzi e riferimenti normativi che ai diversi livelli regolano l'approccio alle componenti ambientali trattate.
- **Scenario Attuale:** selezione dei dati relativi alle medie di consumo e sfruttamento delle risorse ambientali inerenti i temi trattati. Tale ricerca avverrà attraverso l'acquisizione di dati relativi alle medie Europee, Nazionali, Regionali e Provinciali al fine di fornire elementi di conoscenza sui trend attualmente in corso. L'elaborazione di uno Scenario Attuale consente di confrontare e parametrizzare le medie relative alla città di Faenza con le tendenze in atto nei contesti esaminati.
- **Standard di eccellenza:** a seguito di un approfondito studio su quanto proposto a livello internazionale, si elencano i migliori standard internazionali, europei e nazionali adottati nel raggiungimento degli obiettivi ambientali connessi alle diverse componenti trattate e che rappresentano casi di eccellenza e di riferimento. Gli standard saranno utilizzati per la costruzione di Scenari Strategici
- **Scenari Strategici** per Faenza: rappresentano lo strumento di riferimento e programmazione da utilizzare nella pianificazione degli approcci alle tematiche ambientali trattate nelle nuove aree edificate. Gli scenari sono costruiti in modo da facilitare la confrontabilità con lo scenario attuale e per essere un supporto strategico alle scelte programmatiche dell'Amministrazione.
La definizione degli obiettivi raggiungibili per tematica ambientale è associata a specifici indicatori di performance. In base ai dati raccolti sono stati elaborati due scenari strategici:
 - A. Scenario Low, che individua l'obiettivo ambientale più accessibile e di breve termine, questo scenario prefigura un quadro di attuazione delle politiche ambientali finalizzato principalmente all'adeguamento dello Scenario Attuale di Faenza a standard e parametri Europei;
 - B. Scenario High, che individua l'obiettivo ambientale di medio/lungo termine conseguente all'adozione di standard europei di eccellenza ed elevata qualità ambientale.
- **Scenari di Simulazione** applicati alla variante 14 al PRG: rappresentano la simulazione degli scenari strategici, Low e High applicati alle trasformazioni edilizie previste dalla variante sottoposta a Valsat.
- **Schede di Fattibilità** rappresentano la visualizzazione di alcune delle misure attraverso le quali è possibile raggiungere gli standard in termini di CO2 evitata

La realizzazione degli scenari prevede il monitoraggio attraverso l'adozione di specifici indicatori che sono stati selezionati per ogni componente ambientale esaminata.

- **Indicatori:** elenco degli indicatori prestazionali utilizzabili relativamente al tema in oggetto e selezione degli indicatori utili al caso specifico di Faenza. Gli indicatori, oltre a fornire un quadro preciso della situazione attuale, sono fondamentali per monitorare il reale raggiungimento di quanto proposto: senza un opportuno controllo non sarà infatti possibile definire il raggiungimento o meno degli obiettivi prefissati. L'uso degli indicatori ambientali facilita la descrizione delle prestazioni ambientali perché consente di tradurre dati grezzi in informazioni di facile comprensione per il pubblico destinatario. Gli indicatori ambientali riassumono l'ampia serie di dati sull'ambiente in un numero ridotto di pacchetti di informazioni essenziali. In questo modo le organizzazioni possono facilmente quantificare e riportare dati sulle prestazioni ambientali e gestire i loro aspetti e impatti ambientali. Inoltre, anche

da parte delle agenzie che forniscono informazioni commerciali o delle imprese di consulenza finanziaria, cresce l'interesse per le prestazioni ambientali.¹

La fattibilità delle soluzioni attraverso le quali attivare gli scenari dipendono anche dall'esistenza di esempi e buone pratiche che possono servire da riferimento.

- **Le Buone Pratiche:** rappresentano la raccolta e analisi di alcune delle migliori pratiche già attuate in Europa e in Italia per individuare le modalità attraverso le quali poter rispondere in maniera organica all'attivazione degli Scenari Strategici, agli standard ambientali ed agli indicatori prestazionali selezionati, tale sezione vuole testimoniare, una volta di più, che quanto proposto non costituisce un'utopia ma una realtà che trova attuazione in molte località.

Nel selezionare gli scenari strategici si dovrà tenere conto del contesto ambientale ma anche politico in cui si opera ponendosi alcuni quesiti di base.

- Quali sono i principali aspetti e impatti ambientali su cui intervenire?
- In quali settori si possono ottenere i migliori risultati?
- In quali settori si possono ridurre nel tempo i costi grazie a miglioramenti ambientali?

Gli Scenari selezionati devono inoltre essere conformi alle principali priorità politiche in materia di ambiente che dovranno essere attivate.

- In che modo e fino a che punto è possibile influire sulle condizioni ambientali locali o regionali?
- Quali sono i problemi ambientali predominanti nel dibattito politico in corso?
- Quanto i requisiti esterni all'Amministrazione e di mercato influiscono sulle scelte?

Le scelte operate dall'Amministrazione dovranno essere in grado di incidere sugli indirizzi di gestione ambientale. Gli obiettivi che non contribuiscono concretamente al cambiamento ed alla gestione e non saranno incorporati nella gestione corrente avranno una scarsa incidenza sul miglioramento delle prestazioni.

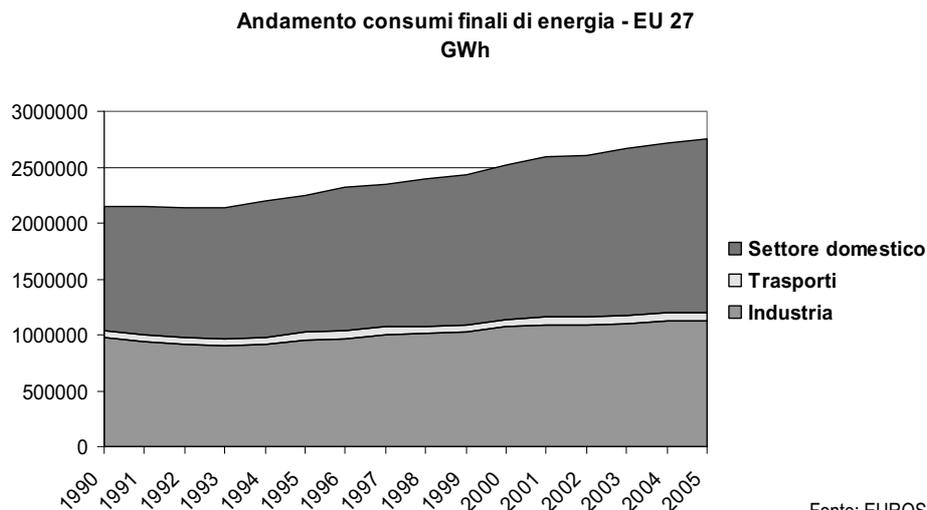
In sintesi, soltanto gli standard che saranno perseguiti consentendo riscontri monitorabili attraverso specifici indicatori costituiranno un reale passo avanti rispetto alla situazione attuale.

¹ Raccomandazione della Commissione, del 10 luglio 2003 indicatori di prestazioni ambientali (Testo rilevante ai fini del SEE) [notificata con il numero C(2003) 2253]

E. Energia

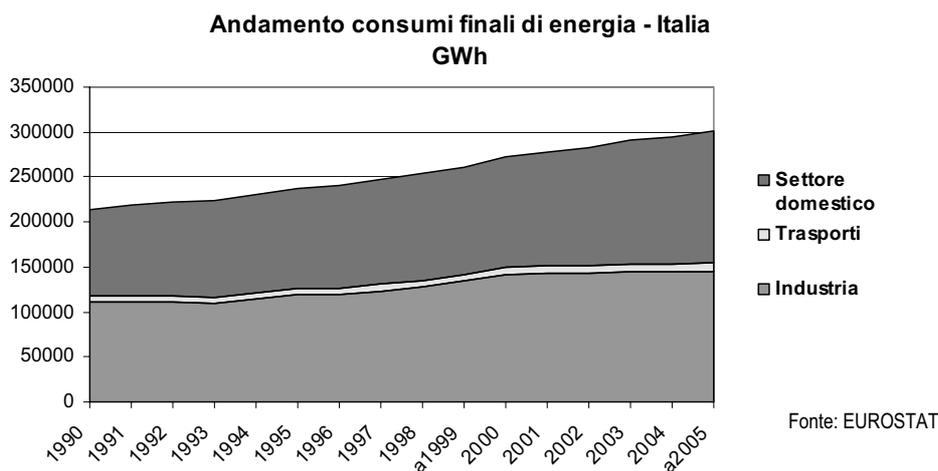
E 1 INTRODUZIONE

Il consumo finale di energia in Europa è aumentato dal 1990 di circa l'1,8% all'anno, per una crescita complessiva al 2005 di poco più del 28%. Come è possibile osservare anche da grafico, l'aumento più marcato si è verificato per i consumi nel settore domestico che hanno avuto un incremento, in 16 anni, di circa il 40%²



Ancora più marcata la crescita dei consumi in Italia, dove in 16 anni abbiamo un incremento totale di poco più del 40%, con un incremento medio annuo di circa il 2,5%³.

Anche in Italia il settore domestico denuncia il maggior incremento dei consumi. L'incremento medio arriva, infatti, a circa il 3,2% annuo.



Mantenendo l'attuale modello di consumo, lo scenario di simulazione elaborato dalla Commissione Europea nel 2005, prevede che la domanda di energia elettrica nell'UE aumenterà di ben il 43 % tra il 2005 e il 2030 (scenario BL-

² Fonte Eurostat

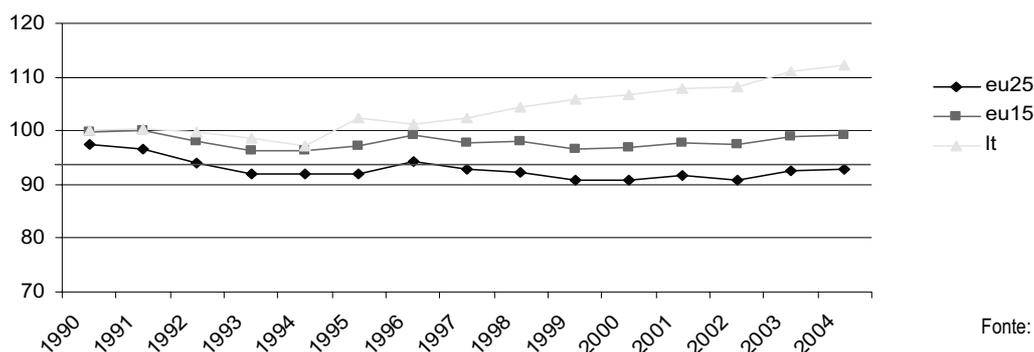
³ Fonte Eurostat

05), con un incremento particolarmente rapido nei consumi domestici (62 %) superiore a quello del terziario (53 %) e dell'industria (26 %)⁴.

Settore	Consumo di Energia (Mtoe) 2005	Consumo di Energia (Mtoe) 2020 mantenendo il trend attuale	Potenziale di risparmio energetico al 2020 (Mtoe)	Potenziale di risparmio energetico al 2020 (%)
Settore Domestico	280	338	91	27%
Settore terziario	157	211	63	30%
Trasporti	332	405	105	26%
Industria	297	382	95	25%

Questo andamento dei consumi pone la Comunità Europea e con essa l'Italia di fronte sia a criticità di ordine economico che di ordine ambientale. Da una parte troviamo la crescita del peso della bolletta energetica nella bilancia commerciale comunitaria e la, in parte correlata, dipendenza dell'approvvigionamento energetico. Dall'altra vi sono le emissioni di gas serra e i loro riflessi sui Cambiamenti Climatici. E' stato stimato che, l'Energia è il fattore che maggiormente contribuisce all'effetto serra, poiché ad essa sono imputabili circa l'80% delle emissioni Europee di gas climalteranti⁵.

Andamento Emissioni Gas Serra (CO2 equivalente)



Come è possibile osservare dai grafici e dalla tabella sui consumi energetici, sopra presentati, il settore che denuncia il maggior incremento dei consumi finali è quello domestico. Intervenire sul settore domestico vuol dire quindi non solo incidere su un settore che è responsabile di quasi il 50% del consumo totale di energia (per riscaldamento, produzione di acqua calda, raffreddamento ed illuminazione) ma anche ridurre uno dei fattori che maggiormente pesa sul costante incremento della domanda energetica.

Gli studi sviluppati negli ultimi anni dalla Commissione Europea hanno dimostrato che, tuttavia, si potrebbe facilmente risparmiare un quinto del consumo di energia se solo si usassero le tecnologie di risparmio energetico più disponibili e redditizie: isolamento termico, circolazione d'aria, apparecchiatura elettrica ecc.

Il miglioramento delle performance energetiche degli edifici risulta, dunque, essere una delle principali strade da percorrere per ottenere una effettiva riduzione dei consumi energetici da fonti non rinnovabili.

Per percorrere questa strada vi è l'esigenza non solo di porre standard energetici per i singoli edifici ma anche di promuovere una pianificazione dello sviluppo urbano che conformi ai criteri di efficienza energetica le scelte urbanistiche. Questo perché la qualità energetica degli edifici dipende sia dalle modalità di costruzione dell'edificio sia dall'interazione dell'edificio con l'ambiente circostante e dalla collocazione morfologica.

⁴ Energy Efficiency action plan, Commissione Europea, 2007

⁵ Energy for a Changing World – An energy Policy for Europe, Direttorato Generale per l'Energia e i Trasporti, 2007

In questo contesto ad assumere un ruolo rilevante sono in particolare le nuove periferie urbane che a causa di un massiccio e progressivo inurbamento, assumono sempre più un aspetto di precarietà urbanistica ed ambientale che rende le condizioni di vita incompatibili con una corretta gestione ecologica delle risorse. Trascurare in sede di pianificazione aspetti come l'efficienza energetica, l'uso delle rinnovabili, la circolarità dei flussi e la chiusura dei cicli ambientali incide pesantemente sui consumi globali.

E 2 APPROCCIO METODOLOGICO

Il raggiungimento ed il mantenimento di livelli energetici ottimali per il settore edilizio si basa su una valutazione regolare delle performance energetiche e dell'implementazione dell'efficienza energetica degli edifici.

I principali risultati di un approccio energetico accorto possono essere espressi in termini di politica ambientale locale. Più esplicitamente i "targets" e le relative procedure attuative necessitano, in termini generali della definizione dei seguenti aspetti⁶:



Alla base dell'elaborazione di strategie di intervento per la riduzione del consumo energetico e l'incremento dell'uso di rinnovabili nel settore edilizio a Faenza, vi è l'individuazione di scenari energetici alternativi agli attuali modelli di consumo convenzionali. Gli scenari individuati si basano sull'individuazione di standard di consumo ai quali progressivamente le nuove costruzioni dovranno adeguarsi. Gli scenari costituiscono un'alternativa ai tradizionali modelli "botton up" che selezionano esclusivamente opzioni tecnologiche, poiché si propongono come un modello che deve confrontarsi nella sua realizzazione con l'interazione tra energia, società ed economia. E' quindi evidente che all'interno degli scenari energetici individuati solo l'Amministrazione, attraverso la partecipazione con gli stakeholders locali, potrà definire la qualità e la tempistica degli obiettivi da raggiungere.

Gli scenari energetici Low ed High costruiti per Faenza rappresentano quindi l'orizzonte strategico all'interno del quale la città potrà determinare il proprio modello di consumo e le emissioni associate. I fattori che vengono analizzati a supporto delle decisioni riguardano il contesto normativo, gli standard e le buone pratiche già attuate in contesto internazionale e nazionale. Da questa analisi emerge una evidenziazione dei potenziali vantaggi economici

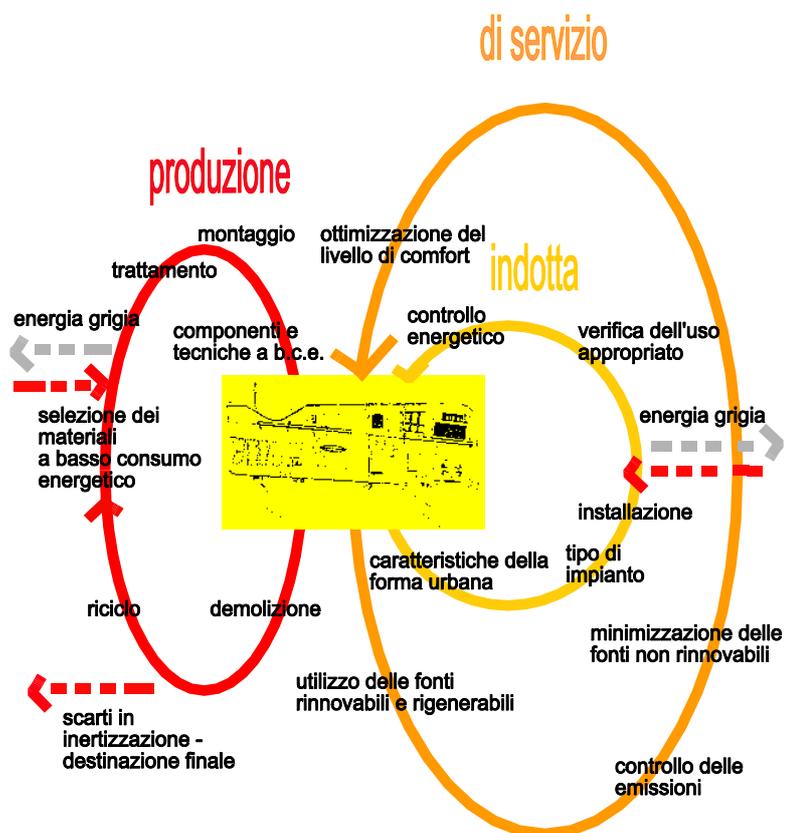
⁶ The European Greenbuilding Programme - Guidelines for Energy Management. European Commission Directorate-General JRC Institute for Environment and Sustainability, Renewable Energies Unit (Ispra 2004)

che gli interventi di razionalizzazione energetica negli edifici possono comportare; tali vantaggi sono evidenti dall'osservazione dei casi presi in esame come "buone pratiche" (in allegato)

Nello specifico l'argomento è stato approfondito per la componente ambientale *Energia* nei seguenti aspetti:

- Analisi e raccolta delle normative (Accordi e indirizzi internazionali, normativa di riferimento europea, nazionale e regionale)
- Scenario Attuale in Europa, Italia, Emilia Romagna e Faenza
- Standard di eccellenza europei e nazionali
- Scenari strategici con la definizione di uno Scenario Low, di uno Scenario High
- Scenari di Simulazione applicati alla variante 14 al PRG:
- Schede di fattibilità
- Indicatori di performance
- Le Buone Pratiche in Europa, Italia Emilia Romagna (in allegato).

CICLI DELL'ENERGIA



E 3 ANALISI E RACCOLTA DELLE NORMATIVE

In questa sezione sono stati raccolti ed esaminati gli Accordi e le Direttive internazionali, le principali normative di riferimento europee, nazionali e regionali.

Attraverso questa fase di analisi si è inteso dotarsi di un elenco dei principali indirizzi e riferimenti normativi che ai diversi livelli regolano l'approccio alla componente "Energia".

La normativa inerente questo argomento è estremamente variegata e può raccogliere molteplici aspetti. A questo fine si è predisposto un approccio sistematizzato dell'argomento ottenuto dividendo i riferimenti normativi in:

- Fonti rinnovabili
- Certificazione - Etichettatura
- Risparmio energetico
- Uso razionale dell'energia

Questa divisione non è stata adottata per quanto riguarda gli "Accordi e indirizzi internazionali" poiché all'interno di questi è privilegiata la dimensione strategica globale.

Il capitolo sulla normativa è strutturato in modo da rendere chiare ed esaustive le leggi di riferimento, attraverso tabelle schematiche di sintesi. Le leggi che ricoprono un ruolo Particolarmente rilevante per il settore sono state evidenziate e riportate in specifici box di approfondimento.

E 3.1 ACCORDI E INDIRIZZI INTERNAZIONALI

Gli accordi e gli indirizzi internazionali per il settore energetico affrontano i diversi aspetti direttamente ed indirettamente connessi al tema, dall'approvvigionamento energetico e le diverse opzioni disponibili, alle conseguenze ambientali, i cambiamenti climatici e l'effetto serra.

L'evoluzione storica dei principali atti promulgati a partire dal 1974, si può così sintetizzare:

- **Accordo su un programma internazionale per l'energia**, 18/11/1974 (Parigi). Stabilisce un programma internazionale per l'energia e istituisce l'Agenzia internazionale per l'energia.

- **Conferenza sul clima** di Toronto nel 1988. Innalzamento della consapevolezza sulle cause e sulle conseguenze dei cambiamenti climatici provocati dall'effetto serra. Riduzione del 20% rispetto ai livelli del 1988 delle emissioni di CO₂ entro il 2005 per i paesi industrializzati.

- **Carta europea per l'energia**, 17/12/1991 (L'Aja). Promozione di un nuovo modello di cooperazione energetica a lungo termine in Europa e a livello mondiale nel quadro di una economia di mercato e basata sull'assistenza reciproca nonché sul principio di non discriminazione.

- **Conferenza di Rio** nel 1992. Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico il cui obiettivo ultimo è la stabilizzazione delle concentrazioni in atmosfera dei gas ad effetto serra in modo da prevenire pericolose interferenze causate dall'uomo con il sistema climatico planetario.
Impegno a non superare nel 2000 le emissioni industriali del 1990.

- **Trattato sulla Carta dell'energia**, 17/12/1994 (Lisbona). Istituisce un quadro giuridico al fine di promuovere una cooperazione a lungo termine nel settore dell'energia, basata su complementarità e vantaggi reciproci, in conformità degli obiettivi e principi della Carta (art. 2).

- **Protocollo della Carta dell'energia sull'efficienza energetica e sugli aspetti ambientali correlati**, 17/12/1994 (Lisbona). Favorisce la promozione di politiche di efficienza energetica compatibili con lo sviluppo sostenibile e la creazione di condizioni quadro che inducano i produttori ed i consumatori ad utilizzare l'energia per quanto possibile in maniera economica, efficiente e rispettosa dell'ambiente, in particolare mediante l'organizzazione di mercati dell'energia

efficienti e una maggiore considerazione dei costi e dei vantaggi ambientali e incoraggiare la cooperazione nel settore dell'efficienza energetica (art. 1).

- **Protocollo di Kyoto** adottato nel dicembre 1997 durante la terza Conferenza delle Parti firmatarie della Convenzione Quadro per i Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite; impegna i Paesi firmatari a ridurre le loro emissioni complessivamente del 5,2% rispetto a quelle del 1990 entro il 2012.

Non sono previste limitazioni alle emissioni di gas serra nei paesi in via di sviluppo in quanto tale vincolo rallenterebbe o condizionerebbe la loro crescita. Il protocollo ribadisce, comunque, la necessità di trasferire tecnologie e di costruire capacità anche in questi paesi. Inoltre impegna i paesi firmatari alla protezione ed estensione delle foreste per favorire l'assorbimento delle emissioni di anidride carbonica.

Nell'ambito di tale accordo l'Unione europea si è assunta l'impegno di ridurre le proprie emissioni per una quota pari all' 8%. All'interno degli Stati membri della UE la redistribuzione degli impegni ha assegnato all'Italia una quota di riduzione delle proprie emissioni pari al 6,5%.

Per quanto riguarda l'UE, il 4 marzo 2002 il Consiglio dei Ministri dell'Ambiente ha ratificato il Protocollo Kyoto e l'Italia, a livello nazionale, ha compiuto tale atto con la legge 120/2002 del primo giugno 2002.

- **Protocollo di attuazione della Convenzione delle Alpi del 1991 nell'ambito dell'energia, 16/10/1998 (Bled)**. Vengono dettate le condizioni quadro per assumere concrete misure in materia di risparmio energetico, produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzo dell'energia nell'ambito territoriale di applicazione della Convenzione delle Alpi atte a realizzare una situazione energetica di sviluppo sostenibile, compatibile con i limiti specifici di tolleranza del territorio alpino, al fine di contribuire alla protezione della popolazione e dell'ambiente, alla salvaguardia delle risorse e del clima (art. 1).

- **VI Conferenza delle Parti**, tenutasi a Bonn nel luglio 2001, ha confermato gli impegni di riduzione delle emissioni climateranti ad eccezione degli Stati Uniti che hanno mantenuto un atteggiamento negativo alla formalizzazione del Protocollo. La Conferenza di Bonn ha riconosciuto ampie possibilità di uso dei sinks (nuove foreste ed attività agroforestali) e dei meccanismi di flessibilità; inoltre ha previsto l'istituzione di un fondo per sostenere i paesi in via di sviluppo che intendono attivare programmi di riduzione delle emissioni.

- **VII Conferenza delle Parti**, tenutasi a Marrakesh dal 29 ottobre al 10 novembre 2001, ha confermato gli accordi di Bonn con alcune modifiche che attengono in particolare al ruolo assegnato allo sviluppo dei sinks di carbonio nell'ambito dei diversi paesi.

In particolare al fatto che i crediti di carbonio ottenuti dai sinks possono essere commercializzati, alle regole relative alla applicazione dei meccanismi flessibili e all'istituzione di un comitato di gestione del "compliance system" (il sistema di controllo degli impegni di riduzione delle emissioni).

- **Johannesburg**, agosto-settembre 2002. La Conferenza ha deciso un aumento significativo della quota di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la promozione delle tecnologie a basso impatto ambientale nonché la progressiva eliminazione dei sussidi ai combustibili fossili che hanno effetti negativi sull'ambiente. I paesi dell'Unione Europea inoltre hanno annunciato un impegno volontario per aumentare significativamente la loro quota di energia rinnovabile nella produzione mondiale di energia.

Si vuole inoltre incoraggiare e promuovere l'elaborazione di programmi-quadro decennali in sostegno alle iniziative regionali e nazionali che puntino ad accelerare il passaggio a modelli di produzione e consumo sostenibili.

Gli articoli dedicati alla questione dei Cambiamenti Climatici confermano gli obiettivi della Convenzione Quadro e in particolare una stabilizzazione della concentrazione in atmosfera di anidride carbonica e degli altri gas-serra. C'è da registrare l'appello ai paesi che non hanno ancora ratificato il Protocollo di Kyoto, per la ratifica in tempi brevi.

I lavori della Conferenza hanno individuato tre linee guida per le nuove politiche di sviluppo sostenibile:

- Promuovere lo sviluppo di programmi quadro decennali per la realizzazione di iniziative finalizzate alla modificazione dei modelli di consumo e di produzione non sostenibili;
- Individuare politiche, misure e meccanismi finanziari per sostenere i modelli di consumo e produzione sostenibili;
- Promuovere e diffondere procedure di valutazione di impatto ambientale e di "ciclo di vita" dei prodotti, anche al fine di incentivare quelli più favorevoli per l'ambiente.

- **Conferenza di Kiev** conferenza ministeriale sull'ambiente in Europa tenutasi dal 21 al 23 maggio 2003. In occasione della conferenza è stata presentata la terza valutazione sull'ambiente contenente una ampia valutazione delle politiche energetiche. Essa evidenzia che la maggior parte dei progressi verso il miglioramento ambientale continua ad essere causato da misure "a valle" tese a limitare l'inquinamento oppure a seguito della recessione economica e della ristrutturazione che si riscontra in molte parti dell'Europa. Pur mettendo in evidenza ampie differenze nelle situazioni ambientali dei diversi raggruppamenti regionali, la relazione conferma che le politiche ambientali, quando sono sviluppate ed attuate in maniera corretta, portano a miglioramenti ambientali significativi in diversi settori ed a minori pressioni sull'ambiente.

Le due valutazioni precedenti sono state pubblicate dall'agenzia nel 1995 e nel 1998, in occasione delle conferenze tenutesi a Sofia, Bulgaria ed Aarhus, Danimarca.

- **Conferenza internazionale Renewables**, tenutasi dal 1 al 4/6/2004 a Bonn. Oltre 150 nazioni hanno riconosciuto unanimemente il ruolo centrale delle energie rinnovabili nell'economia del ventunesimo secolo. Anche se i documenti sono frutto di una serie di compromessi al ribasso, è significativo come paesi quali gli Stati Uniti e l'Arabia Saudita abbiano sottoscritto dichiarazioni che riconoscono alle energie rinnovabili un ruolo centrale per il futuro energetico.

E 3.2 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO EUROPEA

Alla risoluzione delle problematiche energetiche sia di ordine ambientale che di ordine economico è stata orientata la politica energetica Comunitaria sin dalla strategia complessiva di settore definita dal Libro Bianco per "Una politica energetica per l'Unione Europea" del 13 dicembre 1995. Partendo dalle indicazioni contenute in quel documento, in questi ultimissimi anni si è, così, andata delineando una strategia che affronta gli aspetti economici e ambientali in modo sempre più integrato.

Nel 2001 il **Libro Verde "Verso una strategia europea per la sicurezza dell'approvvigionamento Energetico"** individua nel sostegno allo sviluppo delle tecnologie e del relativo mercato delle fonti energetiche rinnovabili una opportunità su cui puntare per aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico Europeo.

Successivamente nel 2005 con il **Libro Verde sull'Efficienza Energetica** la riflessione si apre sulla necessità di azioni volte ad agire sulla riduzione del consumo energetico. In questo senso, si prende atto che il mercato dell'energia per le sue peculiari caratteristiche tecniche, non è in grado di tendere spontaneamente verso un miglioramento dell'efficienza dei servizi e dei consumi energetici. Viene di conseguenza evidenziata la necessità che l'Autorità Pubblica intervenga per promuovere il risparmio energetico attraverso diverse azioni come la predisposizione di incentivazioni, l'emanazione di piani, la sensibilizzazione e l'informazione dei consumatori finali.

La sintesi di questi indirizzi avviene nel **2006 con il Libro Verde su "Una Strategia Europea per una energia sostenibile, competitiva e sicura"** che pone tra le questioni di fondo la necessità di mettere a punto una strategia comune europea che sia in grado di *"affrontare la sfida dei cambiamenti climatici, ricercando un equilibrio tra gli obiettivi della protezione ambientale, la competitività e la sicurezza dell'approvvigionamento"*.⁷ In questo senso il Libro Verde si propone di *"affrontare la crescente dipendenza dalle importazioni con un approccio integrato sia riducendo la domanda, che diversificando il mix energetico dell'UE attraverso un maggior uso dell'energia locale e rinnovabile competitiva (...)".* Come si propone anche di *"assicurare che la liberalizzazione del mercato dell'energia offra vantaggi ai consumatori e all'intera economia e favorisca allo stesso tempo gli investimenti nella produzione di energia pulita e nell'efficienza energetica"*. In questo documento, si prende, dunque, definitivamente atto che lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica non solo contribuiscono ad assicurare il contenimento delle emissioni atmosferiche inquinanti ma assumono rilevanza anche in un'ottica strategico-economica.

Per quanto riguarda l'aspetto dell'efficienza energetica occorre evidenziare che nel 2006 è stato approvato anche un **"Piano d'Azione per l'efficienza energetica"**.

Tra le linee d'azione di questo Piano vi sono la definizione di requisiti per le performance energetiche degli edifici e la costruzione di edifici a basso consumo energetico (le "case passive"), la diffusione della consapevolezza

⁷ Libro Verde "Verso una strategia europea per la sicurezza dell'approvvigionamento Energetico" – Commissione Europea, 2001

energetica, l'uso della tassazione come strumento di incentivazione, la promozione di una rete tra le città europee per lo scambio delle buone pratiche.

Il Piano d'Azione, sviluppando le indicazioni del Libro Verde sull'"Efficienza Energetica" individua, dunque, nel consumo delle famiglie all'interno delle proprie abitazioni e più in generale nei consumi delle città come un settore prioritario di intervento.

Gli obiettivi che il Piano d'Azione si pone, relativamente al settore edilizio, sono quelli del rafforzamento del quadro normativo già esistente andando verso:

- un ampliamento della sfera di applicazione della Direttiva sull'efficienza energetica degli Edifici;
- l'abbassamento significativo della soglia dei requisiti minimi di efficienza energetica richiesti per gli edifici sottoposti a ristrutturazione;
- la definizione di requisiti minimi di performance energetica (kWh/m²) dei nuovi edifici con lo scopo di raggiungere il livello delle case passive dal 2015;
- la definizione di requisiti stringenti per l'installazione di tecnologie di riscaldamento e raffrescamento passivo;
- l'espansione del ruolo del settore pubblico nella promozione e nella dimostrazione delle nuove tecnologie e sistemi energetici.

L'attuale normativa Comunitaria in materia di energia può essere ripartita prevalentemente in tre grandi aree di intervento:

- **Regolamentazione del mercato dell'energia.** La regolamentazione del mercato dell'energia è finalizzata ad assicurare un'effettiva liberalizzazione di questo mercato, garantire uno sviluppo efficiente del settore, a tutelare i consumatori finali. Inoltre con l'istituzione di strumenti come le quote di scambio delle emissioni di gas effetto serra punta ad orientare il settore verso la produzione di energia da fonti rinnovabili. La rilevanza di questa normativa per la pianificazione dello sviluppo urbano risiede nel mutamento graduale delle forme di approvvigionamento energetico delle famiglie. In particolare sono rilevanti il moltiplicarsi degli operatori, lo sviluppo di nuovi servizi energetici, l'apertura di nuove opportunità per la produzione diretta dell'energia da fonti rinnovabili.

- **Promozione delle fonti rinnovabili.** La promozione delle fonti rinnovabili avviene per lo più attraverso programmi di sostegno alla ricerca tecnologica. Non vi è una disciplina specifica della materia ma solo una norma di indirizzo per le autorità nazionali, con la Direttiva 2001/77/CE la Commissione obbliga gli stati membri a pianificare lo sviluppo delle fonti rinnovabili e la definizione e il perseguimento di obiettivi precisi. La rilevanza diretta della normativa comunitaria sulla diffusione di impianti domestici di produzione di energia alternativa è attualmente limitata. Tuttavia essa definisce la cornice entro cui deve muoversi il legislatore nazionale sulla materia.

- **Promozione dell'efficienza energetica.** La normativa Comunitaria in materia è piuttosto articolata. Vi sono le Direttive che concernono l'efficienza energetica delle apparecchiature elettroniche ed elettriche come la Direttiva 2005/32/CE per la "creazione di un quadro sull'*eco-design* delle apparecchiature utilizzanti energia", il Regolamento (CE) n. 2422/2001 relativo alla "definizione di un programma comunitario di etichettatura energetica per le apparecchiature per ufficio", la Direttiva 92/42/EEC sui "requisiti delle caldaie ad acqua calda" e la "Direttiva Quadro per l'introduzione di direttive di applicazione per l'etichettatura degli elettrodomestici" (92/75/EC) nonché le successive norme applicative di questa. L'efficienza energetica degli edifici è, invece, oggetto della Direttiva 2002/91/CE e in parte dalla Direttiva 2006/32/CE concernente "l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici". Quest'ultima norma impegna, tra l'altro, gli Stati Membri ad assicurare la disponibilità di sistemi di diagnosi energetica efficaci e di alta qualità destinati a individuare eventuali misure di miglioramento dell'efficienza energetica.

Principali direttive e decisioni europee relativamente al settore energetico:

	Data	Riferimento	Titolo
FONTI RINNOVABILI	18 settembre 1993	Decisione del Consiglio n. 235	Promozione delle energie rinnovabili nella Comunità (Programma Altener)
	18 maggio 1998	Decisione del consiglio	Programma pluriennale di promozione delle fonti energetiche rinnovabili nella Comunità (Altener II)
	ottobre 2001	Direttiva Europea 2001/77/CE	Promozione dell'elettricità prodotta dalle fonti rinnovabili
	6 marzo 2007	Parere del Comitato delle regioni 2007/C51/04	Parere in merito Libro verde — Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura alla Comunicazione della Commissione — Piano d'azione per la biomassa e alla Comunicazione della Commissione — Strategia dell'UE per i biocarburanti
MERCATO DELL'ENERGIA	29 giugno 1990	Direttiva 90/377/CEE	Primo passo verso la creazione di un mercato unico dell'energia
	19 dicembre 1996	Direttiva 96/92/CE	Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
	22 giugno 1998	Direttiva 98/30/CE	Disciplina la trasmissione, distribuzione, fornitura e deposito del gas naturale.
	26 giugno 2003	Direttiva 2003/54 e 55	Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e per il mercato interno del gas naturale
	7 ottobre 2003	Direttiva 2003/92/CE	Modifica la direttiva 77/388/CEE relativamente alle norme sul luogo di cessione di gas e di energia elettrica (GUCE L260 del 11.10.2003)
	13 ottobre 2003	Direttiva 2003/87/CE	Sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea
	27 ottobre 2003	Direttiva 2003/96	Ristrutturazione del quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità
	11 novembre 2003	Decisione 2003/796/CE	Istituzione del gruppo dei regolatori europei per il gas e l'elettricità
	18 gennaio 2006	Direttiva 2005/89/CE	Concernente misure per la sicurezza dell'approvvigionamento di elettricità e per gli investimenti nelle infrastrutture (Testo rilevante ai fini del SEE) (G.U.U.E. L33 del 4.2.2006)

21 dicembre 1988	Direttiva 89/106/CEE	Individuazione dei requisiti essenziali dei prodotti da costruzione e modalità per la produzione, la marcatura e la loro commercializzazione
21 maggio 1992	Direttiva 92/42/CE	Rendimento delle caldaie per la produzione di acqua calda sanitaria
22 settembre 1992	Direttiva 92/75/CEE del Consiglio	Consumo degli apparecchi domestici di energia e di altre risorse, tramite etichettatura e informazioni uniformi relative ai prodotti.
22 luglio 1993	Direttiva 93/68/CEE	Marcatura "CE"
13 settembre 1993	Direttiva 93/76 CEE	Limitare le emissioni di CO2 migliorando la efficienza energetica.
13 ottobre 1993	Direttiva 93/76/CEE del Consiglio	Individuazione di misure per limitare le emissioni di biossido di carbonio migliorando l'efficienza energetica
3 settembre 1996	Direttiva 96/57/CE	Individuazione dei requisiti di efficienza energetica dei frigoriferi ad uso domestico
18 settembre 2000	Direttiva 2000/55/CE	Individuazione dei requisiti di rendimento energetico delle lampade fluorescenti
6 novembre 2001	Regolamento n. 2422/2001	Adozione del Programma comunitario di etichettatura energetica per le apparecchiature per ufficio - "Energy star"
22 marzo 2002	Direttiva 2002/31	Adozione etichettatura indicante il consumo di energia dei condizionatori d'aria per uso domestico
8 maggio 2002	Direttiva 2002/40	Applicazione della direttiva 92/75/CEE, etichettatura consumo di energia forni elettrici domestici
16 dicembre 2002	Direttiva 2002/91/CE	Rendimento energetico nell'edilizia
26 giugno 2003	Decisione n. 1230/2003/CE	Adozione di un programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia: «Energia intelligente — Europa» (2003-2006)(Testo rilevante ai fini del SEE)
23 dicembre 2003	Decisione della Commissione	Istituzione dell'Agenzia esecutiva per l'energia intelligente per la gestione dell'azione comunitaria nel settore dell'energia
11 febbraio 2004	Direttiva 2004/8/CE	Promozione della co generazione
9 novembre 2006	Decisione n. 1639/2006/CE	Adozione di un programma quadro per la competitività e l'innovazione (2007-2013) nell'ambito del quale viene adottato il programma Energia Intelligente per l'Europa.
5 aprile 2006	Direttiva 2006/32/CE	Concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio
21 dicembre 2006	Decisione 2007/74/CE	Fissazione dei valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di elettricità e di calore

Approfondimenti normativi rilevanti per il settore edilizio:

Direttiva Europea 2001/77/CE

Direttiva emanata nell'ottobre 2001 per la promozione dell'elettricità prodotta dalle fonti rinnovabili. Essa stabilisce che i singoli stati membri debbano individuare i propri obiettivi di incremento della quota dei consumi elettrici interni da soddisfare con le rinnovabili, con una progressione che consenta di giungere nel 2010 ai valori indicativi assegnati dalla stessa direttiva a ciascuno Stato. La direttiva stabilisce che gli Stati decidano autonomamente i regimi di sostegno e che si adoperino per rimuovere le barriere di tipo autorizzativo e di collegamento alla rete elettrica.

Gli obiettivi indicativi nazionali sono compatibili con l'obiettivo indicativo globale del 12 % del consumo interno lordo di energia entro il 2010 e in particolare con una quota indicativa del 22,1 % di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili sul consumo totale di elettricità della Comunità entro il 2010.

Per l'Italia tale valore è fissato al 25% dei consumi elettrici entro il 2010.

Direttiva 2002/91/CE

Direttiva che ha per oggetto il rendimento energetico nell'edilizia recepita dagli Stati membri entro il 4 gennaio del 2006. Costituisce il più importante documento Comunitario sull'efficienza energetica nell'edilizia sui processi di gestione dell'edificio e solo indirettamente quelli di costruzione. Fra le misure proposte:

- Condizioni climatiche e locali
- Coibentazione
- Impianto di riscaldamento e condizionamento
- Impiego energia rinnovabile
- Caratteristiche architettoniche edificio

Introduce l'obbligo di definire standard minimi di efficienza energetica per gli edifici nuovi e le ristrutturazioni di oltre 1000 mq. Anche nel caso delle ristrutturazioni il cui importo superi il 25% del valore dell'edificio o i cui lavori siano pari al 25% del rifacimento della facciata, dovranno essere rispettate le prescrizioni della direttiva. Previsto inoltre il rilascio di un "attestato di certificazione energetica" per ogni edificio. Il punto saliente della direttiva è contenuto in un allegato che elenca i principi in base ai quali elaborare una metodologia di calcolo del rendimento energetico. Il metodo di calcolo deve avere come punti di riferimento le caratteristiche termiche dell'edificio, gli impianti tecnici di illuminazione, condizionamento, riscaldamento, i sistemi solari passivi e di protezione solare, il sistema di ventilazione naturale, la qualità climatica interna.

I principali indirizzi operativi fissati da tale direttiva sono:

- Adottare una metodologia di calcolo del rendimento energetico
- Fissare i requisiti minimi di rendimento energetico degli edifici
- Disciplinare gli attestati di certificazione energetica degli edifici
- Promuovere l'ispezione periodica delle caldaie
- Promuovere l'ispezione periodica dei sistemi di condizionamento dell'aria
- Riconoscere la figura di esperti qualificati preposti alla certificazione energetica ed alle ispezioni
- Dare informazioni ai cittadini riguardo alle best practices

Direttiva 2006/32/CE

La Direttiva individua gli obiettivi indicativi, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari ad eliminare le barriere e le imperfezioni esistenti sul mercato che ostacolano **un efficiente uso finale dell'energia**. Inoltre definisce le condizioni per lo sviluppo e la promozione di un mercato dei servizi energetici e le misure di miglioramento dell'efficienza energetica agli utenti finali. Tra le indicazioni contenute nella Direttiva vi è la questione della diagnosi energetica. Il provvedimento prevede in tal senso che gli Stati membri assicurino la disponibilità di sistemi di diagnosi energetica efficaci e di alta qualità destinati a individuare eventuali misure di miglioramento dell'efficienza energetica.

Inoltre la Direttiva fornisce esempi relativi ai programmi e ad altre azioni di miglioramento dell'efficienza energetica che possono essere sviluppati ed attuati dagli Stati Membri.

La Direttiva, prevede, però, che per poter essere prese in considerazione, tali azioni di miglioramento dell'efficienza energetica debbano tradursi in risparmi energetici che possano essere chiaramente misurati e verificati o stimati.

Tuttavia, la stessa Direttiva individua alcuni esempi di misure di miglioramento dell'efficienza energetica ammissibili. Relativamente ai settori abitativo e terziario tali misure sono:

a) riscaldamento e raffreddamento (ad esempio pompe di calore, nuove caldaie efficienti, installazione/aggiornamento efficiente di sistemi di teleriscaldamento e raffreddamento);

- b) isolamento e ventilazione (ad esempio isolamento delle cavità murarie e dei tetti, doppi/tripli vetri alle finestre, riscaldamento e raffreddamento passivo);
- c) acqua calda (ad esempio installazione di nuovi dispositivi, uso diretto ed efficiente per il riscaldamento degli ambienti, lavatrici);
- d) illuminazione (ad esempio nuove lampade e alimentatori a risparmio energetico, sistemi di controllo digitale, uso di rivelatori di movimento negli impianti di illuminazione degli edifici a uso commerciale);
- e) cottura e refrigerazione (ad esempio, nuovi apparecchi efficienti, sistemi di recupero del calore);
- f) altre attrezzature e apparecchi (ad esempio apparecchi di cogenerazione, nuovi dispositivi efficienti, sistemi di temporizzazione per l'uso ottimale dell'energia, riduzione delle perdite di energia in stand-by, installazione dicondensatori per ridurre la potenza reattiva, trasformatori a basse perdite);
- g) generazione domestica di fonti di energia rinnovabile che consente di ridurre la quantità di energia acquistata (ad esempio applicazioni termiche dell'energia solare, acqua calda domestica, riscaldamento e raffreddamento degli ambienti a energia solare).

Principali programmi di intervento nel settore energetico:

Intelligent Energy - Europe^a (EIE)

Il programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia: «Energia intelligente per l'Europa» è stato avviato nel 2003 e dopo una applicazione per un periodo di quattro anni è stato rinnovato fino al 2013.

Il **Programma Energia Intelligente per l'Europa** è stato lanciato per incoraggiare la promozione dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili e della diversificazione dell'approvvigionamento energetico, nel quadro del più ampio del Programma CIP, finalizzato al rafforzamento della competitività e dell'innovazione.

I **principali obiettivi** sono:

- incoraggiare l'efficienza energetica e l'uso razionale delle fonti di energia;
- promuovere risorse energetiche non inquinanti e rinnovabili;
- accrescere l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti alternative nel settore dei trasporti.

Il nuovo Programma con durata 2007-2013 raccoglie la maggior parte delle azioni del precedente EIE conclusosi nel 2006, ossia:

- **SAVE**, per l'efficienza energetica e l'uso razionale delle risorse, promuove azioni per un utilizzo più attento dell'energia nei settori dell'industria e dell'edilizia, oltre ad incoraggiare l'elaborazione e l'introduzione per via legislativa di nuovi standard;
- **ALTENER**, per le fonti d'energia nuove e rinnovabili, sostiene la ricerca di nuove fonti energetiche e la loro integrazione negli attuali contesti civili ed industriali;
- **STEER**, per energia e trasporti, promuove le iniziative riguardanti gli aspetti energetici del settore dei trasporti e dei carburanti.

Attraverso queste azioni il Programma 2007-2013 persegue le seguenti **priorità**:

- fornire gli elementi necessari per migliorare la sostenibilità e predisporre le misure legislative per raggiungere gli obiettivi strategici in campo energetico;
- mettere a punto strumenti per monitorare e valutare l'incidenza delle misure adottate a livello comunitario e nazionale;
- sostenere gli investimenti in tecnologie nuove e altamente redditizie dal punto di vista dell'efficienza energetica, colmando la lacuna esistente tra la fase dimostrativa e l'effettiva commercializzazione su vasta scala, in modo da stimolare gli investimenti pubblici e privati, promuovere tecnologie strategiche chiave, ridurre i rischi finanziari e favorire l'afflusso di investimenti privati;
- rimuovere gli ostacoli non tecnologici che frenano l'adozione di modelli intelligenti ed efficienti per la produzione e il consumo di energia, incoraggiando il miglioramento delle capacità delle istituzioni, sensibilizzando il pubblico, favorendo lo scambio di know-how tra i principali soggetti interessati, e stimolando la diffusione delle migliori pratiche e tecnologie disponibili.

VI Programma Quadro di azione per l'ambiente

Il VI° Piano d'Azione Ambientale europeo 2002/2010 "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" (2001) definisce la politica ambientale comunitaria fino al 2010, legandola a 4 campi di azioni prioritarie (cambiamenti climatici; natura e biodiversità; ambiente, salute, qualità della vita; uso sostenibile delle risorse) e sostenendo la promozione di Agenda 21 locale, l'intervento sul sistema dei trasporti, l'adozione degli indicatori ambientali urbani. Questo documento pone la dimensione urbana come un aspetto cardine per il successo della strategia di sostenibilità dell'Unione.

Nuovi passi nel settore delle costruzioni - La Piattaforma Europea di Tecnologia delle Costruzioni

La Piattaforma Europea di Tecnologia delle Costruzioni (ECTP) vuole portare il settore ad un più elevato livello per competitività e prestazioni. Tutto questo potrà essere realizzato analizzando le principali sfide che il settore affronta in termini di società, sostenibilità e sviluppo tecnologico. Strategie di ricerca e innovazione saranno sviluppate per andare incontro a queste sfide impiegando e mobilitando le enormi capacità, esperienze e ricercatori disponibili per i prossimi dieci anni al fine di andare incontro ai bisogni della società.

La ECTP deve diventare la chiave per le scelte del 21° secolo prevedendo:

- l'industrializzazione del processo della costruzione per ridurre significativamente i costi e per aumentarne la qualità;
- la creazione di ambienti in cui vivere sicuri e sani;
- cooperazione per migliorare legislazione nazionale ed europea e per creare un vero mercato comune per prodotti ed servizi;
- riduzione dell'uso di energia, materiali e altre risorse ambientali nelle costruzioni;
- aumento della competitività del settore delle costruzioni europee rispetto agli U.S.A. ed alle economie di basso costo;
- creazione della consapevolezza sulla capacità di innovazione del settore delle costruzioni e sulle possibilità della ricerca di base;
- diffusione dei miglioramenti ambientali e dell'accessibilità;
- attenzione alle esigenze della popolazione anziana e disabile la cui mobilità ed indipendenza sono ridotte per l'assenza di sistemi di trasporto accessibili e per barriere ambientali;
- trasformazione del settore delle costruzioni in un settore economico avanzato a tutti i livelli di offerta;
- integrazione tra sviluppo sostenibile e mantenimento dell'ambiente urbano e rurale Europeo diminuendo i conflitti;
- valorizzazione e tutela del patrimonio culturale ed architettonico sia conservato a beneficio della società, sia come ricchezza delle nostre città;
- rafforzamento delle relazioni tra i diversi attori del settore e particolarmente con i cittadini, utenti e utilizzatori finali delle costruzioni;
- spostamento dell'attenzione dai prodotti del settore, ai servizi alla Società.

VII Programma Quadro di Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Dimostrazione (FP7)

Il VII Programma Quadro è il principale strumento con cui l'Unione Europea finanzia nel periodo 2007-2013 a ricerca scientifica e lo sviluppo tecnologico.

Tra i settori oggetto della ricerca promossa dal VII vi è anche quello energetico. Relativamente a questo settore l'FP7 si propone di convertire l'attuale sistema energetico in uno più sostenibile, competitivo e sicuro. Un sistema che dipenda sempre meno dalle importazioni e che usi diversi mix di risorse energetiche tra le quali, in particolare, quelle rinnovabili.

E' finanziata la ricerca nei seguenti ambiti:

- Idrogeno e fuel cell
- Generazione di energia elettrica rinnovabile.
- Utilizzo delle energie rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento.
- Tecnologie di cattura e immagazzinamento del CO2 capture and storage technologies for zero emission power generation
- Tecnologie per il carbone "pulito"
- Reti energetiche intelligenti

E 3.3 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE

Il primo documento di politica energetica in cui si definiscono obiettivi e priorità della politica energetica in Italia è il Piano Energetico Nazionale (PEN) adottato il 10 agosto 1988.

Il PEN è ispirato ai criteri di:

- ❖ promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico;
- ❖ adozione di norme per gli autoproduttori;
- ❖ sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Il PEN costituisce, tuttora, l'unico piano energetico complessivo di settore anche se nel corso degli anni è stato integrato da alcuni documenti relativi a settori energetici specifici.

Il 28 dicembre 1993 l'Italia ha adottato, in sede CIPE, il Piano di attuazione dell'Agenda XXI approvata dalla Conferenza di Rio. Il Piano poneva obiettivi di sostenibilità per la produzione energetica che in parte erano già stati individuati dal PEN, anche se li inseriva in un quadro più ampio di mutamento in senso ecologico delle attività umane. Tuttavia l'esito più rilevante che ne è derivato, è stata la ratifica della Convenzione sui Cambiamenti Climatici con la legge 15 gennaio 1994, n. 65 che impegnava l'Italia a raggiungere determinati obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti. In attuazione di questo impegno il CIPE, il 24 febbraio 1994 ha approvato il "Programma nazionale per il contenimento delle emissioni di anidride carbonica". Il Programma Nazionale, però, non ha portato grandi elementi di novità in maggiore parte si è limitato ad elencare strumenti già vigenti senza prevedere, invece, iniziative e programmi aggiuntivi che permettessero di impostare in modo effettivo il raggiungimento degli obiettivi della Convenzione sul Clima.

Maggiore rilevanza assume, invece, la Delibera 137/98 del CIPE con cui il 19 novembre 1998 l'Italia recepisce il Protocollo di Kyoto e fissa obiettivi precisi di riduzione delle emissioni. In essa vengono definite, anche, le **Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra**.

Tra i 6 obiettivi delle linee guida troviamo:

- ❖ Aumento di efficienza nel parco termoelettrico
- ❖ Produzione di energia da fonti rinnovabili
- ❖ Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario

Dopo pochi giorni dalla delibera CIPE a fine novembre 1998 viene presentato il Libro Bianco, per la valorizzazione delle fonti rinnovabili che, successivamente, è divenuto strumento di programmazione nazionale con il provvedimento CIPE del 6 agosto 1999.

Esso contiene gli obiettivi, le strategie e gli strumenti necessari per dare corso e attuazione, a livello nazionale, al Libro Bianco comunitario e alla Deliberazione CIPE relativa alla riduzione delle emissioni di "gas serra" (CO₂ e CO₂ equivalente).

Però, il perseguimento degli obiettivi prefissati dalla Deliberazione 137/98 del CIPE è demandato dalla Legge 20/2002, anche, all'approvazione di un Piano Nazionale per la riduzione dei livelli di emissione dei gas serra e l'aumento del loro assorbimento al minor costo.

Il 19 dicembre 2002 viene approvata la Deliberazione CIPE di "revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002)", viene adottato il Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione dei gas serra e l'aumento del loro assorbimento redatto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai sensi dell'art. 2 della legge 1 giugno 2002 n. 120 e i livelli massimi di emissione assegnati ai singoli settori per il periodo 2008-2012, questi ultimi calcolati come media delle emissioni annuali del periodo di cui alla tabella 8 allegata alla deliberazione, sono stabiliti sulla base dello scenario di riferimento, ovvero sulla base dei risultati conseguibili con le misure già individuate al 30 giugno 2002 con provvedimenti, programmi e iniziative nei settori della produzione di energia elettrica, dei trasporti, dei consumi energetici negli usi civili e nel terziario, della cooperazione internazionale.

La normativa di settore in Italia è piuttosto articolata e in continua evoluzione. Gli ambiti che vengono disciplinati corrispondono a quelli individuati nella normativa europea e cioè la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'uso razionale dell'energia e la liberalizzazione del mercato dell'energia.

I temi del risparmio energetico e dello sviluppo delle fonti rinnovabili sono oggetto di molteplici provvedimenti normativi che prendono avvio rispettivamente negli anni 60 e negli anni 80.

In attuazione del Piano Energetico Nazionale nel 1991 viene emanata la Legge 10 del 1991 che disciplina in modo complessivo l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Per quanto riguarda il contenimento dei consumi energetici degli edifici la Legge 10/91 va sostituire un corpo normativo preesistente e già sufficientemente articolato che era costituito dalla Legge 373/76 e dai suoi tre decreti attuativi.

La Legge 10/1991 resterà tuttavia per lungo tempo in larga parte inattuata a causa della ritardata emanazione di alcuni dei principali decreti attuativi. In particolare resta inattuato, fino al 2005, il Decreto che a norma dell'art. 30 doveva specificare le modalità per la certificazione energetica degli edifici.

Trova, invece, più celere attuazione, grazie al D.P.R. 412 del 1993, la disciplina della progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia. Vengono, inoltre, emanati specifici decreti attuativi:

- per la definizione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici (D.M.13 dicembre 1993);
- per la modificazione ed integrazione alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani (D.M. 6 agosto 1994);
- per il recepimento delle norme UNI per il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici degli edifici, e la rettifica del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato(D.M. 6 agosto 1994);

Nel 1998 trova attuazione la previsione dell'art.32 della Legge 10 grazie al D.M. 02/04/1998 che definisce le modalità di certificazione dei componenti di edifici o di impianti al servizio degli edifici che assolvono ad una o più funzioni energeticamente significative.

Bisogna invece arrivare al D.M. del 27 Luglio 2005 emanato dal Ministero dell'Industria e dei Trasporti per dare attuazione alla previsione della certificazione energetica. Decreto che però viene subito seguito dal D.lgs 192 del 2005 emanato in attuazione della direttiva 2002/91/CE che di fatto implicitamente abroga il D.M. precedentemente emanato poiché abroga l'articolo 4 commi 1 e 2 in virtù dei quali tale D.M. era stato emanato.

Principale differenza tra i due testi è l'indice adottato riguarda l'utilizzo dei coefficienti per la valutazione del rendimento energetico. Il decreto ministeriale 27 luglio 2005 adotta il coefficiente di dispersione termica per la valutazione del rendimento energetico degli edifici, mentre il D.lgs adotta un sistema di valutazione che si basa sulla prestazione energetica

Il Dlgs 192/2005 prevede, inoltre, che negli edifici di nuova costruzione o in caso di ristrutturazione degli impianti termici degli edifici, il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua sanitaria deve essere prodotta da fonti rinnovabili. Inoltre la finanziaria 2007 ha previsto che ai fini del rilascio del permesso di costruire, negli edifici di nuova costruzione, deve essere prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Di seguito sono elencate le principali norme di settore suddivise per ambito tematico:

Data	Riferimento	Titolo
29 maggio 1982	Legge n. 308	Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi
9 gennaio 1991	Legge n. 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale
16 marzo 1999	Decreto Legislativo n. 79 (Bersani)	Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
11 novembre 1999	Decreto	Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.
6 dicembre 2000	Delibera n. 224/00 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas	Scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW
16 marzo 2001	Decreto ministero Ambiente	Programma tetti fotovoltaici
21 dicembre 2001	D.M.	Programma di diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, efficienza energetica
18 marzo 2002	Decreto	Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili
19 marzo 2002	Deliberazione Autorità Energia elettrica e Gas	Produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione
18 settembre 2003	Deliberazione Autorità per l'energia elettrica e il gas	Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione di progetti finalizzati al risparmio energetico e alla diffusione delle fonti rinnovabili
29 dicembre 2003	Decreto Legislativo n. 283	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
19 agosto 2005	Dlgs. n. 192	Obbligo nelle nuove costruzioni o ristrutturazioni impianti termici di produrre il 50% di energia per il riscaldamento dell'acqua sanitaria con fonti rinnovabili
6 febbraio 2006	Decreto Ministero delle Attività Produttive.	Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
2 maggio 2006:	Decreto Ministero delle Attività Produttive.	Modalità di utilizzo per la produzione di energia elettrica del CDR di qualità elevata (CDR-Q), come definito dall'articolo 183, comma 1, lettera s), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152
11 maggio 2006	Decreto: Ministero delle Politiche Agricole e Forestali	Modificazioni al decreto 15 marzo 2005 in materia di regime di aiuto per le colture energetiche, previsto dal regolamento
8 novembre 2006:	Decreto Ministero delle politiche agricole alimentari e foresta	Modificazioni al decreto 15 marzo 2005, in materia di norme comuni, relative ai regimi di aiuto per le colture energetiche e all'uso di superfici ritirate dalla produzione allo scopo di ottenere materie prime.
del 27 dicembre 2006	Legge 296/2006	Legge Finanziaria 2007 contenente un a norma che prevede l'obbligo di installare impianti fotovoltaici in nuove edificazioni
11 aprile 2007	Deliberazione n. 90/07- Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas	Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici. (Deliberazione n. 90/07). (
1 giugno 2007	Comunicato	Emanazione di tre bandi dedicati alle pubbliche amministrazioni e agli enti locali, finalizzati al cofinanziamento di interventi che prevedono l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica o di calore da fonte solare, in attuazione del decreto ministeriale n. 1384 del 22 dicembre 2006.
8 febbraio 2007	Decreto legislativo 20/2007	Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonchè modifica alla direttiva 92/42/CEE.
19 febbraio 2007	Decreto Ministero dello sviluppo economico	Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

EFFICIENZA ENERGETICA DEI PRODOTTI ELETTRICI	9 marzo 1998	Dpr 107/1998	Informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici
	10 novembre 1999	Decreto Ministeriale	Etichettatura energetica delle lavastoviglie; requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi.
	21 dicembre 2001	Decreto Ministero Ambiente	Incentivazione dei frigoriferi ad alta efficienza energetica
	26 marzo 2002	Decreto	Requisiti di efficienza energetica degli alimentatori per lampade fluorescenti
	2 gennaio 2003	Decreto	Etichettatura indicante il consumo di energia dei forni elettrici e dei condizionatori d'aria per uso domestico
EFFICIENZA DEI CONSUMI ENERGETICI NELL'EDILIZIA	13 luglio 1966	Legge, n. 615	"Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico."
	22 dicembre 1970	Decreto del Presidente della Repubblica n. 1391	Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615. recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.
	30 aprile 1976	Legge n. 373	Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.
	10 marzo 1977	Decreto Ministero per l'Industria, il Commercio e l'Artigianato	Determinazione delle zone climatiche dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici di dispersione termica
	28 giugno 1977	Decreto del Presidente della Repubblica n. 1052	Regolamento di esecuzione alla Legge 30 aprile 1976, n. 373, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici
	16 maggio 1980	Legge n. 178	Conversione in Legge del Decreto-legge 17 marzo 1980, n. 68 contenente disposizioni sui consumi energetici
	30 luglio 1986	Decreto interministeriale	Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
	9 gennaio 1991	Legge n. 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
	15 febbraio 1992	Decreto ministeriale	Agevolazioni fiscali per il contenimento dei consumi energetici negli edifici.
	21 aprile 1993	D.P.R. 246	Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione.
	26 agosto 1993	D.P.R. n. 412	Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici
	13 dicembre 1993	D.M. Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato	Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 10/91, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
	6 agosto 1994	D.M. Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato	Relativo alle "Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al D.P.R. 26/8/1993 n. 41 e concernente il "Recepimento delle norme UNI attuative del D.P.R. 26/8/1993 n. 412, recante il regolamento per il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici degli edifici, e rettifica del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato".

19 novembre 1998	Delibera del Comitato Interministeriale n. 137	Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra.
2 aprile 1998	Decreto Ministeriale	Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi
21 dicembre 1999	D.P.R. n.551	Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
24 aprile 2001	Decreto Ministero dell'Industria	Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali, risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili
24 dicembre 2003	Legge 378/2003	Recupero dell'edilizia rurale secondo i principi dell'architettura bioecologica
17 marzo 2003	Decreto	Aggiornamenti agli allegati F e G del D.P.R. 26 agosto 1993, N. 412, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
27 febbraio 2004	Legge 47/2004	Ristrutturazioni edilizie: incentivi per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili
27 luglio 2005	D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti	Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10
19 agosto 2005	Dlgs. n. 192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
29 dicembre 2006	Decreto legislativo 311/2006	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
19 febbraio 2007	Decreto Ministero dell'Economia e delle Finanze.	Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente legge 27 dicembre 2006, n. 296

Approfondimenti Normativi

DLGS 192/2005 (modificato dal Dlgs 29 dicembre 2006, n. 311)

Il Dlgs stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici e per rendere idonei gli edifici all'installazione di impianti solari.

PRESTAZIONI ENERGETICHE

Tra le altre cose il D.lgs disciplina i seguenti aspetti:

- i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici
- l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;
- la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;

I criteri per la certificazione energetica

Il D.lgs prevede che, entro un anno dalla sua entrata in vigore, gli edifici di nuova costruzione e quelli in via di ristrutturazione debbano essere dotati di un attestato di certificazione energetica, redatto secondo dei criteri che debbono essere adottati dai Decreti attuativi.

I requisiti di prestazione energetica degli edifici

- *Fabbisogno energetico*

Valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, espresso in kWh/m² della classe di edifici residenziali E1.

Valori limite dal 1 gennaio 2008 dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, espresso in kWh/m².

Rapporto di Forma dell'edificio	Zona Climatica									
	A	B		C		D		E		F
S/V	Fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	Oltre a 3000 GG
≤ 0,2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
≥ 0,9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

Valori limite dal 1 gennaio 2010 dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, espresso in kWh/m².

Rapporto di Forma dell'edificio	Zona Climatica									
	A	B		C		D		E		F
S/V	Fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	Oltre a 3000 GG
≤ 0,2	9,5	9,5	14	14	23	23	37	37	52	52
≥ 0,9	41	41	55	55	78	78	100	100	133	133

I valori limite riportati nelle tabelle sono espressi in funzione della Zona Climatica così come individuata dall'art. 2 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412 e del rapporto di forma dell'edificio S/V, dove:

- S, espressa in m², è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento) il volume riscaldato V;
- V è il volume lordo, espresso in m³, delle parti di edificio riscaldate definite dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2 – 0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare.

Rapporto di Forma dell'edificio	Zona Climatica									
	A	B		C		D		E		F
S/V	Fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	Oltre a 3000 GG
≤ 0,2	8,5	8,5	12,8	12,8	21,3	21,3	34	34	46,8	46,8
≥ 0,9	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

- Trasmittanza termica delle strutture verticali opache

Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture verticali opache W/m²K.

Zona climatica	Dall'11 gennaio 2006 U (W/m ² K)	Dall'11 gennaio 2009 U (W/m ² K)
A	0,80	0,68
B	0,60	0,51
C	0,55	0,44
D	0,46	0,37
E	0,45	0,34
F	0,41	0,33

- *Trasmittanza termica delle strutture orizzontali opache*

Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture orizzontali opache W/m²K.

Zona climatica	Dall'11 gennaio 2006 U (W/m ² K)	Dall'11 gennaio 2009 U (W/m ² K)
A	0,85	0,72
B	0,64	0,54
C	0,57	0,46
D	0,50	0,40
E	0,46	0,37
F	0,44	0,35

- *Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti*

Valori limite della trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espresse in W/m²K

Zona climatica	Dall'11 gennaio 2006 U (W/m ² K)	Dall'11 gennaio 2009 U (W/m ² K)
A	5,0	5,0
B	4,0	3,0
C	3,0	2,3
D	2,6	2,1
E	2,4	1,9
F	2,3	1,6

Valori limite della trasmittanza centrale termica U dei vetri espresse in W/m²K

Zona climatica	Dall'11 gennaio 2006 U (W/m ² K)	Dall'11 gennaio 2009 U (W/m ² K)
A	5,5	5,0
B	4,0	3,6
C	3,3	3,0
D	3,1	2,8
E	2,8	2,5
F	2,4	2,2

- *Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico*

$$\eta_g = (75 + 3 \log P_n) \%$$

dove log P_n è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Predisposizione per l'integrazione di impianti solari e per l'allaccio alle fonti di teleriscaldamento

Al fine di assicurare l'integrazione degli impianti solari termici e fotovoltaici sulle coperture degli edifici il **Dlgs 192/2005** propone quattro raccomandazioni:

- rendere disponibile una superficie della copertura dell'edificio o di pertinenza di esso, con le seguenti caratteristiche:
 - a) orizzontale o esposta verso il quadrante Sud-Est Sud-Ovest per le parti inclinate
 - b) dimensione pari al 25% della superficie in piana dell'edificio
 - c) non ombreggiare nei mesi più sfavoriti, gennaio-dicembre, da parti dell'edificio stesso per più del 10% della superficie disponibile.
- includere un vano tecnico dove possano essere ospitati i componenti del circuito primario degli impianti di solare termico e i dispositivi di condizionamento della potenza dell'impianto fotovoltaico e di connessione alla rete con le seguenti caratteristiche:
 - a) volume di dimensione pari a 50 litri per ogni m² di superficie correttamente orientata in modo tale da poter ospitare serbatoi di accumulo dell'acqua calda sanitaria e i componenti del circuito primario e secondario;
 - b) caratteristiche idonee ad ospitare un quadro elettrico e i dispositivi di interfaccia con la rete;
 - c) accessibilità per la manutenzione degli impianti.
- prevedere, per la realizzazione dei collegamenti dei collettori solari e dei moduli fotovoltaici al vano tecnico, un cavedio di sezione opportuna per poter alloggiare una conduttura di mandata e di ritorno all'impianto solare termico, due canaline (corrugati) per alloggiare i collegamenti elettrici all'impianto fotovoltaico e il collegamento alla rete di terra.
- prevedere per il collegamento dell'impianto solare alle singole utenze, opportuni cavedi o vani che possano contenere la linea di mandata dell'acqua calda sanitaria e un collegamento elettrico.

DPR 431/93 (integrato dal DPR 551/99)

Il DPR (Decreto attuativo del Dlgs 10/1991) disciplina la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici

A norma del DPR gli impianti termici di nuova installazione nonché quelli sottoposti a ristrutturazione devono essere dimensionati in modo da assicurare un rendimento globale medio stagionale (definito come definito rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche) non inferiore a:

$$n(\eta) g = (65 + 3 \log P_n)\%$$

dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o del complesso dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Ciò tenendo conto:

- del valore massimo della temperatura interna stabilito in 20° (+ 2° di tolleranza) per gli edifici rientranti nelle categorie differenti dalla E8;
- delle caratteristiche climatiche della zona;
- delle caratteristiche termofisiche dell'involucro edilizio.

Inoltre il DPR prescrive che il valore del fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale debba risultare inferiore al seguente valore limite:

$$FENlim = [(Cd + 0.34 n) - ku (0.01 I/dTm + a/dTm)] 86.4/ng$$

dove:

Cd = valore limite del coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'involucro edilizio, espresso in W/m³ °C;

n = numero volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 ore), espresso in h⁻¹;

0.34 = costante, dimensionata in W h/m³ °C, che esprime il prodotto del calore specifico dell'aria per la sua densità;

I = media aritmetica dei valori dell'irradiazione solare media mensile sul piano orizzontale espressa in W/m², la media è estesa a tutti i mesi dell'anno interamente compresi nel periodo di riscaldamento con valori forniti dalle norme tecniche UNI;

dTm = differenza di temperatura media stagionale espressa in °C; i valori saranno forniti dalle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

0.01 = valore convenzionale, espresso in m⁻¹, della superficie ad assorbimento totale dell'energia solare per unità di volume riscaldato;

a = valore degli apporti gratuiti interni, espresso in W/m³, fissati in conformità a quanto indicato nelle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

ku = coefficiente adimensionato di utilizzazione degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni, calcolato in conformità a quanto indicato nelle norme tecniche UNI di cui al comma 3;

86.4 = migliaia di secondi in un giorno; rappresenta la costante di conversione da W/m³ °C (dimensioni della espressione tra parentesi nella formula) a kJ/m³ GG (dimensione del FEN);

ng = valore del rendimento globale medio stagionale.

D.M. 17 Luglio 2005 (Norma abrogata)

Il D.M. è stato abrogato implicitamente dal Dlgs 192/2005, tuttavia può essere utile riportare il sistema di definizione degli indicatori prestazionali per edifici nuovi e relativi limiti ammissibili basato sul coefficiente di dispersione termica (Cd)

Il Cd viene così definito:

$$Cd = \frac{Qp}{V (Ti - Te)}$$

dove:

Qp = potenza termica, espressa in Watt, dispersa per trasmissione dall'edificio, verso l'esterno o verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, quando l'ambiente esterno si trova alla temperatura di progetto T_e , calcolata in condizioni di regime stazionario;

V = volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano;

Ti = temperatura interna prescelta, in base alla destinazione d'uso, secondo quanto previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412;

Te = temperatura convenzionale esterna di progetto i cui valori sono riportati nell'allegato 1 del D.M. (per Faenza è - 5)

Venivano, quindi definiti i valori limite del coefficiente Cd ripartiti per zone climatiche.

Rapporto di Forma dell'edificio	Zona Climatica									
	A	B		C		D		E		F
S/V	Fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	Oltre a 3000 GG
≤ 0,2	0,44	0,44	0,41	0,41	0,38	0,38	0,31	0,31	0,27	0,27
≥ 0,9	1,04	1,04	0,97	0,97	0,86	0,86	0,70	0,70	0,66	0,66

Incentivi e prescrizioni per l'efficienza energetica

❖ Misure di sostegno per la promozione della nuova edilizia ad alta efficienza energetica

Gli edifici di nuova costruzione con volumetria complessiva superiore a 10.000 metri cubi che raggiungono una efficienza energetica pari al 50% dei valori fissati dal D.lgs 192/2005 hanno diritto ad un rimborso del 55% delle spese sostenute per raggiungere tale efficienza.

Comma 351 Finanziaria 2007

Gli interventi di realizzazione di nuovi edifici o nuovi complessi di edifici, di volumetria complessiva superiore a 10.000 metri cubi, con data di inizio lavori entro il 31 dicembre 2007 e termine entro i tre anni successivi, che conseguono un valore limite di fabbisogno di energia primaria annuo per metro quadrato di superficie utile dell'edificio inferiore di almeno il 50 per cento rispetto ai valori riportati nell'allegato C, numero 1), tabella 1, annesso al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, nonché del fabbisogno di energia per il condizionamento estivo e l'illuminazione, hanno diritto a un contributo pari al 55 per cento degli extra costi sostenuti per conseguire il predetto valore limite di fabbisogno di energia, incluse le maggiori spese di progettazione.

Comma 352 Finanziaria 2007

Per l'attuazione del comma 351, è costituito un Fondo di 15 milioni di euro per ciascuno degli anni del triennio 2007- 2009. Con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, sono fissate le condizioni e le modalità per l'accesso e l'erogazione dell'incentivo, nonché i valori limite relativi al fabbisogno di energia per il condizionamento estivo e l'illuminazione.

Incentivi e prescrizioni per la produzione di energia solare negli edifici di nuova costruzione

❖ *Prescrizioni installazione pannelli fotovoltaici e termici*

Il Combinato disposto del D.lgs.192/05 e del Comma 350 Finanziaria 2007, prevede che il "permesso di costruire" per le nuove abitazioni sia rilasciato solo a fronte della previsione dell'installazione di impianti fotovoltaici e termici in grado di provvedere almeno al 50% del fabbisogno di energia per la produzione annuale di acqua sanitaria. E comunque le nuove edificazioni devono prevedere l'installazione di impianti fotovoltaici in grado di produrre almeno 0,2 kW per unità abitativa.

Comma 350 Finanziaria 2007

All'articolo 4 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, dopo il comma 1 è inserito il seguente:

«1-bis. Nel regolamento di cui al comma 1, ai fini del rilascio del permesso di costruire, deve essere prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica per gli edifici di nuova costruzione, in modo tale da garantire una produzione energetica non inferiore a 0,2 kW per ciascuna unità abitativa»

Dlgs.192/05 come modificato ed integrato dal decreto legislativo 311/06

Allegato I comma 12

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, nel caso di edifici pubblici e privati, è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica. In particolare, nel caso di edifici di nuova costruzione in occasione di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione degli impianti termici esistenti, l'impianto di produzione di energia deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua sanitaria con l'utilizzo delle predette fonti di energia. Tale limite è ridotto al 20% per gli edifici situati nei centri storici.

Allegato I comma 13

Le modalità applicative degli obblighi di cui al comma precedente, le prestazioni minime, le caratteristiche tecniche e costruttive degli impianti di produzione di energia termica ed elettrica con l'utilizzo di fonti rinnovabili, sono definite, in relazione alle dimensioni e alle destinazioni d'uso degli edifici, con i decreti di cui all'articolo 4, comma 1. Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale, o l'eventuale tecnica di rispettare le presenti disposizioni, devono essere dettagliatamente illustrate nella relazione tecnica di cui al comma 15. In mancanza di tali elementi conoscitivi, la relazione è dichiarata irricevibile. Nel caso di edifici di nuova costruzione, pubblici e privati, o di ristrutturazione degli stessi, conformemente all'articolo 3, comma 2, lettera a), è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

❖ *Incentivi per l'installazione pannelli fotovoltaici e termici*

La legge finanziaria 2007 prevede la detrazione del 55% dell'Irpef per le spese relative all'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda fino a un valore massimo della detrazione di 60.000 euro, da ripartire in tre quote annuali di pari importo.

Comma 346 Finanziaria 2007

Per le spese documentate, sostenute entro il 31 dicembre 2007, relative all'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda per usi domestici o industriali e per la copertura del fabbisogno di acqua calda in piscine, strutture sportive, case di ricovero e cura, istituti scolastici e università, spetta una detrazione dall'imposta lorda per una quota pari al 55 per cento degli importi rimasti a carico del contribuente, fino a un valore massimo della detrazione di 60.000 euro, da ripartire in tre quote annuali di pari importo.»

Il Conto Energia

Il nuovo conto energia prevede 9 categorie di tariffe che variano a seconda della taglia dell'impianto e della loro integrazione architettonica negli edifici. Per gli impianti da 1 a 3 kWp è prevista una tariffa di 0,40 € per kWh prodotto se non integrato, di 0,44 €/kWh se parzialmente integrato e di 0,49 €/kWh se integrato. Per gli impianti da 3 a 20 kWp si scende, rispettivamente, a 0,38, 0,42 e 0,46 €/kWh. Tali tariffe sono incrementate del 10% con arrotondamento commerciale alla terza cifra decimale nel caso di impianti fotovoltaici operanti in regime di scambio sul posto, aventi potenza nominale non superiore a 3 kW, il cui soggetto responsabile è una persona fisica.

E 3.4 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO REGIONALE – EMILIA ROMAGNA

Per il settore energetico sono state emanate di recente normative regionale di particolare interesse:

- Legge regionale Toscana n. 25/2005, disposizioni in materia di energia.
- Legge regionale Lombardia 21 dicembre 2004 n. 39; norme per il risparmio energetico negli edifici per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

Per la Regione Emilia Romagna le principali norme in materia sono :

	Data	Riferimento	Titolo
FONTI RINNOVABILI	novembre 2002	Piano Energetico Regionale	Piano Energetico Regionale
	18 marzo 2002	Delibera n. 387	Adeguamento degli impianti termici degli edifici
CERTIFIC. - ETICHETT.	8 agosto 2001	L.R. n. 24	Disciplina generale dell'intervento pubblico nel settore abitativo
	2002	D.G.R. 387/02	Prime disposizioni concernenti il coordinamento dei compiti attribuiti agli Enti locali in materia di contenimento dei consumi di energia negli edifici
	29 settembre 2003	L. R. n. 19	Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.
	23 dicembre 2004	L. R. n. 26	Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia

USO RAZIONALE DELL'ENERGIA	1999	Delibera di Giunta n. 1999/918	Piano regionale d'azione per l'acquisizione di un primo parco-progetti in materia di uso razionale dell'energia, risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia e limitazione delle emissioni di gas a effetto serra
	16 gennaio 2001	D.G.R. n.21	Regolamento Edilizio Tipo, requisiti tecnici volontari per le opere edilizie
	2001	D.G.R. 2964/01	Piano regionale in materia di uso razionale dell'energia
	novembre 2002	Piano Energetico Regionale	Piano Energetico Regionale
	2002	D.G.R. 2033/02	Accordo quadro in ambiente, mobilità e energia
	2002	D.G.R. 2678/02	Disciplina della programmazione energetica territoriale
	2002	D.G.R. 2679/02	Approvazione del piano energetico Regionale
	25 novembre 2002	Legge regionale n. 31	Attività edilizia e interventi di trasformazione del territorio disciplinati dagli strumenti di pianificazione urbanistica comunale
	2003	D.G.R. 18/03	Accordo compiti e funzioni in materia di energia

Approfondimenti Normativi

Piano Energetico Regionale

Il P.E.R. dell'Emilia-Romagna assume come obiettivo la piena attuazione del contributo regionale di riduzione di emissioni CO₂ equivalenti riferito a tutti i settori dei consumi energetici, necessario al raggiungimento da parte dell'Italia degli obiettivi di Kyoto. Coerente con tali obiettivi pertanto sono previsti:

- il rafforzamento dei settori produttivi ad alto valore aggiunto e bassa intensità energetica;
- la diffusione di sistemi ad alta efficienza energetica;
- la sostituzione dei derivati del petrolio con fonti energetiche a bassa emissione di CO₂;
- la trasformazione del sistema trasporto che porti ad un riequilibrio modale, puntando in particolare alle ferrovie, al trasporto marittimo e fluviale, ai servizi intermodali, ai mezzi di trasporto collettivo.

Attualmente in Emilia-Romagna si consumano ogni anno 12,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (tep). L'Industria è il settore che consuma più energia con 4 milioni 222 mila tep, seguito dal settore civile (residenziale più terziario) con 4 milioni 570 mila tep e dai trasporti con 3 milioni 653 mila tep. Il settore meno dispendioso è l'agricoltura con 427 mila tonnellate.

Il Piano energetico regionale fissa precisi obiettivi di risparmio energetico, nei diversi settori.

Complessivamente l'obiettivo è raggiungere al 2010 un risparmio energetico pari a 1 milione 700 mila tonnellate di petrolio equivalenti, corrispondente a una riduzione delle emissioni di CO₂ di 5 milioni 600 mila tonnellate l'anno.

Considerando i diversi settori, il risparmio è così ripartito: 550 mila tep in campo civile, 400 mila nell'industria, 680 mila nei trasporti, 50 mila in agricoltura.

L'investimento complessivo previsto ammonta a 5 mila 540 milioni di euro. Per il settore residenziale, che attualmente in Emilia-Romagna consuma 2 milioni 700 mila tep l'anno, il Piano prevede un risparmio pari a 330 mila tep al 2010. Tale obiettivo, se raggiunto permetterà di ridurre le emissioni in atmosfera di CO₂ di circa 700 mila tonnellate.

Per quanto riguarda lo sviluppo delle fonti rinnovabili, gli obiettivi del Piano sempre al 2010 sono i seguenti: eolico 15-20 megawatt, geotermia 9-12 megawatt, fotovoltaico 8 megawatt, solare-termico 30 mila metri quadrati, idroelettrico 10-15 megawatt, biomasse 350 megawatt.

Legge regionale n. 26 del 23 dicembre 2004 - Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia

Con questa Legge la Regione ha messo al centro delle sue iniziative il risparmio energetico, proponendo novità e incentivi anche nell'ambito residenziale.

Sono previsti infatti iniziative in favore della bioarchitettura, "premi" per chi consuma meno energia in casa, sistemi di riscaldamento ecologici, oltre a regole e standard da introdurre nei regolamenti edilizi comunali o obblighi per gli enti locali di promuovere ad esempio il teleriscaldamento nelle case nuove. Obiettivo è arrivare entro il 2010 al rispetto del protocollo di Kyoto per quanto riguarda le emissioni di gas.

Legge attuativa della direttiva 2002/91/CE, in cui alla Regione spetta l'individuazione dei seguenti aspetti:

- Requisiti minimi di rendimento energetico per gli edifici.
- Metodologia di calcolo del rendimento energetico per gli edifici sulla base del quadro generale di cui all'allegato della direttiva 2002/91/CE.
- Criteri generali per la certificazione energetica degli edifici.

Nell'individuare i requisiti minimi di rendimento energetico per gli edifici, la Regione tiene conto dei criteri generali tecnico-costruttivi e delle norme tecniche essenziali nazionali, nonché delle condizioni climatiche e territoriali esterne, della destinazione d'uso e delle caratteristiche degli edifici.

Per promuovere un uso più razionale dell'energia a scala urbana ed edilizia la Regione attribuisce un ruolo centrale anche alle iniziative di tipo informativo e formativo. Sono nate così, già negli anni passati, la campagna "Caldaie sicure" che ha interessato tutto il territorio emiliano-romagnolo, mentre sono attualmente in corso le prime esperienze, sul modello anglosassone, di "clearing house", luoghi di incontro e confronto tra cittadini ed esperti sui temi dell'energia pulita e del risparmio.

Tra le altre iniziative si sta studiando un sistema di accreditamento per qualificare gli operatori artigiani che svolgono l'attività di installazione e di manutenzione degli impianti e dei sistemi edilizi, assistiti da contributo regionale. Con le associazioni di categoria si vuole, poi arrivare a creare una nuova figura di "imprenditori per l'uso razionale dell'energia" in grado di fornire al cliente un servizio completo "chiavi in mano", suggerendo le soluzioni più convenienti dal punto di vista ambientale e delle "bolletta energetica" delle famiglie.

Inoltre, nei primi mesi dell'anno, usciranno i bandi regionali per promuovere l'adozione di "tecnologie pulite" in campo energetico.

Il primo a partire sarà quello per il nuovo programma fotovoltaico, per l'installazione di pannelli solari, in particolare negli edifici pubblici. A disposizione ci sono 1,2 milioni di euro. E' previsto anche un bando per il solare termico con 2,5 milioni di euro, mentre ammontano a 2 milioni le risorse disponibili per finanziare nelle aree montane progetti per la produzione di calore attraverso biomasse e per la cogenerazione e il teleriscaldamento nelle città.

Complessivamente, considerando i settori civile, industriale e agricolo, nel periodo 1985-2005 la Regione ha speso per promuovere un uso più razionale dell'energia 92 milioni di euro, mettendo in moto investimenti per 370 milioni di euro. Il risparmio energetico può essere valutato pari a circa 715 mila tonnellate di petrolio equivalenti. In particolare al settore civile (terziario più residenziale) sono andati a tutt'oggi contributi regionali per 38 milioni di euro per un investimento di 170 milioni di euro.

Le prospettive future riguardano la prospettiva di realizzare un nuovo sistema elettrico regionale autosufficiente e con una copertura del 25% della domanda elettrica coperta da fonti rinnovabili oltre alla riduzione nel 2010 di 700 tonnellate di CO₂.

E 4 SCENARIO ATTUALE

La raccolta e l'elaborazione di dati relativi all'energia alle diverse scale Europea, Nazionale, Regionale consente l'individuazione delle principali tendenze attualmente in atto e gli interventi rivolti alla riduzione dei consumi energetici e all'utilizzo di fonti rinnovabili di energia.

Quello che si mira a definire è un profilo di consumo e di produzione che possa essere considerato alla base di nuovi standard.

I parametri che possono essere estrapolati da questa ricerca consentono di valutare le prospettive effettivamente perseguibili anche in ambito locale.

Lo scenario attuale che ne deriva per la città di Faenza va quindi considerato in raffronto agli altri contesti esaminati.

E 4.1 SCENARIO ATTUALE - EUROPA

I consumi

A livello europeo il consumo energetico unitario delle abitazioni per metro quadro (ponderato alla luce di un fattore di correzione climatica),⁸ evidenzia, in un periodo di quindici anni un trend medio dei consumi in lieve flessione. Per quanto concerne l'Italia, osserviamo, invece, un andamento dei consumi altalenante con la punta più alta di consumo registrata, però, nel 2001. Al 2004 il consumo risulta tuttavia sostanzialmente in linea con il consumo del 1990. Tuttavia il consumo Italiano resta inferiore del 25% rispetto alla media Europea.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Austria	25,28	24,90	25,27	24,46	24,30	23,35	22,98	22,49	23,32	24,05	24,70	24,11	24,02	23,32	21,56
Belgio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Danimarca	17,73	17,55	17,68	17,61	17,85	17,58	17,01	17,54	17,40	17,36	16,97	16,48	16,80	16,46	16,22
Finlandia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	24,66	24,86	24,85	25,14	25,03	25,25	24,96	25,05	25,18	24,80
Francia	23,21	23,65	23,60	23,30	22,96	22,03	22,28	22,00	22,33	22,22	22,13	22,45	22,04	21,44	n.d.
Germania	23,24	21,66	22,23	22,58	23,09	22,41	21,65	23,82	23,66	22,68	23,15	23,27	23,17	22,50	21,72
Grecia	11,99	10,54	11,04	11,22	12,15	11,95	13,44	13,49	13,63	14,56	15,00	15,59	16,44	16,63	n.d.
Irlanda	24,51	23,82	21,58	20,99	21,12	21,32	20,59	21,22	22,04	21,35	20,32	20,56	20,26	19,83	19,35
Italia	14,17	13,76	14,33	13,55	13,24	13,75	13,45	13,67	13,89	13,92	13,43	14,22	13,66	14,02	13,76
Norvegia	20,48	19,97	19,34	19,10	19,52	19,50	19,47	18,78	18,54	18,70	18,58	18,04	18,34	17,35	17,48
Olanda	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15,89	15,62	15,23	15,09
Portogallo	13,41	12,55	12,86	12,29	12,85	11,58	9,67	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9,82	9,43
Regno Unito	23,64	23,57	22,59	22,62	22,14	20,77	21,64	21,70	22,16	21,88	21,48	21,91	20,90	21,84	21,89
Spagna	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Svezia	22,85	21,54	21,16	21,25	21,23	21,14	21,61	21,48	22,14	21,96	22,65	21,69	21,28	20,19	20,48
Unione Europea	20,08	19,78	19,66	19,37	19,47	18,82	18,58	19,26	19,19	18,90	18,98	19,09	18,68	18,90	18,60

Consumo energetico unitario delle abitazioni per metro quadro, con correzione climatica (kep/m2)

⁸ Rapporto Energia e Ambiente 2003. I dati. ENEA

Il consumo energetico unitario per il riscaldamento delle abitazioni,⁹ conferma sostanzialmente le indicazioni emerse dall'analisi dei consumi. La diminuzione del consumo medio Europeo per il riscaldamento domestico è nell'ordine di meno di 2 kep/m2, in quindici anni. Anche il dato Italiano è sostanzialmente in linea con quanto visto precedentemente con un consumo energetico unitario per il riscaldamento che si assesta sulle 9,52 Ktep per m2, un dato inferiore di quasi il 25% alla media europea.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Austria	19,39	19,02	19,39	18,71	18,69	17,93	16,97	16,53	17,21	17,51	17,90	17,49	17,49	16,99	15,75
Belgio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Danimarca	12,47	12,01	12,24	11,94	12,26	12,00	11,21	12,01	11,91	11,96	11,71	11,11	11,49	11,16	10,95
Finlandia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15,01	14,82	14,78	14,91	14,98	15,32	14,57	14,45	14,61	14,53
Francia	17,62	17,96	17,69	17,41	17,08	16,65	16,42	15,94	16,51	16,37	16,28	16,55	16,24	15,68	n.d.
Germania	18,47	16,62	17,19	17,29	17,97	17,13	16,35	18,72	18,58	17,64	18,17	18,27	18,14	17,28	16,58
Grecia	8,96	7,04	6,94	7,19	8,08	7,88	9,23	9,23	9,29	10,06	10,59	11,06	11,84	11,67	n.d.
Irlanda	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Italia	9,89	9,39	10,02	9,27	9,04	9,51	9,22	9,49	9,68	9,68	9,29	10,11	9,56	9,79	9,52
Norvegia	12,51	11,36	10,94	10,97	11,62	11,35	10,77	10,87	10,57	10,71	10,58	10,29	10,76	9,81	10,28
Olanda	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10,58	10,10	9,67	9,40
Portogallo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Regno Unito	13,67	13,56	12,81	12,80	12,65	11,61	12,48	12,69	13,25	13,05	12,78	13,06	12,22	12,86	13,17
Spagna	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Svezia	15,06	13,82	13,59	13,49	13,43	13,07	13,13	13,25	13,92	13,73	15,08	13,32	13,40	12,44	12,69
Unione Europea	14,44	13,94	13,85	13,51	13,65	13,10	12,87	13,57	13,54	13,26	13,98	13,99	13,62	13,71	12,79

Consumo energetico unitario per il riscaldamento per metro quadro, con correzione climatica (kep/m2)

La principale criticità in termini ambientali derivante dai consumi energetici, riguarda le emissioni di gas clima-alteranti e ad effetto serra.

Secondo l'Agenzia Europea dell'Ambiente i dati relativi alle emissioni di CO2 per i Paesi appartenenti all'Unione Europea nel periodo 1990 - 2001 sono:

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
AUSTRIA	62	65	60	60	61	64	67	67	67	65	66	70	72	78	77
da processi energetici	54	58	53	53	53	56	60	59	59	58	58	62	63	69	69
BELGIO	119	122	121	119	123	124	128	122	128	123	124	124	123	127	127
da processi energetici	110	114	113	111	113	114	118	113	118	113	114	115	113	117	117
DANIMARCA	53	63	58	60	63	60	74	64	60	58	53	55	54	59	54
da processi energetici	51	62	56	58	62	59	72	63	59	56	51	53	52	58	52
FINLANDIA	57	55	55	56	62	58	64	63	59	59	57	63	65	73	69
da processi energetici	53	52	51	53	58	55	61	59	56	55	53	59	61	69	65
FRANCIA	395	418	411	391	387	393	407	401	421	411	406	409	405	412	417
da processi energetici	367	392	387	368	363	369	384	378	398	389	383	387	383	391	395
GERMANIA	1.030	996	948	938	924	920	944	915	907	882	886	899	856	893	856
da processi energetici	946	916	872	864	844	840	867	833	826	804	803	821	808	814	805
GRECIA	84	84	85	85	87	87	90	94	99	98	104	106	106	110	110
da processi energetici	77	77	78	78	80	80	82	86	91	90	96	98	98	102	102
IRLANDA	33	33	33	33	34	35	36	39	40	42	44	47	46	45	45
da processi energetici	30	30	31	31	32	33	34	36	38	40	41	44	43	42	43
ITALIA	434	434	434	427	420	445	439	443	454	459	463	469	471	486	490
da processi energetici	405	405	404	401	395	418	414	418	429	434	438	443	444	459	461
- industrie energetiche	134	128	128	123	126	138	133	135	146	142	148	151	158	159	161
- industrie manifatturiere e costruzioni	89	86	84	85	86	88	86	89	83	86	88	85	81	86	85
- trasporti	101	104	109	110	110	112	113	115	119	120	120	123	125	126	128
- altri settori	77	82	79	78	69	76	78	75	78	83	78	81	78	83	84
- altro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
- emissioni evaporate da carburanti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
LUSSEMBURGO	12	12	12	13	12	9	9	9	8	8	9	9	10	11	12
da processi energetici	10	11	11	11	11	8	8	8	7	8	8	9	9	10	11
OLANDA	159	164	163	167	167	171	178	172	173	168	170	175	175	178	181
da processi energetici	151	156	155	159	159	162	170	163	165	160	162	168	168	171	174
PORTOGALLO	43	45	49	48	49	53	50	54	58	65	64	65	69	65	66
da processi energetici	39	41	45	44	44	48	45	48	52	59	58	59	62	58	59
SPAGNA	229	235	242	233	245	256	243	263	271	296	308	312	331	334	355
da processi energetici	207	214	224	215	224	235	223	241	248	272	283	286	304	307	327
SVEZIA	57	57	57	56	59	58	62	57	58	55	54	54	55	56	55
da processi energetici	52	52	52	52	54	53	57	53	53	50	49	49	51	52	51
REGNO UNITO	590	597	581	567	559	550	572	549	551	542	548	563	547	559	562
da processi energetici	573	582	566	553	544	534	555	533	535	526	532	549	533	544	547
UNIONE EUROPEA	3.357	3.382	3.308	3.255	3.252	3.283	3.362	3.311	3.354	3.331	3.355	3.420	3.416	3.485	3.506
da processi energetici	3.127	3.163	3.098	3.051	3.037	3.063	3.150	3.090	3.134	3.114	3.130	3.201	3.195	3.262	3.278

Emissioni di CO2 in Europa (Milioni di Tonnellate di CO2)

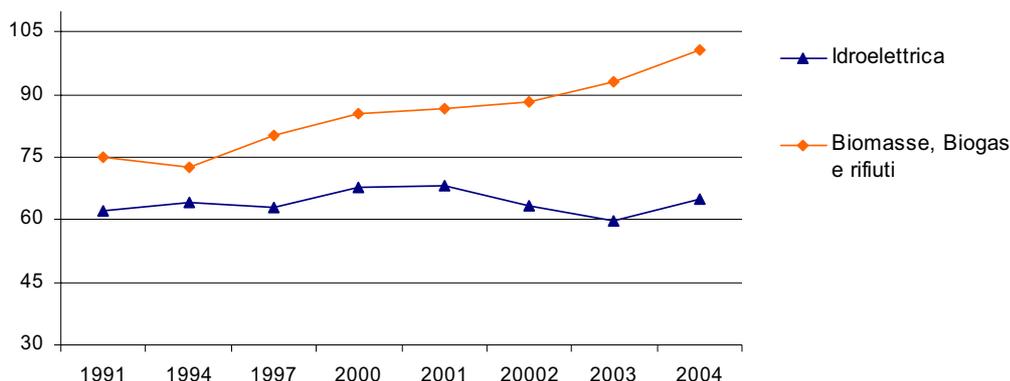
⁹ Rapporto Energia e Ambiente 2003. I dati. ENEA

Il dato riferito all'Unione Europea mostra come i milioni di tonnellate di CO2 emessi siano rimasti costanti negli ultimi anni invece di diminuire drasticamente come stabilito a Kyoto in controtendenza rispetto agli obiettivi, sottoscritti con il Protocollo di Kyoto, di ridurre i gravi danni provocati dai cambiamenti climatici globali..

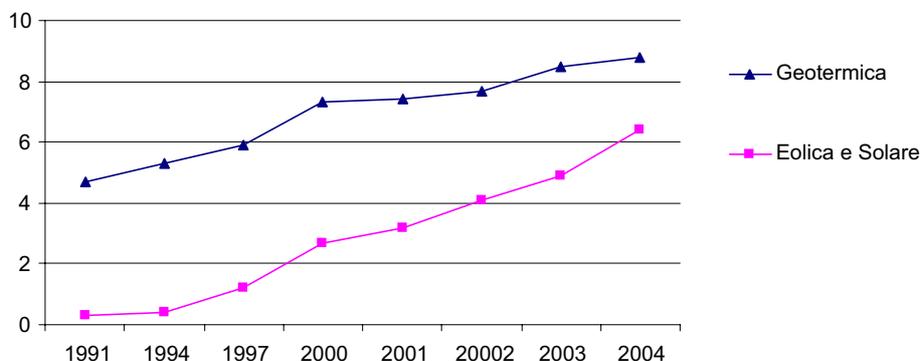
La produzione di energia rinnovabile

Le rinnovabili a livello mondiale stanno attraversando una fase di crescita anche se ancora molto lenta. Negli ultimi dieci anni il trend è stato complessivamente segnato da un positivo + 16,4 %.

Andamento produzione di energia da fonti rinnovabili (milioni di tep)



Andamento produzione di energia da fonti rinnovabili (milioni di tep)



La situazione è comunque estremamente diversificata per fonte.

I dati sulla produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa¹⁰ mostrano come buona parte dell'energia rinnovabile sia prodotta o dagli impianti idroelettrici o dalla combustione di biomasse, gas e rifiuti. Quest'ultimo gruppo di tecnologie ha visto crescere in modo sensibile il proprio peso negli ultimi 15 anni, arrivando a produrre nel 2004 poco più di 100 MegaTep. Più stazionario è, invece, l'andamento della quantità di energia prodotta dall'idroelettrico, assestata tra i 60 e i 65 MegaTep

L'Italia è prima in Europa per la produzione di Energia idroelettrica con una produzione di oltre 8 mila megawatt, seguita dagli oltre 7 mila della Francia e dagli oltre 6 mila della Germania.

In decisa crescita, ma comunque, ancora molto indietro la produzione di energia Geotermica e di energia Eolica e Solare. Nel 2004 queste due tecnologie aggregate, hanno comunque raggiunto la produzione di circa 6,5 Mregatep contro gli 0,3 Mregatep del 1991.

¹⁰ Rapporto Energia e Ambiente 2003. Le fonti rinnovabili. ENEA.

Le stime per lo sviluppo del fotovoltaico indicano una potenzialità di 1 miliardo e quattrocento milioni di metri quadri di pannelli in Europa, che potrebbero generare 682 mila megawatt di energia corrispondente al 6 per cento dell'energia consumata oggi dall'Unione e al 30 per cento del petrolio importato dal Medio Oriente.

La situazione del 2002 descritta dall'European Photovoltaic Industry Association vede leader la Germania, con 278 megawatt di potenza installata, contro i 28,31 dell'Olanda. L'Italia e la Spagna hanno una potenza installata, relativamente di 22,75 MW e di 19,3 MW.

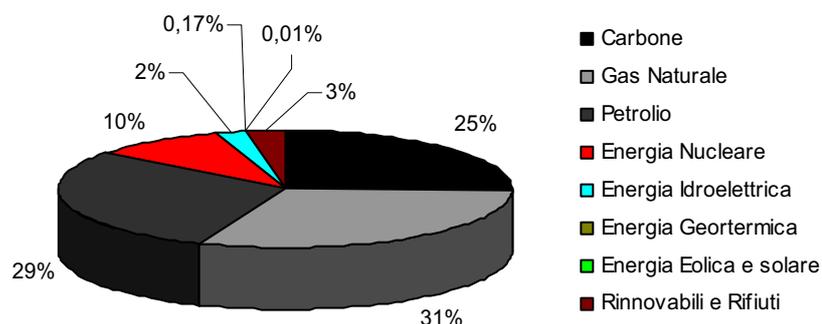
Per la produzione di acqua calda da fonte solare, l'Europa ha visto crescere il mercato di oltre il 13 per cento l'anno a partire dal 1990. Alla fine del 2003, l'European Solar Thermal Industry Federation stimava che in tutta l'Unione ci fossero circa 15 milioni di m² di pannelli solari, 80% concentrati in tre paesi. Al primo posto la Germania con una superficie di oltre 3 milioni e mezzo di m², seguita dalla Grecia con due milioni e 800 e dall'Austria con un milione e seicento. L'Italia è al quarto posto con 600 mila m².

L'eolico cresce, invece, del 40% all'anno e ormai ha raggiunto un fatturato di 5 miliardi di dollari in tutto il pianeta. Due terzi delle turbine eoliche sono state installate in Europa, in particolare in Germania, Inghilterra, Danimarca e Spagna. L'Italia è ancora molto indietro, la Germania produce circa quindici volte più energia eolica del nostro paese e la Spagna cinque.

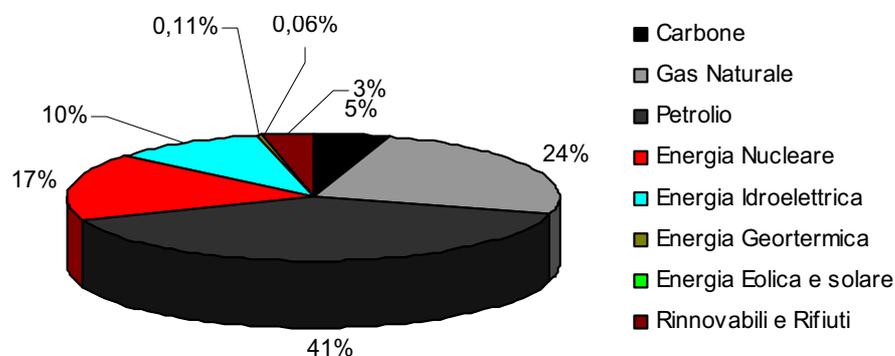
Le previsioni per il 2020 secondo l'European Wind Energy Association indicano che entro il 2020 il 12% dell'energia mondiale potrebbe essere prodotto dal vento e che nel 2010 in Europa si potrebbero produrre 50 mila megawatt di energia elettrica grazie alle turbine eoliche.

Tuttavia il peso delle rinnovabili sulla produzione complessiva di energia in Europa è ancora abbastanza limitato. Attualmente da esse viene circa il 13% di tutta l'energia prodotta. Il dato è, però, da considerare positivo se lo si raffronta con il dato del 1990 quando le fonti rinnovabili rappresentavano poco più del 5% della produzione complessiva di energia.¹¹

Fonti energetiche, 1990



Fonti energetiche, 2004



¹¹ Rapporto Energia e Ambiente 2006. Le fonti rinnovabili. ENEA.

In Europa Occidentale tra il 1992 e il 1999, l'utilizzo complessivo di energia è aumentato dell'8%¹²; questa tendenza è stata ancora più marcata in Italia (+11%) anche in termini di emissioni climalteranti. Il nostro Paese per l'approvvigionamento energetico continua a fare affidamento in larghissima parte sul petrolio e i suoi derivati, mentre sconta ancora notevoli ritardi nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili rispetto agli altri Paesi europei.

Per rispettare gli obiettivi definiti a Kyoto, diversificati a seconda della Nazione, è previsto che debbano essere ridotte le emissioni di CO₂ di una percentuale determinata in ogni nazione rispetto al 1990 entro il 2012. Il Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea del 17 giugno 1998 ha riconsiderato gli obiettivi nazionali di riduzione fissati il 3 marzo 1997, in base alle reali tendenze in atto e tenendo conto di una riduzione dell'8% estesa ai sei gas, e del potenziale di assorbimento di carbonio da parte delle foreste¹³:

Nazione	Obiettivi di Riduzione/Aumento %
Belgio	- 7,5
Danimarca	- 21
Germania	- 21
Grecia	+ 25
Spagna	+ 15
Francia	0
Irlanda	+ 13
Italia	- 6,5
Lussemburgo	- 28
Paesi Bassi	- 6
Austria	- 13
Portogallo	+ 27
Finlandia	0
Svezia	+ 4
Regno Unito	- 12,5
Europa	- 8

I dati più recenti, relativi al 2004, sulle emissioni di gas a effetto serra nei paesi UE-15

Indicano tuttavia una crescita delle emissioni pari allo 0,3% rispetto al 2003. Di fatto le emissioni di questo gruppo di paesi sono in continuo aumento dal 1999 e si sono attestate al livello più alto dal 1996. In relazione all'anno base, il 1990, le emissioni sono diminuite di appena lo 0,9%, cioè poco più di un decimo della riduzione desiderata per il 2012. Esse potrebbero ridursi ulteriormente qualora nuove politiche interne venissero adottate e si facesse pieno uso dei meccanismi di flessibilità previsti dal Protocollo di Kyoto (con l'acquisto di certificati di riduzione delle emissioni da paesi terzi) e dei cosiddetti "carbon sinks". In tal caso la riduzione complessiva potrebbe raggiungere il 10,8% rispetto ai livelli del 1990. Ma in assenza di nuove misure di contenimento si prevede che dal 2004 al 2010 le emissioni di questo gruppo di paesi aumenteranno.

Il mercato delle fonti di energia rinnovabili applicate all'edilizia occupa uno spazio ancora inadeguato nel nostro Paese: il **solare termico** è già conveniente senza incentivi, l'Italia appare abbastanza indietro rispetto agli altri Paesi¹⁴:

Nazione	Solare termico installato (m ² / 1.000 abitanti)
Italia	8
Austria	203
Grecia	313
Germania	57
Francia	11
Olanda	24
Spagna	8
Media EU	31

¹² L'ambiente in Europa: la terza valutazione - Agenzia europea dell'ambiente - AEA, Copenaghen, 2003

¹³ Regione Emilia Romagna, Piano Energetico Regionale

¹⁴ Legambiente; Idee e proposte per rilanciare le fonti rinnovabili in Italia (febbraio 2005)

Il **fotovoltaico** in Italia dopo essere stato incentivato sul finire degli anni '90 grazie al programma di incentivi del Ministero dell'Ambiente "10.000 tetti fotovoltaici", ha trovato nuovo sostegno nell'istituzione del meccanismo del conto energia, che permette ai produttori domestici di rivendere a prezzo incentivato l'energia fotovoltaica prodotta.

Nazione	Potenza installata nel 2003
Italia	2 MW
Germania	120 MW
Giappone	155 MW

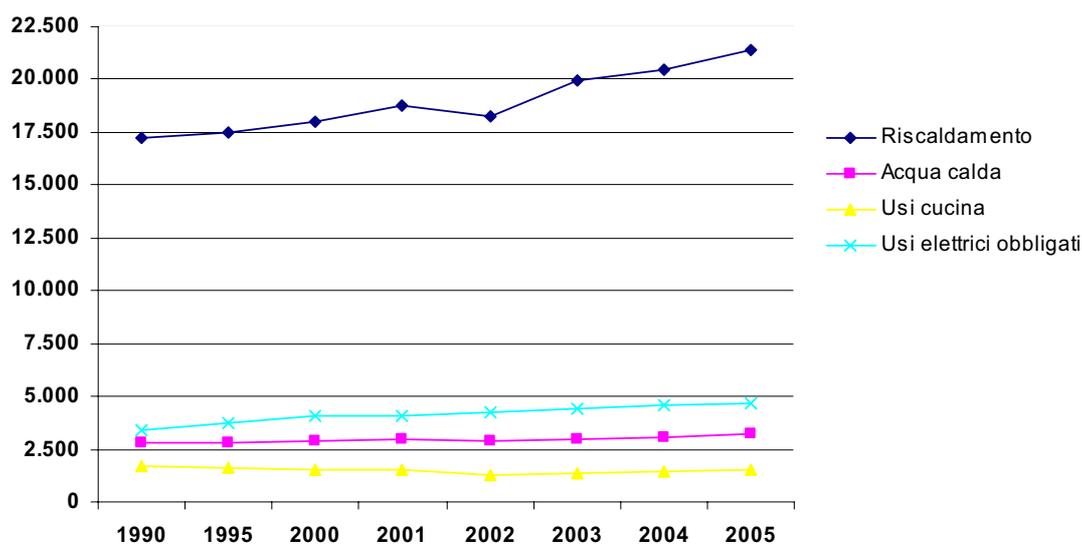
E 4.2 SCENARIO ATTUALE - ITALIA

I consumi

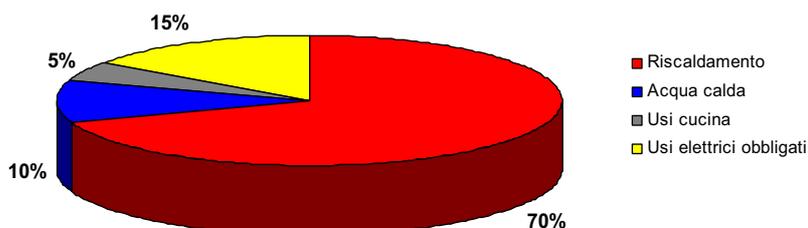
I consumi di energia nel settore residenziale per funzione d'uso, espressi in ktep, sono così variati dal 1990 al 2005¹⁵:

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Riscaldamento	17.272	17.497	17.993	18.728	18.260	19.914	20.430	21.425
Acqua calda	2.807	2.837	2.907	2.939	2.874	2.987	3.025	3.215
Usi cucina	1.667	1.621	1.539	1.523	1.249	1.354	1.408	1.549
Usi elettrici obbligati	3.371	3.696	4.052	4.097	4.231	4.404	4.574	4.639
Totale residenziale	25.117	25.671	26.491	27.287	26.613	28.659	29.437	30.835

Residenziale – Andamento Consumi energetici per fonte e per funzione d'uso (valori in ktep)



I consumi finali di energia nel settore residenziale per funzione d'uso nell'anno 2005¹⁶, espressi in %, sono stati:

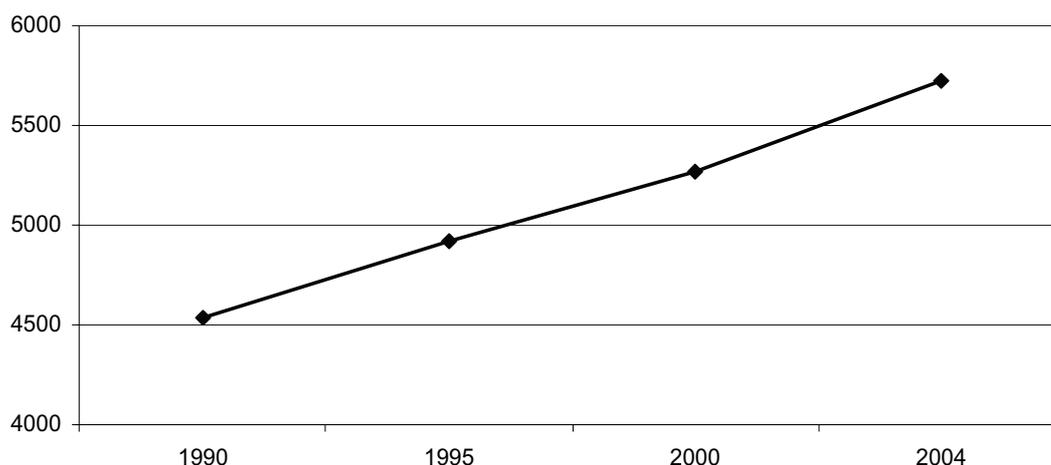


¹⁵ Rapporto Energia e Ambiente 2006. ENEA

¹⁶ Rapporto Energia e Ambiente 2006. ENEA

La maggior parte del consumo è ascrivibile pertanto al riscaldamento (70%), seguito dagli sù elettrici (15%). Nella Tabella seguente sono presentati i dati relativi ai consumi complessivi nel settore residenziale in Italia:

SETTORE RESIDENZIALE	Anno	Italia	Europa
Consumo energetico unitario per abitazione, con correzione climatica (tep/abitazione)	2004	1,324	1,698
Consumo energetico unitario delle abitazioni per metro quadro, con correzione climatica (kep/m2)	2004	13,76	18,60
Consumo elettrico unitario per abitazione (kWh/abitazione)	2004	2.996	4.488
Consumo energetico unitario per il riscaldamento per abitazione, con correzione climatica (tep/abitazione)	2004	0,916	1,168
Consumo energetico unitario per funzioni d'uso differenti dal riscaldamento per abitazione, con correzione climatica (tep/abitazione)	2004	0,408	0,530



Andamento consumi finali di energia in Italia (Ktep)

Nella tabella seguente si riportano i consumi energetici complessivi nel residenziale, in Italia divisi per regione, emersi da uno studio effettuato da Legambiente nel 1992 ed espressi in kWh/m²/anno¹⁷

Italia e Regioni	Consumi unitari registrati kWh/m ² /anno
Piemonte	185,92
Lombardia	261,00
Trentino	205,32
Veneto	178,64
Friuli	168,20
Liguria	192,56
Emilia Romagna	227,36
Toscana	164,72
Umbria	134,56
Marche	147,32
Lazio	149,64
Abruzzo	135,72
Campania	97,44
Puglia	100,92
Calabria	64,96
Sicilia	69,60
Sardegna	87,00

Per avere un indicazione su quali tipologie di edifici abbiano i consumi più elevati, si può fare riferimento ad una indagine¹⁸ condotta nel 1994 su oltre 500 edifici della Provincia di Milano:

¹⁷ Dati e indicatori energetici, Regioni, Italia, Europa 1996

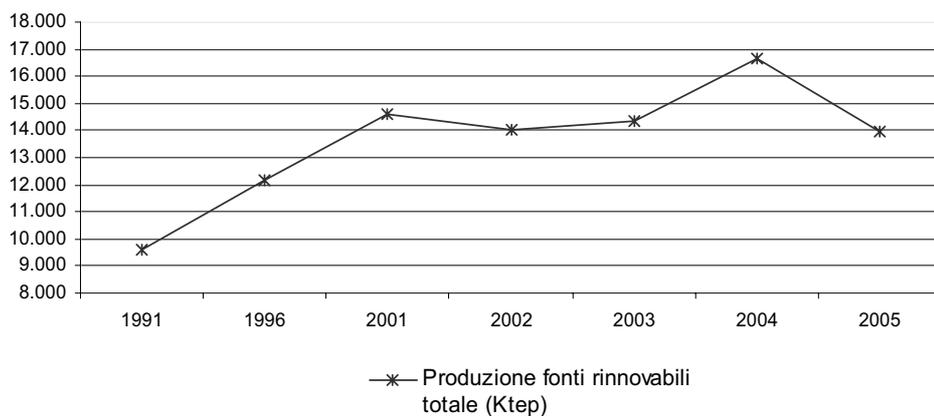
¹⁸ S. Zabet - Articolo pubblicato su Ambiente e Sviluppo n° 3/2003 - Istituto per l'Ambiente

- Edifici residenziali = 163,20 kWh/m²/anno
- Edifici ad uso ufficio = 130,57 kWh/m²/anno
- Asili nido = 150,00 kWh/m²/anno
- Scuole = 126,11 kWh/m²/anno

La produzione di energia da fonti rinnovabili

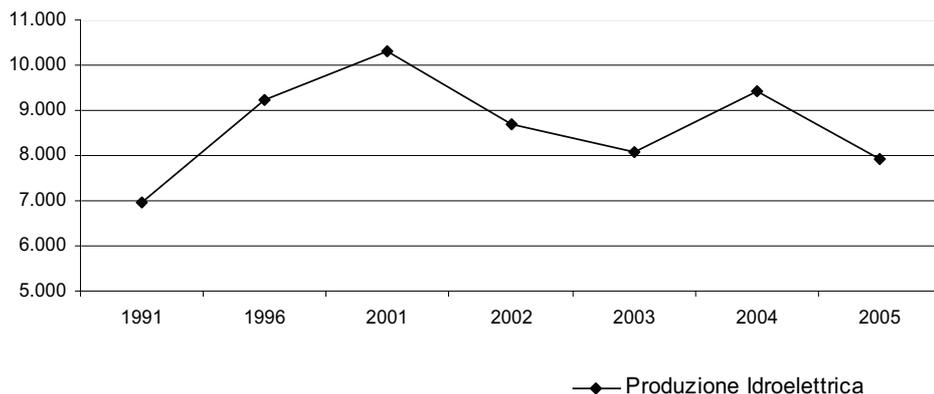
Come illustrato in precedenza, in Italia la produzione di energia da fonti rinnovabili non ha ancora raggiunto risultati significativi.¹⁹

L'energia prodotta dalle fonti energetiche rinnovabili in Italia ha avuto un deciso incremento nel periodo che va dal 1991 al 2001, mentre dal 2001 si assiste ad un andamento altalenante della produzione, con un picco nel 2004 poi riassorbito da una flessione nel 2005 che ha portato la produzione a valori pre2001.



Andamento produzione da fonti rinnovabili in Italia (Ktep)

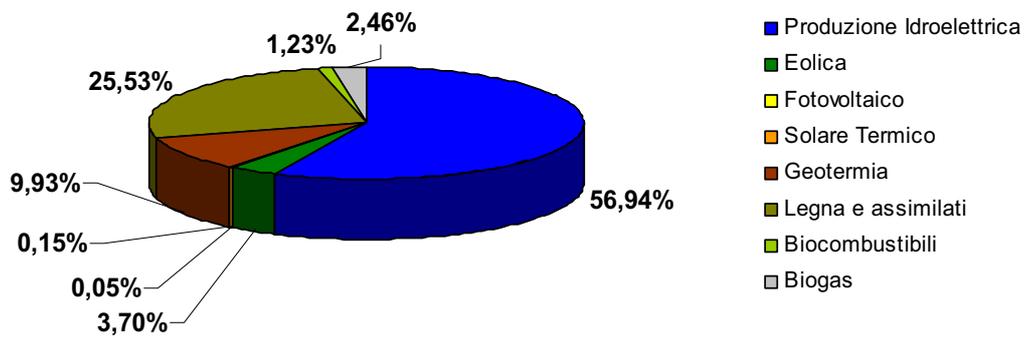
Come è possibile osservare dal successivo grafico, la flessione della produzione di energia da fonti rinnovabili è corrisponde ad una flessione della produzione di energia idroelettrica.



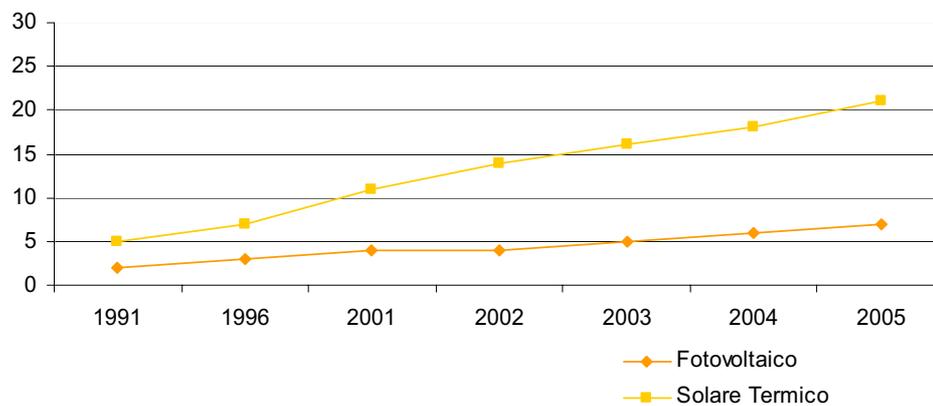
Andamento produzione energia idroelettrica in Italia (Ktep)

L'idroelettrico rappresenta d'altronde la principale voce tra le fonti energetiche rinnovabili in Italia. Da essa proviene quasi il 57% dell'energia rinnovabile italiana.

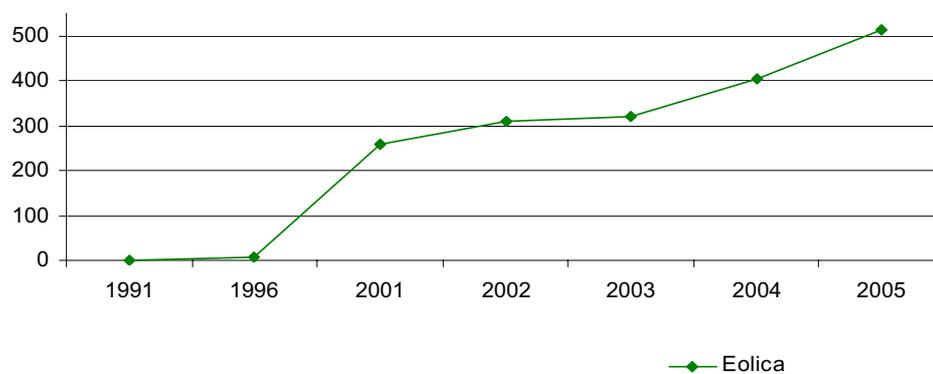
¹⁹ Rapporto Energia e Ambiente 2006. Le fonti rinnovabili. ENEA



In lenta ma costante crescita è, invece, la produzione di energia solare, sia termica che fotovoltaica.



Più marcata appare invece, la crescita della produzione di energia eolica.

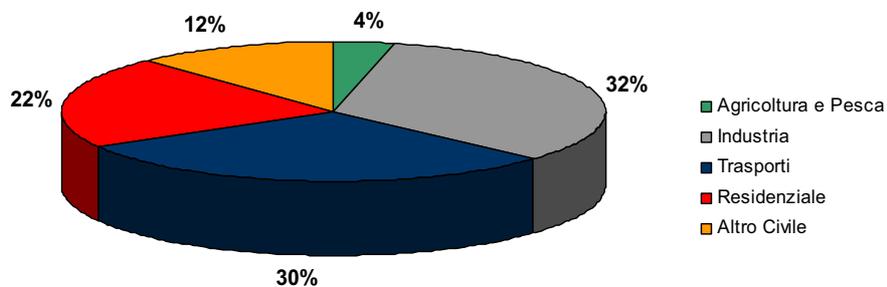


I consumi

Il settore residenziale in Emilia Romagna

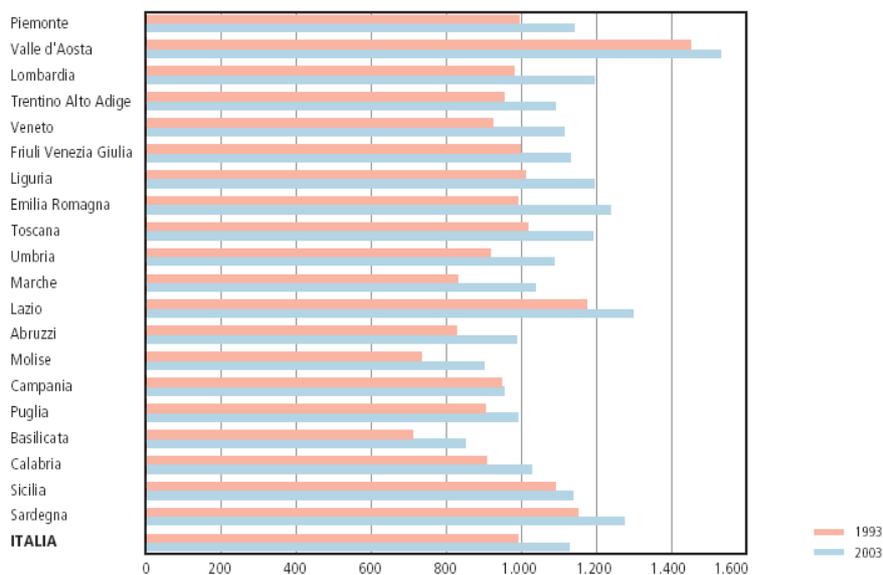
Consumi energetici Emilia Romagna -2004 (Ktep)						
	Combustibili solidi	Prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Agricoltura e Pesca	-	407	16	-	79	501
Industria	12	362	3.083	5	1.110	4.752
Trasporti	-	4.072	106	-	41	4.219
Residenziale	1	500	2.099	29	441	3070
Altro Civile	-	127	1.009	1	557	1.693
Consumo finali	13	5.467	6.313	35	228	14.055

Ripartizione consumi energetici finali Emilia Romagna - 2004 (Ktep)



I dati sui consumi di energia elettrica per abitante nelle Regioni d'Italia per usi domestici (kWh/ab20) del 1993 e del 2003 rispetto a quelli registrati in Emilia Romagna sono:

Consumi per usi domestici



²⁰ Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia: Consumi. Gestore Rete Trasmissione Nazionale (GRTN)

In tutte le Regioni si registra un aumento nei consumi per usi domestici; in particolare in Emilia Romagna sono passati da circa 1.000 kWh/ab a più di 1.200 kWh/ab.

I consumi di energia elettrica (in GWh) nella Provincia di Ravenna e nella Regione Emilia Romagna riferiti al 2002-03²¹ sono:

	Agricoltura		Industria		Terziario		Domestico		Totale	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Provincia di Ravenna	132	141	1.560	1.640	552	578	422	435	2.666	2.794
Emilia Romagna	825	902	12.873	13.184	5.827	6.222	4.762	5.012	24.287	25.320
Italia Settentrionale	2.604	2.806	92.651	93.838	35.482	38.119	29.381	30.342	160.118	165.105
Italia	4.890	5.162	151.314	152.721	67.365	72.361	62.958	65.016	286.527	295.260

La prestazione energetica media dello stock abitativo regionale è comunque migliorata nel decennio 1988-1998 con una diminuzione del consumo energetico annuo per m² di abitazione occupata pari al 20%.

Osservando il consumo pro-capite di gas naturale e di elettricità per anno per abitante e la superficie media residenziale a disposizione di ogni abitante è stato possibile effettuare anche una stima del consumo medio di energia termica ed elettrica attribuibile al settore residenziale per la città di **Faenza**:

- energia termica: 213 kWh/m² anno
- energia elettrica: 34 kWh/m² anno

I programmi regionali di sperimentazione edilizia sviluppati a partire dal 1980 hanno avuto un indubbio effetto nel miglioramento dell'efficienza energetica. A questi si sono affiancati i provvedimenti di incentivazione disposti per diffondere i più efficaci sistemi risparmio energetico: oltre 25.000 progetti per un risparmio energetico di oltre 300.000 tonnellate equivalenti di petrolio. Gli interventi hanno riguardato la coibentazione degli edifici esistenti, l'installazione di caldaie ad alto rendimento, di pompe di calore, pannelli solari, sistemi di controllo integrato e di contabilizzazione differenziata dei consumi di energia, lo sviluppo di impianti per la produzione, il recupero e la distribuzione di energia derivante dalla cogenerazione o fonti rinnovabili e di reti di teleriscaldamento al servizio dei sistemi urbani.

Secondo il Piano Energetico Regionale, stando ai consumi energetici per l'anno 2000 e alla crescita tendenziale al 2010, gli obiettivi di sviluppo sostenibile del residenziale per il 2010 sono:

Consumi energetici (Ktep)	2000	2010 crescita tendenziale	2010 sviluppo sostenibile
Derivati dal petrolio	327	320	145
Gas naturale	1.933	2045	1.660
Fonti rinnovabili	31	35	305
Energia elettrica	397	510	360
Totale	2.688	2.910	2.570

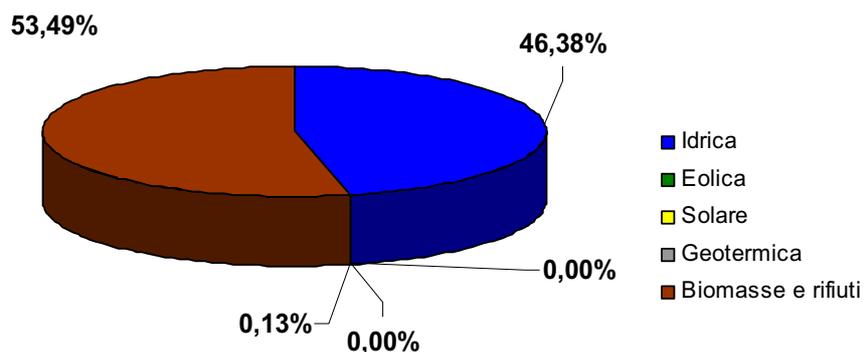
La produzione di energia rinnovabile

La produzione lorda di energia da fonti rinnovabili è in Emilia Romagna pari al 3,4% della produzione nazionale.

2005	Idrica (GWh)	Quota % su produzione nazionale	Eolica (GWh)	Quota % su produzione nazionale	Solare (GWh)	Quota % su produzione nazionale	Geotermica (GWh)	Quota % su produzione nazionale	Biomasse e rifiuti (GWh)	Quota % su produzione nazionale
Emilia Romagna	787,9%	2,2%	2,2	0,1%	0	0%	0	0%	908,8	14,8%

Nel 2005 sono stati prodotti 1.698,9 GWh di energia da fonti rinnovabili, segnando un leggero incremento rispetto agli anni precedenti.

²¹ Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia: Consumi. Gestore Rete Trasmissione Nazionale (GRTN)



La situazione degli impianti Regionali, al 31/12/2003, era la seguente²²:

		Produttori	Autoproduttori	Regione
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	59	3	62
Potenza efficiente lorda	MW	614,7	2,0	616,7
Potenza efficiente netta	MW	605,3	2,0	607,3
Producibilità media annua	GWh	1.392,1	8,3	1.400,4
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	72	64	136
Sezioni	n.	109	99	208
Potenza efficiente lorda	MW	4.251,8	378,7	4.630,5
Potenza efficiente netta	MW	4.152,2	364,7	4.517,0
Impianti eolici e fotovoltaici				
Impianti	n.	2	-	2
Potenza efficiente lorda	MW	3,5	-	3,5

Gli impianti nuovi o riattivati al 31/5/2004 risultano²³:

NUMERO			
FONTI	TOTALE	ESERCIZIO	PROGETTO
Idrica	9	9	0
Geotermica	0	0	0
Eolica	1	1	0
Prod.vegetali o rifiuti	10	7	3
Fotovoltaica	0	0	0
TOTALE	20	17	3
POTENZA [MW]			
FONTI	TOTALE	ESERCIZIO	PROGETTO
Idrica	4.4	4.4	0.0
Geotermica	0.0	0.0	0.0
Eolica	0.0	0.0	0.0
Prod.vegetali o rifiuti	43.3	28.4	15.0
Fotovoltaica	0.0	0.0	0.0
TOTALE	47.8	32.8	15.0
PRODUCIBILITA' [GWh]			
FONTI	TOTALE	ESERCIZIO	PROGETTO
Idrica	26.0	26.0	0.0
Geotermica	0.0	0.0	0.0
Eolica	0.1	0.1	0.0
Prod.vegetali o rifiuti	322.0	225.0	97.0
Fotovoltaica	0.0	0.0	0.0
TOTALE	348.0	251.1	97.0

²² Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia: l'elettricità nelle Regioni. Gestore Rete Trasmissione Nazionale (GRTN)

²³ Energia elettrica da fonti rinnovabili. Bollettino dell'anno 2003. Gestore Rete Trasmissione Nazionale (GRTN)

E 5 STANDARD DI ECCELLENZA

Gli stessi criteri ed approcci che hanno portato a formulare gli obiettivi del Libro Bianco della Commissione UE relativi alla riduzione del 50% al 2010 degli attuali consumi nel settore civile, sono alla base di molti programmi nazionali e regionali con obiettivi, standard ed in alcuni casi specifiche norme e risoluzioni, adottate ed operanti.

Senza la pretesa di rappresentare un monitoraggio totalmente esaustivo delle iniziative in atto, sono state esaminate alcune di quelle più significative al fine della definizione di standard energetici per Faenza.

Nella seguente sezione si vogliono definire gli obiettivi raggiunti dall'attivazione di strategie in campo energetico; come già avvenuto per la descrizione dello scenario attuale saranno esaminati i diversi aspetti, divisi in Consumi di energia, Produzione di energia alternativa in ambito internazionale, europeo e nazionale. L'evidenziazione delle performance ottenute vuole testimoniare come sia effettivamente possibile raggiungere obiettivi concreti e rilevanti che rappresentino punti di riferimento per la costruzione di Scenari Strategici.

E 5.1 STANDARD DI ECCELLENZA INTERNAZIONALI

Di seguito sono riportati gli standard internazionali più avanzati per il controllo dei Consumi Energetici:

	Nazione	Consumo (kWh/m ² /anno)	Approfondimento
CONSUMI	Canada	52	Il programma "R-2000 House" per la riduzione dei consumi prevedeva 104 kWh/m ² /anno; si è poi passati ad "Advanced Houses" con l'obiettivo di raggiungere 52 kWh/m²/anno

Gli standard internazionali più avanzati per l'implementazione della Produzione di Energia Rinnovabile sono indicati dall'International Energy Agency:

	Nazione	Energia Rinnovabile (%)	Approfondimento
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE	International Energy Agency	20% (elettricità al 2020) 50% (energia primaria al 2050)	Secondo l'International Energy Agency i target realizzabili a livello mondiale rappresentano per le fonti rinnovabili il 20% di elettricità al 2020 e il 50% di energia primaria al 2050.

L'International Energy Agency (IEA) documenta la progettazione di 21 edifici in 12 paesi secondo l'approccio del "Whole Building". Questo tipo di analisi, fin dalle primissime fasi del processo progettuale, vede l'edificio come un sistema energetico complesso e prevede soluzioni diversificate che consentono una riduzione globale dei consumi energetici fino al 70%.

Sono state analizzate scuole, uffici, centri congressuali e di ricerca, che utilizzano tecniche come l'illuminazione naturale, i sistemi solari passivi ed attivi, il fotovoltaico e le tecnologie a basso consumo di energia.

E 5.2 STANDARD DI ECCELLENZA EUROPEI

Molti Paesi Europei hanno avviato programmi di miglioramento dell'efficienza energetica, e sviluppo delle rinnovabili adottando misure d'incentivazione e di cogenza:

- misure finanziarie "positive" (incentivi), quali le sovvenzioni, concessioni, prestiti di interesse ed esenzione fiscale bassa;
- misure finanziarie "negative" (disincentivi) quali le tasse sull'emissione di CO₂ o di energia, la tassa sui dispositivi meno efficienti, le tasse del prodotto;

- misure legali o regolatrici che variano dai campioni del consumo di energia o dell'emissione per gli apparecchi, veicoli, costruzioni e tecnologie specifiche;
- misure organizzative: accordi negoziati o volontari;

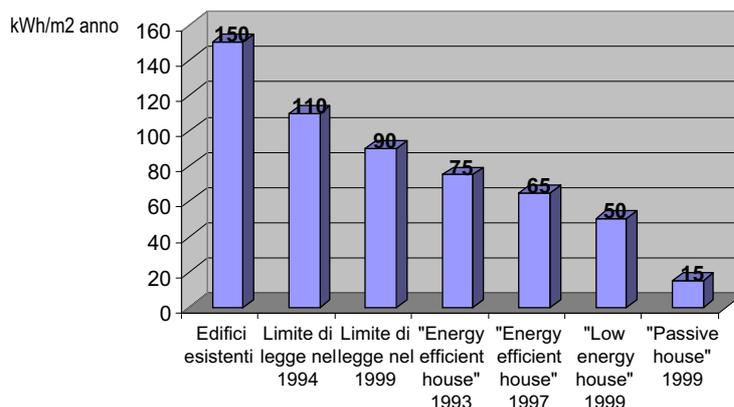
Vi sono inoltre alcuni provvedimenti la cui adozione è estremamente diffusa e ricorrente:

- limiti per le temperature interne (estate e inverno);
- ispezioni periodiche e vincolanti per gli impianti con obbligo di manutenzione;
- obbligo di sostituzione delle caldaie obsolete;
- miglioramento efficienza sistemi di illuminazione;
- etichettatura di apparecchi e componenti;
- certificazione energetica degli edifici (Danimarca, Francia e Grecia)

Gli standard europei per il risparmio energetico nel settore residenziale impongono spesso limiti ai fabbisogni termici e il controllo dei Consumi, in particolare nei nuovi quartieri.

	Nazione	Consumo (kWh/m ² /anno)	Approfondimento
CONSUMI	Austria*	39	Le Agenzie di servizi per il risparmio energetico si prefiggono obiettivi di contenimento dei consumi in strutture residenziali concedendo sovvenzioni nel caso di consumi comunque inferiori a 65 kWh/m ² /anno, e con l'obiettivo di scendere a 39
	Germania	70	Nel 1982 il limite era di 100 kWh/m ² /anno; nel 1996 85 kWh/m ² /anno. La Direttiva Europea del dicembre 2002 è stata tradotta con l'obiettivo di efficienza di 70 kWh/m ² /anno per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni superiori a 1.000 m ²
	Amburgo (Germania)	50	La legislazione locale impone che i fabbisogni termici delle nuove costruzioni non superino i 50 kWh/ m ² / anno. Risparmi energetici medi del 75% su centinaia di edifici di vecchia costruzione recentemente ristrutturati
	Kronsberg (Hannover) (Germania)	55	Realizzati circa 6.000 appartamenti più servizi come scuole, centri medici, centri commerciali, ricreativi, religiosi, tutti gli edifici devono consumare al massimo 55 kWh/m ² anno per ambiente riscaldato e tali consumi vengono certificati tramite il rilascio di un documento che garantisce la qualità dell'edificio stesso.
	Vauban a Friburgo (Germania)	65	In questo quartiere sono stati realizzati già 1.152 alloggi con edifici obbligatoriamente a basso consumo; il limite massimo di consumo è pari a 65 kWh/m ² anno, mentre gli edifici passivi devono consumare meno di 15 kWh/m ² anno.
	Svezia	60	Nel 1996 il limite era posto a 100 kWh/m ² /anno. Attualmente In Svezia lo standard per l'isolamento termico degli edifici non autorizza perdite di calore superiori a 60 kWh/m ² /anno
	Francia	50	La normativa RT2000 impone un massimo pari a 100 kWh/m ² /anno; sono inoltre indicati i seguenti obiettivi per le nuove edificazioni: case individuali 75 kWh/m ² /anno; condomini: 50; edilizia sociale: 58
	Viladecans (Spagna)	35	Sono stati adottati programmi per ridurre il consumo di energia nelle abitazioni da 65 kWh/m ² /anno a 35

L'Austria* ha adottato negli ultimi dieci anni una strategia che ha progressivamente ridotto il fabbisogno energetico degli edifici.



Queste strategie sono supportate dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI) che ha l'obiettivo di incrementare le risorse per la generazione alternativa di energia elettrica per raggiungere entro il 2010 la quota del **22%** di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda l'implementazione della Produzione di Energia Rinnovabile gli standard europei sono di solito supportati da norme locali e da co-finanziamenti, questa tendenza sta trovando una progressiva diffusione anche in Italia.

	Nazione	Energia Rinnovabile (%)	Approfondimento
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE	Barcellona (Spagna)	60% (acqua calda)	Almeno il 60% di acqua calda ottenuto tramite il solare termico
	Germania	12,5% (entro il 2010) 20% (entro 2020)	Con l'"Amendment of the Act on Granting Priority to Renewable Energy Sources": (adottato dal <i>Bundestag</i> il 2 Aprile 2004) si è voluto contribuire all'aumento nella percentuale delle fonti di energia rinnovabile

E 5.3 STANDARD DI ECCELLENZA NAZIONALI

Standard per il controllo dei Consumi sono stati adottati anche in Italia, iniziative pilota sono in particolare state condotte nella Provincia di Bolzano.

	Città	Consumo (kWh/m ² /anno)	Approfondimento
CONSUMI	Provincia di Bolzano	70	Gli edifici della Provincia hanno un limite massimo dei consumi energetici pari 40 kWh/m ² /anno per i nuovi edifici, mentre nelle ristrutturazioni di edifici esistenti il valore limite viene portato a 85 kWh/m ² /anno. Obbligo di soddisfare il 15% del fabbisogno energetico con l'utilizzo di fonti rinnovabili. Secondo il decreto del presidente della giunta (29 settembre 2004, n. 34) a tutte le nuove costruzioni sarà attribuita una classe di efficienza energetica e dovranno rispettare almeno i 70 kWh/m ² anno. Numerosi sono gli esempi di case e condomini che hanno raggiunto l'etichetta Classe A (30 kWh/m ² anno) e B (50 kWh/m ² anno)

Misure e standard per l'implementazione della Produzione di Energia Rinnovabile sono inoltre adottate con sempre maggiore frequenza.

	Città	Energia Rinnovabile (%)	Approfondimento
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE	Varese Ligure	98% (fabbisogno elettrico)	Istallazione di generatori eolici e impianti fotovoltaici per una copertura complessiva pari al 98% del fabbisogno elettrico delle strutture pubbliche comunali
	Carugate	50% (acqua calda)	Gli impianti solari per la produzione di acqua calda ad usi sanitari devono essere dimensionati per una copertura annua del fabbisogno energetico non inferiore al 50%
	Regione Lombardia	50% (acqua calda)	Con la Legge 21 dicembre 2004, n. 39 (Valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili), "è verificata in via prioritaria l'opportunità di ricorso a fonti di energia rinnovabile". "Gli impianti con collettori solari termici sono dimensionati in modo da garantire la copertura del fabbisogno annuo di acqua calda ad uso sanitario non inferiore al 50 per cento"
	Regolamento Edilizio Comune di Corbetta (Milano)	50%	Obbligatoria l'installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda a usi sanitari nei nuovi edifici di uso residenziale, terziario, commerciale, industriale e ad uso collettivo. L'installazione deve coprire l'intero fabbisogno energetico dell'organismo edilizio per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivato; in generale dovranno essere dimensionati per una copertura annua del fabbisogno energetico superiore al 50%

E 6 SCENARI STRATEGICI

Gli scenari strategici per Faenza, rappresentano dei modelli di riferimento e programmazione da utilizzare nella pianificazione delle nuove aree edificate.

Gli Scenari sono costruiti attraverso la definizione degli obiettivi raggiungibili e per il Energia si articolano in: Consumi e Produzione di Energia Rinnovabile e sono associati a specifici indicatori di performance.

In base ai dati raccolti sono stati elaborati in questa sezione due scenari strategici:

- **Scenario Low**, che individua l'adeguamento agli standard normativi europei e nazionali nonché la realizzazione dell'obiettivo ambientale più accessibile e di breve termine per la città di Faenza.
- **Scenario High**, che individua l'obiettivo di medio/lungo termine nella prospettiva di raggiungere standard europei di eccellenza per una riduzione di energia derivante da fonti tradizionali.

La caratterizzazione degli scenari avviene attraverso l'individuazione di indicatori di performance: il valore numerico fornito dall'indicatore costituisce quindi il riferimento da raggiungere pur offrendo ampia libertà sulle modalità di raggiungimento dello stesso. Nella definizione dello scenario non vengono indicate le modalità per ottenere il risultato voluto ma, seguendo le indicazioni fornite dalle più recenti normative in campo energetico, si definisce solo l'obiettivo da raggiungere.

Le tecnologie e le misure per il risparmio energetico e la produzione di energia rinnovabile in ambito residenziale sono trattate all'interno di questa ricerca in una parte apposita, sottoforma di schede che forniscono indicazioni sulle possibili scelte tecnologiche che possono variare a seconda delle richieste e dei diversi contesti di applicazione.

E 6.1 GLI STANDARD INTELLIGENTI

Lo strumento usato nel presente studio per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico e produzione mediante fonti di energia rinnovabile si baserà sulla definizione di standard che nel nostro caso chiameremo "**Standard Intelligenti**" consistenti regolazioni fisiche.

Con l'introduzione degli "Standard Intelligenti" l'obiettivo per l'energia è di raggiungere un limite nei consumi e un obiettivo nella produzione di energia da fonti alternative. Il valore da raggiungere è stimato in base agli indirizzi internazionali, alle principali normative di riferimento europee, nazionali e regionali, alle opportunità di mercato, alle migliori pratiche e ai casi di eccellenza. Sarà naturalmente l'Amministrazione a decidere gli standard e in quali tempi programmarne l'adozione.

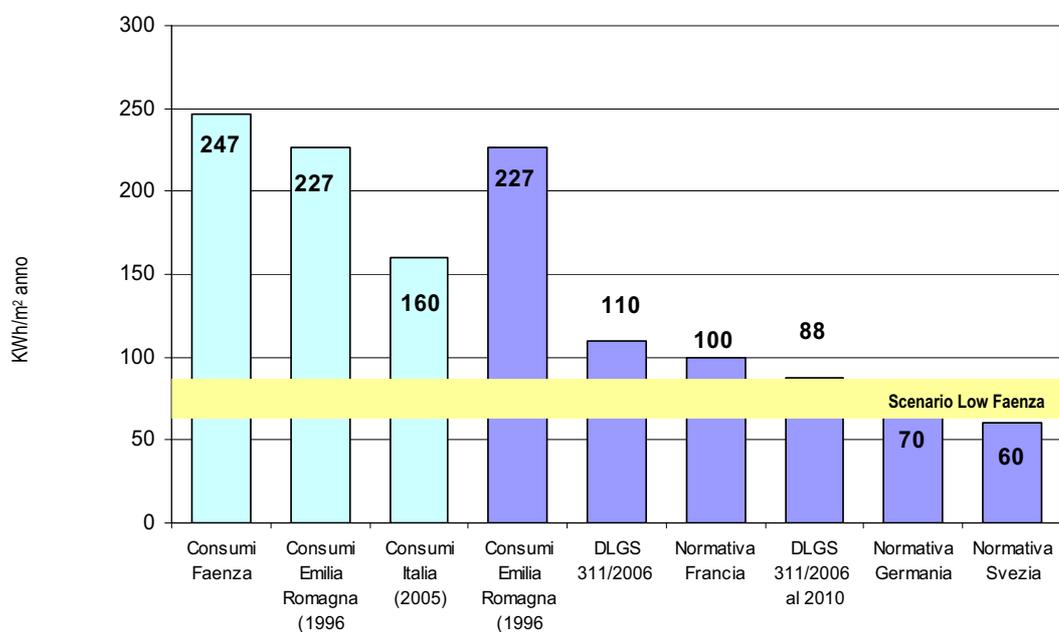
Se ad esempio viene stabilito che il 50% dell'energia consumata dovrà provenire da fonti rinnovabili, l'Amministrazione potrà decidere di implementare per il breve medio termine una fonte rispetto ad un'altra (solare termico, fotovoltaico, biomasse ...), se privilegiare una tecnologia o una combinazione delle varie alternative ed eventualmente se deve essere definita la percentuale di ciascuna.

Lo Standard individuato una volta adottato all'interno del regolamento edilizio costituirà un vero e proprio "**standard urbanistico**" senza il raggiungimento del quale non sarà possibile edificare.

E 6.2 SCENARIO LOW

Lo Scenario Energetico Low, prevede per Faenza il contenimento dei consumi e l'incremento dell'efficienza energetica nella nuova edilizia, con riferimento all'attuazione delle normative di settore.

Rispetto allo scenario attuale lo scenario low tende ad individuare limiti di consumo che si traducano in standard urbanistici.



Consumi

I consumi medi di Faenza per il settore residenziale sono attualmente maggiori della media nazionale. Lo scenario low prevede una riduzione sostanziale di questo valore, obiettivo comunque raggiungibile poiché legato alle nuove edificazioni.

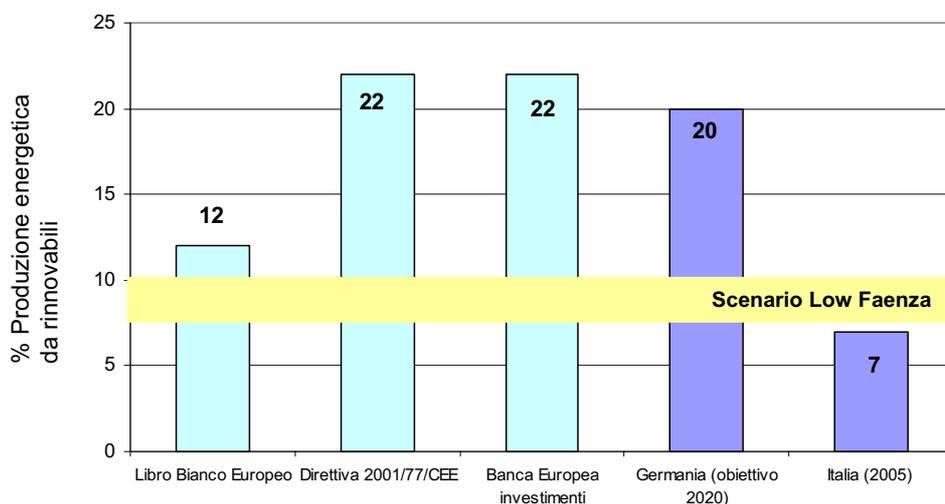
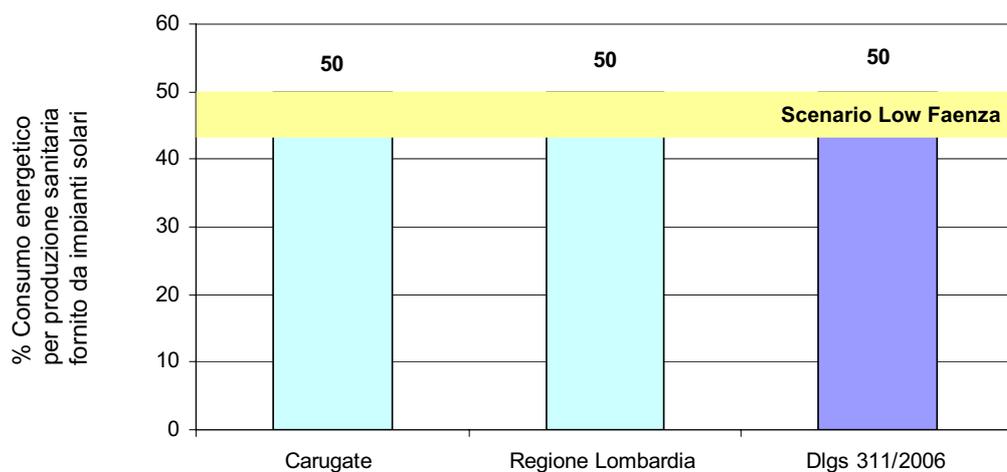
Nel grafico seguente si riportano in celeste i dati relativi al consumo energetico pro capite espresso in kWh/mq anno per l'Italia, l'Emilia Romagna e Faenza; in viola invece la legge italiana (10/91) e gli standard già adottati in Francia, Germania e Svezia.

L'obiettivo da raggiungere è posto pari a **80-88 kWh/m² anno**.

Questo valore pur essendo introdotto all'interno di uno scenario low comporta comunque una sostanziale inversione di tendenza ed una riduzione di circa il 90% rispetto alla media degli edifici convenzionali edificati a Faenza.

Energie rinnovabili

Per la definizione dello scenario Low relativo alla produzione di energia da fonti rinnovabili si è fatto riferimento ai valori limite previsti dal libro Bianco, dalla direttiva 77 del 2001, dalla BEI e dalla normativa della Germania; in celeste invece la situazione attuale in Italia.



Gli standard individuati comportano sia la produzione di acqua calda a fronte di tecnologie utilizzabili che prevedono ormai ritorni in tempi medio brevi degli investimenti. La produzione di elettricità prevede la realizzazione di misure che avvicinino la città a quanto indicato dal Libro Bianco della UE.

In sintesi le percentuali da raggiungere per l'implementazione di questo scenario sono.

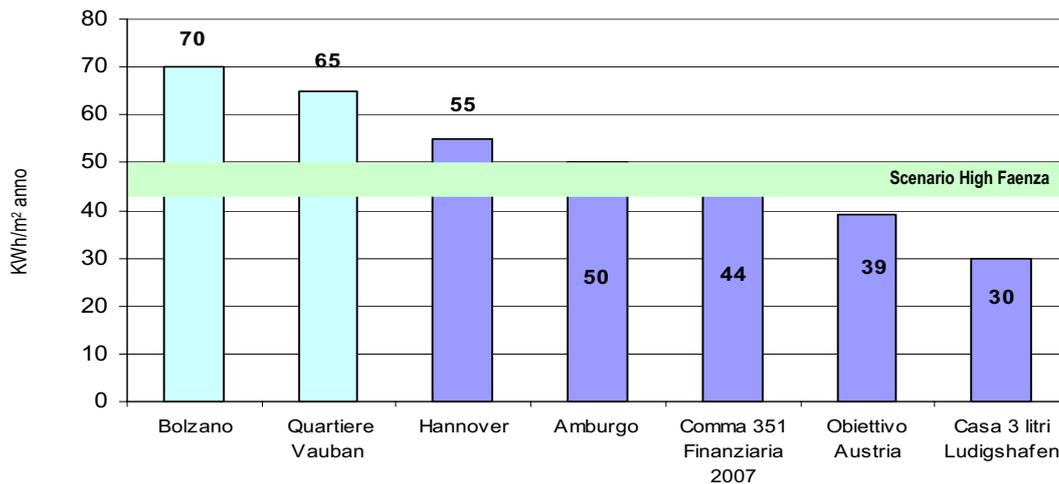
- produzione di Acqua Calda Sanitaria: garantire la copertura del fabbisogno annuo di acqua calda ad uso sanitario non inferiore al **50%**.
- produzione di Energia Elettrica: energia elettrica prodotta da fonti alternative per una percentuale non inferiore al **10% e comunque non inferiore a 0,2 kW** per unità abitativa, come stabilito dal combinato disposto del D.lgs 192/05 e del Comma 350 Finanziaria 2007.

E 6.3 SCENARIO HIGH

Lo scenario High prevede un sostanziale adeguamento agli standard di eccellenza nazionali e europei, per le quali comunque, sono presenti buone pratiche di riferimento.

Consumi

Sostanzialmente si tratta di muoversi in un contesto nazionale ed internazionale che vede come riferimento i regolamenti di Bolzano, Amburgo e gli obiettivi più avanzati individuati dall'Austria; in celeste sono individuabili i valori raggiunti presso alcuni quartieri a Friburgo, Hannover, Ludwigshafen.



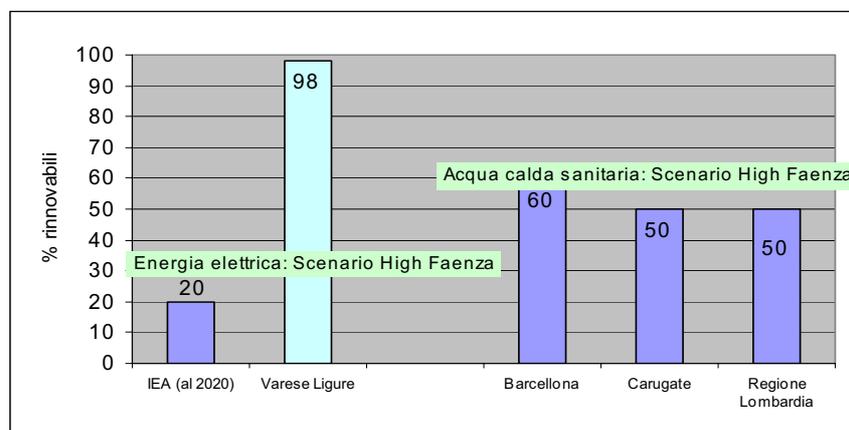
All'interno dello scenario High si impone non solo l'obiettivo di rispondere alle più recenti normative in termini di risparmio energetico, ma di allinearsi agli standard degli edifici a basso consumo energetico.

In base a quanto esposto precedentemente, tale obiettivo è posto pari a **44-50 kWh/m² anno**.

Questo valore pur lontano dai riferimenti più avanzati (20-15 kWh/m²) indicato per le passive house dell'International Energy Agency, costituisce allo stato attuale per Faenza un obiettivo ambizioso a cui mirare, poiché comporta una forte riduzione dei consumi rispetto alla media degli edifici convenzionali edificati in città: si tratta infatti di una diminuzione del 75%.

Produzione di energia rinnovabile

Per produzione di energia rinnovabile si differenzia la % di rinnovabili da utilizzare per la produzione di energia elettrica da quella per la produzione di acqua calda sanitaria. Per il primo caso si riportano l'obiettivo indicato dall'IEA (in viola) e il valore raggiunto dal Comune di Varese Ligure (in celeste) riportato anche come Buona Pratica in allegato; per la ACS si è fatto riferimento a quanto indicato dai regolamenti già adottati dalla Regione Lombardia, da città come Barcellona ma anche da piccoli centri come Carugate.



Considerando i dati di riferimento elencati nelle precedenti sezioni si individuano:

- Produzione di Acqua Calda Sanitaria: garantire la copertura del fabbisogno annuo di acqua calda ad uso sanitario pari ad almeno il **60%**.
- Produzione di Energia Elettrica: energia elettrica prodotta da fonti alternative per una percentuale pari ad almeno il **30%**.

In sintesi gli scenari per quanto riguarda le nuove costruzioni propongono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

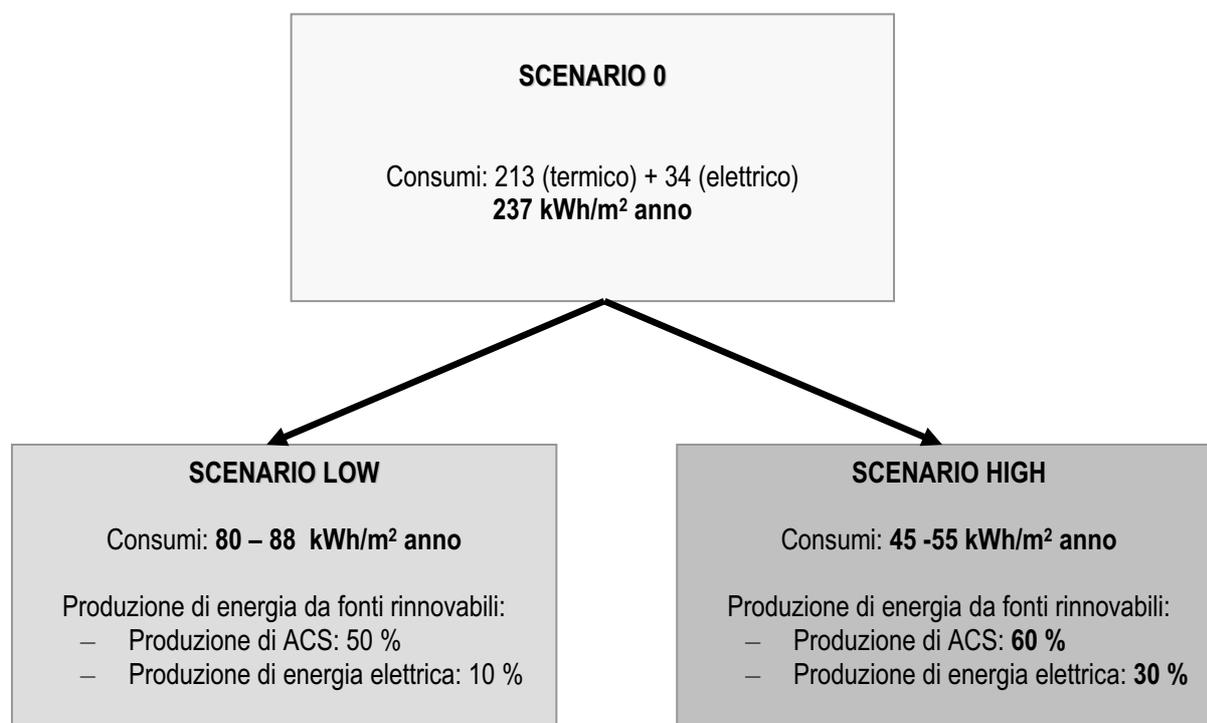
	SCENARIO LOW	SCENARIO HIGH
Consumi (fabbisogno energetico)	80 - 88 kWh/m² anno	45 - 55 kWh/m² anno
Produzione: Acqua Calda Sanitaria	50 % del fabbisogno	60 % del fabbisogno
Produzione: Energia elettrica	10 % del fabbisogno	30 % del fabbisogno

All'interno di questi scenari l'amministrazione potrà selezionare gli standard da introdurre nel regolamento edilizio.

Le norme e gli indirizzi strategici dovranno sostenere concretamente e favorire il monitoraggio dell'effettiva implementazione degli standard all'interno degli scenari.

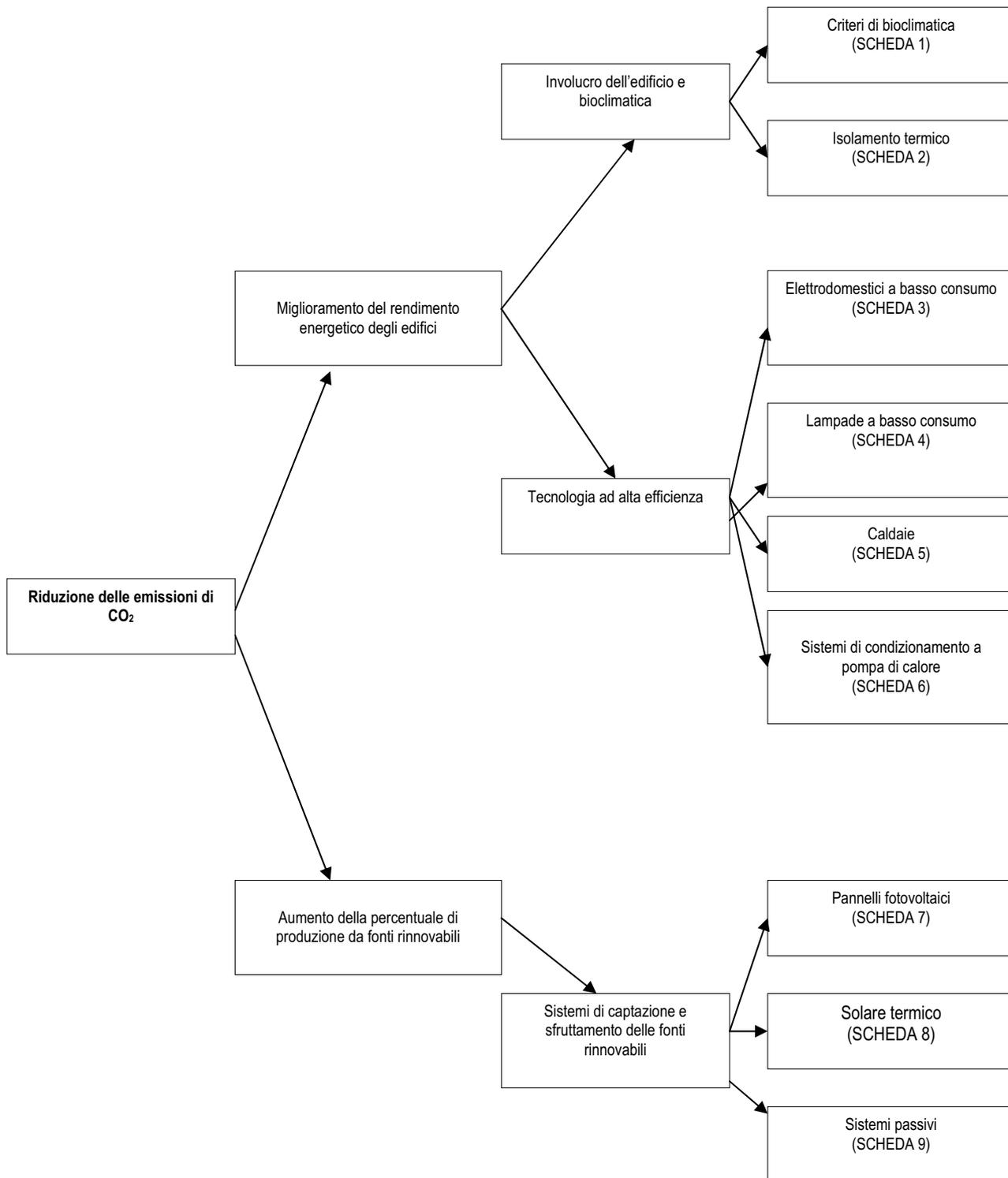
Per raggiungere gli obiettivi proposti e la realizzazione degli standard individuati, un importante punto di partenza a Faenza è già contenuto nelle misure previste dal P.R.G.

- Promuovere l'uso di sistemi solari passivi, di coibentazioni naturali.
- Impiego di lampade a risparmio energetico negli uffici e nelle aree esterne con soluzioni illuminotecniche che evitino l'inquinamento.
- Dimensionamento delle aperture in relazione alla esposizione solare.
- E' obbligatoria l'installazione di pannelli solari o analoghi sistemi di captazione solare (quali cellule fotovoltaiche) con soluzioni integrate ed armonizzate architettonicamente nell'ordine minimo del 5% di superficie coperta dell'edificio.



E 6.4 SCHEDE DI FATTIBILITA'

Nello schema seguente si visualizzano alcune delle misure attraverso le quali è possibile raggiungere gli standard in termini di CO₂ evitata. A partire da due obiettivi principali si articolano una serie di aree di intervento, a partire da queste infine, a titolo esemplificativo sono indicate alcune possibili strategie di intervento, approfondite attraverso schede di fattibilità²⁴:



²⁴ Paràmetres de Sostenibilitat, Institut de la Tecnologia de la Construcció de Catalunya. Piano Energetico Ambientale del Comune di Perugia - Università degli studi di Perugia

Scheda 1
BIOCLIMATICA

L'architettura bioclimatica ottimizza le relazioni energetiche con l'intorno mediante la progettazione architettonica; si tratta di progettare e di apportare soluzioni costruttive che permettano ad un edificio di captare o rifiutare l'energia solare a seconda del periodo dell'anno al fine di ridurre la necessità di riscaldamento o raffreddamento e/o illuminazione in modo che la domanda energetica diminuisca senza sacrificare il comfort interno.



I principali aspetti da prendere in considerazione al fine di perseguire tale scopo:

- Impiego di materiali idonei;
- Forma e orientamento dell'edificio rispetto ai punti cardinali;
- Ruolo della vegetazione all'esterno;
- Ruolo dell'impianto termico ed integrazione con l'energia solare.

Influisce sui consumi di:

Riscaldamento.

Risparmio energetico stimabile

Sfruttando il solo orientamento di un edificio le riduzioni sono:

34,4% dei consumi per il riscaldamento.

14,4% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale.

Risparmi sui costi ambientali

Sfruttando il solo orientamento di un edificio si ha una riduzione del 11,2% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.

Un intervento completo di edilizia bioclimatica può ridurre del 50% il fabbisogno termico di ogni edificio. Considerando che per produrre un kWh termico, con un generatore costruito con tecnologie all'avanguardia, si emettono circa 186 g di CO₂, si può stimare che, per ogni kWh prodotto per compensare le perdite di calore attraverso le superfici vetrate, si possa evitare l'immissione in atmosfera di 93 g di CO₂.

Scheda 2
ISOLAMENTO TERMICO

MATERIALI TRASPARENTI

Le superfici trasparenti sono quelle parti strutturali dell'edificio che permettono il passaggio della luce, come vetri, finestre, pareti vetrate, ecc. L'importanza che questi componenti rivestono nell'ambito della progettazione energetica degli edifici è sostanziale in quanto il minore o maggiore costo energetico ed economico in termini di riscaldamento, raffrescamento e illuminazione sono principalmente legati ad essi.

MATERIALI OPACHI

La maggior parte del contatto con l'ambiente esterno di un edificio avviene attraverso superfici opache come muri perimetrali, tetto e pavimento. L'inerzia termica di un edificio si può aumentare usando materiali ad alta densità, in modo che anche la capacità di accumulo del calore sia elevata. Molte volte si può intervenire anche con intercapedini o con rivestimenti isolanti, che hanno un ulteriore effetto smorzante delle oscillazioni interne di temperatura.

La struttura delle coperture deve anch'essa garantire le medesime caratteristiche di resistenza termica delle mura perimetrali. Si possono quindi adottare delle soluzioni per migliorare l'isolamento termico di coperture tramite l'opportuna scelta dei materiali, oppure usando controsoffittature e intercapedini d'aria. È importante per le coperture anche l'inclinazione e la forma.

Risparmio energetico stimabile

Riduzione del 27% dei consumi per il riscaldamento (1% isolamento, 16% doppi vetri).

Riduzione del 11,3% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale.

MATERIALI TRASPARENTI

L'eliminazione delle infiltrazioni d'aria dalle finestre tramite guarnizioni o silicone può comportare un risparmio energetico del 10-15%. Per le finestre con un solo vetro si possono considerare vari interventi per il risparmio di energia: inserendo un altro vetro sul medesimo infisso si hanno risparmi intorno al 5-10%, aggiungendo un secondo serramento oppure sostituendo il serramento con un altro già predisposto con vetrocamera si ottengono risparmi del 15-20%. Un altro intervento è l'eliminazione delle dispersioni dal cassonetto che è causa d'aumenti del consumo energetico per riscaldamento del 5-10%.

I risparmi, in termini percentuali, che sono stati riportati sono naturalmente del tutto indicativi, essi dipendono da numerosi fattori: esposizione dell'edificio, posizione geografica e clima, ventosità e posizione della superficie vetrata (esposizione diretta ai raggi del sole).

MATERIALI OPACHI

Nella tabelle seguenti si riportano, per la zona climatica del centro Italia, i costi indicativi di alcuni interventi volti a migliorare l'isolamento termico degli edifici; si riporta anche il risparmio energetico conseguibile e il tempo di ritorno dell'investimento.

ISOLAMENTO DELLE COPERTURE			SPESSORE cm	COSTO INDICATIVO MATERIALE €/m ²	COSTO INDICATIVO POSA IN OPERA €/m ²	RISPARMIO ENERGETICO %	TEMPO DI RIMBORSO
(fonte ENEA)							
COPERTURA PIENA	NON PRATICABILE	LANA DI ROCCIA	8	10	16	15-20	Meno di 6 anni e mezzo
	PRATICABILE	POLISTIRENE ESTRUSO	6	9	43	15-20	Più di 12 anni
	PRATICABILE	POLIURETANO	6	9	43	15-20	Più di 12 anni
SOFFITTO	NON PRATICABILE	FIBRE DI VETRO	12	6	2	10-15	Meno di 4 anni
	PRATICABILE NON ABITATO	FIBRE DI VETRO + CARTONGESSO	10	4	2	10-15	Meno di 4 anni
	ABITATO	VERMICULITE	3+1	7	16	15-20	Meno di 12 anni
SOFFITTO ULTIMO PIANO		LANA DI VETRO + CARTONGESSO	2+1	7	16	15-20	Meno di 12 anni

ISOLAMENTO DELLE PARETI ESTERNE (fonte ENEA)			SPESSORE cm	COSTO INDICATIVO MATERIALE €/m ²	COSTO INDICATIVO POSA IN OPERA €/m ²	RISPARMIO ENERGETICO %	TEMPO DI RIMBORSO
IN MURATURA PIENA	ISOLAMENTO DALL'ESTERNO (CAPPOTTO)	POLISTIRENE	8	8	22	20-25	Meno di 12 anni
	ISOLAMENTO DALL'INTERNO	POLISTIRENE + CARTONGESSO	3+1	6.5	15	20-25	Meno di 12 anni
CON INTERCAPEDINE	ISOLAMENTO DALL'ESTERNO (CAPPOTTO)	FIBRE DI VETRO	8	12	22	10-15	Meno di 12 anni
	ISOLAMENTO DALL'INTERNO	FIBRE DI VETRO + CARTONGESSO	3+1	8	15	10-15	Meno di 12 anni
	ISOLAMENTO NELLA INTERCAPEDINE	VERMICULITE	10	6.5	10	20-25	Meno di 6 anni e mezzo

Risparmio ambientale

Riduzione del 27% delle emissioni di CO₂ per il riscaldamento.

Riduzione del 11,3% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.

MATERIALI TRASPARENTI

Considerando che per produrre un kWh termico, con un generatore costruito con tecnologie all'avanguardia, si emettono circa 186 g di CO₂, si può stimare che per ogni kWh prodotto per compensare le perdite di calore attraverso le superfici vetrate, si possa evitare l'immissione in atmosfera di 75 g di CO₂.

MATERIALI OPACHI

Stanti le considerazioni riportate per i materiali trasparenti, si può stimare che per ogni kWh prodotto per compensare le perdite di calore attraverso le superfici opache verticali, si possa evitare l'immissione in atmosfera di 117 g di anidride carbonica.

Incentivi

Il DM 19 febbraio 2007 istituisce il nuovo conto energia che permette l'accesso a tariffe incentivanti per chi produce energia attraverso impianti fotovoltaici, e le fissa da un minimo di 36 ad un massimo di 49 centesimi di euro per kWh prodotto, innalzandole rispetto alla normativa previgente. Inoltre è prevista la certificazione energetica dell'edificio, obbligatoria solo per avere diritto al premio aggiuntivo (art. 7) e non più requisito necessario per accedere alle tariffe incentivanti. e' previsto inoltre un ulteriore aumento dell'incentivo, anche fino al 30%, per piccoli impianti che alimentano utenze di edifici sui quali siano stati effettuati interventi di risparmio energetico adeguatamente certificati.

APPARECCHI DOMESTICI A BASSO CONSUMO

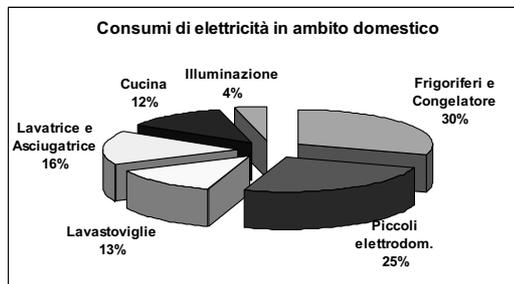
L'attuale consumo di energia elettrica nel settore residenziale è il risultato di un'evoluzione che ha visto una crescita progressiva. Il maggior consumo di energia elettrica è dovuto anche all'impiego sempre più elevato di apparecchiature che utilizzano questa fonte ed in modo particolare dagli elettrodomestici.

Gli elettrodomestici devono già avere per legge un'etichetta che certifichi il loro consumo energetico.

Diventa pertanto fondamentale l'installazione di frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie ad alta efficienza energetica.

Vi è inoltre la possibilità di usare per lavatrici e lavastoviglie acqua preriscaldata per evitare gli alti consumi delle resistenze elettriche che scaldano l'acqua.

L'importanza di tale intervento si evince dal grafico sui principali consumi di elettricità in ambito domestico²⁵:



Influisce sui consumi di:

Elettricità per elettrodomestici

Risparmio energetico stimabile

Riduzione del 44,4% dei consumi di elettricità.

Riduzione del 7,8% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale

Risparmi sui costi ambientali

Riduzione del 44,4% delle emissioni di CO₂ per il consumo di elettricità.

Riduzione del 13,7% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.

²⁵ centro consumatori

LAMPADE A BASSO CONSUMO

Esistono diversi tipi di lampade che si adattano alle diverse necessità di illuminazione e diverse possibilità di impiego. La scelta ottimale della tipologia di lampada dipende dall'ambiente da illuminare, da quali attività vi si svolgono e per quante ore in media la lampada rimarrà accesa. A seconda della lampada infatti cambiano notevolmente la qualità e la quantità di luce ottenuta e i consumi: ogni dispositivo, infatti, è caratterizzato da una propria efficienza. Tutte le lampade attualmente in commercio possono essere suddivise, in base alle modalità con cui viene generata la luce, in due grandi categorie: a incandescenza e a scarica di gas.

Influisce sui consumi di:

Elettricità per l'illuminazione

Risparmio energetico stimabile

Riduzione del 39,6% dei consumi per l'illuminazione.

Riduzione del 3,6% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale

Risparmi sui costi ambientali

Riduzione del 69,9% delle emissioni di CO₂ per il consumo derivante dall'illuminazione.

Riduzione del 6,4% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.

Le emissioni di CO₂ potrebbero diminuire di circa 116 grammi per ogni kWh elettrico consumato per l'illuminazione.

Costi

Ad un maggior costo iniziale per un determinato tipo di lampada, corrisponde un minor costo di gestione, dovuto a minori consumi (maggiore efficienza) e a una vita più lunga.

Ad esempio per un ambiente di 20 mq, un periodo di cinque anni (200 ore anno, illuminazione ambiente pari a 150 lux) e un costo del kilowattora pari a 0.175 €, otteniamo:

Tipo e numero di lampade	Costo lampade €	Costo energia elettrica €	Costo totale €	Risparmio totale €
Incandescenza (3x100W)	30	525	555	-
Alogene (2x100W)	50	350	400	155
Fluorescenti compatte tradizionali (3x25W)	30	131	161	394
Fluorescenti compatte elettroniche (3x20W)	54	105	159	396

Lampada a incandescenza: costo 1, durata 1.000 ore; Alogene: costo 5, durata 2.000 ore; fluorescenti compatte: durata 10.000 ore, costo tradizionali 10, elettroniche 18.

Tempi di ammortamento dell'investimento

Circa 1 anno

Scheda 5

CALDAIE

La caldaia è l'elemento di un impianto dove viene bruciato combustibile per scaldare un fluido termovettore che circolerà, per diverse utilizzazioni, nell'impianto stesso.

Le moderne tecnologie hanno portato alla realizzazioni di caldaie ad alta efficienza che consentono di avere rendimenti più alti anche con diversi regimi di funzionamento.

Le Caldaie Standard coprono la quasi totalità del mercato italiano (99%) e utilizzano bruciatori convenzionali; le Caldaie a basse emissioni, coprono solo l'1% del mercato nazionale anche se sono molto diffuse nel Nord Europa, montano bruciatori a basse emissioni; le caldaie a condensazione raggiungono rendimenti tra i più elevati, se abbinate a impianti a bassa temperatura, con emissioni paragonabili a quelle della categoria precedente.

Influisce sui consumi di:

Riscaldamento

Acqua calda sanitaria

Risparmio energetico stimabile

Riduzione del 27,5% dei consumi per il riscaldamento.

Riduzione del 11,5% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale.

I rendimenti minimi delle caldaie a bassa temperatura variano dal 89,5 al 91%; quelle a gas a condensazione da 92,3 a 99,3 %; le caldaie standard si fermano dal 83,9 al 88,6%.

Risparmi sui costi ambientali

Riduzione del 27,5% delle emissioni di CO₂ per il riscaldamento.

Riduzione del 12,4% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.

Una caldaia a gas metano tradizionale ha un'emissione per kWh termico prodotto, di 237 grammi di CO₂; una caldaia ad alta efficienza e basse emissioni di 186 g di CO₂. Si desume che per ogni kWh termico prodotto si ottiene una riduzione di 51 g di CO₂.

Costi

Il prezzo medio unitario alla produzione delle caldaie di tipo ecologico è il 50% in più degli apparecchi di tipo standard, mentre il prezzo di quelle a condensazione 4 volte tanto.

Tempi di ammortamento dell'investimento

Variabili da circa 11 anni per installazioni individuali a 5/8 anni per quelle centralizzate.

Incentivi

La legge 449/97 ha previsto una detrazione del 41% delle spese sostenute in caso di ristrutturazioni edilizie sull'imposta sul reddito delle persone fisiche. Tali agevolazioni si applicano anche agli interventi finalizzati al conseguimento del risparmio energetico e nello specifico alle caldaie che presentino un rendimento non inferiore al 90%. Tale legge, modificata nel corso degli anni, per l'anno 2002 prevedeva una detrazione del 36% delle spese sostenute e la riduzione dell'IVA al 10%.

Scheda 6
POMPA DI CALORE

La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire calore da un ambiente a temperatura più bassa ad un altro a temperatura più alta: può funzionare sia elettricamente (sistema a compressione) sia con calore prelevato dai combustibili fossili o da altre fonti termiche quali il sole (sistema ad assorbimento): in pratica l'apparecchio funziona come un comune frigorifero.

La pompa di calore attualmente più diffusa nel mondo è quella a compressione, azionata elettricamente.

Le pompe di calore si possono distinguere a seconda della sorgente fredda e del pozzo caldo che utilizzano (aria-acqua, aria-aria, acqua-acqua, acqua-aria) o in base alla taglia della macchina (piccola potenza fino a circa 2 kW, media potenza da 10 a 20 kW, grande potenza oltre 20 kW).

Influisce sui consumi di:

Le possibili applicazioni della pompa di calore sono la climatizzazione e il riscaldamento degli ambienti e il riscaldamento dell'acqua sanitaria.

Risparmio energetico stimabile

Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia (calore) di quella elettrica impiegata per il suo funzionamento in quanto estrae calore dall'ambiente esterno (aria-acqua): in particolare per 1 kWh di energia elettrica consumato, fornisce 3 kWh (2580 kcal) di calore al mezzo da riscaldare.

Risparmi sui costi ambientali

Secondo i dati ENEL si definisce pari al 55% il risparmio di emissioni di CO₂ rispetto a sistemi tradizionali di riscaldamento in cui si stimano 237 g CO₂-eq; tale dato si traduce in un risparmio unitario di 131 g di CO₂.

Costi

Un impianto a pompa di calore per un'utenza di 1.800 m³ costa circa 9.000 €; per un'utenza di 10.000 m³ circa 28.000 €

Un impianto costituito da caldaia più refrigeratore per la climatizzazione degli ambienti per un'utenza di 1.800 m³ costa circa 11.000 €, per un'utenza di 10.000 m³ circa 30.000 €.

Tempi di ammortamento dell'investimento

Per il solo riscaldamento ambientale, ai costi attuali dei combustibili e dell'energia elettrica, il tempo di ritorno è superiore ad 8 anni.

Nel caso di utilizzo della pompa di calore anche per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria i tempi di ritorno dell'investimento sono superiori a 4 anni.

Incentivi

Detrazione IRPEF del 36% dell'investimento.

ENERGIA SOLARE FOTOVOLTAICA

Un impianto fotovoltaico trasforma attraverso una serie di dispositivi l'energia solare in energia elettrica attraverso una cellula fotovoltaica o placcasolare formata da un semiconduttore, usualmete silicio.

Esistono sistemi fotovoltaici autonomi (stand alone), e sistemi fotovoltaici connessi alla rete elettrica (grid connected). I primi sono formati da pannelli fotovoltaici, regolatore di carica e sistema di batterie nelle quali viene accumulata l'energia prodotta. I sistemi fotovoltaici connessi alla rete sono permanentemente collegati alla rete elettrica, nei momenti in cui l'impianto non è in grado di produrre l'energia necessaria a coprire la domanda di elettricità, è la rete (l'ENEL) a fornire l'energia richiesta.



L'integrazione architettonica rappresenta un settore in cui l'impiego dei dispositivi per lo sfruttamento della radiazione solare consente prospettive di sviluppo molto promettenti anche in termini più strettamente economici. I moduli solari, infatti, che devono per loro natura essere adatti a resistere alle intemperie, possono sostituire subsistemi tradizionali di chiusura, consentendo il contenimento dei costi complessivi.

Influisce sui consumi di:

Elettricità per elettrodomestici.
Illuminazione.

Risparmio energetico stimabile

Può contribuire fino al 100% del consumo elettrico.
Riduzione del 22,8% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale.

Risparmi sui costi ambientali

Riduzione del 100% delle emissioni di CO₂ se tutta l'elettricità è prodotta tramite solare fotovoltaico.
Riduzione del 39,9% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.
Ogni kWh prodotto quindi ogni kWh prodotto dal fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di CO₂.

Costi e Convenienza

I costi dei moduli FV sono diminuiti di circa 10 volte in 20 anni. Il prezzo attuale dei moduli è di 4-5 € per Watt di picco. Altre fonti forniscono una cifra pari a circa 8.300 € per kWp installato.
Il costo di un impianto fotovoltaico connesso alla rete è legato per circa il 55% ai moduli e per circa il 14% all'inverter.

Tempi di ammortamento dell'investimento

I dati in materia sono estremamente vari: si va dagli otto-dieci anni, conteggiando anche incentivi (Eurac research) ai 30 (Piano Energetico Comune di Perugia).

Incentivi

Il DM 19 febbraio 2007 istituisce il nuovo conto energia che permette l'accesso a tariffe incentivanti per chi produce energia attraverso impianti fotovoltaici, e le fissa da un minimo di 36 ad un massimo di 49 centesimi di euro per kWh prodotto.

ENERGIA SOLARE TERMICA

I sistemi di captazione più comunemente impiegati sono i collettori solari piani ad acqua, costituiti da un collettore solare, composto da una lastra trasparente, da un'intercapedine d'aria, da una lastra nera assorbente con sottostante strato isolante e da una scocca metallica avente la funzione di tenere assemblati gli strati menzionati. La lastra racchiude al suo interno le tubazioni dove scorre il fluido termovettore (generalmente acqua additivata con un anticongelante); essa, colpita dalla radiazione solare, può raggiungere temperature di equilibrio anche superiori a 100°C; l'acqua che attraversa i tubi annegati nella lastra si riscalda e scambia calore con un altro fluido destinato a servire le utenze. L'inclinazione ottimale del collettore rispetto al piano orizzontale è pari alla latitudine del luogo se l'impiego avviene per tutto l'anno; è pari alla latitudine del luogo aumentata di 10° per impieghi prevalentemente invernali e diminuita di 10° per impieghi prevalentemente estivi, con orientamento a sud o al più, sud - est e sud - ovest; La collocazione deve avvenire in modo tale che non si abbiano ostacoli alla radiazione solare diretta ovvero ombre portate di edifici, vegetazione, rilievi. Un metro quadrato di collettore solare può portare ad una temperatura compresa tra 45 e 60°C un quantitativo di acqua compreso tra 40 e 300 litri, in un giorno, a seconda dell'efficienza del collettore stesso, variabile con le condizioni climatiche tra il 30% e l'80%.

**Influisce sui consumi di:**

Acqua calda sanitaria.

Può anche essere utilizzata per la climatizzazione ambientale.

Risparmio energetico stimabile

Riduzione del 60-70% dei consumi per la produzione di acqua calda.

Riduzione del 16% sul consumo totale d'energia di un edificio residenziale.

Risparmi sui costi ambientali

Riduzione del 60% delle emissioni di CO₂ per la produzione di ACS rispetto alla produzione di ACS con caldaie a gas.

Riduzione del 12,4% delle emissioni di CO₂ sul totale annuo di emissioni complessive di un'unità abitativa.

Le emissioni di CO₂ medie per la produzione di acqua calda sanitaria sono:

- Scaldabagno: 1,125 kgCO₂/giorno procapite
- Caldaia a metano: 0,435 kgCO₂/giorno procapite
- Impianto ibrido/solare gas: 0,174 kgCO₂/giorno procapite

Costi e Convenienza

Non è significativo riportare il costo al metro quadrato di collettore solare in quanto dipende fortemente dalle caratteristiche tecniche e costruttive del collettore.

Una famiglia di 4 persone comunque necessita di circa 80.000 - 100.000 litri di acqua calda in un anno (40 - 60 litri di acqua al giorno per persona); se prodotta con energia elettrica comporta una spesa di circa 500 €, con metano circa 400 €; pertanto un impianto solare in grado di coprire il 60-70% del fabbisogno annuo ammortizza in 5 anni una spesa di 1.200 - 1.750 €.

Tempi di ammortamento dell'investimento

Con sgravio IRPEF: da 2 anni (Palermo) a 10 (Milano)

Senza sgravio IRPEF: da 3 anni (Palermo) a 15 (Milano)

Incentivi

Le agevolazioni dello Stato consentono di detrarre dalle tasse parte delle spese di acquisto e installazione:

- IVA ridotta al 10%
- Detrazione IRPEF pari al 36% del costo dell'intervento (entro il dicembre 2004).

Gli interventi di realizzazione di nuovi edifici o nuovi complessi di edifici, di volumetria complessiva superiore a 10.000 metri cubi, con data di inizio lavori entro il 31 dicembre 2007 e termine entro i tre anni successivi, che conseguono un valore limite di fabbisogno di energia primaria annuo per metro quadrato di superficie utile dell'edificio inferiore di almeno il 50 per cento rispetto

ai valori riportati nell'allegato C, numero 1), tabella 1, annesso al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, nonché del fabbisogno di energia per il condizionamento estivo e l'illuminazione, hanno diritto a un contributo pari al 55 per cento degli extra costi sostenuti per conseguire il predetto valore limite di fabbisogno di energia, incluse le maggiori spese di progettazione.

Scheda 9
SISTEMI PASSIVI

L'impiego "passivo" ovvero, senza ausilio di mezzi meccanici di trasporto dei fluidi, dell'energia solare negli edifici, in funzione del benessere termico, risale ai tempi antichi.

I sistemi solari passivi sono completamente integrati con l'edificio, nei suoi aspetti sia tecnico-costruttivi sia formali e si basano sui seguenti criteri:

- le aperture a nord devono essere ridotte al minimo;
- il rivestimento del pavimento vicino alle vetrate deve permettere la conduzione e l'accumulo del calore (evitare quindi tappeti, moquette, legno, ecc.);
- bisogna evitare un numero eccessivo di piante verdi nelle serre perché provocano aumento dell'umidità e ostruiscono il passaggio e il conseguente accumulo della radiazione solare;
- le aperture vetrate devono essere protette esternamente contro le perdite termiche notturne in inverno e contro il surriscaldamento estivo;
- l'orientamento ottimale per le superfici di captazione è il sud. Un orientamento verso sud-est o sudovest può essere preso in considerazione, però il rendimento energetico verrebbe ad essere ridotto di un 20% generalmente;
- l'inclinazione ottimale delle superfici di captazione oscilla tra 60° e 90°;
- le vetrate delle superfici di captazione devono essere doppie o isolanti;
- la trasmittanza delle pareti perimetrali deve essere molto bassa;
- si deve effettuare uno studio dettagliato delle ombre portate, per ottenere risultati favorevoli dal punto di vista della climatizzazione.

Influisce sui consumi di:

Essenzialmente risparmio energetico in condizioni invernali.

Risparmi sui costi ambientali

I risvolti ambientali dell'impiego dei sistemi passivi consistono nella riduzione delle emissioni in atmosfera connesse con la diminuzione dei consumi di combustibile per riscaldamento.

Costi e Convenienza

Data la vastità delle tipologie e delle situazioni possibili, non esistono in Letteratura dati in grado di quantificare l'entità del risparmio, fortemente legato non solo alla geometria del sistema ed alle caratteristiche dei materiali, ma anche alle condizioni del sito.

E 7 INDICATORI DI PERFORMANCE

Questa sezione è composta di due parti:

1. Raccolta ed analisi dei principali indicatori prestazionali in riferimento all'area tematica in oggetto: questa parte è costituita fundamentalmente da un'elencazione quanto più possibile completa degli indicatori riferiti alla componente Energia.
2. Selezione e classificazione degli indicatori prestazionali da utilizzare per il raggiungimento ed il monitoraggio degli scenari strategici (Low e High). Si forniscono un numero limitato di indicatori che se rilevati periodicamente forniscono il grado di attuazione delle politiche intraprese e quindi permettono di monitorare costantemente il grado di avanzamento delle azioni previste.

E 7.1 GLI INDICATORI PRESTAZIONALI

I principali indicatori presenti in letteratura ed utilizzati ai fini del monitoraggio dei consumi di energia e della produzione da fonti rinnovabili, a scala locale, sono²⁶:

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)	Principale Proponente/Utilizzatore
Consumi energetici unitari	- kep/ab - tep/ab e tep/a - tep/ab per fonte - kep/ab/a	P	Regione Toscana, Canada Environment, Comune Bologna, Comune Venezia, Eurostat, Provincia Forlì, Seattle (USA), UK Dep. Environment, World Bank, Legambiente
Consumi elettricità	- MWh totali e kWh/ab - MWh per utenza e kWh/ab - kWh/ab/a - MWh/a - kWh/ab per usi domestici	P	Sist-ENEL-Az Munic, ANCITEL, Comune Modena, Eurostat, ICLEI, MeglioMilano
Consumi energetici	- tep/a per utenza finale - tep/a - tep/a per fonte e utenza finale - tep/a totali e per fonte - val.% per utenza finale	P	Provincia Milano, Comune Modena, Comune Roma, Comune Torino, ICLEI, EEA
Consumi gas naturale	- mc - mc/ab - val.% per settore	P	Comune Modena, Comune Venezia, Regione Toscana
Consumi primari di fonti fossili	- tep/a	P	EEA, Eurostat, Min.Ambiente
Approvvigionamento energetico esterno al comune	- val.% sui cons	P	Comune Torino
Produzione energetica	- tep/a per fonte	P	Eurostat
Energie rinnovabili	- val.% e tep/a - val.% - tep/a - val.% sui consumi elettrici - val.% su energie non rinnovabili	R	ANPA, Comune Bologna, Comune Torino, EEA, ICLEI, Provincia Milano, UK Dep.Environment, World Bank
Intensità energetica	- tep/PIL - Mtep/PIL	R	OECD, EEA, UK Dep.Environment
Produzione locale energie alternative	- val.% - kWh - kWh da recupero rifiuti	R	Comune Torino, Provincia Forlì, Provincia Milano
Impianti di cogenerazione e teleriscaldamento	- n.	R	Comune Ferrara

²⁶ flaNET - Fondazione Lombardia per l'Ambiente. Agenda 21, Indicatori di Sostenibilità locale

Piano Energetico Comunale	- stato avanzamento	R	Comune Ferrara
Spesa diffusione fonti energetiche alternative	- €/anno	R	OECD

E 7.2 SELEZIONE DEGLI INDICATORI

A partire dagli indicatori più ricorrenti, sono stati selezionati quelli ritenuti più specifici, pertinenti ed in grado di valutare l'efficacia delle politiche e lo stato di attuazione degli scenari low e high per Faenza.

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)
Consumi energetici unitari	- kWh/mq	P
Consumi elettricità	- kWh/mq	P
Consumi per il riscaldamento	- kWh/mq	P
Energie rinnovabili	- val.% sui consumi	R
Produzione locale energie alternative	- val.%	R
Acqua calda ottenuta tramite il solare termico	- val.%	R

In particolare i due principali indicatori per i quali dovranno essere predisposti sistemi continuativi di monitoraggio riguardano:

- **Consumi energetici unitari:** l'indicatore dell'efficienza energetica degli edifici usato per parametrarci con le altre realtà è il fabbisogno energetico per metro quadrato l'anno: questo dovrebbe comprendere l'energia necessaria per il riscaldamento, la produzione di acqua calda, il fabbisogno energetico per il raffrescamento estivo e il consumo energetico dell'illuminazione e degli apparecchi elettrici. In questo modo si otterrebbe un indicatore energetico complessivo.
- **Energie rinnovabili:** quantità di energia prodotta mediante energie rinnovabili, comprensiva di qualsivoglia tecnologia che sfrutti le energie rinnovabili.

Vista la complessità nel verificare con continuità tali indicatori e nell'assegnazione sono in alternativa utilizzabili alcuni indicatori più immediatamente verificabili attraverso semplici rilievi, come ad esempio:

- m² di pannelli fotovoltaici installati
- numero di impianti per il solare termico installati e utenti serviti
- numero di lampade a risparmio energetico installate e utenti serviti
- numero di elettrodomestici a risparmio energetico installati e utenti serviti
- numero di caldaie a condensazione installate e utenti serviti
- numero di pompe di calore installate, potenza installata e utenti serviti
- m² di isolanti termici utilizzati

A. Acqua

A 1 INTRODUZIONE

Una dichiarazione congiunta tra l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) e i rappresentanti del Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP), relativo alle carenze idriche in Europa, rileva come in molti casi sia più economico ed efficace migliorare l'efficienza nell'uso dell'acqua che incrementarne la fornitura.

In tale dichiarazione si sottolinea come: *"l'Europa sia parzialmente arretrata nell'uso razionale dell'acqua, in particolare per quel che riguarda il riciclo dell'acqua nell'industria. Il tasso di riciclo, nei maggiori settori industriali, in USA e Giappone è, in effetti, 2 o 4 volte maggiore che in Europa. Perdite nella fornitura pubblica e nelle reti d'irrigazione sono frequenti e possono raggiungere il 15-30% del totale dell'acqua estratta"*.

Negli ultimi 15 anni la quota del consumo pro capite di acqua potabile sul consumo totale di acqua è aumentata dal 30% al 45%. Circa il 60% delle grandi città europee sta sfruttando eccessivamente le proprie riserve di acque sotterranee (AEA, 1998) e la carenza idrica potrebbe rappresentare un crescente ostacolo allo sviluppo urbano in alcuni paesi.

Il consumo pro capite di acqua nelle città europee varia dai 60 litri al giorno di Colonia a 440 litri al giorno di Torino. Il consumo di acqua dei cittadini europei è comunque aumentato con l'aumento del livello di vita e la diminuzione delle dimensioni dei nuclei familiari.

In alcune di queste città, come Reykjavik, Stoccolma e Zurigo, il consumo pro capite supera comunque i 350 litri giornalieri (AEA, 1998). In tutte le città europee esiste ancora un notevole margine di miglioramento ai fini dell'efficienza nel consumo delle risorse idriche, poiché solo una piccola percentuale dell'acqua destinata all'uso domestico viene utilizzata per bere o per cucinare, mentre ingenti quantità (ad esempio il 27% nel Regno Unito e il 5% nei Paesi Bassi) si disperdono prima di raggiungere le abitazioni a causa delle perdite nei sistemi di distribuzione²⁷.

Per sviluppare strategie per l'uso appropriato dell'acqua in relazione agli edifici ed alle strutture urbane è necessario tenere conto dei diversi cicli connessi all'uso ed allo smaltimento di questa risorsa.

Si rendono quindi necessarie misure di tutela globale associate alla riduzione dei consumi, alla depurazione ed al recupero, tenendo conto di alcuni aspetti fondamentali:

- un rapporto non aggressivo col contesto ambientale attraverso la ricomposizione di un rapporto ecologico tra l'ambiente naturale e quello costruito
- la riduzione dell'uso di acqua potabile, per l'industria, i servizi e le case private
- l'uso ed il recupero delle acque meteoriche ed un controllo sulla mineralizzazione delle acque superficiali
- il controllo su ciò che viene immesso nel terreno e nelle acque superficiali in termini di sostanze tossiche attraverso impianti naturali di purificazione
- la reimmissione delle acque di scarico in circuiti virtuosi di recupero e riciclaggio

Si possono adottare misure che portino ad una riduzione del consumo d'acqua individuale e al contempo adottare negli spazi non abitativi impianti di distribuzione a circuito chiuso per le attività di trasformazione, come la depurazione ed il recupero delle acque raccolte dalle sedi stradali e dagli spazi aperti in apposite cisterne per il riuso a fini irrigativi o altri fini funzionali all'impianto urbano.

Il controllo dei cicli connessi ad uso e riuso delle acque deve tenere conto delle diverse forme di circolazione e deflusso all'interno delle aree urbanizzate attraverso la selezione di strategie mirate.

Acque bianche, grigie e nere richiedono trattamenti differenziati funzionali alla chiusura dei loro cicli di utilizzo; un insieme di soluzioni specifiche per affrontare l'obiettivo acqua possono essere adottate a questo fine combinando la tradizione alle opzioni tecnologiche avanzate attualmente disponibili.

Di rilevante importanza nel nostro studio è la gestione delle acque reflue dal punto di vista ecologico, sfruttando la capacità autodepurativa degli ecosistemi naturali.

²⁷ L'ambiente in Europa: Seconda valutazione. European Environment Agency

Il D.Lgs. 152/99 introduce il concetto di tutela quantitativa della risorsa idrica (Capo II: Tutela quantitativa della risorsa e risparmio idrico), aspetto innovativo rispetto alla legislazione precedente: tale tipo di tutela *“concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile”*.

Per migliorare la qualità è necessario ricorrere a tutti gli strumenti utili per ridurre le alterazioni dei cicli biogeochimici e in particolare:

- La sottrazione di acqua alla circolazione naturale
- La capacità autodepurativa dei corsi d'acqua
- Sistemi di collettamento delle acque reflue e delle acque meteoriche;
- Sistemi di depurazione delle fonti puntiformi;
- Gestione dell'inquinamento di origine diffusa

Più in generale per promuovere la sostenibilità idrica occorre:

- ridurre le portate sottratte alla circolazione naturale;
- favorire interventi finalizzati al risparmio, riuso, riciclo,
- ridurre i carichi inquinanti che gravano sulle acque superficiali e sotterranee.

“Obiettivo prioritario dello sviluppo sostenibile è la conservazione o il ripristino di un regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi, con gli usi ricreativi e con l'assetto del territorio. Il raggiungimento di tale obiettivo, per la grandissima parte dei bacini italiani caratterizzati da sovrasfruttamento delle risorse, implica una riduzione delle portate sottratte alla circolazione naturale, e quindi interventi finalizzati al risparmio, riuso, riciclo, ecc. [...] Altra priorità è il raggiungimento di un livello di qualità accettabile per tutti i corpi idrici. Tale obiettivo sarà fissato, per ogni corpo idrico, dal Piano di Tutela Regionale, ai sensi del D.Lgs 152/99. Per raggiungerlo saranno necessari interventi per la riduzione dei carichi inquinanti che gravano sulle acque superficiali e sotterranee.”

Il riutilizzo delle acque reflue offre un duplice vantaggio: migliorare la qualità delle acque superficiali e fornire un'ulteriore risorsa idrica. Il riutilizzo delle acque urbane comprende una vasta gamma di possibilità e in teoria potrebbero essere soddisfatte tutte le esigenze idriche di tipo civile, industriale ed irriguo. In città le acque reflue trovano impiego nell'uso ricreativo, per innaffiare giardini pubblici, come approvvigionamento fontane, lavaggio strade, sia per il riuso ricreativo che per quello irriguo le acque reflue devono comunque rispondere a determinati requisiti di qualità e devono essere tenuti sotto stretto controllo gli aspetti igienico-sanitari.

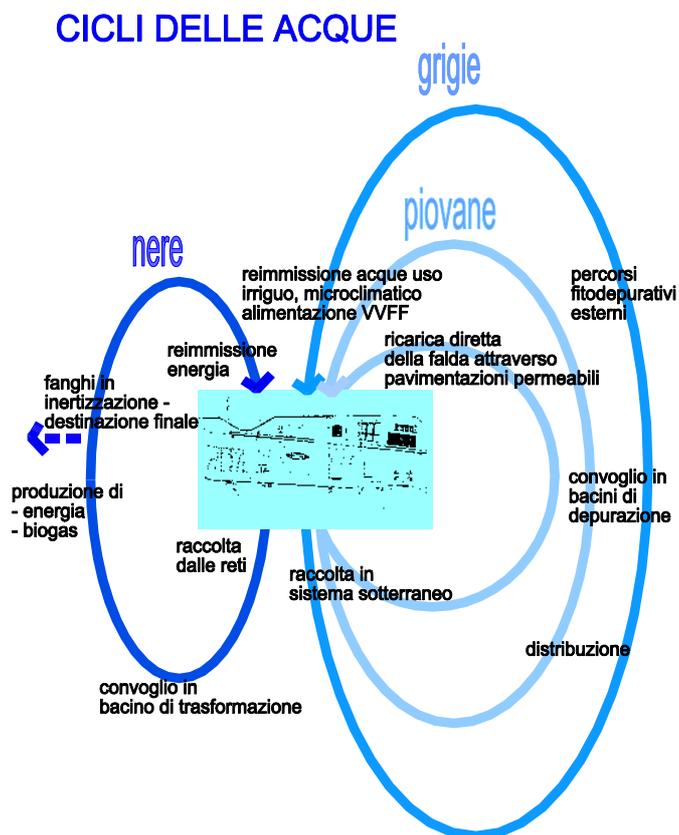
A 2 APPROCCIO METODOLOGICO

Nello specifico l'argomento è stato approfondito per la componente ambientale Energia nei seguenti aspetti:

- Analisi e raccolta delle normative (Accordi e indirizzi internazionali, normativa di riferimento europea, nazionale e regionale)
- Scenario Attuale in Europa, Italia, Emilia Romagna e Faenza
- Standard di eccellenza europei e nazionali
- Scenari strategici con la definizione di uno Scenario Low, di uno Scenario High
- Scenari di Simulazione applicati alla variante 14 al PRG:
- Schede di fattibilità
- Indicatori di performance
- Le Buone Pratiche in Europa, Italia Emilia Romagna (in allegato).

Il tema Acqua è molto sentito in ogni parte del mondo e le informazioni disponibili sono pertanto numerose e più aspetti sono stati approfonditi: siccità, mancanza di acqua potabile, inquinamento, recupero, consumi.

Il presente studio ha raccolto le indicazioni presenti in letteratura, più adatte ed aggiornate in relazione alla realtà di Faenza.



A 3 ANALISI E RACCOLTA DELLE NORMATIVE

In questa sezione sono raccolti ed esaminati gli Accordi e le Direttive internazionali, le principali normative di riferimento europee, nazionali e regionali al fine di definire l'approccio globale alla componente Acqua. Le indicazioni riguardanti gli Accordi e le Direttive internazionali sono estremamente variegata e interessano molteplici aspetti si quindi è privilegiata una lettura che consentisse di individuare l'evoluzione generale dell'approccio al tema acqua a livello mondiale anche attraverso gli esiti delle principali conferenze internazionali.

Per quanto riguarda le direttive e normative di riferimento europee, nazionali e regionali, si è privilegiato un quadro sistematizzato dell'argomento articolato per tre componenti:

- Qualità delle acque
- Perdite di rete
- Acque reflue

Il capitolo è strutturato in modo da rendere chiare ed facilmente individuabili le leggi di riferimento, attraverso tabelle contenenti l'indicazione della legge, la data di emanazione e il suo contenuto in sintesi. Le leggi e norme che rivestono un ruolo particolarmente rilevante ai fini del presente studio, sono illustrate attraverso schede (box) di approfondimento.

A 3.1 ACCORDI E INDIRIZZI INTERNAZIONALI

Il primo documento programmatico internazionale nel quale si afferma l'importanza ed il ruolo fondamentale della risorsa acqua ed in cui si danno indicazioni sulla sua tutela e corretta gestione è la "Carta dell'Acqua".

- **Carta dell'Acqua**, emanata il 6 maggio 1968 dal Consiglio d'Europa a Strasburgo enuncia i seguenti principi:

- 1) Non c'è vita senza acqua. L'acqua è un bene prezioso, indispensabile, a tutte le attività umane.
- 2) Le disponibilità di acqua dolce non sono inesauribili. E' indispensabile preservarle, controllarle e, se possibile, accrescerle.
- 3) Alterare la qualità dell'acqua significa nuocere alla vita dell'uomo e degli altri esseri viventi che da lui dipendono.
- 4) La qualità dell'acqua deve essere tale da soddisfare tutte le esigenze delle utilizzazioni previste, ma deve soprattutto soddisfare le esigenze della salute pubblica.
- 5) Quando l'acqua, dopo essere stata utilizzata, è restituita, al suo ambiente naturale, essa non deve compromettere i possibili usi, tanto pubblici che privati che in questo ambiente potranno essere fatti.
- 6) La conservazione di una copertura vegetale appropriata, di preferenza forestale, è essenziale per la conservazione delle risorse idriche.
- 7) Le risorse idriche devono formare oggetto di inventario.
- 8) La buona gestione dell'acqua deve formare oggetto di un piano stabilito dalle autorità competenti.
- 9) La salvaguardia dell'acqua implica uno sforzo importante di ricerca scientifica, di formazione di specialisti e di informazione pubblica.
- 10) L'acqua è un patrimonio comune, il cui valore deve essere riconosciuto da tutti.
- 11) La gestione delle risorse idriche dovrebbe essere inquadrata nel bacino naturale piuttosto che entro frontiere amministrative e politiche.
- 12) L'acqua non ha frontiere. Essa ha una risorsa comune, che necessita di una cooperazione internazionale.

- **1ª grande Conferenza ONU sull'acqua a Mar de la Plata** (Argentina) nel 1977: "Tutti hanno diritto di accedere all'acqua potabile in quantità e qualità corrispondenti ai propri bisogni fondamentali".

- **Decennio Internazionale dell'Acqua Potabile e del Risanamento**: con la proclamazione del 10/11/1980 L'Assemblea Generale, proclama il periodo 1981-1990 come decennio internazionale dell'acqua potabile e del risanamento durante il quale gli Stati membri si assumono l'impegno di apportare un miglioramento sostanziale negli standard e nei livelli dei servizi nell'approvvigionamento dell'acqua potabile e risanamento entro l'anno 1990.

- **Charte de Montreal**, 18-20/6/1990: Forum Internazionale su "Acqua Potabile e Risanamento" organizzato da molte Organizzazioni Non Governative (ONG) in occasione della conclusione del decennio Internazionale dell'Acqua Potabile.

- **Conferenza finale del Decennio Internazionale**, Nuova Delhi (14/9/1990): "Un po' per tutti piuttosto che tanto per pochi".

- **Conferenza Internazionale delle Nazioni Unite su Acqua e ambiente (ICWE)**, 26-31/1/1992. La Dichiarazione di Dublino "L'acqua nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile" ha come principi fondamentali: - L'acqua dolce è una risorsa limitata e fragile, indispensabile per la vita, lo sviluppo e l'ambiente; - La gestione e valorizzazione delle risorse idriche devono essere basate sul coinvolgimento partecipativo degli utenti, pianificatori e responsabili politici a tutti i livelli; - Le donne svolgono un ruolo fondamentale nell'approvvigionamento, gestione e conservazione dell'acqua; - L'acqua ha un valore economico in tutti i suoi utilizzi e dovrà essere riconosciuta come bene economico.

- **Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED)**, Rio de Janeiro, 3-14/6/1992.

- **Giornata Mondiale dell'Acqua** il 22 Marzo di ogni anno. Assemblea Generale ONU, 22/12/1992. Invita gli Stati a dedicare la Giornata, adeguandosi al contesto nazionale, ad attività concrete come la promozione dell'attenzione pubblica attraverso la pubblicazione e la diffusione di documenti e l'organizzazione di conferenze, tavole rotonde, seminari e mostre relative alla tutela e sviluppo delle risorse idriche e l'attuazione dell'Agenda 21.

- **Conferenza Ministeriale Internazionale** su "Acqua potabile e risanamento ambientale in attuazione dell'Agenda 21", Nordwijck (Olanda), 22-23/3/1994.

- **Primo Forum Mondiale sull'Acqua**, Marrakech (Marocco), 11/3/1997.

- **Dichiarazione di Parigi**, Conferenza internazionale organizzata dal Governo francese "Acqua e sviluppo durevole" Parigi, 19-21/3/1998.

- **Dichiarazione di Strasburgo** "L'acqua, fonte di cittadinanza, di pace e di sviluppo regionale" - Forum Europeo organizzato dall'Assemblea parlamentare del Consiglio d'Europa, dal Segretariato Internazionale dell'Acqua e da Solidarité Eau Europe. 12-14/2/1998.

- **Secondo Forum Mondiale sull'Acqua**: L'Aja. 17-22/3/2000. Hanno partecipato 158 delegazioni in rappresentanza di 130 Paesi.

- **Dichiarazione del Millennio**: nel settembre del 2000, i capi di Stato di 189 Paesi hanno sottoscritto la Dichiarazione del Millennio, che ha portato alla definizione di otto obiettivi di sviluppo da realizzare entro il 2015: sradicare l'estrema povertà e la malnutrizione; garantire l'istruzione primaria a tutti i bambini; promuovere l'equità e combattere le discriminazioni; ridurre di due terzi la mortalità infantile; migliorare la salute riproduttiva; ridurre della metà la diffusione di malattie quali HIV/AIDS, malaria; assicurare la sostenibilità ambientale; sviluppare una partnership globale a favore dello sviluppo.

- **Risoluzione dell'Assemblea Generale dell'ONU** per l'anno internazionale dell'acqua. 1/2/2001.

- **Conferenza sull'acqua dolce di Bonn**: 3-7/12/2001, sono stati presentati preoccupanti: 2,2 miliardi di persone hanno bisogno di adeguate infrastrutture per utilizzare le risorse idriche e migliorarne le condizioni igienico-sanitarie.

- **Dichiarazione di Porto Alegre**: è il risultato degli incontri avvenuti durante il Social Forum Mondiale del 2002 a Porto Alegre e si sviluppa in 8 Principi ed una Dichiarazione di intenti. 1-5/2/2002.

- **Dichiarazione di Johannesburg (agosto-settembre 2002)**

Tale dichiarazione prevede l'impegno dei Governi per dimezzare entro il 2015 il numero di persone che non hanno accesso all'acqua potabile e purificata. Per questo motivo si dovranno adottare, entro il 2005, i piani per la gestione integrata ed efficiente delle risorse idriche. L'Accordo delle Parti include l'impegno a far entrare in vigore, entro il 2004, la Convenzione delle Nazioni Unite per l'eliminazione delle sostanze organiche persistenti (POPs) e in particolare per l'eliminazione dei pesticidi. La Convenzione si inserisce nel più generale obiettivo di eliminare le produzioni e gli usi delle altre sostanze chimiche pericolose per l'ambiente e per la salute entro il 2020 (minimizzazione degli impatti).

- **Terzo Forum Mondiale sull'Acqua**, Japan, 16-23/3/2003. Fornisce indicazioni inerenti: - Politica generale; - Gestione delle risorse idriche e scambi benefici; - Acqua potabile e fognature; - Acqua per il cibo e sviluppo rurale; - Prevenzione dell'inquinamento idrico e conservazione degli ecosistemi; - La mitigazione dei disastri e la gestione dei rischi.

- **Il Quarto Forum Mondiale sull'Acqua** "Azioni locali per un cambiamento globale" si terrà in Messico nel 2006.

A 3.2 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO EUROPEA

Le direttive europee più rilevanti e significative promulgate relativamente al tema Acqua sono:

	Data	Riferimento	Titolo
	16 giugno 1975	Direttiva CEE 75/440	Qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile negli Stati membri
	4 maggio 1976	Direttiva 76/464/CEE	Inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità
	18 luglio 1978	Direttiva 78/659 CEE	Qualità delle acque dolci superficiali, correnti o stagnanti, designate e classificate come richiedenti protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci)
	15 luglio 1980	Direttiva 80/778/CEE del Consiglio	Qualità delle acque destinate al consumo umano
QUALITÀ DELLE ACQUE	12 giugno 1986	Direttiva 86/280/CEE del Consiglio	Valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di talune sostanze pericolose che figurano nell'elenco I dell'allegato della direttiva 76/464/CEE
	16 giugno 1988	Direttiva 88/347/CEE	Modifica l'allegato II della direttiva 86/280/CEE concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di talune sostanze pericolose che figurano nell'elenco I dell'allegato della direttiva 76/464/CEE
	21 maggio 1991	Direttiva 91/271/CEE	Acque reflue urbane, modificata da DIR 98/15/CE per quanto riguarda alcuni requisiti dell'allegato I)
	12 dicembre 1991	Direttiva 91/676/CEE	Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
	3 novembre 1998	Direttiva 98/83/CE del Consiglio	Qualità delle acque destinate al consumo umano
	20 novembre 2001	Decisione 2001/2455/CE	Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE
	13 maggio 2002	Decisione 13/5/2002	Procedura per l'attestazione di conformità dei prodotti da costruzione a contatto con le acque destinate al consumo umano

ACQUE REFLUE	21 maggio 1991	Direttiva 91/271/CEE "Trattamento delle acque reflue urbane"	Raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue urbane, nonché il trattamento e lo scarico delle acque originate da taluni settori industriali. Essa ha lo scopo di proteggere l'ambiente dalle ripercussioni negative provocate da tali scarichi
	13 maggio 2003	Decisione 2003/334/CE	Misure transitorie ai sensi del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relative al materiale raccolto durante il trattamento delle acque reflue
ACQUA E AMBIENTE	21 febbraio 1996	Comunicazione della Commissione (COM/96/0059 DEF)	Politica comunitaria in materia di protezione e gestione delle acque
	23 ottobre 2000	Direttiva Comunitaria 2000/60/CE	Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

Approfondimenti Normativi

Direttiva Comunitaria 2000/60/CE

Costituisce la direttiva di riferimento nel settore delle acque e si propone l'obiettivo di fissare un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, che assicuri la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevoli l'utilizzo idrico sostenibile, protegga l'ambiente, migliori le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitighi gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Le misure previste nel piano di gestione del distretto idrografico sono destinate a:

- prevenire il deterioramento, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque superficiali, ottenere un buono stato chimico ed ecologico di esse e ridurre l'inquinamento dovuto agli scarichi e alle emissioni di sostanze pericolose;
- proteggere, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque sotterranee, prevenirne l'inquinamento e il deterioramento e garantire l'equilibrio fra l'estrazione e il rinnovo;
- preservare le zone protette.

L'utilizzatore della risorsa idrica è responsabile del degrado e quindi deve partecipare ad elaborare e aggiornare i Piani di gestione. Gli obiettivi principali sono: tutela e miglioramento della qualità ambientale e utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali.

A 3.3 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE

Le leggi e le norme nazionali più rilevanti e significative, in ambito nazionale, relativamente al tema Acqua sono:

	Data	Riferimento	Titolo
QUALITÀ DELLE ACQUE	27 luglio 1934	Il Regio Decreto n. 1265	Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie
	10 maggio 1976	Legge n. 319 (Legge Merli)	Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
	3 luglio 1982	D.P.R. n. 515	Attuazione della direttiva n. 75/440/CEE concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile
	24 maggio 1988	D.P.R. n. 236	Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183
	26 marzo 1991	D.M.	Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236, relativo all'attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano
	7 luglio 1997	D.M.	Disciplina concernente le deroghe alle caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano.
	11 maggio 1999	Decreto Legislativo n. 152	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271 CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676 CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole
	18 agosto 2000	Decreto legislativo n. 258	Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento
	2 febbraio 2001	D. L.vo n. 31	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
	2 febbraio 2002	Decreto legislativo n. 27	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
	6 novembre 2003	Decreto n. 367	Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152
	6 Aprile 2004	Decreto n. 74	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano. (GU n. 166 del 17-7-2004)
	27 Maggio 2004	Direttiva Ministero dell'Ambiente	Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose. (GU n. 137 del 14-6-2004)
	15 Febbraio 2006	D.P.R.	Norme di attuazione del Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche. (GU n. 119 del 24-5-2006)
	PERDITE DI RETE	8 gennaio 1997	Decreto n. 99	Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature
4 febbraio 1998		Circolare n. 105	Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature
2 agosto 2002		Delibera CIPE n. 57/2002	Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile

ACQUE REFLUE	24 maggio 1988	D.P.R. n. 236	Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987 n. 187
	18 febbraio 1999	D.P.R. n. 238	Raccolta delle acque in invasi e cisterne al servizio di fondi agricoli o di singoli edifici, confermando che la raccolta è libera e non soggetta a licenza. Si apre pertanto alla raccolta di acqua piovana.
	12 giugno 2003	Decreto n. 185	Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152
ACQUA E AMBIENTE	5 gennaio 1994	Legge Galli 36/94	Disposizioni in materia di risorse idriche
	4 marzo 1996	D.P.C.M.	Disposizioni in materia di risorse idriche
	23 marzo 2001	Legge Nazionale n.93	Disposizioni in campo ambientale
	14 giugno 2002	Deliberazione n. 41	Linee guida per il programma nazionale per l'approvvigionamento idrico in agricoltura e per lo sviluppo dell'irrigazione
	31 luglio 2002	Legge Nazionale n. 179	Disposizioni in materia ambientale
	3 Aprile 2006	Dlgs n. 152	Norme in materia ambientale. (in fase di revisione)

Approfondimenti Normativi

Regio Decreto 27/7/1934 n. 1265 "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie"

Prescrive "... le norme da applicare per prevenire il danno e il pericolo quando scoli di acque possono riuscire di pericolo o di danno per la salute pubblica ..."; individua nei regolamenti locali di igiene e sanità gli strumenti per garantire "... la salubrità dell'aggregato urbano e rurale e delle abitazioni ..." e "... lo smaltimento delle acque immonde avvenga in modo da non inquinare il sottosuolo ..." e "... l'acqua potabile nei pozzi, in latrine serbatoi e nelle condutture sia garantita da inquinamento ...".

Legge 10/5/1976 n. 319 Legge Merli "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento" (Testo Abrogato)

Con questa norma la materia della tutela delle acque assume per la prima volta un carattere organico: compendia infatti le norme generali ed i principi fondamentali della materia che si sostituiscono alla normativa settoriale in vigore fino a quel momento.

DPCM del 4 marzo 1996 – Disposizioni in materia di risorse idriche

Nell'allegato 5.5 del DPCM pone, per inciso, un limite del 20% per il livello di perdite nelle reti di adduzione e di distribuzione da ritenersi tecnicamente accettabile.

La legge Galli 36/1994 (Testo Abrogato)

La legge Galli, approvata nel dicembre 1993, è entrata in vigore il 5 gennaio del 1994. È una legge che era finalizzata alla riorganizzazione dei servizi idrici. Il cardine della riforma poggia sul concetto di equilibrio idrico: ovvero il rapporto tra disponibilità di risorse e il fabbisogno dei diversi usi. E contiene alcuni principi generali:

- ❖ In base all'articolo 1 tutte le acque sono pubbliche e costituiscono una risorsa da utilizzare secondo criteri di solidarietà; l'utilizzo delle acque deve essere effettuato attraverso la salvaguardia del diritto delle generazioni future di poter usufruire di un patrimonio ambientale integro.
- ❖ In base all'articolo 2 l'uso dell'acqua per consumo umano è prioritario rispetto ad ogni altro uso.
- ❖ L'articolo 5 indica invece, le modalità con cui conseguire il risparmio idrico attraverso:
 - la diffusione di apparecchiature e metodi per il risparmio domestico e industriale.
 - l'installazione di reti duali dei nuovi insediamenti abitativi con il fine di individuare consistenti perdite idriche.

Un altro importante aspetto su cui si concentra la legge Galli è rappresentato dalla nuova disciplina tariffaria. Secondo la riforma, la tariffa deve essere calcolata sulla base della risorsa idrica del servizio fornito, dei costi di gestione e delle opere di adeguamento necessarie.

Decreto Legislativo n. 152/1999 (Testo Abrogato ma ancora parzialmente in vigore in attesa dell'adozione dei decreti attuativi del Dlgs 152/2006)

Il Decreto Legislativo n. 152 dell' 11/5/1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271 CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676 CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole", integrato dal successivo Decreto 258/00, che riprendeva il concetto di risparmio, già considerato dalla legge Galli n. 36/94.

Il Decreto 152/99 anticipava i concetti presenti nella Direttiva Quadro 60/2000 e fa propria una strategia di tutela quali-quantitativa.

Il D.lgs individuava alcune misure necessarie ad assicurare la gestione sostenibile della risorsa sono:

- adozione dei piani di tutela delle acque e definizione del bilancio idrico a livello di bacino idrologico;
- definizione e controllo dei fabbisogni idrici;
- aggiornamento e revisione degli strumenti di controllo e verifica;
- miglioramento dell'efficienza della rete di distribuzione idrica al fine di ridurre le perdite e gli sprechi;
- razionalizzazione dell'attività irrigua e corretta programmazione degli interventi;
- controllo e razionalizzazione degli emungimenti idrici;
- sviluppo di processi di riutilizzo delle acque reflue in agricoltura;

Prevedeva inoltre che entro il 2010 le politiche dei prezzi dell'acqua inoltre dovevano:

- incentivare l'utente ad usare le risorse idriche, attivando misure di risparmio e di riuso e a contribuire così alla realizzazione degli obiettivi ambientali;
- adeguare il recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di impiego dell'acqua, suddivisi almeno in industria, famiglie e agricoltura e tenendo conto del principio "chi inquina paga".

L'articolo 25 (risparmio idrico), comma 2, sanciva che le Regioni si dotino di specifiche norme volte a favorire la riduzione dei consumi idrici e finalizzate, tra l'altro, "a realizzare, in particolare nei nuovi insediamenti abitativi, commerciali e produttivi di rilevanti dimensioni, reti duali di adduzione al fine dell'utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili" e "a realizzare nei nuovi insediamenti sistemi di convogliamento differenziati per le acque piovane e per le acque reflue".

Decreto n. 185 del 12 giugno 2003

La pubblicazione del Decreto del 12 giugno 2003, n. 185 "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152" è indirizzato al recupero e riutilizzo in campo domestico, industriale e urbano.

Il decreto stabilisce le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l'impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l'utilizzo multiplo delle acque reflue.

In particolare, il provvedimento indica tre campi di possibile riutilizzo delle acque recuperate:

- Agricolo: irrigazione.
- Civile: lavaggio delle strade, alimentazione dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento e fornitura delle reti duali di adduzione.
- Industriale: disponibilità dell'acqua antincendio e lavaggi dei cicli termici.

Nello scenario dei vantaggi e delle prospettive future che può offrire il riciclo delle acque usate, si collocano pertanto nuove tecnologie che cercano di ottenere processi efficienti a garanzia di un approvvigionamento di acqua depurata a costi contenuti.

Dlgs 152/2006 Nuovo

La parte III del decreto innova, senza peraltro discostarsene dalle linee generali, la normativa sulla tutela dall'inquinamento delle acque e la gestione delle risorse idriche; essa abroga praticamente l'intera legislazione precedente compresa la Legge Merli 319/76, la Legge Galli 36/94 e il decreto 152/99 che hanno costituito per anni i riferimenti legislativi principali per gli operatori e per le imprese. Vengono dettati i criteri di massima cui attenersi per prevenire l'inquinamento delle acque, viene disposto che tutti gli scarichi devono rispondere ai limiti contenuti nell'allegato 5 alla parte III che riporta le soglie a seconda delle varie tipologie di scarico idrico (in acque superficiali, sul suolo, di acque reflue urbane, industriali, ecc.).

L'assimilazione degli scarichi industriali agli scarichi domestici è prevista se la normativa regionale li indica come aventi

caratteristiche qualitative equivalenti. Per gli scarichi assimilati, così come per quelli domestici, non è obbligatoria l'accessibilità per il campionamento di controllo.

In sintesi l'autorizzazione agli scarichi:

- tutti gli scarichi devono essere autorizzati;
- l'autorizzazione è rilasciata al titolare dell'attività da cui origina lo scarico;
- la domanda va presentata alla Provincia o all'autorità d'ambito nel caso di recapito in fognatura;
- l'autorità rilascia l'autorizzazione entro 60 giorni e in assenza di pronunciamento essa si intende concessa per i successivi 60 giorni;
- la domanda di autorizzazione per scarichi industriali va corredata da una serie di dati tecnici e caratteristiche qualitative del processo e dello scarico.

A 3.4 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO REGIONALE - EMILIA ROMAGNA

Le norme più importanti e significative in ambito regionale relativamente al tema Acqua sono:

	Data	Riferimento	Titolo
QUALITÀ DELLE ACQUE	24 aprile 1995	L.R. n. 50	Disciplina dello spandimento sul suolo dei liquami provenienti da insediamenti zootecnici e dello stoccaggio degli effluenti di allevamento
	21 aprile 1999	L.R. n. 3	Riforma del sistema regionale e locale. Capo III Sezione III "Inquinamento delle acque" Artt. 110 - 120, Capo IV Sezione I "Funzioni in materia di risorse idriche, difesa del suolo e miniere" Artt. 138 - 144
	1 marzo 2000	D.G.R. n. 651	Direttiva concernente i primi indirizzi per l'applicazione del d.lgs. 11 maggio 1999 n. 152
	20 novembre 2001	Legge n. 41	Regolamento per la disciplina del procedimento di concessione di acqua pubblica. B.U.R.E.R. n. 168 del 22 novembre 2001
	28 gennaio 2003	L. R. 1	Modifiche alla Legge Regionale 25/99, applicativa della "legge Galli"
	9 giugno 2003	delibera della Giunta n. 1053	Indirizzi per l'applicazione del D. Lgs. 152/99
ACQUE REFLUE	29 gennaio 1983	L.R. n. 7	Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature. Disciplina del trasporto di liquami e acque reflue di insediamenti civili e produttivi
	28 novembre 1986	L.R. n. 42	Ulteriori modifiche e integrazioni alla L.R. 29 gennaio 1983 n. 7 recante
ACQUA E AMBIENTE	29 marzo 1993	L.R. n. 14	Istituzione dell'Autorità dei Bacini Regionali
	28 febbraio 1995	Delibera della Giunta regionale n. 593/95	Delibera della Giunta regionale n. 593/95
	6 settembre 1999	L.R. n. 25	Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali e disciplina delle forme di cooperazione tra gli enti locali per l'organizzazione del servizio idrico integrato e del servizio di gestione dei rifiuti urbani e le sue integrazioni (LR n. 1/03)
	24 marzo 2000	Legge n. 20	Disciplina generale sulla tutela e l'usa del territorio

24 marzo 2000	Legge n. 22	Norme in materia di territorio, ambiente e infrastrutture - Disposizioni attuative e modificative della L.R. 21 aprile 1999, n. 3
16 gennaio 2001	D.G.R. n. 21	Regolamento Edilizio Tipo
10 novembre 2003	Atto della Giunta regionale n. 2239	Approvato del Piano Regionale di tutela delle acque quale strumento per il raggiungimento degli obiettivi prefissati
14 aprile 2004	L. R. n. 7	Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali
22 marzo 2002 (aggiornato con la versione 2004)	Programma di conservazione e risparmio della risorsa acqua	Strumenti per una gestione più sostenibile della risorsa idrica. Ottimizzazione degli investimenti necessari per il potenziamento delle infrastrutture; promozione e applicazione delle politiche di conservazione e risparmio in tutti i settori idroesigenti
14 Luglio 2004	Legge Regionale n.15	Disciplina delle funzioni in materia di difesa della costa.
21 Dicembre 2005	Delibera di Giunta N. 40/2005	Piano di Tutela delle Acque
15 Dicembre 2006	Legge Regionale n.16	Modifica alla legge regionale 14 luglio 2004, n. 15 "Disciplina delle funzioni in materia di difesa della costa"

Approfondimenti Normativi

Legge n. 20, Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio

La Regione Emilia Romagna²⁸ ha accolto le istanze di rinnovamento della pratica urbanistica attraverso la L.R. 24 Marzo 2000, n. 20 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" che assume, insieme agli obiettivi generali di sviluppo economico e sociale della propria comunità, quelli di tutela, riequilibrio e valorizzazione del territorio. La Legge regionale sancisce, innanzi tutto, che la pianificazione si debba sviluppare attraverso un processo diretto a garantire la coerenza tra le caratteristiche e lo stato del territorio e le previsioni degli strumenti di pianificazione, nonché a verificare nel tempo l'adeguatezza e l'efficacia delle scelte operate.

In questo contesto, agli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale è attribuito un ruolo di primo piano anche con riferimento alla gestione sostenibile delle risorse idriche.

In particolare, ai sensi della L.R. 20/2000 è il PTCP che definisce "le condizioni di sostenibilità degli insediamenti rispetto alla quantità e qualità delle acque superficiali e sotterranee, alla criticità idraulica ed idrogeologica del territorio, all'approvvigionamento idrico ed alla capacità di smaltimento dei reflui" (art. A-1). A tale scopo, "gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica subordinano, ove necessario, l'attuazione di talune previsioni alla realizzazione di infrastrutture, opere o servizi per il deflusso delle acque meteoriche ovvero per le esigenze di protezione civile" (art. A-3).

La realizzazione di nuovi insediamenti viene in questo modo rapportata alla qualità ed alla disponibilità della risorsa idrica ed al suo uso efficiente e razionale, differenziando gli approvvigionamenti in funzione degli usi, in particolare negli ambiti produttivi idroesigenti.

Al fine di garantire un miglior equilibrio idrogeologico e la funzionalità della rete idraulica superficiale, anche attraverso il contenimento dell'impermeabilizzazione dei suoli e la dotazione di spazi idonei alla ritenzione e al trattamento delle acque meteoriche, al loro uso o rilascio in falda o nella rete idrica superficiale, la legge prevede che la pianificazione definisca le dotazioni ecologiche ed ambientali del territorio, costituite dall'insieme degli spazi, delle opere e degli interventi che concorrono, insieme alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, a migliorare la qualità dell'ambiente urbano, mitigandone gli impatti negativi.

²⁸ Gestione sostenibile delle risorse idriche e regolamentazione urbanistico - edilizia. Regione Emilia Romagna

Piano di Tutela delle Acque - Delibera di Giunta N. 40/2005 Parte I

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce lo strumento di pianificazione per il raggiungimento degli obiettivi di tutela delle risorse idriche stabiliti dalle Direttive Europee e recepite dalla normativa nazionale.

Il PTA individua gli obiettivi di qualità ambientale, la specifica destinazione dei corpi idrici, gli interventi necessari a garantire il loro raggiungimento o mantenimento nonché le misure di tutela quantitativa e qualitativa del bacino idrografico.

Il PTA è costituito da:

- 1) i risultati dell'attività conoscitiva;
- 2) l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale per specifiche destinazioni;
- 3) l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- 4) le misure di tutela qualitativa e quantitativa per la tutela del bacino idrografico;
- 5) l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- 6) il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti
- 7) gli interventi di bonifica dei corpi idrici.

Il PTA contiene inoltre delle previsioni specifiche per il risparmio idrico nel settore civile. In questo senso il PTA sottolinea che il risparmio idrico "dipende dall'adozione da parte degli utenti di tecniche e di comportamenti che comportano una riduzione del consumo di acqua." (art. 63, co. 1).

Il PTA stabilisce che a questo fine che sia necessario prevedere che le Amministrazioni Comunali, adottino disposizioni normative, inserite negli strumenti urbanistici comunali che "richiedano l'introduzione nelle nuove costruzioni di **apparecchi igienico-sanitari a basso consumo idrico**" e che, "in casi specifici, subordinino obbligatoriamente la realizzazione degli interventi edilizi, in particolare delle nuove espansioni e delle ristrutturazioni urbanistiche di significative dimensioni, all'**introduzione di tecnologie per la riduzione dei consumi idrici**, e dove possibili, alla **realizzazione di reti duali di addizione** ai fini dell'utilizzo di acque meno pregiate" (art. 63, co. 3 punto b).

L'obiettivo posto dal PTA in termini di contenimento dei consumi idrici è **al 2008 di 160 l/ab/gg e al 2016 di 150 l/ab/gg** (art. 64, co.5). Il PTA prevede che il risparmio della risorsa idrica debba, inoltre, essere perseguito attraverso il **contenimento delle perdite di rete**. A questo fine viene stabilito che le perdite di rete debbano "**avere un valore di riferimento di 2,0 mc/m/anno e un valore critico di 3,5 mc/m/anno**" (art. 64, co. 3) e che debbano essere considerati ai fini dell'individuazione delle criticità relative alle perdite di rete anche i seguenti indicatori:

- l'indicatore relativo alla lunghezza per le tubazioni con più di 50 anni, per le quali è stabilito un **valore di riferimento del 10% e un valore critico del 30%** (art. 64, co. 3);
- l'indicatore relativo alla ricerca programmata delle perdite con un valore di riferimento pari al **15-30% e un valore critico del 5%** della lunghezza della rete all'anno (art. 64, co. 3);
- l'indicatore relativo alla dotazione di **contatori con un valore di riferimento pari al 100% delle utenze**, salvo bocchette antincendio (art. 64, co. 3).

L'obiettivo posto dal PTA in termini di efficienza della rete al 2016, è che vengano eliminate le perdite che determinano il superamento del valore critico, dove presente e, nei casi con valore critico uguale a zero, vengano almeno dimezzate le perdite che determinano il superamento del valore di riferimento (art. 64, co. 3). Inoltre, è previsto che a livello di ogni ambito territoriale ottimale il rendimento al 2016 non debba essere inferiore all'80%, arrivando però, dove possibile, anche, all'82%.

Il PTA prevede gli strumenti urbanistici debbano incentivare i progetti di reti duali in particolare, fra l'altro, nei nuovi insediamenti abitativi. Occorre che tali reti siano realizzate con modalità che evitino qualsiasi interconnessione tra l'acqua recuperata e quella potabile (art. 77, co. 3). Infatti, in presenza di un sistema di reti duali di adduzione, costituito da reti separate per l'acqua potabile e per le acque reflue recuperate, l'utilizzo delle acque reflue recuperate è consentito negli spazi esterni degli edifici (lavaggio, irrigazione verde privato) e, all'interno degli edifici civili esclusivamente per gli scarichi dei servizi igienici (art. 77, co.

Schema Regolamento Edilizio Tipo della Regione Emilia Romagna Delibera della Giunta regionale n. 593/95

Lo schema di Regolamento Edilizio Tipo adottato nel 1995 con Delibera di Giunta Regionale, oltre a dei requisiti cogenti di qualità edilizia, introduce dei requisiti tecnici "volontari" intesi a garantire una qualità aggiuntiva, per i quali sono assegnati incentivi sotto forma di sconti sugli oneri concessori.

Per quanto concerne il risparmio e riutilizzo delle risorse idriche, vengono proposti tre requisiti volontari:

- A. *Riduzione del consumo di acqua potabile*: particolare riferimento alle situazioni in cui la fornitura di acqua potabile assume costi elevati o presenta carenze, ma anche in altre situazioni, il requisito incentiva l'impiego di dispositivi tecnici da applicare all'impianto idrico-sanitario per ridurre gli sprechi di acqua fornita dall'acquedotto. Si evidenzia, nelle note, anche l'importanza di sensibilizzare in proposito l'utenza con "manuali d'uso dell'alloggio" e con la contabilizzazione individuale dei consumi.
- B. *Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche*: sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura dell'edificio e usi compatibili delle acque meteoriche con apposita rete duale. Le verifiche comprendono la descrizione dettagliata dell'impianto, metodi di calcolo per il dimensionamento della vasca di accumulo, una soluzione conforme per la realizzazione del sistema di captazione, accumulo e filtro.
- C. *Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie*: Il requisito introduce il risparmio di acqua potabile ottenuto tramite il riuso delle acque grigie provenienti dagli scarichi di lavabi, vasche, docce, lavatrici, previo idoneo trattamento e accumulo. La verifica progettuale consiste nella descrizione dettagliata dell'impianto idrico sanitario, nel corretto calcolo del dimensionamento della vasca di accumulo e nell'adozione di una soluzione conforme per la realizzazione dell'impianto di riuso delle acque grigie con rete duale. Il requisito si ritiene soddisfatto se l'impianto degli edifici riesce a recuperare almeno il 70% delle acque grigie per le nuove costruzioni, o il 50% in caso di ristrutturazioni.

Il PTCP della Provincia di Ravenna fa esplicito riferimento alla necessità di un maggior controllo sul ciclo integrato delle acque e quindi di proporre azioni volte non solo alla tutela della qualità delle risorse idriche ma anche al risparmio e all'ottimizzazione delle stesse. Tali azioni si concretizzano in interventi volti ad aumentare l'efficienza ambientale degli usi, tra i quali un ruolo prioritario è attribuito alla riduzione delle perdite dell'acquedotto e della rete fognaria.

A 4 SCENARIO ATTUALE

La raccolta e l'elaborazione di dati relativi a consumi, perdite e recupero di acque, ha consentito una interpretazione del trend attuale per questo settore e la definizione dello Scenario Attuale relativo alla città di Faenza in raffronto ad altri contesti.

Nelle sezioni successive in relazione alle tendenze in atto per questo settore, si affronteranno gli interventi rivolti alla riduzione dei consumi, delle perdite e del recupero delle acque grigie e di quelle nere.

A 4.1 SCENARIO ATTUALE - INTERNAZIONALE

Consumi

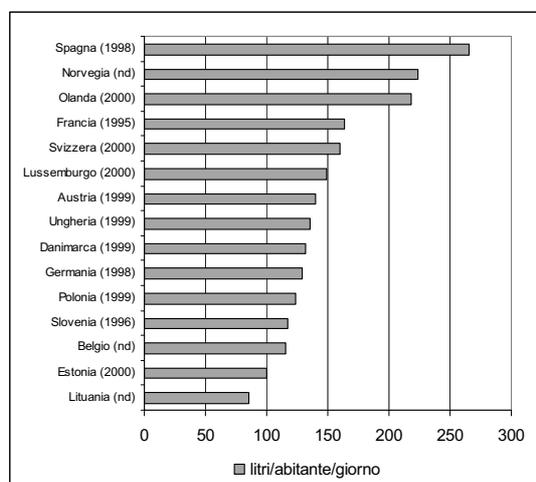
I consumi di acqua sono estremamente variabili nel mondo soprattutto in dipendenza sia della disponibilità della risorsa che delle condizioni economiche degli Stati si passa quindi da consumi estremamente elevati, come ad esempio nel Nord America a valori bassissimi in Africa. Si può dire che la vera "frattura" nell'uso delle risorse ambientali fra paesi industrializzati e non, avviene proprio rispetto alla risorsa acqua. Risulta quindi evidente che nel trattare questo tema così delicato non ci si può esimere dall'acquisire un atteggiamento "etico" che vada ben oltre la risoluzione delle necessità locali.

Stato	Consumi (litri/abitante/giorno)
Stati Uniti	425
Canada	350
India	25
Senegal	18
Madagascar	10
media in Africa	20

A 4.2 SCENARIO ATTUALE - EUROPA

Consumi

Dal 1980 al 1995 in Europa, considerando l'intero settore civile, i consumi idrici sono passati da 211 litri per abitante al giorno a 249. In Italia i consumi idrici civili sono in media più elevati rispetto agli altri Paesi europei, anche rispetto alla Francia ad esempio, la cui tendenza è stata come per noi all'aumento, passando da 109 a 156 litri/abitante/giorno. Questo dato è in netta controtendenza rispetto a molti altri stati europei quali ad esempio la Germania in cui i consumi sono scesi da 137 a 132 litri/abitante/giorno o la Svezia in cui sono passati da 195 a 191 litri/abitante/giorno. Nel grafico seguente si riportano i dati sul consumo domestico di acqua²⁹ espresso in litri/abitante/giorno per alcune Nazioni europee e, fra parentesi, l'anno a cui il dato riportato fa riferimento.

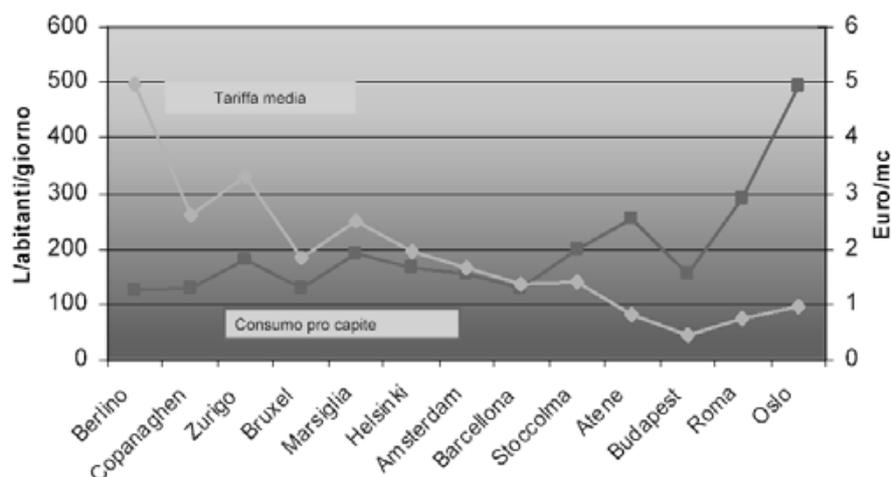


²⁹ European Environment Agency

Per fornire un quadro più preciso, si riportano i consumi di alcune città europee:

Città	Consumi (litri al giorno per abitante)
Helsinki	173
Bruxelles	127
Budapest	172
Berlino	129
Atene	200

Anche le tariffe variano notevolmente nelle città europee. Nella tabella seguente si riportano i consumi di acqua (litri/abitante/giorno) e le tariffe (€/mc) in alcune città europee³⁰:



Il consumo di acqua potabile medio in Europa è pari a 165 litri/abitante/giorno.

Perdite

L'Agenzia Europea per l'Ambiente riporta la comparazione tra Regno Unito, Francia e Germania, da cui risulta che le perdite nelle condotte di distribuzione e nelle connessioni d'utente variano tra 8,4 mc per Km di condotta/giorno in parti del Regno Unito e 3,7 mc per Km di condotta/giorno in Germania Occidentale.

Lo stesso studio riporta per la Francia una media nazionale stimata sul 30% (presumibilmente il non contabilizzato totale) nel 1990, e per la Spagna il 20% come media nazionale in insediamenti superiori ai 20.000 abitanti. Un caso di perdite molto elevate invece si ha in Norvegia con circa il 50%.

Le perdite medie nelle reti idriche urbane dei paesi europei sono riportate in tabella.³¹

Nazione	Perdita %
Bulgaria (1996)	50
Slovenia (1999)	40
Ungheria (1995)	35
Irlanda (2000)	34
Repubblica Ceca (2000)	32
Romania (1999)	31
Italia (2001)	30
Francia (1997)	30
Slovacchia (1999)	27
Regno Unito (2000)	22
Spagna (1999)	22
Svezia (2000)	17
Finlandia (1999)	15
Danimarca 1997)	10
Germania (1999)	3

³⁰ Osvaldo Conio - Fondazione AMGA

³¹ Water use efficiency. Losses from urban water networks. European Environment Agency

Consumi

Il consumo pro-capite di acqua potabile è espresso come litri erogati alle utenze civili/abitante/giorno. Dall'indagine condotta nell'ambito dell'iniziativa Ecosistema Urbano risulta che nel 2005, in Italia, oltre il 90% dei capoluoghi di provincia mostra un consumo tra i 100 ed i 250 litri di acqua per abitante al giorno.

Soltanto cinque città sono al di sopra dei 300 l/ab./gg.³² Spicca il dato di Milano, che pur essendo riferito ai soli consumi domestici, resta il più alto d'Italia, risentendo probabilmente del numero dei lavoratori/studenti che pur non risiedendovi contribuiscono ai consumi.

La miglior performance è, invece, di Ascoli Piceno con un consumo di soli 103,8 l/ab./gg.

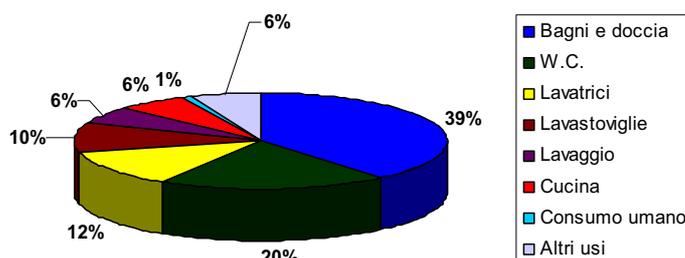
Nella tabella seguente si riportano i dati relativi ai 5 capoluoghi di provincia con i consumi più bassi e ai 5 con i consumi più elevati.

Posizione	Città	l/abitante/giorno 2005	Posizione	Città	l/abitante/giorno 2005
1	Ascoli Piceno	103,8	...	...	....
2	Nuoro	119,5	90	Padova	307,9
3	Agrigento	120,5	91	Frosinone	312,1
4	Foggia	122,9	92	Ragusa	335,0
5	Brindis	125,2	93	Lecce	354,0
...	...	...	94	Milano	350,4

Il consumo medio calcolato sui 103 capoluoghi presi in considerazione dal Rapporto Ecosistema Urbano 2007 è di 190,1 l/ab./gg. Tale rapporto individua, tuttavia, come obiettivo di sostenibilità per le città italiane la soglia di 150 l/ab./gg., che costituisce il 95° percentile del miglior valore ottenuto dai Comuni analizzati.

Dati di riferimento anno 2005	Obiettivo di consumo Ecosistema Urbano	Media l/ab./gg capoluoghi di provincia
Consumi idrici domestici	150	190,1

Per comprendere meglio i dati sui consumi idrici, va detto però che solo una minima parte del consumo giornaliero di acqua potabile di un italiano è destinato ad attività come bere, cucinare, lavare cibi e lavarsi mentre la maggior parte dell'acqua viene utilizzata per la pulizia della casa, la lavatrice, la lavastoviglie e per apparecchi sanitari.³³



³² Censimento Ecosistema Urbano 2007

³³ Gestione sostenibile delle risorse idriche e regolamentazione urbanistico - edilizia. Regione Emilia Romagna

Perdite

Per perdite si indica la differenza tra il totale dell'acqua immessa e quella consumata per usi civili, industriali ed agricoli. Dall'indagine condotta nell'ambito dell'iniziativa Ecosistema Urbano³⁴ risulta che il problema delle perdite riguarda, in generale, buona parte delle città italiane: nel 2005, il 44% delle 89 città per cui sono stati acquisiti i dati, perde più del 30% dell'acqua che immette in rete. Il 16% dei Comuni analizzati ha tuttavia perdite uguali o superiori al 50% dell'acqua immessa in rete.

La situazione peggiore risulta essere quella di Cosenza con ben il 70% di perdite. La migliore situazione è, invece, quella di Viterbo con solo il 4% di perdite.

Posizione	Città	Perdite di rete 2005 (% di acqua non consumata per usi civili, industriali e agricoli/acqua immessa in rete)	Posizione	Città	Perdite di rete 2005 (% di acqua non consumata per usi civili, industriali e agricoli/acqua immessa in rete)
1	Viterbo	4%	...	...	....
2	Bergamo	5%	85	Ascoli Piceno	61%
3	Vercelli	6%	85	Pescara	61%
4	Venezia	7%	87	Campobasso	65%
5	Cuneo	7%	88	Latina	66%
...	...		89	Cosenza	70%

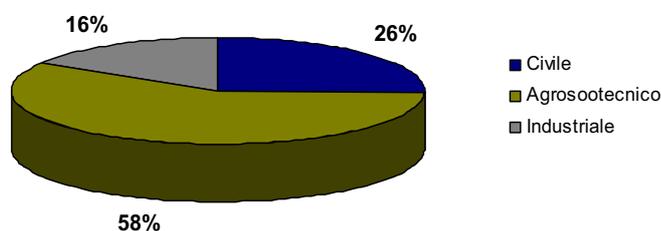
Le perdite, calcolate sugli 89 Capoluoghi per i quali si dispone dei dati, sono in media intorno al 31,5%. Il Rapporto Ecosistema Urbano, individua, tuttavia, come obiettivo di sostenibilità per le città italiane la soglia del 13%, che costituisce il 10° percentile della minor % di perdite ottenuto dai Comuni analizzati.

Dati di riferimento anno 2005	Obiettivo di sostenibilità perdite	Media perdite capoluoghi di provincia
Perdite di rete	13%	31,5%

A 4.4 SCENARIO ATTUALE - EMILIA ROMAGNA, PROVINCIA DI RAVENNA, COMUNE DI FAENZA

I consumi complessivi stimati sull'intero territorio regionale³⁵ sono pari a 1.426 Mm³/anno per far fronte ai quali si valutano prelievi dalle falde e dai corpi idrici superficiali pari a 2.125 Mm³/anno.

I consumi totali risultano così ripartiti:



Tra i consumi civili la quota attribuibile ai consumi domestici è pari a circa 158 l/abitante giorno: la maggior parte (33%) è utilizzata nei WC e nell'igiene personale (20-32%) mentre solo il 3-5% a scopo idropotabile.

³⁴ Censimento Ecosistema Urbano 2007

³⁵ Gestione sostenibile delle risorse idriche e regolamentazione urbanistico - edilizia. Regione Emilia Romagna

Consumi

Il consumo pro-capite di acqua potabile nella Regione Emilia Romagna si aggira intorno ai 249 litri/abitante/giorno. Si riportano nella tabella seguente i dati, riferiti alle province dell'Emilia Romagna nel 2000, per l'intero settore civile³⁶:

Provincia	Consumi all'utenza (litri/abitante/giorno)
Piacenza	262
Parma	286
Reggio-Emilia	238
Modena	239
Bologna	245
Ferrara	228
Ravenna	257
Forlì-Cesena	217
Rimini	294

Il valore della Provincia di Ravenna è superiore alla media regionale ed è pari a 257 litri/abitante/giorno.

Secondo i dati riportati nella "Verifica e Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale della variante 14 al P.R.G." i consumi idrici per settore nel Comune di Faenza sono:

Settore	Valore	Riferimento
<i>Acqua per uso civile scaricata pro-capite</i>	245 l / ab * anno (25% nere, 75% grigie)	Stima da dati Regione Emilia Romagna e Provincia di Ravenna
<i>Consumo pro-capite di acqua potabile per giorno</i>	199³⁷ l / ab * giorno 72.270 l / ab * anno	AMF (2001)

A Faenza inoltre è stato registrato un consumo di acqua di falda pari a 25.000.000 m³/anno per usi agricoli e 4.000.000 m³/anno per usi industriali.

Perdite

Nella Regione Emilia Romagna (1998 - 2000) le perdite medie sono inferiori alla media nazionale e si attestano intorno al 27%³⁸.

Nella città di Faenza le perdite di rete sono del 22,6%³⁹. Risultano dunque inferiori alla media nazionale, ma superiori sia ai casi di eccellenza che all'obiettivo di sostenibilità fissato dal rapporto Ecosistema Urbano.

³⁶ Ermes Regione Emilia Romagna, Consumi idrici in Emilia Romagna, 30 marzo 2004

³⁷ Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Comune di Faenza

³⁸ Perdite di rete in Emilia Romagna: analisi, ricerche e proposte

³⁹ Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Comune di Faenza

A 5 STANDARD DI ECCELLENZA

Nella seguente sezione sono riportati i risultati più apprezzabili raggiunti a livello europeo e nazionale dalle varie amministrazioni che hanno attivato politiche innovative nel campo della riduzione dei Consumi, delle Perdite e nel Recupero delle acque grigie e nere.

L'elencazione delle politiche e strategie specifiche adottate in altre realtà vuole testimoniare come sia effettivamente possibile raggiungere obiettivi concreti e rilevanti.

Gli standard adottati nel raggiungimento degli obiettivi ambientali connessi alla componente Acqua, che rappresentano casi di eccellenza e di riferimento, sono stati presi come punti di riferimento per la costruzione degli Scenari Strategici.

Una descrizione più approfondita e dettagliata delle Buone Pratiche è riportata in allegato.

A 5.1 STANDARD DI ECCELLENZA EUROPEI

Gli standard europei che si sono rilevati più avanzati per il controllo dei Consumi sono:

	Nazione	Consumo (litri/abitante/giorno)	Approfondimento
CONSUMI	Colonia (Germania)	60	Consumo medio di litri al giorno
	Francoforte (Germania)	90	Consumo medio di litri al giorno

Gli standard europei più avanzati per il controllo delle Perdite sono:

	Nazione	Perdite (%)	Approfondimento
PERDITE	<i>Paesi Bassi</i>	5%.	Le perdite di rete sono fra quelle più basse in Europa: le quattro compagnie dichiarano livelli di perdite in distribuzione compresi tra il 2 e l'8%, con un livello medio tipicamente del 5%.

A 5.2 STANDARD DI ECCELLENZA NAZIONALI

Gli standard di eccellenza a livello nazionale più avanzati per il controllo dei Consumi sono:

	Città	Consumo (litri/abitante/giorno)	Approfondimento	
CONSUMI	<i>Ascoli Piceno</i>	103,8	Secondo i dati forniti da Ecosistema Urbano, la città che ha il consumo idrico più basso in Italia è Ascoli Piceno. Tuttavia la tara di questo dato rispetto ai problemi di carenza idrica che influiscono sulla riduzione dei consumi, pongono la soglia di eccellenza intorno ai 150 l/ab/gg.	
	<i>Nuoro</i>	119,5		
	<i>Agrigento</i>	120,5		
	<i>Progetto Bologna</i>	<i>Aquasave</i>	106 (consumo pro capite)	Progetto pilota in una palazzina di otto appartamenti: minimizzazione della produzione degli scarichi mediante l'istallazione di componenti a basso consumo di acqua. Gli interventi hanno riguardato: cassette per i WC, rubinetti, lavatrici, lavastoviglie
			74 (considerando che il 31% è recuperata)	

Gli standard di eccellenza a livello nazionale relativi alle perdite sono:

	Città	Perdite (%)	Approfondimento
PERDITE	<i>Viterbo</i>	4%	Secondo i dati forniti da Ecosistema Urbano, la città che ha il livello minore di perdite è Viterbo con solo il 4%.
	<i>Bergamo</i>	5%	
	<i>Vercelli</i>	6%	

Gli standard nazionali per il Recupero delle acque grigie sono:

	Città	Recupero (%)	Approfondimento
RECUPERO	<i>Progetto Bologna</i>	<i>Aquasave</i> 31%	Progetto pilota in una palazzina di otto appartamenti: diversificare le fonti di acqua in base agli utilizzi; massimizzazione del riuso di acqua mediante la raccolta e il riutilizzo di acqua piovana e il recupero delle acque grigie

A 6 SCENARI STRATEGICI

Gli scenari strategici per Faenza, rappresentano dei modelli di riferimento e programmazione da utilizzare nella pianificazione delle nuove aree edificate.

Gli Scenari sono costruiti attraverso la definizione degli obiettivi raggiungibili e per il tema Acqua si articolano in: Consumi, Perdite e Recupero e sono associati a specifici indicatori di performance.

In base ai dati raccolti sono stati elaborati in questa sezione due scenari strategici:

- **Scenario Low**, che individua l'adeguamento agli standard normativi europei e nazionali nonché la realizzazione dell'obiettivo ambientale più accessibile e di breve termine per la città di Faenza.
- **Scenario High**, che individua l'obiettivo di medio/lungo termine nella prospettiva di raggiungere standard europei di eccellenza per una elevata qualità nell'uso della risorsa idrica e dei cicli connessi.

A 6.1 GLI STANDARD INTELLIGENTI

Lo strumento usato nella sezione Acqua al fine del raggiungimento degli obiettivi di risparmio e recupero delle acque è basato, come già applicato per la componente energia, sulla definizione di "Standard Intelligenti". Gli Standard Intelligenti sono regolazioni fisiche che coinvolgono un alto grado di flessibilità riguardo alla selezione e la combinazione di diverse misure per raggiungere un obiettivo obbligatorio (per esempio il consumo di acqua) per i sistemi relativamente complessi.

Con l'introduzione degli "Standard Intelligenti" quindi il nostro obiettivo relativamente a questa tematica è di raggiungere un limite nei consumi, nel recupero e nella riduzione delle perdite: lo standard da raggiungere è stato stimato in base agli indirizzi internazionali, alle principali normative di riferimento europee, nazionali e regionali, alle disponibilità di mercato, alle migliori pratiche e ai casi di eccellenza esistenti. Anche in questo caso sarà l'Amministrazione a decidere gli standard ed in quali tempi programmarne l'adozione.

A 6.2 SCENARIO LOW

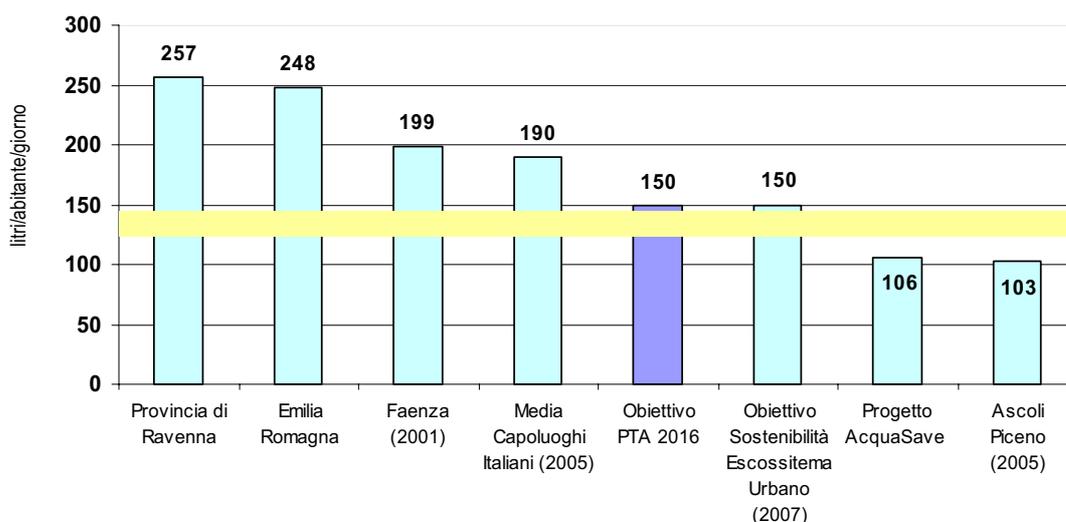
Lo Scenario Low, relativamente all'uso delle risorse idriche, prevede per Faenza il contenimento dei consumi e l'incremento dell'efficienza energetica nella nuova edilizia, con riferimento all'attuazione delle normative di settore. Lo Scenario si riferisce principalmente a misure di riduzione dei consumi, al recupero delle acque grigie e alla riduzione delle perdite.

Rispetto allo scenario attuale, lo Scenario Low tende ad individuare dei “limiti” che si traducano in standard urbanistici da integrarsi ai regolamenti edilizi, l'esempio principale a cui si fa riferimento nella definizione di questo scenario è il Progetto Aquasave.

Consumi

Questo aspetto, impone come obiettivo minimo da raggiungere la razionalizzazione dei consumi da ottenersi principalmente attraverso misure di minimizzazione dei flussi (come ad esempio per il Progetto Aquasave).

Nel grafico seguente si riportano in celeste il consumo medio in Italia, Emilia Romagna, Provincia di Ravenna, Faenza, la media dei consumi nei capoluoghi italiani, l'obiettivo posto dal PTA al 2016, l'obiettivo di sostenibilità posto da Ecosistema Urbano, il livello raggiunto dal Progetto Aquasave e dal Comune di Ascoli Piceno.

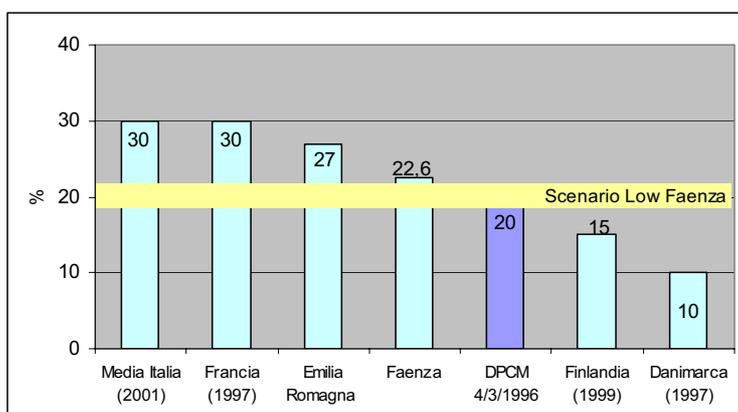


In base ai valori rilevati sembra realizzabile per Faenza uno standard di consumo che si aggiri sui **130** l/abitate/anno. Questo valore pur essendo introdotto all'interno di uno Scenario Low comporta comunque una riduzione del 35% rispetto all'attuale consumo medio di Faenza.

Perdite

I valori medi riscontrati per le perdite di rete sono del 30% (Italia e Francia), 27% per la Regione Emilia Romagna, 22,6% per il Comune di Faenza, 15% Finlandia, 10% Danimarca (in celeste); il DPCM 4/3/1996 fissa un valore del 20% (in viola):

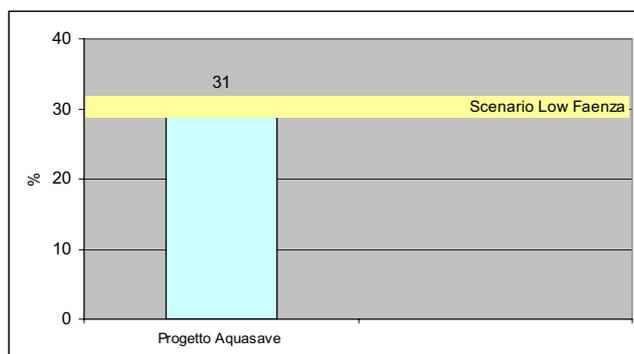
In base a quanto emerso dall'analisi condotta, gli Standard di Eccellenza, l'obiettivo che si pone per il raggiungimento dello Scenario Low è pari ad una perdita percentuale del 20 %.



Recupero

Il riferimento anche per questo aspetto è quello di raggiungere come obiettivo minimo l'adozione di misure di recupero delle acque (come ad esempio per il Progetto Aquasave).

Per le nuove edificazioni, lo Scenario Low individua la necessità di un recupero del 30 %

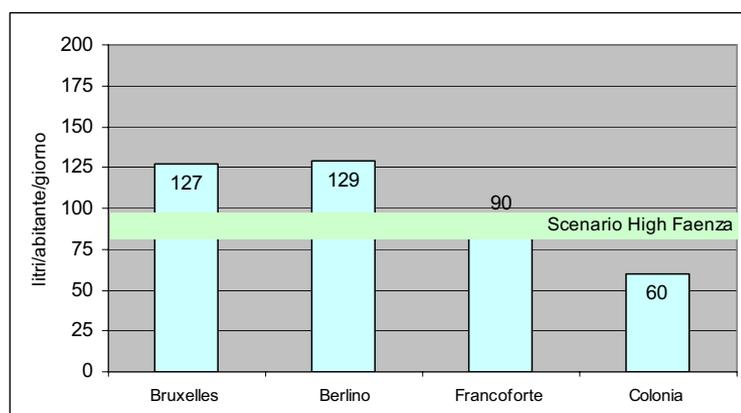


A 6.3 SCENARIO HIGH

Lo scenario High prevede un sostanziale adeguamento agli standard di eccellenza nazionali e europei, per le quali comunque, sono presenti buone pratiche di riferimento.

Consumi

Lo scenario High ha l'obiettivo di adeguare Faenza ai più recenti indirizzi in termini di consumo idrico, e di allinearsi alle buone pratiche e standard di eccellenza europei per le nuove edificazioni. Nella tabella seguente si riportano i migliori standard raggiunti da città europee



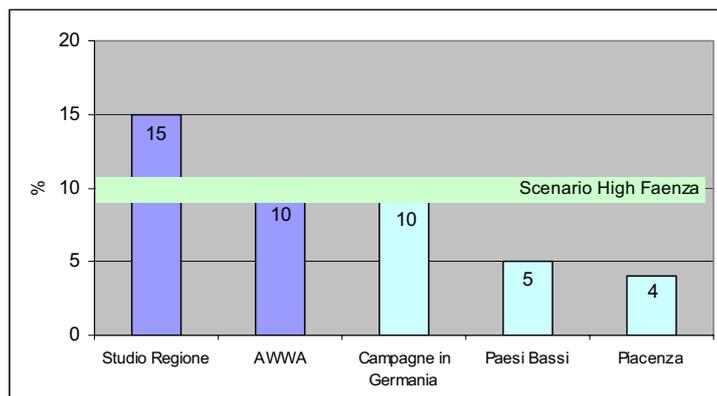
In base ai dati a disposizione lo standard dello scenario High è posto pari a 90 l/abitante/anno.

Il raggiungimento di questo standard costituisce allo stato attuale per Faenza un obiettivo ambizioso a cui mirare, poiché comporta una forte riduzione dei consumi rispetto alla media degli edifici convenzionali edificati in città: si tratta infatti di una diminuzione del 55%.

Perdite

L'obiettivo dell'American Water Work Association (AWWA) propone e ritiene raggiungibili con le moderne tecniche valori inferiori al 10%; in Germania sono attualmente effettuate campagne di prevenzione per scendere al di sotto di questa percentuale; il 10% comunque è stato anche stimato quale limite oltre il quale le operazioni di prevenzione ed individuazione dei guasti diventano sofisticate ed onerose da non essere più vantaggiose.

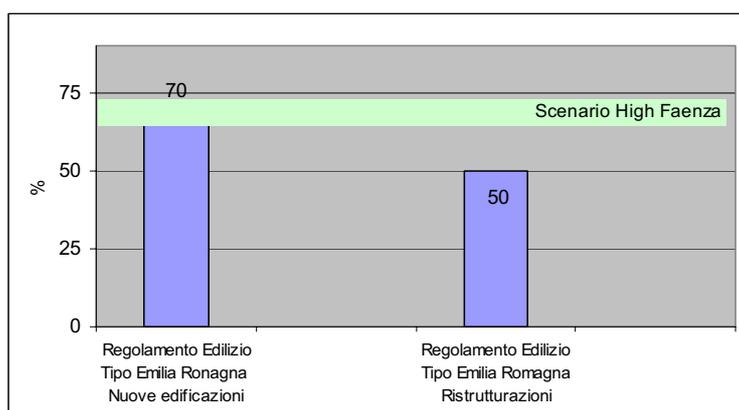
Nella tabella seguente si riportano i dati previsti da uno studio effettuato dalla Regione Emilia Romagna e dall'AWWA (in viola) e i valori riscontrati nei Paesi Bassi, a Piacenza e in città tedesche in cui sono state svolte apposite campagne.



Per il raggiungimento dell'Obiettivo High si propone di attestarsi su percentuale massima di perdite del 10%.

Recupero

Nell'approfondimento normativo "Regolamento Edilizio Tipo della Regione Emilia Romagna", al punto Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie si dice " il risparmio di acqua potabile ottenuto tramite il riuso delle acque grigie provenienti dagli scarichi di lavabi, vasche, docce, lavatrici, previo idoneo trattamento e accumulo. Il requisito si ritiene soddisfatto se l'impianto degli edifici riesce a recuperare almeno il 70% delle acque grigie per le nuove costruzioni, o il 50% in caso di ristrutturazioni".



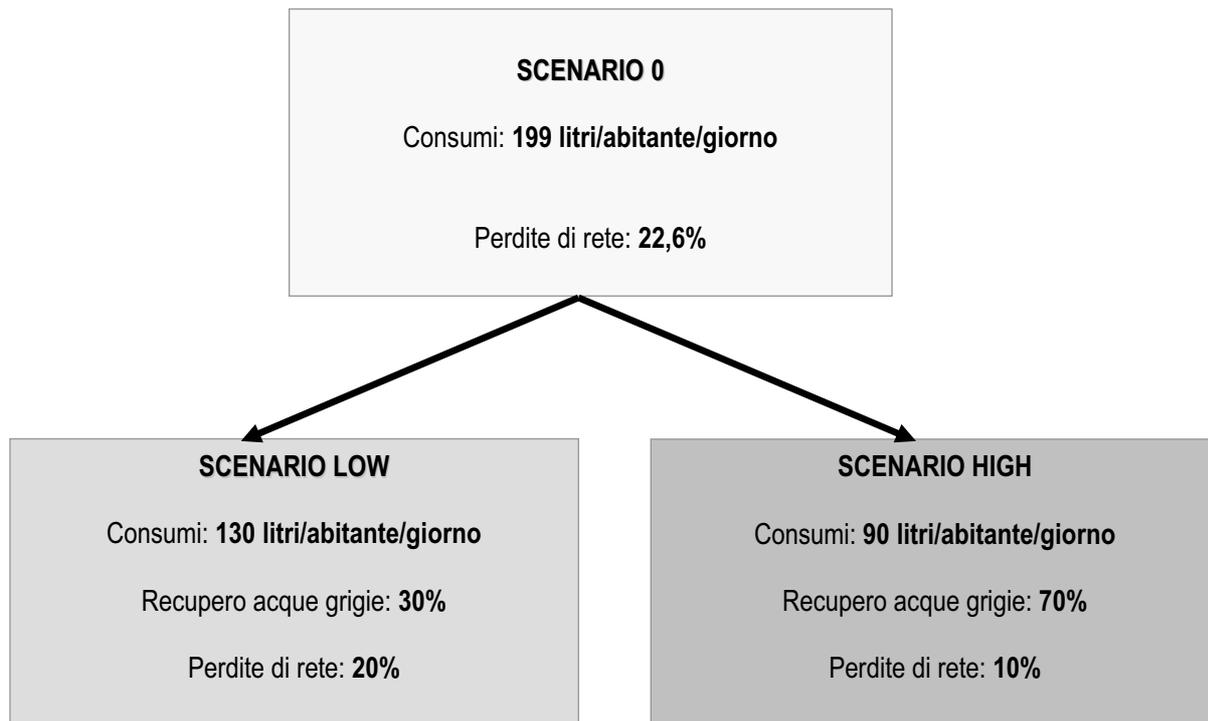
In base a questo dato e agli standard di eccellenza esaminati per i nuovi edifici, si individua un recupero delle acque grigie pari al 70%.

In sintesi per quanto riguarda le nuove costruzioni proponiamo i seguenti obiettivi:

	SCENARIO LOW	SCENARIO HIGH
Consumi	130 litri/abitante/giorno	90 litri/abitante/giorno
Recupero acque grigie	30 %	70 %
Perdite di rete	20 %	10 %

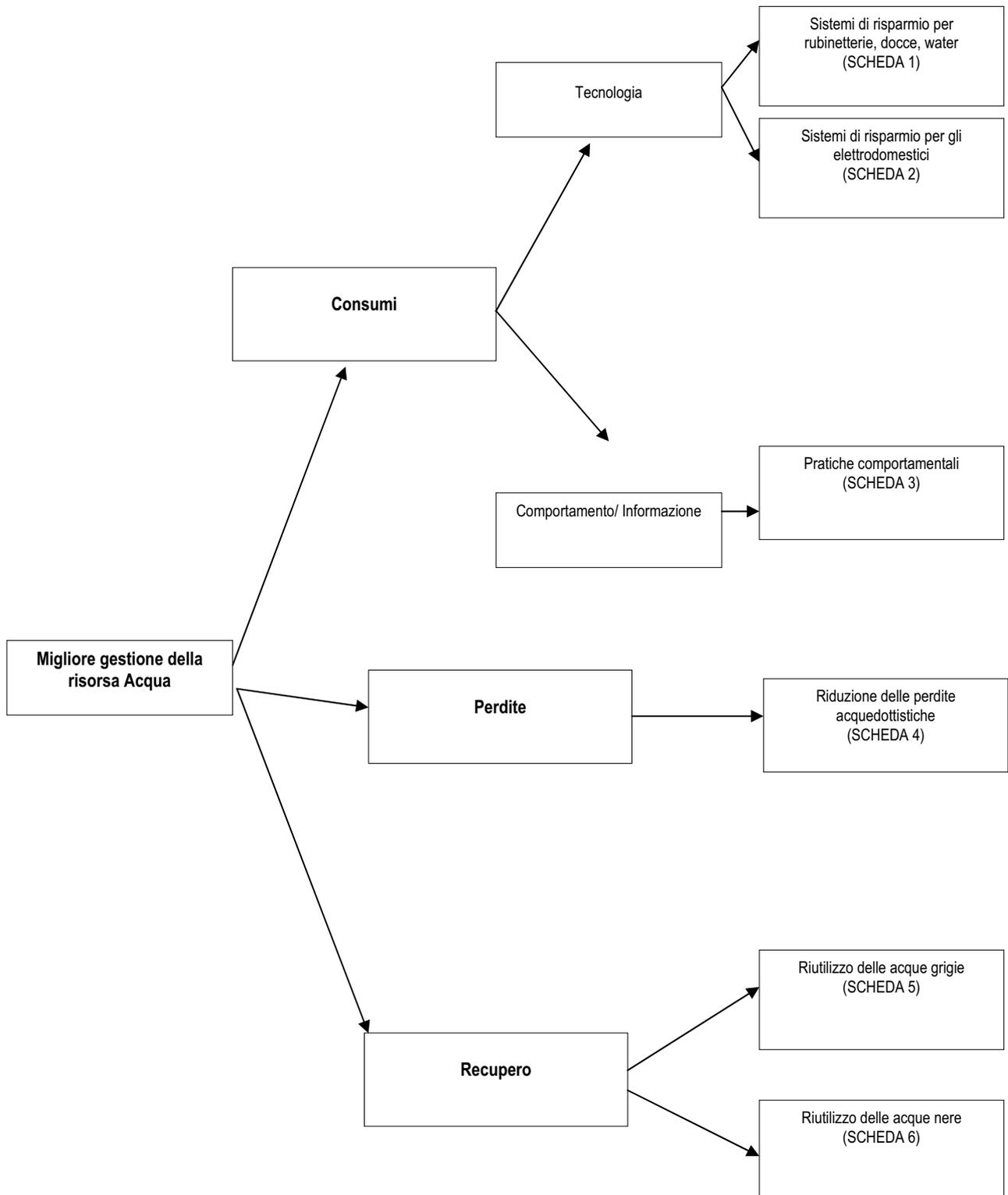
Per raggiungere gli obiettivi proposti e la realizzazione degli standard individuati, un importante punto di partenza a Faenza è già contenuto, anche per l'acqua in alcune misure previste dal P.R.G. di Faenza, in particolare per ciò che riguarda l'attingimento dal sottosuolo:

- divieto assoluto di utilizzo di approvvigionamenti idrici sotterranei: nessun nuovo approvvigionamento dal sottosuolo;
- installazioni di apparecchi limitatori del consumo d'acqua.



A 6.4 SCHEDE DI FATTIBILITA'

Nello schema seguente si visualizzano alcune delle misure attraverso le quali è possibile raggiungere gli standard per ridurre i consumi idrici e quindi gestire in modo migliore la risorsa Acqua. A partire da tre obiettivi principali si articolano una serie di aree di intervento, a partire da queste infine, a titolo esemplificativo sono indicate alcune possibili strategie di intervento, approfondite attraverso schede di fattibilità



Scheda 1

SISTEMI DI RISPARMIO PER RUBINETTERIE, DOCCE, WATER

Descrizione

Installazione di diversi sistemi di risparmio per ridurre il consumo dell'acqua:

- Rubinetti monocomando per il lavabo e il lavello dotati di miscelatore, regolatore di portata e dispersore.
- Doccia monocomando dotata di miscelatore, regolatore di portata e dispersore.
- Water con cassetta a scarico differenziato o a flusso interrompibile.

Risparmi sui costi ambientali

- Rubinetti: riduzione del 40% per il consumo di acqua; risparmio del 12% sul totale di un edificio residenziale.
- Doccia: riduzione del 50% per il consumo di acqua; 36% sul totale di un edificio residenziale.
- Water: risparmio del 40% per il consumo di acqua; 15% sul totale di un edificio residenziale.

Fattibilità economica

Il costo di queste operazioni è di 0 €/litro di acqua risparmiata per persona al giorno. Non c'è un incremento della spesa dato che il mercato offre questi prodotti a prezzi simili rispetto ai sistemi che non incorporano tali meccanismi.

Approfondimento

Frangigetto e riduttori di flusso: un dispositivo a spirale imprime all'acqua un movimento circolare che ne fa aumentare la velocità mentre un sistema di retine e fori la miscelano con l'aria. Alcuni sono inoltre dotati di una valvola che consente di mantenere costante la portata indipendentemente dalla pressione nella rete di distribuzione.

Rubineria lavabi: possono essere dotati di una leva che suddivide lo spazio di apertura in due zone: nella prima si erogano 5 l/min; continuando l'apertura si raggiungono invece i consueti 10 l/min.

Rubineria doccia: sostituzione della testa della doccia con dispositivi che creano un getto che produce la stessa sensazione ma con minore consumo d'acqua. Da un consumo variabile da 10 a 30 l al minuto, si potrebbe passare a 2 l al minuto.

Sciacquoni WC: mentre i modelli comuni consumano per ogni scarico dai 9 ai 16 litri di acqua, vi sono cassette con tasto di stop o doppio tasto (3/6 l o 4/9 l).

Tazza WC: esistono alcuni esempi di vasi che con soli 3,5 litri riescono a rimuovere il contenuto e assicurare il corretto ricambio di acqua.

Scheda 2

SISTEMI DI RISPARMIO PER GLI ELETTRODOMESTICI

Descrizione

Il mercato degli elettrodomestici (lavatrici e lavastoviglie) dispone di modelli provvisti di tecnologie meccaniche elettriche che permettono di risparmiare acqua.

Risparmi sui costi ambientali

- Lavatrici: riduzione del 40% per il consumo di acqua; risparmio del 4% sul totale di un edificio residenziale.
- Lavastoviglie: riduzione del 20% per il consumo di acqua; risparmio del 1% sul totale di un edificio residenziale.

Fattibilità economica

In entrambi i casi il costo è di 0 €/l di acqua risparmiata per persona al giorno. Bisogna segnalare che oltre risparmiare acqua si risparmia anche una grossa quantità di energia (vedi scheda). Non c'è una sostanziale differenza di costo fra un elettrodomestico tradizionale e quelli di classificazione energetica A: questa etichetta che limita anche il consumo di acqua durante i cicli di lavaggio si è ormai estesa alla maggior parte di lavatrici e lavastoviglie presenti sul mercato.

Approfondimento

Da alcuni anni è stato introdotto a livello europeo l'obbligo dell'etichettatura energetica degli apparecchi dove viene indicato il consumo in base a sette fasce dalla A a più basso consumo alla F alto consumo. Un elettrodomestico di classe A in particolare consuma:

- Lavatrice: 60 litri rispetto ai 100 delle tradizionali

- Lavastoviglie: 14 litri rispetto ai 30-40 delle tradizionali.

Scheda 3

PRATICHE COMPORTAMENTALI

Richiedono un cambiamento nei comportamenti senza modifiche sostanziali degli impianti.

Per gli usi residenziali possono essere applicate sia dentro casa (cucine, bagni, lavanderia) che fuori casa (giardino, cortile).

In cucina si possono salvare da 40 a 80 litri al giorno utilizzando la lavapiatti solo quando è piena. Lo stesso principio può essere applicato alle lavatrici, sempre che non abbiano programmi di controllo variabile a seconda delle quantità.

Usi all'aperto possono essere ridotti con pratiche d'irrigazione nelle ore migliori e nei giorni più freschi, o un minimo di accorgimenti nel lavaggio macchina.

In particolare la Regione Emilia Romagna, attraverso la campagna Acqua risparmio vitale, consiglia di:

- Chiudere il rubinetto durante il lavaggio dei denti, la rasatura o lo shampoo.
- Fare attenzione alle perdite; un rubinetto che perde 90 gocce al minuto spreca 4.000 litri di acqua in un anno.
- Usare sempre la lavatrice e la lavastoviglie a pieno carico.
- Non lavare troppo spesso l'auto ed eventualmente avvalersi dell'aiuto di un secchio.
- Innaffiare il giardino senza sprechi e sempre verso sera, aggiungendo abbondante pacciamatura e raccogliendo l'acqua piovana.
- Lavare i piatti o le verdure tramite un contenitore limitando l'uso di acqua corrente.

Scheda 4

RIDUZIONE DELLE PERDITE ACQUEDOTTISTICHE⁴⁰

Il dato delle perdite viene ricavato in modo indiretto, considerando i volumi prodotti, acquistati, venduti ed erogati: fornisce quindi un'indicazione dei volumi che, dalla produzione, non riescono a raggiungere l'utenza.

Tale valore rappresenta tutta l'acqua che non viene erogata per diverse cause che possono essere legate a situazioni di inefficienza strutturale delle reti (effettive perdite di rete dovute al cattivo stato di conservazione), o alla gestione della risorsa (volumi di acqua sfiorata attraverso i "troppo pieni", consumi non rilevati per mancanza di contatori, lavaggi di rete, ecc.).

Nella pianificazione degli interventi va considerata la necessità di adottare progetti di ristrutturazione delle condotte laddove l'età e il giudizio sulla conservazione espresso dal gestore apparivano inadeguati ad una buona resa delle tubazioni mentre devono essere pianificati interventi tesi all'ampliamento del sistema di monitoraggio, così da controllare il volume di acqua che transita nelle condotte e poter intervenire nei casi di perdite.

Scheda 5

RIUTILIZZO DELLE ACQUE GRIGIE

Le acque grigie comprendono le acque di raccolta provenienti dalle reti di scarico delle acque domestiche ed in particolare sono definibili come acque di scarico domestiche composte d'acque di lavaggio della cucina e di lavanderia.

In particolare risulta facilmente attuabile il riutilizzo di acque grigie provenienti dalla doccia e dai lavabi per il water.

Risparmi sui costi ambientali

- Riduzione del 100% sull'acqua per il water (rappresenta la seconda voce di consumo più importante dopo la doccia); risparmio del 29% sul totale di un edificio residenziale.
- L'utilizzo di tale dispositivo inoltre permette di avere a disposizione 8 litri/persona al giorno da poter usare per la pulitura delle zone esterne.

Fattibilità economica

Il costo dell'installazione, del depuratore e della pompa è di 10 €/m²

⁴⁰ ATO 5 Asti

Il tempo di ammortamento è di circa 9 anni

Scheda 6

RIUTILIZZO DELLE ACQUE NERE⁴¹

La depurazione attraverso trattamenti biologici sfrutta fenomeni naturali fatti svolgere in ambienti creati artificialmente, in modo che i parametri che regolano tali processi possano essere controllati in maniera ottimale; portano alla degradazione delle sostanze inquinanti presenti nelle acque, attraverso processi di mineralizzazione e di raccolta in un materiale semisolido (fango) che in seguito può essere separato dalle acque per sedimentazione. La comunità di microrganismi, utile al processo di depurazione, è costituita principalmente da batteri e da una variegata microfauna, che in parte sono già presenti nel liquame da trattare, in parte provengono dall'ambiente circostante.

Il riutilizzo delle acque reflue depurate può essere considerato un espediente innovativo ed alternativo nell'ambito di un uso più razionale della risorsa idrica. Il vantaggio economico del riutilizzo risiede nel fornire alla comunità un approvvigionamento idrico, almeno per alcuni usi per i quali non si richieda acqua di elevata qualità, a costi più bassi, poiché il riciclo costa meno dello smaltimento.

Il Decreto del 12 giugno 2003, n. 185 stabilisce le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l'impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l'utilizzo multiplo delle acque reflue.

In particolare, il provvedimento indica tre possibilità di riutilizzo di queste acque recuperate: in campo agricolo per l'irrigazione, in campo civile per il lavaggio delle strade, per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento e per l'alimentazione delle reti duali di adduzione, in campo industriale per la disponibilità dell'acqua antincendio e per i lavaggi dei cicli termici.

Per poter riutilizzare l'acqua per uno qualsiasi di questi scopi, si deve comunque raggiungere un certo grado di qualità, soprattutto igienico-sanitaria.

Fitodepurazione

L'attenzione sempre maggiore nei confronti dell'impiego di tecnologie ecocompatibili per il trattamento dei reflui provenienti da piccoli insediamenti abitativi o per il trattamento terziario dei reflui provenienti dai depuratori tradizionali, ha determinato un notevole incremento nella progettazione e realizzazione di sistemi di depurazione naturali (fitodepurazione e lagunaggio⁴²). Numerose sono le applicazioni delle tecniche di depurazione naturale realizzate all'estero (Gran Bretagna, Francia, Danimarca, Germania, Svezia, Slovenia, USA, Australia), che hanno fornito risposte positive sia in termini di inserimento paesaggistico-ambientale, sia di efficienza depurativa, sia di capacità di sopportare variazioni quali-quantitative dei reflui, sia di economicità di realizzazione e di gestione.

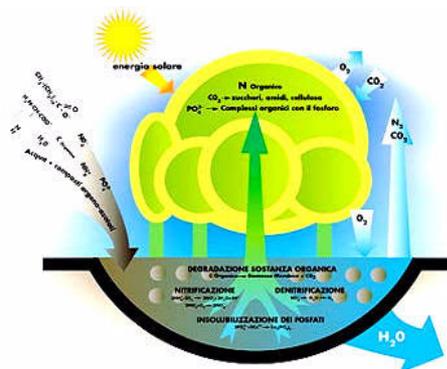
In Italia, la recente normativa in materia di tutela delle risorse idriche ha ribadito l'importanza dell'impiego di tali tecniche in alternativa ai sistemi tradizionali, per il trattamento dei reflui provenienti da piccole comunità, o per il trattamento di finissaggio dei reflui provenienti dai comuni depuratori.

Il Decreto auspica, per piccoli insediamenti abitativi (con abitanti equivalenti inferiori a 2.000 A.E.) il ricorso a tecniche di depurazione a ridotto impatto ambientale, quali la fitodepurazione e il lagunaggio.

In relazione alle necessità territoriali e al tipo di refluo da trattare, si possono distinguere varie tipologie di sistemi di depurazione a ridotto impatto ambientale:

Lagunaggio

- Stagni facoltativi
- Stagni aerati
- Stagni aerobici
- Stagni anaerobici

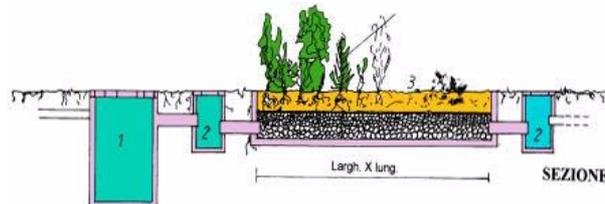


Fitodepurazione

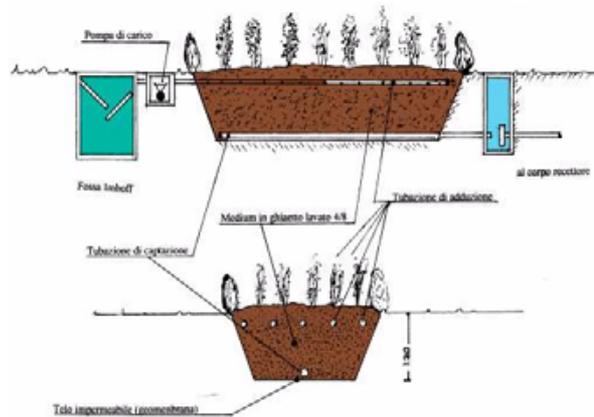
Sistema di trattamento dei reflui a ridotto impatto ambientale basato principalmente su processi biologici. Gli impianti di fitodepurazione sono costituiti da ambienti umidi riprodotti artificialmente in bacini impermeabilizzati, attraversati, con diversi regimi di flusso, dalle acque reflue opportunamente collettate. Tali sistemi sono caratterizzati dalla presenza di specie vegetali tipiche delle zone umide (macrofite igrofile), radicate ad un substrato di crescita o flottanti sullo specchio d'acqua.

- Sistemi con macrofite galleggianti (presenza di piante acquatiche quali *Eichhornia crassipes*, *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Lemna oscura*, *Lemna trisulca*)
- Sistemi con macrofite radicate sommerse (presenza di macrofite quali *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus robustus*, *Scirpus validus*)
- Sistemi con macrofite radicate emergenti (presenza di macrofite quali *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus robustus*, *Scirpus validus*)
 - Sistemi a flusso superficiale (FSW: Free Water Surface Wetland):
 - Sistemi a flusso sub-superficiale (SF: Sub-Surface Flow Wetland): a flusso orizzontale o a flusso verticale.

Fitodepurazione sub-superficiale a flusso orizzontale (letti assorbenti)



Fitodepurazione sub-superficiale a flusso verticale



A 7 INDICATORI DI PERFORMANCE

Questa sezione è composta di due parti:

3. Raccolta ed analisi dei principali **indicatori prestazionali** in riferimento all'area tematica in oggetto: questa parte è costituita fondamentalmente da un'elencazione quanto più possibile completa degli **indicatori generali riferiti alla componente Acqua**.
4. Selezione e classificazione degli **indicatori prestazionali** da utilizzare per il raggiungimento ed il monitoraggio degli scenari strategici. Si forniscono un numero limitato di indicatori che se rilevati periodicamente forniscono il grado di attuazione delle politiche intraprese e quindi permettono di monitorare costantemente il **grado di avanzamento delle azioni previste**.

A 7.1 GLI INDICATORI PRESTAZIONALI

I principali indicatori presenti in letteratura ed utilizzati ai fini del monitoraggio del ciclo dell'acqua, a scala comunale, sono⁴³:

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)	Principale Proponente/Utilizzatore
Consumo idrico procapite	- mc/ab/a - l/ab/gg	P	UNCHS (Program Habitat), Seattle (USA), Min.Ambiente, Legambiente, ICLEI, World Bank, EEA, UN - CSS (Consigli dello Sviluppo Sostenibile), Comuni di Venezia Torino, Roma, Modena, Bologna, Canada Environment, ANPA, Eurostat, OECD
Consumi idrici	- mc/a per usi industriali e irrigui - val.% su disponibilità - mc/a per settore d'utenza - val.% su disponibilità idriche e per settore d'utenza - mc/a	P	Provincia Milano, World Bank, UK Dep.Environment, Provincia Forlì, ICLEI, EEA, Comuni di Venezia, Torino, Roma
Prelievi idrici	- val.% per fonte - mc/a per fonte e per area - val.% su disponibilità - mc per utenza finale	P	Min.Ambiente, Regione Toscana, Comuni di Torino, Bologna, Roma, UN - CSS (Consigli dello Sviluppo Sostenibile), World Bank, Eurostat
Prelievi in falda	- mc per usi irrigui e industriali e val.% su prelievi idropotabili - val.% su disponibilità; idriche e sui prelievi totali - mc per utenza finale, per area e pro capite - val.% sui prelievi totali	P	Eurostat, ICLEI, ANPA, Comune Modena
Acqua trattata/acqua distribuita al consumo	- val.%	P	ICLEI, Eurostat
Acque reflue non depurate	- val.%	P	Eurostat, OECD
Consumi acqua potabile per usi industriali	- mc/a	P	Wuppertal Institut
Consumi idrici unitari industriali	- mc/add/a	P	ICLEI
Fabbisogno idrico	- mc/a per settore d'utenza	P	Provincia Forlì
Prelievi idropotabili/prelievi totali	- val.%	P	OECD
Prelievi in pozzi privati/prelievi totali	- val.%	P	ICLEI
Perdite di rete	- val.% su acqua distribuita al consumo	R	Regione Toscana, Provincia Milano, ICLEI, Comuni di Torino, Roma, Modena, Bologna, ANPA
Capacità di depurazione	- val.% sul fabbisogno - val.% di ab.eq. per stadio di depurazione - ab.eq. - mc trattati	R	ANPA, UNCHS (Program Habitat), ICLEI, EEA, Comuni di Ferrara, Modena

Depuratori acque reflue	- n. - var. %	R	ANPA, Provincia Forli
Acqua depurata/acqua distribuita al consumo	- val. %	R	Eurostat
Acqua riciclata per uso industriale	- mc/a	R	Eurostat
Acqua riciclata/consumo totale	- val. %	R	ICLEI
Acque reflue riutilizzate/acque reflue depurate	- val. %	R	ANPA
Efficienza del consumo idrico	- val. % su totale consumi	R	ANPA
Reti idriche duali	- val. %	R	ANPA
Volume acque reflue	- mc/a	R	OECD
Risorse disponibili acqua potabile	- mc - val. % sulle risorse idriche - mc/ab/a	S	UN - CSS, ICLEI, ANPA
Livelli piezometrici	- m s.l.m.	S	ICLEI, Provincia Milano

A 7.2 SELEZIONE DEGLI INDICATORI

A partire dagli indicatori più ricorrenti, sono stati selezionati quelli ritenuti più specifici ed in grado di valutare l'efficacia delle politiche e lo stato di attuazione degli scenari low e high per Faenza.

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)
Consumo idrico procapite	- litri/abitante/giorno	P
Acqua riciclata per uso civile	- mc/a	R
Acqua riciclata per uso industriale	- mc/a	R
Acqua riciclata/consumo totale	- val. %	R
Reti idriche duali	- val. %	R
Perdite di rete	- val. % su acqua distribuita al consumo	R

P. Permeabilità

P 1 INTRODUZIONE

Tra i principali argomenti che concorrono alla definizione di sostenibilità in urbanistica vi è certamente il controllo della *permeabilità* dei suoli urbani.

La permeabilità, misurata dal rapporto tra superficie permeabile in modo profondo e superficie impermeabile, è infatti un parametro in grado di interessare direttamente molte risorse ambientali fondamentali.

Da un suolo permeabile deve infatti essere eliminata ogni forma di inquinamento per non degradare la risorsa acqua, di cui d'altro canto rappresenta la migliore garanzia di rigenerazione. Questo vale anche per la risorsa aria, visto che un suolo non inquinato e permeabile è anche un suolo potenzialmente in grado di contribuire alla rigenerazione dell'aria attraverso il potenziamento del ruolo svolto dalla copertura vegetale.

La permeabilità dei suoli urbanizzati è dunque una condizione indispensabile per attivare un significativo processo di *rigenerazione ecologica*, che è in grado di attivarsi al meglio solo quando il rapporto tra suolo permeabile e suolo impermeabile supera il 50%.

Le caratteristiche dei suoli ma anche delle aree edificate sono in grado di avere effetti rilevanti sulla temperatura atmosferica, contribuendo fortemente a determinare il microclima urbano.

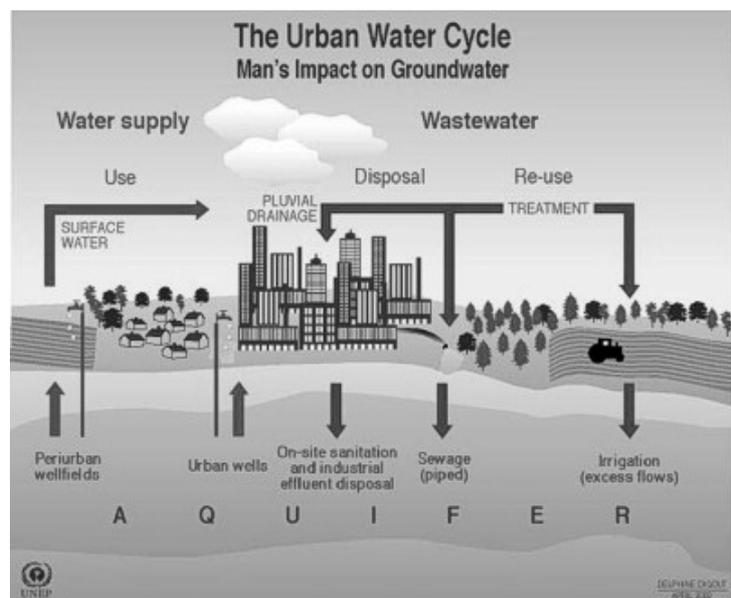
L'eccesso di suolo impermeabilizzato riflette in misura dannosa il calore atmosferico nei mesi caldi, mentre nei mesi piovosi impedisce l'assorbimento delle acque meteoriche che vengono così sottratte alla falda e contribuiscono a sovraccaricare la rete fognaria. Un eccesso di impermeabilizzazione dei terreni a causa di una elevata densità urbana, con strade e pertinenze prevalentemente pavimentate, rappresenta un fattore da trattare cautamente ai fini della qualità dell'ambiente della città.

Ogni intervento di urbanizzazione di un'area implica delle interferenze sostanziali con il sistema naturale. La questione centrale diventa quella di ridurre al minimo le interferenze e di avvicinarsi il più possibile a cicli e processi assimilabili e simili a quelli naturali.

L'acqua se lasciata circolare in maniera naturale contribuisce difatti naturalmente all'equilibrio ecologico.

In particolare l'evaporazione ed il filtraggio sono dei prerequisiti per il mantenimento di un corretto ciclo dell'acqua. Questi aspetti possono stabilizzare il clima e rendere l'acqua un elemento di connessione con il sistema di sviluppo insediativo. Le acque sotterranee costituiscono un elemento particolarmente sensibile del ciclo dell'acqua e possiedono una "memoria" a lunghissimo termine.

Gli inquinanti non biodegradabili che giungono nelle falde possono infatti restarvi per molti anni o addirittura per decenni. La loro eliminazione, laddove possibile, richiede il più delle volte un notevole lavoro e risulta molto costosa. In ogni caso, quindi, la soluzione più ragionevole e più economica è la prevenzione di tale inquinamento mediante apposite misure. In molte città italiane il rapporto percentuale di copertura di suolo, l'indice di impermeabilizzazione, è estremamente elevato in conseguenza si ha una ridotta permeabilità.



Source: Brian Morris, British Geological Survey, 2001.

Questo significa che anche i suoli non edificati sono solo in modesta misura permeabili.

Nel bilancio idrologico⁴⁴ a scala annua in una situazione pre-urbana, si può ipotizzare che circa il 50% del volume piovuto si infiltri, il 10% scorra superficialmente ed il 40% evapo-traspiri in atmosfera. Per contro, in una situazione urbanizzata, solo il 30% si potrà infiltrare e circa il 25% evapotraspirare, la rimanente parte, circa il 45%, verrà veicolata verso i corpi idrici superficiali attraverso i sistemi fognari (Paoletti, 2000).

Occorre poi ricordare che importanti volumi idrici servono per l'approvvigionamento ad uso potabile ed industriale e vengono poi scaricati in fognatura.

Si può pertanto affermare che l'impatto dell'urbanizzazione a livello di bilancio idrologico annuo sia importante soprattutto per la falda creando un forte disequilibrio sulle riserve idriche sotterranee. Tanto più che l'approvvigionamento idrico risulta spesso proprio derivare dall'emungimento delle falde stesse.

Le metodologie prevalenti per la gestione dell'acqua piovana sono⁴⁵:

- Recupero delle acque meteoriche: i principali vantaggi sono il risparmio di acqua potabile, il miglioramento del bilancio idrico, la riduzione dei costi per la depurazione di minori quantità di reflui.

Le superfici che si prestano al recupero dell'acqua piovana sono quelle dei tetti, evitando di raccogliere le acque di prima pioggia; si deve inoltre procedere al filtraggio dell'acqua, ricorrendo a strati inerti o zone umide artificiali. L'acqua viene poi convogliata in apposite cisterne d'accumulo lontano da fonti di inquinamento, interrate perché la temperatura rimanga costante, chiuse per evitare il passaggio di luce e protette da infiltrazioni esterne.

L'acqua raccolta in queste cisterne può essere utilizzata in tutti gli impieghi che non richiedano acqua potabile: sciacquoni, alimentazione elettrodomestici, lavaggio di parti della casa e delle automobili, irrigazione dei giardini.

- Permeabilizzazione del terreno. Sono da considerare le modalità d'uso delle aree, le caratteristiche in termini di capacità d'infiltrazione, il livello di falda, l'intensità della precipitazione, le caratteristiche chimiche dell'acqua piovana.

Le tecniche d'infiltrazione possono consistere in impianti d'infiltrazione diretta dell'acqua nel punto in cui cade o da un bacino di raccolta dal quale l'acqua è fatta filtrare, previo trattamento depurativo.

La riduzione della quantità di acqua di scorrimento superficiale implica un minor carico dei depuratori nonché un controllo dei flussi di piena migliore. La presenza di vegetazione nel terreno permeabile svolge un'azione depurativa che riduce la capacità degli inquinanti di raggiungere le falde sotterranee.

- Acque meteoriche provenienti dal dilavamento di varie superfici. Si può trattare in loco l'acqua proveniente da superfici impermeabili e carica di inquinanti, ridurre il carico di acqua destinata ai depuratori.

Sono costituiti da bacini con fondo impermeabile grazie all'uso di argilla, contenenti uno strato di materiale inerte adatto alla piantumazione di vegetali che svolgono una funzione depurativa. La vegetazione, fissa sul fondo o galleggiante, emerge sopra uno strato d'acqua che fluisce lentamente dalla zona di entrata a quella di uscita. La permanenza media ottimale è di 10 giorni.

La qualità delle acque di falda

Le acque di falda⁴⁶ sono solitamente di buona qualità in quanto il terreno e le rocce che attraversano funzionano come filtri; allo stesso tempo però sono facilmente esposte all'inquinamento in particolare se situate in prossimità di agglomerati urbani, scarichi ...

I principali inquinanti sono rappresentati da fertilizzanti, pesticidi e nitrati, ma anche da sostanze di varia origine: non solo discariche, serbatoi e accumuli di rifiuti ma anche semplicemente il dilavamento delle strade, delle piazze ...

L'inquinamento di una falda è un processo molto lento e duraturo perché lento è il tempo di rinnovo idraulico e spesso il sistema di autodepurazione non è in grado di essere efficiente anche in relazione alla scarsità di ossigeno.

L'emungimento delle acque profonde inoltre deve essere effettuato secondo una precisa valutazione della disponibilità, onde evitare un eccessivo depauperamento della falda.

P 2 APPROCCIO METODOLOGICO

Il raggiungimento ed il mantenimento di livelli ottimali di permeabilità dei suoli nelle nuove urbanizzazioni costituisce un punto di arrivo, per una urbanizzazione sostenibile.

Nello specifico l'argomento è stato approfondito per la componente ambientale *Permeabilità* nei seguenti aspetti:

- Analisi e raccolta delle normative (Accordi e indirizzi internazionali, normativa di riferimento europea, nazionale e regionale)
- Scenario Attuale in Europa, Italia, Emilia Romagna e Faenza
- Standard di eccellenza europei e nazionali
- Scenari strategici con la definizione di uno Scenario Low, di uno Scenario High, e la redazione di Schede di fattibilità
- Scenari di Simulazione applicati alla variante 14 al PRG:
- Indicatori di performance
- Le Buone Pratiche in Europa, Italia Emilia Romagna (in allegato).
- Analisi e raccolta delle normative (Accordi e indirizzi internazionali, normativa di riferimento europea, nazionale e regionale)
- Scenario Attuale in Europa, Italia, Emilia Romagna e Faenza
- Standard di eccellenza europei e nazionali
- Scenari strategici con la definizione di uno Scenario Low, di uno Scenario High
- Scenari di Simulazione applicati alla variante 14 al PRG
- Schede di fattibilità
- Indicatori di performance
- Le Buone Pratiche in Europa, Italia Emilia Romagna (in allegato).

Il tema della Permeabilità ha assunto un ruolo sempre più rilevante nel corso degli anni anche a seguito della diffusione della bio-edilizia e la sua trattazione è sempre di maggiore attualità. Molteplici sono le ricerche riferite a questo tema soprattutto quelle volte a dare una valutazione descrittiva dell'argomento.

Il presente studio ha raccolto e sistematizzato i piani, i programmi e più in generale le informazioni più aggiornate e significative.

P 3 ANALISI E RACCOLTA DELLE NORMATIVE

In questa sezione sono raccolti ed esaminati gli Accordi e le Direttive internazionali, le principali normative di riferimento europee, nazionali e regionali che ai diversi livelli regolano l'approccio al tema della permeabilità dei suoli. Il tema in esame si interseca profondamente con altre componenti ambientali quali, in particolare, acqua e suolo. Per fornire un quadro sistematizzato dell'argomento le parti relative alla normativa sono state scomposte in:

- Difesa del suolo
- Qualità delle acque
- Recupero delle acque piovane

Il capitolo sulla normativa è strutturato per tabelle recanti l'indicazione della legge, la data di emanazione e una sintesi dei suoi contenuti. Le leggi che ricoprono un ruolo prioritario ai fini del presente studio, sono state esaminate in apposite schede di approfondimento.

Per la parte "Accordi e indirizzi internazionali" si è privilegiata l'evoluzione generale che aiuti a comprendere l'interrelazione tra le diverse componenti ambientali interessate e il contesto di riferimento generale a livello internazionale.

P 3.1 ACCORDI E INDIRIZZI INTERNAZIONALI

La protezione dei suoli e la loro tutela sono da tempo istanze riconosciute in ambito internazionale e trovano un'ampia trattazione all'interno delle politiche d'indirizzo dell'Unione Europea (UE).

- **Rio de Janeiro:** conferenza su Ambiente e Sviluppo (UNCED) svoltasi a nel giugno 1992; gli Stati partecipanti adottano una serie di dichiarazioni sulla protezione del suolo.

- **Convenzione delle Nazioni Unite** per Combattere la Desertificazione (1994) individua quale obiettivo la prevenzione e la riduzione del degrado del territorio, la riabilitazione dei terreni degradati e di quelli affetti da processi di desertificazione.

- **Strategia per lo Sviluppo Sostenibile dell'Unione Europea** ed il **6° programma comunitario di azione ambientale** del 2001 hanno stabilito l'obiettivo di proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento ed hanno evidenziato che il declino della fertilità del suolo ha ridotto in Europa la produttività di molte aree agricole.

P 3.2 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO EUROPA

Secondo le considerazioni di sintesi della Commissione Europea sulla **Protezione del suolo** (25/6/2002) "*il suolo è essenzialmente una risorsa naturale non rinnovabile soggetta a processi di degrado potenzialmente rapido come (...) l'impermeabilizzazione (...); l'impermeabilizzazione può disturbare l'equilibrio idrico del suolo circostante, con conseguenze ulteriori, compreso il rischio di inondazione e l'alterazione del sistema delle acque freatiche. Far fronte alla questione dell'impermeabilizzazione del suolo costituisce una priorità*".

Le Direttive europee più considerevoli e significative relativamente al tema Permeabilità sono:

	Data	Riferimento	Titolo
DIFESA DEL SUOLO	16 aprile 2002	Comunicazione COM (2002) 179	Verso una strategia tematica per la protezione del suolo

QUALITÀ DELLE ACQUE	4 maggio 1976	Direttiva 76/464	Inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico
	17 dicembre 1979	Direttiva CEE n.68	Protezione delle acque sotterranee dell'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose
	12 dicembre 1991	Direttiva 91/676	Protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
	23 ottobre 2000	Direttiva 2000/60	Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

Approfondimenti Normativi

Comunicazione COM(2002) 179 definitivo

La Commissione, attraverso la Comunicazione "Verso una Strategia Tematica per la Protezione del Suolo", definisce il suolo come lo strato superiore della crosta terrestre e riconosce allo stesso l'importante funzione di interfaccia tra la geosfera, l'idrosfera e l'atmosfera.

Al suolo viene riconosciuto lo svolgimento di molte funzioni vitali dal punto di vista ambientale, quali la produzione di biomassa, lo stoccaggio e la trasformazione di elementi minerali, organici e di energia, il filtro per la protezione delle acque sotterranee e lo scambio di gas con l'atmosfera.

Viene sottolineato, inoltre, il ruolo fondamentale del suolo come supporto alla vita ed agli ecosistemi, come riserva di patrimonio genetico e di materie prime, come custode della memoria storica, nonché come elemento essenziale del paesaggio.

Per consentire al suolo di svolgere le sue funzioni è pertanto necessario mantenerne le condizioni di salute, difendendolo dai processi di degrado che lo danneggiano. Tra i processi che minacciano la salute del suolo si individua: erosione, diminuzione di materia organica, contaminazione locale e diffusa, impermeabilizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità, salinizzazione, frane ed alluvioni. Con questi obiettivi la Commissione ha dato il via allo sviluppo di una **Strategia Tematica per la Difesa del Suolo** (STS - Soil Thematic Strategy), tramite l'individuazione di una serie di iniziative da completarsi nel 2004 con l'obiettivo strategico di promuovere la protezione del suolo in Europa, "... considerando la prevenzione da contaminazione, erosione, desertificazione, degrado e consumo del territorio, rischi idrogeologici e considerando le diversità regionali, ivi incluse specificità delle aree montuose e delle aree aride".

P 3.3 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE

Le leggi e le norme nazionali più considerevoli relativamente al tema della permeabilità sono:

	Data	Riferimento	Titolo
DIFESA DEL SUOLO	18 maggio 1989	Legge n. 183	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo: assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi
	7 agosto 1990	Legge n. 253	Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
	27 gennaio 1992	D. Lgs n. 99	Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura
	11 maggio 1999	D.Lgs n. 152	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
	13 settembre 1999	Decreto ministeriale	Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo
	8 luglio 2002	Decreto ministeriale	Metodi di analisi microbiologica del suolo

QUALITÀ DELLE ACQUE	27 gennaio 1992	Decreto legislativo n. 132	Attuazione della direttiva n. 80/68 CEE concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose
	11 maggio 1999	D. Lgs. 152	Art. 29 (Scarichi sul suolo) e Art. 30 (Scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee)
	23 maggio 2003	Decreto del Presidente della Repubblica	Approvazione del Piano sanitario nazionale 2003-2005
RECUPERO DELLE ACQUE PIOVANE	18 febbraio 1999	D.P.R. n. 238/99	Completa e chiarisce alcune disposizioni della legge Galli e regola la raccolta delle acque in invasi e cisterne, al servizio di fondi agricoli o di singoli edifici
	11 maggio 1999	D. Lgs. 152	Art. 39 (Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia)
	18 agosto 2000	D.Lgs. 258	Art. 18 (Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia)

Approfondimenti Normativi

D.Lgs. 152 11/5/99

Corpi idrici sotterranei - Stato ambientale

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei è definito sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico: tale classificazione deve essere riferita ad ogni singolo acquifero individuato.

CLASSIFICAZIONE

Stato quantitativo

Un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio quando le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili per lungo periodo (almeno 10 anni); sulla base delle alterazioni misurate o previste di tale equilibrio viene definito lo stato quantitativo. Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è definito da quattro classi così caratterizzate:

Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (1).
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

(1) nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.

Stato chimico

Le classi chimiche dei corpi idrici sotterranei sono definite secondo il seguente schema:

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
Classe 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Art. 39 Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia.

1. Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni disciplinano:
 - a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;
 - b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.
2. Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma precedente non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dal presente decreto.
3. Le regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.
4. E' comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.

P 3.4 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO LOCALE - RER, Provincia di Ravenna, Comune di Faenza

Le norme regionali più considerevoli relativamente al tema della permeabilità sono:

	Data	Riferimento	Titolo
DIFESA DEL SUOLO	24 marzo 1975	L.R. n. 18	Riordinamento delle funzioni amministrative e nuove procedure in materia di urbanistica, di edilizia residenziale, agevolata e convenzionata, nonché di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale, trasferite o delegate alla Regione
	6 luglio 1974	L.R. n. 27	Interventi delle Regioni in materia di opere idrauliche nei corsi d'acqua dell'Emilia-Romagna
	24 marzo 2000	L.R., n. 20	Tutela e uso del territorio al fine di realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale al servizio dello sviluppo economico, sociale e civile della popolazione regionale ed idoneo ad assicurare il miglioramento della qualità della vita; promuovere un uso appropriato delle risorse ambientali, naturali, territoriali e culturali.

I principi più di maggiore interesse espressi negli atti normativi della Regione Emilia Romagna, della Provincia di Ravenna e del Comune di Faenza sono:

- Regione Emilia Romagna

- Promuovere la difesa del suolo e degli assetti idrogeologici, geologici ed idraulici
- Contenimento della impermeabilizzazione dei suoli

- Provincia di Ravenna

- Contenimento dei dissesti idrogeologici
- Ridurre l'impermeabilità dei suoli

- Comune di Faenza (P.R.G.)

- Tutte le aree di nuova urbanizzazione devono essere progettate, per quanto concerne lo smaltimento delle acque, con tecniche e sistemi tali da non aumentare l'apporto idrico in fognatura.
- Frenare l'impermeabilizzazione dei suoli e restituire quote di terreno permeabile alberato anche nelle aree già consolidate.
- Spazi a verde privato: "... essere lasciata a verde privato totalmente permeabile per almeno il 20% nelle zone produttive e il 25% nelle altre zone...."

P 4 SCENARIO ATTUALE

Uno slogan, coniato dall'INU qualche tempo fa, recitava "Urbanistica chiama Ambiente", presentando l'urbanistica come una delle discipline più coinvolte sul tema del rapporto sviluppo-ambiente, nonché tra le discipline con maggiori responsabilità in materia di uso del suolo e dell'organizzazione degli insediamenti. Ciò appare ancora più evidente se si verificano i dati statistici dell'Unione Europea: in soli dieci anni, dal 1987 al '97, sono stati impermeabilizzati per usi civili circa 2.800.000 ettari di suolo più o meno fertile. E mentre nell'intera Unione Europea la perdita di terreno agricolo è stata, negli ultimi trent'anni, pari al 2%, l'Italia ha consumato il 20% di questa preziosa risorsa.

Difendere, valorizzare e potenziare le risorse ambientali in termini di ecosistema significa promuovere la rigenerazione ambientale, predisporre le infrastrutture ecologiche (reti di fognatura e servizi tecnologici), incentivare la deimpermeabilizzazione del suolo e trovare tempi e modi per sperimentare la compensazione ambientale all'interno delle aree di trasformazione.

Oggi la riduzione del consumo di suolo, sottratto all'uso agricolo e alle altre forme di verde non necessariamente produttivo, diventa un obiettivo primario dello sviluppo urbano, in quanto la permeabilità dei suoli costituisce la condizione principale della rigenerazione ambientale.

Un confronto con la maggior parte delle città dell'Europa occidentale presenta, infatti, una percentuale di suolo a verde permeabile due o tre volte superiore a quella delle città italiane. Un dato che trova la sua origine nel concepire in Italia il verde urbano soltanto come corollario paesaggistico e scenografico e in termini legati alle necessità della fruizione.

La principale funzione del verde in città riguarda, invece, la sua importanza biologica, la sua capacità di purificazione atmosferica, la sua azione di riequilibrio microclimatico, il suo ruolo indispensabile di filtro e di scambio con il sistema delle acque superficiali e con quello delle falde idriche sotterranee.⁴⁷

La raccolta e l'elaborazione di dati relativi alla permeabilizzazione dei suoli, al recupero delle acque meteoriche e al rinverdimento delle superfici edificate, ha consentito una interpretazione del trend attuale per questo settore e la definizione dello Scenario Attuale relativo alla città di Faenza in raffronto ad altri contesti.

Nelle sezioni successive in relazione alle tendenze in atto per questo settore, si affronteranno gli interventi rivolti all'aumento delle superfici permeabili e al recupero delle acque meteoriche, sempre garantendo degli standard di qualità dell'acqua.

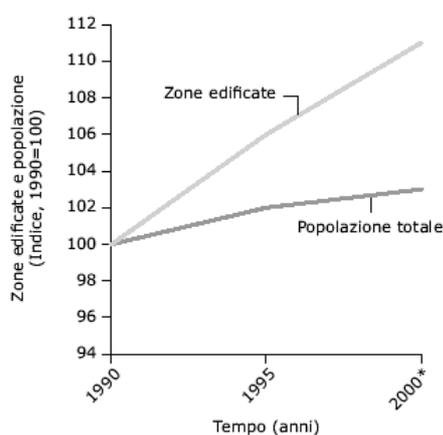
P 4.1 SCENARIO ATTUALE - EUROPA

A partire dal secondo dopoguerra nella gran parte delle aree urbane italiane ed europee si sono registrati imponenti fenomeni di *sprawling*: diffusione dell'urbanizzato e creazione di continuum tra aree urbane, con conseguente riduzione della superficie agricola o naturale.

L'espansione dell'urbanizzato è stata intensa ovunque anche nell'ultimo decennio, nonostante una crescita demografica quasi nulla.⁴⁸

Città	Superficie urbanizzata come % totale territorio		% crescita della superficie urbanizzata	aree verdi urbane realizzate	aree agricole e naturali convertite nel periodo
	Anni '50	Anni '90	1950- '90	1950- 90 (kmq)	1950- '90 (kmq)
Bilbao	16 %	36 %	124 %	1,2	35
Copenhagen	36 %	58 %	59 %	6,7	129
Dublino	24 %	47 %	96 %	30,9	154
Grenoble	16 %	47 %	194 %	1	60
Lione	39 %	71 %	81 %	- 3,1	102
Marsiglia	28 %	46 %	61 %	- 4,9	58
Monaco	31 %	45 %	45 %	10,1	114
Nicosia	33 %	69 %	110 %	0,5	28
Porto	26 %	62 %	137 %	2,9	71
Praga	23 %	36 %	54 %	2,5	105
Ruhrgebiet	62 %	78 %	25 %	7,6	66
Sunderland	42 %	53 %	26 %	5,1	26
Vienna	30 %	41 %	37 %	4,7	97

Le zone edificate si stanno espandendo in tutta Europa e stanno aumentando ad un ritmo molto più sostenuto di quello della popolazione. La maggior parte delle zone nuove è stata creata sottraendo superfici all'agricoltura, ma anche alle aree forestali. È probabile che l'ulteriore espansione sarà dovuta a fattori quali la diminuzione della dimensione dei nuclei familiari, che accresce il numero di famiglie; la domanda in aumento di infrastrutture stradali; lo spopolamento delle zone rurali che si tradurrà in un afflusso di persone in aree urbane già densamente edificate.



P 4.2 SCENARIO ATTUALE - ITALIA

Riportando i dati di Ambiente Italia già esposti per le città europee anche per quelle italiane, si può verificare come in Italia le nuove urbanizzazioni si sono sviluppate su terreni vergini e agricoli, con uno scarso riuso delle aree già edificate:

Città	Superficie urbanizzata come % totale territorio		% crescita della superficie urbanizzata nel periodo	aree verdi urbane realizzate nel periodo	aree agricole e naturali convertite nel periodo
	Anni '50	Anni '90	1950- '90	1950- 90 (kmq)	1950- '90 (kmq)
Milano	35 %	72 %	104 %	12,3	120
Padova-Venezia	14 %	37 %	171 %	5,3	119
Palermo	12 %	39 %	211 %	2,1	58

In una città come Milano, ad esempio, in meno di 40 anni il 37% del territorio, originariamente a destinazione agricola e naturale, è stato convertito e l'area urbanizzata raggiunge oggi il 72% della superficie comunale (una delle massime intensità europee).

P 4.3 SCENARIO ATTUALE - EMILIA ROMAGNA, Comune di Faenza

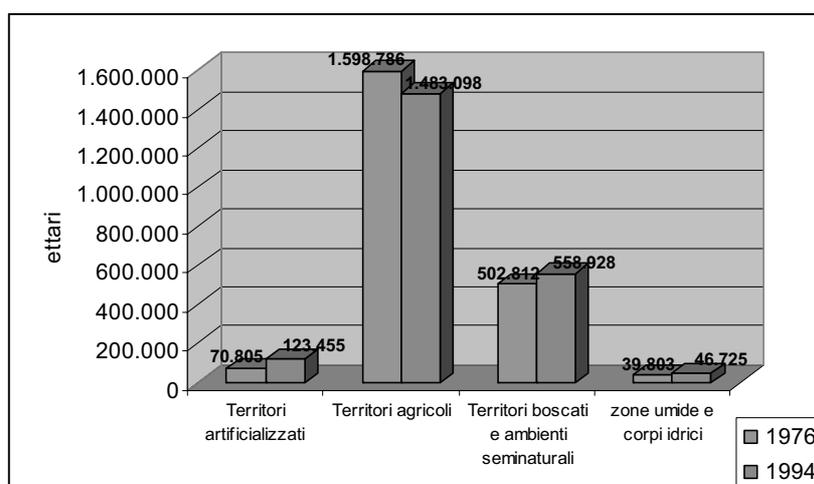
Comparando le carte dell'uso del suolo del 1976 e del 1994 della Regione Emilia Romagna, è emersa la tendenza in tutti i comuni ad un forte incremento dei territori edificati.

Per rendere possibile il confronto fra le utilizzazioni del suolo in atto nel 1976 e nel 1994, è stato effettuato un raggruppamento delle varie classi delle due edizioni che rappresentano la categoria edificato (territori artificializzati): residenziale, industriale, reti viarie ed infrastrutture.

La nuova edizione della carta dell'uso del suolo, che la regione Emilia-Romagna realizzerà nel corso del 2004 con dati più aggiornati, renderà possibile la verifica delle elaborazioni fino ad ora effettuate e soprattutto l'aggiornamento dei risultati ottenuti.

La diffusione dell'edificato in Emilia Romagna è avvenuto quasi esclusivamente a scapito dei territori agricoli che sono calati di 115.688 ettari. La trasformazione dei territori agricoli è infatti distribuita per circa il 50% della loro estensione in aree edificate e per il restante 50% nella categoria "territori boscati e ambienti seminaturali"; quest'ultimo fenomeno esprime, nei territori appenninici, la rinaturalizzazione delle aree coltivate e abbandonate.

Il grafico seguente, mostra le variazioni intercorse fra le quattro macrocategorie di suddivisione dell'uso del suolo regionale: (Campiani et al. 2001)



I dati censuari dell'Istat nel periodo 1971-1991, pur non essendo esattamente centrati come periodo rispetto alle edizioni dell'uso, evidenziano nella regione un notevole aumento del patrimonio edilizio ad uso abitativo: precisamente del 40% per quanto riguarda le abitazioni e del 54% per quanto riguarda le stanze. Tali dati si

mostrano in accordo con l'aumento percentuale del 74% della superficie edificata riscontrato tra le edizioni del 1976 e del 1994.

La carta regionale dei territori artificializzati evidenzia come nel 1994, rispetto al 1976, gli insediamenti assumano l'aspetto di vera e propria dispersione e polverizzazione. Il fenomeno è maggiormente visibile nelle aree periurbane tra Bologna e Parma, lungo le principali arterie stradali sia verso la pianura che nella prima collina, con massimi nell'area pedemontana a sud della Via Emilia tra Modena, Reggio Emilia e Parma e sulla costa sud.

Tale studio è proseguito con il monitoraggio nel 1998⁴⁹: le variazioni delle categorie sintetiche dell'uso del suolo tra il 1994 e il 1998 dei principali centri urbani dell'Emilia Romagna è riportata nella seguente tabella:

Categorie di confronto 94-98	ha 1994	ha 1998	variazione in ha	variazione %
Territori artificializzati	31.282,5	33.140,8	1.858,3	5,9 %
Territori agricoli	98.482,7	96.714,5	- 1.768,3	- 1,8 %
Territori boscati e ambienti naturali	6.915,0	6.838,8	- 76,3	- 1,1 %
Zone umide e corpi idrici	1.675,1	1.663,8	- 11,3	- 0,7 %

L'aggiornamento dell'uso del suolo ha messo in evidenza come in soli 4 anni (dal 1994 al 1998) le aree edificate o con suolo coperto artificialmente mostrano un incremento di circa il 6%.

Nel Comune di Faenza, le nuove superfici costruite⁵⁰ sono passate dai 23.000 mq nel 1998, a 45.000 mq nel 1999, a 69.000 mq nel 2000, a 93.000 mq nel 2001, per arrivare a 155.415 nel 2002; l'aumento dal 2001 al 2002 è stato del 67%. Il 38% di queste nuove superfici riguardano attività produttive.

I nuovi appartamenti sono stati: 120 nel 1998, 214 nel 1999, 341 nel 2000, 362 nel 2001, 490 nel 2002; 51 nuovi appartamenti sono ubicati in centro storico e 84 in campagna. Le superfici medie dei nuovi appartamenti si attestano intorno ai 75 mq.

Attualmente circa il 7% dell'intero territorio del Comune di Faenza risulta essere urbanizzato⁵¹.

P 5 STANDARD DI ECCELLENZA

Mentre per le componenti ambientali *Energia e Acqua* è stato possibile introdurre standard numerici e quindi fissare obiettivi direttamente monitorabili, per le componenti *Permeabilità e Verde Urbanoe Rete Ecologica* si è ritenuto più rilevante fornire standard che costituissero un'indicazione sull'aspetto esigenziale.

In molte esperienze di pianificazione il tema della permeabilità dei suoli è preso in grande considerazione ed è presente nei regolamenti edilizi adottati.

La maggior parte delle esperienze europee e nazionali analizzate propongono azioni per il governo delle risorse idriche volte a:

- riservare prioritariamente le fonti e le risorse di più elevata qualità dell'uso idropotabile, sostituendo gradualmente il consumo per altri usi con risorse di minor pregio;
- attivare, anche con il ricorso ad idonee politiche tariffarie, comportamenti virtuosi e un uso razionale della risorsa;
- accrescere l'efficienza delle reti di adduzione e distribuzione, sia civili che irrigue;
- regolamentare l'uso di acque sotterranee, limitando il ricorso ai pozzi solo in mancanza di forniture alternative per uso civile, industriale e agricolo;
- promuovere in uso efficiente, il riciclo e il recupero dell'acqua nell'industria;
- promuovere e diffondere nella pratica domestica apparati e tecnologie finalizzati alla riduzione degli sprechi e dei consumi d'acqua.

P 5.1 STANDARD DI ECCELLENZA EUROPEI

Hannover

Progetto di gestione integrata delle risorse idriche, attraverso incentivi per realizzare impianti di recupero delle acque piovane e contributi volti a coprire parte del costo di costruzione (fino ad un massimo del 40%); sgravi fiscali per i primi 3 anni basati sul reale riutilizzo dell'acqua piovana: l'uso dell'acqua meteorica raccolta in cisterne è misurato con un contatore; alla fine dell'anno, sulla base del volume di acqua impiegato e del soddisfacimento di una serie di requisiti tecnici e di sicurezza, può essere fatta una richiesta di finanziamenti all'autorità comunale.

Friburgo

Il piano ecologico, articolato in cinque ambiti (modelli urbanistici, il rapporto con le risorse, programmazione ottimale dell'edilizia, traffico, informazione e politica), introduce una serie di indicazioni fra cui misure volte a limitare l'impermeabilizzazione dei suoli.

All'interno di tutti gli ambiti indicati, i riferimenti costanti trasversali, presenti alle diverse scale di programmazione e di intervento, sono rappresentati dalle risorse naturali esistenti, come il clima, l'energia, il terreno, l'acqua, la fauna e la flora, e più generalmente il paesaggio.

Moltissime indicazioni fornite all'interno degli articolati e dei dispositivi di regolamentazione edilizia sono finalizzate ad un uso più appropriato proprio di quelle risorse naturali indicate nel piano ecologico generale.

P 5.2 STANDARD DI ECCELLENZA NAZIONALI

Il Regolamento Edilizio tipo, proposto ed approvato dalla Regione Emilia-Romagna, insiste sulla necessità di subordinare gli interventi urbanistici alla realizzazione di sistemi di fognature separati, di convogliamento delle acque bianche e delle acque nere ed alla predisposizione di specifiche misure tecniche finalizzate ad escludere, ovunque possibile, il recapito finale delle acque bianche entro la fognatura comunale (si vedano, a titolo di esempio, le misure contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione del PRG di Reggio Emilia approvato nel 1999) anche tramite la realizzazione di interventi di permeabilizzazione del suolo, ovvero di soluzioni tecniche che convogliano, ove possibile in base alle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del suolo, le acque piovane nel sistema delle acque superficiali e/o di falda, al fine di assicurare la massima permeabilità possibile degli spazi non edificati.

Regolamento Edilizio del Comune di San Giovanni in Persiceto

Riprende le indicazioni in merito ai requisiti volontari del Regolamento Edilizio Tipo della Regione e incentiva - tramite il ricorso a sconti sugli oneri di urbanizzazione secondaria - il risparmio idrico, da perseguirsi tramite l'adozione di dispositivi tecnici che consentano di ridurre in modo efficace il consumo d'acqua e l'introduzione di dispositivi tecnici che consentano il recupero, il trattamento e il riutilizzo delle acque meteoriche per usi compatibili.

Regolamento Edilizio di Carugate

Contenimento dei consumi idrici, attraverso la contabilizzazione individuale obbligatoria del consumo di acqua potabile, obbligatoria per tutti gli edifici di nuova costruzione e nel caso di rifacimento della rete di distribuzione dell'acqua potabile in edifici esistenti (art. 104), l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua delle cassette di scarico dei gabinetti (art. 105) e l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque grigie opportunamente trattate (art. 106).

Inoltre, viene fatto l'obbligo all'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio dell'auto, l'alimentazione di lavatrici (a ciò predisposte) e gli usi tecnologici relativi (per esempio a sistemi di climatizzazione passiva/attiva). Infine, si presta attenzione al tema del risparmio energetico incentivando il ricorso a collettori solari per il soddisfacimento del fabbisogno di acqua calda.

Regolamento Edilizio di Modena e di Ozzano nell'Emilia

Promozione, recupero e risparmio idrico (requisiti che divengono cogenti per interventi pubblici e per interventi assistiti da finanziamenti pubblici), attraverso l'introduzione di:

- sistemi di captazione, depurazione e stoccaggio delle acque meteoriche (preferibilmente dalle coperture degli edifici) con dispositivi di esclusione della cosiddetta acqua di prima pioggia per usi compatibili: risciacquo w.c., lavaggio automezzi, lavaggio spazi esterni, sistema antincendio, innaffio dei giardini, ecc.;
- dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile: erogazione differenziata, limitatori di flusso degli scarichi, rubinetti a tempo, miscelatori aria/acqua frangigetto, addolcitori acqua potabile;
- contatori volumetrici per la contabilizzazione individuale del consumo di acqua potabile negli edifici condominiali.

Inoltre, in tali regolamenti si incentiva il riuso delle acque reflue provenienti da insediamenti residenziali in zona agricola per fertirrigazione previo trattamento di biofitodepurazione.

Regione Umbria ⁵²

- Raccolta, accumulo ed utilizzo di acqua piovana nei comparti edificatori

1. Al fine del razionale impiego delle risorse idriche, è di interesse pubblico che l'acqua piovana proveniente dalle coperture degli edifici non venga dispersa ma raccolta e riutilizzata, per:
 - a) manutenzione delle aree verdi pubbliche o condominiali;
 - b) alimentazione delle reti antincendio;
 - c) autolavaggi, intesi sia come attività economica che ad uso privato;
 - d) usi domestici compatibili.
2. Le prescrizioni da osservare per la raccolta delle acque meteoriche sono le seguenti:
 - a) per l'urbanizzazione dei nuovi comparti edificatori si dovranno prevedere: la realizzazione di apposite cisterne di raccolta dell'acqua piovana, della relativa rete di distribuzione e dei conseguenti punti di presa per il successivo riutilizzo, da ubicarsi al di sotto della rete stradale, dei parcheggi pubblici o delle aree verdi e comunque in siti orograficamente idonei. La quantità di acqua che tali cisterne dovranno raccogliere dipenderà dalla massima superficie coperta dei fabbricati da realizzare nell'intero comparto edificatorio previsto dal PRG e, comunque, non dovrà essere inferiore a 50 litri/mq di superficie coperta nei comparti a prevalente destinazione residenziale e a 20 litri/mq nei comparti con altra destinazione d'uso urbanistica; i singoli comuni, in fase di redazione della parte operativa del PRG, potranno eventualmente stabilire quantità di accumulo unitario più elevate.
 - b) comparti già edificati, qualsiasi sia la loro destinazione urbanistica: l'acqua proveniente dalle coperture dovrà essere convogliata in apposite condutture sottostanti la rete stradale, all'uopo predisposte in occasione dei rifacimenti di pavimentazioni o di infrastrutture a rete, comprensive delle relative reti di distribuzione e dei conseguenti punti di presa.

Permeabilità dei suoli nei comparti edificatori

1. Le percentuali minime di permeabilità dei suoli sono da calcolare sull'intera superficie dei comparti edificatori previsti dal PRG e sono così determinate:
 - a) nei nuovi comparti a prevalente destinazione residenziale, la superficie permeabile non dovrà essere inferiore al 60%;
 - b) nei nuovi comparti aventi qualsiasi altra destinazione urbanistica, la superficie permeabile non dovrà essere inferiore al 30%;

Superfici destinate a parcheggi pubblici

- a) parcheggi con finitura superficiale impermeabile e capienza non superiore a 50 posti auto (mq. 625 di spazio sosta): è ammessa la dispersione diretta nel terreno o l'immissione nel sistema fognario solamente a condizione che in corrispondenza dell'emissario delle acque medesime sia realizzato un idoneo strato filtrante;
- b) con finitura superficiale impermeabile e capienza pari o superiore a 50 posti auto (mq. 625 di spazio sosta): è obbligatorio il recupero delle acque meteoriche ed il riutilizzo previa depurazione delle stesse mediante appositi pozzetti di separazione degli oli inquinanti;
- c) con finitura superficiale permeabile e capienza non superiore a 50 posti auto (mq. 625 di spazio sosta): è ammessa la dispersione diretta nel terreno solamente a condizione che inferiormente alla finitura superficiale dell'intera area interessata sia realizzato un idoneo strato filtrante opportunamente dimensionato in relazione alla natura del terreno;
- d) con finitura superficiale permeabile e capienza pari o superiore a 50 posti auto (mq. 625 di spazio sosta): è ammessa la dispersione diretta nel terreno o il riutilizzo solamente a condizione che le acque meteoriche siano raccolte e depurate mediante appositi pozzetti di separazione degli oli inquinanti.

Comune di Perugia - Copertura impermeabile superficiale

Sempre più evidente nelle città risulta il rischio idraulico, al quale la parte strutturale del nuovo PRG presta molta attenzione. L'azione pianificatoria preventiva deve essere funzionale ad una reale riduzione dei fattori di rischio.

La Legge della Regione Umbria 31/97 impone una verifica delle scelte di Piano, con specifica attenzione "alla superficie minima non pavimentabile": le scelte della parte operativa del nuovo PRG del Comune di Perugia e la progettazione attuativa dovranno valutare quantitativamente lo stato di impermeabilizzazione superficiale e verificare il rispetto dei vincoli (*soglia massima di impermeabilizzazione*).

Al fine di limitare le aliquote di deflusso idrico superficiale e aumentare significativamente i tempi di corrivazione, soprattutto nei bacini minori, gli strumenti urbanistici potranno proporre interventi specifici e sistemi atti a migliorare la permeabilità locale dei terreni e la funzionalità dei corsi d'acqua.

PRG Padova - Misure sullo stato di fatto del livello di impermeabilizzazione dei suoli

Il Comune di Padova ha effettuato un importante lavoro di quantificazione delle superfici impermeabilizzate nell'area urbana. L'analisi dei livelli di impermeabilizzazione è stata condotta sulla base di ricerche e studi consolidati (approcci urbanistici in Germania) attraverso la tecnica della lettura delle foto aeree utilizzate quale principale supporto informativo, integrate da specifici sopralluoghi.

L'area di studio coincide con la parte urbana della città (4.351 ha) che è stata suddivisa in base alle risultanze del lavoro in quattro classi a seconda dell'indice di impermeabilizzazione (li):

- altissima impermeabilizzazione: (li > 80%);
- alta impermeabilizzazione (50% < li < 80%);
- media impermeabilizzazione (10% < li < 50%);
- bassa impermeabilizzazione (li < 10%).

Oltre a queste quattro categorie sono state individuate e quantificate anche le superfici relative ai corsi d'acqua, che pur non potendo essere considerate ai fini del calcolo dell'indice di impermeabilizzazione rappresentano comunque parti del territorio con una importante funzione di permeabilità.

Complessivamente le aree con rapporti di impermeabilizzazione superiore al 50% (alta ed altissima) rappresentano il 78% del totale dell'area urbana mentre quelle con rapporti di impermeabilizzazione inferiori al 50% rappresentano soltanto il 22% del totale dell'area urbana.

Queste percentuali informano su una situazione critica del territorio urbano padovano, non solo se confrontata con quella delle principali città europee, dove la percentuale minima di suoli urbani permeabili non è mai inferiore al 50%.

Aosta - Impermeabilizzazione del suolo

Presa coscienza del fatto che le superfici impermeabilizzate rappresentano un ambiente inospitale per la fauna, in quanto non supportano formazioni vegetali strutturate, presentano una spiccata carenza idrica, un'elevata escursione termica e l'assenza di luoghi di rifugio.

Queste superfici svolgono anche un ruolo di barriera tanto più significativo quanto più è elevato il rapporto tra aree impermeabilizzate e aree vegetate.

A tale proposito gli obiettivi dell'intervento sono:

- Migliorare il rapporto tra aree vegetate e impermeabilizzate
- Aumentare la frammentazione delle superfici impermeabilizzate tramite la realizzazione di aree verdi distribuite linearmente, in modo da favorire l'attraversamento da parte della fauna

Tipo di intervento proposto:

- Individuazione di parametri normativi precisi: considerare il rapporto tra aree impermeabilizzate e non, per valutarne l'utilizzo come parametro normativo a livello edilizio.
- Sulle aree libere non edificate devono essere mantenute caratteristiche di fondo permeabile. Le aree a basso transito o destinate alla sosta in soli periodi di punta devono essere trattate con soluzioni a fondo permeabile o semipermeabile (acciottolato, materiali lapidei, cementizi o laterizi semplicemente posati su letto di sabbia e preferibilmente a giunto largo, prato consolidato, autobloccanti da inerbimento, ecc.).
- Le vie ed aree ad intenso traffico e le zone di parcheggio devono essere contornate da una congrua fascia di verde in piena terra (eventualmente utilizzando a questo scopo la formazione di scarpate in sostituzione di muri di contenimento) con messa a dimora di essenze arboree e arbustive, in accordo con l'ambiente e il paesaggio circostante.

Le indicazioni del nuovo Piano Regolatore per la IX Circoscrizione di Roma

In un quartiere sono presenti "aree con recupero di quote di permeabilità" con interventi di aumento della permeabilità dei suoli urbani; sono effettuate:

- formazioni di reti separate per le acque bianche e nere nei tessuti urbani a più alta impermeabilizzazione, convogliamento e dispersione delle acque piovane nelle aree verdi e altri interventi di compensazione (tetti e cortili "verdi");
- azioni diffuse di ripermabilizzazione in tutti i tessuti urbani compatibilmente con le condizioni di permeabilità del sottosuolo;
- limitazioni delle destinazioni ad alto carico urbanistico nelle trasformazioni urbanistiche subordinatamente alla realizzazione di indici di permeabilità > 50%;

Inoltre sono previsti interventi di gestione della risorsa acqua:

- realizzazione nei nuovi interventi insediativi di un sistema di approvvigionamento idrico a doppia rete (acqua potabile e non potabile);
- definizione di sistemi di raccolta delle acque piovane e loro dispersione nel suolo e/o immissione nella prima falda.

Un elemento particolarmente importante è che nelle aree con più del 50% della superficie a copertura artificiale, si prevede il mantenimento dei livelli di permeabilità > 50% con interventi di ripermabilizzazione.

I giardini delle scuole costituiscono aree a verde e aree a servizi di progetto; si prevede infatti l'aumento della biomassa attraverso:

- quote di "verde privato ecologico" in tutte le aree di trasformazione;
- interventi di rimboscimento e forestazione;
- impianti di unità arboree e arbustive a protezione delle infrastrutture tecnologiche e tra le diverse destinazioni urbanistiche;
- completamento del sistema del verde urbano: verde pubblico esistente aumentato delle nuove previsioni compensative;
- integrazione delle nuove aree verdi interne agli ambiti di trasformazione e alle centralità nella "rete ecologica".

PRG di Rignano sull'Arno

"Criteri di massima per la progettazione e la realizzazione di bio-architetture" (Allegato 6), che prevedono, fra gli altri, il riuso delle acque meteoriche recuperate dai tetti e stoccate in apposita cisterna interrata per gli impianti igienico

sanitari a cacciata e per eventuali irrigazioni e l'installazione di impianti idrici con schema aperto di tipo stellare (non ad anello) con l'utilizzo di tubi in acciaio inox, in polietilene duro (Hd-Pe) o rame. Inoltre, si prevede la riduzione al minimo delle eventuali pavimentazioni esterne, attraverso la realizzazione degli eventuali parcheggi e dei vialetti di accesso al fabbricato in graticolati di pietra o cemento con semina di erba adatta al calpestio negli spazi interstiziali.

Comune di Castelfidardo PRG 2004 – Norme Tecniche di Attuazione

Art. 24 bis - C.3: Nuovi insediamenti, a prevalente funzione residenziale, in contesti a valenza ambientale: Ps - Indice di permeabilità dei suoli = 35% St (sup. permeabile/sup. territoriale)

Art. 32 - D.t.1: Zone delle strutture turistico-ricettive: Parametri aggiuntivi rispetto al REC Ps - Indice di permeabilità dei suoli = 50% St (sup. permeabile/sup. territoriale).

Comune di Bolzano – Indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE)

L'art. 19 bis del Regolamento Edilizio del Comune di Bolzano, introdotto con deliberazione di C.C. n. 11 del 10.02.2004, rende obbligatoria l'adozione della procedura RIE per tutti gli interventi di nuova costruzione e per gli interventi su edifici esistenti ai sensi dell'art. 59 lett. d) della L.P. 13/97, nonché per gli interventi di qualsiasi natura che incidano sulle superfici esterne esposte alle acque meteoriche (coperture, terrazze, sistemazioni esterne, cortili, aree verdi, aree pavimentate, ecc.).

Il **R.I.E.** (*Riduzione dell'Impatto Edilizio*) è un indice di qualità ambientale che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde ed è calcolato secondo un algoritmo.

$$RIE = \frac{\sum_{i=1}^n S_{vi} \frac{1}{\psi} + (Se)}{\sum_{i=1}^n S_{vi} + \sum_{j=1}^m S_{ij} \psi}$$

RIE = Indice di riduzione dell'impatto edilizio

S_{vi} = i-esima superficie permeabile, impermeabile o sigillata *trattata a verde*

S_{ij} = j-esima superficie permeabile, impermeabile o sigillata *non trattata a verde*

ψ = coefficiente di deflusso

Se = Superfici equivalenti alberature

Le superfici inserite, opportunamente moltiplicate per "ψ" (coefficiente di deflusso) o per il reciproco dello stesso e con l'aggiunta, al numeratore, delle alberature presenti espresse in superfici equivalenti, concorrono a restituire un numero, denominato R.I.E. con campo di variazione compreso tra 0 e 10.

Bisogna calcolare gli indici di Riduzione dell'Impatto Edilizio sia della situazione di fatto (R.I.E. 1) che della situazione di progetto (R.I.E. 2).

Per le diverse zone del piano urbanistico sono poi stabiliti degli indici RIE minimi da rispettare.

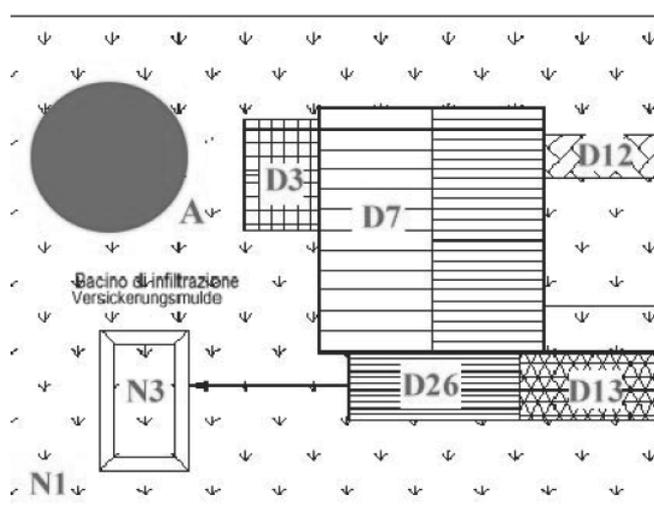
Per la compilazione del foglio di calcolo R.I.E. si devono effettuare le seguenti operazioni:

- determinazione delle categorie di superfici da inserire nell'algoritmo;
- le diverse tipologie di superficie vanno preliminarmente suddivise nelle due categorie principali di: 1) Superfici trattate a verde 2) Superfici non trattate a verde;
- Misurazione delle superfici: le superfici vanno sempre rilevate in proiezione orizzontale;
- Attribuzione del coefficiente di deflusso e relativa numerazione di riferimento mediante applicazione dell'allegato "Lista delle categorie di superfici preimpostate";
- Ove necessario, eventuale attribuzione personalizzata del coefficiente di deflusso e relativa numerazione di riferimento;
- Conteggio delle alberature suddivise in categoria di grandezza;

- Le alberature sono suddivise in tre categorie in funzione del massimo sviluppo in altezza raggiungibile a maturità. Una superficie pavimentata con materiali inerti con presenza di alberatura non può essere considerata trattata a verde e deve essere inserita al denominatore dell'algoritmo nell'apposita categoria di appartenenza.
- Compilazione della tabella riassuntiva descrittiva delle superfici considerate e delle categorie di alberatura per il R.I.E 1, o per il R.I.E. 2 o per entrambe quando necessario;
- Ove necessario, predisposizione degli allegati tecnico-esplicativi per l'applicazione di categorie di superficie e coefficienti di deflusso "ψ" personalizzati.

Per l'esecuzione del calcolo è stato predisposto un apposito programma scaricabile dal sito del Comune di Bolzano all'indirizzo:

"http://www.comune.bolzano.it/urb_context02.jsp?ID_LINK=1057&area=74&page=2"



Compilazione tabella riassuntiva R.I.E. 2

Numerazione rif.	Descrizione superficie	Sup. m ²	ψ
N1	Superficie a giardino	697,60	0,10
N3	bacino di infiltrazione a fondo naturale	30,00	0,1
D3	Copertura piana con zavorrata in ghiaia	27,00	0,7
D7	Copertura discontinua con tegole marsigliesi	162,00	0,90
D12	Pavimentazione in cubetti di porfido a fuga sigillata	16,20	0,80
D13	Pavimentazione in piastre di cls con fuga in sabbia	30,80	0,7
D26	Copertura con zavorrata in ghiaia collegata a un bacino di infiltrazione a fondo naturale con sistema di recupero e riutilizzo dell'acqua per scopi irrigui	36,40	0,19
Area totale superficie considerata		1.000 m²	
A	Alberi di prima categoria, come da lista allegata	1	
		Valore indice R.I.E. 2	7,917
		Rapporto di edificazione 2	0,230

Esempio di calcolo del RIE 2 di progetto⁵³

P 6 SCENARI STRATEGICI

In base ai dati esaminati sono stati elaborati in questa sezione due scenari strategici relativi al tema della permeabilità:

- Scenario Low, che individua l'adeguamento agli standard normativi europei e nazionali nonché la realizzazione dell'obiettivo ambientale più accessibile e di breve termine per la città di Faenza.
- Scenario High, che individua l'obiettivo di medio/lungo termine nella prospettiva di raggiungere standard europei di eccellenza per una riduzione dell'impermeabilizzazione dei suoli e per un aumento del recupero delle acque meteoriche.

In funzione della qualità dell'acqua che occorre gestire sono possibili interventi differenziati: sistemi di raccolta tra le acque che possono essere riutilizzate o immesse in falda senza particolari trattamenti e le acque che occorre sottoporre a trattamenti qualitativi specifici. Nella maggior parte dei casi le acque dei tetti possono essere infiltrate nel suolo o essere accumulate in sistemi che ne prevedano il riutilizzo per usi civili o irrigui. Le acque meteoriche che dilavano aree sedi di traffico automobilistico dovranno invece essere soggette, di norma, a trattamenti (accumulo in vasche di prima pioggia e trattamenti di disoleazione) prima di poter essere inviate a corpi idrici superficiali.

P 6.1 GLI STANDARD INTELLIGENTI

Relativamente alla "Permeabilità", gli "Standard Intelligenti" sono indirizzati a perseguire i seguenti obiettivi:

- Fissare un limite all'impermeabilizzazione dei suoli dovuto all'urbanizzazione.
- Proporre soluzioni alternative che permettano di compensare gli effetti di impermeabilizzazione (tetti, cortili, muri verdi, parcheggi ad alta permeabilità).
- Proporre soluzioni di fitodepurazione ed evapotraspirazione.
- Monitorare costantemente la qualità dell'acqua depurata e delle relative strutture.

Una volta determinati gli standard, anche in base alla situazione legislativa attuale nelle realtà nazionali ed europee, compito dell'amministrazione sarà quello di individuare come raggiungere tale obiettivo.

Quanto precedentemente esposto porterà alla definizione di uno scenario futuro per il Comune di Faenza in cui negli anni saranno perseguiti determinati obiettivi.

L'individuazione degli standard può quindi misurare l'evoluzione del contesto edificatorio a partire dalla situazione attuale e, secondo le tendenze in atto, individuare per la città di Faenza obiettivi di contenimento ed adeguamento ai target europei avanzati (Scenario Low) e obiettivi di eccellenza (Scenario High).

Gli obiettivi fissati potranno comunque essere conseguiti attraverso una serie di misure, fra cui:

- Recupero delle acque meteoriche con filtrazione delle acque prima pioggia per usi irrigui.
- Dotazione in tutte le nuove aree di bacini di fitodepurazione, costruzione di un nuovo depuratore che scarichi sul Senio per distribuire e quindi ridurre l'effetto sul singolo corso superficiale.
- Creazione di aree di fitodepurazione utilizzabili come cassa di espansione.
- Recupero delle acque grigie, riutilizzo delle stesse e delle acque piovane: fitodepurazione obbligatoria, recupero aree ecologiche e rispetto dei limiti allo scarico.
- Garanzia di protezione delle falde sotterranee e delle acque superficiali da inquinamento diretto e indiretto.

P 6.2 SCENARIO LOW

L'attuale P.R.G. di Faenza indica i principi e vincola ad un atteggiamento attento alla tematica della permeabilità:

- Sistema di raccolta e di riutilizzazione delle acque meteoriche e/o una loro dispersione negli spazi a verde.
- Non è ammesso il convogliamento delle acque bianche in fognatura.
- Nei nuovi edifici industriali va previsto obbligatoriamente che una quota di laminazione delle acque sia effettuata con appositi ambienti naturalizzati.

Lo Scenario Low fissa quindi anche in attuazione del PRG una serie di parametri legati a diverse tipologie di intervento:

Permeabilizzazione dei suoli

Uno degli standard più importanti per valutare la permeabilità dei suoli è definito dall'indice di impermeabilizzazione: la superficie permeabile non dovrà essere inferiore al 50% per le aree residenziali e 70% per quelle produttive.

La differenza di percentuale per destinazione d'uso è determinata dal fatto che il contributo alla permeabilizzazione del suolo urbano può essere più consistente nelle zone produttive e commerciali caratterizzate da ampie superfici per parcheggi, stoccaggi ed aree di manovra.

Anche la progettazione degli spazi verdi è fondamentale, questi devono essere caratterizzati da forte naturalità, opportunamente distribuiti e morfologicamente diversificati.

Rinverdimento di superfici edificate

Tetti, cortili e muri verdi, grazie alla loro funzione di trattenimento delle acque meteoriche, alleggeriscono il carico sulla rete di canalizzazione delle acque bianche.

Dovrà essere previsto per almeno il 25% dei tetti, il 10% di muri ed il 10% dei cortili nelle aree a destinazione residenziale; per le aree a destinazione produttiva l'obiettivo è la realizzazione del 50% delle coperture, il 10% dei cortili ed il 5% dei muri attraverso le suddette tecniche.

Recupero delle acque meteoriche

Le acque provenienti dai tetti e dai cortili non permeabilizzati possono essere stoccate e riutilizzate per gli impieghi di acqua che non riguardano direttamente il consumo umano, in particolare per impianti di irrigazione, servizi igienici, lavaggio delle superfici stradali.

Le acque dopo essere state sottoposte a depurazione per mezzo di disoleatori, possono essere convogliate in cisterne interrato distribuite strategicamente ai bacini di utilizzo attraverso un'apposita rete di distribuzione. L'obiettivo dello scenario è quello della riutilizzazione del 50% delle acque meteoriche non intercettate dagli interventi di rinverdimento, che cadono su questo tipo di superfici.

Acque meteoriche provenienti dal dilavamento

Per lo scenario Low non si propongono interventi quali la fitodepurazione, ma solo sistemi diffusi per la riduzione dei deflussi di pioggia e il contenimento del carico inquinante derivante dalle acque di "prima pioggia" (sistemi vegetati, filtranti o ad infiltrazione) che consentano la reimmissione nel suolo del 50% delle acque meteoriche non recuperate provenienti da dilavamento da superfici di vario tipo.

Prima di essere reimmesse nei terreni, le acque dovranno essere separate dalle sostanze inquinanti mediante sistemi di separazione della prima pioggia o mediante sistemi di filtraggio naturale.

Qualità delle acque

Tutte le precedenti tipologie di azioni dovranno comunque avere come obiettivo quello della qualità delle acque da riutilizzare o da lasciare filtrare nei terreni.

P 6.3 SCENARIO HIGH

Le Autorità di Bacino dell'Emilia Romagna⁵⁴ hanno emanato delle norme atte a contenere gli eccessi di portata in funzione delle capacità ricettive dei corsi d'acqua; si mira ad eguagliare la portata proveniente da un nuovo insediamento a quella che proveniva dalla stessa area prima che fosse realizzata l'urbanizzazione.

Tali provvedimenti mirano a raccogliere parte della portata in bacini di laminazione, costruiti normalmente all'interno delle zone che si vanno ad urbanizzare.

Permeabilizzazione dei suoli

Come obiettivo aggiuntivo per la definizione di uno Scenario High si prevede il mantenimento della quota percentuale prevista dalla scenario Low ma di raggiungere una quota percentuale del 100% di superfici permeabili rispetto all'area mediante l'utilizzo di meccanismi compensativi.

Per le aree di nuova urbanizzazione la superficie permeabile non dovrà essere inferiore al 50% per le aree residenziali e 70% per quelle produttive, mentre la quota parte di suolo occupata da edificazione e da superfici impermeabili dovrà essere recuperata mediante interventi di ripermabilizzazione in contesti già urbanizzati.

Rinverdimento di superfici edificate

L'utilizzo di tecniche quali tetti, cortili e muri verdi che grazie alla loro funzione di trattenimento delle acque meteoriche alleggeriscono il carico sulla rete di canalizzazione delle acque bianche, per il raggiungimento dell'obiettivo High dovrà essere previsto per almeno il 50% dei tetti, il 30% di muri ed il 30% dei cortili nelle aree a destinazione residenziale; per le aree a destinazione produttiva l'obiettivo sarà la realizzazione del 75% delle coperture, il 30% dei cortili ed il 10% dei muri.

Recupero delle acque meteoriche

Le acque provenienti dai tetti e dai cortili non intercettate grazie agli interventi precedenti, saranno recuperate e riutilizzate per usi compatibili nella misura del 100%. Più specificatamente questa percentuale indica che tutte le superfici dei tetti e dei cortili interni dovranno essere realizzati con adeguati sistemi di raccolta delle acque piovane.

Acque meteoriche provenienti dal dilavamento

Prima di essere reimmesse nei terreni, le acque provenienti da dilavamento da superfici impermeabili di vario tipo dovranno essere depurate dalle sostanze inquinanti mediante sistemi di separazione della prima pioggia e/o mediante sistemi di filtraggio naturale.

Per lo Scenario High si propone l'obiettivo della separazione dell'intera rete fognaria ed il conferimento del 100% delle acque bianche non recuperate con gli interventi precedenti, in bacini per il recupero del tipo fitodepurazione e/o evapotraspirazione.

Qualità delle acque

Tutte le precedenti tipologie di azioni dovranno comunque avere come obiettivo quello della qualità delle acque riutilizzate o da lasciare filtrare nei terreni.

In sintesi per quanto riguarda la componente ambientale *Permeabilità* proponiamo il raggiungimento dei seguenti obiettivi per le nuove edificazioni:

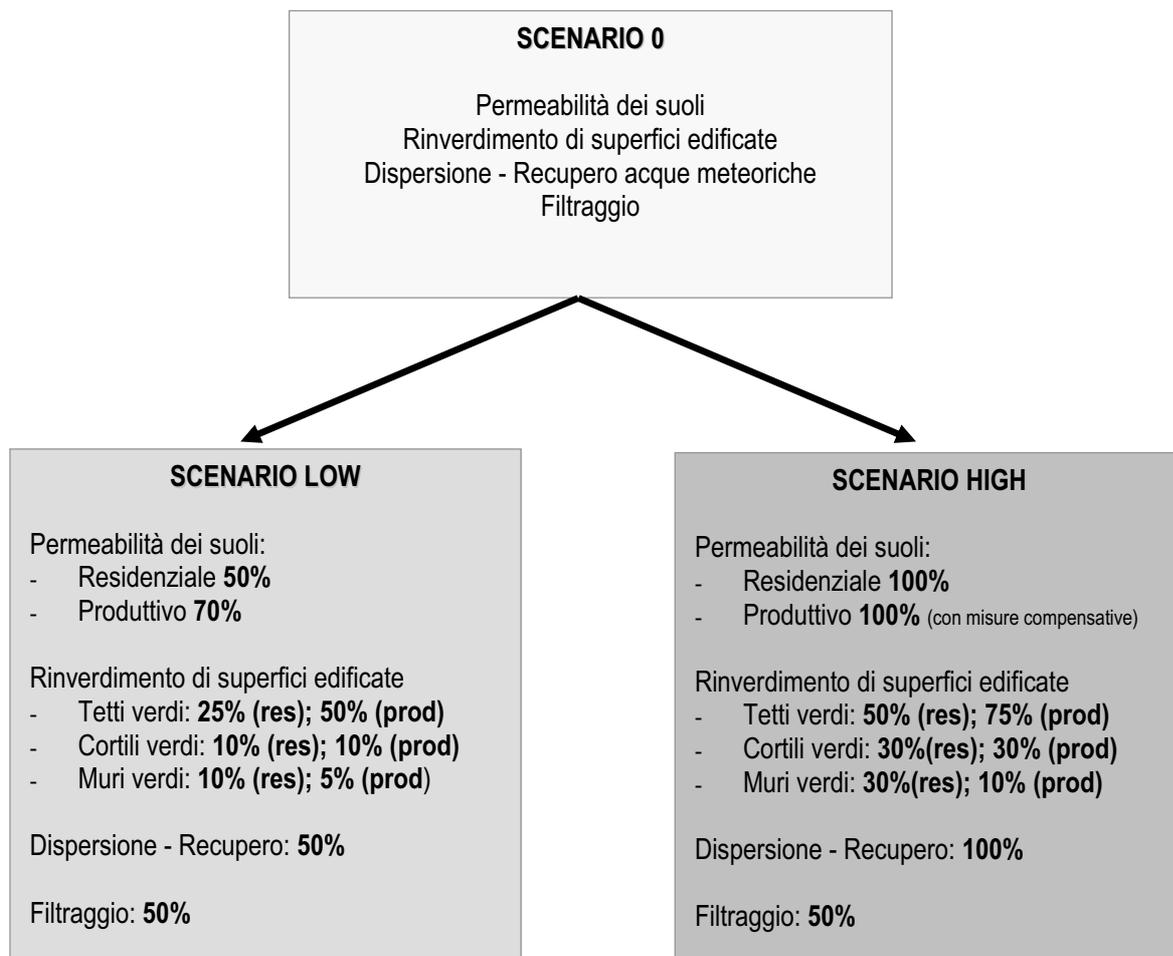
		SCENARIO LOW			SCENARIO HIGH		
Permeabilità dei suoli	residenziale	50% Superficie Territoriale			100% * Superficie Territoriale		
	produttivo commerciale	70% Superficie Territoriale			100% * Superficie Territoriale		
Rinverdimento di superfici edificate		tetti verdi	cortili verdi	muri verdi	tetti verdi	cortili verdi	muri verdi
	residenziale	25%	10%	10%	50%	30%	30%
	produttivo	50%	10%	5%	75%	30%	10%
Dispersione in falda e/o Recupero e riuso delle acque meteoriche		50%			100%		
Filtraggio delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento di superfici non permeabili		50% (vasche prima pioggia)			100% (Compresa fitodepurazione)		

* grazie alle misure compensative

Le misure previste dovranno sostenere l'effettiva implementazione degli standard all'interno degli scenari.

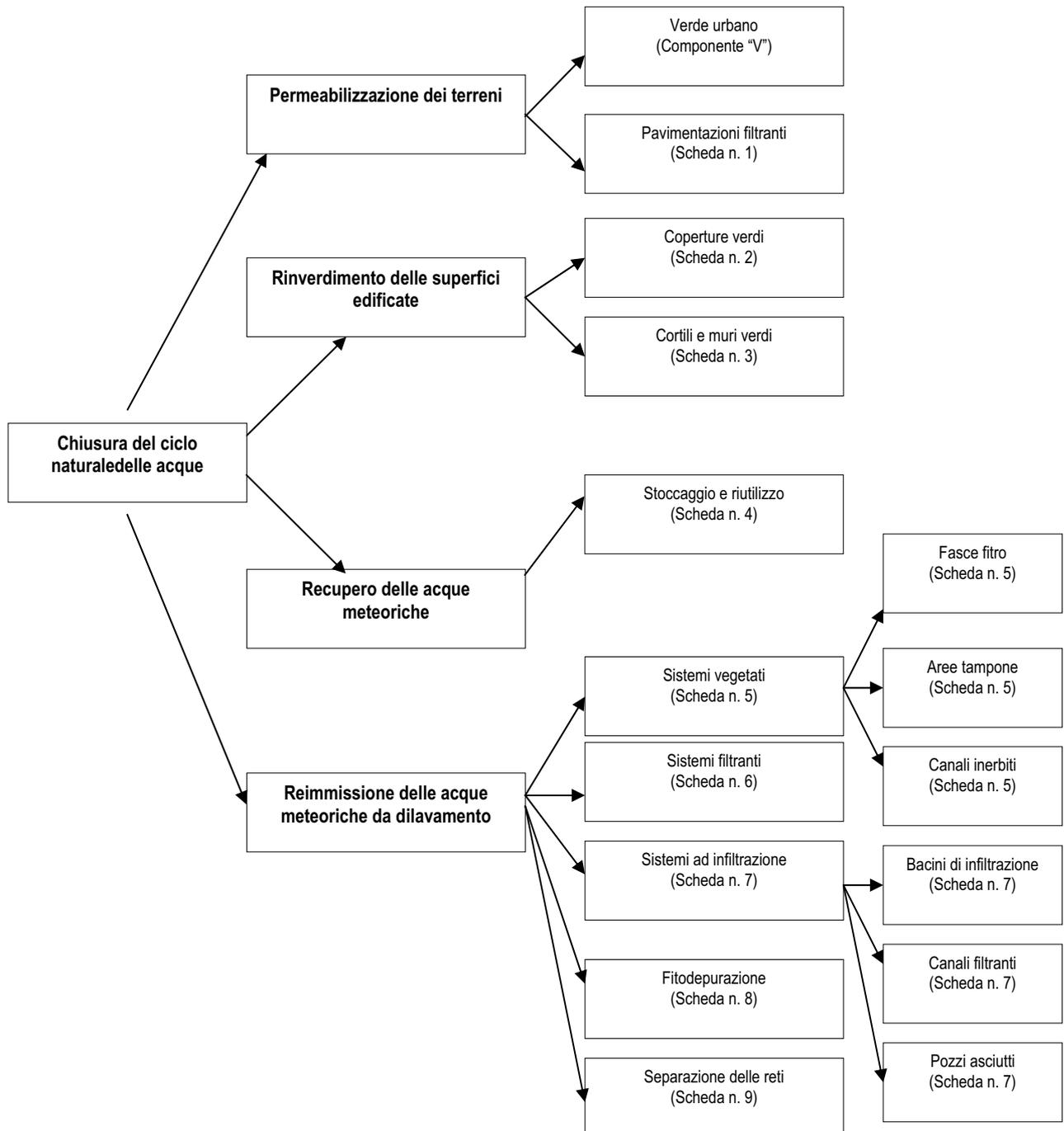
Per una valutazione ponderata sulla permeabilità dei suoli nelle aree di trasformazione urbana, il Comune potrà adottare specifici strumenti del tipo dell'Indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio adottato dal Comune di Bolzano.

Oltre alla verifica dell'attuazione degli interventi finalizzati al raggiungimento degli obiettivi legati alla permeabilità, dovranno essere anche previste misure di monitoraggio della qualità delle acque.



P 6.4 SCHEDE DI FATTIBILITA'

L'obiettivo finale di mantenimento e salvaguardia del ciclo naturale delle acque, attraverso il mantenimento della permeabilità dei suoli, può essere perseguito attraverso un mix integrato di misure scelte in base alle caratteristiche dei luoghi ed alla scala tecnico progettuale adottata. Per tale motivo in questa sezione si propone una lista non esaustiva di possibili soluzioni, interventi e tecniche utilizzabili per il raggiungimento degli obiettivi fissati dagli scenari per il miglioramento della qualità degli spazi urbani pubblici e privati.



PAVIMENTAZIONI FILTRANTI

Le pavimentazioni filtranti sono una valida alternativa ai convenzionali lastricati di marciapiedi o zone pedonali che si propone di ridurre la diffusione di porzioni impermeabili e conseguentemente di minimizzare il deflusso superficiale. Evitano in questo modo che il deflusso superficiale si riversi all'interno del sistema di raccolta, lasciando che penetri nel sottosuolo. Lo strato superficiale della pavimentazione è infatti realizzato utilizzando elementi prefabbricati di forma alveolare, in materiale lapideo o sintetico.

L'efficacia di una pavimentazione permeabile dipende, oltre che dalla corretta esecuzione e manutenzione dello strato più superficiale, anche dalla tipologia degli strati sottostanti posti fra quello più superficiale e il terreno di base. A sua volta tale tipologia dipende dalla natura del sottosuolo: qualora questo possieda già buone caratteristiche drenanti, gli strati superiori hanno solo la funzione di vettori

delle portate infiltrate e di eventuale filtro nei confronti degli inquinanti da esse veicolate. Quando non sussistano invece le garanzie di permeabilità del sottosuolo, l'intera pavimentazione assume un ruolo di accumulo, anche se temporaneo, delle acque infiltrate, che vengono gradualmente restituite al sistema drenante.



Alcuni tipi di pavimentazione permeabili all'acqua:

- 1) grigliato plastico (Paving-Green System)
- 2) acciottolato (tecnica tradizionale)
- 3) grigliato in calcestruzzo (Grigliato Garden - Leca Mat)
- 4) pavimentazione con elementi distanziatori (Uni-Ockostein)
- 5) elementi per passaggio carraio (Spurstein - Progress)
- 6) elementi per pavimentazione (betonelle di vari tipi)
- 7) elementi in ghisa per le protezioni delle radici (Buderus)
- 8) manto stradale permeabile (Glorit - Italdreni).

MASSELLI AUTOBLOCCANTI FILTRANTI

Pannello in polietilene ad alta densità, da usare quale sottofondo per ottenere un manto erboso omogeneo e con perfetta radicazione, anche in presenza di traffico leggero.



Nella parte vuota l'erba cresce liberamente con un insolito effetto decorativo risolvendo così il problema di parcheggi e percorsi carrozzabili senza rinunciare al verde.

La grande capacità di filtraggio di questo massello consente di ottenere una superficie perfettamente drenante anche in presenza di una pavimentazione continua. Quest'ultima costituisce un elemento funzionale indispensabile in piazzali pedonabili, dove evita lo sprofondamento dei tacchi alti e consente il perfetto rotolamento di carrelli e carrozzine.



Scheda n.2
COPERTURE VERDI⁵⁵

Gli interventi di inverdimento pensile hanno finalità:

- ecologiche:

- miglioramento del microclima esterno ed influenza positiva sul clima degli ambienti interni grazie all'effetto di evapotraspirazione delle piante, che permettono di contenere l'aumento delle temperature estive;
- creazione di nuovi ambienti di vita per gli esseri viventi contribuendo alla necessaria diversità ecologica negli ambienti urbani;

- tecniche:

- trattamento delle acque meteoriche con conseguente alleggerimento sulla rete di canalizzazione delle acque bianche; questo comporta parallelamente anche un vantaggio economico per il contenimento dei costi per i sistemi di smaltimento;
- riduzione della diffusione sonora all'interno degli edifici e della riflessione all'esterno soprattutto in quei luoghi che ospitano attività rumorose (officine, discoteche, industrie, ecc.);
- Filtraggio delle polveri e fissaggio delle sostanze nutritive dall'aria e dalle piogge. » è stato studiato che il verde pensile trattiene le polveri e le sostanze nocive fino al 10% - 20%;

- estetico-paesaggistiche:

- miglioramento della percezione visiva, inserimento e compensazione con l'ambiente naturale circostante;

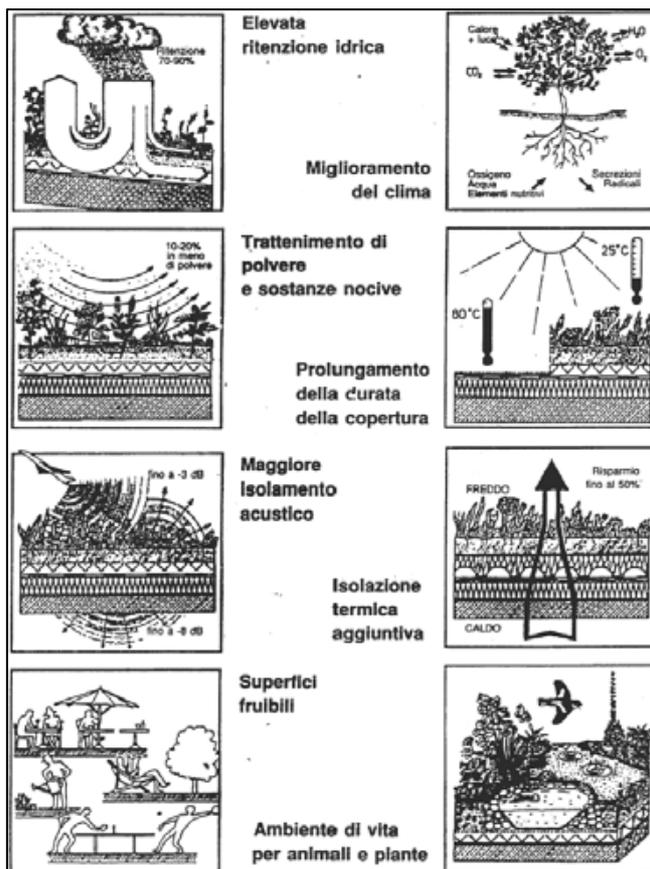
- economiche:

- durata maggiore dell'impermeabilizzazione tramite la protezione meccanica e il contenimento degli sbalzi termici, con ammortamento dei costi nel tempo;
- maggiore isolamento termico con conseguente risparmio energetico nella climatizzazione e riscaldamento degli edifici;

Si può impermeabilizzare la zona interessata da copertura con elementi idonei, quali:

- soletta in c.a. con eventuali pendenze;
- strato di regolazione in geotessile di feltro non tessuto da 500 g; manto impermeabile sintetico da 2 mm. resistente all'attacco di microrganismi, alle sollecitazioni meccaniche, al punzonamento e alle correnti parassite;
- strato di separazione in geotessile da 500 g.

Si sceglierà, poi una protezione antiradice (per impedire alle radici di penetrare attraverso l'isolamento del tetto) degli strati impermeabili di cui sopra, applicando un manto impermeabile munito di apposita certificazione. Oltre alla protezione dagli attacchi dei parassiti, si dovrà provvedere ad una difesa meccanica degli strati impermeabili, con l'utilizzo di uno speciale feltro protettivo in tessuto immarcescibile. Uno strato drenante dovrà garantire il deflusso delle acque provenienti dalla sovrastante stratificazione a verde e contemporaneamente provvedere alla protezione meccanica degli strati di impermeabilizzazione e all'aerazione degli apparati radicali della vegetazione.



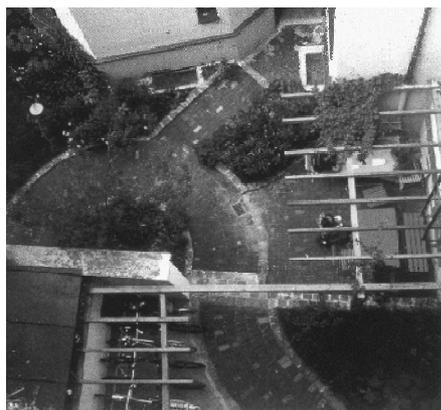
Scheda n.3
CORTILI E MURI VERDI

Cortili verdi

Il cortile non può essere solo un luogo destinato alla sosta dei veicoli, ma va considerato a tutti gli effetti uno spazio da utilizzare a completamento dell'abitazione, dove ci si possa sentire a proprio agio, dove si possa soggiornare, parlare con gli altri, stare seduti, giocare ed anche fare festa. Lo spazio del cortile adempie a queste importanti funzioni se lo si attrezza in maniera versatile e lo si completa con elementi vegetali e attrezzature che favoriscano il riposo, l'incontro ma anche l'intimità.



Prima dell'intervento



Dopo l'intervento

Muri verdi

Coprendo di verde pareti e facciate degli edifici, le superfici non si surriscaldano e si trasformano da agenti negativi per il bioma urbano in fattori di miglioramento per il clima stesso.

Le piante sulle facciate sono una protezione dal maltempo e un investimento climatico per gli edifici stessi. Le foglie sporgenti, ad esempio, non permettono alla pioggia di raggiungere le pareti della casa: l'acqua gocciola prima di foglia in foglia verso il basso.

Pareti ed intonaco rimangono intatti ed asciutti e la loro durata viene prolungata.

Le piante sulle facciate aiutano a risparmiare energia: se ben impiegate, rinfrescano l'abitazione in estate ed aiutano a conservare il calore in inverno. L'azione estiva di rinfrescamento dipende dall'effetto-ombra dato dalle foglie e dal consumo di energia della pianta: le foglie sono dei "collettori naturali di energia solare" che mitigano sensibilmente il surriscaldamento della parete e relativi vani retrostanti.

Alcune valutazioni, stimate nel corso di un anno, parlano di risparmi energetici dal 5 al 25%.



RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE

Tra i sistemi in grado di offrire un immediato contributo alla soluzione dei problemi dello spreco, della penuria e dei crescenti costi dell'approvvigionamento idrico vi sono sicuramente quelli basati sul recupero e riciclaggio delle acque meteoriche.

I vantaggi che vengono offerti dall'installazione di impianti di raccolta dell'acqua piovana per uso individuale non vengono goduti solo a livello privato ma si riflettono positivamente anche nella sfera dell'intervento pubblico:

- evitano il ripetersi di sovraccarichi della rete fognaria di smaltimento in caso di precipitazioni di forte intensità;
- aumentano l'efficienza dei depuratori (laddove le reti fognarie bianca e nera non siano separate), sottraendo al deflusso importanti quote di liquido che, nel diluire i quantitativi di liquami da trattare, ridurrebbero l'efficacia della fase biologica di depurazione;
- provvedono a trattenere e/o disperdere in loco l'eccesso d'acqua piovana (ad esempio durante forti temporali) che non viene assorbita dal terreno a livello urbano, a causa della progressiva impermeabilizzazione dei suoli, rendendo inutili i potenziamenti delle reti pubbliche di raccolta.

Nel settore privato circa il 50% del fabbisogno giornaliero d'acqua può essere sostituito con acque piovane.

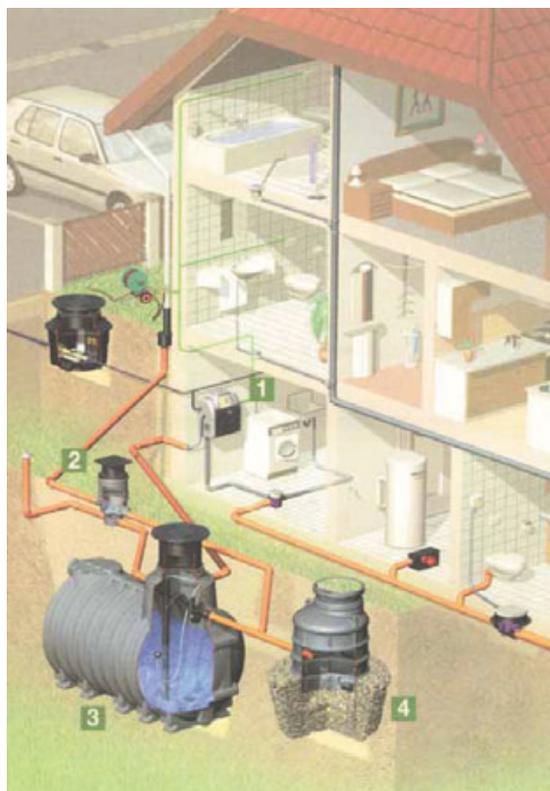
Nelle residenze gli impieghi che si prestano al riutilizzo di queste ultime sono in particolar modo: il risciacquo dei wc, i consumi per le pulizie e il bucato, l'innaffiamento del giardino e il lavaggio dell'automobile.

L'impianto per ottimizzare il recupero dell'acqua piovana è composto sostanzialmente da due sottosistemi: quello di accumulo e quello di riutilizzo vero e proprio.

Mentre il primo possiede le caratteristiche di un comune impianto di scarico per tipologia dei materiali e sistema di posa in opera, il secondo è a tutti gli effetti un impianto di tipo idraulico che serve a prelevare l'acqua stoccata nei serbatoi e a distribuirla agli apparecchi che la riutilizzano.

Questi ultimi devono quindi essere allacciati ad un "doppio

impianto" (impianto idrico normale e impianto di riciclaggio) che permetta il prelievo differenziato in relazione ai consumi e alla disponibilità delle riserve. Per evitare pericoli di contaminazione, tubazioni e terminali dell'impianto di riciclaggio devono essere marchiati in modo chiaro per poterli distinguere chiaramente in caso di successive modifiche tecniche.



Esempio di applicazione di sistemi di recupero delle acque piovane (KESSEL)

- 1- Impianto di pompaggio
- 2- Filtro
- 3- Serbatoio
- 4- Pozzo a dispersione

Scheda n.5

SISTEMI VEGETATI

L'erosione del suolo causata dalla rimozione della vegetazione, dalle alterazioni del suolo crea evidenti cambiamenti alle caratteristiche di deflusso delle acque meteoriche. I sistemi vegetati hanno l'obiettivo principale di contenere le acque meteoriche e si suddividono sostanzialmente in tre tipologie principali: fasce filtro, aree tampone, canali inerbiti.

Fasce filtro: sono ampie sezioni di terreno densamente vegetate predisposte attorno a fiumi o aree di invaso per intercettare le acque di pioggia, in modo da laminare le portate provenienti dalle aree urbanizzate adiacenti attraverso superfici alberate o anche solamente inerbite. La riduzione della velocità del flusso risultante dal passaggio attraverso una superficie densamente vegetata determina la rimozione delle sostanze inquinanti particolate per mezzo della sedimentazione, favorendo anche l'infiltrazione nel suolo. Questi provvedimenti, dunque, provvedono essenzialmente al miglioramento della qualità delle acque e non hanno alcuna funzione di ritenzione al fine di ridurre i picchi di portata. Tuttavia, possono contribuire anche alla riduzione dei volumi delle acque di pioggia ed alla ricarica delle falde, nonché a contenere in alcuni siti la dimensione e i costi delle strutture di controllo a valle. I migliori risultati in termini di qualità delle acque vengono ottenuti con fasce che contengono vegetazione autoctona sviluppatasi in maniera naturale.

Aree tampone: sono delle barriere naturali o artificiali ricoperte da vegetazione perenne e gestite in modo da ridurre l'impatto di aree potenzialmente inquinanti sulla qualità delle acque in aree adiacenti, pur non contribuendo a una adeguata ritenzione in grado di ridurre i picchi di portata.

Un aspetto importante è rappresentato invece dalla riduzione delle velocità di scorrimento delle acque che contribuisce alla rimozione di particolato inquinante attraverso la sedimentazione e, favorendo contemporaneamente l'infiltrazione nel terreno, contenendo la potenziale erosione o degradazione dei canali.

Canali inerbiti: sono depressioni superficiali poco profonde interessate da una densa crescita di erba o piante resistenti all'erosione usati principalmente in strade ad alto traffico veicolare per far defluire in maniera regolare le acque di pioggia. La manutenzione della vegetazione richiede periodiche ispezioni, rasature dell'erba, applicazione di fertilizzanti e ripristino delle aree dilavate e delle macchie scoperte. In particolare, i complessi destinati alla rimozione dei sedimenti possono richiedere periodici livellamenti e semine delle sponde in quanto i sedimenti depositati possono distruggere il manto erboso e alterare l'altezza degli argini rischiando di compromettere l'uniformità del flusso lungo il canale.

Scheda n.6

SISTEMI FILTRANTI

I filtri sono strutture che usano una matrice drenante come sabbia, ghiaia o torba in grado di rimuovere una quota dei composti inquinanti presenti nella prima frazione delle acque meteoriche. Vengono utilizzati per trattare acque provenienti da piccole superfici, quali parcheggi o piccole aree urbanizzate, o in aree industriali, e comunque laddove non è possibile l'utilizzo dei sistemi strutturati di superfici estese.

Si hanno ad esempio i filtri a sabbia che svolgono la loro funzione di dispositivi per il controllo delle acque di pioggia per mezzo di letti di sabbia che procedono al trattamento delle acque meteoriche flussi provenienti da strade e parcheggi.

In generale l'azione risulta particolarmente efficace nei confronti di sedimenti e metalli, mentre le sostanze solubili subiscono un trattamento insignificante.

Per aumentarne la capacità e la vita utile, si tende normalmente a dotare il filtro di un apparato di sedimentazione in testa, in grado di rimuovere i solidi più grossolani prima della filtrazione. Inoltre per prevenire i pericoli di intasamento prematuro del letto il sistema può essere configurato con una partizione a più camere: l'acqua penetra prima in una vasca di sedimentazione, dove il materiale più grossolano precipita per gravità, per poi arrivare al filtro vero e proprio attraverso uno stramazzo. Il letto di filtrazione è costituito in questo caso da sabbia e ghiaia con un tubo perforato sul fondo per il drenaggio delle acque trattate.

SISTEMI AD INFILTRAZIONE⁵⁶

L'infiltrazione è un processo che sfrutta la penetrazione dell'acqua nel suolo che, se organizzato in maniera appropriata, può riprodurre l'originale equilibrio idrico presente prima dello sviluppo urbanistico. In tal modo si riducono le portate che vengono scaricate nei ricettori provvedendo così alla ricarica delle falde sotterranee. Occorre comunque fare attenzione al rischio di inquinamento delle falde se le acque da smaltire provengono da aree commerciali o industriali cariche di sostanze inquinanti. La manutenzione è più onerosa rispetto ad altri interventi a causa delle frequenti ispezioni che si rendono necessarie.

I sistemi ad infiltrazione possono essere suddivisi in: bacini di infiltrazione, canali filtranti, pozzi asciutti, pavimentazioni filtranti.

Bacini di infiltrazione: sono realizzati nelle vicinanze dell'area impermeabile su cui si formano i deflussi, sono progettati per raccogliere un certo volume di acque di pioggia per infiltrarlo poi nella falda nell'arco di alcuni giorni.

Possono essere ricoperti di vegetazione: le piante infatti aiutano il sistema a trattenere gli inquinanti, mentre le radici sostengono la permeabilità del terreno. Il loro scopo principale è quello di trasformare un flusso d'acqua da superficiale a sotterraneo e di cercare di rimuovere gli inquinanti attraverso i meccanismi legati alla filtrazione, all'assorbimento e alla conversione biologica durante la percolazione nel suolo. Non è normalmente previsto alcun contenimento di acqua in maniera stabile: normalmente si prevede uno svuotamento completo nell'arco di 72 ore per prevenire lo sviluppo di zanzare e odori molesti e per preparare nel contempo il bacino ad accogliere un nuovo evento meteorico.

Canali filtranti: normalmente adottati nell'ambito di aree urbanizzate, sono delle trincee in grado di contenere temporaneamente le acque di pioggia, che possono in parte infiltrare nel sottosuolo e per il resto essere convogliate verso l'uscita e fatte affluire in un altro sistema di ritenzione o trattamento.

Hanno quindi lo scopo di agevolare l'infiltrazione nel suolo delle acque di origine meteorica che si raccolgono sui tetti o sulle superfici stradali per mezzo di manufatti di assorbimento muniti di un tubo centrale che avvia le portate in eccesso in fognatura qualora, superata la capacità di infiltrazione del terreno, si incorra nel rischio di un allagamento superficiale.

Pozzi asciutti sono delle cavità utilizzate principalmente per raccogliere le acque di pioggia provenienti dai tetti di edifici residenziali o commerciali. L'interno della struttura, che normalmente è in cemento, viene riempito con ghiaia per conferire una resistenza strutturale.

Scheda n.8
FITODEPURAZIONE

In questi sistemi gli inquinanti sono rimossi da una combinazione di processi chimici, fisici e biologici, tra cui sedimentazione, precipitazione, assorbimento, assimilazione da parte delle piante e attività microbica sono le maggiormente efficaci. I loro principali obiettivi sono: abbattimento del Fosforo, abbattimento dell'Azoto, abbattimento di metalli pesanti, abbattimento di sostanze organiche che hanno tempi di biodegradabilità lenti e necessitano quindi di tempi di ritenzione più lunghi, assicurare un'azione di tampone agli eventuali malfunzionamenti degli impianti tecnologici, affinare la qualità microbiologica e chimica dei reflui.

I sistemi a macrofite radicate emergenti si classificano in base al cammino idraulico delle acque reflue:

- Sistemi a **flusso superficiale**;
- Sistemi a **flusso sommerso orizzontale**;
- Sistemi a **flusso sommerso verticale**.

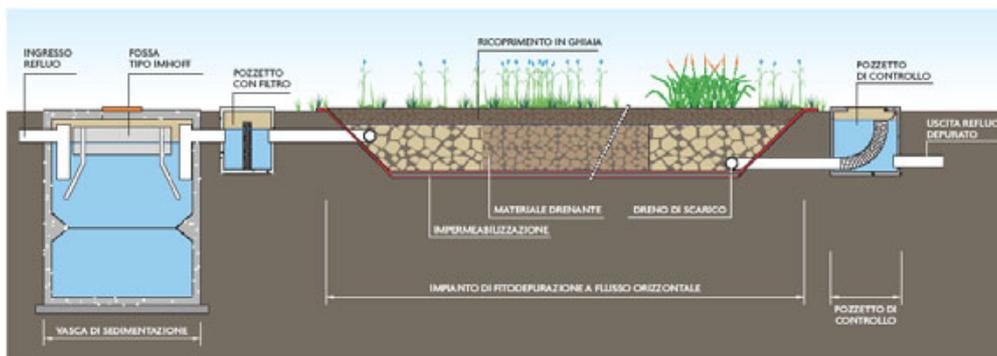
SISTEMI A FLUSSO SUPERFICIALE (FWS: Free Water System)

I sistemi FWS consistono in vasche o canali dove la superficie dell'acqua è esposta all'atmosfera ed il suolo, costantemente sommerso, costituisce il supporto per le radici delle piante emergenti; anche in questi sistemi il flusso è orizzontale e l'altezza delle vasche generalmente limitata a poche decine di centimetri. In questi sistemi i meccanismi di abbattimento riproducono esattamente tutti i fattori in gioco nel potere autodepurativo delle zone umide

SISTEMA A FLUSSO SOMMERSO ORIZZONTALE (SFS-h: Subsurface Flow System horizontal)

I sistemi di fitodepurazione SFS-h o HF (flusso sommerso orizzontale) sono costituiti da vasche contenenti materiale inerte con granulometria prescelta al fine di assicurare una adeguata conducibilità idraulica (i mezzi di riempimento comunemente usati sono sabbia, ghiaia, pietrisco).

Tali materiali inerti costituiscono il supporto su cui si sviluppano le radici delle piante emergenti (sono comunemente utilizzate le *Phragmites australis*); il fondo delle vasche deve essere opportunamente impermeabilizzato facendo uso di uno strato di argilla, possibilmente reperibile in loco, in idonee condizioni idrogeologiche, o, come più comunemente accade, di membrane sintetiche (HDPE o LDPE 2 mm di spessore); il flusso di acqua rimane costantemente al di sotto della superficie del vassoio assorbente e scorre in senso orizzontale grazie ad una leggera pendenza del fondo del letto (circa 1%) ottenuta con uno strato di sabbia sottostante il manto impermeabilizzante.



Fonte ARTEC Ambiente Srl

SISTEMA A FLUSSO SOMMERSO VERTICALE (SFS-v: Subsurface Flow System - vertical).

La differenza consiste nel fatto che il refluo da trattare scorre verticalmente nel medium di riempimento (percolazione) e viene immesso nelle vasche con carico alternato discontinuo, mentre nei sistemi SFS-h si ha un flusso a pistone, con alimentazione continua. Questa metodologia con flusso intermittente (reattori batch) implica l'impiego di un numero minimo di due vasche in parallelo per ogni linea che funzionano a flusso alternato, in modo da poter regolare i tempi di riossigenazione del letto variando frequenza e quantità del carico idraulico in ingresso, mediante l'adozione di dispositivi a sifone autoadescente opportunamente dimensionati.

SEPARAZIONE DELLE RETI FOGNARIE
separazione delle acque di prima pioggia

La semplice adozione di fognature di tipo separato non è sufficiente a garantire che lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti da dilavamento avvenga con adeguata efficienza depurativa.

Le nuove conoscenze sul carico inquinante delle acque meteoriche urbane infatti impongono anche per queste l'adozione di moderne tecnologie di invaso e scarico.

Prima del conferimento nella fognatura bianca quindi deve essere prevista la separazione delle acque di prima pioggia: la canalizzazione delle acque piovane confluisce in un pozzetto di prima pioggia nel quale sono realizzate due uscite. La prima è collegata ad una vasca di stoccaggio delle acque di prima pioggia, la seconda al recapito finale (fognatura bianca, ma anche acque superficiali o suolo). All'interno della vasca di prima pioggia è inserito uno stramazzo che opportunamente dimensionato, separa l'uscita all'accumulo da quella al recapito ed impedisce che le prime piogge possano defluire direttamente.

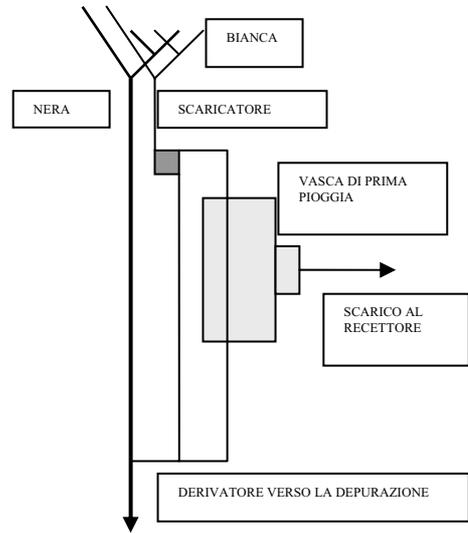
Le prime piogge defluiscono quindi alla vasca di stoccaggio. Questa, realizzata in cemento armato, ha una capacità variabile in relazione alle norme locali. All'interno della vasca d'accumulo è inserito un galleggiante ed una pompa, collegata alla fognatura nera, avente potenzialità variabile a seconda delle norme imposte dal gestore della fognatura stessa. All'arrivo delle prime acque il galleggiante sale di livello ed invia un segnale alla centralina di controllo (installata in un locale tecnico od in apposita chiocciola) che avvia un temporizzatore. Trascorse 24 o 48 ore la pompa entra in funzione ed avvia le prime piogge stoccate alla fognatura.

Quando le prime piogge hanno riempito completamente la vasca d'accumulo, il livello dell'acqua all'interno della vasca di prima pioggia sale. Superato lo stramazzo le seconde piogge defluiscono direttamente al recapito. Nella vasca di prima pioggia è inserito, prima dell'uscita al recapito, un sistema brevettato di sensori che percepiscono la presenza d'acqua.

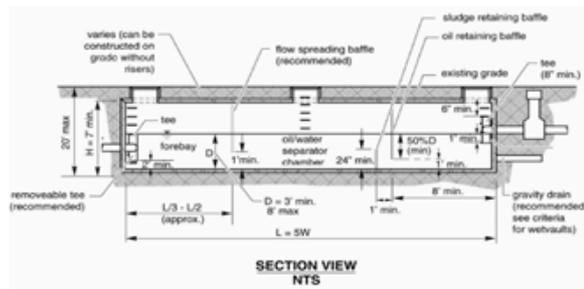
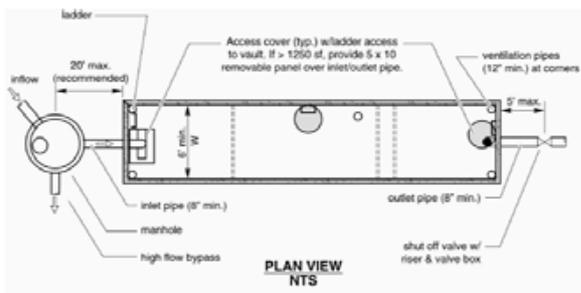
Se, trascorse x ore, il sensore avvisa la centralina che la pioggia continua, la pompa alloggiata nell'accumulo non entra in funzione, rimandando l'avvio di x ore (il tempo può essere modificato facilmente in funzione delle norme locali).

Questo sistema garantisce che solo le prime piogge siano avviate alla fognatura e da qui al trattamento presso un depuratore consortile.

Lo scarico delle acque di prima pioggia è soggetto ad autorizzazione, analoga a quella delle acque reflue industriali.



Schema di fogna separata con vasca di prima pioggia



Esempi di schemi costruttivi di vasche di prima pioggia

P 7 INDICATORI DI PERFORMANCE

Questa sezione è composta di due parti:

1. Raccolta ed analisi dei principali indicatori prestazionali in riferimento all'area tematica in oggetto: elencazione dettagliata degli indicatori riferiti alla componente Permeabilità.
2. Selezione e classificazione degli indicatori prestazionali da utilizzare per il raggiungimento ed il monitoraggio degli scenari strategici. Si forniscono un numero limitato di indicatori che se rilevati periodicamente forniscono il grado di attuazione delle politiche intraprese e quindi permettono di monitorare costantemente il grado di avanzamento delle azioni previste per l'area Permeabilità.

P 7.1 GLI INDICATORI PRESTAZIONALI

I principali indicatori presenti in letteratura ed utilizzati ai fini del monitoraggio in relazione alla Permeabilità, a scala locale, sono:

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)	Principale Proponente/Utilizzatore
Consumo di suolo	- ha/a per tipo di destinazione - var.% per tipo - var.% urbanizzato per tipo e ha/1000 ab - mq/ab/a e var.% - var.% - var.% e mq/ab	P	ANPA, Comuni di Roma, Torino, Modena, Bologna, ICLEI, Min.Ambiente, OECD, UN - CSS, UNCHS (Program Habitat)
Aree urbanizzate	- val.% - ha	P	OECD, Seattle (USA), Provincia Milano, Eurostat, Comuni di Roma, Modena, Bologna, Torino, ANPA
Aree edificate	- val.%	P	Min.Ambiente
Aree agricole	- var.% - ha tot. e SAU	P	ICLEI, Comune Bologna, Regione Toscana
Aree occupate da impianti e infrastrutture	- kmq - val.%	P	ANPA, EEA
Aree infrastrutture stradali	- ha	P	ICLEI
Trasformazione degli ambiti naturali e storico-culturali	- ha/a per tipo di destinazione	P	ANPA
Trasformazioni d'uso del suolo in aree sensibili	- ha/a per tipo di destinazione	P	OECD
Concentrazione di inquinanti nel suolo	- ng/g di composti clorurati, DDT, HCB, HCH, PAH e PCB	S	ANPA
Episodi alluvionali	- n.	S	Provincia Milano
Livelli piezometrici	- m s.l.m.	S	ICLEI, Provincia Milano
Concentrazioni in falda di inquinanti	- ug-mg/l	S	ICLEI, Ministero Ambiente
Falde ad alto rischio di inquinamento	val.%	S	Comune Modena
Indice idrochimico acque sotterranee	idx	S	Ministero Ambiente

Permeabilità dei suoli pubblici e privati: l'indicatore è relativo all'aumento della permeabilità dei suoli (rapporto tra aree impermeabili e aree permeabili). Questo parametro ha lo scopo di controllare il funzionamento del "metabolismo" urbano, attraverso la regolamentazione di tutte le aree libere (pubbliche e private). L'introduzione dell' *indice di permeabilità dei suoli*, può quindi divenire uno strumento per indirizzare e controllare le trasformazioni nei diversi ambiti urbani, svolgendo così una funzione di riequilibrio ecologico e ambientale per l'intero sistema insediativo.

P 7.2 SELEZIONE DEGLI INDICATORI

A partire dagli indicatori più ricorrenti, sono stati selezionati quelli ritenuti più specifici ed in grado di valutare l'efficacia delle politiche e lo stato di attuazione degli scenari low e high per Faenza.

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)
Aree edificate	val. %	P
Qualità delle acque sotterranee	mg/litro	S
Permeabilità dei suoli	%	R
Quantità di acque da dilavamento depurate	%	R
Quantità di acque meteoriche riutilizzate	%	R
Pavimentazioni filtranti realizzate	mq, %	R
Coperture verdi realizzate	mq, %	R
Cortili e muri verdi realizzati	mq, %	R
Reti duali realizzate	km, %	R
Aree adibite alla fitodepurazione	mq	R

V. Verde urbano e rete ecologica

V 1 INTRODUZIONE

La definizione di Verde Urbano in Italia si è molto evoluta rispetto ad una visione prevalentemente estetica e monumentale delle città dei primi del '900, ma anche rispetto a quella del ruolo di "verde teorico" o ricreativo assegnatogli dagli standard degli anni '60. Sempre più si è fatta strada una ulteriore visione del significato ambientale – paesaggistico che i parchi, le alberate, i giardini, le siepi costituiscono in ambito urbano. Da un punto di vista prettamente naturalistico ambientale il verde urbano è in grado di creare ambiti per consentire i movimenti della fauna e per rendere permeabile un ambiente solitamente inaccessibile come quello delle città.

Il Verde Urbano, in questo senso, può costituire la base per la realizzazione di una buona rete ecologica, esterna ed interna alla città, che a sua volta è alla base della rete ecologica regionale.

Programmare interventi che, al di là del comune senso estetico, siano basati su uno studio delle specie faunistiche presenti, dei loro spostamenti e della vegetazione più adatta a tali specie, è sinonimo di progettazione intelligente e può consentire lo sviluppo di reale di rete ecologica.

Questo tipo di visione può essere applicata con successo alle nuove aree da edificare (quelle ad esempio oggetto della variante 14 al PRG), visto che non si deve intervenire su una situazione già edificata in cui occorre scendere a compromessi con vincoli esistenti.

Il principale obiettivo di questa sezione dedicata al verde è quindi quello di evidenziare e proporre requisiti prestazionali finalizzati a creare una forte connessione tra il sistema ecologico interno (caratteristiche del Verde Urbano) anche rispetto a singole aree e quello esterno alla città (Rete Ecologica).

La Rete Ecologica infatti può essere intesa anche su una scala locale; per questo ambito la possibilità di intervento è strettamente determinata dalla pianificazione urbanistica.

A tale livello si interviene per creare un sistema di unità naturali interconnesse, che si inseriscano nella rete sub-regionale e nazionale. A livello comunale gli interventi volti alla progettazione delle rete ecologica locale interessano il dimensionamento e la morfologia della struttura insediativa nel suo complesso, l'organizzazione e la rinaturalizzazione della rete infrastrutturale di trasporto, la tutela e la valorizzazione delle aree libere.

Questo capitolo, denominato "Verde Urbano e Rete Ecologica", è stato trattato affrontando e approfondendo in modo separato la parte riferita al Verde Urbano rispetto a quella sulla Rete Ecologica, ma non dimenticando mai la profonda connessione e la complementarità esistente fra i due aspetti.

V 1.1 IL VERDE URBANO

Il verde urbano è un elemento dell'ambiente costruito in fondamentale relazione con il paesaggio.

Nei paesi anglosassoni la disciplina che si interessa del verde urbano è conosciuta come urban forestry, ("forestazione urbana"), quasi ad indicare come le aree verdi possano proporsi come oasi di ruralità entro gli ambiti urbani, con una sottolineatura della wilderness delle aree verdi inserite in un "arido" edificato.

Nella visione delle "riforestazioni urbane" si deve sottolineare anche l'importantissimo ruolo del verde dal punto di vista bioclimatico, visto che l'evapotraspirazione prodotta dalle piante può contribuire ad una sensibile mitigazione della temperatura estiva nelle aree urbane.

Proprio con riferimento ai modelli culturali della sostenibilità delle aree urbane, e al ruolo del verde dentro le città, vi è la significativa riscoperta - almeno nelle aree urbane meno degradate, ma anche e soprattutto nei centri più grandi - degli orti urbani. Gli orti urbani hanno fatto parte integrante della cultura architettonica europea con le cosiddette città giardino, eliminate nell'arco di poco più di un secolo da poche generazioni di architetti e ingegneri modernisti (e più in generale da una cultura industrialistica dell'edilizia e dell'urbanistica) che hanno privilegiato il mattone e il cemento più che gli elementi di inserimento e di valorizzazione dell'ambiente (anche urbano), cancellando un elemento culturale presente nelle città europee sin dal medioevo.

Numerose, e tutte ugualmente importanti, sono quindi le funzioni ascrivibili al verde urbano:

1) funzione ecologico-ambientale: il verde, anche all'interno delle aree urbane, costituisce un fondamentale elemento di presenza ecologica ed ambientale, che contribuisce in modo sostanziale a mitigare gli effetti di degrado e gli impatti prodotti dalla presenza delle edificazioni e dalle attività dell'uomo. Fra l'altro la presenza del verde contribuisce a regolare gli effetti del microclima cittadino attraverso l'aumento dell'evapotraspirazione, regimando così i picchi termici estivi con una sorta di effetto di "condizionamento" naturale dell'aria.

2) funzione protettiva: il verde può fornire un importante effetto di protezione e di tutela del territorio in aree degradate o sensibili (argini di fiumi, scarpate, zone con pericolo di frana, ecc), e viceversa la sua rimozione può in certi casi produrre effetti sensibili di degrado e dissesto territoriale.

3) funzione sociale e ricreativa: la presenza di parchi, giardini, viali e piazze alberate o comunque dotate di arredo verde, consente di soddisfare un'importante esigenza ricreativa e sociale e di fornire un fondamentale servizio alla collettività, rendendo più vivibile e a dimensione degli uomini e delle famiglie una città. Inoltre la gestione del verde può consentire la formazione di professionalità specifiche e favorire la formazione di posti di lavoro.

4) funzione igienico - sanitaria: le aree verdi svolgono una importante funzione psicologica ed umorale per le persone che ne fruiscono, contribuendo al benessere psicologico ed all'equilibrio mentale

5) funzione culturale e didattica: i parchi e i giardini storici, così come gli esemplari vegetali di maggiore età o dimensione, costituiscono dei veri e propri "monumenti naturali", la cui conservazione e tutela rientrano fra gli obiettivi culturali del nostro consesso sociale.

6) funzione estetico-architettonica: anche la funzione estetico-architettonica è rilevante, considerato che la presenza del verde migliora decisamente il paesaggio urbano e rende più gradevole la permanenza in città, per cui diventa fondamentale favorire un'integrazione fra elementi architettonici e verde nell'ambito della progettazione dell'arredo urbano.

Il verde urbano può essere distinto all'interno delle città attraverso le varie "forme" che può assumere:

- **Verde di arredo**: indica in genere la parte di verde presente nelle città che deve assolvere prioritariamente ad una funzione igienico-sanitaria, sociale e ricreativa, protettiva, estetico architettonica, culturale ecc. allo scopo di migliorare le condizioni insediative e residenziali delle popolazioni nelle aree urbane.

- **Giardini storici**: si tratta di aree verdi di impianto generalmente non recente, culturalmente connesse con lo sviluppo delle città, talvolta testimoni di importanti vicende storiche.

Obiettivo è la conservazione dell'impianto originario, la trasmissione degli obiettivi progettuali e formali, e nel contempo una fruizione sicura e non degradativa. .

- **Parchi urbani**: sono aree verdi più o meno estese, presenti nelle aree urbane o ai loro margini, che svolgono una importante funzione ricreativa, igienica, ambientale e culturale. I parchi urbani possono essere caratterizzati dalla suddivisione in zone con diverse funzioni (riposo, gioco, attività sportive, servizi, centri culturali e ricreativi).

Generalmente i parchi urbani sono progettati utilizzando specie autoctone, e facendo un notevole impiego del prato e di alcune specie arbustive ed arboree acclimatate per l'area di insediamento. Le aree interessate in generale possono andare da medio piccole ad estese, e in quest'ultimo caso diventano dei veri e propri "polmoni verdi" della città.

In aree di espansione periurbana, il verde dei parchi può assumere un ruolo di integrazione e sostituzione del sistema agricolo e forestale, diventando oltretutto un elemento di caratterizzazione ambientale e di mitigazione del clima urbano. Può inoltre consentire l'insediamento e la migrazione di una ricca fauna stanziale e migratoria, contribuendo così ulteriormente al riequilibrio di un ecosistema fortemente sbilanciato in senso degradativo quale è in genere quello urbano.

- **Spazi verdi di quartiere**: si tratta in genere di piccole aree verdi presenti in diversi punti del tessuto urbano; sono utilizzati prevalentemente dagli abitanti della zona, come aree ricreative, di svago e di incontro. I criteri di progettazione di questi spazi verdi, considerato l'utilizzo generalmente intensivo, a fronte di una modesta estensione, devono essere semplici: alberi, arbusti e zone a prato vanno ubicati in modo da alternare zone d'ombra a zone al sole; devono essere previste aree pavimentate attrezzate per il gioco e la sosta, anche per limitare un eccessivo utilizzo dei prati; le specie da utilizzare devono essere rustiche e non particolarmente vigorose, per consentire una manutenzione ridotta; le barriere architettoniche devono essere eliminate, per consentire il libero movimento anche ai portatori di handicap.

- **Verde stradale e viali alberati**: il verde stradale permette l'arredo di vie, viali, piazze e parcheggi. Rappresenta una tipologia di verde estremamente importante, che condiziona in modo sostanziale il paesaggio e l'ambiente urbano e la grande viabilità, ed è composto in prevalenza da alberi e arbusti.

I viali alberati sono spesso strettamente legati alla storia delle città e costituiscono un patrimonio da salvaguardare. Spesso si rende necessaria la sostituzione degli individui presenti, per ragioni derivanti da cattive condizioni fitosanitarie delle piante e per la sicurezza pubblica.

- **Aiuole spartitraffico**: questo tipo particolare di verde è esposto a condizioni molto difficili (inquinamento legato allo scarico dei motori, siccità, difficile manutenzione a causa della sua posizione, ecc.). Bisogna quindi ricercare soluzioni che assicurino la sopravvivenza di questo singolare arredo verde, riducendo al minimo i costi manutentivi.

- **Verde funzionale**: come dice il termine stesso, si tratta di verde pubblico realizzato in funzione di determinate e particolari esigenze.

- **Verde sportivo**: costituisce il completamento di un impianto sportivo, in quanto lo abbellisce, o lo isola dall'ambiente esterno per assicurare una certa tranquillità. In ogni caso, è necessario scegliere alberi particolarmente resistenti alle varie cause avverse, onde assicurare la pubblica incolumità.

- **Verde scolastico**: deve assolvere alla duplice funzione di "polmone verde" della scuola di cui è parte integrante e di "polo di osservazione naturalistica" per consentire agli alunni di conoscere il mondo vegetale.

- **Verde sanitario**: questo verde è strettamente legato a strutture ospedaliere o a case di cura, dove la funzione igienica è predominante su tutte le altre.

- **Verde cimiteriale**: svolge una funzione culturale e ambientale, consentendo di rendere più gradevole un ambiente generalmente triste e contribuendo anche ad una conservazione dell'equilibrio ambientale e sanitario.

- **Verde residenziale e privato**: in tali aree il verde deve trovare una opportuna sistemazione, e soprattutto nei nuovi interventi residenziali deve essere prevista la realizzazione di un adeguato arredo. E' importante inoltre e che le Amministrazioni "esigano" che il verde venga realizzato sulla base di un progetto approvato dall'Ufficio comunale del verde.

V 1.2 LA RETE ECOLOGICA

Il concetto di rete ecologica urbana non è scontato e la sua definizione non è univoca.

L'idea più immediata che colleghiamo alla rete ecologica è riferibile alla scala locale: elementi quali piccoli boschi, alberi e arbusti (macchie), uniti, in una sorta di "reticolo", da siepi campestri, filari o corsi d'acqua (corridoi ecologici).

Tale visione di rete è però limitativa in quanto è proiettata su una scala ristretta: l'unione di "macchie" mediante "corridoi ecologici" è infatti tipica anche di aree molto più estese caratterizzate da contesti ambientali molto variabili come parchi uniti tramite fasce fluviali, interi sistemi geografici regionali, interregionali, nazionali uniti da corridoi.

In questa accezione le reti collegano porzioni di habitat di pregio o comunque di un certo interesse (naturali o seminaturali) circondate da un habitat di tipo diverso (generalmente antropizzato).

Le reti ecologiche però non sono definibili solo dalla scala geografica visto che queste rappresentano anche le traiettorie di dispersione delle specie animali e vegetali nel paesaggio: è per questo motivo che spesso si ricorre alla similitudine con la ferrovia: la rete ecologica costituisce i binari, gli animali sono il treno che deve usare i binari stessi. In molti paesaggi antropizzati, infatti, le possibilità di spostamento degli organismi sono assai limitate quando non impediti; il paesaggio antropizzato non consente il movimento, e quindi gli unici elementi che rendono il territorio penetrabile sono i corridoi di vegetazione o di paesaggio seminaturale, risparmiati dall'azione dell'uomo.

Secondo Massa (2000) è possibile individuare corridoi e reti ecologiche su scale a diverso ordine di grandezza per specie differenti:

- Continentale: 1.000 km² ed oltre
- Regionale: 100 km²
- Subregionale: 1 - 10 km²
- Locale: 0,1 - 10 ha

La scala locale può facilitare i movimenti dei semi di specie vegetali, di invertebrati e di piccoli vertebrati quali mammiferi, rettili e anfibi. A tale scala le aree costituiscono habitat marginali per gran parte delle specie e possono incrementare la diversità a livello locale.

Su una scala locale⁵⁷ la possibilità di intervento è strettamente determinata dalla pianificazione urbanistica comunale. Anche a questo livello ha significato e quindi si può perseguire, l'obiettivo di un sistema di unità naturali interconnesse, che si inseriscano con la rete sub-regionale e nazionale.

In un piano particolareggiato o in un singolo progetto, è fondamentale che si consideri il corretto inserimento ambientale dei nuovi interventi a livello di unità di habitat ed ecosistemico.

La scala locale presenta quindi molteplici potenzialità ed assume un ruolo importante; a livello di piano particolareggiato si può quindi:

- prevedere corridoi minori;
- puntare ad una qualità naturalistica diffusa;
- favorire le funzioni auto depurative;
- promuovere un generico tamponamento degli impatti derivanti da nuove opere.

A livello comunale gli interventi volti alla progettazione delle rete ecologica locale interessano il dimensionamento e la morfologia della struttura insediativa nel suo complesso, l'organizzazione e la rinaturalizzazione della rete infrastrutturale di trasporto, la tutela e la valorizzazione delle aree libere.

Nel corso degli anni le aree naturali sono sempre più state trasformate in superfici agricole che a loro volta sono state spesso trasformate in aree urbanizzate.

Anche la stessa agricoltura ha subito un cambiamento notevole. La tradizionale si adattava alla morfologia dei terreni, usava le potenzialità degli stessi senza danneggiarli e si svolgeva in simbiosi con i vari segni naturali quali siepi, boschi, acqua, filari ...

L'agricoltura moderna invece costituisce una vera e propria fabbrica in cui i prodotti sono ottenuti con meccanismi artificiali, la morfologia ottimale è definita in base alla produzione intensiva, i segni e i processi naturali sono ignorati. Il passaggio successivo da terreno agricolo ad area urbanizzata e poi dovuto al reddito: se un ettaro di vigneto rende circa 13.000 € l'anno, un ettaro di costruito con la tipologia a palazzine, quando esse siano vendute, rende circa 31.000.000 €. L'enorme differenza fra i due dati evidenzia quale sia l'incentivo che induce alla costruzione dei terreni. In generale quindi sono i modelli che prevedono un'estrema specializzazione e quelli industriali che trasformano i rapporti con l'ambiente; nella perimetrazione delle aree agricole, residenziali o produttive si rende impossibile il contatto fra interno ed esterno: dove c'è agricoltura, dove ci sono gli insediamenti, non c'è più natura.

Altro meccanismo che altera e frammenta lo spazio fisico è la realizzazione di opere e manufatti funzionali all'imprenditoria e al mercato del lavoro esistente.

Queste opere sono strettamente necessarie ma mentre sono finanziate quasi completamente da interventi pubblici, la pubblica amministrazione non sempre pensa alla conservazione (azione diversa per modalità di attuazione, per fini, per forme organizzative) che ha finanziamenti ridotti, e alla riqualificazione diffusa (composta da forestazione, rimozione delle tracce di degrado, manutenzione dei sistemi) che addirittura non è quasi mai presente in modo significativo nei bilanci.

Per far questo, e quindi per proporre qualsiasi ipotesi di aumento della continuità naturale, di reti ecologiche, di riqualificazione del paesaggio, si devono modificare le modalità con cui si attuano i processi di trasformazione, eliminando i meccanismi aberranti che sottendono l'uso devastante del territorio.

Con il termine frammentazione si definisce il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento: le superfici naturali vengono, così, a costituire frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica. La frammentazione è anche in diretto rapporto con le alterazioni della struttura del paesaggio. A determinare le condizioni di frammentazione ambientale sono, infatti, le modificazioni del paesaggio indotte principalmente dai processi di uso e gestione del territorio.

Tra le principali cause di alterazioni della struttura ecologica e del paesaggio vi sono opere:

- insediative: possono presentare una configurazione aggregata centrale, aggregata lineare, diffusa, isolata;
- infrastrutturali della mobilità: differiscono per la configurazione semplice (unica infrastruttura) o complessa (fascio di più infrastrutture o nodo di svincolo di più infrastrutture) e per tipo di sezione (a raso, su rilevato, su strutture portanti puntiformi);

- infrastrutturali tecnologiche: sono le linee aeree per il trasporto di energia, le opere per la regimazione idraulica dei corsi d'acqua e la difesa idrogeologica degli insediamenti e quelle per le trasmissioni elettromagnetiche; si distinguono per tipologia (puntuale o lineare) e per sezione (aerea o terrestre, con struttura puntiforme o continua, su rilevato, a raso o in trincea).
- produttive (relative all'insediamento di attività primarie, secondarie e terziarie): si distinguono in areali, responsabili di fenomeni diffusi e puntuali.

In generale comunque la frammentazione che ci interessa nel presente lavoro, cioè quella derivante dall'urbanizzazione, è estremamente complessa da gestire dal punto di vista del recupero della continuità ambientale: vi sono infatti una serie di interessi privati legati al tipo di intervento. Per questo motivo è essenziale che gli strumenti di pianificazione prevedano a monte della loro applicazione le conseguenze e riescano ad orientare il progetto in modo da predisporre le opportune misure preventive.

Va inoltre detto che la frammentazione è la conseguenza di un'ampia ed eterogenea gamma di attività antropiche a loro volta derivanti da fattori storici, culturali, sociali, economici nonché dai complessi ed eterogenei contesti territoriali.

V2 APPROCCIO METODOLOGICO

La componente Verde urbano e Rete ecologica è stata trattata attraverso l'approfondimento dei seguenti aspetti:

- Analisi e raccolta delle normative (Accordi e indirizzi internazionali, normativa di riferimento europea, nazionale e regionale).
- Scenario Attuale in Europa, Italia, Emilia Romagna, Faenza.
- Standard di eccellenza europei e nazionali.
- Scenari strategici con la definizione di uno Scenario Low e di uno Scenario High
- Scenari di Simulazione applicati alla variante 14 al PRG:
- Schede di fattibilità
- Indicatori di performance
- Le Buone Pratiche in Europa, Italia Emilia Romagna (in allegato).

Le problematiche connesse al tema Verde urbano e Rete ecologica sono state affrontate tenendo conto della possibilità di realizzare interventi molto diversificati: il presente studio, in conformità con quanto già fatto per le altre componenti, ha raccolto le indicazioni che sono sembrate più aggiornate e adatte per la realtà di Faenza.

V 3 ANALISI E RACCOLTA DELLE NORMATIVE

Il tema del Verde urbano e Rete ecologica sono stati affrontati dividendo questi due grandi aspetti al fine di fornire innanzi tutto un quadro di riferimento normativo specifico.

Per quanto concerne la parte "Accordi e indirizzi internazionali" come per gli altri tematismi si è privilegiata l'evoluzione normativa generale a livello internazionale.

V 3.1 ACCORDI E INDIRIZZI INTERNAZIONALI

Rete ecologica

In Europa le reti ecologiche costituiscono già da anni un aspetto notevole attorno al quale si sviluppano le politiche di tutela ambientale e lo sviluppo sostenibile del territorio.

Le principali convenzioni, sia a livello europeo che internazionale, inerenti specifici aspetti di conservazione che si relazionano al tema sono:

- **Convenzione relativa alla Conservazione della fauna e della flora allo stato naturale.** (Londra, 8/11/1933). Proteggere la fauna e la flora di alcune parti del mondo, in particolare dell'Africa, mediante la creazione di parchi nazionali e di riserve naturali e la regolamentazione della caccia e della raccolta delle specie.

- **Convenzione Internazionale per la protezione degli uccelli.** (Parigi, 18/10/1950). Proteggere gli uccelli viventi allo stato selvatico (art. 1).

- **Convenzione di Ramsar** (2/2/1971): tutela delle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici.

- **Convenzione di Washington** (3/3/1973): commercio internazionale delle specie animali e vegetali selvatiche minacciate di estinzione.

- **Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica.** (Bonn 23/6/1979). Proteggere le specie animali selvatiche che vivano all'interno dei confini di giurisdizione nazionale o che li oltrepassino.

- **Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa.** (Berna 19/9/1979). Assicurare la conservazione della flora e della fauna selvatiche e dei loro habitat naturali in particolare delle specie e degli habitat la cui conservazione richiede la cooperazione di vari Stati. Promuovere simile cooperazione (art. 1) costituisce il fondamento della Direttiva Comunitaria "Habitat".

- **Convenzione per la protezione delle Alpi** (7/11/1991): riconosce le Alpi come ecosistema unitario e individua nella politica di protezione della natura il fattore decisivo del processo di pianificazione del territorio.

- **Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro** (giugno 1992): conservazione della biodiversità.

V 3.2 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO EUROPEA

Le direttive europee di maggiore interesse individuate relativamente al tema Verde Urbano e Rete Ecologica sono:

	Data	Riferimento	Titolo
VERDE URBANO	27 giugno 2002	Sesto programma di Azione Ambientale	"Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta". Comunicazione "verso una strategia tematica sull'ambiente urbano"

RETE ECOLOGICA	2 aprile 1979	Direttiva 79/409	Direttive "Uccelli"
	21 maggio 1992	Direttiva 92/43	Direttiva "Habitat"
	1993	Conferenza Internazionale di Maastricht	Conserving Europe's Natural Heritage Towards a European Ecological Network
	1995	Conferenza dei Ministri dell'Ambiente europei (Sofia)	Redazione della "Pan European Biological Landscape Diversity Strategy" (PEBLDS), documento di riferimento per gli Stati d'Europa finalizzato all'implementazione delle nuove politiche di tutela della diversità biologica e di paesaggio

Nel 1987, con l'entrata in vigore dell'Atto Unico Europeo, viene ribadita la necessità di considerare le politiche ambientali come parte integrante di tutte le altre politiche della Comunità nonché di quelle relative alla conservazione della natura. Questo principio porterà ad un graduale spostamento degli obiettivi delle politiche ambientali, da un approccio principalmente centrato su azioni di tutela e conservazione del patrimonio naturale (anni '80), ad uno "ecosistemico" che considera le azioni di gestione delle risorse naturali quali misure indispensabili per il mantenimento dell'equilibrio ecologico di un determinato sistema territoriale con gli obiettivi di:

- integrare la conservazione della natura e del paesaggio nei processi di pianificazione territoriale;
- valorizzare la biodiversità.

Con l'approvazione delle Direttive "Uccelli" (2/4/1979) e "Habitat" (21/5/1992), l'attività di concertazione svolta in ambito europeo al fine di stabilire criteri condivisi di conservazione del patrimonio di interesse comunitario, giunge alla definizione di indirizzi normativi concreti per la costituzione di una rete europea, denominata "Natura 2000", composta da siti di particolare valore biologico e paesaggistico.

Il principio di conservazione della specificità degli habitat naturali, della flora e della fauna dei diversi territori europei, introdotto da queste direttive comunitarie, trascende dimensioni territoriali e confini amministrativi locali e richiede, proprio per la sua complessità, capacità elevate di interazione e coordinamento con le politiche promosse sullo stesso tema in altri paesi e nei diversi livelli nazionali di governo del territorio.

Approfondimenti Normativi

Direttiva n. 92/43/CEE (Direttiva "Habitat")

Uno dei principali riferimenti a livello internazionale per ciò che riguarda le politiche a favore della continuità ecologica è costituito dalla *Direttiva n. 92/43/CEE ("Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche")*, comunemente denominata *Direttiva "Habitat"* che istituisce la rete Natura 2000.

La Direttiva, oltre alla creazione di una rete, ha il fine di salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000 ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune.

In estrema sintesi le azioni definite dalla Direttiva sono:

- introduzione della rete di aree protette "Natura 2000" volta alla protezione e ricostituzione degli habitat riportati negli allegati;
- definizione dello stato di conservazione delle specie, degli habitat elencati e degli strumenti per monitorare l'evoluzione;
- compilazione di una lista di Siti naturali di Importanza Comunitaria (SIC). I SIC, insieme alle Zone di Protezione Speciale (ZPS), definite dalla Direttiva Uccelli, costituiscono la rete Natura 2000.

L'elaborazione di alcuni recenti documenti programmatici europei quali, lo *Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo* (1999), il *Sesto programma di azione per l'ambiente* (2001), il *Manuale per la valutazione ambientale strategica dei fondi strutturali 2000 - 2006* (DGXI, 1998) e il raggiungimento di un accordo relativo alla *Strategia pan-europea sulla diversità biologica e paesistica* (Consiglio d'Europa, 1998) hanno contribuito a delineare le linee generali di un approccio comune al tema della conservazione della biodiversità, costituendo un imprescindibile punto di riferimento per elaborare e sperimentare nei diversi stati membri azioni di progettazione e gestione delle reti ecologiche.

I primi paesi europei che si interessano alle reti ecologiche e alle connessioni ambientali nelle politiche nazionali e nella pianificazione territoriale sono l'Olanda, la Germania, i paesi del Centro e dell'Est Europa.

Negli anni settanta la Lituania e l'Estonia avviano studi e programmi sulle reti ecologiche, mentre nei primi anni Ottanta, la Cecoslovacchia e la Danimarca, incentrano la loro attenzione sui piani regionali; in Olanda il concetto di rete ecologica nazionale diviene parte integrante del Piano nazionale per la natura.

A livello regionale e locale si rileva l'applicazione di tale concetto anche in altri paesi europei come in Belgio (il *Green Main Structure* per le Fiandre), in Spagna (*The Madrid ecological network* nella regione di Madrid, l'*Anella Verde* dell'area metropolitana di Barcellona), in Portogallo (Regione di Lisbona).

V.3.3 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE

Le leggi e le norme nazionali più significative relativamente al tema Verde Urbano e Rete Ecologica sono:

	Data	Riferimento	Titolo
VERDE URBANO	2 aprile 1968	Decreto ministeriale n. 1444	Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi
	aprile 1994, pubblicata nel 1995 e nel 1997	Opere a verde e ripristini ambientali del Ministero dell'Ambiente	Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde
	8 ottobre 1997	Legge 344	Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale
	29 ottobre 1999	Decreto legislativo n. 490	Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali
	22 gennaio 2004	Decreto legislativo n. 42	Codice dei beni culturali e del paesaggio
RETE ECOLOGICA	18 maggio 1989	Legge n. 183	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
	6 dicembre 1991	Legge n. 394	Legge quadro sulle aree protette
	14 febbraio 1994	Legge n. 124	Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992
	5 maggio 1994	Legge Cutrera 37/1994	Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche
	8 settembre 1997	D.P.R. n. 357	Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
	9 dicembre 1998	Legge n. 426	Nuovi interventi in campo ambientale
	12 marzo 2003	D.P.R. n. 120	Modifiche ed integrazioni al D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357

Approfondimenti Normativi

Decreto Ministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968

Le disposizioni che seguono si applicano ai nuovi piani regolatori generali e relativi piani particolareggiati o lottizzazioni convenzionate; ai nuovi regolamenti edilizi con annesso programma di fabbricazione e relative lottizzazioni convenzionate; alle revisioni degli strumenti urbanistici esistenti.

Per gli insediamenti residenziali, i rapporti massimi sono fissati in misura tale da assicurare per ogni abitante la dotazione minima, inderogabile, di 18 mq per spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggio, con esclusione degli spazi destinati alle sedi viarie.

Tale quantità complessiva va, di norma, così ripartita:

- a) 4,50 mq di aree per l'istruzione: asili nido, scuole materne e scuole dell'obbligo;
- b) 2,00 mq di aree per attrezzature di interesse comune: religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi (uffici P.T., protezione civile, ecc.) ed altre;
- c) 9,00 mq di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- d) 2,50 mq di aree per parcheggi (in aggiunta alle superfici a parcheggio previste dall'art. 18 della legge n. 765).

Il concetto di rete ecologica all'interno degli strumenti di pianificazione è stato introdotto anche in Italia dagli enti locali di diverse realtà territoriali.

L'APAT nel 1996 ha presentato il progetto "Reti ecologiche - Piano di attività per la definizione di strumenti in favore della continuità ecologica del territorio", che si ispira alla Direttiva Habitat.

Questa proposta è il complemento del progetto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio denominato REN (Rete Ecologica Nazionale).

Il progetto dell'APAT ha avuto come intento quello di definire delle linee guida a supporto delle politiche territoriali per una corretta pianificazione a scala locale.

La pianificazione a questa scala, infatti, assume un ruolo fondamentale nel preservare e utilizzare in modo sostenibile la biodiversità.

Il Progetto di rete ecologica è stato supportato anche da tre importanti leggi nazionali di settore che, pur senza fare esplicito riferimento al concetto di "rete ecologica", definiscono un approccio operativo ai diversi temi trattati (suolo, acque, aree protette) considerando l'attuazione di progetti di rete quale elemento qualificante delle azioni di riqualificazione e valorizzazione ambientale:

- Legge 183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo";
- Legge 394 del 6 dicembre 1991 "Legge quadro sulle aree protette";
- Decreto Legislativo 152 del 11 maggio 1999 "Legge quadro sulle acque.

Un contributo importante è inoltre costituito dal *Progetto di rete ecologica nazionale*, definito dal Ministero dell'Ambiente, nel quadro delle azioni del programma per i fondi strutturali 2000 –2006 e dall'elaborazione in corso della *Carta della natura*.

Di rilievo sono anche gli studi e le proposte in corso, di reti di connessione ambientale per il sistema appenninico nazionale (APE – Appennino Parco d'Europa) e per il sistema delle isole minori (ITACA).

Le norme regionali più significative relativamente al tema Verde Urbano e Rete Ecologica sono:

	Data	Riferimento	Titolo
VERDE URBANO	1977	Legge regionale n. 2	Primo strumento per la conservazione del patrimonio naturale
	6 settembre 1994	Circolare n. 3939	Criteri progettuali e di compatibilità ambientale per l'attuazione degli interventi in materia di difesa del suolo nel territorio della Regione Emilia Romagna
	30 gennaio 1995	Legge Regionale n. 6	Norme in materia di programmazione e pianificazione territoriale, in attuazione della Legge 8 giugno 1990, n. 142 e modifiche ed integrazioni alla legislazione urbanistica ed edilizia
	3 marzo 1995	Circolare dell'Assessore alla Programmazione Pianificazione e Ambiente	Attuazione della Legge Regionale n. 6 del 30/1/1995
	dicembre 1999	Regolamento del Verde Urbano	Regolamento del Verde Urbano pubblico e privato per i Comuni della costa emiliano - romagnola
RETE ECOLOGICA	11 novembre 1997	Deliberazione della Giunta Regionale n. 2019	Indirizzi per la formulazione di un regolamento di gestione delle Aree di equilibrio ecologico.
	2 aprile 1988	L.R. n. 11	Disciplina dei parchi regionali e delle riserve naturali
	24 marzo 2000	Legge Regionale n. 20	Disciplina generale sulla tutela e l'uso del suolo
	14 aprile 2004	Legge Regionale n. 7	Norme in materia di conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche di cui alle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE inerenti la rete Natura 2000 in attuazione del decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 1997

Anche il **Comune di Faenza** ha emanato una delibera mirata agli spazi verdi:

- deliberazione n. 173 del 29/4/1999 *Consigli di Circoscrizione del Comune di Faenza: delega di compiti gestionali e deliberativi in materia di attività mirate alla manutenzione e fruizione di piccoli spazi verdi.*

Approfondimenti Normativi

Legge Regionale n. 2 del 1977

La Regione Emilia-Romagna si è dotata di un primo strumento per la conservazione del patrimonio naturale. L'art. 6 di questa Legge prevede che la Regione, attraverso l'emanazione di un Decreto possa sottoporre "a particolare tutela esemplari arborei singoli od in gruppi, in bosco od in filari, di notevole pregio scientifico o monumentale vegetanti nel territorio regionale. Nel decreto dovrà altresì essere indicata la esatta ubicazione degli esemplari arborei tutelati, le caratteristiche e le modalità di segnalazione degli stessi in loco, nonché i criteri e la durata di applicazione del regime di tutela."

Circolare n. 3939 del 6/9/1994 "Criteri progettuali e di compatibilità ambientale per l'attuazione degli interventi in materia di difesa del suolo nel territorio della Regione Emilia Romagna".

Gli elementi di maggiore interesse sono:

- indicazione dei metodi per la corretta realizzazione degli interventi in modo da non pregiudicare le funzioni biologiche dell'ecosistema; questo al fine di indurre i minori effetti negativi alle comunità animali e vegetali presenti, nel rispetto dei valori paesaggistici;
- rispondenza a criteri di basso impatto ambientale per la realizzazione di opere pubbliche;
- ripristino dell'area interessata al cantiere per minimizzare lo stravolgimento sull'ecosistema e sul paesaggio;
- sostituzione e/o integrazione dei manufatti tradizionali con quelli che corrispondono all'ingegneria naturalistica, minimizzando l'impatto con interventi di mitigazione specifici.

La Regione Emilia Romagna inoltre ha emanato un Regolamento con norme relative alle modalità di impianto, manutenzione e difesa di aree verdi pubbliche e private esistenti, ai criteri di progettazione e realizzazione di nuove aree verdi, alla tutela di parchi e giardini pubblici, alle aree di pregio ambientale-storico-paesaggistico quali le aree forestali e quelle aree agricole non interessate dalle coltivazioni, nonché i canali, i fossi e le aree golenali.

Il Regolamento del Verde urbano costituisce uno degli strumenti di pianificazione comunale, da collegarsi direttamente agli altri documenti integrativi del PRG - Piano del Verde, Piano manutentivo, Censimento delle aree verdi - al fine di ottenere un'organica gestione del verde cittadino.

Anche se il Regolamento è relativo ai Comuni della costa emiliano - romagnola, si riportano comunque alcuni articoli in quanto vi è l'importante introduzione di standard e la definizione delle tipologie arboree da impiantare:

Regolamento del Verde Urbano - Pubblico e Privato - per i Comuni della costa emiliano - romagnola

Art. 9 - PROGETTAZIONE DEL VERDE PER NUOVI INTERVENTI EDILIZI

9.1 - Comparti di nuovo insediamento residenziale e produttivo

Nei comparti di nuovo insediamento residenziale e produttivo deve essere prevista una quota di superficie destinata a verde che risulti permeabile in profondità.

Gli standard di tale superficie sono fissati dalle N.T.A. dei PRG o dai Regolamenti Edilizi vigenti. In assenza di tali disposizioni deve essere prevista una quota percentuale di superficie destinata a verde pari almeno al 20% della superficie fondiaria interessata dall'intervento. Sulla superficie destinata a verde devono essere messi a dimora alberi ed arbusti in modo da garantire, una volta raggiunta la maturità vegetativa, le coperture del suolo di seguito indicate:

- nelle zone **residenziali** e *terziarie/direzionali*:

40% di copertura arborea (data dalla proiezione delle chiome degli alberi al suolo, a maturità) e **10% di copertura arbustiva** (data dalla proiezione delle chiome degli arbusti al suolo, a maturità);

- nelle zone *produttive*:

50% di copertura arborea (data dalla proiezione delle chiome degli alberi al suolo, a maturità) e 20% di copertura arbustiva (data dalla proiezione delle chiome degli arbusti al suolo, a maturità). In queste zone si reputano inoltre necessarie schermature verdi sui lati prospicienti terreni con diversa destinazione urbanistica.

Art. 10 - VERDE PER PARCHEGGI

Nella nuova realizzazione o nella sistemazione di parcheggi pubblici o di pertinenza di strutture ricettive/commerciali, deve essere prevista la sistemazione a verde di una superficie pari almeno al 30% dell'area complessiva occupata dal parcheggio. Dovrà essere assicurata una superficie libera ad albero non inferiore a quelle di seguito riportate a seconda della classe di grandezza:

- a) 1° classe di grandezza (altezza > 18 m): superficie minima 8 m²; raggio minimo 1,6 m;
- b) 2° classe di grandezza (altezza 12-18 m): superficie minima 3,5 m²; raggio minimo 1 m;
- c) 3° classe di grandezza (altezza < 12 m): superficie minima 2 m²; raggio minimo 0,8 m;

Dovrà inoltre essere prevista una pavimentazione permeabile su una superficie pari almeno alla superficie libera minima sopra indicata. Le alberature dovranno essere distribuite in maniera tale da fornire un razionale ombreggiamento agli automezzi in sosta. La pavimentazione permeabile, la superficie libera ed il fusto delle piante dovranno essere adeguatamente protette dal calpestio e dagli urti.

11 - ALBERATE STRADALI

11.1 - Viabilità urbana

Per dotazione di verde della viabilità pubblica si intende ogni corredo vegetale della stessa tale da costituire una precisa caratterizzazione estetica e funzionale ricadente nelle pertinenze dell'asse stradale medesimo. Nel caso di viali alberati, i filari, indipendentemente dalla loro composizione specifica e coetaneità, dovranno essere considerati elementi unitari e come tali gestiti sia dal punto di vista progettuale che manutentivo. In relazione a ciò, fatti salvi i casi di deroga già previsti all'art. 2 del presente capitolo, è vietato l'abbattimento di uno o più elementi arborei costituenti un viale. In funzione della larghezza del marciapiede si dovrà determinare il tipo di alberatura eventualmente utilizzabile, rispettando comunque le distanze minime dalle utenze sotterranee e aeree preesistenti rispettando le norme dettate dall'art. 4 del presente capitolo, secondo la seguente articolazione:

- a) per marciapiedi di larghezza inferiore a m 2,5: nessuna alberatura, solo arbusti;
- b) per marciapiedi di larghezza compresa tra m 2,5 e 3: alberi di terza grandezza;
- c) per marciapiedi di larghezza compresa tra m 3 e 4: alberi di seconda grandezza;
- d) per marciapiedi di larghezza superiore a m 4: alberi di prima grandezza;

Per ogni pianta dovrà essere garantita una superficie libera adeguata al suo sviluppo.

La legge Urbanistica dell'Emilia Romagna definisce il concetto di rete ecologica, secondo un approccio ecosistemico, a supporto di uno sviluppo sostenibile del territorio. Le reti ecologiche sono infatti intese quali insiemi interconnessi di componenti ambientali e risorse naturali con il fine di svolgere una funzione di mitigazione degli impatti negativi sull'ambiente, attraverso la generale diminuzione delle pressioni sulle diverse componenti ambientali in una logica di riequilibrio ecologico e di miglioramento dell'ambiente.

In tale logica la progettazione di reti ecologiche di connessione ambientale-territoriale, è perciò intesa quale azione prioritaria per favorire negli ambiti urbani e periurbani la ricostituzione e il miglioramento degli habitat naturali, con il fine di contribuire alla generale riduzione della pressione ambientale sui sistemi naturali e ambientali.

Legge Regionale n.20/2000

Il termine "rete ecologica" e ancora di più il concetto che esso sottende, è concretamente evidenziato con riferimenti diretti nella Legge Regionale n.20/2000 della Regione Emilia Romagna, legge di grande significato in quanto relativa alla "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del suolo". Qui il concetto di Rete Ecologica viene esplicitato in modo chiaro e definito. Infatti, la norma detta gli indirizzi per i P.T.C.P. che devono individuare "...reti ecologiche e spazi di rigenerazione e compensazione ambientale" (art. A1 - Sistema ambientale). L'articolato inoltre evidenzia come la pianificazione provinciale e locale debba definire "la ricostituzione nell'ambito urbano e periurbano di un miglior habitat naturale e la costituzione di reti ecologiche di connessione".

Il concetto di rete ecologica viene inteso, secondo un approccio ecosistemico, a supporto di uno sviluppo sostenibile del territorio. Le reti ecologiche sono infatti definite quali sistemi interconnessi di componenti ambientali e risorse naturali con il fine di svolgere una funzione di mitigazione degli impatti negativi sull'ambiente, attraverso la generale diminuzione delle pressioni sulle diverse componenti ambientali in una logica di riequilibrio ecologico e di miglioramento dell'ambiente.

Alcune Regioni italiane, fra cui Emilia Romagna, Lombardia e Piemonte, hanno emanato direttive sulle modalità di intervento per il recupero di aree degradate, per la rinaturalizzazione delle sponde dei corpi idrici e dei versanti, per l'introduzione di tecniche di ingegneria naturalistica.

V 4 SCENARIO ATTUALE

In Europa le dinamiche insediative degli ultimi decenni hanno interessato porzioni di territorio sempre più vaste, diffondendosi nello spazio "aperto" attraverso un nuovo modello insediativo che si sostituisce a quello storico in cui l'espansione si attestava principalmente attorno a nuclei urbanizzati secondo una logica di contiguità.

Tale modello di urbanizzazione si caratterizza per la discontinuità della matrice insediativa e per l'alto consumo di suolo. Questa logica di espansione è definita come urban sprawl.

La raccolta e l'elaborazione di dati relativi al Verde Urbano e alla Rete Ecologica, ha consentito una interpretazione del trend attuale per questo settore e la definizione dello Scenario Attuale relativo alla città di Faenza in raffronto ad altri contesti. Nelle sezioni successive in relazione alle tendenze in atto per questo settore, si affrontano gli interventi rivolti alla predisposizione di aree verdi, alla loro localizzazione nonché alla loro funzionalità soprattutto da un punto di vista ecologico.

V 4.1 SCENARIO ATTUALE - EUROPA

Verde urbano

Nelle città europee le aree verdi variano considerevolmente per dimensioni, tipologia e distribuzione all'interno della struttura urbana. Le dimensioni variano dal 2% del totale della superficie urbana di Bratislava e Genova al 68% di Oslo e Göteborg. In queste ultime due città si riscontra anche la più elevata superficie di verde per abitante (circa 650 m²) mentre le più basse si riscontrano a Genova (2,3 m²) e ad Atene (4,5 m²). Tuttavia, queste cifre devono essere considerate con la dovuta cautela, perché le definizioni di area verde e di confine urbano differiscono da città a città. Dalle risposte raccolte nell'indagine svolta dall'AEA risulta che in quasi tutte le città europee la maggior parte delle persone vive a meno di 15 minuti a piedi dalla più vicina area verde.

Il valore di verde espresso in mq ed indicante solo la superficie di competenza del Servizio Verde pubblico del Comune, è per pari a:

- Praga: 31,7 mq/ab
- Parigi: 11,5 mq/ab
- Barcellona: 5,9 mq/ab

Rete ecologica

L'Europa è la regione in cui sono soggette a misure di conservazione attiva le percentuali più alte di specie (26 % dei mammiferi e 24 % degli uccelli). Le tendenze europee per quanto concerne la struttura dell'agricoltura, la gestione delle aziende agricole e le specie allevate hanno fatto sì che gli habitat agricoli ricchi di specie abbiano registrato un notevole declino negli ultimi decenni. Esistono all'incirca 600 tipi diversi di aree protette ed oltre 65.000 aree protette in tutta Europa. Vi è stato un incremento del numero delle aree protette a livello nazionale dagli anni Settanta, anni in cui la maggior parte dei paesi ha iniziato a porre in essere leggi nazionali sulla salvaguardia della natura ed è entrata in vigore la Convenzione di Berna (1979). Alcuni dati:

- Tra le 3.948 specie di vertebrati minacciate a livello globale, 335 sono presenti nei paesi dell'Europa e dell'Asia centrale. Di queste, il 37 % sono mammiferi, il 15 % uccelli, il 4 % anfibi, il 10 % rettili e il 34 % pesci di acqua dolce.
- Sebbene si riscontrino progressi, lo sfruttamento a fini commerciali delle specie selvatiche mette a repentaglio le specie native, soprattutto nella Federazione russa e nei paesi dell'Asia centrale. Ciò è in parte dovuto alla domanda dei cittadini dell'Europa occidentale.
- Nel complesso, le aree protette a livello nazionale nei paesi dell'Europa centrale ed orientale rappresentano il 9 % della superficie totale della regione; nei paesi dell'Europa occidentale tale valore è pari al 15 %.

V 4.2 SCENARIO ATTUALE - ITALIA

Verde urbano

La Disponibilità pro capite di verde urbano fruibile espressa in metri quadri/abitante secondo i dati forniti dal censimento Ecosistema Urbano 2005 è indicata nella tabella che segue in cui si riporta la situazione in Italia per le città in cui questo valore è più alto e per quelle in cui è più basso:

Posizione	Città	mq/abitante
1	Massa	33,00
2	Mantova	27,28
3	Cuneo	25,51
4	Ferrara	25,35
5	Siena	22,84
...	...	
99	Taranto	0,70
100	Trapani	0,66
101	Caltanissetta	0,59
102	Catanzaro	0,26

Le Aree verdi presenti sul territorio comunale in metri quadri di aree verdi/ettaro di superficie comunale secondo il censimento Ecosistema Urbano 2005 sono riportate nella tabella sottostante.

L'indicatore prende in considerazione l'estensione della superficie di tutte e tre le diverse tipologie di aree verdi presenti sul territorio (parchi e giardini urbani, verde di arredo e parchi e riserve naturali), mettendola a confronto con l'intera superficie comunale. Anche in questa tabella si riporta la situazione in Italia per le città in cui questo valore è più alto e per quelle in cui è più basso:

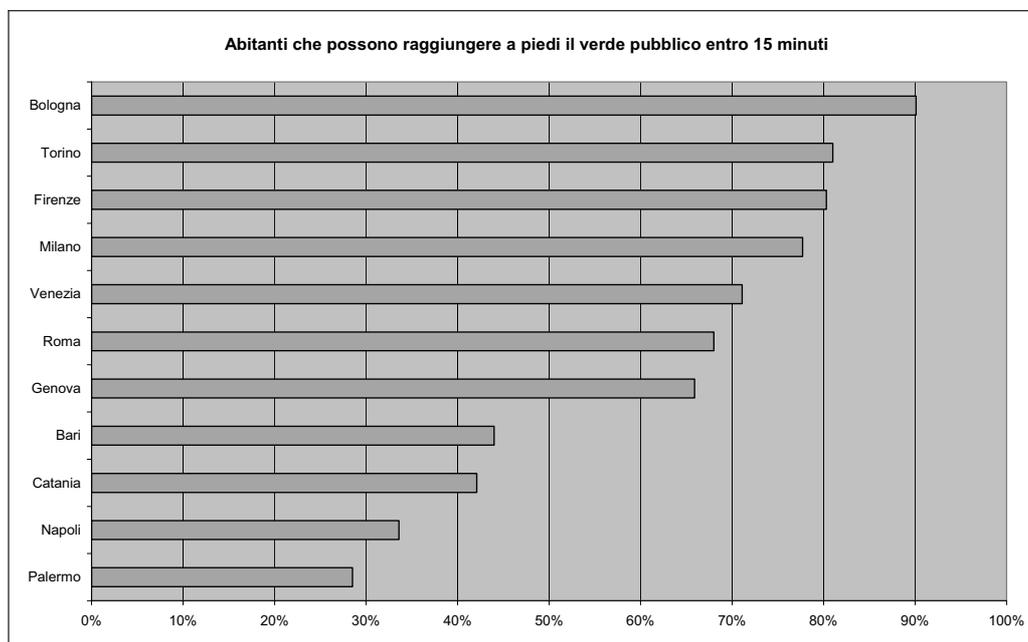
Posizione	Città	mq/ha
1	Pisa	7.242,9
2	Mantova	6.483,4
3	Massa	5.976,9
4	Ferrara	5.397,2
5	L'Aquila	4.559,3
...	...	
100	Sassari	10,1
101	Nuoro	9,4
102	Siracusa	5,6
103	Catanzaro	4,0

Secondo l'Istat, Osservatorio ambientale città, la quantità di verde pubblico nelle città espressa in metri quadri di verde pubblico a gestione comunale nei comuni capoluogo per abitante è:

Regione	Anno 2000	Anno 2001
Piemonte	13,4	14,9
Valle D'Aosta	8,7	8,9
Lombardia	10,3	11,2
Trentino - Alto Adige	19,5	21,0
Veneto	11,7	12,2
Friuli - Venezia Giulia	13,6	13,7
Liguria	31,4	32,9
Emilia - Romagna	19,0	20,0
Toscana	60,0	62,3
Umbria	23,1	24,3
Marche	12,8	12,7
Lazio	10,9	11,5
Abruzzo	4,8	4,9
Molise	9,6	9,7
Campania	16,2	16,4
Puglia	9,2	9,7
Basilicata	12,2	12,3
Calabria	15,2	15,3
Sicilia	9,1	8,1
Sardegna	22,3	22,5
Media in Italia	17,1	17,7

Il verde a gestione comunale è al netto dei cimiteri urbani.

L'indagine Ambiente Italia 2000, ISTAT 1998, fornisce inoltre i dati rilevati direttamente presso le famiglie: il 56% delle famiglie italiane ha dichiarato di disporre di parchi o giardini raggiungibili in 15 minuti, a piedi, da casa; il dato migliore si registra nelle grandi città del nord ovest dove quasi il 70% delle famiglie dichiara di vivere in prossimità del verde (con punte di eccellenza a Firenze, Bologna e Torino, sopra l'80%). Al sud si scende ad una media del 40%, con Palermo e Napoli rispettivamente al 28,5% e 33,6%.



V 4.3 SCENARIO ATTUALE - EMILIA ROMAGNA, COMUNE DI FAENZA

Verde urbano

Come illustrato nella tabella riportata in precedenza (fonte Istat), il verde pubblico a gestione comunale nei comuni capoluogo dell'Emilia Romagna passa da 19 a 20 a m² per abitante dal 2000 al 2001.

Secondo i dati di Ecosistema Urbano 2005 il verde urbano fruibile, espresso in m² per abitante di verde fruibile in area urbana, per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna è:

Posizione	Città	mq/abitante
4	Ferrara	25,35
7	Modena	20,09
10	Ravenna	17,27
13	Forlì	16,48
15	Bologna	16,06
18	Reggio Emilia	14,35
24	Piacenza	13,65
26	Parma	13,36

I dati relativi al Verde Urbano riportati nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Faenza risultano i seguenti:

- Area urbanizzata: 7% rispetto alla superficie totale del Comune.
- Area agricola: superficie agricola pari a 12.612 ha totali di cui 10.090 ha utilizzati.
- Verde pubblico: aree destinate a verde pubblico pro capite pari a 39 mq/abitante.
- Aziende agricole biologiche e biodinamiche: 47.
- Aree protette*: 0. Il PRG 1996 tutela alcune aree ma non esistono aree di tutela finalizzata. Sono previsti vari ambiti di tutela dell'ambiente e del paesaggio: un'importante azione di tutela sul Fiume Lamone e il torrente Marzeno prevede che siano tutelati e riprendano le funzioni di corridoi ecologici, funzione che attualmente

compiono solo parzialmente. Le aree di tutela della centuriazione romana sono estremamente interessanti dal punto di vista della conservazione dei paesaggi storici, potendo divenire un segno importante all'interno di una rete di greenway, potendo svolgere al contempo le funzioni di verde pubblico e attrezzato, piste ciclabili, e corridoi ecologici.

Le aree pubbliche (verde e parcheggi) sono passate da 3 ettari nel 1999, 2 ettari nel 2000 a 10 ettari nel 2001, per arrivare a 23 ettari nel 2002, nel solo 2002 lo standard aumenta di 4 mq per abitante.

Il Servizio Manutenzione Giardini⁵⁸ gestisce circa 483.654 m² di verde pubblico (parchi, giardini, aiuole) e 116 vie e viali alberati, per un totale di circa 50 km, 4 parcheggi alberati, 3 aiuole, all'interno della zona urbana e nelle frazioni di Granarolo, Reda, Borgo Tuliero, Errano, Mezzeno, Celle. In totale i parchi cittadini sono 94.

Il totale delle piante è di 46.441, di cui 17.178 sono alberi.

Si ricava un totale di 0,67 km², che rappresenta lo 0,22 per cento del territorio, equivalente a 12,3 m² per abitante per quanto riguarda il verde curato dal Servizio Manutenzione Giardini.

Il verde urbano, comprendente tutti gli spazi ad uso pubblico, compresi verde attrezzato, parchi urbani, verde storico, aree di arredo urbano, aree speciali, ammonta a 39 m² per cittadino, ed è in aumento in relazione alla variante al PRG adesso in attuazione.

Rete ecologica

La regione Emilia-Romagna ha preso importanti decisioni inerenti la rete ecologica come ad esempio investire per la creazione delle cosiddette aree di riequilibrio ecologico.

L'orientamento di massima è che le piccole aree di riequilibrio disseminate sul territorio senza alcun criterio non possono svolgere appieno il loro compito. Occorre dare ad esse una sorta di continuità e porle ai nodi di una rete le cui maglie dovranno essere costituite dai cosiddetti corridoi biologici. Questo ruolo potrà in gran parte essere ricoperto dal sistema idrografico dei fiumi sui quali proprio con questa finalità si dovrà intervenire.

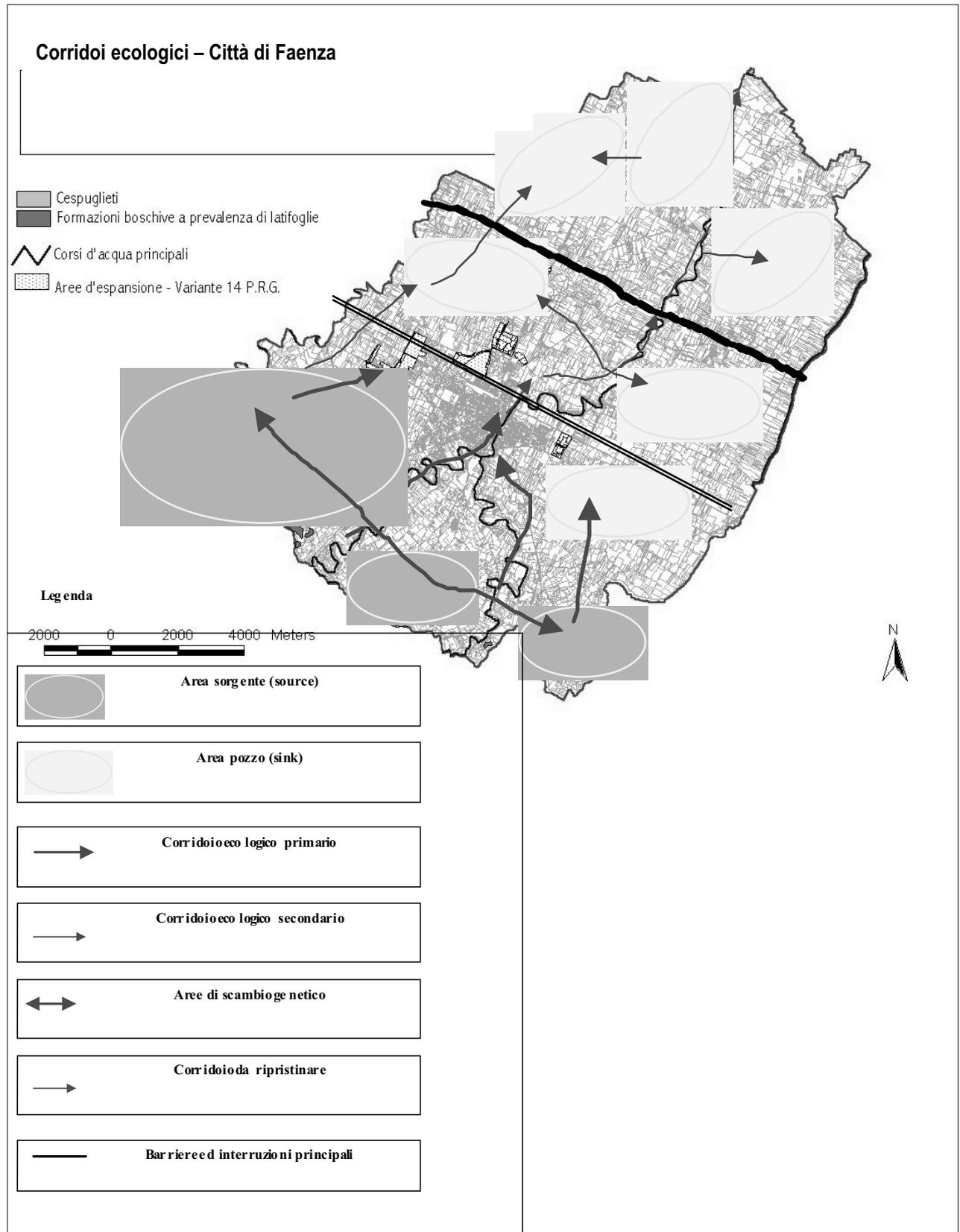
Nello studio "Verifica e valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale della Variante 14 al P.R.G.", è già stato affrontato il tema dei corridoi ecologici come unione fra aree *source* (sorgente) e aree *sink* (pozzo); sono stati infatti identificati i corridoi che uniscono le aree da dove si esportano le specie, con le aree di pascolo e predazione ed i corridoi all'interno dei quali le specie si muovono lungo i reticoli paesaggistici.

Le aree *source* e *sink* sono state identificate mediante l'analisi e l'individuazione di alcune specie chiave. L'esistenza e la permeabilità dei corridoi sono state individuate mediante rilievi a terra e fotointerpretazione seguendo i metodi di Farina (2001), Biondi E. e Taffetani F. (1999), Taffetani F. e Santolini R. (1997).

Le coltivazioni agricole e le zone urbanizzate hanno frammentato molti ambienti naturali e seminaturali, rendendoli del tutto simili ad arcipelaghi o ad isole in un mare di colture specializzate e di centri abitati. La valutazione dello stato di frammentazione del territorio ha tenuto conto delle condizioni intrinseche della frammentazione stessa, della geometria delle unità naturali relitte, delle caratteristiche delle specie esistenti, delle barriere che determinano la frammentazione, dell'esistenza o meno di corridoi ecologici (Biondi E. e Taffetani F., (1999), Taffetani F. e Santolini R. (1997)).

La frammentazione è valutata in base alla dimensione della superficie territoriale naturale e seminaturale; ovvero le unità naturali relitte costituiscono delle vere e proprie isole circondate da una matrice territoriale con usi del suolo. La disposizione nello spazio di queste aree e la loro distribuzione e interrelazione determinano le strutture e le funzioni del sistema paesaggio.

La matrice territoriale che circonda le unità naturali relitte può essere permeabile, semipermeabile o impermeabile e dipende dalle specie, quindi non costituisce un ostacolo insormontabile in senso assoluto per tutti gli organismi. Gli elementi del paesaggio considerati barriere sono gli ostacoli allo spostamento di piccoli invertebrati, mammiferi o anfibi⁵⁹. Le aree di unione tra le varie macchie paesistiche sono i corridoi ecologici, strutture ambientali necessarie per lo spostamento degli individui di una specie tra le diverse aree relitte. Sono corridoi le aree marginali abbandonate, i margini dei frutteti e spesso anche i margini dei giardini privati (Bettini (1996); Farina (2001)).



A partire dagli anni immediatamente successivi alla seconda guerra mondiale, a Faenza, come in quasi tutte le città italiane, si è verificata una progressiva occupazione di suolo causata dalla urbanizzazione; questa è stata

accompagnata dalla perdita di siepi, fossi, fiumi, campi, filari, alberi, ed aree golenali che hanno indotto una notevole riduzione della biodiversità a livello di specie, ecosistemi e paesaggio.

Un ruolo divisorio importante fra le aree di collina e quelle di pianura è svolto attualmente dalla via Emilia e dalla città stessa: la collina infatti costituisce una fonte di specie visto che la mortalità è per lo più inferiore alla natalità; ma per le specie animali diventa molto difficile lo spostamento verso le aree pozzose della pianura visto che i corsi dei fiumi sono rimasti gli unici corridoi ecologici.

Le Barriere ecologiche, che individuano ostacoli per la permeabilità ecologica e la circolazione della fauna, nel territorio oggetto di esame sono costituite da:

- Area urbana stessa
- Via Emilia
- Autostrada

Un importante Corridoio Ecologico è costituito dal fiume Lamone: questo costituisce una direttrice di permeabilità per il territorio faentino e per le aree oggetto di variante; infatti tali aree possono essere "collegate" alla rete comunale dal fiume stesso.

V 5 STANDARD DI ECCELLENZA

Mentre per le componenti ambientali *Energia* e *Acqua* è stato possibile introdurre standard numerici e quindi fissare obiettivi direttamente *monitorabili*, per la componente *Verde Urbano* e *Rete Ecologica*, come già fatto per *Permeabilità*, si è ritenuto più rilevante fornire standard che costituissero un'indicazione sugli aspetti prestazionali ed esigenziali.

La creazione di "corridoi verdi", per collegare le aree verdi cittadine con la campagna e l'agricoltura circostante, è attualmente considerata come la soluzione migliore per combinare gli obiettivi ecologici con l'esigenza di spazi ricreativi.

Alcune città europee, come ad esempio Roma, stanno mettendo a punto strategie volte a proteggere la biodiversità, nell'ambito dei piani d'azione locali a favore dell'ambiente. A Berlino la pianificazione paesaggistica ha ottenuto importanti risultati nel proteggere gli spazi verdi esistenti e nel crearne di nuovi. Molte città e cittadine dei Paesi Bassi hanno compiuto considerevoli progressi nella gestione ecologica e nello sviluppo di spazi verdi. Ad esempio, il piano ecologico della città di Aarhus dà grande spazio alla protezione delle aree verdi all'interno della struttura urbana e allo sviluppo di corridoi verdi di connessione alla campagna circostante. Un aspetto importante di questo approccio consiste nella creazione di una "cintura verde" intorno alle città, che funge da corridoio per la fauna selvatica, assorbe l'inquinamento atmosferico e agisce come barriera di protezione contro le inondazioni. Inoltre si sono ormai affermate pratiche di gestione delle aree verdi che prevedono l'utilizzo di specie autoctone e la coltivazione senza pesticidi. Molte città e cittadine europee hanno adottato programmi di piantumazione.

Nella seguente sezione si vogliono definire gli obiettivi raggiunti da coloro che hanno già attivato politiche efficaci nel campo verde urbano e rete ecologica. Anche in questa sezione si procederà ad una descrizione per ambito europeo e nazionale. L'elencazione dei valori numerici, come già espresso nell'introduzione allo scenario attuale, è stata realizzata solo per la parte relativa al Verde Urbano e vuole testimoniare come sia effettivamente possibile raggiungere obiettivi concreti e rilevanti. Per la parte sulla Rete Ecologica si riportano alcuni piani attuati o in via di attuazione che sono sembrati di rilevante importanza ai fini della realizzazione di un sistema di connessione fra il verde urbano e quello periurbano che cerchi di minimizzare le discontinuità legate all'urbanizzazione e alle infrastrutture. Una descrizione più approfondita e dettagliata delle Buone Pratiche è comunque riportata in allegato.

V 5.1 STANDARD DI ECCELLENZA EUROPEI

Verde urbano

Uno degli indicatori più attendibili sulle aree verdi, facente parte degli Indicatori Comuni Europei è "Accessibilità delle aree verdi e dei servizi locali" che riporta la *Distanza dei cittadini rispetto ad aree verdi (parchi, giardini, spazi aperti, attrezzature verde privato fruibile ...)* e ai servizi di base (*sanitari, trasporto, istruzione, alimentari ...*).

Questo indicatore fa riferimento ad un importante criterio di qualità dell'offerta degli spazi verdi urbani: la sua accessibilità. La politica degli spazi verdi urbani ha lo scopo di migliorare la qualità dell'ambiente e della vita in città, offrendo agli abitanti la possibilità di accedere agevolmente, a piedi o in bicicletta, ad aree dove si possa godere dei benefici derivanti da un ambiente più naturale.

Nella definizione operativa data all'interno degli European Common Indicators (ECI), si considera accessibile un'area verde quando l'utente abita entro un raggio di 300 m dalla medesima: 300 m in linea d'aria vengono considerati mediamente equivalenti a circa 450 m di percorso effettivo in area urbana, i quali corrispondono a poco più di 10 minuti di cammino per una persona anziana.

Disponibilità procapite di verde urbano fruibile

Il Comune di Reggio Emilia nel suo "sistema di contabilità ambientale" (ottobre 2003) fissa relativamente al comparto "verde pubblico, privato e sistemi naturali" l'obiettivo di *"incrementare le aree verdi pubbliche per raggiungere l'obiettivo di qualità di 40 mq/ abitante di verde pubblico"*.

Accessibilità agli spazi verdi

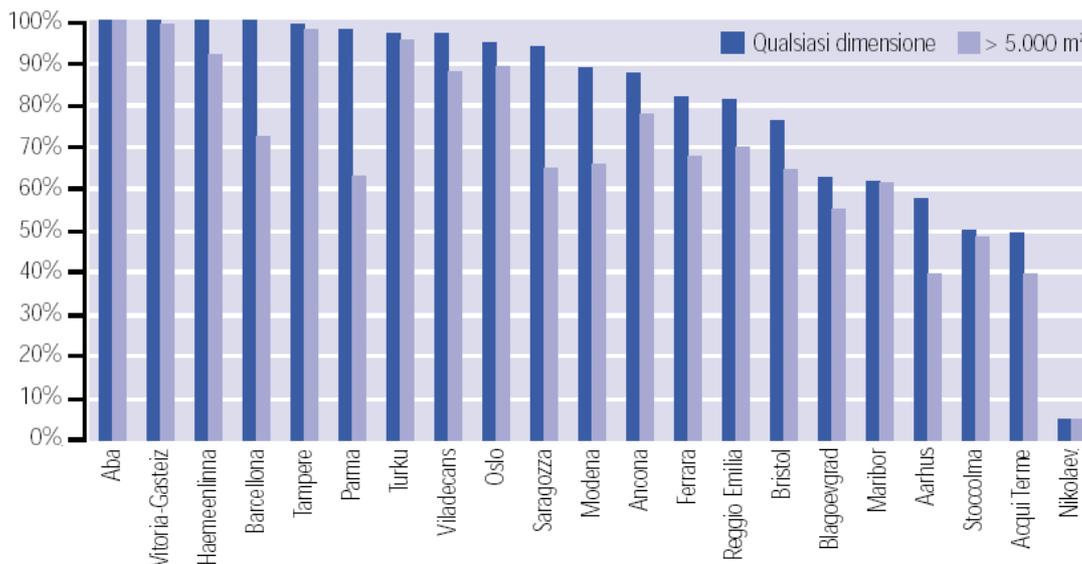
L'indicatore *"Availability of public open areas and services"* si riferisce alla percentuale di popolazione che vive entro 300 metri da aree verdi e da alcuni servizi di base.

Le aree verdi sono definite come:

- parchi pubblici, giardini o spazi aperti, ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti, tranne isole verdi o spartitraffico, cimiteri (a meno che le autorità locali riconoscano la loro funzione ricreativa o naturale, storica o di importanza culturale);
- attrezzature per lo sport all'aria aperta, accessibili gratuitamente al pubblico;
- aree private (aree agricole, parchi privati) accessibili gratuitamente al pubblico.

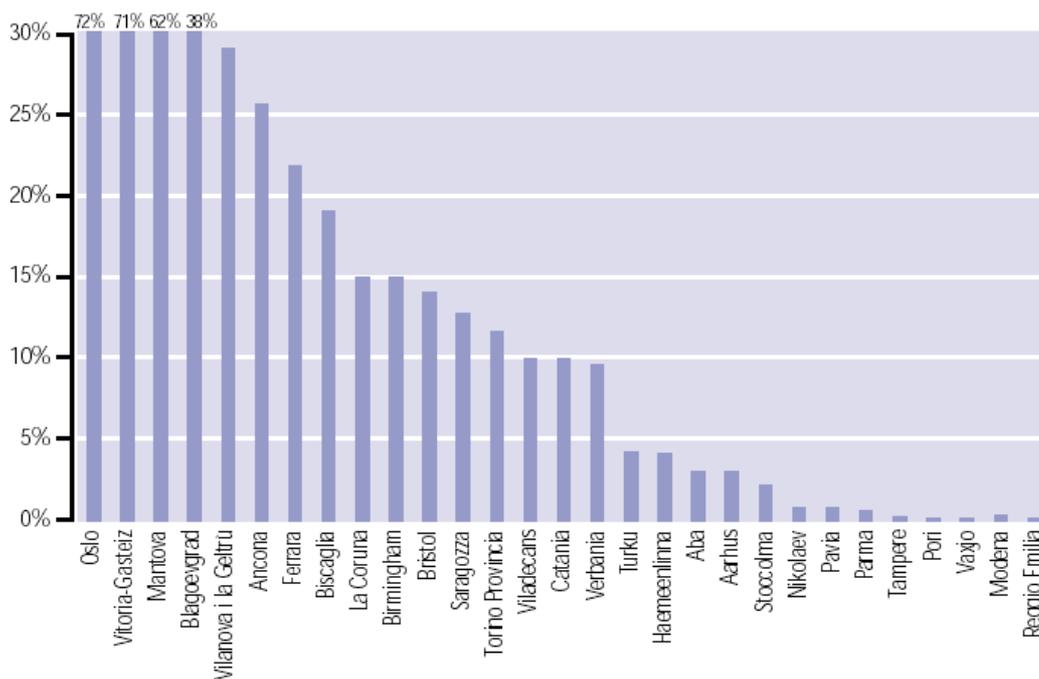
Per permettere un'analisi più completa dei dati, l'indicatore viene calcolato sia in riferimento alle aree più estese di 5.000 m², cui si riconosce una maggiore valenza dal punto di vista della fruizione nel tempo libero e della possibilità di svolgere attività all'aperto, che, più in generale, in riferimento ad aree di qualunque dimensione.

La % di popolazione che vive entro 300 metri da un'area verde⁶⁰ di qualsiasi dimensioni (blu scuro) o maggiore di 5.000 m² (blu chiaro), nelle città studiate è:



Aree protette sul totale della superficie dell'ente locale

L'interpretazione del termine "aree protette" non è sempre omogenea e per questo motivo le varie amministrazioni hanno incluso aree con vincoli di protezione differenti.



Oslo e Vitoria-Gasteiz registrano la percentuale più elevata di aree protette, con valori che superano il 70%, seguite da Mantova con il 62% e da Blagoevgrad con il 38%, che include anche le aree agricole protette.

Tutte le altre amministrazioni si pongono decisamente al di sotto di questi valori: tutte hanno meno del 30% di territorio protetto, 22 hanno meno del 20% e ben 8 meno dell'1%.

Rete ecologica

Paesi Bassi

Il Ministero dell'Agricoltura della Gestione delle Risorse naturali e della Pesca nel 1991 ha presentato un Piano politico per la natura sotto forma di un Piano strategico a lungo termine, la Rete Ecologica Nazionale (REN) deve portare allo sviluppo di una rete coerente di ecosistemi importanti a livello nazionale. Nel 2018 la REN dovrebbe coprire 700.000 ha. con un ampliamento di 200.000 ha. dell'area naturale interessata. Le modalità per potenziare i rapporti tra ambiente urbano e naturale sono:

- naturalità autonoma: aree tradizionali di conservazione della natura, ove predominano le funzioni naturali;
- naturalità cooperativa: la natura svolge funzioni per la società urbana (terreni erbosi accessibili lungo i fiumi ...);
- naturalità integrata: le funzioni urbane e naturali risultano integrate potenziando la presenza della natura nell'ambiente abitativo.

Germania

Negli anni passati in Germania si è assistito ad una riduzione delle aree agricole, incolte e paludose; questo provoca un impoverimento delle specie. Per favorire il settore faunistico è stata effettuata una pianificazione che favorisse il collegamento fra biotopi.

Zurigo

Da alcuni anni si è iniziato a riportare in superficie i corsi d'acqua in controtendenza con quanto avvenuto nelle città negli anni passati; in questo modo si intende creare biotopi per la flora e la fauna anche in città e creare un collegamento ecologico tra le aree source e sink.

V 5.2 STANDARD DI ECCELLENZA NAZIONALI

Verde urbano

Standard più avanzati in Italia sono:

ACCESSIBILITA' AGLI SPAZI VERDI

Grugliasco (TO): 89%

Ferrara: 81 %

VERDE URBANO

Metri quadrati per abitante fruibili in area urbana⁶¹:

Massa: 33,0 mq / abitante

VERDE URBANO TOTALE

Superficie delle aree verdi (parchi, giardini, verde di arredo e parchi, riserve naturali) sul totale della superficie comunale.

Pisa: 7.2412,9 mq di aree verdi / ha di superficie comunale

Rete ecologica

Roma

Nell'ambito della Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Roma (1998) sono state delineate ipotesi per la messa in rete del sistema naturale delle aree protette. Tale sistema risulta costituito da numerose aree, diversificate in funzione del loro livello di interesse naturalistico e per tipologia di gestione. Fine ultimo della pianificazione ambientale è quello di costituire un sistema integrato di aree protette e sistemi di connessione per

ridurre o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche, secondo un'ottica consolidata di conservazione della natura.

Prato

Il progetto di rete ecologica del Piano Territoriale di Prato supera una visione "per isole" delle aree protette e assegna ad ogni parte del territorio funzioni peculiari nella progettazione dell'equilibrio ecologico del sistema territoriale, interpretando quest'ultimo come "ecosistema territoriale". La costruzione di "aree di collegamento ecologico" idonee a garantire la mobilità sul territorio ai diversi elementi del mondo fisico e biologico, viene assunta come elemento centrale e integrato con la progettazione delle infrastrutture. Da questo punto di vista ciascuna infrastruttura necessiterà in fase progettuale dell'integrazione con misure di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale e paesaggistico.

Piacenza

La Provincia di Piacenza, partendo dalle indicazioni fornite dal Forum di Agenda 21 Locale, ha previsto 4 sottoprogetti finalizzati al consolidamento di alcuni corridoi ecologici già esistenti nella rete ecologica provinciale, o virtualmente presenti e da valorizzare con opportuni interventi. Ogni corridoio ecologico è costituito da un ambito lineare dotato di complessità e continuità vegetazionale che collega aree ad elevato grado di naturalità e di diversità e ricchezza bio-ecologica, in grado di permettere la connessione e lo scambio del patrimonio genetico delle specie animali e vegetali autoctone.

V 6 SCENARI STRATEGICI

Gli Scenari sono costruiti attraverso la definizione degli obiettivi raggiungibili e per il tema Verde e Rete ecologica e sono associati a specifici indicatori di performance.

In base ai dati raccolti sono stati elaborati in questa sezione due scenari strategici:

- Scenario Low, che individua l'adeguamento agli standard normativi europei e nazionali nonché la realizzazione dell'obiettivo ambientale più accessibile e di breve termine per la città di Faenza.
- Scenario High, che individua l'obiettivo di medio/lungo termine nella prospettiva di raggiungere standard europei di eccellenza per una elevata qualità della vita connessa alla presenza di aree verdi che siano funzionali alla realizzazione di una rete ecologica comunale.

V 6.1 GLI STANDARD INTELLIGENTI

Per la componente Rete Ecologica non sono stati elencati in precedenza standard numerici di riferimento ma, come detto, si sono comunque inseriti degli standard esigenziali. Uno strumento "innovativo" inoltre fornito dall'introduzione di quattro parametri numerici, importanti per valutare il grado di qualità della rete ecologica locale, legata agli interventi sulle aree di variante. Due di questi parametri sono riportati nel Regolamento del Verde Urbano - Pubblico e Privato - per i Comuni della costa emiliano - romagnola.

V 6.2 SCENARIO LOW

Lo scenario Low definito per la componente Verde urbano e Rete ecologica prevede la definizione di standard per la città di Faenza considerando comunque come la città sia in possesso per questa tematica di standard di elevata qualità.

Verde urbano

Il P.R.G. prevede che la progettazione delle aree verdi sia parte integrante di tutti i progetti edilizi: stabilisce che il verde occupi il 20% della superficie interessata dai lavori nelle aree produttive e il 25% nelle aree residenziali. Prevede inoltre che per ogni albero abbattuto ne vengano piantati 3.

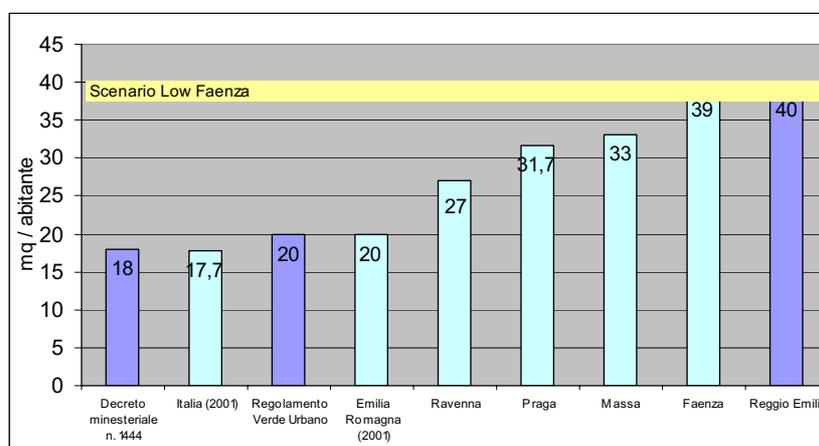
La progettazione del verde dovrebbe inserirsi in un contesto di corridoi biologici ed ecologici tali da ricucire gli habitat sia in direzione nord sud che est ovest, attraverso un recupero di siepi, filari e piccoli boschetti diffusi e collegati all'interno della matrice paesaggistica.

▪ % di superficie a verde

Partendo dalle indicazioni fornite dal P.R.G. si ritiene raggiunto l'obiettivo Low rispettando il limite imposto del 25%.

▪ disponibilità procapite di verde urbano fruibile

Nella tabella seguente si riportano i mq previsti dal Decreto Ministeriale n. 1444 e dal Regolamento del Verde Urbano, Pubblico e Privato, per i Comuni della costa emiliano romagnola (in viola) nonché dei valori medi in Italia e Emilia Romagna al 2001 e per le città di Mantova, Massa e Faenza.



Visto che i mq di verde procapite a Faenza, secondo i dati forniti dalla RSA, sono pari a 39 e che dal rapporto di Ecosistema Urbano risulta che, tra i capoluoghi di provincia in Italia, Massa ha la quantità maggiore di verde urbano pro capite con 33 mq/abitante, si raccomanda per questo scenario che venga mantenuto lo standard attuale: **39 mq/abitante**

Rete ecologica

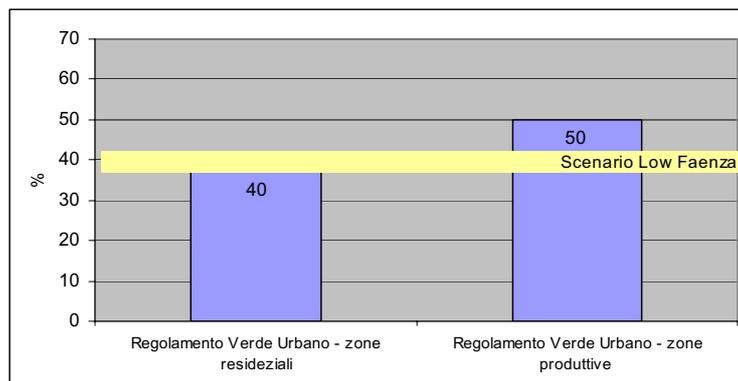
Per dare una certa valenza al verde urbano, tanto da renderlo parte della rete ecologica locale, è importante che vi sia prevista una particolare attenzione alle aree a verde: le piante infatti da un punto di vista naturalistico costituiscono un importante luogo di rifugio per le specie animali e, se disposte in modo continuo, possono costituire stepping stones o corridoi ecologici.

Per questo motivo si ritiene importante introdurre quattro parametri:

- % di copertura arborea: proiezione delle chiome degli alberi al suolo una volta raggiunta la maturità;
- % di copertura arbustiva: proiezione delle chiome degli arbusti al suolo una volta raggiunta la maturità;
- % di "fasce ecotonali": prevedere la realizzazione di una fascia di transizione con funzioni di ambiente ecotonale da mantenere ad incolto sulle aree contigue alla vegetazione ripariale, boschiva o agricola, favorendo la crescita di specie autoctone, prima erbacee e poi essenze autoctone (specie originarie dell'ambiente in cui vivono).
- % di connettività ecologica: un'area verde assume particolare importanza in base alla sua localizzazione e dimensione; in particolare, è importante che il verde previsto all'interno di ogni area sia quanto più possibile continuo e crei un tutt'uno con le aree verdi e/o agricole previste nelle aree adiacenti a quelle di variante per costituire una sorta di corridoio quanto più possibile unitario.

▪ % di copertura arborea

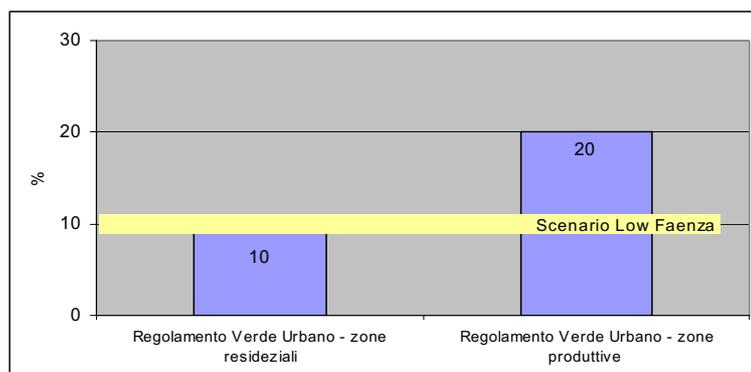
Il Regolamento del Verde Urbano, Pubblico e Privato, per i Comuni della costa emiliano romagnola prevede i seguenti valori per le aree residenziali e produttive.



Per quanto riguarda lo scenario Low si ripropone il limite già imposto dal Regolamento del Verde Urbano pubblico e privato per i Comuni della costa emiliano - romagnola per le zone residenziali pari al **40%**.

▪ % di copertura arbustiva

Il Regolamento del Verde Urbano, Pubblico e Privato, per i Comuni della costa emiliano romagnola prevede i seguenti valori per le aree residenziali e produttive.



Anche per la copertura arbustiva si ripropone il limite del Regolamento del Verde Urbano pubblico e privato per i Comuni della costa emiliano - romagnola per le zone residenziali pari al 10%.

- *% connettività ecologica*

E' importante che le aree verdi previste siano quanto più possibile compatte; per il raggiungimento dell'obiettivo Low si impone che l'area a Verde pubblico sia localizzata in modo continuo per il 100% della sua estensione.

- *% di fasce ecotonali*

E' opportuno creare ambienti ecotonali di transizione, cioè delle fasce tra un habitat ed un altro caratterizzate da una vasta biodiversità e che ospitano numerosi organismi vegetali e conseguentemente anche animali.

Nella scelta delle specie vegetali sono da privilegiare le autoctone, ma senza sottovalutare o scartare a priori quelle esotiche. Alcune piante hanno una ampia valenza ecologica ed un alto valore biologico, pertanto sono da privilegiare nella scelta, soprattutto per quanto riguarda gli arbusti e le piante erbacee. Per gli alberi l'approccio può essere simile tenendo conto che la piena potenzialità sarà espressa soltanto da una pianta matura.

Si richiede una percentuale del 5% di fasce ecotonali.

V 6.3 SCENARIO HIGH

Per determinare gli standard previsti dall'obiettivo High, si è fatto riferimento in modo particolare a quanto già ottenuto anche da altre città nel caso specifico sono stati utilizzati i valori già indicati nella parte riferita alla normativa di settore, agli standard di eccellenza e alle buone pratiche.

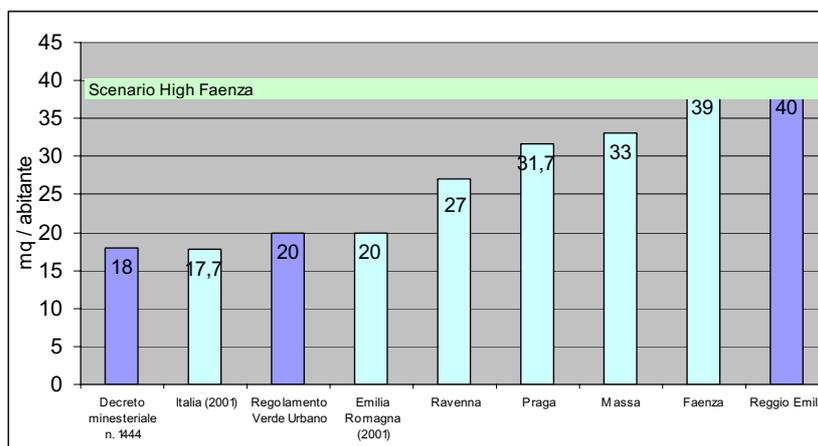
Verde urbano

- *% di superficie a verde*

L'obiettivo high si ritiene raggiunto con una percentuale pari al 30%

- *disponibilità procapite di verde urbano fruibile*

Nella tabella seguente si riporta l'obiettivo previsto all'interno del bilancio del Comune di Reggio Emilia (in viola) e la situazione nel Comune di Ravenna, a Praga, Massa e nella città di Faenza.



Un obiettivo che sembra raggiungibile per il Comune di Faenza nel breve termine è pari a 39 mq/abitante

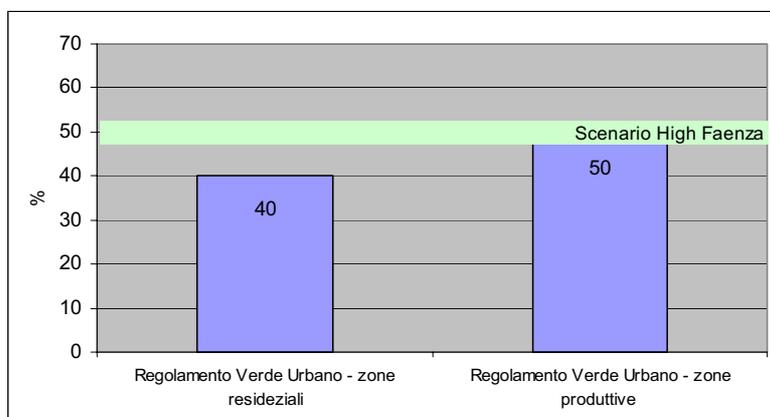
- *accessibilità delle aree verdi pubbliche e dei servizi locali*

Come già esposto per lo scenario low anche in questo caso l'obiettivo è del 100% di accessibilità.

Rete ecologica

▪ % di copertura arborea

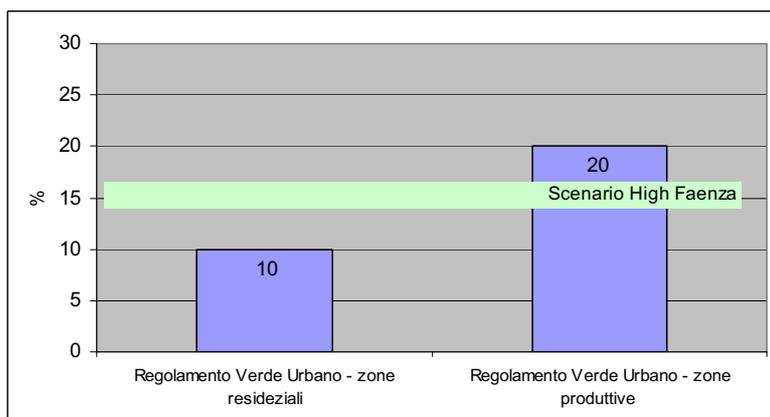
Come già fatto per lo scenario Low anche per quello High si riportano i dati riferiti al Regolamento del Verde Urbano, Pubblico e Privato, per i Comuni della costa emiliano romagnola per le aree residenziali e produttive.



L'obiettivo High si considera raggiunto se la copertura è del 50%

▪ % di copertura arbustiva

Anche per la percentuale di copertura arbustiva si riportano i dati riferiti al Regolamento del Verde Urbano, Pubblico e Privato, per i Comuni della costa emiliano romagnola per le aree residenziali e produttive.



L'obiettivo high si considera raggiunto se la copertura è almeno del 15%

▪ % connettività ecologica

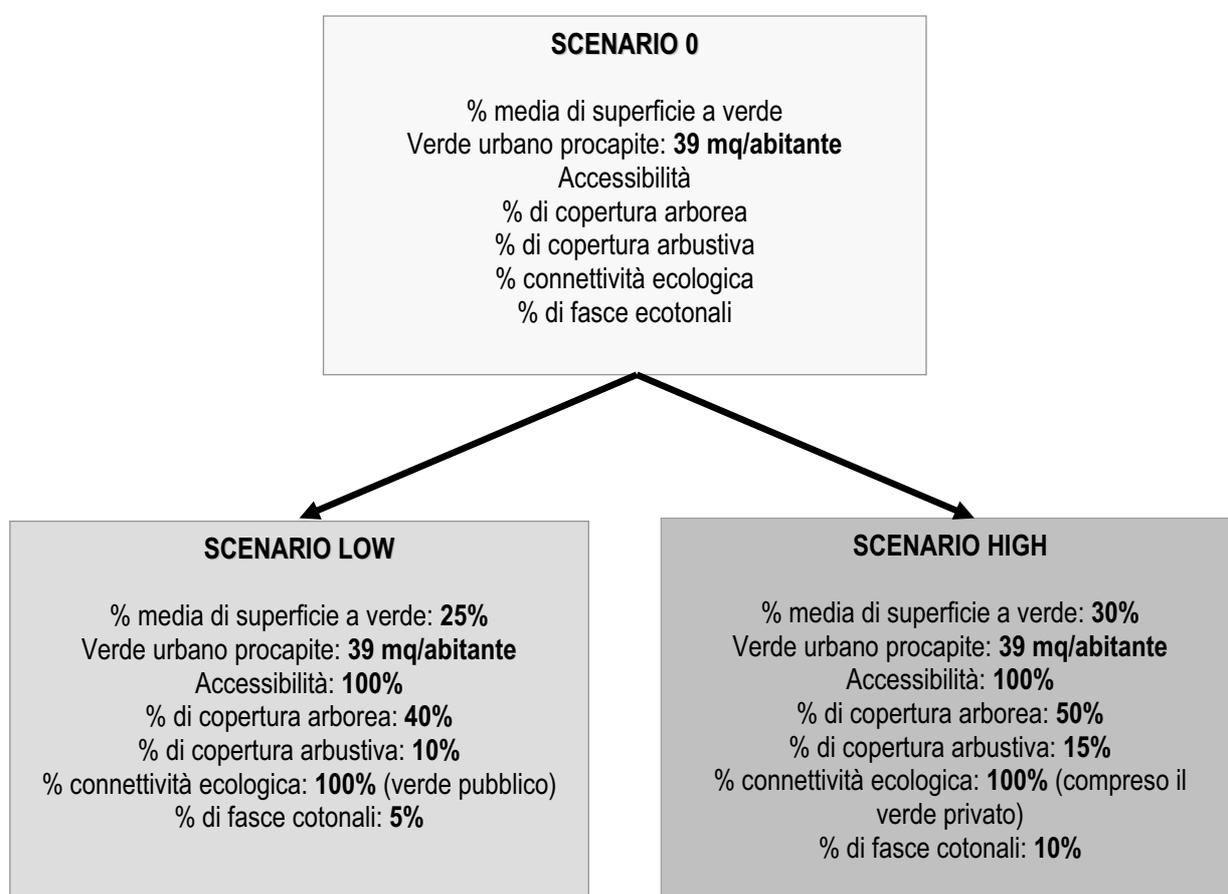
Per un fornire un ulteriore valore aggiunto rispetto alla continuità delle aree verdi, si predispose la continuità fra il verde pubblico e quello privato per una percentuale pari al 100%.

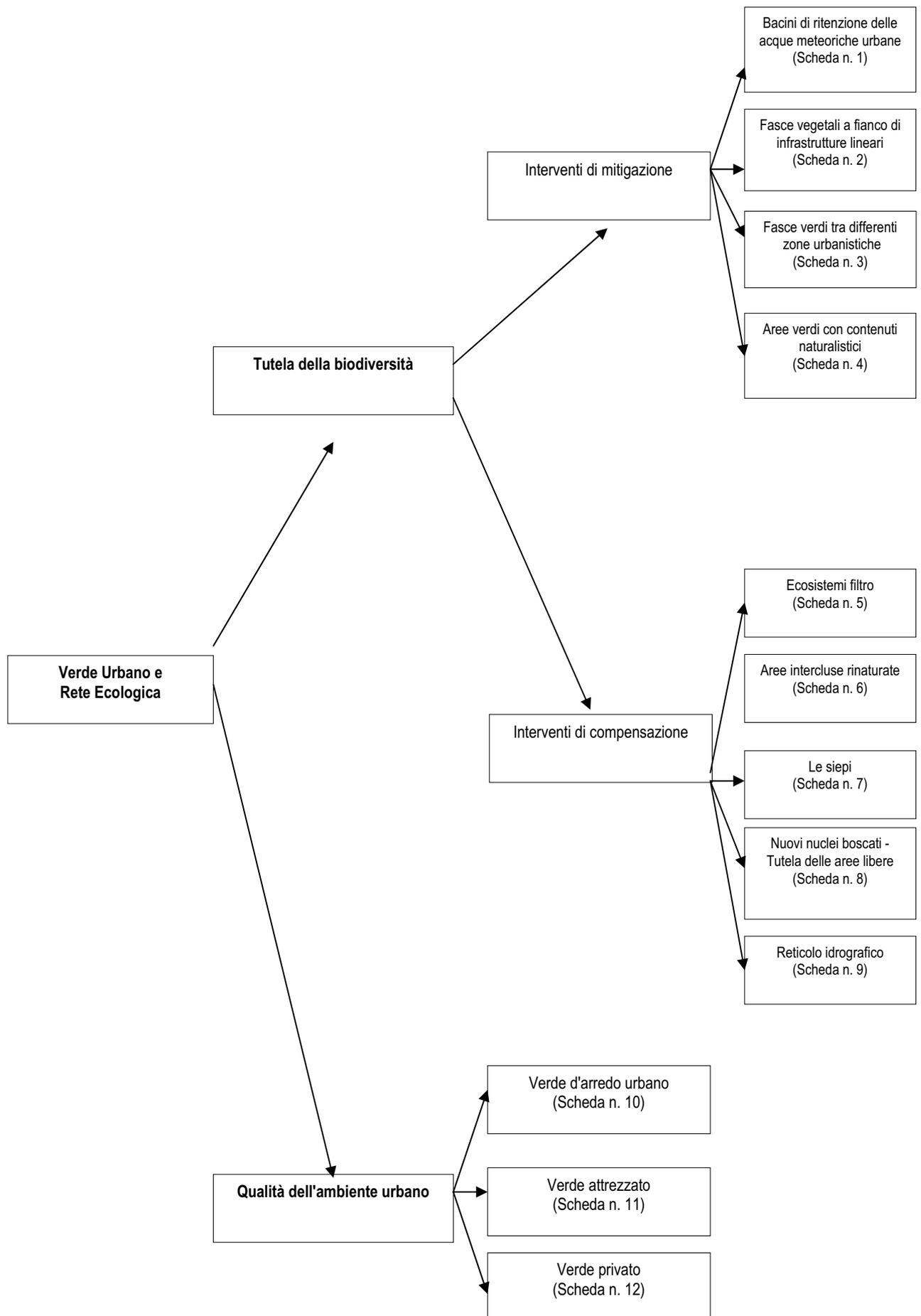
▪ % di fasce ecotonali

L'obiettivo high si considera raggiunto se la copertura è del 10%.

In sintesi, per quanto riguarda le nuove costruzioni, proponiamo i seguenti obiettivi:

		SCENARIO LOW	SCENARIO HIGH
VERDE URBANO	% media di superficie a verde	25%	30%
	Verde urbano procapite	39 mq/abitante	39 mq/abitante
	Accessibilità	100%	100%
RETE ECOLOGICA	% di copertura arborea	40%	50%
	% di copertura arbustiva	10%	15%
	% connettività ecologica	100% (del verde pubblico)	100% (compreso il verde privato)
	% di fasce ecotonali	5%	10%





Scheda 1

BACINI DI RITENZIONE DELLE ACQUE METEORICHE URBANE

Le così dette "acque di prima di pioggia", già trattate ampiamente nella componente Permeabilità, apportano un notevole quantitativo di inquinanti e spesso provocano problemi idraulici al collettamento e alla depurazione.

Una possibile soluzione è la realizzazione di bacini di ritenzione che inglobino l'acqua e la restituiscano più lentamente alla rete fognaria; se realizzati con le dovute precauzioni e l'opportuna vegetazione possono costituire ecosistemi relativamente strutturati con presenza differenziata di microhabitat acquatici e igrofilii.

Il ruolo ecologico potenziale è simile a quello degli ecosistemi filtro tipici: sono di fatto ambienti palustri che possono svolgere, qualora le dimensioni lo consentano, i ruoli caratteristici delle zone umide: occasione di nicchie ecologiche diversificate, possibile ruolo come sosta per l'avifauna migratrice.

Scheda 2

FASCE VEGETALI A FIANCO DI INFRASTRUTTURE LINEARI - BARRIERE ANTIRUMORE A VALENZA MULTIPLA

Le reti di viabilità (strade, autostrade, ferrovie, viadotti, ponti) e le grandi infrastrutture tecnologiche (linee elettriche) intervengono sulle dinamiche di dispersione della fauna. La creazione di zone di compensazione e di ambientazione delle infrastrutture tecnologiche e di comunicazione, attraverso la progettazione di filari continui di alberi e di aree permeabili, costituisce un importante parametro normativo. La progettazione di tale tipologia di opere andrà indirizzata attraverso l'introduzione di parametri morfologici e ambientali che riguardano, il dimensionamento (sede stradale, altezza, ecc.), la realizzazione di barriere antirumore, la realizzazione di fasce arboree, recinzioni e filari lungo la direttrice stradale e/o ferroviaria, la realizzazione di fasce arboree, passaggi ciclabili e pedonali trasversali alla direttrice stradale e/o ferroviaria per consentire il mantenimento di zone di permeabilità faunistica.

Lungo le strade è possibile prevedere file di alberi alternate con elementi arbustivi; se si mettono insieme un filare alberato e uno strato arbustivo denso, inoltre, si ha anche un effetto di notevole riduzione del rumore; tali "strutture" quindi possono anche funzionare come barriere antirumore vegetali aumentando la naturalità diffusa su tutte le scale ambientali.

Insieme agli evidenti vantaggi nella mitigazione degli impatti (in modo particolare il rumore), interventi questo tipo presentano una importante valenza ecologica: le fasce verdi concorrono alla realizzazione di un sistema di connessione diffuso che comprende una serie di micro corridoi e di unità di habitat che possono essere importanti ai fini della biodiversità locale.

Scheda 3

FASCE VERDI TRA DIFFERENTI ZONE URBANISTICHE

Le aree residenziali, industriali e agricole sono fonte di reciproco impatto ambientale; questo può essere ridotto attraverso l'inserimento di fasce tampone vegetazionali con un'importante componente arborea.

Al fine di svolgere al meglio la loro funzione tampone, tali fasce andrebbero realizzate preventivamente rispetto all'intervento urbanistico, visto che le piante necessitano di tempo per crescere: tale operazione di pre-verdissement consente quindi di avere una condizione ambientale già buona al momento della conclusione degli insediamenti.

Come per le barriere antirumore, anche tali fasce verdi concorrono alla realizzazione di un sistema di connessione diffuso che comprende una serie di micro corridoi e di unità di habitat che possono essere importanti ai fini della biodiversità locale.

Scheda 4

AREE A VERDE PUBBLICO O PRIVATO CON CONTENUTI NATURALISTICI

Nella realizzazione di parchi pubblici e giardini privati, nel corso degli anni, si è spesso preferita una vegetazione esotica, organizzata secondo schemi artificiali rispetto ad una autoctona secondo una disposizione non geometrica.

Parchi e giardini possono costituire un elemento importante per le reti ecologiche territoriali: l'utilizzo di specie autoctone e l'organizzazione strutturale e funzionale delle unità può portare alla realizzazione di un habitat di interesse per la fauna.

Attraverso la realizzazione di nuovi parchi pubblici e privati e l'adeguamento di quelli esistenti si possono creare le condizioni per consentire lo sviluppo di particolari nicchie ecologiche; il controllo della qualità e della quantità arborea e del tipo di vegetazione presente costituisce un elemento progettuale per promuovere azioni di connessione paesaggistica e di tutela ecologica.

I miglioramenti proposti sono particolarmente interessanti nelle frange periurbane di margine in cui possono assolvere un ruolo di mediazione fra ambiente costruito e non.

La dimensione di tali interventi è quella ad uso familiare, in cui si possono prevedere attrezzature per il tempo libero.

Ad esempio all'interno dell'Oasi di Cesano Maderno e Parco delle Groane, in un'area precedentemente coltivata a mais, sono stati realizzati microhabitat didattici tipici del Parco delle Groane: querceto acidofilo, bosco a betulla e pioppo, frutteto selvatico, 160 m² di stagni, bosco igrofilo, arbusteto, brughiera, prato selvatico; è prevista la sistemazione di 2.000 piante, di cui 1500 già in opera e un percorso didattico attrezzato fruibile dai portatori di handicap.

Scheda 5

ECOSISTEMI FILTRO A VALLE DI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

La messa in opera di specchi lenti, tratti a corrente lenta, unità palustri o dii prato umido, fra l'impianto di depurazione e il corpo idrico ricettore, favoriscono l'ulteriore diminuzione del carico inquinante presente nelle acque di scarico.

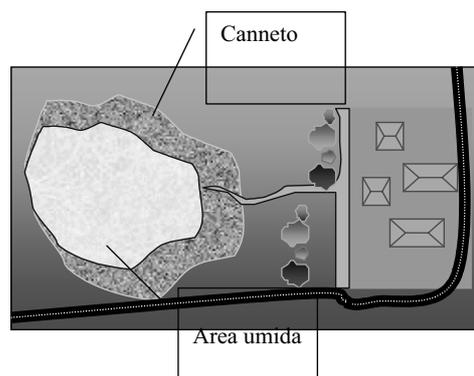
Le unità sopra indicate sono altresì note con il nome di ecosistemi filtro ed oltre al ruolo di depurazione possono fungere, se le dimensioni sono sufficienti, da:

- nicchie ecologiche acquatiche
- zona di sosta per l'avifauna

La funzione svolta dagli ecosistemi filtro è quindi duplice: miglioramento della qualità delle acque, laminazione idraulica e potenziale punto di appoggio per la rete ecologica.

Un esemplare di questo tipo si ha in Val Trebbia (PC) in cui negli anni 1993-94 sono state realizzate cinque zone umide artificiali. L'impianto, è dimensionato per 6.000 abitanti equivalenti e si estende per una superficie di 8.374 m².

I risultati conseguiti sono ottimi con rendimenti di abbattimento del 65%, su base annua, per quanto riguarda l'azoto nitrico e del 99,9% del carico di colifecali.



Scheda 6

AREE INTERCLUSE RINATURATE

La costruzione di strade e altre infrastrutture porta spesso alla formazione di piccole aree in cui non è possibile edificare o coltivare.

Lo sviluppo che tali aree subiscono naturalmente è l'instaurarsi di vegetazione arbustiva; si può comunque intervenire attivamente su tali zone intercluse al fine di realizzare nuclei vegetazionali di interesse scientifico o definire microhabitat di interesse faunistico. Si tratta infatti di aree di piccole dimensioni e solitamente isolate la cui importanza può essere riferita alla presenza di particolari specie vegetali o di invertebrati terrestri.

Ad esempio sono stato progettati corridoi ecologici di collegamento tra l'Oasi di Cesano Maderno (MI) e le aree verdi limitrofe.

Scheda 7

LE SIEPI

Per il mantenimento della biodiversità a livello locale le siepi possono assumere un'importanza fondamentale. Queste permettono infatti di differenziare gli ambienti agrari costituendo un connettivo diffuso che costituisce una serie di micro-corridoi e micro habitat.

I vantaggi derivanti dall'utilizzo delle siepi nelle aree agricole sono molteplici:

- barriere frangivento: riducono la forza del vento dal 30 al 50% per un'area estesa 10-15 volte l'altezza della siepe stessa; questo evita il disseccamento delle colture e aumenta la produttività dei campi protetti;
- legna da ardere: 12 km di siepi sono sufficienti per coprire il fabbisogno di una famiglia;
- legno da opera se sono piantati alberi con legname di qualità;
- specie arboree ed arbustive di interesse apistico, fonte di nettare e polline;
- ospitano popolazioni di organismi "predatori" quali insetti ed uccelli che eliminano le specie nocive per le colture;
- habitat, riparo, fonte di alimentazione e sede di riproduzione per numerose specie selvatiche
- valore bioecologico e varietà della campagna;
- l'inserimento è un'operazione piuttosto facile e poco costosa che consente il raggiungimento a breve della crescita delle piantine.

Un territorio agrario si può definire provvisto di siepi se queste coprono il 2-4% della superficie complessiva (50-100 metri lineari per ettaro).

Le siepi, in conclusione, con un costo modico di realizzazione, possono costituire una struttura ad alta valenza naturalistica che funge da struttura bioecologica su cui poggia l'intero territorio agricolo, fonte di diversità fra le specie animali e vegetali e rifugio per la fauna.

Scheda 8

NUOVI NUCLEI BOSCATI - TUTELA DELLE AREE LIBERE

La sistemazione di specie vegetali, non solo arboree, floristicamente simili alla vegetazione più evoluta della zona, in un'area centrale, attorno alla quale sono collocate fasce di vegetazione progressivamente meno evolute è alla base per la realizzazione di nuove unità ecosistemiche.

Gli interventi devono al contempo prevedere la sistemazione del terreno e delle diverse essenze.

Tale operazione assume un ruolo importante anche ai fini della biodiversità provinciale e regionale; in base alla loro dimensione e localizzazione inoltre i nuovi nuclei boscati possono assumere un ruolo come stepping stone nelle rete ecologica generale.

Più in generale comunque si richiama alla tutela delle aree libere: la creazione di corridoi verdi, trame, cinture e "cunei" di aree naturali, ottenuti dalla integrazione di diverse aree libere, può essere realizzata attraverso la messa in rete degli elementi naturali che caratterizzano tali aree (canali di irrigazione, alberature, siepi, ecc.), con l'obiettivo di ripristinare e assicurare il mantenimento della biodiversità.

Scheda 9

LA MANUTENZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO DI PIANURA

Per quanto riguarda gli interventi di recupero della funzionalità del reticolo idrografico di pianura il complesso delle opere e dei sistemi idraulici, realizzato in passato a presidio degli assetti idraulici ed idrogeologici del territorio, non è più completamente funzionale, per il naturale invecchiamento degli impianti e per le trasformazioni del territorio, con aumento del rischio di esondazione.

Va quindi effettuata una intensa attività di manutenzione delle opere e del territorio che comprenda la sistemazione degli argini e delle sponde in erosione, la realizzazione di aree esondabili naturali, la realizzazione di vasche di laminazione delle piene, la ricostituzione delle fasce di vegetazione ripariale per la funzionalità delle reti ecologiche con l'aumento della biodiversità; andrebbero anche previsti interventi integrati di fitodepurazione e di lagunaggio.

Scheda 10
VERDE D'ARREDO URBANO⁶²

Piazze

- Localizzazione: in aree animate, al centro delle passeggiate, all'accesso a Parchi o aree commerciali, in aree residenziali.
- Compatibilità: Aree gioco, giardini, passeggiate, attività ricreative e commerciali.
- Indirizzi di Progetto: Parcheggi nelle vicinanze, vegetazione decorativa. Le eventuali zone a prato vanno protette. Differenziare le funzioni.

Parchi e Giardini

- Localizzazione: All'interno di quartieri residenziali, in presenza di risorse idrogeologiche, all'incrocio di filari, in aree commerciali e per la riqualificazione delle aree industriali.
- Compatibilità: Aree filtro, passeggiate, piazze, aree per animali domestici, corsi d'acqua. Verde eterogeneo anche privato nelle vicinanze.
- Indirizzi di Progetto: la diversità delle specie va calibrata in rapporto alle funzioni necessarie e alla superficie utile. Prevedere aree a funzione ecologica con vegetazione autoctona a bassa manutenzione. Accorpate le superfici a prato soprattutto se di estensione ridotta. Seguire le esigenze dei fruitori. Ricercare la connessione con il verde privato e esterno alla città.
Il disegno semplice e vicino alle esigenze naturali richiede meno manutenzione.

Aree gioco

- Localizzazione: Quartieri residenziali. Prossimità di scuole, chiese, parchi, luoghi di aggregazione in genere.
- Compatibilità: Passeggiate pedonali, luoghi d'incontro, attrezzature gioco per adulti. Aree per animali.
- Indirizzi di Progetto: Dotazione di parcheggi. Percorsi sicuri dalle abitazioni, protezione dalle strade con siepi o rilevati. Strutture-gioco riferite al numero di fruitori e alle fasce di età.

Passeggiate

- Localizzazione: Lungo fiume, vie commerciali, brevi collegamenti tra piazze, giardini o luoghi di attrazione, percorsi verso i centri storici.
- Compatibilità: Giardini, piazze, aree per animali, aree gioco, parcheggi.
- Indirizzi di Progetto: Devono avere delle attrattive: vegetazione, fontane, possibilmente slarghi con panchine. Hanno notevole funzione connettiva, che va considerata nel progetto. Vanno protette dal rumore. Le visuali vanno enfatizzate. Le pavimentazioni devono essere comode, e vanno previsti dissuasori per veicoli a motore.

Piste ciclabili

- Localizzazione: Lontano da vie a traffico intenso. In aree parco (accorciando i percorsi).
- Compatibilità: Giardini, piazze, passeggiate.
- Indirizzi di Progetto: Larghezza minima 2.00 m, in fondo comodo, protetta in ambito extra urbano dalle strade con elementi vegetali e in ambito urbano almeno da elementi invalicabili.

Filtri /tampone

- Localizzazione: In prossimità di aree rumorose, inquinanti o battute dal vento. Si tratta di barriere frangivento, antirumore, margini tra aree a diversa funzione.
- Compatibilità: Funzione protettiva, sono compatibili con ciò che va protetto. Talvolta hanno funzione di margine.
- Indirizzi di Progetto: Interamente vegetate o realizzate con terrapieni e vegetazione. Solo in presenza di notevole scarsità di spazio si ricorre a manufatti prefabbricati.

Aree per animali

- Localizzazione: All'interno di Parchi e giardini, viali alberati, aree vegetate in genere, passeggiate, aree residenziali.
- Compatibilità: Passeggiate pedonali, filtri e margini, giardini, sovrappassi vegetati.
- Indirizzi di Progetto: Possono essere per avifauna (siepi o boschetti), per piccoli mammiferi (siepi per spostamenti), per chiroteri (tettoie, grandi alberi ...), per farfalle, libellule o altri che fungono da nutrimento per animali superiori (arbusti fioriti, prati fioriti con erba alta).

Sovrappassi ciclopedonali

- Localizzazione: Necessità di superamento di barriere.
- Compatibilità: Passeggiate, collegamenti tra aree verdi.
- Indirizzi di Progetto: Se connettono aree commerciali o di servizio possono essere semplici o, meglio, strutturati come piazze sospese (per le attività compatibili). Se connettono aree verdi (giardini, filari) dovrebbero essere vegetati.

Scheda 11

VERDE FUNZIONALE

Come dice il termine stesso, si tratta di verde pubblico realizzato in funzione di determinate e particolari esigenze.

Verde sportivo

Costituisce il completamento di un impianto sportivo, in quanto lo abbellisce, o lo isola dall'ambiente esterno per assicurare una certa tranquillità. In ogni caso, è necessario scegliere alberi particolarmente resistenti alle varie cause avverse, onde assicurare la pubblica incolumità. L'aspetto più importante del verde legato agli impianti sportivi e senz'altro il tappeto erboso dei campi di gioco. In questi casi, la scelta del miscuglio di semi, le lavorazioni del terreno e la futura manutenzione dei campi realizzati hanno un'importanza fondamentale.

Verde scolastico

Il verde scolastico deve assolvere alla duplice funzione di "polmone verde" della scuola di cui è parte integrante e di "polo di osservazione naturalistica". Nel progettare e realizzare questo tipo di verde è molto importante conoscere le fasce di età degli alunni che frequentano la scuola. Infatti, in un asilo-nido, scuola materna o elementare, bisogna escludere le specie vegetali provviste di spine o di parti velenose. Sarà invece molto interessante incrementare l'utilizzo di specie appariscenti nei mesi autunno-invernali e primaverili, in modo da poter apprezzare l'evoluzione della vegetazione nel corso delle stagioni e nell'arco dell'anno scolastico.

Verde sanitario

Questo verde è strettamente legato a strutture ospedaliere o a case di cura, dove la funzione igienica è predominante su tutte le altre. Chiaramente, tutto il verde è utile e salutare, ma in determinate situazioni può essere più utile un particolare tipo di piante.

Verde cimiteriale

Svolge una funzione culturale e ambientale, consentendo di rendere più gradevole un ambiente generalmente triste e contribuendo anche ad una conservazione dell'equilibrio ambientale e sanitario.

Scheda 12

VERDE PRIVATO

Nelle nuove urbanizzazioni il verde deve trovare il suo posto dignitoso, e soprattutto nei nuovi interventi residenziali deve essere prevista la realizzazione di un adeguato arredo. E' importante inoltre che le Amministrazioni "esigano" che il verde venga realizzato sulla base di un progetto approvato dall'Ufficio comunale del verde, senza stravolgimenti in fase di esecuzione delle opere. Nel nostro Paese, sulla scorta di ciò che da tempo si verifica all'estero, sta prendendo piede presso sempre più numerosi Comuni la previsione di un regolamento del verde, che suggerisca al privato cittadino i criteri per la realizzazione del verde ornamentale. Certamente gli indirizzi del verde pubblico spesso vengono, di riflesso, seguiti anche dal privato, per cui un miglioramento d'immagine del verde urbano trova indubbiamente un riscontro graduale a livello di verde privato.

V 7 INDICATORI DI PERFORMANCE

Verde urbano

Sia a livello nazionale che locale esiste una grave carenza d'informazione sui parchi e sugli spazi verdi urbani; perfino i dati più elementari su questo importante patrimonio pubblico sono spesso mancanti: numero di parchi e di spazi verdi urbani, loro superficie, uso, costo di mantenimento. Risulta pertanto difficile proporre o definire programmi d'intervento o di finanziamento non avendo le necessarie informazioni di base.

Occorre classificare gli spazi verdi secondo una comune tipologia; definire, con riferimento a ciascun tipo, gli indicatori per valutarne le prestazioni; stabilire standard di qualità che possano costituire i traguardi da conseguire.

AIUOLA BANCA CORSO SAFFI

Indirizzo: CORSO SAFFI

Tipologia: Aiuola

Elenco piante presenti:

18 – LONOCERA – NITIDA
 15 – SENEIO –CINERARIA
 12 – FORSYTHIA – “MAREE D'OR”
 12 – LAVANDULA – ANGUSTIFOLIA
 3- MAHONIA - AQUUIFOLIUM

Il Comune di Faenza inoltre è già in possesso di un ottimo database delle aree verdi presenti; per ognuna delle 336 aree si riporta l'elenco delle piante presenti.

Rete ecologica

Per quanto riguarda gli indicatori per la costruzione della rete ecologica vi è la necessità di disporre di grandi quantità di dati ed informazioni di differente natura, in grado di valutare:

- struttura e funzioni degli ecosistemi su cui si appoggerà la rete ecologica;
- modalità spazio-temporali con cui sono presenti le specie animali e vegetali che insieme concorrono a definire la biodiversità sulle aree di progetto;
- insieme dei fattori di pressione in grado di generare condizioni di criticità o nuove opportunità per le reti ecologiche;

Ai fini dei progetti di rete ecologica si possono schematicamente individuare indicatori per i seguenti settori:

- A. Specie e comunità: presenza/assenza di specie guida; indici biocenotici dipendenti dalla geometria della rete ecologica; indici biocenotici di sensibilità; indici di diversità biotica.
- B. Ecomosaico: indici della configurazione strutturale dell'ecomosaico; indici del livello di eterogeneità; indici dei livelli di connettività/frammentazione; indici sintetici di qualità dell'ecomosaico; indicatori sintetici di processo.
- C. Contesto territoriale (opere ed attività umane, pressioni esercitate) e paesaggio: indicatori legati ai processi urbanistici legati a forma e tipologia delle aree urbanizzate; indicatori dei fattori di frammentazione legati al sistema infrastrutturale; indicatori del sistema amministrativo di specifico riferimento; Indicatori del paesaggio formale e culturale; indicatori dei caratteri storici del paesaggio; indicatori dei caratteri percettivi del paesaggio; indicatori di sensibilità del paesaggio.

V 7.1 GLI INDICATORI PRESTAZIONALI

I principali indicatori presenti in letteratura ed utilizzati ai fini del monitoraggio in relazione al tema Verde urbano e Rete ecologica, a scala comunale, sono:

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)	Principale Proponente/Utilizzatore
Aree infrastrutture stradali	- ha	P	ICLEI
Rapporto abitanti/aree verde urbano	- ab/ha	P	Eurostat
Trasformazione degli ambiti naturali e storico-culturali	- ha/a per tipo di destinazione	P	ANPA
Trasformazioni d'uso del suolo in aree sensibili	- ha/a per tipo di destinazione	P	OECD

Verde urbano procapite	- mq/ab	R	Provincia Forlì, OECD, Legambiente, Comuni di Venezia, Torino, Roma, Modena, Bologna, Asia's Best Cities 1999, ANPA, WHO Healthy Cities Project
Aree parchi e giardini	- ha - ha e val.% su sup.urbanizzata - val.% - % superf.verde/superf.tot.	R	Comune Ferrara, ICLEI, OECD, Provincia Milano, WHO Healthy Cities Project
Recupero aree dismesse	- val.% su nuove urbanizzazioni - ha per destinazione d'uso	R	UK Dep.Environment, Provincia Forlì, ICLEI
Aree libere	- val.%	R	ICLEI, Comune Bologna
Aree verdi rilevanti	- val.%	R	Comune Modena, Regione Toscana
Alberature stradali	- val.% su arterie stradali	R	ICLEI
Alberi piantumati	- val.% su alberi rimossi	R	ICLEI
Aree a valenza paesaggistico/ archeologico/ monumentale	- kmq	R	ANPA
Aree naturali	- val.% su aree urbanizzate	R	Provincia Milano
Boschi urbani	- n. alberi e kmq	R	ICLEI
Costi di riqualificazione aree verdi	- €/anno	R	Comune Modena
Recupero a verde aree dismesse	- ha	R	Agenda 21 Coordinamento italiano
Superficie forestale	- val.%	R	Regione Toscana
Frammentazione paesaggio	- km rete infrastrutturale/ha di terreni agro-forestali - km di strade/kmq e kmq urbanizzati/kmq - km rete infrastrutturale/ha	P	Provincia Milano, Min.Ambiente, Eurostat
Perdita aree protette	- var.%	P	Eurostat
Vicinanza delle infrastrutture alle aree protette	- % siti con distanza <10 km	P	EEA
Aree protette	- val.% e sulle aree ecologicamente sensibili - val.% - ha/ab, val.% sul totale e sulle aree ecologicamente sensibili - val.% su totale, kmq a tutela diretta e indiretta e con Piano esecutivo - ha e val.% - ha - kmq	R	World Bank, Comune Roma, ICLEI, Min.Ambiente, OECD, Provincia Forlì, Regione Toscana, UK Dep. Environment, UN - CSS, ANPA, UNCHS (Program Habitat)

V 7.2 SELEZIONE DEGLI INDICATORI

A partire dagli indicatori più ricorrenti, sono stati selezionati quelli ritenuti più specifici ed in grado di valutare l'efficacia delle politiche e lo stato di attuazione degli scenari low e high per Faenza.

Indicatore	Unità di misura impiegate	Tipologia (P/S/R)
Superficie a verde	%	S
Accessibilità agli spazi verdi	%	R
Verde urbano procapite	- mq/ab	R
Verde Urbano totale	- mq di aree verdi / ha di superficie comunale	R
Aree parchi e giardini	- ha e val.% su sup.urbanizzata	R
Alberature stradali	- val.% su arterie stradali	R
Aree naturali	- val.% su aree urbanizzate	R
Boschi urbani	- n. alberi e kmq	R
Recupero a verde aree dismesse	- ha	R

Allegato 1. Le buone pratiche

In questa sezione sono state riportate alcuni esempi e buone pratiche che rendono evidente come gli scenari strategici per Faenza siano concretamente realizzabili e come in molte città e quartieri si siano già raggiunti obiettivi importanti e tangibili.

Di seguito sono analizzate alcune delle migliori pratiche raccolte, già attuate in Europa e in Italia.

Gli esempi citati non vogliono rappresentare una elencazione completa ed esaustiva di quanto è stato fatto nell'ambito del risparmio energetico e dell'uso della energie alternative e si riportano pertanto, soltanto le iniziative che a nostro avviso sono più significative.

1. ENERGIA

LE BUONE PRATICHE - EUROPA

CONSUMI

Friburgo - Il quartiere solare "Am Schlierberg": case che producono più energia di quella che consumano

In questo quartiere l'architettura solare ed ecologica è già divenuta realtà.

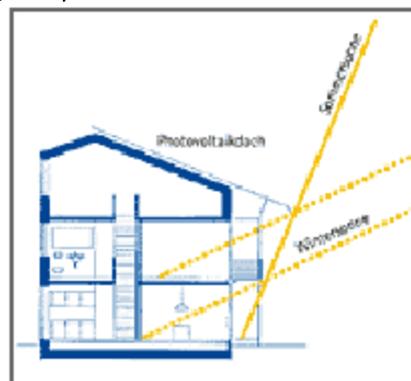
Il progetto comprende 50 case a schiera immerse nel verde, di cui 47 già realizzate, che producono più energia di quella consumata dagli abitanti.

Le falde dei tetti, esposte verso sud, sono interamente ricoperte da pannelli fotovoltaici che producono energia elettrica. Le case diventano così vere e proprie centrali che forniscono energia senza inquinare e per i proprietari rappresentano anche una fonte di guadagno.

Le case possiedono un isolamento termico molto efficiente ed un impianto di ventilazione che consente di riscaldare l'aria fredda invernale con quella calda dell'aria esausta. Rispetto ad una casa convenzionale, una casa solare di questo tipo richiede solo un decimo dell'energia per suo riscaldamento. Al riscaldamento contribuisce anche il sole che in inverno penetra dalle finestre esposte a sud, mentre, in estate, il tetto solare e i balconi ombreggiano le finestre e, pertanto, le temperature rimangono sempre in un intervallo gradevole.

Il sistema costruttivo delle case consiste in telai ed elementi di tamponatura in legno, con uno spesso strato di isolamento termico esternamente rivestito con doghe di legno. Le finestre sono dello stesso tipo usato negli edifici passivi. I balconi sono costruzioni metalliche montate, come elementi indipendenti, davanti alle facciate sud in modo tale da non creare ponti termici.

Ogni famiglia ha a disposizione un annesso per attrezzi da giardinaggio, biciclette e motorini. Materiali naturali e un design esigente creano un ambiente abitativo affascinante e salubre. Al benessere abitativo contribuisce anche la luminosità degli ambienti illuminati dalla luce del giorno che penetra ampiamente nelle case.



Il quartiere Vauban

Sono stati realizzati già 1.152 alloggi in cui gli edifici devono essere obbligatoriamente a basso consumo e consumare meno di 65 kWh/m² anno, mentre gli edifici passivi devono consumare meno di 15 kWh/m² anno.

Aarhus - Il progetto SHE danese: Progetto B (di Herzog)

Sono stati realizzati 50 alloggi in legno, in cui il consumo di energia è inferiore a 30kWh/m²/anno. L'illuminazione naturale è ottimizzata, senza problemi di surriscaldamento.

La veranda interna con funzione di zona cuscinetto termico.

Il rafforzamento della ventilazione naturale avviene attraverso torri del vento.

I materiali rinnovabili ed ambientalmente ottimizzati.



Il progetto SHE danese: Progetti A e C

Sono stati attuati due progetti, uno avente per tema l'energia (A), e l'altro per l'illuminazione (C).

Gli 80 alloggi in muratura hanno consumi inferiori a 15kWh/m²/anno (A) o inferiori a 30kWh/ m²/anno (C); in questi ultimi inoltre il 50% del consumo energetico è coperto da collettori solari, con ventilazione naturale.



Hannover - Quartiere di Kronsberg

Sono stati realizzati circa 6.000 appartamenti più servizi come scuole, centri medici, centri commerciali, ricreativi, religiosi, tutti gli edifici devono consumare al massimo 55 Kwh/m² anno per ambiente riscaldato; i consumi sono certificati dal rilascio di un documento che garantisce la qualità dell'edificio stesso. Tutti gli operatori del settore, gli appaltatori e gli imprenditori edili sono obbligati a rispettare una serie di condizioni stabilite attraverso l'applicazione di appositi standard.

Stoccolma - Progetto di conversione ecologica di una ex area industriale: edifici energeticamente sostenibili, fonti rinnovabili, trasporti a basse emissioni

Un interessante esempio di risanamento di una ex zona industriale e portuale in una moderna ed ecologica area urbana è il progetto che si sta realizzando in un quartiere di Stoccolma, Hammarby Sjöstad.

In questa area urbana, con 20.000 abitanti ed 8.000 appartamenti, è stato infatti avviato un progetto con l'obiettivo di ridurre il futuro impatto ambientale del 50% rispetto a quello che si avrebbe utilizzando le tecnologie convenzionali.

Tale risultato potrà essere ottenuto in due modi:

- con una progettazione degli edifici che tenga in considerazione la scelta dei materiali di costruzione;
- con un utilizzo delle nuove soluzioni tecnologiche più compatibili a livello ambientale.

Ad esempio le acque reflue del distretto sono convogliate in un impianto di trattamento per la produzione di biogas che, una volta depurato, è utilizzato nei forni a gas (modelli standardizzati) di cui sono fornite tutte le abitazioni, nelle fornaci, per alimentare impianti con celle a combustibile e le auto collettive (car-pool) dell'area.

Per la prima volta in Svezia, 3 impianti a celle a combustibile sono stati collaudati per usi domestici; 2 unità hanno una potenza di 5 kW ciascuna e sono alimentate a biogas, l'altra è alimentata da biogas e da idrogeno.

Quattro edifici potranno produrre la loro elettricità da circa 140 m² di celle FV trasparenti integrati nei tetti vetriati, in modo da far filtrare la luce. Il riscaldamento di 125 appartamenti si otterrà dall'installazione di 360 m² di collettori solari collegati a diversi grandi serbatoi di accumulo.

I consumi energetici di tutte le abitazioni sono stati attentamente valutati per il reale fabbisogno (ad esempio l'illuminazione e la ventilazione si accendono solo quando qualcuno entra in una stanza).

Per quanto concerne il trasporto pubblico è stato istituito un servizio di auto collettive su richiesta dei cittadini e le vetture saranno presto alimentate a biogas e ad energia elettrica.

Il nuovo edificio dell'Istituto per l'Energia Solare (ISE) della Fraunhofer Gesellschaft

Elevato isolamento termico e calore recuperato dall'aria che esce dai laboratori, ma anche da una parte degli uffici, riducono il fabbisogno termico invernale. L'elevato fabbisogno elettrico dell'aria ultrapulita, dei laboratori e della produzione è coperto dalla centrale di cogenerazione a gas che assicura anche la fornitura d'elettricità in casi d'emergenza o di blackout. La centrale di cogenerazione è combinata con una macchina frigorifera ad assorbimento e fornisce anche il freddo che serve in estate per il raffreddamento dei laboratori e dei locali speciali. Il calore prodotto dalla centrale di cogenerazione serve anche per la deumidificazione dell'aria nel locale ultrapulito.



Con questo sistema è possibile soddisfare l'intera richiesta di freddo con tecnologie termiche. All'approvvigionamento d'energia elettrica contribuisce anche l'impianto fotovoltaico di 200 m², parte integrato nella facciata e parte installato sul tetto. I collettori solari (20 m²), collocati sul tetto del corpo di testa, contribuiscono alla produzione d'acqua calda per la mensa.

Zurigo - Edificio amministrativo LEONARDO

Rappresenta il più grande edificio certificato MINERGIE della Svizzera. L'edificio si estende su una superficie di 158 x 65 metri. Il suo costo è stato di 90 milioni di franchi svizzeri (40 milioni di Euro) e dimostra che lo standard MINERGIE è diventato adulto e che anche in edifici molto ampi possono essere realizzati indici energetici molto bassi.



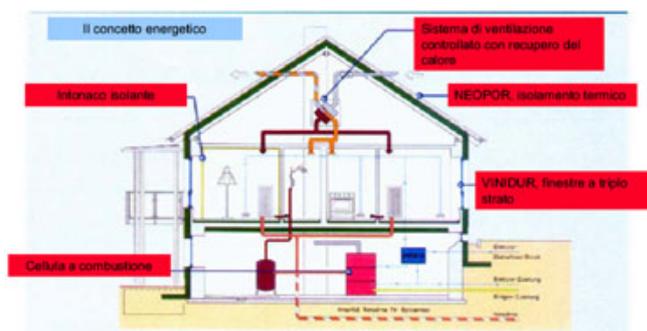
Ulm (Germania)

L'edificio amministrativo ENERCON costituisce attualmente il più grande edificio amministrativo realizzato nello standard "Passivhaus", è stato inaugurato nell'ottobre del 2002. Lo standard energetico è stato certificato dal Passivhaus-Institut Darmstadt.



L'esempio di Ludwigshafen - Casa 3 litri

Costituisce un brillante esempio di sviluppo urbano sostenibile. Per ottenere un consumo energetico annuo pari a 3 litri di combustibile per m² si deve procedere ad un'accurata operazione di isolamento dell'abitazione; cantine, pareti, finestre, tetti, ogni componente architettonica contribuisce a creare nella casa un sistema isolante perfetto. Le finestre rivestono un ruolo fondamentale nell'economia energetica della casa. L'aumento delle superfici vetrate consente infatti l'uso passivo dell'energia solare e il miglioramento dell'illuminazione naturale. Altra novità è costituita dall'intonaco per interni contenente microcapsule di cera in grado di garantire una temperatura costante. Aspetti tecnici caratterizzanti:



- Impianto di combustione a gas
 - Cellula a combustione per riscaldamento e fornitura di energia elettrica
 - Impianto di ventilazione controllato con recupero dell'85% del calore
- I consumi per il riscaldamento sono:
- Prima: 216 kWh/m²/anno (Casa 21 litri)
 - Obiettivo: 30 kWh/m²/anno (Casa 3 litri)
 - Consumo attuale: 21 kWh/m²/anno (Casa 2 Litri)

Il progetto per Solar City Linz Pichling

Le basi di partenza sono state gli indici energetici della città di Linz: calore per ambiente: 65 kWh/mq/anno su due piani; 60 kWh/mq/anno su tre piani; acqua calda: 30 kWh/mq/anno di cui termica solare: 10 kWh/mq/anno.

In questi ambiti, ai principi dei SOLAR STANDARDS che si trovano in elaborazione vengono riferiti nelle nostre considerazioni il consumo di energia elettrica, la disponibilità del servizio energetico e la produzione di energia, e il consumo di energia primaria confinato a: > 100 kWh/mq/anno

Contemporaneamente gli obiettivi nei confronti dei singoli consumi (regole generali), come del resto il libero discernimento del progettista tanto sui punti più importanti quanto sui criteri dell'approvvigionamento di base, sono divenuti conciliabili con la tecnica solare attiva usata in modo complementare.

I criteri di comfort e d'esercizio sono stati necessariamente prescritti così come verificati i valori usati a questo scopo. La progettazione dovrebbe tenere in considerazione i seguenti criteri: l'involucro dell'edificio e il rapporto A/V sono, accanto alle necessità funzionali, da ottimizzare sul piano della tecnica di illuminazione. Per questo le funzioni vedere, illuminare, riscaldare sono da separare.

Austria - Sustainable housing programme

Il programma ha coinvolto 40.00 nuove abitazioni e ristrutturazioni in cui si è calcolato l'indicatore di performance energetica. Sono stati emessi certificati energetici individuali e complessivamente sono stati risparmiati 285 milioni di kWh di energia per anno.

Gli indicatori di performance hanno rilevato un valore pari 65 kWh/m² nel 2001 (4.150 abitazioni coinvolte) e 54 kWh/m² nel 2004 (5.700 abitazioni coinvolte).

Renania settentrionale-Vestfalia (Germania)

Grazie a un accordo sostenuto dal governo della Renania settentrionale-Vestfalia, 80 società per l'energia elettrica sono riuscite ad aumentare di 1,4 milioni di unità il numero di lampade fluorescenti compatte utilizzate dall'utenza domestica, con un risparmio di circa 550 GWh pari a 1,6 centesimi di euro per kWh.

LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE

Barcellona - La "Solar Ordinance"

Allo scopo di promuovere un maggior utilizzo della risorsa solare la Città di Barcellona ha adottato nel giugno del 1999 una legge estremamente innovativa, che poi è stata presa come esempio da molteplici realtà comunali e provinciali: la "Barcelona Solar Ordinance". Questa facilita l'installazione di impianti solari termici negli edifici costruiti o integralmente ristrutturati dopo il 1° agosto 2000.

In 23 articoli sono previsti incentivi, norme tecniche e architettoniche di installazione e sanzioni per gli inadempienti: chi non rispetta l'ordinanza infatti è soggetto a multe comprese fra 6.000 e 60.000 €.

Gli aiuti finanziari attivati per l'installazione di collettori solari termici sono stati forniti dal governo regionale (200 euro per m² installato) e dalla stessa municipalità (25% del costo totale d'installazione); nell'insieme gli aiuti contribuiscono per circa il 50% del costo globale.

Fino al 31 gennaio 2001 l'ordinanza è stata applicata solo su alcuni quartieri nuovi della città, per edifici aventi un consumo di acqua calda superiore a 4.000 litri/giorno anche se in seguito il volume è stato portato a 2.000 litri/giorno.

Anche gli edifici esistenti, a partire da quelli pubblici, sono soggetti all'ordinanza: l'amministrazione di Barcellona ha infatti individuato gli edifici municipali con maggiore richiesta di acqua calda (piscine, scuole, palestre...) per poter installare sistemi solari.

Per favorire l'applicazione della "Solar Ordinance" e promuovere le tecnologie solari è stato creato uno spazio di informazioni nel centro di Barcellona che ha avuto un grande successo di pubblico.

Prima di presentare una rassegna delle migliori pratiche presenti in Italia va sottolineato come a Faenza si vada ad intervenire su di un contesto che costituisce di per se un esempio di avanzato di indirizzi energetico - ambientali: il PRG del Comune di Faenza, infatti, ha ricevuto il premio ENEA per la tutela dell'ambiente.

CONSUMI

Faenza - Incentivi alla qualità ambientale dell'edilizia nel P.R.G.

L'innovazione fondamentale è legata alla previsione di incentivi volumetrici destinati a progetti conformi alle regole essenziali della bioedilizia. In particolare, a fronte di uno standard edificatorio minimo definito dalla norma, gli incentivi prevedono un incremento fino al 20% di metri cubi edificabili e una riduzione fino al 75% degli oneri di concessione per chi si attiene ad ulteriori regole di compatibilità ambientale.

In questo modo il PRG avvia nuovi processi e possibilità di intervento: il lieve incremento del costo dell'edificio è ampiamente compensato da incentivi urbanistici di destinazione e volume; inoltre, queste forme di incentivazione per il privato hanno accelerato i tempi di sensibilizzazione culturale di progettisti e committenti.

Il quadro normativo ha infatti creato un interesse economico, facilmente misurabile, a costruire da subito edifici sani ed "intelligenti" in un'ottica di risparmio energetico, di rispetto per l'ambiente e di qualità architettonica del prodotto edilizio. Tutto questo è accompagnato dall'appoggio dell'Amministrazione Comunale, in tutte le fasi attuative.

Bolzano - CasaClima

La Provincia di Bolzano ha introdotto, per ora su base volontaria, un sistema di certificazione degli edifici denominato "Casa-Clima". Le case con un indice termico al di sotto dei 50 kWh per m² all'anno ricevono una targhetta CasaClima B. Se invece l'indice termico si trova al di sotto dei 30 kWh per m² all'anno, l'edificio riceve una targhetta CasaClima C.

L'edificio viene classificato "CasaClimapi"⁴ se nella costruzione si ricorre all'utilizzo di materiali ecologici e se per la copertura del fabbisogno energetico si impiegano fonti energetiche rinnovabili.

Condizioni per il conferimento del contrassegno:

1. Fabbisogno termico inferiore ai 50 kWh/m² per anno
2. Nessun utilizzo di fonti energetiche di origine fossile
3. Nessun utilizzo di isolanti termici sintetici e/o contenenti fibre nocive
4. Nessun utilizzo di pavimenti, finestre e porte in PVC
5. Nessun utilizzo in ambienti chiusi di impregnanti chimici per il legno, di colori e di vernici contenenti solventi
6. Nessun utilizzo di legno tropicale

La targhetta viene esposta dal cittadino sulla propria casa e innesca un meccanismo di "curiosità e invidia" nel vicino che è spinto a chiedersi "perché io non ce l'ho?".

L'aspetto economico è molto importante: è stato calcolato che i costi connessi per rispettare la certificazione "CasaClima" si ammortizzano in 8,5 anni.

LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE

Carugate (MI) - Il Regolamento Edilizio del Comune

Tale regolamento, rifacendosi alla Solar Ordinance introduce in Italia un approccio innovativo alle energie rinnovabili, al solare in particolare, che può cambiare il modo di progettare e costruire.

Nonostante la semplicità dei principi cui si ispira, questi hanno avuto finora una scarsa applicazione: il risparmio energetico, l'utilizzo delle rinnovabili e l'impiego di tecnologie bioclimatiche. La concretezza con cui si affronta il tema della qualità energetica degli edifici costituisce la vera forza.

Il regolamento obbliga nei nuovi edifici l'integrazione di collettori solari per la produzione di acqua calda con una copertura minima del 50%, prescrive valori di dispersione degli edifici inferiori del 70% ai limiti di legge, obbliga l'installazione di caldaie a gas a condensazione, di sistemi di regolazione locali e di contabilizzazione individuale del calore.

Anche sugli edifici esistenti, qualora si intervenga sulle coperture, è previsto il rispetto di alcuni requisiti.

Gli interventi proposti possono essere prescrittivi (è questa la vera innovazione portata da questo strumento), o solo suggeriti, quindi facoltativi.

Interventi obbligatori:

- Miglioramento dell'isolamento termico di pareti esterne, serramenti e coperture oltre i limiti minimi previsti dalle normative nazionali.

- Installazione di impianti termici più efficienti (caldaie a condensazione, regolazione individuale, contabilizzazione individuale, ecc.)
- Installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
- Installazione di impianti elettrici più efficienti (sistemi di controllo della luce, lampade a basso consumo, ecc.)
- Schermature delle pareti perimetrali trasparenti
- Riduzione consumo acqua potabile (contabilizzazione obbligatoria, irrigazione con acque meteoriche, ecc.)

Interventi facoltativi

- Serre bioclimatiche e componenti bioclimatici non concorrono alla volumetria dell'edificio purché realizzate secondo regole fissate dal regolamento
- Pannelli radianti integrati nelle strutture
- Tetti verdi
- Pannelli solari fotovoltaici
- Separazione dell'acqua potabile da quella per altri servizi
- Materiali naturali e finiture bio-compatibili

Un edificio a schiera di 3 piani, in cui si effettuano gli interventi obbligatori previsti dal Regolamento di Carugate, ha un costo (escludendo la sola caldaia a condensazione) superiore di circa il 3% rispetto a quello di costruzione in cui si rispetti la normativa nazionale. Tuttavia gli interventi consentono di ridurre il consumo energetico complessivo (riscaldamento ed acqua calda) del 26%: la maggiore spesa effettuata si ammortizza in circa 8 anni.

Varese Ligure - Comune rinnovabile al 100%

Il Comune di Varese Ligure (La Spezia), 2.400 abitanti, ha ricevuto il premio come "Migliore Comunità Rurale della UE al 100% rinnovabile": sono stati installati due generatori eolici con una produzione di circa 4 milioni di kWh/anno (ne installerà presto altri due per un'ulteriore produzione di 2 milioni di kWh/anno) e impianti fotovoltaici che, con una produzione annuale pari a 23.000 kWh coprono il 98% del fabbisogno elettrico delle strutture pubbliche comunali. Queste installazioni permettono una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 9600 kg/anno: le prossime installazioni le ridurranno di altri 9700 kg/anno. Solo l'impianto eolico permette di risparmiare 8.000 tonnellate di CO₂. Dal punto di vista economico solo con l'energia eolica sono stati guadagnati 30.000 € l'anno.

Provincia di Bologna - Condomini fotovoltaici

Ogni condomino fotovoltaico si configura come una multiproprietà avente una potenza complessiva di circa 275 kWp ed una produzione media annua di 300 MWh. L'impianto si configura come un microgeneratore che può usufruire di almeno tre certificati verdi, come incentivo per il produttore di energia da fonte rinnovabile. L'obiettivo è di realizzare almeno 5 Condomini Fotovoltaici localizzati nella Provincia di Bologna che possano coinvolgere almeno 5 Comuni interessati a fornire energia elettrica a 500-600 utenti (1.500 abitanti).

Milano - Casa Ecologica Popolare Bovisa

Si tratta di un edificio di 53 alloggi disposti su sei piani in mattoni per una volumetria pari a 17.850 m³: è, fino ad ora, l'eco-condominio più grande d'Italia.

Tale progetto prevede nel campo energetico di puntare al soleggiamento e al raffrescamento naturale, esaltato da ballatoi aperti, vetrate, camini per la ventilazione. Anche per l'illuminazione la disposizione delle stanze è studiata in modo da ridurre al minimo la necessità di luce artificiale.

Al resto provvedono impianti alimentati con fonti rinnovabili. Pannelli solari sul tetto offrono acqua calda, un buon impianto di riscaldamento, con la produzione centralizzata ma con la gestione individuale, alimenta i pannelli radianti a bassa temperatura, mentre tutte le lampadine sono a risparmio energetico.

Ogni appartamento è costato 1.490 €/m² mentre sul mercato, un edificio di paritario, ma costruito con criteri tradizionali è venduto ad almeno 2.000 €/m².

Inoltre, grazie ai sistemi adottati e sopra indicati (utilizzo di luce naturale, trasformazione dell'energia solare, isolamento, sistemi di produzione centralizzata) si ha un risparmio netto in bolletta pari a circa il 30%.

Bollate (MI) - Progetto del Comune per il solare negli edifici pubblici

L'Amministrazione Comunale di Bollate (MI) partecipando al programma "Formaventuro" ha informato i cittadini sulle possibili applicazioni di tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, prevalentemente solare, con una serie di iniziative partite da alcuni casi concreti e volte ad una efficace divulgazione. Il progetto aveva come obiettivi principali:

1. valutare concretamente i benefici economici ed ambientali raggiungibili grazie all'installazione di una serie di impianti solari in varie strutture comunali;

2. realizzare un'attività di divulgazione delle informazioni inerenti i sistemi solari.

I risultati tecnici dello studio effettuato hanno evidenziato, in estrema sintesi, come gli investimenti per produrre energia termica attraverso sistemi solari termici non siano eccessivamente elevati: con circa 80.000 € (necessari per l'installazione di circa 190 m² di collettori solari termici) è possibile dimezzare i consumi di acqua calda sanitaria di 5 strutture comunali, risparmiando circa 7.000 € all'anno. Le emissioni evitate di anidride carbonica sarebbero pari a circa 51.000 kg/anno.

Per l'installazione di sistemi fotovoltaici, l'investimento iniziale è superiore, ma si possono ottenere significativi contributi nella produzione di elettricità.

Il Progetto, denominato "Bollate Solarizzata", è terminato quindi con una serie di iniziative di carattere divulgativo rivolte a progettisti, costruttori, installatori, tecnici comunali, ragazzi di alcune Scuole.

Alessandria - Il villaggio fotovoltaico

Oltre agli edifici residenziali, circa 300 alloggi, il villaggio comprende un centro di aggregazione sociale polifunzionale, attrezzature per giochi e impianti di supporto logistico di quartiere, ampie aree di verde pubblico e uno specchio d'acqua attraversato da un ponte pedonale.

L'intervento si estende su una superficie di 72.000 m², di cui 46.000 m² residenziale per una volumetria di circa 57.000 m³ e fa ricorso all'utilizzo di tecnologie energetiche innovative e a materiali e tecniche bioedili su edifici di diversa natura.

La parte di impiantistica fotovoltaica riguarda l'installazione di oltre 160 kWp di moduli sulle coperture degli edifici abitativi per circa 3.000 m² di superficie complessiva. L'energia prodotta dagli impianti FV, collegati alla rete, ammonta a circa 175.000 kWh annui, coprendo al 100% il consumo delle parti comuni dell'intero complesso (illuminazione spazi e percorsi, funzionamento citofoni, ascensori e centrali termiche) e sino al 70% di quello dei singoli appartamenti. Il costo dell'impianto FV, nel totale delle sue applicazioni, è pari a circa 1.200.000 €, con un costo medio unitario per kWp pari a 7.250 €.

Rovigo - L'elettricità solare nelle strutture pubbliche della Provincia

Gli interventi previsti nell'ambito provinciale sono tre:

1. 280 lampioni fotovoltaici su strade comunali e provinciali di tutti i 50 comuni all'interno della provincia: tali lampioni, sono dotati di un nuovo tipo di centralina di controllo che permette un migliore sfruttamento dell'energia accumulata, consentendo al lampione di essere attivo anche in seguito a periodi prolungati di maltempo.
2. tre impianti fotovoltaici connessi alla rete presso altrettanti istituti scolastici: I 3 impianti sono dotati di un sistema di acquisizione dati che ha funzione didattica oltre che di controllo di funzionamento del sistema.
3. una facciata fotovoltaica ad "alta valenza architettonica", collegata alla rete, con potenza di 34 kWp, presso il corpo aule dell'IPSIA di Rovigo. Il progetto prevede la completa integrazione dell'impianto nell'edificio scolastico, dando alla esistente facciata, già costituita da ampie superfici vetrate, una rivisitazione in chiave moderna.

Padova - Teleriscaldamento a biomassa nella Provincia

La Provincia di Padova, al fine di incentivare l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e di sviluppare il mercato delle biomasse per scopi energetici ha realizzato alcune centrali di teleriscaldamento alimentate con biomassa lignocellulosica.

Uno degli impianti già realizzati ha una potenza di 1.600 kW per un consumo di biomassa combustibile pari a circa 900 t/anno, e alimenterà tre Istituti Tecnici di Padova; il secondo, con una potenza di 1.000 kW (alimentata da circa 600 t/anno di biomassa), servirà altri due Istituti Professionali.

Questo progetto è stato localizzato in una Provincia avente una superficie boschiva pari a circa 96.000 ettari in cui l'industria del legno produce circa 270.000 m³/anno di scarti legnosi: una corretta gestione della risorsa garantirebbe una disponibilità superiore a 300.000 m³/anno di biomassa per alimentare gli impianti progettati.

Torino - Progetto europeo "RESHOT": risparmio energetico e utilizzo delle energie rinnovabili nelle strutture turistiche della Provincia

Il progetto ha come obiettivo la diffusione, la promozione e l'implementazione di "best practices" e tecniche per ridurre l'impatto ambientale e la domanda energetica nel settore turistico-ricettivo, attraverso azioni integrate relative alla domanda e alla produzione di energia, finalizzate all'adozione e allo sviluppo di certificazioni energetico-ambientali esistenti. Esso prevede una serie di audit energetici su una selezione di strutture turistico-ricettive, per valutarne l'impatto ambientale, il consumo e le criticità energetiche, l'individuazione di possibili interventi che possano ridurre il carico energivoro e i relativi studi di fattibilità.

Sono inoltre previste una serie di azioni per sensibilizzare il pubblico e diffondere i target: la realizzazione di materiale informativo riguardante best practices e tecniche appropriate; la creazione di strumenti pedagogici e metodologie per aumentare l'impatto delle azioni per gli utenti finali (i proprietari di strutture ricettive ed i loro ospiti); l'interazione con enti pubblici per progettare il co-finanziamento e la diffusione dell'informazione, anche in relazione all'evento Torino 2006; l'implementazione di un label energetico-ambientale alle strutture aderenti che otterranno risultati oggettivi nella riduzione delle loro criticità e degli impatti ambientali.

Legambiente - Risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili nelle città italiane

La proposta di regolamento edilizio comunale di Legambiente, tra gli altri aspetti "innovativi", prevede:

1. Utilizzo di impianti solari termici per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'acqua per usi igienico-sanitari: i nuovi interventi edilizi e le ristrutturazioni che riguardino almeno il 50% delle superfici devono prevedere l'installazione di pannelli solari termici per soddisfare il fabbisogno di acqua calda per gli usi igienico-sanitari
2. Aumentare l'isolamento termico degli edifici, per ridurre le esigenze di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo.
3. Valorizzare gli apporti solari passivi per ridurre il fabbisogno di riscaldamento e raffreddamento ambientale
4. Efficienza energetica e uso razionale dell'energia
5. Riduzione dell'inquinamento luminoso esterno

I Regolamenti edilizi e le norme tecniche recenti, più avanzate in Italia nell'ambito dell'energia sono⁶³:

- Comune di Carugate, Regolamento edilizio, 2003
- Comune di Corbetta, Regolamento Edilizio, 2004
- Comune di Forlì, Regolamento per la promozione della qualità bioecologica degli interventi edilizi, 2000
- Comune di Reggio Emilia, Documento sugli edifici bioecologici, 2001
- Comune di Rovereto, Regolamento edilizio comunale, 2004
- Comune di Torino, Allegato Energia al Regolamento edilizio comunale, 2003
- Regione Emilia Romagna, Regolamento edilizio tipo (LR 33/1990) – DelGR 21/2001
- Regione Emilia Romagna, Regolamento edilizio sostenibile (Allegato n.2 al bando "linee-guida per il programma di sperimentazione"), 2003
- Provincia di Bolzano, Programma CasaClima 2002

2 ACQUA

LE BUONE PRATICHE - EUROPA

CONSUMI

Saragozza

Il Comune, nel febbraio del 1997, ha iniziato una campagna sul risparmio di acqua; tale operazione, conclusa nel gennaio del 1999, prevedeva sei linee strategiche principali di intervento:

1. nuove attrezzature sanitarie a basso consumo idrico;
2. dispositivi di limitazione del consumo idrico nei sanitari già presenti;
3. elettrodomestici a basso consumo;
4. contatori individuali per l'acqua calda;
5. modifiche nelle abitudini;
6. riparazioni di perdite, riciclaggio e altre misure ai fini del risparmio.

Durante la campagna sono stati consumati 1.760.000.000 litri in meno rispetto agli stessi mesi dell'anno precedente.

Francoforte

Nel 1992 il Comune ha avviato una campagna per il risparmio idrico che prevedeva una serie di misure:

- sensibilizzazione dei cittadini
- finanziamento di progetti per il risparmio idrico nel settore industriale, commerciale e pubblico
- servizio di installazione di dispositivi di risparmio d'acqua nelle case private

La domanda d'acqua è scesa da 63.000.000 m³ nel 1990 a meno di 46.000.000 m³ nel 2001 con una diminuzione del 26%.

Assia (Germania)

Attraverso una politica specifica consistente in campagne informative, programmi di riduzione delle perdite dagli acquedotti e una tassa sulle estrazioni da pozzo variabile secondo gli usi è passata da un consumo medio di 145 l/ab/giorno a 130 l/ab/giorno dal 1996 al 1998.

PERDITE

Gran Bretagna

Modifica degli indirizzi e regolazione delle concessioni in senso conservativo: l'Autorità inglese per la regolazione delle tariffe ha coinvolto i gestori dal 1996 in un programma di riduzione delle perdite in rete: rispetto ai consumi del 1994/1995 si sono risparmiati circa 658 milioni di mc di acqua, corrispondente al consumo di circa 12 milioni d'abitanti.

RECUPERO

Saint Mathieu de Travers (Francia)

Riciclaggio di acque fognarie depurate: le acque di scarico del piccolo Comune (circa 6.000 abitanti) sono trattate tramite griglie, dissabbiatura, disoleazione, microrganismi, vasche di sedimentazione; l'acqua raccolta in un'apposita vasca di stoccaggio è utilizzata per l'irrigazione di una pineta. I vantaggi sono che i microrganismi decompongono l'inquinamento organico nel terreno, i pini crescono più velocemente grazie all'acqua, l'acqua previene gli incendi in quanto il terreno è sempre umido.

Earth Centre - South Yorkshire (Gran Bretagna)

Trattamento delle acque di scarico attraverso un procedimento biologico. Attraverso griglie, serbatoi di fermentazione anaerobici e aerobici, filtri biologici, serbatoi di aerazione, vasche di sedimentazione e raggi

ultravioletti, le acque di scarico ottenute rispondono alle norme di scarico e sono pertanto rilasciate nel corso del fiume e utilizzate in modo particolare per irrigare i campi.

LE BUONE PRATICHE - ITALIA

CONSUMI

Casa Ecologica Popolare Bovisa di Milano

L'uso razionale dell'acqua è raggiunto tramite dispositivi di riduzione delle portate all'utilizzo (acceleratori di flusso), l'uso di wc a doppio scarico e alimentati dalla rete duale, il recupero delle acque meteoriche e delle acque grigie poi trattate e riutilizzate: questi semplici accorgimenti consentono un risparmio di acqua pari a circa il 30%.

Regolamento Edilizio di Carugate

Attenzione al contenimento dei consumi idrici attraverso la contabilizzazione individuale del consumo di acqua potabile, obbligatoria per tutti gli edifici di nuova costruzione e nel caso di rifacimento della rete di distribuzione dell'acqua potabile in edifici esistenti (art. 104), l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua delle cassette di scarico dei gabinetti (art. 105) e l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque grigie opportunamente trattate (art. 106).

Francoforte sul Meno

Una modalità di incentivazione prevede il coinvolgimento diretto degli installatori, come avvenuto a Francoforte sul Meno: il Comune ha firmato un accordo con gli artigiani locali in base al quale l'Ufficio Ambiente si è fatto carico del servizio diretto di installazione di dispositivi di risparmio idrico nelle abitazioni private, lasciando in capo ai privati il costo del dispositivo stesso. L'accordo prevedeva un compenso per gli installatori, una quota del quale era proporzionale al numero di abitazioni nelle quali veniva eseguita l'installazione.

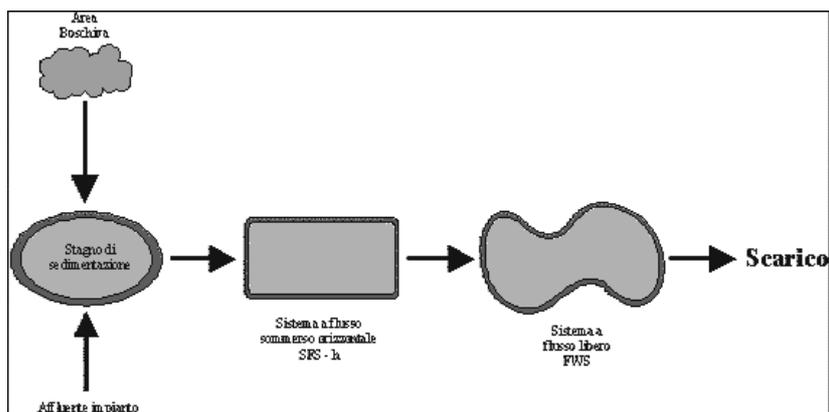
- RECUPERO

Jesi (AN)

Il Comune di Jesi aveva la necessità di ampliare la capacità di depurazione da 15.000 a 60.000 abitanti equivalenti, e di prevedere il riutilizzo di parte delle acque depurate.

L'ampliamento è stato previsto attraverso due comparti:

- un nuovo settore tecnologico di nitrificazione/denitrificazione;
- un comparto finale di fitodepurazione;



Quest'ultimo è costituito da un bacino di sedimentazione, da uno stadio a flusso sommerso orizzontale di circa 10.000 metri quadri e da uno stadio a flusso superficiale di circa 50.000 metri quadri.

Tutto l'impianto è realizzato in zona di esondazione ed è progettato per sopportare il periodico allagamento. È previsto il riutilizzo di parte dell'acqua depurata nell'adiacente zona industriale mediante una rete duale.

Padova: una nuova visione delle acque di città

Il Progetto si sviluppa all'interno di un nuovo "Patto per le acque Urbane" per promuovere:

- Interventi di rinaturazione lungo il corpo d'acqua con ricostruzione del fragmiteto spondale e risagomatura.
- Creazione di biofiltri (in-let e/o out-let) lungo il corpo d'acqua adiacente alle mura per intercettazione scarichi puntuali.

- Riordino della rete degli scoli esistente con l'interconnessione fra due scoli e la realizzazione di una diversa alimentazione. L'alimentazione dovrebbe risolvere il problema della portata ed anche della continuità della direzione.
- Un impianto di biofitodepurazione delle acque reflue a servizio degli insediamenti della zona di via Lucca.
- Allestimento di una rete di monitoraggio (anche con remote-sensing e telecontrollo) delle qualità delle acque. Si potrebbe optare altresì per l'uso di bioindicatori.
- Attivazione di relazioni virtuose con gli attori locali che da anni intervengono sulle problematiche della zona (attività di awareness raising, che includono oltre al coinvolgimento di detti Attori ed Associazioni anche la Comunità dei Residenti. Il coinvolgimento deve includerli nel processo progettuale).

Comune di Ruvo di Puglia (BA)

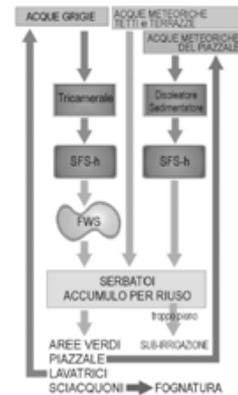
Reflui domestici e acque meteoriche di un quartiere.

L'impianto presenta due linee di trattamento:

- 1) Acque grigie
- 2) Acque meteoriche

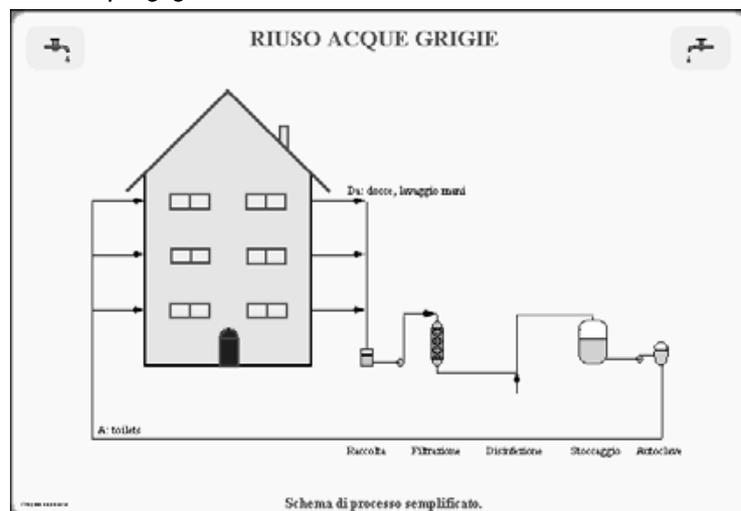
Si prevede inoltre:

- Utilizzo di dispositivi di risparmio idrico nelle abitazioni
- Recupero acque meteoriche di tetti, terrazze e piazzale
- Trattamento tramite sistemi di fitodepurazione delle acque del piazzale
- Recupero acque grigie
- Trattamento delle acque grigie tramite sistemi di fitodepurazione
- Riuso delle acque trattate per irrigare le aree a verde e per le lavatrici



Bologna - Progetto AQUASAVE- - Sistema di riuso delle acque grigie

L'acqua grigia proveniente dai lavabi dei bagni, dalle vasche da bagno e dalle docce è raccolta per mezzo di una rete appositamente dedicata, prefiltrata (una griglia ferma i solidi di dimensione superiore a 0,5 mm) ed inviata al serbatoio di raccolta posizionato nel locale impianti; l'acqua grigia è poi filtrata (con filtri a sabbia con porosità di $\sim 50 \mu\text{m}$), disinfettata ed inviata al serbatoio di accumulo. Successivamente, attraverso una rete di distribuzione appositamente dedicata, un'autoclave invia l'acqua grigia così trattata agli alloggi e quindi alle cassette di risciacquamento dei vasi. L'impianto di trattamento funziona in modo automatico.



LE BUONE PRATICHE - EMILIA ROMAGNA

La Regione Emilia Romagna, annovera fra le proposte di indirizzo per un Programma Regionale di conservazione e risparmio della risorsa acqua i seguenti progetti pilota:

CONSUMI

Gli usi domestici

Riduzione dei consumi domestici attraverso sostituzioni o modeste modificazioni (aggiunte ad es. realizzabili anche in parte direttamente dai residenti, e cioè la sostituzione delle docce a flusso normale 16-20 L/sec. con docce a flusso ridotto - ma con lo stesso comfort - con un risparmio di circa il 50% e frangigetto di ultima generazione nella rubinetteria.

Oltre a ciò si può intervenire con mezzi modesti che consentono di ridurre il flusso degli sciacquoni di 2-3 litri a cacciata con una riduzione di circa il 20%.

Progetto sperimentale di risparmio idrico ed energetico

L'esperienza è avvenuta in abitazioni con l'installazione d'acceleratori di flusso e, dove possibile, anche di apparecchi riducenti la quantità d'acqua in uscita dai bagni. I risultati evidenziano che in città il risparmio ottenuto con i soli acceleratori di flusso è stato pari al 18%. Il risparmio medio verificato con parzializzatore per i wc è stato del 17%, in abitazioni senza il dispositivo per il wc è stato del 9%.

Installazione di acceleratori di flusso

Sono stati installati a Ravenna per il risparmio idrico, con l'obiettivo di verificare l'entità dei risparmi ottenibili con l'applicazione di semplici tecnologie a basso costo e di facile installazione; l'installazione in un condominio di tali acceleratori ha portato al risparmio del 20%.

La sperimentazione presso la piscina di Fusignano, ha verificato un risparmio idrico del 33,78%. Tutti gli interventi non hanno comportato alcun lavoro in muratura e sono stati ammortizzati in circa 8 mesi per quanto riguarda le utenze domestiche e in un periodo minore per la piscina.

Progetto LIFE AQUASAVE

Ha sviluppato un sistema innovativo di risparmio dell'acqua in una palazzina di otto appartamenti in un quartiere di Bologna. L'obiettivo era verificare l'effettivo risparmio di acqua attraverso l'installazione di apparecchiature idrosanitarie a basso consumo, l'utilizzo dell'acqua di pioggia, il riuso delle acque grigie e l'adozione di "buone pratiche domestiche".

Acqua Risparmio Vitale

Campagna di educazione ed informazione sul risparmio dell'acqua: si vuole incidere sui consumi domestici, attraverso chiari e semplici suggerimenti su come ridurre il consumo di acqua e come utilizzarla in modo più razionale ed intelligente. Non solo tra le pareti di casa (bagno, cucina, lavanderia), ma anche in giardino, nelle aree verdi e negli spazi condominiali. Lo strumento principale della campagna è un opuscolo inviato per posta alle famiglie dove è riportato il "decalogo" del risparmio: 10 buoni consigli alla portata di tutti, che spiegano come ridurre il consumo di acqua.

Progetto di risparmio idrico Bagnacavallo

Sperimentare una tecnologia per il risparmio idrico che sia di facile applicazione e che quindi, possa diffondersi, dopo la fase di sperimentazione, in particolare attraverso la sensibilizzazione della collettività sui temi del risparmio idrico e dell'uso sostenibile della risorsa acqua e un percorso di collaborazione tra Enti Locali, organizzazioni non governative, società di servizi e Università.

RECUPERO

Gestione integrata delle risorse idriche

Sperimentazione di tecniche innovative di depurazione delle acque reflue con specifico riferimento ai piccoli nuclei ed alle case sparse e la sperimentazione di trattamenti in loco ed eventuale riutilizzo delle acque di prima pioggia.

LE BUONE PRATICHE - EUROPA

MANTENIMENTO DELLA PERMEABILITÀ DEI TERRENI

Germania

Il verde attualmente presente nelle città tedesche non è solo frutto dell'oculata Politica urbanistica del dopoguerra, ma prende il via da una tradizione consolidata del paesaggismo tedesco.

Le aree verdi pubbliche vengono sempre realizzate facendo massima attenzione ai materiali impiegati: le scelte vengono effettuate in funzione dell'inserimento nel contesto delle aree verdi e alla resistenza ai materiali.



Rungis: una città in campagna



La novità di questa operazione risiede soprattutto nella relazione che è stata creata tra spazi privati e spazi pubblici e nel recupero dei vuoti urbani.

Progetto guida di questo intervento è stata la sistemazione del quartiere Antes dove era previsto il raddoppio della popolazione residente da 2500 a 5000 abitanti. Per evitare il rischio che questo quartiere divenisse una realtà separata dal centro storico, le autorità hanno deciso di promuovere una politica urbanistica di congiunzione in armonia con la parte già esistente del quartiere.

In sintonia con gli strumenti urbanistici vigenti, il progetto del nuovo quartiere è stato redatto in base ad alcuni obiettivi prioritari:

- dilatare la percezione degli spazi pubblici fino ad integrarli visivamente con gli spazi e i giardini privati;
- favorire la reintroduzione degli spazi pubblici nel patrimonio comunale.



Friburgo (Fraunhofer Institute)

Nelle aree che si vengono a creare intorno all'edificio sono state realizzate superfici che servano come passaggio pedonale, ma che, soprattutto, consentano il deflusso e l'assorbimento in falda dell'acqua piovana.

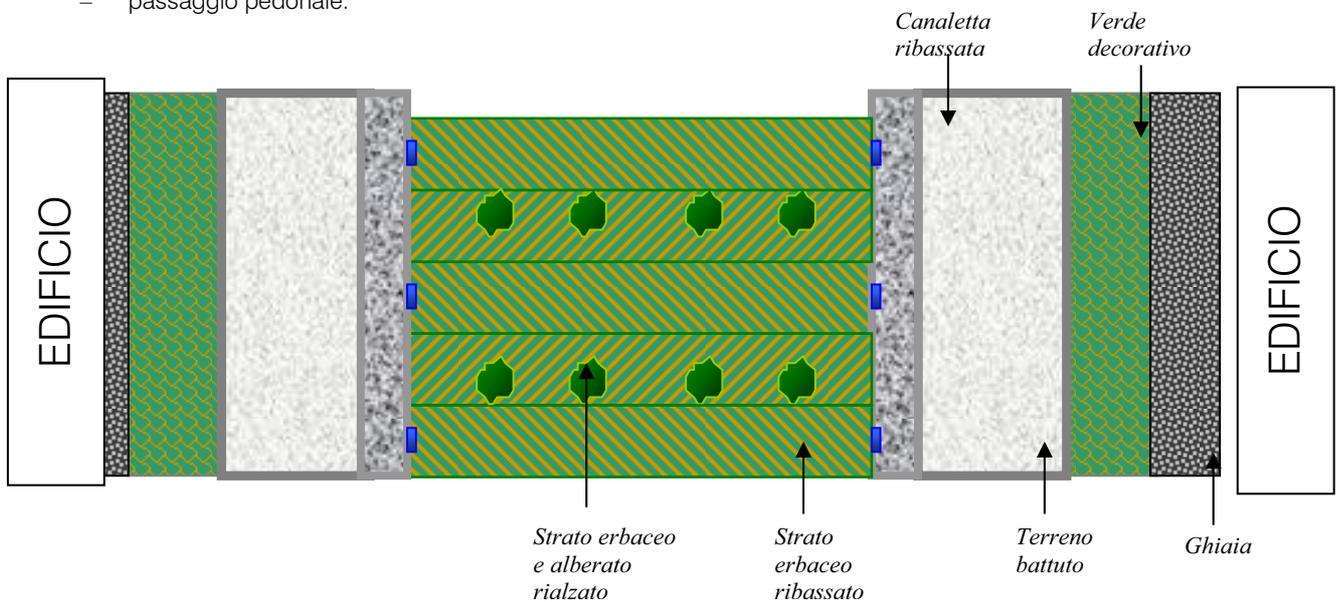
In questo territorio con la più alta piovosità in Germania, le grondaie degli edifici, infatti, non convogliano l'acqua in fogna, ma la depositano in prossimità di uno strato di ghiaia prossimo all'edificio stesso: parte dell'acqua viene assorbita in questo primo strato, mentre l'acqua restante può scorrere, attraversando un'area a verde e una con terreno battuto fino ad una canaletta ribassata.

La canaletta ha alcuni fori di uscita da cui l'acqua può defluire verso strisce di terreno caratterizzate dalla presenza di vegetazione erbacea; ai lati di queste prime strisce già descritte, ve ne sono altre leggermente rialzate rispetto alle prime, con lo stesso terreno ma con la presenza di vegetazione arborea.

L'acqua, nei momenti di pioggia intensa, quindi si depositerà prima nei canali non alberati e se la quantità è notevole, andrà a coprire anche le aree alberate: comunque non si allagheranno mai le parti esterne alla canaletta, visto che sono rialzate.

Questo sistema offre una serie di vantaggi:

- lento assorbimento nel terreno delle acque piovane;
- sistema di irrigazione naturale per le piante;
- passaggio pedonale.



Nella città di Friburgo questo sistema per consentire l'assorbimento in falda dell'acqua piovana è stato adottato nell'area che si viene a creare fra due edifici; questa prassi però può essere riproposta anche per situazioni differenti visto che il principio di creare una zona vegetata leggermente ribassata per permettere il lento assorbimento dell'acqua è comunque valido.

RINVERDIMENTO DELLE SUPERFICI EDIFICATE

- Cortili Verdi

Monaco

In questa città, la più avanzata per questo tipo di iniziativa, proprietari ed inquilini con l'aiuto del Comune hanno rinnovato e inverdito circa 1.000 cortili interni, per una superficie di circa 750.000 mq. Ogni anno, con questo

programma, sono stati trasformati in media 50 cortili. Circa 90.000 residenti dei quartieri più densi della città godono oggi, grazie al programma, di un accesso diretto a cortili verdi e sistemati.

In 20 anni (1977-96) le sovvenzioni comunali sono ammontate a 10 milioni di euro: sarebbe stata necessaria una spesa 50 volte superiore per creare in città nuovi spazi verdi con una eguale superficie. Il contributo è oggi pari al 50% dei costi complessivi della sistemazione; in precedenza, fino al 1992, esso raggiungeva i 2/3 del costo.

- Tetti Verdi

Il verde pensile in paesi come la Germania, l'Austria e la Svizzera, è impiegato da circa trent'anni.

La Germania, ad esempio, incentiva l'utilizzo dei tetti verdi secondo la seguente procedura:

- Riconoscimento come strumento di mitigazione e compensazione ambientale in base alla legge federale per la protezione della natura;
- Prescrizione nei piani regolatori;
- Incentivazioni dirette mediante contributi;
- Incentivazioni indirette mediante riduzione della tassa sullo smaltimento delle acque bianche e dell'imposta sull'impermeabilizzazione delle superfici.

In Austria ogni giorno viene impermeabilizzata a verde una superficie pari a 25 ettari; in Germania il valore raggiunge i 70 ettari.

A Tokyo dal 1 aprile 2001 è stato prescritto l'inverdimento di almeno il 20% delle coperture piane esistenti. Questo è stato fatto per contrastare l'aumento di quasi 3° C di temperatura media annua (nel passato le temperature estive diurne medie erano di 35° e quelle notturne scendevano di 10-12°C; la forte urbanizzazione ha lasciato costanti le temperature diurne mentre quelle notturne non scendono più sotto 32°C.

Monaco

Ospedale di Monaco: giardini al terzo piano, la pavimentazione in legno delimita le airole.



*Cassa di risparmio di Monaco (Stadtsparkasse Munchen).
Superficie di giardini pensili 5.000 m², realizzazione 1987/88*



Università di Monaco. Sistemazione di tetto a verde estensivo

Stoccarda



*Complesso residenziale «Tazzelwurm»: verde intensivo ed estensivo.
Realizzazione 1979/1984. Superficie 1.480 m²*

- Muri Verdi



Il problema della difesa acustica si presenta di frequente nei giardini posti su strade di grande traffico, sia in città che nelle zone esterne ai centri abitati. Nel nord-Europa il problema è già stato affrontato da tempo, in **Austria** e **Svizzera**, per esempio, ogni piccolo gruppo di edifici o anche una sola casetta che si trovino molto vicini a una autostrada, vengono protetti da una adeguata barriera antirumore. In **Olanda** le strade di scorrimento veloce sono in gran parte isolate da manufatti fonoassorbenti o fonoriflettenti. Le barriere in materiale artificiale, cemento e metallo, mal si prestano dal punto di vista estetico per l'isolamento dei giardini. D'altra parte è dimostrato come la vegetazione in quanto tale non isoli dal rumore: solo fasce boscate o larghe strisce coperte da una fittissima vegetazione arboreo-arbustiva possono attenuare il rumore, ma evidentemente hanno bisogno di grandi spazi che quasi mai sono disponibili. Un effetto antirumore di grande efficacia è dato da dune e terrapieni. Il terreno assorbe le onde sonore e le disperde all'interno della sua massa. Se la scarpata della duna viene poi rinverdita l'effetto è di grande naturalezza.

Un giardino verticale a Lille



Il rivestimento verticale per la scala di sicurezza dell'ospedale Huriez di Lille nel nord della Francia, concepito dai paesaggisti del gruppo Paysage per far fronte all'architettura dura e tecnologica della struttura ospedaliera.

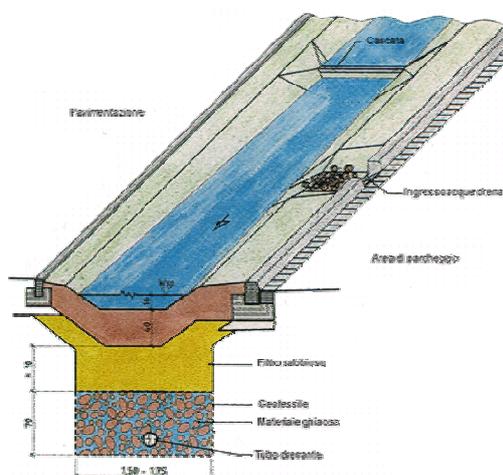
Per superare la sfida tecnologica del giardino pensile è stato necessario ricreare la condizione di un terrapieno naturale, capace di provvedere all'isolamento termico e alla condensa, attrezzato di impianto di irrigazione e drenaggio controllato del substrato ed in grado di mantenere un'umidità costante per limitare l'evaporazione della superficie consentendo l'inerbimento diffuso.

E ciò è stato ottenuto con una serie di accorgimenti tecnici apportati nella struttura stessa dei contenitori.

RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE E DA DILAVAMENTO

Hannover Kronsberg

Kronsberg è un quartiere alla periferia di Hannover che è stato urbanizzato in occasione dell'EXPO 2000. Si tratta di un complesso che copre un'estensione di circa 150 ettari e si sviluppa su un terreno precedentemente agricolo. A intervento completato, è previsto che il quartiere ospiti circa 6000 unità abitative, per un totale di 15.000 abitanti. Si tratta di un intervento urbanistico che ha come obiettivo la gestione integrata del quartiere, degli edifici dedicati all'EXPO e della campagna circostante, al fine di preservare le risorse naturali, nel rispetto della qualità della vita. In particolare, con riferimento alla gestione delle acque, tre sono gli ambiti principali di intervento: recupero, trattamento e riutilizzo acque piovane, permeabilizzazione dei suoli, risparmio idrico. Dal punto di vista della permeabilità, particolare attenzione è stata posta a compensare gli effetti dell'edificazione (dilavamento di superfici pavimentate, impermeabilizzazione, picchi di carico nel sistema fognario, diminuzione della permeabilità



dell'acqua in falda) attraverso il superamento della prassi di convogliare l'acqua piovana direttamente in fognatura o di reimmetterla, attraverso reti fognarie separate, direttamente nei corpi idrici superficiali, tramite l'installazione di un sistema a pozzetti e canalette di raccolta delle acque piovane che cerca di imitare i processi naturali, assicurando la rigenerazione della falda. Questo processo consente di poter garantire la sostenibilità dell'insediamento: rispetto ad un sistema di drenaggio naturale, in questo modo semplicemente si estende il tempo di permanenza dell'acqua nel filtro, in modo da ricreare il drenaggio naturale che esisteva prima dell'intervento. Inoltre, il tema dell'acqua diviene un importante elemento del disegno urbano e ottiene lo scopo di migliorare il microclima urbano, di mitigare la temperatura e di creare aree per lo svago degli abitanti.

Tubingen, quartiere "Schafbrühl".

Uso integrato dell'acqua: recupero acqua piovana, bacino di accumulo, vassoio.

Realizzato per un'utenza interna pari a circa 350 persone, la tecnica utilizzata per il ciclo dell'acqua: prevede la creazione di una sequenza data da fontana, letto del ruscello, serie di bacini sistemati in forma di cascata, laghetto con pesci, meandri, biotipo umido e scolo dell'acqua. Il ruscello viene alimentato dall'acqua piovana raccolta sulle superfici dei tetti e dall'acqua di drenaggio delle case, che sfruttando la naturale pendenza del terreno viene scaricata in superficie sotto forma di ruscello.

Una pompa che collega il serbatoio finale di raccolta con il bacino della sorgente garantisce un flusso ininterrotto.

Le acque reflue vengono raccolte e scaricate separatamente dalle acque piovane.

PERMEABILIZZAZIONE DEI TERRENI

ARPA Valle d'Aosta

Le superfici impermeabilizzate (piazze, strade, aree sportive non vegetate ...) rappresentano a tutti gli effetti uno degli ambienti più inhospitali per la fauna in quanto non supportano formazioni vegetali strutturate, presentano una spiccata carenza idrica, un'elevata escursione termica e l'assenza di luoghi di rifugio.

Queste superfici svolgono un ruolo di barriera tanto più significativo quanto più è elevato il rapporto tra aree impermeabilizzate (o pavimentate) e aree vegetate.

Obiettivi dell'intervento sono:

- Migliorare il rapporto tra aree vegetate e impermeabilizzate
- Aumentare la frammentazione delle superfici impermeabilizzate tramite la realizzazione di aree verdi distribuite linearmente, in modo da favorire l'attraversamento da parte della fauna

Gli interventi proposti sono:

- Individuazione di parametri normativi precisi: considerare il rapporto tra aree impermeabilizzate e non, in relazione ai singoli lotti per valutarne l'utilizzo come parametro normativo a livello edilizio.
- Sulle aree libere non edificate devono essere mantenute caratteristiche di fondo permeabile, ammettendo l'impermeabilizzazione del fondo per le sole strutture di accesso e transito e per il parcheggio di uso permanente. Le aree a basso transito o destinate alla sosta in soli periodi di punta devono essere trattate con soluzioni a fondo permeabile o semipermeabile.
- Le vie ed aree ad intenso traffico e le zone di parcheggio devono essere contornate da una congrua fascia di verde in piena terra con messa a dimora di essenze arboree e arbustive, in accordo con l'ambiente e il paesaggio circostante.

PTCP Provincia di Perugia - Art. 22 Requisiti di sostenibilità nelle trasformazioni urbanistiche

Per le trasformazioni urbanistiche relative ai nuovi complessi insediativi o alla revisione di quelli già previsti, il PTCP definisce tre requisiti di sostenibilità:

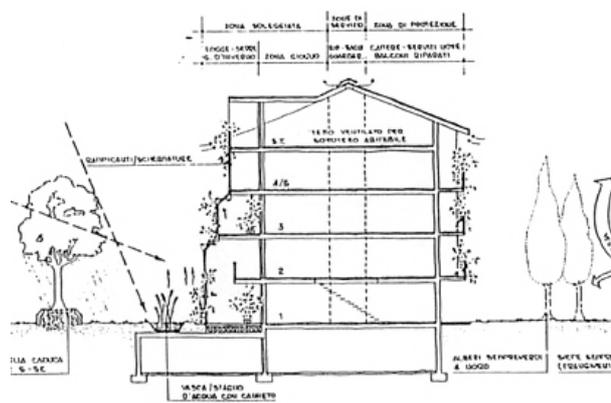
- a) Concentrazione e integrazione degli insediamenti: il PRG deve prevedere la regolamentazione della concentrazione dell'edificabilità e la integrazione funzionale su una porzione minoritaria dell'area d'intervento destinando la parte residua, prevalente, a verde pubblico attrezzato e/o verde privato ecologico;
- b) La permeabilità dei suoli urbani: il PRG deve introdurre, quale elemento qualificante, la permeabilità dei suoli urbani (IP). La sostenibilità delle previsioni dei PRG sarà valutata anche con riferimento alla permeabilità del suolo, all'aumento del fabbisogno idrico, allo smaltimento delle acque al fine di definire la compatibilità con le infrastrutture in essere o in progetto (sistema fognario e di depurazione), e con la portata dei ricettori finali, con un bilancio idrico delle trasformazioni proposte dal Piano;
- c) Il verde privato ecologico: il PRG deve prevedere il verde privato ecologico (Ve) capace di garantire la qualità ecologica dei nuovi insediamenti. Tale parametro deve interessare una quota consistente della superficie territoriale da destinare ad uso condominiale che potrà essere dotato di alberature ed attrezzature sportive e ricreative.

RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE E DA DILAVAMENTO

Rovereto, Trento - Piano Attuativo di Borgo Sacco

Si tratta di una serie di indicazioni consigliate per il trattamento delle acque bianche in conformità con quanto previsto dalle prescrizioni municipali.

Fognature separate acque bianche/nere. Schema d'intenti da seguire nel trattamento delle acque piovane: formazione di piccole fontane/cascatelle d'acqua con stagni o piccole vasche di ossigenazione per l'acqua piovana raccolta dai tetti e deposito della stessa in cisterne sotterranee per riutilizzarla per scopi irrigui, l'acqua così raccolta in esubero sarà immessa nel



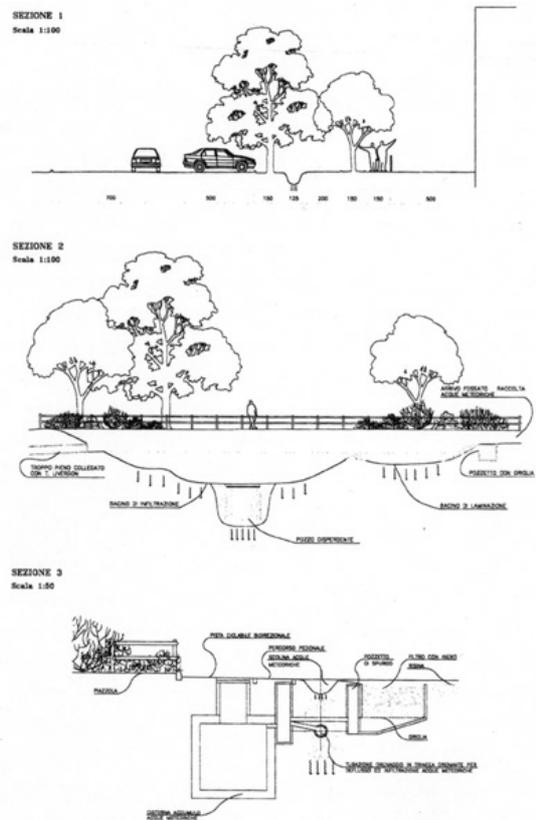
sistema dei pozzi di dispersione e infiltrata nella falda sotterranea; utilizzo di pavimentazioni permeabili a lastre irregolare, ciottoli e pietre inseriti nel prato.

Magrè di Schio, Vicenza

Piano di raccolta e infiltrazione delle acque piovane all'interno di un Piano Attuativo di edilizia economica e popolare le cui intenzioni progettuali riprendono il tema dell'insediamento secondo i principi dell'architettura bio-ecologica.

Progetto di una nuova zona residenziale di edilizia economica e popolare. L'area di 46 mila mq è stata suddivisa in due comparti, uno per 400 abitanti massimi previsti e l'altro per duecento.

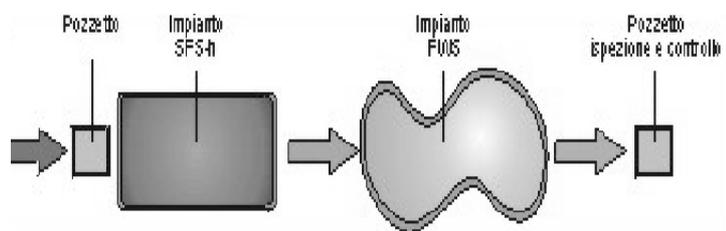
Le acque raccolte dalle superfici dei tetti e dalle strade del nuovo quartiere vengono convogliate in modo differenziato in diversi tipi di cisterne e sistemi d'infiltrazione. Vi sono cisterne precedute da un essenziale trattamento primario (grigliatura e filtraggio) che raccolgono le sole acque provenienti dai tetti e successivamente utilizzate per l'irrigazione degli heim garten previsti dal piano. Ci sono cisterne dotate di un sistema di separazione delle sostanze oleose verso cui confluiscono le acque piovane drenate dalle superfici stradali e dai parcheggi. Le acque piovane trattate e quelle in esubero vengono convogliate tramite rigoli all'aperto in bacini di laminazione e infiltrazione posti ai margini dell'edificato per immetterle nel sottosuolo.



Comune di Rispecchia (Grosseto)

Trattamento di acque meteoriche: l'impianto, realizzato nel 2001 grazie ad un finanziamento CEE (LEADER II) consente:

- Recupero acque meteoriche di tetti e piazzale parcheggio
- Trattamento separato tramite sistemi di fitodepurazione
- Riuso irriguo delle acque trattate



La Regione Emilia Romagna, annovera fra le principali proposte di indirizzo per un Programma Regionale di conservazione e risparmio della risorsa acqua i seguenti progetti pilota:

PERMEABILIZZAZIONE DEI TERRENI

Nuovo quartiere residenziale a Nonantola⁶⁴

E' necessario rendere il più possibile permeabili le superfici che circondano il fabbricato, consentendo la ricarica delle falde acquifere sotterranee. Pertanto la superficie permeabile all'interno del lotto sarà almeno pari al 35% della superficie fondiaria, di cui il 50% a verde. Tale ambito a verde, inoltre, sarà piantumato secondo gli indirizzi della bioclimatica.

Gli edifici del comparto pubblico inoltre sono dotati di una cisterna per il riuso dell'acqua piovana da utilizzare per il giardinaggio per scopi irrigui delle aree verdi all'interno dei lotti edificabili. Le cisterne sono dotate di scarico del troppo pieno e consentono l'eliminazione automatica delle acque di prima pioggia.



Nuovo quartiere bioecologico di Cognento (Modena)

Ogni edificio viene dotato di spazi verdi. Questo permette di rendere permeabili le superfici che circondano il fabbricato e consente la ricarica delle falde acquifere sotterranee. In tale ambito a verde (piantumato secondo gli indirizzi della bioclimatica) è consigliata la realizzazione, per gruppi di edifici o per ogni singolo edificio, di una cisterna interrata per la raccolta dell'acqua piovana (eliminando quella inquinata di prima pioggia) ed il suo riuso, mediante l'impiego di apposite elettropompe centrifughe, per la ricarica degli scarichi dei water e per l'innaffiamento delle vicine aree verdi.

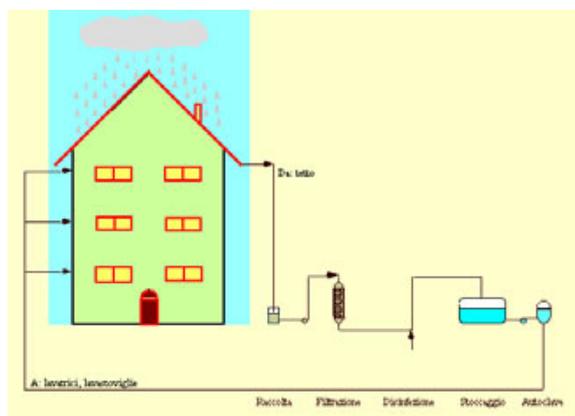
La distribuzione delle essenze arboree viene effettuata tenendo conto delle dimensioni della pianta al momento del massimo sviluppo, e considerando, in linea generale, l'importanza di posizionare "piante autoctone a foglia caduca" in prossimità dei fronti sud-est e sud-ovest e "sempreverdi" a nord. Tutto ciò per migliorare il comfort climatico dell'edificio e per ottenere ombreggiamento/raffrescamento estivo e adeguata protezione dai venti invernali.

E' previsto lo studio delle ombre proiettate dagli alberi, sui fronti residenziali, in prossimità dei percorsi carrabili e ciclo-pedonali, e sulle relative aree di parcheggio o luoghi di sosta.

RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE E DA DILAVAMENTO

Bologna: Progetto Aquasave

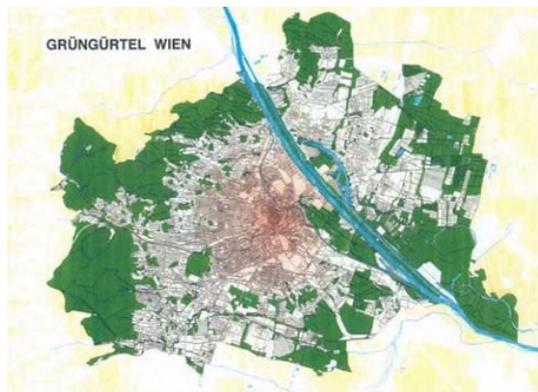
L'acqua di pioggia, raccolta per via di una rete appositamente dedicata, fluisce nel locale impianti. Qui la prima acqua di pioggia (~3 mm di acqua), che potrebbe essere altamente inquinata e ricca di particolato, è separata ed inviata al sistema fognario. Scartata la prima pioggia la successiva acqua attraversa un prefiltro che separa (per mezzo di una griglia con maglia di 0.5 mm) foglie, pezzetti di carta, piume, feci di uccelli ed altri solidi; l'acqua di pioggia così pretrattata fluisce nel serbatoio di raccolta. Successivamente, l'acqua è filtrata (per mezzo di un filtro a sabbia con porosità di ~50 µm,), disinfettata ed inviata al serbatoio di stoccaggio. Infine, per via di una rete di distribuzione appositamente dedicata, un'autoclave invia l'acqua di pioggia trattata agli alloggi e quindi alle lavatrici ed alle lavastoviglie. Gli elettrodomestici



utilizzano acqua di pioggia all'inizio del ciclo di lavaggio ed acqua potabile alla fine del ciclo al momento del risciacquo finale. L'impianto di trattamento funziona in modo automatico. La bassissima concentrazione di calcio ed in generale di sali disciolti nell'acqua di pioggia potrebbe consentire la riduzione del consumo del detergente e ridurre la frequenza di rigenerazione del sale utilizzato nello scambiatore di ioni delle lavastoviglie. La superficie del tetto è di $\sim 200 \text{ m}^2$; il materiale del tetto è in lamiera zincata verniciata con resina epossidica, quest'ultima evita il rilascio di materiali non desiderati (quali lo zinco) all'acqua al momento della pioggia. La disponibilità è di $\sim 100 \text{ m}^3$ per anno di acqua di pioggia utile per i consumi degli elettrodomestici. Un sistema di accumulo di $\sim 35 \text{ m}^3$, raccogliendo acqua nei periodi di alta piovosità, consente la fornitura dell'acqua anche nei periodi di scarsa piovosità.

VERDE PERIURBANO

La Grüngürtel di Vienna



L'obiettivo di mantenere una corona di aree verdi attorno all'area urbanizzata della città di Vienna è presente nella politica di pianificazione già a partire dagli anni compresi tra il 1950 e il 1970 e, tuttora, attraverso un'analisi degli strumenti di piano, è possibile constatare l'importanza che la politica di pianificazione degli spazi verdi riveste.

Attualmente la pianificazione degli spazi verdi è regolata sia attraverso alcuni strumenti istituzionali - il Building Regulations, il Community Development Plan e il Land Use Plan - sia attraverso strumenti volontari, tra cui riveste grande importanza il Plan Grüngürtel Wien, messo a punto nel 1995.

In particolare, il Building Regulations indica come obiettivi della politica di pianificazione degli spazi verdi la realizzazione di aree per il tempo libero, soprattutto nella corona verde, e la protezione delle aree verdi già esistenti; il Community Development Plan e il Land Use Plan, invece, influenzano indirettamente la politica del verde poiché forniscono indicazioni dettagliate sull'uso del suolo nelle aree interessate, attraverso una loro attribuzione ad una determinata zona; accanto alle "zone edificabili", alle "zone per il traffico" e alle "zone speciali", si trovano gli "spazi verdi", che comprendono aree rurali, aree verdi per il tempo libero, cimiteri ed aree protette. Le linee di indirizzo più interessanti per la pianificazione degli spazi verdi nella città di Vienna vengono però suggerite dagli strumenti di piano volontari, come l'Urban Development Plan 94 e lo Strategy Plan for Vienna, ma soprattutto dal Plan Grüngürtel Wien; questo prevede la realizzazione di una corona di spazi verdi che circonda l'intera area urbanizzata, includendo parchi e aree agricole ma anche il cimitero principale, connessi tra loro da corridoi verdi e aree attualmente destinate all'agricoltura. Al fine di tutelare le aree appartenenti alla corona verde, il piano prevede di includere alcune di queste nella "zona protetta della corona verde", indicata dal Community Development Plan e dal Land Use Plan, in cui non è permessa alcuna edificazione, mentre molte aree sono incluse nella zona "aree rurali", in cui è prevista una limitazione dell'edificazione; il piano, inoltre, prevede di trasformare alcune delle aree della corona verde in boschi o parchi, rendendole così, in virtù dell'esistenza di una legge di tutela degli alberi, delle aree protette esse stesse; si prevede, infine, che il Comune acquisisca alcune aree, imponendo su di esse un vincolo di tutela.

Anche lo Strategy Plan for Vienna, messo a punto nel 2000, richiede che venga realizzata una corona di spazi verdi attorno alla città, facendo specifico riferimento al Plan Grüngürtel Wien del 1995 ed indicando nel Community Development Plan e Land Use Plan, oltre che nel rimboschimento e l'acquisizione da parte del Comune, gli strumenti per la sua tutela. Nonostante la grande importanza attribuita dagli strumenti di pianificazione alla tutela delle aree verdi che circondano la città di Vienna, negli ultimi anni si assiste ad una sempre maggiore richiesta di trasformare alcune di queste in zone edificabili; la volontà di ampliare le zone industriali e di traffico, inoltre, impongono dei grandi cambiamenti al progetto della corona verde, in particolare nella zona sud della città, impedendone una chiusura.

La Ceinture Verte dell'area metropolitana parigina

Il progetto di realizzare una cintura verde risale agli anni '70. Il piano, la cui ambizione era di contenere la diffusione dell'edificato urbano concentrando l'urbanizzazione nelle "villes nouvelles", prendeva per la prima volta in considerazione l'articolazione esistente tra l'agglomerazione urbana e la corona rurale della regione, cercando di offrire una concreta risposta alla domanda di spazi verdi per il tempo libero ed alla necessità di preservare l'agricoltura delle zone periurbane. Rispetto al passato, infatti, poneva una particolare attenzione alla tutela ed alla gestione sia degli spazi verdi urbani che degli spazi agricoli, resi fragili dalla crescente pressione dell'urbanizzazione, attraverso la realizzazione di una cintura verde che garantisse lo sviluppo e la salvaguardia degli spazi naturali esistenti al suo interno.

Soltanto vent'anni dopo, tuttavia, con lo Schéma Directeur del 1994 e in particolare con il Plan Vert régional de l'Île-de-France del 1995, di cui il progetto Ceinture Verte fa parte, si sono create le condizioni per l'effettiva realizzazione della corona prefigurata dallo SDRIF del 1976. Il Plan Vert suddivide il territorio regionale in tre grandi zone morfologiche connesse dalle principali vallate e dai corridoi fluviali:

- l'agglomerazione centrale;
- la cintura verde;
- la corona rurale.

La Ceinture Verte, così come era già stata delineata, si caratterizza come una corona situata ad una distanza compresa tra i 10 e i 30 Km dal centro della capitale, posta tra l'agglomerazione parigina e l'ampia corona rurale esterna. All'interno dell'agglomerazione centrale viene riproposto, riprendendone le indicazioni dello SDRIF del 1976, il concetto di "trama verde" come "organizzazione di una rete gerarchizzata di spazi naturali, articolata tra l'agglomerazione urbana e il grande patrimonio di spazi verdi della periferia, atta ad assicurare funzioni ricreative, biologiche ed estetiche necessarie all'equilibrio vitale degli abitanti della regione".

Complessivamente, il territorio della Ceinture Verte copre oggi una superficie di 264.700 ha (circa un quarto dell'intera regione) comprendendo 359 comuni, ripartiti entro 6 dipartimenti, per un terzo della popolazione regionale.



La Green Belt di Cambridge



La città di Cambridge è circondata da una corona di spazi verdi che copre un'area di circa 26.700 ettari; questa Green Belt è suddivisa in una parte più interna, immediatamente circostante la città, la Inner Green Belt, e una parte più esterna, costituita quasi esclusivamente da terreni agricoli, al cui interno si trovano diverse cittadine, la Outer Green Belt.

La Green Belt di Cambridge è oggetto della politica di pianificazione fin dagli anni '50, quando, con il Plan of Urban Cambridge, viene proposto il progetto di una "linea verde", al fine di contenere la diffusione dell'edificazione della città e di tutelare le zone rurali adiacenti, riconoscendo, al contempo,

la necessità che anche le cittadine limitrofe si dotino di Green Belt che le separino dalla città. I confini della Green Belt vengono però ufficialmente definiti solo nel 1965, attraverso una revisione delle Town Map, che stabilisce sia i margini della corona verde interna che circonda la città, sia quelli della corona più esterna che circonda le cittadine limitrofe.

Il primo Structure Plan che interessa l'area di Cambridge è quello approvato nel 1980, che prevede che si debba mantenere, attorno alla città, una corona verde di profondità compresa tra tre e cinque miglia, stabilendo che venga utilizzata per attività agricole, sport all'aperto e altri usi adeguati ad un'area rurale. L'attuale Cambridge Structure Plan, approvato nel 1995 e in vigore fino al 2006, conferma la necessità di mantenere un'area verde attorno alla città, al fine di contenerne la crescita urbana e proteggere le aree rurali circostanti

RETE ECOLOGICA

Paesi Bassi

Ripristino della continuità ecologica in un ambiente molto frammentato da infrastrutture viarie; la rete ecologica olandese costituisce l'esempio europeo più citato per la presenza di sottopassaggi, ponti di sovrappasso stradale, fasce infrastrutturali, schermature verdi.

I criteri di rete ecologica sono applicati in questo paese anche agli ambienti urbani; sono esempi storici, a proposito, le città di Rotterdam e Utrecht.

La rete ecologica nazionale ha un numero notevole di collegamenti con le aree urbane; esistono molti vincoli e tale rete si espande seguendo lo sviluppo urbano; l'elaborazione avviene a livello provinciale e comunale.

Anche altre città stanno elaborando dei piani per conciliare la natura e lo sviluppo urbano: spesso sono i fiumi a costituire la struttura guida: si cerca di combinare la funzione di corridoio ecologico con l'uso ricreativo, e quando possibile la funzione idraulica. A Tilburg, ad esempio, il fiume Donge era canalizzato ma è stato trasformato in un sistema fluviale in cui le rive sono divenute le aree più costose dell'area residenziale.

Neumünster (Germania del Nord)

si è concluso un progetto sul collegamento fra biotopi nelle aree insediative in un'area di 850 ha pari al 10% del territorio urbano. Gli obiettivi principali erano di:

- creare un sistema di collegamento fra biotopi in base alle strutture degli habitat naturali esistenti
- includere quanto possibile le aree del centro
- migliorare le zone abitate circostanti
- valorizzare il patrimonio naturale e renderlo fruibile

Per la realizzazione di questi obiettivi sono state adottate le seguenti misure:

- Creazione di strisce di sponde, di zone a macchia, di corsi d'acqua;
- Eliminazione di una barriera di 100 m lungo un torrente;
- Valorizzazione ecologica delle aree boschive, dello stagno, di 7 cortili scolastici, di 3 parchi, di ex superfici agricole, di 2 aree verdi.

VERDE URBANO

Un progetto bioecologico per il nuovo quartiere di residenziale di Cognento (Modena)⁶⁵

Il verde a parco

Le aree verdi del complesso sono pensate per creare continuità con il verde pubblico esistente nel quartiere, e quindi l'ampliamento del parco.

I fossi irrigui presenti nel sito vengono conservati, per necessità di drenaggio del terreno e per salvaguardare le essenze arboree ed arbustive esistenti nel Comparto. Viene inoltre rispettato il vincolo di tutela ambientale posto per l'"asse centuriato" e mantenuta la "siepe di antico impianto" (rovo, sanguinello, rosa canina, olmo).

In tutto il Comparto (verde pubblico, privato, percorrenze, ecc.) viene garantito il massimo mantenimento della permeabilità del suolo. Le tecniche di coltivazione, di piantumazione e di manutenzione del verde saranno attuate nella logica della "agricoltura biologica e biodinamica", per ridurre al minimo l'inquinamento delle falde acquifere.



Il punto di confine tra la nuova residenza e il terreno agricolo è rappresentato da un fosso irriguo. Inoltre una fascia, piantumata con specie arboree ed arbustive, garantirà una cortina continua verde abbellente il perimetro sud del comparto, per assicurare una visuale piacevole sia dall'interno dei lotti sia dal terreno agricolo.

Spazi Verdi

Ogni edificio viene dotato di spazi verdi. Questo permette di rendere permeabili le superfici che circondano il fabbricato e consente la ricarica delle falde acquifere sotterranee. In tale ambito a verde (piantumato secondo gli indirizzi della bioclimatica) è consigliabile sia prevista, per gruppi di edifici o per ogni singolo edificio, la costruzione di una cisterna interrata per la raccolta dell'acqua piovana ed organizzato il suo riuso per la ricarica degli sciacquoni dei water e per l'innaffiamento delle vicine aree verdi.

La distribuzione delle essenze arboree viene effettuata tenendo conto delle dimensioni della pianta al momento del massimo sviluppo, e considerando, in linea generale, l'importanza di posizionare "piante autoctone a foglia caduca" in prossimità dei fronti sud-est e sud-ovest e "sempreverdi" a nord. Tutto ciò per migliorare il comfort climatico dell'edificio e per ottenere ombreggiamento/raffrescamento estivo e adeguata protezione dai venti invernali.

E' previsto lo studio delle ombre proiettate dagli alberi, sui fronti residenziali, in prossimità dei percorsi carrabili e ciclo-pedonali, e sulle relative aree di parcheggio o luoghi di sosta. Verranno scelte di preferenza essenze arboree ed arbustive che producano fiori/frutti.

RETE ECOLOGICA

Provincia di Milano

Definizione di un modello ecosistemico, che faccia riferimento al concetto generale di rete ecologica, riferibile alla Provincia di Milano e conseguente applicazione di modelli analitici, valutativi e progettuali basati sulla combinazione di strumenti derivanti dalla landscape ecology, dalla VIA, dall'ingegneria naturalistica, dalla restoration ecology.

Provincia di Pavia

Piano faunistico - venatorio e di miglioramento ambientale: sono preminenti gli aspetti pratici ed operativi di pianificazione territoriale e gli interventi gestionali; disegno complessivo in grado di realizzare una rete ecologica sub regionale.

Alpi occidentali - ARPA Valle d'Aosta

Analisi dell'efficienza delle relazioni ecosistemiche in un'area soggetta a forti pressioni infrastrutturali in ambiente urbano e rurale.

Lo studio si pone l'obiettivo di valutare l'efficienza delle connessioni ecosistemiche della piana intorno alla città di Aosta attraverso un doppio binario di indagine. Da un lato l'analisi della permeabilità ecosistemica, ossia la capacità di utilizzo e di attraversamento del territorio insediato da parte della fauna locale, permetterà la valutazione della efficienza potenziale della matrice ambientale. Dall'altro lato, verrà valutata la presenza di una rete ecologica reale riferita a specie predatrici, scelte in funzione della rappresentatività per il popolamento faunistico di fondovalle e della loro posizione di vertice nella piramide ecologica e quindi indicatrici di articolazione ecosistemica.

In conclusione sono state prodotte alcune schede sintetiche che illustrano metodi di intervento e di gestione del territorio finalizzati a migliorare l'efficienza delle reti ecologiche analizzate o qualificare l'insieme del connettivo cercando di individuare le regole pianificatorie che evitino la realizzazione di barriere.

Prealpi occidentali - ARPA Piemonte

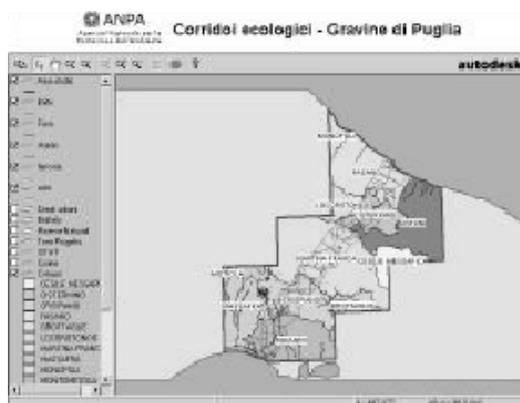
Proposta di individuazione e ricostruzione di reti ecologiche in Val di Susa (TO).

Istituto Agronomico Mediterraneo Bari

Le gravine come corridoio ecologico tra Ionio e Adriatico

Le gravine sono solchi erosivi tipici del paesaggio di un'area di studio che comprende l'Arco Ionico, la Murgia sud-orientale fino alla costa dell'Alto Salento. Scopo dello studio è quello di verificare il ruolo delle gravine e della vegetazione che le configura come "corridoi incassati" nella campagna circostante, come elemento in grado di influire sulla continuità ecologica tra la sponda ionica e quella adriatica.

Lo studio ha comportato il rilievo in campagna delle caratteristiche ambientali e del paesaggio di 19 transetti di circa 5 Km di lunghezza, posti lungo l'asse principale delle gravine in una linea ideale che congiunge Ionio e Adriatico dal comune di Taranto a quello di Fasano, a circa 2,5 km l'uno dall'altro e costituiti da 21 punti equidistanti ciascuno. I risultati sono stati raccolti in una carta tematica che individua l'uso prevalente delle aree.



ARPA Emilia Romagna - Provincia di Reggio Emilia

Verso la realizzazione di reti ecologiche in aree rurali: il caso di studio pilota della Provincia di Reggio Emilia.

Nuovi metodi di lettura del territorio, scelta di bioindicatori appropriati, realizzare veri e propri corridoi biotici e favorire lo scambio genico per ridurre i rischi d'estinzione: una ricerca metodologica per passare dalla logica delle aree protette ad un governo integrato della tutela ambientale e, in specifico delle biodiversità.

Il caso di studio pilota di Reggio Emilia rientra in un articolato progetto a livello europeo e contiene in sé i caratteri del "progetto esecutivo" spendibile per le aree oggetto dello studio e il valore più generale della ricerca metodologica.

Regione Sicilia

Analisi territoriale e individuazione degli elementi critici delle reti ecologiche.

L'indiscusso valore naturalistico di determinate aree ha portato all'applicazione di svariati vincoli di tutela (parchi, riserve, ecc.), mentre restano al di fuori di un'ottica protezionistica mirata, quei territori a naturalità diffusa, a cui spesso è possibile attribuire alti valori di biodiversità, e la cui importanza nel contesto di una funzionalità ambientale su larga scala è enorme.

Ci sono vari tipi di naturalità e sono tutti importanti: naturalità con presenza di elementi ecosistemici di base, spontanea e recente, con funzione di habitat, strutturale e funzionale, climatica, relitta non trasformata.

In particolare si evidenzia:

- la stabilizzazione ecologica ambientale regionale, la difesa del suolo e delle biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- la valorizzazione dell'identità e delle peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- il miglioramento della fruizione sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Il Piano regionale faunistico-venatorio vuole attivare forme di sviluppo sostenibile, riferite alla realtà regionale ed in particolare a:

- conservare e consolidare l'armatura storica del territorio come base di ogni ulteriore sviluppo insediativo e trama di connessione del patrimonio culturale regionale;
- conservare e consolidare la rete ecologica, formata dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come trama di connessione del patrimonio naturale regionale.

Provincia di Roma

La cintura verde metropolitana: linee guida preliminari per l'individuazione e lo studio delle aree a diversa permeabilità biologica con l'analisi di alcuni casi specifici.