



CAMBIAMENTO CLIMATICO E VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA GUIDA PER GLI ENTI LOCALI



REGIONE
PIEMONTE



CAMBIAMENTO CLIMATICO E VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA GUIDA PER GLI ENTI LOCALI

La Guida è stata redatta quale attività pilota del progetto RSC Regions for Sustainable Change, cofinanziato dal Programma Europeo INTERREG IVC, nell'ambito della strategia di "Cooperazione Territoriale Europea".

Obiettivo dell'attività pilota era individuare e sviluppare nuove strategie utili a livello locale per contrastare il cambiamento climatico.

Partner di Progetto
AGENZIA DI SVILUPPO DEL TERRITORIO LA.MO.RO.
www.lamoro.it
asti@lamoro.it
Project Manager
SILVIA LODATO
VALENTINA SCIONERI

Partner Associato di Progetto
REGIONE PIEMONTE
DIREZIONE AMBIENTE, SETTORE COMPATIBILITÀ e PROCEDURE INTEGRATE
www.regione.piemonte.it/ambiente

Autore:
SILVIA LOFFREDO

Giugno 2011

Le informazioni qui riportate non riflettono necessariamente l'opinione della Regione Piemonte

Indice

| | |
|--|----|
| Introduzione: Il progetto RSC – Regions for Sustainable Change | 5 |
| Parte I | |
| 1. Finalità e struttura della Guida | 6 |
| 2. Cambiamento climatico: obiettivi dell'Unione Europea | 7 |
| 3. Tendenze e effetti del global warming | 11 |
| 3.1. Previsioni su scala planetaria | 11 |
| 3.2. Principali vulnerabilità in Europa | 12 |
| 3.3. Principali dati e previsioni in Piemonte | 14 |
| 4. Importanza dell'azione locale per il clima | 17 |
| Parte II | |
| 5. La Guida | 21 |
| 5.1. Metodologia della Guida | 21 |
| 5.2. VAS e Cambiamento Climatico | 23 |
| 5.3. Mitigazione e adattamento nel processo di VAS | 24 |
| 5.3.1. Definizione degli obiettivi generali e costruzione dello scenario di riferimento | 24 |
| 5.3.2. Valutazione delle alternative - Stima degli effetti ambientali | 38 |
| 5.3.3. Monitoraggio | 39 |
| 5.4. Principali settori connessi al cambiamento climatico: azioni di mitigazione e adattamento | 40 |
| 5.4.1. Edilizia e insediamenti | 41 |
| 5.4.2. Interventi di riqualificazione energetica degli immobili di proprietà pubblica e uso pubblico non residenziali | 46 |
| 5.4.3. Inquinamento luminoso ed efficienza degli impianti di illuminazione pubblica e privata | 46 |
| 5.4.4. Suolo, foreste, agricoltura | 47 |
| 5.4.5. Biodiversità, ecosistemi, reti ecologiche | 47 |
| Parte III | |
| 6. Il contesto legislativo e normativo regionale | 49 |
| 6.1. La valutazione ambientale strategica | 49 |
| 6.2. Efficienza, risparmio energetico e qualità dell'aria | 50 |
| 6.2.1. Legislazione nazionale | 58 |
| 6.2.2. Direttive europee | 59 |
| 6.3. Inquinamento luminoso e risparmio energetico | 59 |

| | |
|--|----|
| 6.4. Aree naturali e biodiversità | 61 |
| 6.5. Aree boscate | 61 |
| 6.6. Gestione dei rifiuti urbani | 62 |
| 6.7. Linee guida regionali | 63 |
| 6.7.1. Aree produttive e rischio industriale | 63 |
| 6.7.2. Inquinamento luminoso | 66 |
| 6.8. Ulteriori atti di indirizzo regionale in materia di qualità paesaggistica e sostenibilità insediativa | 67 |

Parte IV

| | |
|---|----|
| 7. Buone pratiche ed esperienze significative | 69 |
| 7.1. Interventi di riqualificazione energetica di edifici pubblici | 69 |
| 7.2. Patto dei Sindaci: Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES o SEAP) | 72 |
| 7.3. Regolamenti edilizi comunali | 77 |
| 7.4. Connessione e ripristino ecologico | 83 |
| 7.5. Pianificazione territoriale provinciale | 87 |
| Ulteriori informazioni e buone pratiche | 90 |
| Bibliografia | 90 |

Box

| | |
|---|----|
| Box 1 Mitigazione e adattamento - Resilienza e vulnerabilità | 7 |
| Box 2 Obiettivi energetici e di riduzione delle emissioni della Regione Piemonte | 9 |
| Box 3 Unione Europea: misure di adattamento prioritarie | 10 |
| Box 4 Regione Piemonte - Rapporto sullo stato dell'ambiente 2010 - Clima | 14 |
| Box 5 Patto dei Sindaci in Piemonte | 20 |
| Box 6 RSC: il ruolo della VAS nella integrazione del cambiamento climatico in piani/programmi regionali | 23 |
| Box 7 Esempio di questionario guida per la definizione dello scenario di riferimento | 27 |
| Box 8 Criteri di valutazione di obiettivi/strategie/azioni | 39 |
| Box 9 Esperienze di inventari locali di emissioni di gas serra e di monitoraggio Manuali operativi | 40 |
| Box 10 Protocollo Itaca 2011 | 41 |
| Box 11 Rifiuti, clima, ambiente | 42 |
| Box 12 Inquinamento atmosferico e qualità dell'aria | 43 |

Introduzione

Il progetto RSC Regions for Sustainable Change

RSC nasce a conclusione del progetto Interreg IIIC - Greening Regional Development Programmes (GRDP), sviluppato tra luglio 2004 ed ottobre 2007: alcuni dei partner partecipanti hanno ritenuto importante continuare la positiva collaborazione, sviluppando il tema del cambiamento climatico e creando un partenariato, al fine di incoraggiare politiche dirette verso economie low carbon (a bassa emissione di CO₂).

Il progetto RSC, iniziato nell'ottobre 2008 e di durata triennale, è cofinanziato dal Programma Europeo INTERREG IVC, nell'ambito della strategia di "Cooperazione Territoriale Europea"; il progetto ha come obiettivo fondamentale quello di aumentare l'efficacia delle politiche di sviluppo regionale, di contribuire allo sviluppo economico e migliorare la competitività europea.

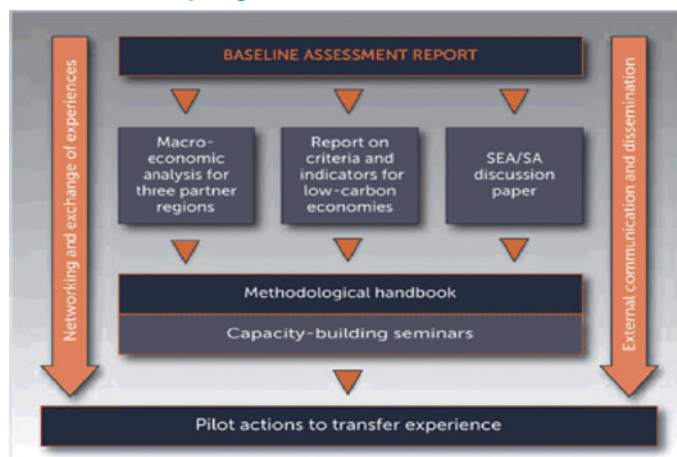
Il partenariato è costituito da 12 organizzazioni di 8 stati membri dell'Unione Europea: amministrazioni pubbliche nazionali, regionali, locali ed agenzie a partecipazione pubblica di Austria, Bulgaria, Italia, Polonia, Malta, Regno Unito, Spagna ed Ungheria.

Si tratta di ambiti regionali con caratteristiche territoriali, climatiche, sociali, demografiche, amministrative, economiche, in alcuni casi, sensibilmente diverse, che stanno sviluppando approcci differenti rispetto alla sfida dei cambiamenti climatici, anche in ragione delle diverse capacità istituzionali e politiche e dei livelli di consapevolezza raggiunti su tali tematiche.

Il progetto RSC si basa, in coerenza con gli obiettivi di cooperazione territoriale, sullo scambio e la condivisione di esperienze, conoscenze e buone pratiche e intende fornire alle regioni, gli strumenti e i metodi per promuovere a livello europeo politiche economiche a bassa emissione di carbonio.

La sfida è affrontare il cambiamento climatico sviluppando a pieno le potenzialità delle regioni, in termini di riduzione delle emissioni climalteranti, e sfruttando le opportunità di crescita economica e sociale sostenibile insite nella necessità di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico.

Le attività di progetto



I Partner

Cornwall Council (UK);
Municipality of Wroclaw (PL);
University of Debrecen,
CEMP (HU);
LaMoRo (IT);
Liguria (IT);
Marche (IT);
Malta Environment and Planning Authority (MT);
Bulgarian Ministry of Regional Development (BG);
Burgenland Regional Management (AT);
Cornwall Development Company (UK);
La Rioja (ES);
and the REC.

La Guida è stata individuata e sviluppata come attività pilota del Progetto RSC dalla LaMoRo Agenzia di Sviluppo del Territorio, in collaborazione con il Partner Associato di Progetto, il Settore Compatibilità e Procedure Integrate, Direzione Ambiente della Regione Piemonte, che ha supportato l'attività fornendo le informazioni e i dati utili alla sua implementazione.

La Guida andrà ad arricchire il Manuale Metodologico del progetto RSC, all'interno della sezione Pianificazione che ha lo scopo di integrare le questioni legate al cambiamento climatico nelle strategie di pianificazione e di programmazione e di esplorare le possibilità offerte in tal senso dalla Valutazione Ambientale Strategica.

LAMORO è una Agenzia di Sviluppo del Territorio con sede ad Asti, in Piemonte, ed è costituita dall'unione di circa 60 comuni e le 3 Camere di Commercio di Asti, Alessandria e Cuneo. Da 15 anni la LAMORO si impegna attivamente nella valorizzazione del proprio territorio grazie allo strumento della progettazione Europea sostenendo, coordinando ed indirizzando gli attori locali verso strategie di sviluppo sostenibile in linea con gli obiettivi dell'UE.

L'obiettivo principale della Guida è fornire un agevole strumento di lavoro che aiuti a integrare le tematiche del cambiamento climatico all'interno nella Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di piani e programmi locali.

In coerenza con raccomandazioni, indirizzi e obiettivi della Comunità Europea in materia di clima e con gli obiettivi specifici del progetto RSC, la Guida fornisce un quadro complessivo dei temi connessi al cambiamento climatico e delle possibilità insite nella procedura di VAS di valutarli e elaborare adeguate strategie di mitigazione e adattamento.

La Direttiva 2001/42/CE menziona esplicitamente il clima tra le matrici ambientali da prendere in considerazione nella procedura di VAS, ma è stata rilevata una scarsa attenzione su tali temi da parte degli stati membri nell'applicazione pratica della direttiva stessa: garantire che gli impatti dei cambiamenti climatici siano affrontati nelle procedure di VAS fa parte delle strategie della Commissione Europea in materia di mitigazione e adattamento.

Non si tratta solo di applicare correttamente leggi e normative: evitare che il riscaldamento medio della temperatura terrestre superi i 2°C vuol dire contenere gli impatti su uomo, ecosistemi naturali, biodiversità, entro dei limiti "soportabili", andare oltre vorrà dire con buona probabilità innescare modifiche irreversibili nell'ecosistema Terra, pregiudicando le possibilità di sopravvivenza di gran parte delle specie animali e vegetali esistenti, inclusa quella umana.

È necessario, pertanto, accrescere la consapevolezza di cittadini e decisori e individuare strategie di mitigazione e adattamento, che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni stabiliti a livello internazionale e consentano di contenere gli effetti negativi, che non saranno evitabili o sono già in atto.

In questo contesto è stato riconosciuto un ruolo fondamentale alle azioni locali per il clima, che a partire da Agenda 21 si stanno incentrando principalmente su iniziative basate sull'adesione volontaria degli enti locali, in particolare delle municipalità, che si impegnano a perseguire uno sviluppo sostenibile, a ridurre emissioni climalteranti e consumi energetici.

Pur essendo un ambito territoriale in cui non vi sono obblighi di rendicontazione delle emissioni di CO₂, riveste un ruolo strategico per il raggiungimento degli obiettivi di contenimento del riscaldamento globale.

Per questi motivi la Guida, anche con l'ausilio di esempi e buone pratiche, è finalizzata a aiutare gli enti locali nell'integrazione degli aspetti climatici all'interno delle procedure di VAS di piani/programmi di propria competenza, implementandone capacità e strategie innanzitutto nell'ambito delle funzioni ordinarie loro attribuite.

Non è una guida step by step, strettamente legata agli aspetti procedurali, fornisce invece criteri e approcci pratici per identificare le tematiche del clima e del cambiamento climatico e considerarle parte integrante del processo di VAS.

La Guida si rivolge a tutti i soggetti coinvolti nei processi di VAS di piani/programmi locali (istituzioni, valutatori, pianificatori e professionisti che intervengono nella pianificazione e programmazione, pubblico e cittadinanza in generale, etc.), con l'obiettivo di raggiungere una maggiore consapevolezza sulle tematiche affrontate e di rafforzare il ruolo della VAS nella pianificazione locale.

La Guida è suddivisa in quattro parti.

La **prima parte** introduce il tema del cambiamento climatico, delineandone il contesto: un sintetico quadro dei cambiamenti in atto, delle cause e dei principali effetti a livello globale, europeo e regionale; gli obiettivi di contenimento delle emissioni stabiliti a livello comunitario, nazionale e regionale, e le principali strategie di adattamento; il ruolo strategico che hanno le azioni perseguibili a livello locale nel contrastare il riscaldamento globale, pianificare l'adattamento e spingere verso uno sviluppo a bassa emissione di carbonio.

La **seconda parte** affronta sinteticamente le metodologie disponibili per la valutazione a scala locale del cambiamento climatico, in quanto impatto cumulativo e gli aspetti da prendere in considerazione nel processo di VAS al fine di definire obiettivi di sostenibilità e protezione climatica. Sono anche individuati i principali ambiti correlati alla matrice clima a scala locale in termini di impatti e vulnerabilità e le possibili azioni e strategie perseguibili di mitigazione e adattamento correlate.

La **terza parte** rappresenta un primo indirizzario normativo regionale con cui confrontarsi, suddiviso per temi e con evidenziate le principali norme e indirizzi, con particolare attenzione agli adempimenti inerenti i Comuni. Oltre gli aspetti di immediata cogenza, può essere un utile riferimento per stabilire a livello locale obiettivi e target di sostenibilità, azioni di mitigazione, compensazione e adattamento.

La **quarta parte** raccoglie esperienze e buone pratiche che pur discendendo da diverse tipologie di azione locale, per tematiche specifiche o generali possono costituire un buon esempio per l'individuazione di obiettivi e azioni che integrino il tema del cambiamento climatico nel processo di VAS di piani/programmi locali.

2. Cambiamento climatico: obiettivi dell'Unione Europea

Il clima è un sistema complesso: per ipotizzare quali saranno i possibili futuri scenari si utilizzano differenti modelli che tengono conto di diversi scenari socio-economici e di come questi siano in grado di influenzare il clima attraverso l'emissione di gas serra¹, soprattutto CO₂, e di gas precursori dell'ozono². Il nesso causale tra aumento della temperatura globale e concentrazione di gas serra è ormai un dato scientifico incontrovertibile. Le emissioni in atmosfera dovute all'azione umana, generando un effetto serra aggiuntivo rispetto a quello naturale, hanno già prodotto cambiamenti climatici che stanno innescando, per altro, meccanismi di retroazione positiva che accelerano il riscaldamento.

Le emissioni derivano principalmente dal consumo e dalla combustione di fonti fossili, cui si aggiungono quelle derivanti da produzioni industriali, agricoltura, allevamento e gestione rifiuti.

Box 1

Mitigazione e adattamento - Resilienza e vulnerabilità

Mitigazione

Le strategie di **mitigazione** sono volte a ridurre sensibilmente le emissioni di origine antropica dei gas serra e contemporaneamente a implementare i meccanismi naturali di assorbimento (carbon sink), ad esempio la copertura forestale, e a sviluppare le tecnologie per immagazzinare l'anidride carbonica nelle profondità del suolo o degli oceani³. Tuttavia anche nell'ipotesi che le strategie di mitigazione vengano perseguite con misure immediate e drastiche, non sarà possibile evitare il cambiamento climatico, che è già in atto, e i suoi effetti: tutte le società del mondo dovranno adottare strategie di adattamento per fronteggiare gli impatti negativi conseguenti il cambiamento del clima.

Adattamento

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC)⁴ definisce l'**adattamento** al cambiamento climatico come "Aggiustamento dei sistemi naturali o umani in risposta a stimoli climatici in atto o prevedibili o dei loro effetti, che modera il danno o sfrutta le eventuali opportunità benefiche offerte dal cambiamento climatico. Si distinguono vari tipi di adattamento, tra cui adattamento preventivo, autonomo e pianificato:

Adattamento preventivo: adeguamento che avviene prima che si registrino impatti dovuti ai cambiamenti climatici.

È definito anche adattamento proattivo.

Adattamento autonomo: adeguamento che non costituisce una risposta cosciente agli stimoli climatici, ma è innescato da cambiamenti ecologici in sistemi naturali e dai cambiamenti del mercato e del welfare nei sistemi umani. Definito anche come adattamento spontaneo.

Adattamento pianificato: adeguamento che è il risultato di una deliberata scelta politica, basata sulla consapevolezza che le condizioni sono cambiate o stanno per cambiare e che bisogna agire per ritornare a mantenere o raggiungere una determinata condizione."

Resilienza

La **resilienza** è la capacità di un sistema sociale o ecologico di assorbire perturbazioni, pur mantenendo la stessa struttura di base e le modalità di funzionamento, la capacità di auto-organizzazione, e la capacità di adattarsi allo stress e al cambiamento⁵. Un sistema risulta maggiormente vulnerabile agli impatti prodotti dal cambiamento climatico se ha una minore capacità di contrastare o adattarsi a un certo impatto negativo.

Vulnerabilità

La **vulnerabilità** misura quanto un sistema è suscettibile e incapace a far fronte agli effetti avversi del cambiamento climatico, compresi la variabilità del clima e gli eventi estremi. La vulnerabilità è una funzione del carattere, della magnitudo, e della velocità dei cambiamenti climatici e della variazione a cui un sistema è esposto, della sua sensibilità e sua capacità di adattamento⁶. In altre parole, un sistema resiliente può trasformare il cambiamento in una opportunità mentre un sistema vulnerabile degenera anche in presenza di cambiamenti di limitata entità.

Note

¹ I principali gas responsabili dell'effetto serra sono, oltre l'anidride carbonica (CO₂), il protossido di azoto (N₂O) e il metano (CH₄).

² I principali precursori dell'ozono atmosferico sono gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), il metano (CH₄) e i composti organici volatili non metanici (NMVOC).

³ In Italia, si sta sperimentando a Brindisi, nella centrale Enel Federico II, un impianto per la cattura della CO₂. Si tratta di un impianto assorbitore denominato CCS (cattura di carbonio e stoccaggio) che, tramite sorbenti chimici, "lava" i fumi catturando la CO₂ che viene poi raccolta in silos. Una volta immagazzinata l'anidride carbonica dovrebbe trovare un opportuno sito di stoccaggio. Con tale impianto si pensa di immagazzinare circa 15.000 ton/anno di CO₂, ma è al momento una tecnologia dai costi elevati perché riduce sensibilmente l'efficienza della centrale, non sono peraltro risolti i problemi di individuazione dei siti di stoccaggio e dei metodi di trasferimento della anidride carbonica in tali siti una volta individuati.

⁴ IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4), WG II Appendix I: Glossary.

⁵ Ibidem.

⁶ Ibidem.

L'Unione Europea si è posta come obiettivo il contenimento **dell'innalzamento della temperatura media del globo al di sotto dei 2°C rispetto ai valori dell'epoca preindustriale.**

Se l'aumento della temperatura supera i 2°C, il rischio che si verifichino mutamenti pericolosi e imprevedibili del clima aumenta in maniera sensibile e i costi di adattamento salgono in maniera esponenziale.

Per questo gli interventi di mitigazione sono un obbligo per la comunità mondiale e per questo i capi di Stato e di governo dell'UE riuniti nel Consiglio di primavera del 2007 hanno deciso unanimemente di ridurre le emissioni di gas serra dell'UE di almeno il 20% entro il 2020 e, se si dovesse concludere un accordo globale di scala mondiale, del 30% entro lo stesso anno; hanno inoltre chiesto un abbattimento globale delle emissioni che, entro il 2050, arrivi fino al 50% rispetto ai valori del 1990⁷.

Con l'approvazione, a dicembre 2008, del **pacchetto clima-energia** il Parlamento Europeo ha definito gli obiettivi in materia dell'Unione **per il 2020:**

● **ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra rispetto al 1990.**

Per il raggiungimento degli obiettivi si distinguono due settori di attività, ognuno dei quali copre circa il 50% delle emissioni totali:

- attività sottoposte al sistema dell'*Emission Trading Scheme* (ETS)
- attività degli altri settori (industria non ETS, settore civile, trasporti, trattamento rifiuti).

Ad ogni Stato membro sono assegnati gli obiettivi per ciascuno dei due settori, che in modo complementare devono garantire il raggiungimento degli obiettivi complessivi:

Tavola 1: Obiettivi comunitari e nazionali di riduzione delle emissioni di CO₂ di fonte comunitaria

| Aggregato emissioni | Scadenza | UE | Italia | Baseline | Fonti |
|---------------------|----------|----------------|--------|----------|---|
| Totali | 2012 | -8% | -6,5% | 1990 | Protocollo di Kyoto + Decisione CE "Burden sharing" |
| Totali | 2020 | -20% [-30%] | -20% | 1990 | Consiglio europeo - 8-9 marzo 2007 |
| Settore ETS | 2020 | -21% | | 2005 | Direttiva 2009/29 |
| Settore non-ETS | 2020 | -10% | -13% | 2005 | Decisione 406/2009 |

Fonte: Regione Piemonte, Relazione programmatica sull'Energia D.G.R. n.30-12221 del 28.09.2009

● **portare al 20% il risparmio energetico rispetto alle proiezioni per il 2020 (aumento dell'efficienza energetica)**

L'obiettivo è aumentare l'efficienza energetica relativamente all'offerta (produzione, trasporto e distribuzione di calore e elettricità) e alla domanda (edilizia, apparecchiature, trasporti) di energia:

Tavola 2: Obiettivi comunitari e nazionali di riduzione dei consumi energetici

| Aggregato energetico | Scadenza | UE | Italia | Baseline | Fonti |
|----------------------|----------|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Consumi finali | 2016 | -9% | -9% | 2001-2005 | Direttiva 2006/32/CE |
| Consumi finali | 2020 | -20% -13% | -20% -13% | 2020 (tendenza) 2005 | Consiglio europeo 8-9 marzo 2007 |

Fonte: Regione Piemonte, Relazione programmatica sull'Energia D.G.R. n.30-12221 del 28.09.2009

Note

⁷ Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE [SEC(2007) 849].

● **portare al 20% la quota di utilizzo di fonti rinnovabili rispetto al consumo totale di energia.**

Gli obiettivi sono ripartiti tra gli Stati membri (il 50% dell'obiettivo complessivo è ripartito equamente tra gli stati membri, la restante parte in base al PIL pro capite). Ogni nazione può modulare gli obiettivi specifici per ciascun settore delle rinnovabili:

Tavola 3: Obiettivi comunitari e nazionali di utilizzo di fonti rinnovabili

| Aggregato energetico | Scadenza | Quota UE | Quota Italia | Fonti |
|---|----------|----------|------------------------------|--|
| Consumo interno lordo | 2010 | 12% | 12% | Libro Bianco FER 1998 |
| Consumo interno lordo energia elettrica | 2010 | 22,1% | 22% | Direttiva CE 2001/77* |
| Carburanti immessi sul mercato | 2010 | | 5,75% | Direttiva CE 2003/30* |
| Consumo interno lordo energia elettrica | 2012 | | 25% | Legge finanziaria 2008 |
| Consumi totali | 2020 | 20% | 17% | Consiglio europeo 8-9 marzo 2007 Proposta CE gennaio 2008 |
| Consumi carburanti | 2020 | 10% | 10% >10% (facoltativo) | Consiglio europeo 8-9 marzo 2007 |
| Consumi energia elettrica | 2020 | | (facoltativo) | Consiglio europeo 8-9 marzo 2007 |
| Consumi energia elettrica | 2020 | | (facoltativo) | Consiglio europeo 8-9 marzo 2007 |

* Modificata ora dalla direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
Fonte dei dati: Regione Piemonte, Relazione programmatica sull'Energia D.G.R. n.30-12221 del 28.09.2009

Gli obiettivi del 20-20-20 sono volti a contenere l'aumento della temperatura entro i 2°C, ma anche a incentivare la competitività delle imprese europee e uno sviluppo economico dell'Unione a bassa emissione di carbonio.

Box 2

Obiettivi energetici e di riduzione delle emissioni della Regione Piemonte

La Relazione Programmatica sull'energia (RPE), approvata nel settembre 2009, fa propri gli obiettivi europei per il 2020, si prevede, infatti, di:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% rispetto al 1990;
- ridurre i consumi energetici del 20% rispetto alle proiezioni per il 2020, attraverso un aumento dell'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico regionale mediante l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili.

Il sistema energetico piemontese risulta ancora fortemente dipendente da fonti energetiche esterne ed estere, in particolare, fonti fossili e gas naturale: la necessità ambientale di abbattere le emissioni di CO₂ può divenire un'opportunità per ridurre la dipendenza da fonti esterne, rendendo il sistema meno vulnerabile, ed anche una possibilità di crescita economica basata su un'economia low carbon.

Per il raggiungimento di tali obiettivi è necessario che gli stessi siano condivisi dalla scala regionale a quella locale ai diversi livelli istituzionali, che le diverse politiche settoriali siano coerenti e che cittadini, imprese, etc., siano adeguatamente informati e responsabilizzati.

Le politiche e le strategie di riduzione delle emissioni in atmosfera, di efficienza energetica e risparmio delle risorse, si declinano in diversi atti di pianificazione territoriale e di programmazione settoriale, con misure direttamente e indirettamente volte alla mitigazione ed all'adattamento al cambiamento climatico (incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili, risparmio energetico e riduzione delle emissioni con interventi nei settori dei trasporti, della mobilità, della gestione dei rifiuti, tutela delle acque, della risorsa suolo, della biodiversità, requisiti energetici di edifici e impianti, ricerca, innovazione delle imprese, etc.).

Per maggiori dettagli è possibile consultare: Relazione programmatica sull'Energia deliberazione della Giunta Regionale n.30-12221 del 28.09.2009. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/energia/dwd/rel_energ.pdf

In ogni caso i cambiamenti climatici già in essere, e quelli futuri che non sarà possibile evitare anche nel caso in cui gli obiettivi di mitigazione fossero raggiunti, impongono l'individuazione di strategie di adattamento finalizzate a contenere gli impatti negativi e a sfruttare eventuali effetti positivi.

Box 3

Unione Europea: misure di adattamento prioritarie

Commissione delle Comunità Europee, 1/04/2009, **"Libro Bianco" L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo** (Estratto):

L'adattamento è già in atto, ma in maniera frammentata. Occorre invece un approccio più strategico per garantire che le misure di adattamento necessarie siano adottate per tempo e siano efficaci e coerenti tra i vari settori e livelli di governo interessati.

Il rafforzamento della capacità di resilienza dell'UE agli impatti dei cambiamenti climatici è anche un'opportunità di investimento in un'economia a basse emissioni di carbonio che promuova, ad esempio, l'efficienza energetica e la diffusione di prodotti ecologici. Questo è anche uno degli obiettivi principali del piano europeo di ripresa economica, che definisce le risposte dell'UE all'attuale crisi economica e ci avvierà verso un'economia creativa, basata sulla conoscenza. Allo stesso tempo sarà possibile agevolare i cambiamenti strutturali modernizzando le infrastrutture europee e dare impulso alla competitività della nostra economia.

Il quadro dell'UE sull'adattamento è finalizzato ad aumentare la resilienza dell'UE per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, nel rispetto del principio di sussidiarietà e degli obiettivi trasversali dell'UE in materia di sviluppo sostenibile.

Il quadro dell'UE adotta un approccio progressivo: la fase 1 (2009-2012) è finalizzata a gettare le basi per preparare una strategia articolata dell'UE sull'adattamento che dovrà essere attuata nella fase 2, a partire dal 2013.

La fase 1 sarà incentrata su quattro assi di intervento principali:

- 1 costituzione di una solida base di conoscenze sull'impatto e sulle conseguenze dei cambiamenti climatici per l'UE,
- 2 integrazione dell'aspetto dell'adattamento nelle principali politiche dell'UE,
- 3 utilizzo di una combinazione di strumenti politico-strategici (strumenti di mercato, linee guida, partenariati pubblico-privato) per garantire il conseguimento efficace degli obiettivi di adattamento e
- 4 accelerazione progressiva della cooperazione internazionale in materia di adattamento.

La fase 1 potrà conseguire i risultati previsti solo se vi sarà la massima cooperazione tra le amministrazioni in ambito UE, nazionale, regionale e locale. I settori descritti in prosieguo sono quelli in cui l'UE è particolarmente impegnata sul fronte politico e per i quali sono necessarie strategie di adattamento che definiscano i tipi di intervento. Va data priorità alle misure di adattamento che comportano benefici sociali e/o economici netti a prescindere dall'incertezza delle previsioni future (le cosiddette misure di no regret), oltre che quelle utili sia ai fini della mitigazione che dell'adattamento:

Aumentare la resilienza delle politiche sociali e in materia di salute

Aumentare la resilienza dell'agricoltura e delle foreste

Aumentare la resilienza della biodiversità, degli ecosistemi e delle acque

Aumentare la resilienza delle zone costiere e marine

Aumentare la resilienza dei sistemi di produzione e delle infrastrutture fisiche

Per maggiori dettagli
è possibile consultare:

- EUROPA > EUR-Lex Pagina iniziale > Dossier tematici > Cambiamento climatico – http://eur-lex.europa.eu/it/dossier/dossier_10.htm#1
- Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/it/com/2007/com2007_0354it01.pdf
- Commissione delle Comunità Europee, 1/04/2009, LIBRO BIANCO L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:it:PDF>
- Commissione Europea, 2008, L'azione dell'UE contro il cambiamento climatico. Adattarsi al cambiamento climatico ec.europa.eu/clima/publications/docs/adapting_it.pdf

3. Tendenze e effetti del global warming

3.1. Previsioni su scala planetaria

Nel corso degli ultimi anni il trend planetario del riscaldamento globale è continuato senza mostrare segni di rallentamento, evidenziando al contrario una significativa accelerazione confermata anche dalla piena convergenza dei diversi parametri fisici utilizzati per monitorarlo. [...]

I dati del NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) relativi agli anni più recenti ed i cui ultimi aggiornamenti arrivano a coprire il mese di agosto 2010, mostrano in modo oggettivo ed inequivocabile il trend del processo di global warming.

L'insieme dei due primi quadrimestri del 2010 è stato il più caldo mai registrato sia come media globale planetaria (comprensiva di terre emerse ed oceani); sia come media continentale complessiva; sia come media continentale dell'emisfero nord, superando i precedenti record risalenti, rispettivamente, al 2002 (media globale) e al 2007 (medie continentali). Per quanto riguarda invece il riscaldamento della sola superficie oceanica e quello continentale dell'emisfero sud, il periodo gennaio-agosto è risultato il secondo più caldo di sempre dopo l'ultimo record che risale, in entrambi i casi, al 1998. [...]

Le temperature medie superficiali degli oceani, dopo aver aggiornato nel 2009 i nuovi record per tre mesi consecutivi (giugno, luglio, agosto), hanno fatto registrare nel 2010 il secondo livello mai raggiunto dal 1880 (il record relativo ai singoli emisferi risale al maggio 2005 per l'emisfero Nord e al maggio 1998 per quello Sud). [...]

L'estate 2010 si è inoltre caratterizzata per una serie di eventi estremi, tra cui spicca l'ondata di calore che ha investito la Russia, eccezionale sia per intensità (temperature di circa 15°C superiori alla norma) sia per durata (quasi due mesi). [...]

Per quanto riguarda infine la zona artica, un'ampia serie di rilevazioni satellitari e di altre tipologie di misurazione (ad esempio carotaggi) mostrano che le calotte glaciali in Antartide e in Groenlandia si stanno assottigliando a ritmi crescenti. Lo scioglimento stagionale dei ghiacci artici, tra il 2007 ed il 2009, è stato del 40% superiore a quanto originariamente previsto, comportando la minima copertura mai registrata: in particolare, nel 2008, per la prima volta il Passaggio a Nord-Est e quello a Nord-Ovest, che collegano in modo diretto via mare il continente eurasiatico a quello americano, sono stati simultaneamente liberi dai ghiacci; evento poi ripetutosi nel 2009.

In conseguenza di questi marcati fenomeni di fusione, anche la crescita media annua del livello degli oceani (pari a 3,4 mm negli ultimi 15 anni) è risultata di circa l'80% superiore alle stime.

La concentrazione di CO₂ nell'atmosfera risulta attualmente pari a circa 390 ppm con un ritmo di crescita (in aumento) di 2,5 ppm annue.⁸

I rischi e gli impatti dovuti al cambiamento climatico variano da area ad area in ragione delle caratteristiche del sistema interessato, delle sue capacità di adattamento e mitigazione e della natura e della grandezza del cambiamento stesso.

In ogni caso negli ultimi tre decenni si sono già registrati impatti significativi a livello planetario, dovuti al rapido innalzamento della temperatura media planetaria (+0.74° negli ultimi trenta anni), alle variazioni nella quantità delle precipitazioni (pioggia e neve), all'intensificarsi di eventi estremi, allo scioglimento dei ghiacci polari, del permafrost e dei ghiacciai.

Presumibilmente le maggiori criticità future riguarderanno:

- **Acqua:** i cambiamenti climatici ridurranno ulteriormente l'accesso ad un'acqua potabile sicura. L'acqua proveniente dallo scioglimento dei ghiacci oggi soddisfa il fabbisogno di più di un miliardo di persone; se quest'acqua non sarà più disponibile, le popolazioni che dipendono da questa risorsa ne subiranno le conseguenze e potrebbero essere costrette a migrare verso altre regioni del pianeta, provocando sconvolgimenti e insicurezza a livello locale o mondiale. Aumenteranno probabilmente anche le zone colpite da siccità.
- **Ecosistemi e biodiversità:** dal 20 al 30% delle specie animali e vegetali esaminate finora potrebbe vedere aumentare il rischio di estinzione se la temperatura media mondiale aumenta di più di 1,5 – 2,5°C.
- **Cibo:** i cambiamenti climatici dovrebbero far aumentare anche il rischio di carestie; il numero di persone in più a rischio potrebbe raggiungere svariate centinaia di milioni.
- **Coste:** l'innalzamento del livello dei mari metterà in pericolo il delta del Nilo, del Gange/Bramaputra e del Mekong ed entro il 2050 più di un milione di persone in ognuna di queste regioni potrebbe essere costretto ad abbandonare il territorio. I piccoli Stati insulari sono già colpiti da questo fenomeno.
- **Salute:** il mutamento del clima avrà effetti diretti e indiretti sulla salute umana e animale. Tra i rischi principali da valutare vi sono gli effetti di fenomeni meteorologici estremi e l'aumento delle malattie infettive. Le malattie sensibili al clima sono tra quelle che mietono il maggior numero di vittime in tutto il mondo: la diarrea, la malaria e la malnutrizione da carenza di proteine hanno causato, da sole, più di 3,3 milioni di morti in tutto il mondo nel 2002, di cui il 29% concentrato in Africa.⁹

Note

⁸ ENEA, novembre 2010, Rapporto energia e ambiente. Analisi e scenari 2009, pag.33

⁹ Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE [SEC(2007) 849]

3.2. Principali vulnerabilità in Europa

Restringendo il campo all'Europa, nel corso dell'ultimo secolo la temperatura è aumentata di circa 1°C, con un incremento superiore alla media mondiale.

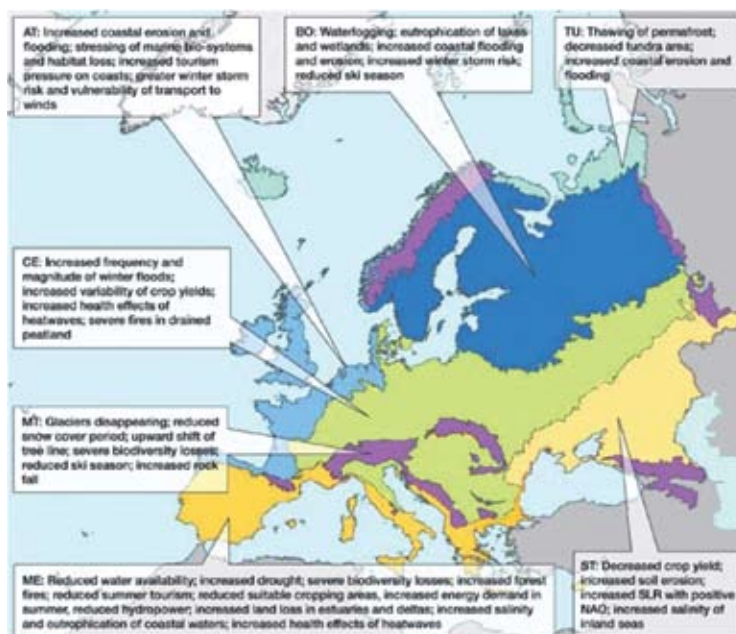
Le precipitazioni sono aumentate nell'Europa settentrionale, mentre nelle aree meridionali e nel bacino del Mediterraneo si sono moltiplicati i periodi siccitosi.

I risultati degli studi sul clima, fanno ipotizzare che episodi come l'ondata di calore verificatasi nell'estate del 2003 possano verificarsi con maggiore frequenza con forti impatti sulla salute umana.

Tavola 4: Key vulnerabilities of European systems and sectors to climate change during the 21st century for the main biogeographic regions of Europe (EEA, 2004a):

TU: Tundra, pale turquoise. BO: Boreal, dark blue. AT: Atlantic, light blue. CE: Central, green; includes the Pannonian Region. MT: Mountains, purple. ME: Mediterranean, orange; includes the Black Sea region. ST: Steppe, cream.

SLR: sea-level rise. NAO: North Atlantic Oscillation. <http://www.eea.europa.eu>



Fonte: IV Rapporto dell'IPCC (AR4 – Fourth Assessment Report) – 2007

Inoltre si stanno registrando modifiche significative a una serie di processi naturali, biologici e fisici (ad es. migrazione di specie ittiche verso nord o in acque più profonde, modifica dei periodi di fioritura, scioglimento dei ghiacciai, ridotta capacità dei sistemi forestali di catturare la CO₂), con il conseguente aumento di vulnerabilità ed anche del rischio di estinzione per una percentuale elevata di specie animali e vegetali¹⁰ e perdita di biodiversità.

Le regioni europee più vulnerabili¹¹ sono (cfr. Tavole 5 e 6):

- l'Europa meridionale e tutto il bacino del Mediterraneo, dove si sommano il forte aumento delle temperature e una riduzione delle precipitazioni in zone che già soffrono di carenza idrica;
- le zone di montagna, soprattutto le Alpi, dove le temperature aumentano rapidamente causando lo scioglimento diffuso delle nevi e dei ghiacci, che a sua volta modifica la portata dei fiumi;
- le zone costiere, a causa dell'innalzamento del livello del mare abbinato ai maggiori rischi di precipitazioni violente;
- le pianure alluvionali ad alta densità di popolazione, perché aumenta il rischio di precipitazioni forti e violente e di alluvioni improvvise, che causano vasti danni alle zone edificate e alle infrastrutture;
- la Scandinavia, dove sono previste precipitazioni molto maggiori, sempre più spesso sotto forma di pioggia e non di neve;
- la regione dell'Artide, dove le variazioni della temperatura saranno più elevate rispetto ad altre zone della Terra¹². [...]

Molti settori economici dipendono enormemente dalle condizioni climatiche e risentiranno direttamente delle conseguenze del mutamento del clima a livello di attività e di imprese: si pensi, ad esempio, all'agricoltura, alla silvicoltura, alla pesca, al turismo estivo e invernale e alla sanità. Una minore disponibilità di acqua, i danni prodotti dal vento, temperature sempre più elevate, l'aumento degli incendi e le sempre maggiori pressioni esercitate dalle malattie causeranno danni alle foreste.

Note

¹⁰ Il IV Rapporto dell'IPCC (AR4 – Fourth Assessment Report) del 2007 ha stimato che con aumento della temperatura media globale compreso tra 1,5 e 2,5°C, tra il 20 e il 30% delle specie animali e vegetali valutate, saranno esposte al rischio di estinzione. In Europa si è stimato che di 1350 specie vegetali analizzate (ossia circa il 10% della flora europea) oltre la metà potrebbe diventare vulnerabile, criticamente minacciata o esposta al rischio di estinzione entro il 2080.

¹¹ Per maggiori dettagli sugli impatti del cambiamento climatico in Europa si veda IPCC AR4 2007 – Fourth Assessment Report - WGII – Impacts, Adaptation and Vulnerability, consultabile su web all'indirizzo: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html

¹² Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE [SEC(2007) 849]

L'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi estremi come le tempeste, le forti precipitazioni, le inondazioni del mare e le alluvioni improvvise, la siccità, gli incendi di boschi e foreste e gli smottamenti danneggiano gli edifici, le infrastrutture industriali e di trasporto e, di conseguenza, incidono direttamente sui settori dei servizi finanziari e assicurativi. Anche danni che colpiscono regioni al di fuori dell'UE possono avere ripercussioni notevoli sulla sua economia, ad esempio la riduzione delle forniture di legname per l'industria di trasformazione europea. La variazione delle condizioni climatiche inciderà in vario modo, per esempio, sul settore energetico e sui modelli di consumo dell'energia.

- Nelle regioni dove diminuiranno le precipitazioni e dove le estati secche saranno più frequenti, risulterà ridotto l'afflusso di acqua necessaria per il raffreddamento delle centrali termiche e delle centrali nucleari e per la produzione di energia idroelettrica. Diminuirà anche la capacità di raffreddamento dell'acqua, a causa del riscaldamento generale dell'acqua stessa e non si potrà escludere il superamento delle portate.
- Le portate dei fiumi saranno alterate dal diverso andamento delle precipitazioni e, nelle zone di montagna, dalla minore copertura di ghiaccio e neve. Il fenomeno dell'interrimento delle dighe potrebbe essere accelerato a causa dei maggiori rischi di erosione.
- La domanda di riscaldamento scenderà, ma aumenterà il rischio di interruzioni della fornitura di energia elettrica poiché il calore estivo incrementerà la domanda di condizionamento e, dunque, il fabbisogno di elettricità.
- Il rischio più elevato di tempeste e alluvioni potrà danneggiare le infrastrutture energetiche.

Importanti infrastrutture di trasporto con cicli di vita lunghi, come le autostrade, le ferrovie, le vie navigabili, gli aeroporti, i porti e le stazioni ferroviarie, sono sensibili ai fenomeni atmosferici e climatici, come lo sono le loro modalità operative e i mezzi di trasporto che le utilizzano, e sono dunque interessate dai cambiamenti climatici. Ecco alcuni esempi.

- L'innalzamento del livello dei mari ridurrà l'effetto di difesa dei frangiflutti e dei muri di sponda.
- Dovrebbero aumentare i rischi di danni e distruzione causati da tempeste e alluvioni, ma probabilmente anche quelli prodotti da ondate di calore, incendi e smottamenti.

Tutti questi elementi dimostrano che i cambiamenti climatici, pur potendo avere qualche aspetto positivo (come l'aumento della produzione agricola in alcune zone circoscritte dell'Europa), presentano impatti negativi ben superiori.¹³

Tavola 5: Variazione della temperatura [°C] media annua entro la fine del secolo

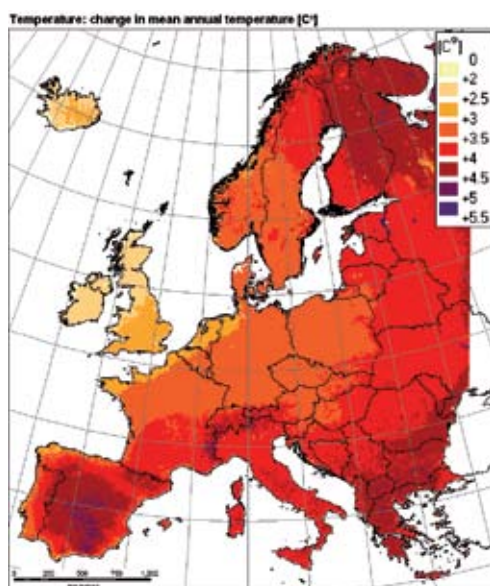
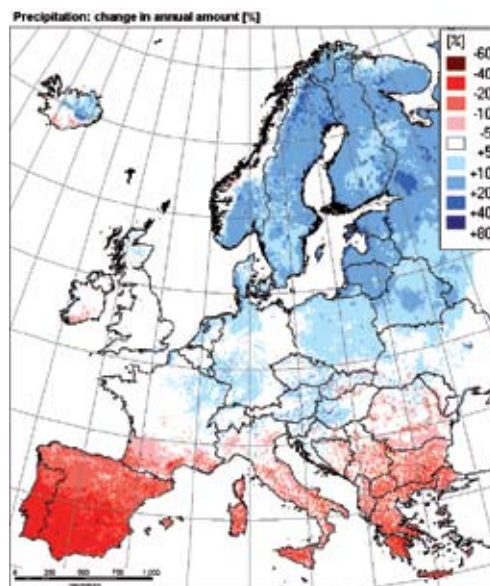


Tavola 6: Variazione delle precipitazioni medie annue entro la fine del secolo (variazione del volume annuo [%])



Le Tavole 5 e 6 si basano sullo scenario A2 contenuto nel rapporto speciale sugli scenari di emissione (SRES) dell'IPCC. Gli impatti climatici stimati si riferiscono al 2071-2100 rispetto ai dati del periodo 1961-1990. Le mappe si basano su dati DMI/PRUDENCE (<http://prudence.dmi.dk/>) e sono state elaborate dal CCR nell'ambito dello studio PESETA da esso finanziato (<http://peseta.jrc.es/>).

Fonte: Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE [SEC(2007) 849]

Note

¹³ Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE [SEC(2007) 849]

3.3. Principali dati e previsioni in Piemonte

Lo studio a cura di Arpa Piemonte, *Il Piemonte nel cambiamento climatico (2007)*, evidenzia che il territorio regionale ha risentito dell'intensificarsi dei **fenomeni di siccità**, che stanno interessando l'area mediterranea, con possibili pesanti ripercussioni anche su settori economici strettamente dipendenti dalla disponibilità idrica (agricoltura, produzione energia elettrica).

Dal 1991 al 2006 si sono verificati 7 casi di siccità moderata superiori alla media e 5 di siccità severa di durata superiore a tre mesi (cfr. Tavola 7).

Tra gli eventi anomali sono senz'altro da annoverare la magra del Po dell'estate del 2003, con un periodo di siccità durato circa sei mesi, e il 2006 in cui la carenza idrica ha interessato, tra primavera ed estate, metà del territorio regionale con un picco dell'80% del territorio in giugno. Tra gli anni 2006 e il 2002, solo durante quest'ultimo in nessuna parte della regione si sono verificati condizioni di siccità severa.

Box 4

Regione Piemonte - Rapporto sullo stato dell'ambiente 2010 - Clima

Nel 2009 si è registrata un'anomalia termica superiore alla media dei precedenti due decenni, con un inverno particolarmente rigido, primavera ed estate con temperature medie superiori alla media soprattutto nelle zone di pianura.

Rispetto al periodo 1991-2005, nel 2009 sono stati registrati mediamente 0,7°C in più sul Piemonte.

Le precipitazioni su base annua sono state superiori alla media (+10%), con il maggiore apporto nel mese di aprile, che è risultato essere il secondo aprile più piovoso degli ultimi cinquanta anni (il primo si è verificato nel 1986).

Le minori precipitazioni si sono avute in maggio: è stato il terzo maggio più secco degli ultimi cinquanta anni (dopo il 1979 e il 1989).

Gli altri mesi sono, invece, rimasti nella norma.

L'inverno è stato caratterizzato da intense nevicate sia in montagna che in pianura, che hanno interessato un territorio piuttosto esteso.

Si è pertanto registrata una accentuata anomalia rispetto a quanto verificatosi negli ultimi venti anni.

Per maggiori dettagli è possibile consultare: <http://rsaonline.arpa.piemonte.it/rsa2010/>

L'andamento delle temperature (max e min) registrate giornalmente tra il 1952 e il 2002 mostra una **tendenza ad un significativo riscaldamento in particolare nei mesi invernali ed estivi**¹⁴ mentre le tendenze registrate sull'andamento dei periodi siccitosi (durata ed estensione territoriale) e sull'aumento del volume di precipitazione per singolo evento meteorologico sono interpretati come moderati segnali di **tropicalizzazione e inaridimento del periodo estivo**.¹⁵

Tavola 7: Percentuale del territorio regionale soggetto a condizioni di siccità moderata e severa per più di 3 mesi, valori medi

| Anni | Moderata (%) | Severa (%) | Anni | Moderata (%) | Severa (%) |
|-------------------------|--------------|------------|-------------------|--------------|------------|
| 1991 | 50,5 | 10,4 | 1999 | 19,5 | 0,0 |
| 1992 | 68,0 | 0,0 | 2000 | 49,6 | 12,4 |
| 1993 | 23,0 | 0,0 | 2001 | 89,6 | 41,7 |
| 1994 | 0,0 | 0,0 | 2002 | 4,5 | 0,0 |
| 1995 | 2,6 | 0,0 | 2003 | 97,4 | 59,6 |
| 1996 | 12,0 | 0,0 | 2004 | 16,6 | 0,0 |
| 1997 | 100,0 | 63,7 | 2005 | 33,0 | 0,0 |
| 1998 | 31,8 | 0,0 | 2006 | 87,0 | 29,3 |
| Media 1991 -2005 | | | | | |
| Moderata (%) | | | Severa (%) | | |
| 39,9 | | | 12,5 | | |

Fonte: *Il Piemonte nel cambiamento climatico, 2007*, di Arpa Piemonte

Note

¹⁴ A cura di Arpa Piemonte (2007), *Il Piemonte nel cambiamento climatico*, pag. 67

¹⁵ Ibidem, pag.67

Le medie annuali delle **temperature** regionali presentano una **tendenza all'aumento lineare**, con un **significativo riscaldamento**: tra il 1952 e il 2002 si è registrato un incremento di circa 1.15°C per le massime e di circa 0.55°C per le minime. L'incremento si è verificato principalmente nei mesi estivi (sia per le massime che le minime) e nei mesi invernali (in particolare per le temperature minime).

Tra le principali conseguenze del riscaldamento atmosferico è da segnalare il **ritiro dei ghiacciai**: anche in Piemonte dagli anni '80 è iniziata una fase generalizzata di ritiro delle fronti glaciali, che ha interessato la maggioranza dei ghiacciai montani e alpini. In particolare:

[...] i valori più accentuati di ritiro della fronte glaciale si sono registrati per il ghiacciaio Broglio nell'annata 1997-98 (-59 m), per il ghiacciaio di Nel nella stessa annata (-37 m) e in quella successiva (-21 m), entrambi facenti parte del bacino dell'Orco nell'alta Valle di Locana, per il ghiacciaio Bertà nel '98 (-25 m) nel bacino della Stura di Lanzo, per il ghiacciaio delle Piodè nel '97 (-22 m) nel bacino del Sesia.

In particolare si può notare come il 1998 sia stato l'anno in cui si sono verificati ritiri superiori ai 10 m per più del 50 % dei ghiacciai controllati, e in nessun caso sono stati registrati degli avanzamenti.

Considerando i valori su più anni colpisce il ghiacciaio di Broglio che in soli 2 anni è arretrato di 62 m, mentre il ghiacciaio di Noaschetta (bacino dell'Orco) in 13 anni (dal 1986 al '99) si è ritirato di ben 223 m, e il ghiacciaio di Aurona nel bacino del Toce – Ticino ha perso 147 m dal 1983 al '97.

All'arretramento delle fronti si accompagnano inoltre l'innalzamento della quota della fronte stessa e del limite delle nevi, nonché la diminuzione dello spessore e dell'area dei bacini glaciali.

Questi fenomeni comportano notevoli modificazioni non solo degli apparati glaciali stessi, ma anche della morfologia delle zone circostanti: aumento delle coperture detritiche sulle superfici ghiacciate, affioramento di zone rocciose prima ricoperte dalla neve, con la conseguente frammentazione delle unità glaciali e l'accelerazione dei processi di arretramento, neoformazione o ingrandimento di specchi lacustri in prossimità dei margini dei ghiacciai.

Si verificano inoltre importanti conseguenze per l'idrologia con alterazione dei regimi dei corsi d'acqua glaciali e riduzione delle riserve idriche dei bacini montani, nonché complessi fenomeni gravitativi in alta quota connessi all'assottigliamento delle masse di ghiaccio e allo scioglimento del permafrost alpino.¹⁶

È presumibile, inoltre, che il riscaldamento globale produca anche **un incremento degli eventi meteorologici estremi e di quelli anomali**, rispetto ai quali i modelli che simulano gli scenari futuri lasciano maggiore incertezza sia sulla distribuzione geografica che sulla frequenza e intensità di accadimento.

In ogni caso, si ritiene che potrebbe aumentare l'intensità della precipitazione per singolo evento, soprattutto nelle aree dove si sta registrando un aumento della precipitazione media.

L'incremento delle precipitazioni intense di breve durata amplifica il rischio di **flash flood**, rapido allagamento di un'area geograficamente circoscritta, dovuta al veloce saturarsi del terreno superficiale che non riesce più ad assorbire la pioggia.

Tale rischio può essere a sua volta incrementato dall'impermeabilizzazione crescente del suolo conseguente l'urbanizzazione del territorio.

Altro fattore condizionante il rischio di alluvioni è la modifica della copertura vegetale in particolare nei bacini di piccole dimensioni.

Gli episodi di precipitazione intensa possono determinare, inoltre, fenomeni di **deflusso superficiale** delle acque meteoriche con possibile aumento delle esondazioni, ma anche del rischio di inquinamento delle acque (inquinanti di origine agricola e da ruscellamento stradale).

Tra gli eventi estremi, sono previste in aumento anche le ondate di calore, come quella verificatasi nell'estate del 2003, i cui impatti negativi sono amplificati nelle aree urbane a causa dell'incremento delle temperature (effetto "isola di calore") dovuto principalmente alla impermeabilizzazione dei suoli.

Nell'estate 2003 si è registrato in tutta Europa un notevole incremento della mortalità giornaliera soprattutto nella popolazione anziana, con ingenti costi umani, sociali ed economici.

In particolare: l'ISTAT ha dichiarato che in tutta Italia nel periodo giugno-settembre 2003 è stato registrato un eccesso di mortalità di 19.780 unità rispetto allo stesso periodo del 2002.

Nei soli capoluoghi di regione si sono registrati 3134 decessi in più nel periodo dal 1° giugno al 15 agosto.

Nello stesso periodo nella sola città di Torino si è registrato un eccesso di 577 decessi. Il picco massimo di mortalità della popolazione anziana (over 65 anni) a Torino si è avuto nel periodo dall'11 al 14 di agosto con 187 morti in eccesso di cui 58 nella sola giornata del 12 agosto.¹⁷

I cambiamenti climatici potranno influenzare anche attività produttive: i settori economici probabilmente più esposti agli effetti indiretti dei cambiamenti climatici, per i quali sarà necessario mettere a punto sia strategie di mitigazione che di adattamento sono l'agricoltura, la produzione di energia, il turismo alpino, la sanità, mentre la salute umana ne subirà sia gli effetti diretti che indiretti (ad esempio aumento della mortalità da eventi meteorologici estremi, diffusori di vettori infettivi, etc.).

Particolarmente sensibili sono le produzioni certificate (DOC, DOCG, etc.), ma in generale l'aumento delle temperature e della durata dei periodi caldi potrà influenzare negativamente la resa dei raccolti. e orientare verso la selezione di colture più adatte ad un clima asciutto e di tecniche di coltura e gestione culturali finalizzate alla conservazione dell'umidità nel suolo, all'uso efficiente delle risorse idriche, al mantenimento dei livelli di fertilità del terreno agricolo.

Inoltre l'aumento degli eventi estremi espone i sistemi agricoli ad alluvioni, tempeste, incendi boschivi, maggiore diffusione di parassiti e malattie, con la probabile conseguenza di una minore resa nei raccolti.

La produzione di energia idroelettrica risente degli impatti dovuti alle variazioni dei regimi idraulici dei principali bacini nazionali: la conseguente diminuzione del volume degli invasi influisce negativamente sulla produzione di energia.

La diminuzione della risorsa idrica può incidere anche sugli impianti termoelettrici che necessitano di acqua di raffreddamento degli impianti. L'aumento delle temperature ha peraltro già comportato in Italia la necessità di rilasciare acque di scarico di centrali elettriche a una maggiore temperatura in deroga ai limiti di legge (D.L. n.158/2003): se da un lato l'adattamento legislativo ha consentito di non interrompere la fornitura di energia, produce dall'altro un impatto non trascurabile sugli ecosistemi acquatici implementando ulteriormente la temperatura delle acque interessate dagli scarichi.

In termini generali inoltre l'intensificarsi dei fenomeni meteorologici estremi espone la rete di distribuzione energetica e di approvvigionamento dei combustibili a rischi di danneggiamento.

Tavola 8: Stazioni sciistiche delle Alpi italiane con copertura nevosa affidabile a seconda di diversi scenari di aumento della temperatura

| Altitudine LAN (Livello affidabile di Nevosità) | > 1500 mt (Stato climatico attuale) | > 1650 mt (+1°C) | > 1800 mt (+2°C) | > 2100 mt (+4°C) |
|--|---|------------------|------------------|------------------|
| Valle d'Aosta | 22 | 20 | 16 | 5 |
| Piemonte | 30 | 22 | 16 | 6 |
| Lombardia | 21 | 14 | 11 | 6 |
| Veneto | 14 | 12 | 8 | 2 |
| Trentino | 25 | 17 | 14 | 4 |
| Alto Adige | 54 | 46 | 23 | 7 |
| Friuli Venezia Giulia | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Italia | 167 | 131 | 88 | 30 (18%) |

Fonte dei dati: Fondazione Eni Enrico Mattei – A. Goria, 2009, "Cambiamenti Climatici e strategie di adattamento in Italia. Una valutazione economica"

Nelle zone alpine il turismo (cfr. Tavole 8 e 9) risentirà degli effetti dovuti al cambiamento climatico: diminuzione della estensione e affidabilità della copertura nevosa, con la conseguente diminuzione dei flussi turistici invernali e il probabile incremento di quelli estivi; aumento del rischio idrogeologico, che potrebbe mettere a rischio le infrastrutture turistiche, facendone anche aumentare i costi manutentivi e gestionali.

Tavola 9: Perdita economica annua (milioni di euro 2004) derivante dall'uscita dal mercato delle stazioni sciistiche prive di copertura nevosa affidabile

| | > 1650 mt (+1°C) | > 1800 mt (+2°C) | > 2100 mt (+4°C) |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
| Valle d'Aosta | 4.706 | 13.997 | 39.861 |
| Piemonte | 10.666 | 18.667 | 32.000 |
| Lombardia | na | na | na |
| Veneto | na | na | na |
| Trentino | na | na | na |
| Alto Adige | 23.762 | 92.081 | 139.607 |
| Friuli Venezia Giulia | 13.625 | 13.625 | 13.625 |

Fonte dei dati: Fondazione Eni Enrico Mattei – A. Goria, 2009, "Cambiamenti Climatici e strategie di adattamento in Italia. Una valutazione economica"

Per maggiori dettagli
è possibile consultare:

- Il sito IPCC da cui è possibile scaricare tutti i rapporti: <http://www.ipcc.ch/>
- Carli B., Cavaretta G., Colacino M., Fuzzi S., 2007, *Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR* <http://www.dta.cnr.it/content/view/734/116/lang.it/>
- ENEA, novembre 2010, *Rapporto energia e ambiente. Analisi e scenari 2009* http://www.sede.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V2010-REA2009.pdf
- ENEA, *Clima e cambiamenti climatici - opuscolo n.21*: http://www.enea.it/produzione_scientifica/pdf_op_svil_sost/Op21.pdf
- WWF Italia, 2009, *Cambiamenti climatici, ambiente ed energia Linee guida per una strategia nazionale di mitigazione e adattamento* [http://www.wwf.it/UserFiles/File/News Dossier Appti/DOSSIER/dossier clima/Linee Guida WWF 10 marzo.pdf](http://www.wwf.it/UserFiles/File/News%20Dossier%20Appti/DOSSIER/dossier%20clima/Linee%20Guida%20WWF%2010%20marzo.pdf)
- Mercalli L., Cat Berro D., 2010, *Clima ed energia: capire per agire* - <http://www.campagnaseitalia.it/publicazioni/clima-ed-energia-capire-per-agire/>
- Crimi J., Sgobbi A. *La valutazione economica degli impatti dei cambiamenti climatici in Italia e delle relative misure di adattamento* http://www.apat.gov.it/site_files/Doc_clima/Rapporto_sintesi_finale_new.pdf
- Arpa Piemonte, *Il Piemonte nel cambiamento climatico*: http://www.arpa.piemonte.it/upload/dl/Pubblicazioni/Cambiamento_climatico.pdf
- *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2010* di Arpa Piemonte: <http://rsaonline.arpa.piemonte.it/rsa2010/>
- *Sugli effetti del cambiamento climatico e gli impatti sull'economia turistica delle zone alpine*: <http://www.climalptour.eu/content/>
- Bosello F., Marazzi L., Nunes P., novembre 2007, *Le Alpi italiane e il cambiamento climatico: Elementi di vulnerabilità ambientale ed economica e possibili strategie di adattamento* - http://www.apat.gov.it/site_files/Doc_clima/Paper_deglaciatazione_finale_new.pdf

4. Importanza dell'azione locale per il clima

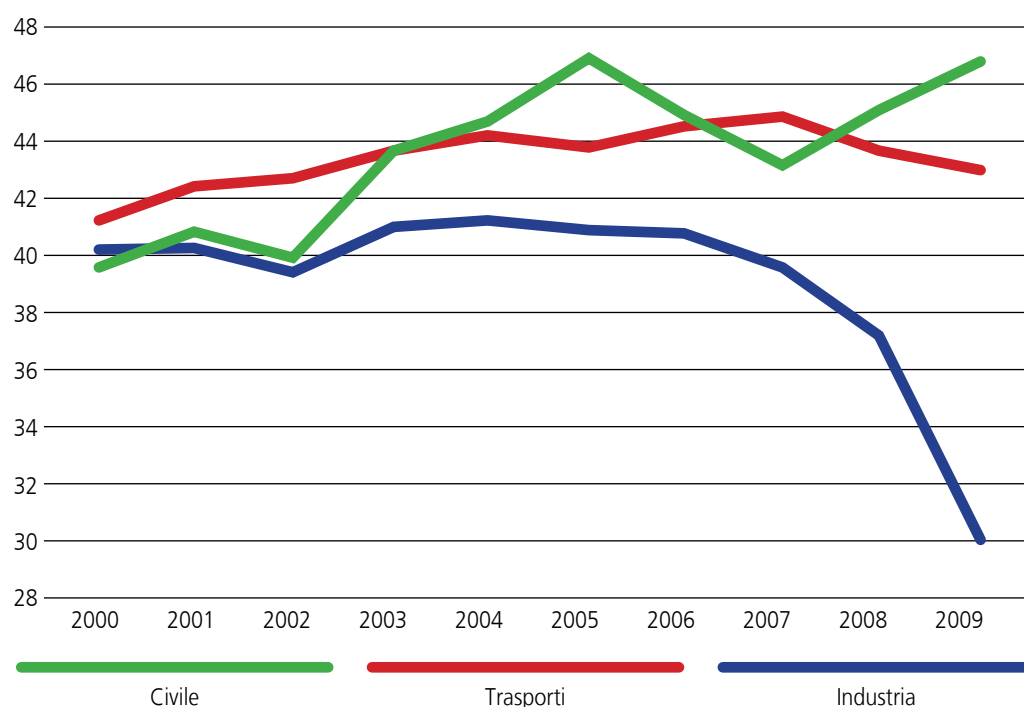
Il raggiungimento degli obiettivi di risparmio, efficienza energetica, sviluppo delle fonti rinnovabili, abbattimento delle emissioni climalteranti non può prescindere dal coinvolgimento di comunità e governi locali. Molte decisioni capaci di incidere, direttamente o indirettamente, su mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, e in generale di perseguire uno sviluppo sostenibile, sono prese a livello locale.

Essendo la dimensione di governo più vicina ai cittadini è quella, inoltre, potenzialmente più in grado di informare, coinvolgere e indirizzare le scelte, ed è anche quella che detiene il maggior grado di conoscenza sulle condizioni territoriali, ambientali, sociali, economiche del proprio territorio, sia in termini di criticità e rischi sia di opportunità.

Una delle importanti sfide, da affrontare anche a livello locale, è l'ottimizzazione dei consumi energetici del settore civile (residenza e terziario) che continua ad essere fortemente energivoro: in Italia il Rapporto Energia e Ambiente – Analisi e scenari 2009 (ENEA 2010) rileva che seppure i consumi finali di energia (133,2 Mtep) hanno registrato nel 2009 una contrazione dovuta a fattori congiunturali pari al 5,2% rispetto all'anno precedente, per il settore civile i consumi risultano in crescita (+3,5%), tale tendenza viene collegata alla variabilità climatica. È anche il settore responsabile di una quota significativa, pari al 20% a livello nazionale, delle emissioni di CO₂, superiore a quella emessa dal settore industriale (18%).

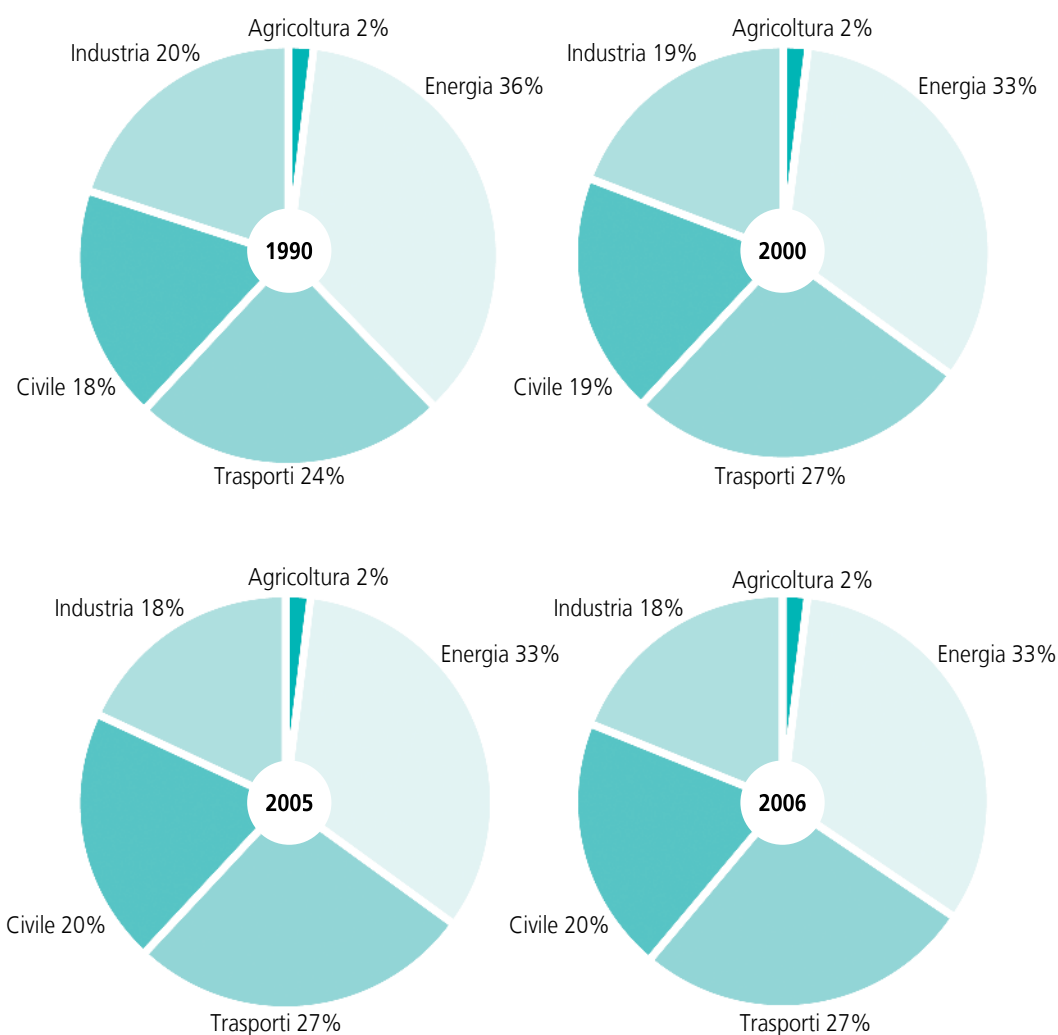
Intervenire soprattutto sugli edifici esistenti è un elemento di carattere strategico, se si considera che in Italia la prima legge che prevede in contenimento dei consumi energetici è la L.n.373 del 1976, mentre la legge n.10/91, che ha introdotto la certificazione energetica degli edifici è stata a lungo disattesa, poiché i decreti attuativi sono stati emanati nel 1993 e nel 1999: buona parte del patrimonio edilizio esistente è privo o carente dei requisiti di risparmio energetico, sia negli aspetti costruttivi che impiantistici.

Tavola 10: Consumi finali di energia per settore in Italia. Anni 2000-2009 (Mtep)



Fonte dei dati: Rapporto Energia e Ambiente – Analisi e scenari 2009 (ENEA 2010)

Tavola 11: Italia. Contributi settoriali per CO₂ emessa



Fonte dei dati ENEA "Inventario Annuale delle emissioni di Gas serra su scala regionale" - Rapporto 2010

Anche in Piemonte

Il settore civile, con il 36,1% (4.341 Ktep) dei consumi finali di energia, rappresenta, insieme al settore produttivo uno dei due principali settori per consumo energetico. In particolare, il consumo si ripartisce tra comparto residenziale e terziario (commercio, servizi e pubblica amministrazione), con il primo che costituisce il 72% circa del totale attribuibile al settore civile (26% del totale dei consumi finali).

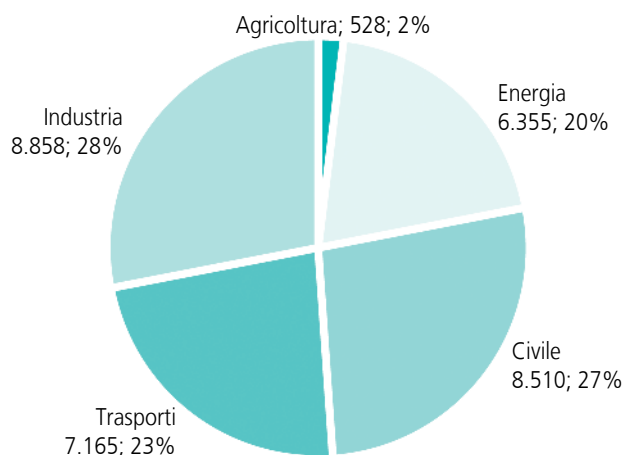
In base ai dati del Bilancio Energetico Regionale (ENEA 2005) si ricava che il consumo annuo di energia primaria per il riscaldamento dell'edificio medio ammonta a circa 150 kWh/mq, con una media di circa 180 e 140 kWh/mq rispettivamente per le abitazioni monofamiliari e plurifamiliari. Tali valori risultano sensibilmente più elevati se rapportati ai consumi medi degli edifici di paesi europei caratterizzati da condizioni climatiche analoghe.

Considerata quindi la situazione del comparto, esistono certamente ampi margini di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, in vista del raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico a medio e lungo termine¹⁸.

Note

¹⁸ Regione Piemonte Direzione Ambiente, ottobre 2009, Sintesi Relazione programmatica sull'energia, pag.38

Tavola 12: Piemonte: Emissioni di CO₂ (kt) per settori. Anno 2006



Fonte dei dati: ENEA "Inventario Annuale delle emissioni di Gas serra su scala regionale" - Rapporto 2010

La sfera di azione locale (segmenti di gestione diretta e indiretta) è per altro molto più ampia contemplando una serie variegata di interventi mitigativi e compensativi del cambiamento climatico che va ben oltre i requisiti energetici degli edifici: tutela delle risorse naturali, in particolare suolo, acqua, copertura forestale e vegetale, salvaguardia e creazione di reti ecologiche locali, riduzione dell'inquinamento atmosferico, gestione dei rifiuti, uso delle fonti rinnovabili, solo per citarne alcune.

In questo scenario gli enti locali, soprattutto i comuni, sono chiamati a svolgere un ruolo di fondamentale importanza: non solo recepiscono norme e leggi sovraordinate, con compiti anche di vigilanza, ma attraverso le attività di programmazione, pianificazione e regolamentazione possono facilitare l'innovazione, e individuare criteri, indirizzi progettuali, meccanismi incentivanti calibrati e contestualizzati nel proprio ambito territoriale.

A livello internazionale l'importanza dell'azione locale, per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e contrasto al riscaldamento globale è stata più volte sottolineata, e sono state promosse importanti iniziative basate sull'adesione volontaria degli enti locali: ICLEI¹⁹ *Local Governments for Sustainability, Agenda 21 locale*²⁰ e più recentemente, su iniziativa della Commissione Europea, il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) per il superamento degli obiettivi del 20-20-20.

La sussidiarietà e la partecipazione informano tutte queste iniziative: le decisioni devono essere prese a un livello che sia il più vicino possibile ai soggetti interessati, cittadinanza e operatori locali devono essere coinvolti e informati per assicurare un livello di condivisione delle scelte che consenta di raggiungere gli obiettivi.

Tali progetti rivestono, senz'altro, un ruolo notevole, perché hanno contribuito ad investire autorità e comunità locali del giusto ruolo di responsabilità rispetto all'abbattimento delle emissioni in atmosfera, al risparmio ed efficienza energetica e in generale allo sviluppo sostenibile. Stanno inoltre svolgendo un'importante azione di sensibilizzazione dal basso, contribuendo a diffondere conoscenza, consapevolezza, partecipazione tra i cittadini e a creare una rete tra enti locali, che hanno l'occasione di condividere strumenti, successi e insuccessi nella traduzione a livello locale degli obiettivi di protezione climatica e ambientale stabiliti a livello globale, e delle possibilità di crescita offerte dalla green economy. Queste esperienze inoltre stanno fornendo un prezioso contributo:

Il livello territoriale e locale comprende le Province, ma anche i Comuni e le città. A questi livelli territoriali non vi sono obblighi derivanti da convenzioni mondiali o accordi internazionali sui limiti nel rilascio di gas ad effetto serra, né tanto meno obblighi di redigere inventari di emissioni.

Sebbene gli enti locali si muovano, quindi, in un ambito volontario, essi in realtà reclamano, sul piano istituzionale, un ruolo attivo nella lotta ai cambiamenti climatici.

È, infatti, innegabile che vi sia in atto un processo che vede protagoniste le città e i territori nel chiedere sempre più compiutamente di essere partner degli stati nell'adattamento ai cambiamenti climatici e nelle azioni di mitigazione.

Proprio a giugno 2009, si è tenuto il Summit mondiale degli enti locali per il clima che si è chiuso con un vero e proprio appello rivolto ai governi nazionali, affinché possano essere inseriti a pieno titolo nel nuovo Protocollo mondiale che sostituirà Kyoto, in scadenza nel 2012. Essi chiedono di avere accesso diretto ai meccanismi finanziari ed ancora che le città siano inserite nel sistema del mercato delle emissioni di CO₂.

Nonostante attualmente gli enti locali non siano formalmente investiti di alcun obbligo di rendicontazione delle proprie emissioni, essi negli anni, e con finalità ben più ampie della contabilità di emissioni inquinanti, hanno, di fatto, contribuito in maniera originale e puntuale alle esperienze di inventari locali di emissioni, in questo caso di gas ad effetto serra²¹.

Note

¹⁹ L'associazione ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) nasce nel 1990 con l'obiettivo di costruire e supportare un movimento mondiale di governi locali per aumentare la sostenibilità e le condizioni ambientali a livello globale sfruttando l'effetto cumulativo delle azioni locali.

²⁰ Carta di Aalborg, 1994: riconosce il ruolo e le responsabilità delle città e dei governi locali nelle azioni di salvaguardia ambientale e nelle scelte di sviluppo sostenibile. Le città che attivano il processo di Agenda 21 locale si impegnano a sviluppare come azione volontaria un piano di azione per la sostenibilità assicurando la partecipazione della cittadinanza e degli attori locali, assicurando un processo di condivisione e informazione sulle azioni da perseguire. Nell'aprile 2009 la rete di Agenda 21 locale ha promosso la Carta delle Città e dei Territori d'Italia con cui gli enti sottoscrittori (comuni, province e regioni) si impegnano a perseguire politiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici al fine di ridurre di oltre il 20% le emissioni di gas serra ed aumentare l'equilibrio sociale, ambientale ed economico nel territorio. Anche la Regione Piemonte figura tra gli enti che hanno sottoscritto la Carta.

²¹ ENEA, Inventario Annuale delle emissioni di gas serra su scala regionale - Rapporto 2010, pag.13

In Piemonte il processo di Agenda 21 locale è quello che ha registrato più adesioni, anche perché vanta un percorso temporale più lungo. L'Agenda 21 nasce nel 1992, nel corso della Conferenza Mondiale sullo Stato dell'Ambiente di Rio de Janeiro: definisce i principi per uno sviluppo sostenibile e ne individua gli obiettivi per il 21° Secolo. L'adesione prevede la formale sottoscrizione della Carta di Aalborg, da parte dell'amministrazione aderente, il coinvolgimento di cittadini, imprese, associazioni, la redazione di un Piano di Azione Ambientale, da sottoporre a monitoraggio e periodica revisione. Non è previsto un protocollo rigido: ogni amministrazione intraprende, nel rispetto dei principi generali di Agenda 21, il proprio percorso di scelte condivise e partecipate. Meno adesioni si sono avute per il momento al Patto dei sindaci, iniziativa più recente (gennaio 2008), che deriva dal Piano d'Azione dell'Unione Europea *Realizzare le potenzialità*. Le città sono responsabili, direttamente e indirettamente, di oltre il 40% delle emissioni di gas serra: i sindaci firmatari si impegnano a ridurre almeno del 20% le emissioni di CO₂ entro in 2020, attraverso la redazione e attuazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES o SEAP). A differenza di Agenda 21, la ratifica del Patto comporta il rispetto di un protocollo definito (redazione del PAES, rapporti biennali con monitoraggio e verifica dell'attuazione), in caso di inottemperanza l'amministrazione è esclusa dal patto. E' previsto inoltre che gli enti territorialmente sovraordinati possano aderire come strutture di supporto alle municipalità.

Box 5

Patto dei Sindaci in Piemonte

Il Patto dei Sindaci ha registrato 28²³ adesioni su 1206 comuni di cui 24 in provincia di Torino, 2 in provincia di Novara, 2 in provincia di Alessandria ed 1 in provincia di Vercelli.

Hanno inoltre aderito come strutture di supporto la Regione Piemonte, le Province di Alessandria, Torino e Novara.

La Provincia di Torino è l'unica provincia piemontese ad avere elaborato, come struttura di supporto, il bilancio energetico e l'inventario delle emissioni di gas serra per tutti i comuni (baseline riferita all'anno 2000²⁴, la quale è stata individuata quale punto di partenza per la redazione dei Piani d'Azione previsti dal Patto dei Sindaci nel territorio torinese).

Tra i comuni aderenti solo tre, Avigliana, Torino, Collegno, hanno effettivamente elaborato il PAES non solo relativamente alla provincia di Torino, ma rispetto all'intera regione, confermando quanto emerge a livello nazionale sulla difficoltà da parte degli enti locali e in particolare dei comuni a perseguire con continuità e successo politiche mirate al contrasto e adattamento al cambiamento climatico anche se si tratta di azioni volontarie. In Italia circa la metà dei comuni firmatari è in ritardo sulla presentazione del PAES²⁵.

L'attuale scenario vede gli enti locali procedere a diverse velocità rispetto alle questioni del cambiamento climatico, pur in un contesto normativo che impone il recepimento a livello locale di specifiche norme europee, nazionali e regionali direttamente e indirettamente connesse alle tematiche del clima e in generale volte allo sviluppo sostenibile e alla salvaguardia ambientale (ad es. in materia di gestione rifiuti, inquinamento atmosferico, inquinamento acustico, rendimento energetico degli edifici, tutela delle acque, protezione dal rischio idrogeologico, etc.). Il recepimento di direttive sovraordinate

- si traduce in un atto impositivo, non perseguito come una obiettiva necessità ambientale che deve indirizzare le scelte strategiche di pianificazione e programmazione, né tantomeno come un'opportunità reale di crescita sostenibile
- pur nella consapevolezza della centralità delle questioni e tematiche interessate, si concretizza in azioni sporadiche ed estemporanee, legate in massima parte alla possibilità di accedere a specifici finanziamenti
- viene affrontato nell'ambito delle proprie specifiche competenze intervenendo soprattutto sui regolamenti edilizi e norme tecniche per individuare criteri e obiettivi energetici e ambientali, a volte innovativi e più ambiziosi rispetto ai limiti di legge
- si sviluppa anche in azioni su base volontaria volte a individuare politiche sistematiche

Su tutti in ogni caso pesa sfavorevolmente l'obiettiva difficoltà costituita da esiguità di risorse economiche e umane, accentuata in Piemonte dall'alta parcellizzazione amministrativa e dalla presenza di un elevato numero di comuni con meno di 10.000 abitanti (circa il 94,7%).

Data l'urgenza delle questioni coinvolte è necessario, dunque, che gli enti locali, in particolare i comuni, possano sviluppare competenze e strategie all'interno della propria attività amministrativa, normativa e regolamentare nell'ambito delle funzioni ordinarie loro attribuite. L'ambito volontario espone al rischio che gli avvicendamenti politici, o fattori economici e sociali, possano non garantire la continuità delle strategie o il loro monitoraggio, o che ancora i comuni con risorse umane ed economiche limitate non riescano a impostare politiche adeguate, finendo, nella migliore delle ipotesi, a rincorrere finanziamenti, la cui continuità e disponibilità non è garantita.

Il presente lavoro ha conseguentemente indagato le possibilità insite in uno strumento ordinario, quale la VAS, di piani e programmi locali, ad accogliere e sviluppare il tema della mitigazione e adattamento al cambiamento climatico.

Note

²² Sustainable Energy Action Plan

²³ Fonte dei dati COORDINAMENTO AGENDE 21 LOCALI ITALIANE (situazione al 24/01/2011) integrati con quanto pubblicato sul sito della Provincia di Torino (marzo 2011) http://www.provincia.torino.it/ambiente/energia/progetti/patto_dei_sindaci

²⁴ http://www.provincia.torino.it/ambiente/energia/progetti/baseline_comuni

²⁵ Rapporto di Legambiente, febbraio 2011, *Clima in Comune 2011 – Patto dei Sindaci: i piani e le buone pratiche per il 2020*, pag.5

Per maggiori dettagli sulle azioni locali per il clima e lo sviluppo sostenibile è possibile consultare:

- Coordinamento Agenda 21 locali italiane: <http://www.a21italy.it/IT/index.shtml>
- ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) – Local Governments for Sustainability: <http://www.iclei.org/>
- Patto dei Sindaci (iniziativa della Commissione Europea): http://www.eumayors.eu/home_en.htm
- Provincia di Torino – Struttura di supporto del Patto dei Sindaci: http://www.provincia.torino.it/ambiente/energia/progetti/patto_dei_sindaci
- Rapporto di Legambiente, febbraio 2011, *Clima in Comune 2011 – Patto dei Sindaci: i piani e le buone pratiche per il 2020*: http://upload.legambiente.org/ecosportello.org/documenti/rapporto_clima_in_comune_web.pdf

5.1. Metodologia della Guida

Da una verifica iniziale, presso il Settore regionale *Compatibilità Ambientale e Procedure Integrate*, sulle procedure VAS di piani urbanistici comunali, emerge una scarsa considerazione per le tematiche del clima: la matrice climatica nella maggior parte dei casi non viene presa in considerazione o è affrontata in modo superficiale.

Spesso i rapporti ambientali si limitano a illustrare le caratteristiche della zona climatica di appartenenza e i dati sulla qualità dell'aria con vaste descrizioni, a cui non corrispondono un approfondimento e una reale contestualizzazione e selezione delle informazioni pertinenti, che si ripercuotono sulla possibilità/capacità di identificare criteri, obiettivi e anche eventuali impatti significativi e vulnerabilità.

La tendenza generale è quella di sottovalutare i rischi connessi al cambiamento climatico e anche la necessità di predisporre misure di mitigazione e adattamento. Non che queste manchino in assoluto ma non sono individuate come risposta cosciente alle problematiche climatiche.

Conseguentemente, la prima parte della guida introduce il tema del cambiamento climatico, delineandone il contesto: un sintetico quadro dei cambiamenti in atto, delle cause e dei principali effetti a livello globale, europeo e regionale; gli obiettivi di contenimento delle emissioni, stabiliti a livello comunitario, nazionale e regionale, e le principali strategie di adattamento; il ruolo strategico che hanno le azioni perseguibili a livello locale nel contrastare il riscaldamento globale, pianificare l'adattamento e spingere verso uno sviluppo a bassa emissione di carbonio.

Emerge anche una certa difficoltà per i Comuni ad adeguarsi all'evoluzione legislativa e normativa in materia di efficienza energetica, di contenimento delle emissioni e in generale di salvaguardia ambientale e a sviluppare tali temi in adeguate politiche.

Tra le principali possibili cause, in Piemonte come nel resto del Paese, sono: l'evolversi del contesto normativo, già complesso per tematiche e settori coinvolti, che sovente non procede in maniera chiara e lineare ma con avanzamenti e ripensamenti; il parallelo e frequente ricorso a dispositivi di legge di livello nazionale che sono vere e proprie miscellanee di norme (ad esempio le leggi finanziarie) estrapolate dalle materie di competenza, che rendono difficile ricostruire un quadro complessivo e le reali ripercussioni su Regioni e enti locali; l'esiguità di risorse economiche e umane.

Conseguentemente quello che nell'impostazione iniziale del lavoro avrebbe dovuto essere un semplice richiamo del quadro normativo regionale in cui si collocano la procedura di VAS e i temi connessi al cambiamento climatico, ha assunto un maggiore rilievo, con particolare riferimento ai principali aspetti di mitigazione e adattamento dei temi energetici, di contenimento delle emissioni e dell'inquinamento atmosferico, protezione degli ecosistemi e delle foreste.

Seppure non esaustiva, la Parte III *Il contesto legislativo e normativo regionale* rappresenta un primo indirizzario normativo con cui confrontarsi, suddiviso per temi e con evidenziate le principali norme e indirizzi cogenti, con particolare attenzione agli adempimenti inerenti i Comuni, e può essere un utile riferimento anche per stabilire a livello locale obiettivi e target di sostenibilità, azioni di mitigazione, compensazione e adattamento.

Parallelamente è stata svolta una indagine conoscitiva su:

- esperienze piemontesi di azioni volontarie degli enti locali per la sostenibilità ambientale e contrasto al riscaldamento globale, con particolare riferimento ad *Agenda 21 locale* e al *Patto dei Sindaci*
- Bando POR-FESR 2007-2013- Regione Piemonte – *Riqualificazione energetica di edifici di proprietà pubblica in disponibilità delle Agenzie Territoriali per la Casa (A.T.C.)*
- Bando POR-FESR 2007-2013- Regione Piemonte Asse II (Sostenibilità ed efficienza energetica) - Attività II.1.3 (*Efficienza energetica*), *Incentivi per la razionalizzazione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare degli enti locali territoriali*
- Regolamenti edilizi e allegati energetico-ambientali comunali
- Pianificazione territoriale provinciale

con lo scopo di selezionare strategie e azioni che per tematiche specifiche o generali possono costituire un buon esempio di misure di mitigazione e adattamento perseguibili a scala locale nel processo di VAS, con particolare riguardo agli aspetti normativi e regolamentari.

In base ai dati disponibili presso il Settore regionale *Compatibilità Ambientale e Procedure Integrate*, oltre quelli della Direzione Regionale *Attività Produttive*, soprattutto per la necessità di rispettare i tempi del progetto, è stato individuato un ambito territoriale di riferimento particolarmente rilevante (per numero di casi, interesse e copertura dei temi) in cui focalizzare la ricerca. L'ambito che è risultato essere maggiormente rispondente a tali requisiti è stato quello della Provincia di Torino, sebbene si sottolinea che esperienze importanti si stanno conducendo anche nel resto del territorio regionale.

La Parte IV illustra, suddivisi per tipologia, le esperienze e le buone pratiche ritenute più significative tra quelle analizzate, soprattutto in considerazione della replicabilità e trasferibilità.

Nella seconda fase del lavoro sono stati selezionati i testi di riferimento al fine di inquadrare metodologicamente la valutazione degli effetti cumulativi e, in particolare, del cambiamento climatico, nell'ambito dell'applicazione delle direttive su VIA e VAS e individuare i metodi più idonei per integrare i temi del cambiamento climatico nei piani/programmi locali. Non è stata conseguentemente effettuata una revisione completa di tutta la letteratura in tema di VAS, bensì i testi sono stati preselezionati in modo mirato, in base agli scopi del progetto.

Si riportano di seguito i principali riferimenti e i relativi link per coloro che volessero approfondire l'argomento:

- EC DG XI
Environment, Nuclear Safety & Civil Protection, 1999
L. J. Walker J. Johnston
Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions
<http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-studies-and-reports/guidel.pdf>
- Cooper, L. M. (2004), *Guidelines for Cumulative Effects Assessment in SEA of Plans*, EPMG Occasional Paper 04/LMC/CEA, Imperial College London.
<http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/21559696.PDF>
- Department for Communities and Local Government: London, 2008
Eco-towns Sustainability Appraisal
Scoping report for the Planning Policy Statement on eco-towns
<http://www.communities.gov.uk/archived/publications/housing/ecotownsscopingreportapps>
- Scottish Executive Welsh Assembly Government
Department of the Environment, Northern Ireland, 2005
A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive
<http://www.communities.gov.uk/publications/planningandbuilding/practicalguidesea>
- UK EA, May 2004, Revised June 2007
Strategic Environmental Assessment and Climate Change: Guidance for Practitioners
<http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/seaccjune07>
- Center for Science in the Earth System (The Climate Impacts Group)
Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean
University of Washington
King County, Washington
In association with ICLEI, September 2007
Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments
Scaricabile dal sito: <http://www.iclei.org/>

5.2. VAS e Cambiamento Climatico

La Commissione Europea ha già da tempo sottolineato la necessità di integrare le questioni climatiche all'interno delle direttive sulla VIA e sulla VAS²⁶; benché la direttiva sulla VAS già annoveri il clima tra le matrici ambientali che devono essere tenute in considerazione nella procedura di valutazione, è stata rilevata una scarsa attenzione su tali temi da parte degli stati membri nell'applicazione pratica della direttiva stessa²⁷. Tale indirizzo è stato riconfermato dalla Commissione nel *LIBRO BIANCO - L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo*, 1/04/2009. È previsto, infatti, che

La Commissione collaborerà inoltre con gli Stati membri e gli altri interessati per definire linee guida e scambiare buone prassi, nell'intento di considerare gli impatti dei cambiamenti climatici al momento di applicare le direttive sulla valutazione d'impatto ambientale (VIA) e sulla valutazione ambientale strategica (VAS) e le politiche sulla pianificazione territoriale.

e che saranno formulate [...] entro il 2011, linee guida per garantire che gli impatti dei cambiamenti climatici vengano considerati nell'ambito dell'attuazione delle direttive sulla VIA e sulla VAS.

Box 6

RSC: il ruolo della VAS nella integrazione del cambiamento climatico in piani/programmi regionali

Uno degli scopi del progetto RSC è valutare le possibilità offerte dalla VAS nell'integrazione degli obiettivi climatici e di bassa emissione nei piani/programmi regionali: nell'ambito dell'Unione Europea, infatti, la prassi generalizzata è una limitata attenzione ai temi del cambiamento climatico all'interno delle procedure di VAS.

Preliminarmente, nell'ambito del progetto RSC, sono state individuate le seguenti opportunità:

- Esplorare il contributo potenziale di un piano/programma alle emissioni di gas serra, con lo scopo di ridurle o eliminarle ove possibile
- Valutare la resilienza del piano/programma agli effetti/impatti del cambiamento climatico
- Identificare misure di mitigazione dei possibili impatti negativi che il piano/programma può avere sul clima, tenendo conto che, in ambito VAS, il cambiamento climatico è un effetto cumulativo dovuto alla concorrenza degli impatti di molteplici azioni, che singolarmente potrebbero anche essere considerati trascurabili
- Nelle valutazioni delle alternative, in rapporto agli obiettivi e alla scala territoriale e temporale di riferimento, si potrebbe prendere in considerazione la migliore performance del piano/programma in termini di riduzione delle emissioni climateranti o rispetto alla vulnerabilità del sistema energetico
- Il cambiamento climatico rappresenta esso stesso un impatto inevitabile: nell'ambito del processo di VAS si potrebbe analizzare se gli obiettivi che si intende perseguire possano essere interessati da impatti dovuti all'aumento della temperatura, delle precipitazioni e valutare le possibili conseguenze sulle localizzazioni future di residenze, luoghi di lavoro, infrastrutture.

Affrontare il cambiamento climatico nella VAS implica un cambio di prospettiva rispetto alla valutazione di altri impatti: **il cambiamento climatico è infatti uno dei più complessi effetti cumulativi**, in cui azioni che singolarmente hanno impatti limitati o considerati non significativi, possono avere complessivamente serie ripercussioni. Inoltre vanno presi in considerazione sia gli **impatti prodotti dal clima sul piano** (vulnerabilità), da individuare nella fase iniziale del processo (screening/verifica di assoggettabilità, definizione del contesto e costruzione baseline, scoping), sia **gli effetti del piano sul clima** (che riguardano principalmente gli impatti del piano in termine di future emissioni di gas climateranti) e **sulle capacità di adattamento**, nella fase di valutazione. Stimare gli impatti sul clima di un piano e viceversa, ha ancora **un ampio margine di incertezza**, a causa dei molteplici scenari futuri di riferimento, ma anche della difficoltà di quantificare gli impatti soprattutto rispetto a aree geograficamente limitate e nelle ripercussioni sinergiche e cumulative su un ambito che travalica sia i limiti territoriali che temporali di un piano/programma. Tale indeterminatezza può influenzare negativamente le possibilità e capacità di individuare misure di adattamento, specialmente in ambito locale.

Note

²⁶ Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, 2007, *L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE*: "Le attività di climate proofing devono essere inserite nella direttiva sulla valutazione d'impatto ambientale (VIA) e in quella sulla valutazione ambientale strategica (VAS). Queste due valutazioni, unite alla valutazione dell'impatto delle politiche, devono trattare gli effetti sugli ecosistemi, ricorrendo anche a strumenti che internalizzino i costi dei danni provocati al capitale naturale e ai servizi ecosistemici."

²⁷ COWI SEA Report to European Commission of 2009 DG, Environment website: <http://ec.europa.eu/environment/ia/home.htm>.

Nonostante le difficoltà evidenziate, la VAS, anche a livello locale, è potenzialmente uno strumento in grado di incidere maggiormente a favore di politiche e strategie, di medio/lungo periodo, su riduzione delle emissioni e strategie di adattamento al cambiamento climatico, rispetto ad altre azioni su base volontaria legate alla sensibilità degli amministratori/politici locali, in ragione della sua natura di elaborato obbligatorio, delle sue finalità e procedure. Di fatto, benché nella prassi ancora non se ne sfruttino pienamente le potenzialità, resta uno degli strumenti più esaustivi in tema di sostenibilità, nella misura in cui dovrebbe garantire il superamento di logiche settoriali a vantaggio di una valutazione complessiva degli impatti sull'ambiente, dei loro effetti cumulativi e sinergici, per l'obbligo di individuare misure di mitigazione e compensazione e di un sistema di monitoraggio costante, finalizzato all'adozione di misure correttive. Inoltre, un aspetto non trascurabile della VAS è che, almeno in Italia, è l'unica procedura "ordinaria" dei processi di pianificazione e programmazione che prevede e promuove la partecipazione in merito alle questioni ambientali: il coinvolgimento e la partecipazione, un'informazione trasparente e comprensibile, la condivisione delle scelte di pianificazione e programmazione, preferibilmente supportata dal buon esempio delle pubbliche amministrazioni, possono contribuire in maniera decisiva all'obiettivo di riduzione delle emissioni e a sostenere le politiche di adattamento, rendendo più accettabili anche gli eventuali costi.

5.3. Integrazione degli aspetti climatici nel processo di VAS

5.3.1. Definizione degli obiettivi generali e costruzione dello scenario di riferimento

Come già evidenziato il cambiamento climatico è un effetto cumulativo molto complesso, rispetto al quale vanno valutati gli impatti del piano/programma sul clima e viceversa, tenendo conto dell'incertezza degli scenari futuri, incertezza che acquisisce un peso sempre maggiore passando dal globale al particolare, poiché gli strumenti di simulazione modellistica non risultano ancora affidabili su ambiti geografici più limitati e bisogna fare i conti con una minore disponibilità di dati.

Tavola 13: Possibili obiettivi VAS connessi al cambiamento climatico

| | |
|---|---|
| Misure di mitigazione (volte a contenere i cambiamenti climatici futuri) | <ul style="list-style-type: none"> ● Ridurre i consumi energetici ● Aumentare l'efficienza energetica ● Incrementare l'uso di fonti energetiche rinnovabili ● Incrementare il ciclo integrato dei rifiuti per ridurre le emissioni ● Mantenere e incrementare i meccanismi naturali di assorbimento di carbonio (carbon sink: copertura forestale e suolo) ● Promuovere un uso sostenibile del territorio (pianificazione ed edifici) ● Promuovere e incrementare un sistema della mobilità sostenibile ● Ridurre l'inquinamento atmosferico ● Ridurre l'inquinamento luminoso ● Promuovere pratiche agricole e di allevamento che riducano le emissioni di gas serra |
| Misure di adattamento (volte a ridurre la vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico) | <ul style="list-style-type: none"> ● Assicurare che il sistema di drenaggio delle acque sia in grado di far fronte a possibili modifiche nelle tipologie e intensità delle precipitazioni ● Ridurre i consumi delle risorse naturali non rinnovabili, in particolare acqua e suolo ● Migliorare e preservare la qualità delle acque superficiali e sotterranee ● Assicurare la gestione del la futura domanda idrica e di un eventuale scarsità di acqua ● Ridurre e gestire il rischio idrogeologico ● Contrastare l'erosione del suolo ● Progettare edifici, insediamenti e infrastrutture in grado di far fronte agli effetti degli eventi meteorologici estremi ● Limitare l'impermeabilizzazione dei suoli ● Ridurre e gestire il rischio industriale al fine di evitare/limitare gli impatti su salute umana e sull'ambiente ● Ridurre e gestire l'inquinamento (atmosferico, luminoso, da rumore, elettromagnetico, suolo, corpi idrici) al fine di limitare gli impatti su salute umana e ambiente ● Provvedere a un adeguato sistema di servizi e infrastrutture sanitarie ● Preservare la qualità dei suoli agricoli ● Conservare ecosistemi e ricostituire quelli degradati ● Preservare la biodiversità ed evitare perdite irreversibili ● Tutelare e implementare reti ecologiche ● Incrementare gli spazi verdi urbani ● Evitare la frammentazione del territorio ● Promuovere pratiche agricole finalizzate alla conservazione dell'umidità nel suolo, all'uso efficiente delle risorse idriche, al mantenimento dei livelli di fertilità del terreno agricolo ● Evitare azioni che possano precludere o limitare futuri adattamenti (ad es. adottare principi improntati alla massima precauzione, evitando di pianificare e incrementare insediamenti o infrastrutture in aree a elevata criticità ambientale, come aree di esondazione e aree a rischio idrogeologico) |

Adattato da UK EA, May 2004, Revised June 2007 - Strategic Environmental Assessment and Climate Change: Guidance for Practitioners e da SEWAG DE, 2005 - A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive

Nonostante queste difficoltà **contrastare il riscaldamento del Pianeta è un obbligo che ogni comunità deve assumersi responsabilmente**, individuando idonee strategie di mitigazione e adattamento, nella consapevolezza che le condizioni sono cambiate o si stanno modificando e che vanno garantiti i diritti delle generazioni future.

Nell'incertezza rispetto alla quantificazione dei cambiamenti climatici futuri, la Commissione Europea, nel Libro Bianco sull'adattamento, ha individuato come **prioritarie** le misure di adattamento **no regret** (letteralmente "senza rimpianti") **volte ad accrescere la resilienza dei sistemi naturali, antropici, economici e infrastrutturali, azioni che comportano benefici indipendentemente dall'entità dei cambiamenti climatici, sostenibili nei costi e implementabili, e le misure utili sia ai fini della mitigazione che dell'adattamento** (misure **win win**) (cfr. Box 3).

Sono indirizzi cui attenersi anche per l'integrazione delle misure di mitigazione e adattamento all'interno delle varie fasi del processo di VAS e per l'individuazione di obiettivi di sostenibilità connessi al cambiamento climatico.

La **Tavola 13** fornisce un elenco di tali possibili obiettivi perseguibili a scala locale che possono essere integrati o modificati in base ai contenuti del piano/programma e all'ambito spaziale e temporale di riferimento.

Gli obiettivi sono stati suddivisi tra mitigazione e adattamento, ma il confine non è netto, alcune misure appartengono ad entrambe le categorie e sono state ripartite in base alla funzione prioritaria, ad esempio lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ha anche un positivo effetto di adattamento perché riduce la dipendenza da fonti energetiche esterne e dunque la vulnerabilità del sistema energetico.

La **Tavola 14** fornisce una possibile metodologia di integrazione degli aspetti climatici nel procedimento di VAS da adattare alle specifiche procedure.

**Tavola 14: Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico
nel processo di VAS**

| Processo di VAS (percorso metodologico) | Possibile integrazione degli aspetti climatici |
|---|---|
| Fase 1: Verifica della significatività degli effetti (verifica di assoggettabilità) | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Orientamenti iniziali del piano/programma ● Predisposizione del documento tecnico preliminare ● Processo di consultazione | <ul style="list-style-type: none"> ● Identificazione dei probabili significativi effetti causati dal cambiamento climatico e/o delle criticità in atto che potrebbero essere amplificate dal cambiamento climatico ● Caratterizzazione degli impatti e delle aree che possono essere interessate con particolare attenzione agli effetti cumulativi degli impatti sul clima e alla vulnerabilità climatica delle aree ● Identificazione di altri piani e programmi che potrebbero generare, sullo stesso ambito, impatti significativi in termini di emissioni e o sulle matrici ambientali più vulnerabili al cambiamento climatico ● Identificazione dei Soggetti con competenza ambientale da consultare per la fase di verifica in particolare su (cfr. Criteri Tavola 13 e Tavola 15): Rischi connessi al cambiamento climatico emissioni gas serra rischio idrogeologico biodiversità / ecosistemi / reti ecologiche risorse idriche e qualità dell'acqua qualità dell'aria parchi / aree protette etc. |
| ● Identificazione della probabilità di effetti significativi | ● In base ai criteri dell'Allegato I D.Lgs n.152/2006 e ai criteri della Tavola 13 |
| ● Esclusione dalla fase di valutazione/Esclusione condizionata al rispetto di specifiche prescrizioni | ● Integrazione di specifiche misure di mitigazione e adattamento nella stesura definitiva del piano / programma |
| ● Necessità di procedere alla valutazione | ● Vedi Fase 2 e successive |

SEGUE: Tavola 14: Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico
nel processo di VAS

| Processo di VAS (percorso metodologico) | Possibile integrazione degli aspetti climatici |
|---|--|
| Fase 2: Definizione dell'ambito di influenza (valutazione ambientale) | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Obiettivi generali del piano / programma ● Costruzione dello scenario di riferimento: ● identificazione di dati e informazioni pertinenti ● identificazione di criticità ambientali rilevanti ● identificazione di altri rilevanti piani, programmi e di obiettivi di protezione e sostenibilità ambientale ● Definizione degli obiettivi di sostenibilità ● Processo di consultazione per lo scoping | <ul style="list-style-type: none"> ● Descrizione dello stato attuale e del probabile sviluppo futuro del cambiamento climatico ● Identificazione dei probabili significativi effetti causati o delle criticità in atto che potrebbero essere amplificate dal cambiamento climatico ● Identificazione di altri piani e programmi che potrebbero generare, sullo stesso ambito impatti significativi in termini di emissioni e o sulle matrici ambientali e territoriali più vulnerabili al cambiamento climatico ● Sviluppo di indicatori di contesto (emissioni e vulnerabilità) ● Sviluppo di obiettivi su cambiamento climatico che prendano in considerazione l'incertezza sullo scenario climatico futuro (principio di precauzione e di no regret) ● Identificazione e consultazione dei Soggetti con competenza ambientale, in particolare su (cfr. Criteri Tavola 13 e Tavola 15): <ul style="list-style-type: none"> rischi connessi al cambiamento climatico emissioni gas serra inquinamento atmosferico rischio idrogeologico biodiversità / ecosistemi / reti ecologiche risorse idriche e qualità dell'acqua qualità dell'aria parchi aree protette, etc. |
| Fase 3: Elaborazione del Rapporto Ambientale e del piano / programma | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Definizione degli obiettivi generali del piano/programma e analisi di coerenza esterna ● Costruzione delle alternative ● Stima degli effetti ambientali e confronto e selezione delle alternative ● Definizione di obiettivi specifici e linee di azione e analisi di coerenza interna ● Costruzione degli indicatori di monitoraggio ● Valutazione degli effetti ambientali ● Individuazione delle misure di mitigazione e compensazione e stima della loro efficacia ● Elaborazione del rapporto e della sintesi non tecnica / elaborazione della versione preliminare del piano programma | <ul style="list-style-type: none"> ● Nell'analisi di coerenza esterna verifica <ul style="list-style-type: none"> ● della coerenza tra lo scenario climatico di riferimento elaborato e quello derivante da altri pertinenti piani e programmi ● della coerenza con gli obiettivi di contenimento delle emissioni e di protezione climatica derivanti documenti sovraordinati pertinenti (leggi, norme, documenti programmatici, atti di pianificazione e programmazione) e da eventuali piani equordinati ● la coerenza tra indicatori individuati e quelli desumibili dai piani e programmi sovraordinati ed equoordinati ● desumere suggerimenti su come eventuali conflitti e incoerenze possono essere risolti ● Sviluppo delle alternative anche in relazione agli aspetti di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico ● Nel selezionare le alternative valutarne la performance anche in termini di riduzione delle emissioni di gas serra e in base alla capacità di integrare misure di adattamento ● Nell'analisi di coerenza interna: <ul style="list-style-type: none"> ● utilizzare i criteri della tabella per verificare se vi sono incoerenze tra gli obiettivi climatici e strategie e azioni del piano ● verificare che le azioni di mitigazione e adattamento non siano in contrasto ● Valutazione degli impatti secondo i criteri della Tavola 13 ● Considerare un orizzonte temporale di lungo termine nella valutazione degli impatti del piano sul clima e viceversa ● Stima dell'efficacia di misure di mitigazione e adattamento secondo i criteri della Tavola 13 ● Esplicitare come i temi connessi al cambiamento climatico sono stati identificati e affrontati e come sono stati gestiti i fattori di incertezza |

**SEGUE: Tavola 14: Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico
nel processo di VAS**

| Processo di VAS (percorso metodologico) | Possibile integrazione degli aspetti climatici |
|--|---|
| Fase 4: Valutazione e redazione della versione definitiva / approvazione | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Processo di partecipazione e consultazione ● Valutazione ● Eventuali modifiche al piano / programma ● Approvazione definitiva | <ul style="list-style-type: none"> ● Consultazione dei Soggetti con competenza ambientale |
| Fase 5: Monitoraggio | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Gestione e implementazione del programma di monitoraggio: ● controllo degli effetti ambientali significativi dell'attuazione del piano/programma ● individuazione tempestiva di effetti negativi imprevisti ● indicazione delle eventuali misure correttive | <ul style="list-style-type: none"> ● Monitorare efficienza ed efficacia delle misure di mitigazione nella riduzione delle emissioni di gas climalteranti ● Monitorare efficienza ed efficacia delle misure di adattamento ● Essere preparati ad adottare misure correttive |
| <small>Adattato da UK EA, May 2004, Revised June 2007 - Strategic Environmental Assessment and Climate Change: Guidance for Practitioners e da SEWAG DE, 2005 - A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive</small> | |

Un buon quadro di conoscenza, consente di individuare degli obiettivi effettivamente perseguibili e condivisi, e di definire nelle fasi successive del processo azioni specifiche modulate, per priorità e peso, sul contesto ambientale, territoriale e sociale di appartenenza. Per ovviare e gestire la possibile mancanza di informazioni e dati a livello locale, tra le metodologie disponibili per la valutazione degli impatti cumulativi acquisisce un peso determinante **la consultazione** dei soggetti con competenza ambientale e delle eventuali strutture e settori della pubblica amministrazione che per competenza specifica sono coinvolti nelle procedure di pianificazione o responsabili di specifici procedimenti, in relazione ai contenuti e alla tipologia del piano/programma da sottoporre a VAS. Le **consultazioni**, anche con il ricorso a **questionari mirati**, possono essere particolarmente efficaci nella fase di orientamento iniziale e di definizione dell'ambito di influenza (scoping). Sono un mezzo flessibile per raccogliere un'ampia gamma di informazioni pertinenti, inclusi gli indicatori di monitoraggio, e di condizioni e accadimenti, pregressi, previsti o probabili (derivanti da piani, programmi, criticità ambientali, etc.) che possono avere influenza su previsioni e impatti del piano/programma. Consentono inoltre di prendere in considerazione i potenziali impatti molto precocemente.

I **questionari mirati** possono risultare utili anche per **auto-orientarsi** nella individuazione delle informazioni di base correlate agli impatti climatici, per individuare quali dati aggiuntivi sono necessari per la valutazione degli impatti e la loro mitigazione e gestione e per costruire il processo di consultazione.

La **Tavola 13** può essere utilizzata come riferimento sui principali ambiti sensibili, sia a livello di impatti che di vulnerabilità, per orientarsi sulle informazioni utili a costruire la caratterizzazione del contesto ambientale, mentre la **Tavola 15** elenca le principali fonti regionali di dati e indicatori e le tipologie di informazioni disponibili correlate al cambiamento climatico e ai suoi impatti. L'elenco ha valore di orientamento e va adattato e integrato in base alla portata delle previsioni e alla tipologia di piano/programma tenendo conto che ulteriori fonti e soggetti da consultare sono le strutture competenti in materia ambientale di livello comunale e provinciale.

Box 7

Esempio di questionario guida per la definizione dello scenario di riferimento e valutazione della significatività degli effetti

- Ci sono risorse ambientali o ambiti particolarmente sensibili e vulnerabili ai cambiamenti climatici? In che condizioni sono (stato quantitativo, qualitativo, tendenze)? C'è la possibilità che siano interessate dalle previsioni e dagli impatti del piano?
- Che attività in passato hanno determinato impatti sulle stesse risorse?
- Ci sono altri piani o programmi che potrebbero generare impatti rilevanti sulle medesime risorse?
- Qual è il quadro programmatico di riferimento su cambiamento climatico e sulle principali risorse coinvolte (politiche, aspetti normativi, eventuali standard di riferimento)?
- Ci sono problemi connessi a eventuali impatti cumulativi (emissioni, inquinamento atmosferico, qualità delle risorse idriche, frammentazione del territorio, perdita di biodiversità, etc.)?

Adattato da Cooper, L. M. (2004), Guidelines for Cumulative Effects Assessment in SEA of Plans, EPMG Occasional Paper 04/LMC/CEA, Imperial College London

All'interno della procedura di VAS, un'ulteriore fase, che può aiutare a gestire le incertezze rispetto agli scenari climatici futuri e a testare la validità e pertinenza di obiettivi di sostenibilità climatica e indicatori, è la verifica di coerenza esterna, che, anche se particolarmente importante nella definizione degli obiettivi generali, dovrebbe accompagnare l'intero processo di valutazione²⁸.

Rispetto agli aspetti climatici potrebbe essere finalizzata a verificare:

- la coerenza tra lo scenario climatico di riferimento attuale e futuro, elaborato, e quello derivante da altri pertinenti piani e programmi
- la coerenza con gli obiettivi di contenimento delle emissioni e di protezione climatica derivanti documenti sovraordinati pertinenti (quadro programmatico di riferimento: leggi, norme, documenti programmatici, atti di pianificazione e programmazione) e da eventuali piani equo-ordinati
- la coerenza tra indicatori individuati e quelli desumibili dai piani e programmi sovraordinati ed equo-ordinati e a trarre suggerimenti su come eventuali conflitti e incoerenze possono essere risolti.

Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|---|--|--|
| Clima e cambiamenti climatici | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Temperature medie ● Temperature min e max (°C) ● Escursione termica min e max (°C) ● Temperature estreme ● Piovosità media annua (mm/anno) ● Precipitazioni estreme ● Giorni di gelo ● Giorni di freddo intenso ● Giorni di caldo intenso ● Escursione termica diurna ● Anomalia delle temperature ● Gradi giorno di riscaldamento ● Heat Stress Index ● Indice di siccità meteorologica ● Giorni consecutivi senza pioggia ● Anomalia della precipitazione totale ● Eventi temporaleschi intensi ● Precipitazioni nevose ● Indice Standardizzato di Anomalia (SAI) ● Variazione delle fronti glaciali | <p>sito ufficiale ARPA – Piemonte www.arpa.piemonte.it</p> <p>Arpa Piemonte indicatori ambientali 2011 http://rsaonline.arpa.piemonte.it/rsa2011/</p> | <p>Servizi on line</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Elenco completo bollettini: http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&func=display&bttitle=CE&mid=&ceid=388 ● Distribuzione dati meteorologici e idrologici: http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&func=display&bttitle=CE&mid=&ceid=389 ● Distribuzione dati stazioni GPS permanenti ● Meteorologia: http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&func=display&ceid=592 ● Sistema Informativo Geografico ● Annali della Banca Dati Meteorologica e della Banca Dati Idrologica: http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&func=display&ceid=716 ● Rendiconti nivometrici e relazioni sugli incidenti da valanga: http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&func=display&ceid=801 <p>Pubblicazioni</p> <p>In questa sezione sono consultabili e scaricabili le pubblicazioni, divise per anno di edizione, realizzate da Arpa Piemonte nell'ambito della propria attività e quelle curate dall'Agenzia in collaborazione con altri Enti.</p> |
| Emissioni in atmosfera | | | |
| Le stime effettuate riguardano le sorgenti classificate secondo la nomenclatura SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) e sono riferite agli inquinanti metano (CH ₄), monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO ₂), protossido di azoto (N ₂ O), ammoniaca (NH ₃), composti organici volatili non metanici (COVNM), ossidi di azoto (NO _x), anidride solforosa (SO ₂) e polveri sottili (PM ₁₀). Dal 2005 è stato implementato anche un modulo per la stima degli assorbimenti di CO ₂ . | <ul style="list-style-type: none"> ● (CH₄) t/anno ● (CO) t/anno ● (CO₂) kt/anno ● (CO₂ eq) kt/anno ● (N₂O) t/anno ● (NH₃) t/anno ● (COVNM) t/anno ● (NO_x) t/anno ● (SO₂) t/anno ● (PM₁₀) t/anno | <p>Sistema Informativo Regionale Ambientale L'inventario delle emissioni in atmosfera (INEMAR) http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/aria/servizi/index.htm</p> | <p>Il servizio permette di consultare le stime di emissione per l'ultimo anno disponibile; le stime sono espresse in t/anno eccetto che per il biossido di carbonio e il biossido di carbonio equivalente (parametro che definisce le emissioni totali di gas serra pesate sulla base del contributo specifico di ogni inquinante) espressi in kt/anno.</p> <p>Report standard</p> <p>Contengono tabelle dati Excel, relative alle emissioni a livello regionale e provinciale, suddivise per macrosettori e attività (classificazione Corinair*)</p> <p>Report predefiniti</p> <p>I report predefiniti visualizzano le stime di emissione per tematismo e consentono all'utente di scegliere il dettaglio territoriale (regione, provincia, comune).</p> <p>Report avanzato</p> <p>Consente all'utente di scegliere dettaglio territoriale (regione, provincia, comune) e livello di aggregazione (macrosettore, attività, combustibile, inquinante) con cui visualizzare le emissioni.</p> |

Note

²⁸ Progetto Enplan, Valutazione ambientale di piani e programmi linee guida, pag. 90

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|--|--|--|--|
| Rifiuti | | | |
| Dati sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani suddivisi per comune | <ul style="list-style-type: none"> ● RT kg/ab (tot. t/anno) ● RU kg/ab (tot. t/anno) ● RD kg/ab (tot. t/anno) ● % RD | <p>Rilevamento dati di produzione dei rifiuti urbani http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/RilevamentoDatiDiProduzioneDeiRifiutiUrbani http://www.sistemapiemonte.it/webruc/raccoltaRifiutiAction.do Servizio a cura della Direzione Ambiente</p> | Applicativo per l'acquisizione di informazioni relative alla gestione del sistema integrato dei rifiuti urbani con particolare riferimento ai rifiuti raccolti in modo differenziato (suddivisi per materiale e in totale) in ogni comune |
| Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrologiche | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Definizione delle Caratteristiche litostratigrafiche del territorio. ● Definizione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio. ● Individuazione delle principali caratteristiche del bacino idrografico di appartenenza: <ul style="list-style-type: none"> ● acquiferi, ● sorgenti idriche ● altezza della falda. | | <p>Sistema informativo Geologico Sigeco SIGEO InterEnte - Servizio Informativo GEOlogico InterEnte http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/SIGEOInterEnteServiziInformativoGEOlogicoInterEnte</p> <p>Banca Dati Geologica</p> <p>Servizio a cura di ARPA Piemonte</p> | <p>È possibile consultare in un ambiente di tipo GIS semplificato i dati georiferiti alla scala 1:25.000 relativi ai differenti strati informativi geografici previsti per l'allestimento della Banca dati Geologici della Carta Geologica d'Italia, interrogare il data base alfanumerico associato ad ogni oggetto geografico, visualizzare le descrizioni estese delle singole unità geologiche, visualizzare i profili geologici e il materiale fotografico al momento disponibile, consultare i data base inerenti gli affioramenti dei campioni geologici e produrre delle semplici stampe cartografiche in base agli strati informativi selezionati dall'interfaccia di consultazione</p> |
| | | <p>Geologia e processi di instabilità http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rd&Cmd=IndA&Sezione=geo&Indice=geo&Idu=http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rc&Cmd=IndA&Sezione=geo&Indice=geo&Idu=</p> <p>Servizio a cura della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia</p> | <p>DATI Attività di versante Attività fluvio-torrentizia Geologia di base</p> <p>CARTE Processi di instabilità connessi all'attività dei versanti Processi di instabilità connessi all'attività fluviale Processi di instabilità connessi all'attività torrentizia</p> |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|--|---|--|
| Difesa del suolo rischio idrogeologico | | | |
| Eventi alluvionali in Piemonte: ● <i>Evento alluvionale marzo 2011</i> ● <i>Evento calamitoso aprile 2009</i> ● <i>Eventi atmosferici novembre e dicembre 2008</i> ● <i>Eventi calamitosi luglio, agosto, settembre, ottobre e prima decade di novembre 2008</i> ● <i>Evento alluvionale 29-30 Maggio 2008</i> ● <i>Eventi meteorici agosto 2007</i> ● <i>Eventi calamitosi luglio-agosto 2003</i> ● <i>Eventi alluvionali 2000/02 (autunno 2000, maggio-giugno-luglio-agosto-settembre-novembre 2002)</i> ● <i>Eventi meteorici agosto 2000 - dicembre 2001</i> ● <i>Alluvione maggio-giugno 2000</i> ● <i>Alluvione autunno 1994</i> | ● <i>Impatti locali del cambiamento climatico: esondazioni, frane, smottamenti e danni ad opere e infrastrutture ed edifici pubblici e privati</i> | http://www.regione.piemonte.it/oopp/alluvione/index.htm Servizio a cura della Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste | |
| | | Sezione "suolo" sul portale GEovagando Catasto opere di difesa http://www.regione.piemonte.it/geopiemonte/dati/suolo.htm | SICOD WEB permette la consultazione libera e lo scarico di dati che fanno parte del Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD). Le informazioni messe a disposizione dal servizio riguardano le opere di difesa idrauliche e di versante censite sul territorio regionale, rilevate in sito e sottoposte a procedure di validazione. Il servizio consente di: navigare sul territorio regionale , interrogando i diversi livelli geografici messi a disposizione; individuare le opere di difesa censite sul territorio di interesse; conoscere l'ubicazione, le caratteristiche geometriche, le fotografie e le altre informazioni accessorie relative alle opere; monitorare lo stato di efficienza. È possibile scaricare i dati in formato shape |
| | | Catasto sbarramenti http://www.regione.piemonte.it/geopiemonte/dati/suolo.htm | Raccoglie informazioni sulle dighe e sugli invasi di competenza regionale per la salvaguardia del territorio, della pubblica incolumità e dell'utilizzo degli impianti come risorse disponibili. Il censimento degli sbarramenti di ritenuta e relativi bacini di accumulo idrico presenti sul territorio regionale è stato avviato a partire dal 1995 |
| | | Sistema informativo on-line della Difesa del suolo – DISUW http://www.regione.piemonte.it/geopiemonte/dati/suolo.htm Servizi a cura della Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste | |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|--|---|---|
| Consumo di suolo | | | |
| | | Sezione "suolo" sul portale GEovagando Rapporto sullo stato del territorio http://www.regione.piemonte.it/geopiemonte/dati/suolo.htm Monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte – Report regionale 2009 http://www.regione.piemonte.it/geopiemonte/dati/dwd/rep_suolo.pdf Servizio a cura della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia | |
| Aree protette | | | |
| Aree istituite con specifico atto legislativo. In particolare, quelle inserite nel Piano regionale delle Aree Protette (Deliberazione della Giunta Regionale del 15 maggio 1990), i Parchi e Riserve naturali nazionali e i parchi provinciali nella Regione Piemonte. | ● <i>Estensione territoriale (kmq)</i> | Aree Protette e Rete Natura 2000 Dati territoriali e amministrativi http://gis.csi.it/parchi/dati.htm | Si può accedere direttamente a due sezioni di scarico dei dati, in forma alfanumerica o geografica. Dati alfanumerici: possono essere visualizzati, stampati e scaricati in locale i dati relativi alle superfici territoriali di Aree Protette e siti natura 2000, riferite alle superfici comunali, provinciali e regionale. Per le Aree Protette sono anche disponibili i dati relativi alle tipologie territoriali, alle altimetrie ai servizi dei parchi, e all'organizzazione territoriale degli enti parco piemontesi. Dati geografici: geometrie dei limiti di Aree Protette e Siti Natura 2000. |
| | | Aree Protette e Rete Natura 2000 http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/parchi/index.htm | |
| | | Sezione dati alfanumerici http://gis.csi.it/parchi/datalfa.htm | |
| | | Sezione dati geografici http://gis.csi.it/parchi/datigeo.htm | DATI Aree protette regionali CARTE Carte d'insieme e Biotopi Piani Naturalistici Piani d'Assestamento Forestale Piani per il Parco Studi floro-faunistici |
| | | Servizio a cura della Direzione Ambiente Settore Pianificazione aree protette | |
| | | Aree protette e studi floro-faunistici http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rc&C=md=IndA&Sezione=par&Indice=par&Idu= | |
| | | Vincoli e caratteri naturalistici del territorio http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rd&C=md=IndA&Sezione=par&Indice=par&Idu= Servizio a cura della Direzione Ambiente Settore Pianificazione e Gestione delle Aree Naturali Protette | |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|--|---|--|
| Aree sottoposte a vincoli ambientali | | | |
| Delimitazioni delle aree soggette al vincolo idrogeologico (ai sensi del R.D. 30/12/1923 n.3267), aree denominate "Galassini" (ai sensi dell'Art. 139 del D.Lgs. n.490 del 29/10/99), aree soggette a vincolo paesaggistico ex lege 1497/1939 (ai sensi dell'articolo 139 del D.Lgs. n.490 del 29/10/99), aree di rispetto fluviale e lacustre, aree montane, boschi. Aree vulnerabili da nitrati (Regolamento 9/R). | ● <i>Estensione territoriale delle diverse tipologie (kmq)</i> | Repertorio cartografico http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rc&Cmd=IndC&Sezione=All&A=&SA=70&Idu=&Indice=All Servizio a cura della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia | |
| Paesaggio e beni culturali | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Localizzazione dei beni culturali architettonici urbanistici e archeologici; ● Individuazione dei paesaggi agrari e forestali; ● Localizzazione dei siti archeologici vincolati (ai sensi dell'Art. 2 del D.Lgs. n.490 del 29/10/99) | | Banca Dati di Statistica Territoriale BDST http://gis.csi.it/bdtwin/indice.html Agricoltura e foreste Repertorio cartografico http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rc&Cmd=IndC&Sezione=All&A=&SA=73&Idu=&Indice=All Uso dei suoli Repertorio cartografico http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rc&Cmd=IndC&Sezione=All&A=&SA=72&Idu=&Indice=All Servizio a cura della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia | Informazioni sul patrimonio culturale, architettonico, archeologico e urbanistico. Scheda di descrizione per ciascun comune Carta della percorrenza incendi (ogni 10 anni) Carta delle fertilità forestali Carta delle tipologie di vegetazione forestale, degli obiettivi e degli indirizzi gestionali – Piano Paesistico della Collina Torinese Carta delle tipologie forestali Carta della capacità d'uso dei suoli http://www.regione.piemonte.it/foreste/cms/sifor.html#banchedati |
| | | Agricoltura carta suoli http://www.regione.piemonte.it/agri/suoli_terreni/index.htm Le attività inerenti la cartografia dei suoli e dei paesaggi agrari e forestali sono svolte dal Settore suolo dell'Istituto per le piante da legno e l'ambiente (IPLA SpA), ente strumentale della Regione Piemonte, mentre le analisi dei terreni sono svolte dal Laboratorio agrochimico regionale. | I SUOLI DEL PIEMONTE Carta dei suoli e carte derivate 1:50.000 Carta dei suoli e carte derivate 1:250.000 Attività in corso I PAESAGGI DEL PIEMONTE Carta a scala 1:250.000 DOCUMENTAZIONE Carta dei suoli e carte derivate Capacità d'uso dei suoli Capacità protettiva dei suoli PIC |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|--|--|--|
| Biodiversità e reti ecologiche | | | |
| Descrizione degli ecosistemi presenti con particolare attenzione ai Siti di Interesse Comunitario (SIC), Siti di Interesse Regionale (SIR) e Zone a Protezione Speciale (ZPS) Definizione della flora e fauna presenti nel territorio, con particolare riferimento alle specie di pregio (rif. Legislativo Direttiva "Habitat") | <ul style="list-style-type: none"> ● SIC (km2); ● SIR (km2); ● ZPS (km2). | <p>Aree protette e studi florofaunistici http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rc&Cmd=IndA&Sezione=par&Indice=par&Idu=</p> <p>Vincoli e caratteri naturalistici del territorio http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rd&Cmd=IndA&Sezione=par&Indice=par&Idu=</p> <p>Servizio a cura della Direzione Ambiente Settore Pianificazione e Gestione delle Aree Naturali Protette</p> <p>Osservatorio faunistico/agricoltura http://www.regione.piemonte.it/agri/osserv_faun/index.htm</p> <p>Classificazione Corine Biotopes http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-biotopes</p> | <p>DATI Aree protette regionali</p> <p>CARTE Carte d'insieme e Biotopi Piani Naturalistici Piani d'Assestamento Forestale Piani per il Parco Studi florofaunistici</p> |
| Analisi della varietà degli organismi viventi (animali e vegetali) all'interno degli ecosistemi del territorio di pertinenza. | | <p>Banche dati naturalistiche</p> <p>http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/bdn/help.html</p> <p>Banca dati AVES PIEMONTE http://www.regione.piemonte.it/aves/notizie-flash/benvenuti-su-aves.piemonte.html</p> <p>Servizio a cura della Direzione Ambiente Settore Pianificazione e Gestione delle Aree Naturali Protette</p> <p>Strumenti per l'analisi dell'assetto ecologico del territorio: BIOMOD, FRAGM, RETE ECOLOGICA Scala 1:100.000</p> <p>http://webgis.arpa.piemonte.it/elenco_servizi/</p> <p>Servizio a cura di ARPA Piemonte - AFT - Sistema Informativo Ambientale</p> | <p>La Banca dati Naturalistica si compone di due sezioni, una dedicata alla Flora e una alla Fauna; quest'ultima è suddivisa nei seguenti gruppi: Mammiferi, Uccelli, Anfibi e Rettili, Pesci, Lepidotteri ed Odonati. Permette di ottenere elenchi di specie da cui è possibile consultare le schede descrittive delle singole specie e le segnalazioni sul territorio delle stesse. La ricerca avviene impostando uno o più parametri relativi alle specie. AVES.PIEMONTE è la piattaforma ufficiale d'informazione per gli ornitologi e gli osservatori di uccelli della Regione Piemonte, in collaborazione con il G.P.S.O. (Gruppo Piemontese Studi Ornitologici). Inoltre si possono trovare informazioni su progetti, schede sulle specie, check-list dedicate specificatamente alla nostra situazione regionale.</p> <p>Il servizio rende disponibili le informazioni relative alle tre principali tipologie di Modelli Ecologici (BIOMOD - Idoneità ambientale; BIOMOD - Biodiversità potenziale; FRAGM - Connettività ecologica del territorio) e alla rete ecologica, Il modello ecologico BIOMOD, permette di definire il grado di IDONEITA' AMBIENTALE (affinità territoriale) per ogni singola specie e un modello complessivo relativo al grado di BIODIVERSITA' POTENZIALE per classi animali. Il modello FRAGM evidenzia il diverso grado di connettività ecologica del territorio regionale permettendo di valutare la frammentazione degli habitat e delle aree naturali e seminaturali ed il loro livello di interconnessione. Una ulteriore elaborazione dei modelli consente l'individuazione dei principali elementi della RETE ECOLOGICA del Piemonte. Tale rete evidenzia le aree regionali del territorio che hanno una determinata funzione ecologica per consentire la conservazione della biodiversità animale in un territorio naturale o parzialmente frammentato dalle attività antropiche o dalle limitazioni di origine naturale. I dati sono significativi per applicazioni a livello regionale e subregionale al dettaglio compatibile con la cartografia 1:100.000.</p> |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|--|--|---|---|
| Patrimonio forestale | | | |
| Il Sistema Informativo Forestale Regionale è uno strumento per la ricerca e la consultazione delle informazioni riguardanti i Piani Forestali Territoriali, i Tipi Forestali e i Popolamenti da Seme presenti sul territorio regionale. | | Sifor – Sistema Informativo Forestale Regionale http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/Sifor | <p>Il SIFOR rende disponibili, organizza e coordina le banche dati relative al patrimonio forestale piemontese: Carta forestale Regionale, Piani Forestali Territoriali, popolamenti da seme (http://www.regione.piemonte.it/foreste/cms/foreste/pianificazione/pft.html), banca dati fitopatologica e banca dati dei Tipi forestali (http://www.regione.piemonte.it/foreste/cms/foreste/foreste.html).</p> <p>Le sezioni disponibili oggi sono la banca dati dei popolamenti da seme (dal 2009), la documentazione degli studi per i Piani Forestali Territoriali (PFT) e l'Atlante dei Tipi forestali (da giugno 2011).</p> <p>Il servizio è ad accesso libero sul portale Sistema Piemonte nel canale Montagna e Foreste (http://www.sistemapiemonte.it/montagna/sifor/). La banca dati dei Boschi da Seme permette di consultare le schede di dettaglio dei materiali di base Identificati alla fonte e Selezionati (D.lgs. 386/2003). Sono disponibili i dati di localizzazione e accessibilità, stazionali, evolutivo-colturali e dendrologici, di consistenza e validità per la raccolta delle singole specie presenti in ciascun popolamento.</p> <p>La sezione Indagini PFT permette di consultare, visualizzare su webgis e scaricare la documentazione degli studi per i Piani Forestali Territoriali dell'intero territorio regionale (carta forestale regionale e documentazione di Piano).</p> <p>L' "Atlante dei Tipi forestali" raccoglie le monografie di tutte le unità tipologiche forestali riconosciute in Piemonte, fornendo informazioni sulla loro distribuzione e variabilità, ecologia, composizione floristica e selvicoltura.</p> |
| Qualità delle Acque | | | |
| <p>Applicativo che gestisce in modo integrato dati ed informazioni sulle Risorse Idriche (derivazioni, scarichi da impianti industriali, monitoraggi, strutture idriche integrate, catasto risorse idriche).</p> <p>Definizione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico (attraverso l'analisi dei macrodescrittori chimici) del corpo idrico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Stato ecologico: indici IBE.</i> ● <i>Stato chimico: BOD5 (O2 mg/L); COD (O2 mg/L); NH4 (N mg/L); NO3 (N mg/L); Fosforo totale (Pmg/L); Escherichia coli UFC/100 mL)</i> | <p>Sistema Informativo Risorse Idriche SIRI SIRI - SI Risorse Idriche / SIBI - SI Bonifica e Irrigazione http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/SIRISistemalnfornativoRisorseIdriche</p> <p>Monitoraggio corpi idrici superficiali</p> <p>Monitoraggio acque sotterranee</p> <p>Scarichi Idrici</p> <p>Utilizzazioni delle acque superficiali, sotterranee e Sorgentizie</p> <p>Servizio a cura della Direzione Ambiente</p> | <p>Dati chimici, microbiologici e i dati IBE relativi ai punti della rete di monitoraggio regionale sulle acque superficiali, in formato Elettronico: Excel o Archivi DBF o Access Copertura temporale a partire dal 01/2000</p> <p>Dati piezometrici ed i dati chimici relativi ai punti della rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee, in formato Elettronico: Excel o Archivi DBF o Access Copertura temporale a partire dal 01/2000</p> <p>Contiene informazioni sugli scarichi Piano di tutela delle acque. Fornisce informazioni su circa 12000 punti di prelievo da acque superficiali, sotterranee e sorgentizie georeferenziati su tavolette IGM in scala 1:25000. Tutti i punti georiferiti sono collegati a informazioni alfanumeriche tratte dal catasto delle utenze idriche.</p> |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|--|---|--|--|
| Antropizzazione del territorio e sue caratteristiche - Dati socioeconomici | | | |
| Determinazione delle caratteristiche antropiche del territorio | <ul style="list-style-type: none"> ● N°residenti; ● Densità abitativa (N° abitanti/km2); ● Popolazione suddivisa in classi di età; ● Estensione territoriale (km2); ● Estensione aree urbanizzate (km2); ● % aree urbanizzate sul totale; ● Verde pubblico (m2/lab) (limite fissato a 15mq per abitante – rif. legislativo L.R. n.56/77); ● Numero di Unità industriali/ Manifatturiere (Estrazione di minerali; Attività manifatturiere; Produz. distrib.energia elettrica, gas, acqua; Costruzioni...); ● Numero di addetti per settore. | <p>BANCA DATI DEMOGRAFICA EVOLUTIVA BDDE</p> <p>DEMOS Osservatorio demografico del Piemonte http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/DEMOSOsservatorioDemograficoPiemonte</p> | <p>La Banca Dati Demografica Evolutiva (BDDE) è un database sulla popolazione residente in Piemonte, sulla sua struttura e sulle sue caratteristiche.</p> <p>Contiene tutti i dati anagrafici dei 1206 comuni piemontesi, desunti dalle rilevazioni ISTAT a partire dal 1991.</p> <p>La BDDE è stata realizzata in due versioni: la versione web, pubblica e di libera consultazione, consente l'accesso a quattro moduli tematici della popolazione residente e l'estrazione di qualsiasi dato territoriale (a partire dai singoli comuni) dal 1991 e la versione client/server, accessibile solo all'interno della Rupar (rete telematica piemontese), che consente sia l'estrazione di dati e indicatori che l'utilizzo di tecniche di analisi.</p> |
| Caratterizzazione delle attività legate a servizi per la comunità | | | |
| Individuazione, georeferenziazione (per attività fonte di notevole impatto sull'ambiente) di inceneritori, discariche, impianti di trattamento rifiuti, aree ecologiche di raccolta, acquedotto, depuratori, pubblica fognatura, strutture sanitarie, stazioni di teleradiocomunicazione, rete di distribuzione dell'energia elettrica. Definizione delle quantità trattate e valutazione quali/quantitativa di possibili impatti. | | <p>Impianti per la gestione dei rifiuti SIR - Sistema Informativo Rifiuti – Osservatorio Regionale Rifiuti http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/impianti/index.htm</p> <p>http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/impianti/discariche/index.htm</p> <p>http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/impianti/inceneritori/index.htm</p> <p>http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/impianti/rifiuti_organ/index.htm</p> <p>Servizio a cura della Direzione Ambiente Settore Programmazione Gestione Rifiuti</p> | <p>Fornisce informazioni relative agli impianti di smaltimento (discariche ed inceneritori) ed agli impianti di valorizzazione di alcune frazioni merceologiche presenti nei rifiuti urbani.</p> <p>Discariche: localizzazione ed elenco delle discariche di 1° e categoria 2° attive nell'anno 2000 e discariche di rifiuti non pericolosi (dati aggiornati al 31-12-2002).</p> <p>Inceneritori: localizzazione ed elenco degli impianti di incenerimento attivi nell'anno 2000.</p> <p>Trattamento rifiuti organici: localizzazione degli impianti di trattamento della frazione organica</p> <p>Quantitativi trattati</p> <p>Ricerca impianti di compostaggio attivi</p> |
| | | <p>Sistema Informativo Risorse Idriche SIRI SIRI - SI Risorse Idriche / SIBI - SI Bonifica e Irrigazione http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/SIRISistemaInformativoRisorseIdriche</p> <p>Servizio a cura della Direzione Ambiente</p> | <p>Fornisce informazioni sulle infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione.</p> <p>Il servizio Web è caratterizzato da un'interfaccia cartografica che permette di visualizzare gli elementi di acquedotto, fognatura e depurazione sulla Carta Tecnica Regionale (CTR) e di consultare le informazioni associate agli elementi stessi.</p> <p>Inoltre, lo strumento consente la stampa degli elementi visualizzati, su un layout predefinito in formato A4, e dei dati tecnici associati, nonché lo scarico in locale, dei dati cartografici e tecnici relativi alle infrastrutture.</p> |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|--|--|--|
| Caratterizzazione del primario | | | |
| Caratterizzazione quantitativa di attività quali agricoltura (SAU destinate ad uso agricolo), allevamento (tipologia e numero di capi allevati). | <p>Agricoltura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● % del territori destinato all'agricoltura; ● N° di SAU; ● Estensione totale della SAU. | <p>AGRIDATA http://www.regione.piemonte.it/agri/ita/agridata/index.htm</p> | <p>Agridata contiene le principali informazioni statistiche ufficiali sull'agricoltura piemontese, raccolte, elaborate e diffuse dagli organi del Sistema statistico nazionale SISTAN nell'ambito del Programma statistico nazionale ai sensi del Decreto legislativo 6 settembre 1989 n 322.</p> |
| Individuazione, georeferenziazione (per attività fonte di notevole impatto sull'ambiente) di attività estrattive, sfruttamento delle risorse naturali e definizione quali/quantitativa degli impatti generati. | <p>Allevamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tipologie e numero di capi presenti nel territorio; ● N° di capi / SAU <p>Attività estrattive:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Volumi autorizzati di cava m3/anno | <p>Banca dati cave delle attività estrattive BDAE - Banca Dati delle Attività Estrattive http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/BDAEBancaDatiAttivitaEstrattive</p> | <p>Banca dati on line sulle attività estrattive in Piemonte. Consente sia l'inserimento delle informazioni di propria competenza sia la consultazione dell'intera banca dati.</p> |
| Caratterizzazione del secondario | | | |
| Individuazione, georeferenziazione (per attività fonte di notevole impatto sull'ambiente) e caratterizzazione quali/quantitativa di possibili impatti dei diversi settori industriali ed impianti per la produzione di energia presenti nel territorio. | | <p>Anagrafe delle attività economiche e produttive http://intranet.ruparpiemonte.it/aaep/</p> | <p>Il servizio, realizzato dalla Regione Piemonte, mette a disposizione degli Enti della P.A. piemontese un insieme di dati anagrafici (puntuali e statistici), provenienti da diverse Fonti Pubbliche, relativi alle attività economiche produttive presenti sul territorio regionale. Gli Enti della pubblica amministrazione piemontese possono accedere alle suddette informazioni attraverso il servizio di Consultazione ed il servizio di Query e Reporting.</p> |
| | | <p>SIAR - Sistema Informativo delle Attività a Rischio di incidente rilevante SIAR - attività a rischio di incidente rilevante http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/SIARattivitaRischiolIncident eRilevante</p> <p>Servizio a cura della Direzione Ambiente Settore Grandi Rischi Ambientali, Danno Ambientale E Bonifiche</p> | <p>Il sistema fornisce informazioni su: Classificazione delle sostanze pericolose; Caratterizzazione degli scenari incidentali in termini di probabilità di accadimento e di conseguenze; Georeferenziazione degli stabilimenti e dei centri di pericolo; Visualizzazione delle aree potenzialmente coinvolte dall'evento incidentale unitamente ai diversi elementi territoriali. È inoltre possibile visualizzare il registro delle attività a pericolo di incidente rilevante</p> |

SEGUE Tavola 15: Costruzione del conteso territoriale e ambientale
Fonti delle informazioni e possibili indicatori climatici e ambientali

| Descrizione | Possibili indicatori | Fonti | Tipologia delle informazioni disponibili |
|---|---|--|--|
| Caratterizzazione del terziario | | | |
| Individuazione di strutture turistiche (comprensivo di strutture ricettive, sportive, di intrattenimento e di orientamento turistico), attività scientifiche di ricerca, iniziative di educazione ambientale. | Servizio ricettivo: ● Alberghi, Bed and Breakfast (N° postiletto) ● Locali di somministrazione alimentare (Ristoranti, pizzerie,...) ● Bar | Dati statistici artigianato Sistema Informativo e Osservatorio http://www.regione.piemonte.it/artig/dati.htm Dati statistici http://www.regione.piemonte.it/artig/dati01.htm | I dati sono aggiornati a dicembre 2008 e rispettano la divisione per settori produttivi stabilita dall'ISTAT nel 1991 (ATECO 91). Le variabili individuate per l'analisi dei dati sono: consistenza delle aziende per settore produttivo e provincia; numero totale degli addetti dimensione d'impresa durata dell'attività; nuove iscrizioni e cessazioni nelle registrazioni delle imprese all'Albo nel corso dell'anno. |
| Generali | | | |
| | | Accesso a sistema piemonte e rupar http://www.regione.piemonte.it/bdati/ Sistema informativo territoriale diffuso www.sistema.piemonte.it_sidat_ Servizio a cura della Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia Webgis per la consultazione di dati ambientali e territoriali http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/webgis Catalogo delle informazioni ambientali http://www.ruparpiemonte.it/portal/public/rupar/CatalogoInformazioniAmbientali http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/vas.shtml Servizio a cura della Direzione Ambiente | SITAD è il Sistema Informativo Territoriale Ambientale Diffuso degli Enti pubblici piemontesi. Attraverso queste pagine è possibile cercare e visualizzare le informazioni territoriali e ambientali raccolte, documentate e messe a disposizione da parte dei vari Enti che partecipano al progetto. Webgis: il servizio permette la consultazione integrata di alcuni dati geografici, relativi a diverse tematiche ambientali, messi a disposizione dagli enti che partecipano al Punto Focale Regionale del Piemonte. Il sistema di riferimento cartografico dei dati disponibili è UTM-WGS84. Il Catalogo delle informazioni ambientali raccoglie l'insieme delle risorse informative disponibili nell'ambito del SIRA Piemonte |

Adattato da Regione Piemonte Docup 2000/2006 MISURA 2.3 - Completamento e sviluppo di strutture insediative per il sistema economico - Guida per la realizzazione di un Piano di Gestione Ambientale per Aree Attrezzate

5.3.2. Valutazione delle alternative Stima degli effetti ambientali

Le metodologie per la valutazione degli impatti cumulativi variano a seconda del livello di dettaglio e dei contenuti di un piano/programma, della natura degli impatti, della disponibilità e tipologia dei dati, e della disponibilità di risorse. Nella **Tavola 16** sono riportati i principali strumenti utilizzabili per la valutazione degli impatti cumulativi che possono essere adottati anche simultaneamente.

Tavola 16: Esempi di strumenti di valutazione per gli impatti cumulativi

| Strumenti | Descrizione |
|--|---|
| Consultazioni e Questionari | Possono essere particolarmente efficaci nella fase di orientamento iniziale e di definizione dell'ambito di influenza (scoping). Sono un mezzo flessibile per raccogliere un'ampia gamma di informazioni pertinenti e di condizioni che possono avere influenza su gli impatti del piano/programma. Consentono inoltre di prendere in considerazione i potenziali impatti molto precocemente e possono essere utilizzati per ottenere specifiche informazioni |
| Checklist | È una lista di controllo per assicurarsi in modo sistematico che tutti i probabili impatti siano considerati. Le informazioni sono organizzate in tabelle e consente di evidenziare se c'è un impatto e di che tipologia |
| Matrici | Possono "pesare" il grado degli impatti e possono anche essere strutturate per valutare gli impatti cumulativi di più azioni su una stessa risorsa |
| Analisi spaziale (mappatura e GIS) | Attraverso i sistemi Gis è possibile sovrapporre diverse informazioni e identificare le aree che presumibilmente possono essere interessate dagli effetti cumulativi di più azioni. Consente inoltre di identificare i ricettori o le aree particolarmente vulnerabili e sensibili |
| Diagrammi a rete e di sistema (causal chain) | Servono ad evidenziare le relazioni tra cause ed effetti su un dato elemento ambientale e se si generano effetti secondari su altri elementi che interagiscono con il primo |
| Modelli | Simulazione modellistica delle condizioni ambientali che permette di quantificare le relazioni tra causa ed effetti e gli effetti cumulativi |
| Capacità di carico (carring capacity) | Valuta gli impatti rispetto alla capacità di un sistema o risorsa di sostenere un determinato carico rispetto a una soglia prestabilita |
| Analisi delle tendenze | Valuta lo stato delle risorse e i cambiamenti, in corrispondenza dell'intensificarsi dei fattori di stress, nel corso del tempo |
| Indicatori di cambiamento | Seleziona indicatori e target o soglie di qualità ambientale per una data area che sono utilizzati per valutare gli impatti cumulativi in essere o futuri |

Adattato da EC DG XI - Environment, Nuclear Safety & Civil Protection, 1999 - Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions - Autori L. J. Walker J. Johnston e da Cooper, L. M. (2004), Guidelines for Cumulative Effects Assessment in SEA of Plans, EPMG Occasional Paper 04/ILMC/CEA, Imperial College London

In ogni caso gli impatti di un piano/programma sul clima non sono sempre valutabili direttamente o quantificabili con indicatori numerici, come per le emissioni di CO₂ o i consumi energetici, (che comunque dipendono dalla disponibilità dei dati) a causa della complessità dell'impatto stesso, dovuto al concorrere di svariate cause, alla presenza di molte variabili e alla scala globale degli impatti.

Pur in questo contesto

[...] una valutazione di massima degli effetti dovrebbe essere sempre possibile. La natura e le caratteristiche dei probabili effetti influenzeranno la loro significatività nel contesto in cui vengono considerati. Ad esempio, è importante considerare se la probabilità o la frequenza degli effetti sarà molto bassa (causa accidentale) o se gli effetti si verificheranno continuamente.

Inoltre, quanto più complessi (ad es. a causa delle sinergie e dell'accumulo), più diffusi o più gravi sono gli effetti, tanto più è probabile che essi debbano esser considerati "significativi".²⁹

L'uso di diagrammi a rete può essere utile, ad esempio, a evidenziare gli impatti indirettamente generati dalle previsioni (ad es. l'incremento degli insediamenti residenziali implica un incremento del consumo di energia per riscaldamento/raffreddamento e dunque un aumento delle emissioni di CO₂, ma determina anche consumo e impermeabilizzazione di suolo e dunque perdita di un serbatoio naturale di carbonio e impatti sulle risorse idriche e sul ciclo idrogeologico, etc.).

È anche possibile approcciare la **stima degli impatti utilizzando gli obiettivi della Tavola 13 come criteri valutativi** di obiettivi/strategie/azioni, attraverso l'uso di matrici.

Note

²⁹ Attuazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente http://ec.europa.eu/environment/ieia/pdf/030923_sea_guidance_it.pdf

Criteri di valutazione di obiettivi / strategie / azioni

a. riduce le emissioni di gas climalteranti?

- riduce i consumi energetici?
- È in grado di aumentare l'efficienza energetica?
- promuove o incrementa l'uso di fonti energetiche rinnovabili?
- Può incrementare la raccolta differenziata dei rifiuti e ridurre il conferimento in discarica?

[...]

b. riduce la vulnerabilità rispetto agli impatti del cambiamento climatico?

- Permette l'adattamento attraverso la costruzione di reti ecologiche e la salvaguardia di quelle esistenti?
- Minimizza l'impermeabilizzazione dei suoli in ambito urbano?
- Minimizza la frammentazione del territorio?

[...]

Adattato da Cooper, L. M. (2004), *Guidelines for Cumulative Effects Assessment in SEA of Plans*, EPMG Occasional Paper 04/LMC/CEA, Imperial College London

Gli stessi criteri sono utilizzabili per le **alternative**, per la valutazione delle quali vanno tenuti in conto anche gli impatti in termini di emissioni e la capacità di integrare misure di adattamento. Può essere utile combinare valutazioni di tipo qualitativo e quantitativo facendo ricorso a tabelle e matrici comparative e riassuntive delle alternative prese in considerazione e per evidenziare interferenze e impatti dei principali obiettivi/strategie e azioni del piano/programma nel suo complesso.

Ma è necessario che le tabelle siano un elemento di sintesi di una valutazione analitica i cui criteri valutativi risultino espliciti:

la scelta di simboli o altri elementi utilizzati per sintetizzare le informazioni sui probabili impatti (positivi, negativi, incerti o irrilevanti) deve essere esplicitata e giustificata mettendo in relazione la significatività dell'impatto con lo stato del recettore e il quadro di riferimento ambientale e territoriale

ciò facilita il processo di valutazione, in termini di autocontrollo e di individuazione di misure di mitigazione e adattamento idonee, e garantisce la trasparenza del processo e la traduzione delle informazioni in una forma chiara e facilmente comprensibile anche ai fini della partecipazione.

Nel valutare **significatività** o meno degli impatti (cambiamento climatico ↔ piano / programma) bisogna innanzitutto considerare che l'orizzonte temporale di riferimento è il lungo periodo. Inoltre vanno presi in considerazione almeno i seguenti criteri:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti
- la possibilità che le previsioni producano impatti negativi su risorse o ambiti particolarmente sensibili e vulnerabili al cambiamento climatico
- la possibilità che le previsioni producano impatti negativi su risorse o ambiti sottoposti a speciale tutela ambientale e paesaggistica
- lo stato dei recettori e il quadro ambientale di riferimento
- la possibilità che altri piani o programmi possano generare impatti sui medesimi recettori
- la possibilità che gli impatti eccedano eventuali soglie o limiti stabiliti da leggi, norme, indirizzi sovraordinati
- la possibilità che gli impatti producano altri effetti secondari
- l'effettiva possibilità di mitigare gli impatti

Inoltre rispetto alle tematiche del cambiamento climatico, in ragione della necessità di agire in modo tempestivo per contrastare il riscaldamento globale e ridurre gli impatti che comporta sui sistemi antropici e naturali, diviene strategico non solo individuare l'alternativa che consente di raggiungere il miglior target di riduzioni delle emissioni e di aumento della resilienza dei ricettori più vulnerabili, ma anche fissare per quanto possibile i **limiti temporali** entro cui raggiungerli.

Questo implica prendere in considerazione nella valutazione, in particolare per i piani urbanistici e territoriali, anche le **modalità attuative e gestionali**, cercando di individuare quelle che garantiscono **la massima flessibilità e l'effettiva attuazione in tempi "brevi"** in ragione dei soggetti pubblici e privati coinvolti.

5.3.3. Monitoraggio

La **Tavola 15** fornisce un elenco di possibili indicatori correlati al cambiamento climatico utili anche per la costruzione del piano di monitoraggio. Naturalmente vanno selezionati e/o integrati affinché siano pertinenti e rappresentativi dei contenuti e degli obiettivi, del piano/programma. Come già esplicitato (cfr. Paragrafo 5.3.1), attraverso la consultazione e la verifica di coerenza esterna si possono trarre informazioni adeguate anche per la costruzione del piano di monitoraggio, facendo riferimento a banche dati esistenti e a indicatori già predisposti per il monitoraggio di altri piani, individuando per quanto possibile indicatori misurabili. Distinguere tra indicatori di contesto (clima e cambiamento climatico ed evoluzione dei principali elementi vulnerabili agli impatti del cambiamento stesso) e indicatori di efficienza (stato di attuazione) e efficacia (raggiungimento degli obiettivi/rispetto dei tempi di attuazione) del piano/programma e delle misure di mitigazione e adattamento, consente di monitorare l'evoluzione dello scenario di riferimento iniziale e di verificare, contemporaneamente la necessità di un riorientamento del piano/programma nel caso in cui nella fase attuativa vi siano impatti negativi imprevisti.

Particolare rilievo assume il monitoraggio delle strategie di adattamento, e della loro “tenuta” rispetto al probabile accelerarsi e intensificarsi del cambiamento climatico, al fine di far emergere le eventuali elementi critici delle strategie stesse e adottare misure correttive. In questo modo gli enti locali contribuiscono ad accrescere la conoscenza sulle migliori strategie, è infatti

[...] importante fare in modo che le varie iniziative non siano controproducenti e che non vengano duplicate ad altri livelli di governo. Grazie ad un coinvolgimento tempestivo degli enti locali e regionali si può garantire che le proposte si integrino a vicenda, dato che i comuni, le città e le regioni possono fornire informazioni in merito ad esperienze e soluzioni che sono state già sviluppate a livello subnazionale; [...]³⁰

Ulteriori utili indicazioni sul monitoraggio possono essere tratte dalle esperienze maturate nell'ambito delle azioni locali volontarie per il clima (cfr. Box 9).

Box 9

Esperienze di inventari locali di emissioni di gas serra e di monitoraggio Manuali operativi

Nell'ambito delle azioni volte al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e contrasto al riscaldamento globale basate sull'adesione volontaria degli enti locali un'esperienza particolarmente significativa è quella portata avanti dall'Associazione ICLEI:

- **ICLEI Local Governments for Sustainability - Campagna CCP Cities for Climate Protection:** il manuale operativo elaborato da questa associazione è finalizzato a stimare, registrare e monitorare le emissioni, ed è supportato da software per la rendicontazione e il monitoraggio. È suddiviso in tipologie a seconda dell'ambito delle emissioni che si intende inventariare con l'obiettivo elaborare un piano di azione per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, individuare e valutare la possibilità di ridurre le principali vulnerabilità rispetto agli impatti del cambiamento climatico, di individuare strategie di mitigazione e adattamento, di monitorare e implementarle. International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol (IEAP) Version 1.0 (October 2009). <http://www.iclei.org/>
- Ulteriori informazioni utili sono messe in rete dal **COORDINAMENTO AGENDE 21 LOCALI ITALIANE**. In particolare il Gruppo di Lavoro Contabilità ambientale degli enti locali è stato costituito al fine di mettere in rete e diffondere le conoscenze e le esperienze di contabilità ambientale degli enti locali italiani, e in particolare ad aggiornare la metodologia sviluppata con il progetto LIFE CLEAR. <http://www.a21italy.it/IT/index.xhtml>

5.4. Principali settori connessi al cambiamento climatico: azioni di mitigazione e adattamento

Le Province, con ruolo di indirizzo e coordinamento, e i Comuni attraverso l'adeguamento di regolamenti edilizi e piani urbanistici a norme e principi di sostenibilità ambientale, hanno un ruolo di fondamentale importanza nella individuazione di politiche di mitigazione e adattamento pianificato: non solo recepiscono norme e indirizzi sovraordinati, a cui danno attuazione con compiti anche di vigilanza, ma attraverso le attività di programmazione, pianificazione e regolamentazione possono facilitare l'innovazione, e individuare criteri, indirizzi progettuali, meccanismi incentivanti calibrati e contestualizzati nel proprio ambito territoriale. Non si tratta, dunque, solo di individuare adeguate tutele negli atti di programmazione e pianificazione, ma di assumere come principi informatori delle scelte di governo del territorio la matrice clima e la sostenibilità.

Per altro, come è stato sottolineato nel Parere del Comitato delle Regioni sul libro bianco “L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo” (2010/C 79/03),

[...] i cambiamenti climatici non fanno alcuna distinzione tra i confini geografici o tra quelli interni alle organizzazioni o alle amministrazioni, e che pertanto occorre adottare un approccio integrato orizzontale a livello di enti locali, regionali e nazionali che hanno in comune elementi quali superfici idrografiche, estuari, pianure alluvionali e costiere, isole e regioni ultraperiferiche;

mentre [...] in un'ottica verticale lo sforzo di adeguamento impone invece di intervenire dal basso verso l'alto, [...] intraprendendo, a tutti i pertinenti livelli di governo, azioni comuni in materia di adeguamento.

[...] è necessario utilizzare una combinazione di strumenti di intervento, tra cui la pianificazione strategica locale. È importante che gli strumenti locali di pianificazione includano direttamente gli aspetti legati ai cambiamenti climatici, in modo da garantire che si tenga conto dell'impatto del clima [...]³¹

in quanto sugli strumenti locali di pianificazione ricadono le responsabilità di pianificazione, guida e attuazione in molti dei settori più interessati dagli impatti. Per altro nel nostro sistema di governo del territorio buona parte degli indirizzi generali e settoriali derivanti da piani di livello regionale affinché abbiano attuazione necessitano di essere recepiti e implementati da parte dei piani territoriali provinciali e di quelli urbanistici comunali.

In particolare, sul fronte dell'adattamento, gli enti locali saranno direttamente coinvolti nel dover:

- fronteggiare il rischio di danni a edifici e infrastrutture, conseguenti allagamenti e esondazioni, mettendo in sicurezza il territorio e garantendo un adeguato sistema di drenaggio delle acque e verificando la capacità dei sistemi fognari a reggere il carico aggiuntivo dovuto all'incremento degli episodi di precipitazione intensa,
- pianificare lo sviluppo e gestire l'esistente facendo i conti con la gestione della futura domanda idrica e con una probabile scarsità di acqua

³⁰ Parere del Comitato delle regioni sul libro bianco “L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo” (2010/C 79/03), Raccomandazioni strategiche, punto 5

³¹ Parere del Comitato delle regioni sul libro bianco «L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo» (2010/C 79/03), Raccomandazioni strategiche, punto 7

- contrastare l'effetto delle ondate di calore amplificato nelle aree urbane a causa dell'impermeabilizzazione dei suoli (isola di calore)
- pianificare le strategie di adattamento agendo anche sul fronte dell'informazione e comunicazione alla popolazione e agli operatori economici, per aumentare la consapevolezza sui rischi connessi al cambiamento climatico ma anche sulle opportunità di crescita insite nella necessità di adattamento
- sviluppare adeguati sistemi di allerta

La sfera di azione locale è per altro molto più ampia contemplando una serie variegata di interventi mitigativi e adattativi necessari a diminuire gli impatti sul clima e le vulnerabilità del territorio di competenza:

risparmio ed efficienza energetici negli edifici, promozione delle fonti energetiche rinnovabili e a bassa emissione di carbonio; tutela delle risorse naturali, in particolare suolo, acqua, copertura forestale e vegetale; salvaguardia e creazione di reti ecologiche locali, tutela di ecosistemi e biodiversità; gestione dei rifiuti; riduzione dell'inquinamento atmosferico e di tutti i fattori di pressione che possono acuire gli impatti sulla salute umana e sull'ambiente determinati dal cambiamento climatico e dall'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi (inquinamento luminoso, acustico, elettromagnetico, rischio industriale, contaminazione del suolo e delle risorse idriche, etc.).

Come già esplicitato i principi generali cui attenersi nell'individuazione di misure di mitigazione e adattamento sono quelli riconosciuti a livello comunitario:

- Individuare strategie flessibili che possano essere implementate e modificate in base alle condizioni climatiche future
- Evitare azioni che possano precludere o limitare futuri adattamenti (ad es. adottare principi improntati alla massima precauzione, evitando di pianificare e incrementare insediamenti o infrastrutture in aree a elevata criticità ambientale, come aree di esondazione e aree a rischio idrogeologico)
- Dare la priorità a misure di adattamento *no regret*, volte ad accrescere la resilienza dei sistemi naturali, antropici, economici e infrastrutturali, e che comportano benefici indipendentemente dall'entità dei cambiamenti climatici, sostenibili nei costi e implementabili
- Individuare misure utili sia utili sia ai fini della mitigazione che dell'adattamento (misure *win win*) (ad esempio le misure sull'efficienza energetica contribuiscono a sviluppare un'economia innovativa a bassa emissione di carbonio)

Nel rispetto di tali principi si evidenziano di seguito i principali ambiti di programmazione e pianificazione, a livello locale, connessi con le tematiche del clima sia in termini di impatti che di vulnerabilità e le possibili declinazioni che a tale scala possono assumere gli obiettivi generali elencati nella Tavola 13.

5.4.1. Edilizia e insediamenti

Le azioni volte al risparmio energetico in edilizia sono prioritarie, non solo perché in Italia il settore civile assorbe più del 40% dei consumi finali di energia, ma anche perché buona parte dei consumi è dovuto a basse prestazioni di involucro e impianti, con uno spreco di risorse, che invece potrebbero essere risparmiate e rese disponibili per altri usi.

In Italia il parco edilizio in massima parte è antecedente alle norme sul risparmio energetico, dunque privo o carente di requisiti in tal senso: proprio per questo è un settore con ampi margini di miglioramenti. Peraltro i tempi di ritorno degli investimenti sono relativamente bassi (4- 6 anni) e producono vantaggi economici per i cittadini.³²

Incentivare, inoltre, il ricorso alle migliori tecnologie, in termini di efficienza, prestazioni ambientali e integrazione delle fonti energetiche rinnovabili, sfrutta le opportunità di crescita economica sostenibile insite nella necessità di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico e contribuisce allo sviluppo di un'economia improntata su innovazione, ricerca e basse emissioni, aumentando la competitività del sistema produttivo nazionale e regionale.

Box 10

Protocollo Itaca 2011

*Un utile riferimento per definire i criteri di sostenibilità ambientale di norme urbanistiche e regolamenti edilizi è il **Protocollo Itaca nazionale 2011** (approvato il 21 aprile 2011), sistema di certificazione ambientale volontaria per la valutazione della sostenibilità energetico-ambientale degli edifici. Il nuovo protocollo risulta semplificato rispetto al precedente, con minori criteri di più facile applicazione. Sono state pubblicate una versione per gli edifici residenziali e una per gli uffici, che tengono conto della direttiva comunitaria 2010/31/CE, delle nuove norme UNI in materia di energia e delle Linee guida nazionali per la certificazione energetica.*

Per maggiori informazioni è possibile consultare: Protocollo Itaca 2011 - <http://www.itaca.org/news+dettaglio.asp?ID=210>

Le possibili azioni individuabili nelle norme urbanistiche o nei regolamenti edilizi comunali per ridurre le emissioni di CO₂ e per pianificare l'adattamento, intervenendo sul settore delle costruzioni, sono molteplici e, tra l'altro, non implicano un grande impegno di risorse da parte delle amministrazioni, rientrando in buona parte nell'ordinaria attività regolamentare.

Possono essere modulate, in ragione delle condizioni locali, dai livelli minimi cogenti di qualità energetica e ambientale richiesti per legge a obiettivi più ambiziosi, prescrittivi o incentivati, attraverso la riduzione degli oneri di urbanizzazione, incrementi volumetrici o tramite bandi rivolti a specifiche categorie di interventi.

Note

³² Regione Piemonte D.G.R. n.46-11968, "Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n.13"

Rifiuti, clima, ambiente

Il settore dei rifiuti, urbani e speciali, è responsabile a livello globale e nazionale di una quota pari al 3% dell'emissione totale di gas serra, in particolare di metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O) e anidride carbonica (CO₂).

Secondo i dati ISPRA (Inventario nazionale delle emissioni) la quota maggioritaria delle emissioni di CO₂ eq. deriva dal conferimento in discarica (più del 70%), seguito dal trattamento delle acque reflue (circa il 24%) e dall'incenerimento (circa il 3,5%) per un totale di circa 18,5 milioni di tonnellate di CO₂ eq al 2007.

Il metano rappresenta l'emissione più impattante sia in termini percentuali che per le sue potenzialità di contribuire al riscaldamento globale, ed è generato per la quasi totalità dalla degradazione della frazione organica conferita in discarica e non sempre viene recuperato ai fini energetici.

I rifiuti hanno un impatto ambientale negativo ben più ampio, rispetto alle ripercussioni dirette sul clima: la produzione di rifiuti è un elemento trasversale che inerisce praticamente ogni attività umana, la gestione comporta consumo e trasformazione di suolo, impatti sul paesaggio, ulteriori emissioni nella fase di incenerimento e in più c'è la possibilità di perdita di percolato dalle discariche per inadeguata impermeabilizzazione, con conseguente inquinamento del suolo e delle falde acquifere.

Nel valutare gli impatti complessivi andrebbe anche tenuto in conto che, prima di diventare rifiuti, beni e materie per essere prodotte, distribuite e consumate hanno a loro volta consumato energia e prodotto impatti sull'ambiente.

*Il Decreto legislativo n. 152/2006 Norme in materia ambientale definisce **i criteri in ordine di priorità per la gestione dei rifiuti**:*

- 1. riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti*
- 2. riutilizzo*
- 3. riciclaggio/recupero di materia*
- 4. recupero di energia da rifiuti*
- 5. smaltimento in discarica.*

Nella gestione integrata dei rifiuti i primi due punti rappresentano la prevenzione ossia la riduzione di quantità e nocività dei rifiuti, che può essere perseguita a monte del processo intervenendo sulla produzione dei beni di consumo e a valle allungando il periodo d'uso e facendo in modo che un bene si trasformi in rifiuto il più tardi possibile, attraverso il riuso.

La raccolta differenziata è invece finalizzata al recupero di materia e a diminuire, conseguentemente, le quantità di rifiuti da usare per il recupero energetico o destinati al conferimento in discarica.

I criteri definiti dalla norma nazionale definiscono un approccio sostenibile alla gestione dei rifiuti cui devono attenersi le pubbliche amministrazioni nell'esercizio delle rispettive competenze (D.lgs.n. 152/2006, art. 179).

Ma tali strategie devono essere supportate da una pianificazione e programmazione non solo a prova di clima ma anche volta a garantire la protezione dell'ambiente e degli ecosistemi e dei servizi/benefici, che ci forniscono e che ci sono essenziali e a non determinare sperequazioni nelle soluzioni di adattamento.

Inquinamento atmosferico e qualità dell'aria

Le azioni volte a ridurre l'inquinamento atmosferico e a migliorare la qualità dell'aria producono effetti positivi sinergici sul clima: la riduzione degli inquinanti dovuti al settore dei trasporti, alla produzione di energia da fonte fossile, alle tecniche agricole e al settore zootecnico riduce la presenza in atmosfera dei gas serra precursori dell'ozono, e del particolato, che influisce negativamente sulla permanenza dell'ozono in atmosfera.

Il miglioramento della qualità dell'aria, diminuendo l'impatto sulla salute umana sia in termini di mortalità che di morbidità, aiuta a mitigare gli effetti negativi provocati dall'innalzamento delle temperature sulla salute, con un abbattimento anche dei costi sociali e sanitari connessi.

Nella Tavola 17 e nella Tavola 18 sono indicati alcune delle possibili misure di mitigazione e adattamento applicabili a scala locale, relative al comparto edilizio e alla pianificazione e gestione degli insediamenti.

Tavola 17: Edilizia

| | |
|-------------------------------------|---|
| <p>Misure di mitigazione</p> | <p>Risparmio e Efficienza energetica Riduzione delle Emissioni e dell'inquinamento atmosferico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● individuazione di requisiti in materia di prestazione energetica del sistema edificio/impianto considerato nella sua globalità e di specifici componenti edilizi e/o impiantistici per interventi di nuova costruzione e per gli interventi sull'esistente* ● garantire il rispetto dei requisiti minimi emissivi degli impianti termici ● prevedere l'obbligo di predisposizione dell'allacciamento a sistemi di teleriscaldamento/teleraffrescamento in caso di presenza di tratte di rete entro una certa distanza ● promuovere, per il soddisfacimento del fabbisogno energetico dell'edificio, l'uso di fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, geotermia, biomasse) per produzione energia elettrica e ACS* ● ridurre l'energia necessaria nel ciclo di vita dei materiali (produzione, trasporto, messa in opera, manutenzione e smaltimento) incentivando e/o prescrivendo per nuove costruzioni o interventi di ristrutturazione: <ul style="list-style-type: none"> ● uso di materiali riciclabili** ● uso di materiali riciclati** ● uso di materiali locali, quando possibile** ● uso di materiali a bassa energia incorporata e/o con certificazione ambientale** ● interventi di bio-edilizia <p><i>Rifiuti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● assicurare il recupero, riciclo e, per la parte residuale non riutilizzabile o riciclabile, il corretto smaltimento dei materiali da demolizione o di risulta dei cantieri ● prevedere criteri di integrazione dei punti di raccolta domiciliarizzata dei rifiuti nelle pertinenze degli edifici di nuova costruzione |
| <p>Misure di adattamento</p> | <p>Inserimento architettonico e ambientale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● individuare criteri di progettazione e insediamento in grado di assicurare il miglior comfort interno, anche in previsione di un ulteriore aumento delle temperature, e di ridurre il fabbisogno energetico (ottimizzazione di orientamento, ventilazione e illuminazione naturale, previsione di sistemi di schermatura, facciate ventilate, serre captanti e tamponi, etc.) ● individuare criteri di integrazione architettonica di impianti fotovoltaici, solari, serre, schermature, etc. <p>Risparmio idrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● individuare misure per il risparmio idrico e il reimpiego delle acque meteoriche incentivando e/o prescrivendo nuove costruzioni o interventi di ristrutturazione: <ul style="list-style-type: none"> ● percentuali di riduzione del consumo di acqua rispetto alla media di consumo giornaliero per abitante e in base alla destinazione dell'immobile ● uso di dispositivi per ridurre il consumo di acqua potabile (contatori per singola unità abitativa, miscelatori, riduttori, di flusso, dispositivi a tempo per gli edifici di uso pubblico, cassette w.c. con doppio pulsante) ● sistemi di captazione, filtraggio e accumulo delle acque meteoriche e costruzione delle relative reti duali, al fine di destinarle a irrigazione del verde pertinenziale, pulizia di aree esterne pavimentate, alimentazione delle cassette dei w.c. e altri usi compatibili ● sistemi di recupero e reimpiego delle acque grigie con le stesse finalità <p>Microclima urbano e impermeabilizzazione dei suoli</p> <ul style="list-style-type: none"> ● individuazione di percentuali minime di aree a verde pertinenziale in caso di nuove edificazioni o di ristrutturazioni del tessuto esistente preferibilmente in piena terra ● garantire la massima permeabilità delle aree pertinenti attraverso l'uso di sistemi che consentano il drenaggio e un buon grado di inerbimento ● coperture e facciate verdi finalizzate a mitigare e compensare gli impatti ambientali dovuti alla costruzione di un edificio: <ul style="list-style-type: none"> ● miglioramento dell'inserimento paesaggistico ● miglioramento delle prestazioni di isolamento termico e acustico dell'edificio ● miglioramento delle condizioni ambientali sfruttando le capacità di tali elementi di assorbire gli inquinanti atmosferici, di regolazione delle acque, di riduzione dell'effetto di isola di calore nelle aree urbane |

* per i livelli minimi cogenti si veda la Parte III

** se ne possono ad es. fissare percentuali minime di utilizzo

Tavola 18: Insediamenti

| | |
|------------------------------|--|
| Misure di mitigazione | Risparmio e Efficienza energetica Riduzione delle Emissioni e dell'inquinamento atmosferico |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● promuovere l'uso di fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, geotermia, biomasse, eolico, mini idroelettrico) per il soddisfacimento della domanda di energia locale ● utilizzo di sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento ● garantire il rispetto delle prescrizioni regionali e provinciali in materia di risanamento e tutela della qualità dell'aria ● privilegiare, negli interventi di nuovo impianto e nelle ristrutturazioni urbanistiche e nei piani del commercio, lo sviluppo di aree a destinazione mista in grado di ridurre, per la presenza di molteplici funzioni, la necessità di spostamenti motorizzati a favore di quelli pedonali e ciclabili, con benefici sulla salute umana anche in termini di riduzione degli incidenti e delle patologie determinate da stili di vita sedentari e riduzione di consumo di suolo grazie ad un uso intensivo dello spazio urbano ● sviluppare una mobilità più sostenibile attraverso l'implementazione e riorganizzazione del trasporto pubblico e dei collegamenti pedonali e ciclabili, possibilmente connessi al sistema ferroviario regionale e metropolitano e ai parcheggi di interscambio, e la razionalizzazione del trasporto privato ● promuovere servizi di bike sharing e car sharing, anche in maniera associata tra più comuni ● sviluppare di un sistema di mobilità e fruibilità turistica sostenibile ● promuovere interventi volti alla sostituzione e ammodernamento del parco veicoli pubblici e contributi per la trasformazione del parco autovetture privato con veicoli a bassa emissione ● realizzare (e assicurare una adeguata manutenzione) delle aree verdi urbane al fine di mitigare l'inquinamento atmosferico |
| | Suolo <ul style="list-style-type: none"> ● contenere il consumo di suolo privilegiando interventi di riqualificazione e riordino e riuso del tessuto urbano e produttivo esistente, e forme compatte degli insediamenti ● contrastare il fenomeno della dispersione urbana ● preservare i suoli fertili e quelli destinati a colture certificate e/o di pregio Rifiuti <ul style="list-style-type: none"> ● garantire almeno le percentuali minime di raccolta differenziata fissate per legge ● organizzare il sistema integrato di raccolta differenziata dei rifiuti urbani in relazione alle caratteristiche del territorio al fine di minimizzare la quantità di rifiuti da destinare al recupero energetico e al conferimento in discarica, anche ai fini di tutelare la risorsa suolo ● ridurre la contaminazione dei rifiuti al fine di consentire l'effettivo recupero di materia e di ridurre la nocività, dando la preferenza a sistemi di raccolta domiciliare ● implementare il compostaggio domestico per le utenze che non usufruiscono della raccolta domiciliare della frazione organica ● prevedere strutture di centri di raccolta comunali o intercomunali a servizio della raccolta differenziata dei rifiuti urbani ● assicurare una corretta gestione dei fanghi di depurazione delle acque civili e industriali ● aumento della captazione del biogas prodotto nelle discariche esistenti |

| | |
|-------------------------------------|--|
| <p>Misure di adattamento</p> | <p>Rischio idrogeologico / Difesa del suolo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● gestire e ridurre il rischio idrogeologico evitando di intensificare l'uso di aree critiche e mettendole in sicurezza ● preferire per quanto possibile tecniche di ingegneria naturalistica nella messa in sicurezza del territorio al fine di limitare gli impatti sugli ecosistemi e corridoi ecologici ● garantire la massima permeabilità del suolo utilizzando asfalti drenanti, pavimentazioni permeabili, canali assorbenti per le aree a parcheggio e lungo le strade e per le superfici scoperte di uso pubblico ● compensare l'impermeabilizzazione dei suoli e la perdita delle reti di drenaggio minute applicando il principio dell'invarianza idraulica alle trasformazioni d'uso dei suoli ● prevedere trincee di infiltrazione, vasche e stagni di detenzione negli spazi a verde ● prevedere nei sistemi di raccolta dell'acqua piovana sistemi di prevenzione dell'inquinamento da oli e residui dei mezzi di trasporto ● preservare i suoli agricoli delle aree periurbane <p>Acqua</p> <ul style="list-style-type: none"> ● garantire il rispetto delle misure di tutela qualitativa dei corpi idrici di programmazione regionale (Piano di tutela delle acque) ● nel pianificare nuovi insediamenti residenziali e l'aumento della capacità insediativa valutare lo stato della risorsa idrica e la compatibilità tra le previsioni e la disponibilità attuale e futura della risorsa ● verificare la capacità delle reti fognarie e del sistema di smaltimento delle acque meteoriche a reggere il carico idraulico aggiuntivo che può verificarsi in caso di eventi meteorologici particolarmente intensi <p>Microclima urbano e impermeabilizzazione dei suoli</p> <ul style="list-style-type: none"> ● creazione di un sistema verde, in cui vi sia continuità tra parchi pubblici, aree gioco, viali e strade alberate, giardini storici e aree agricole urbane, per implementare il ruolo di rete ecologica delle aree verdi urbane e la qualità ecosistemica, e ottenere benefici in termini di qualità insediativa e di fruizione paesaggistica, ricreativa e sociale ● mantenere e implementare le aree verdi in ambito urbano per contrastare l'effetto isola di calore ● assicurare un'equa distribuzione delle aree verdi urbane al fine di non determinare sperequazioni nelle soluzioni di adattamento ● individuazione di idonei criteri di progettazione per aree e collegamenti pedonali e piste ciclabili, assicurando la sicurezza, un buon inserimento urbano e paesaggistico, non relegandoli ad aree marginali e residuali, con integrazione di aree ed elementi verdi, presenza di acqua, arredi urbani che contribuiscono a una fruizione gradevole e sicura e al miglioramento del microclima urbano ● preservare i suoli agricoli delle aree periurbane <p>Aree produttive</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ridurre e gestire il rischio industriale ● introdurre per le previsioni di nuovi ambiti produttivi o di riqualificazione di quelli esistenti criteri e indirizzi normativi di sostenibilità ambientale e paesaggistica sul modello delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) |
|-------------------------------------|--|

5.4.2. Interventi di riqualificazione energetica degli immobili di proprietà e uso pubblico non residenziali

Pur non incidendo quanto il settore residenziale su consumi energetici e emissioni di CO₂, gli interventi sugli immobili pubblici esistenti a destinazione terziaria o a servizi, rivestono un ruolo strategico:

- le amministrazioni locali impegnandosi direttamente forniscono un buon esempio di correttezza etica e politica rispetto alle questioni del cambiamento climatico;
- contribuiscono a diffondere l'uso di buone pratiche e a incentivare il ricorso alle migliori tecnologie in materia di efficienza energetica e uso di fonti rinnovabili;
- risparmiano soldi pubblici che possono, ad esempio, essere resi disponibili per migliorare i servizi offerti alla cittadinanza.

In termini generali valgono i criteri già elencati per l'edilizia: è necessario, dunque, garantire il rispetto delle norme in materia energetica (contenimento dei consumi, efficienza, uso di fonti rinnovabili) e i limiti emissivi per gli impianti di generazione di calore che interessano gli edifici pubblici, ma essendo un settore di competenza diretta, le pubbliche amministrazioni possono individuare caratteristiche più restrittive a vantaggio di una maggiore sostenibilità del comparto pubblico.

Inoltre per impostare una politica efficace di riqualificazione energetica è necessario che amministrazioni locali e enti pubblici abbiano un quadro conoscitivo dettagliato dei consumi totali e di quelli delle singole utenze, di superfici e volumi interessati, del numero di addetti e fruitori, dei tempi di utilizzo, dei costi di gestione: effettuata questa una prima diagnosi è possibile definire gli ambiti prioritari di intervento, le opportunità di sfruttare sinergicamente interventi di manutenzione o ristrutturazione già programmati, la necessità di studi e verifiche più approfondite.

5.4.3. Inquinamento luminoso ed efficienza degli impianti di illuminazione pubblica e privata

La riduzione dell'inquinamento luminoso è finalizzata

- a ridurre i consumi e le emissioni
- alla protezione dell'ambiente naturale. L'inquinamento luminoso, modificando l'alternanza di giorno e notte, può avere impatti negativi influenzando i bioritmi di specie animali e vegetali, interferendo con le rotte migratorie degli uccelli, pregiudicando gli equilibri degli ecosistemi
- a ridurre i disturbi all'osservazione astronomica dovuti dalla dispersione della luce verso l'alto contribuisce dunque a mitigare anche gli impatti sul clima e a diminuire la vulnerabilità di specie ed ecosistemi.

Inoltre l'illuminazione pubblica pesa pesantemente sulle casse comunali: un motivo in più per valutarne gli impatti e individuare obiettivi e azioni di sostenibilità, tenendo conto che gli interventi di sui sistemi di illuminazione hanno un tempo di ritorno degli investimenti di circa cinque anni con un risparmio che mediamente si aggira intorno al 25% ma che può arrivare anche al 60% negli interventi più radicali.

Tra le azioni perseguibili localmente deve essere innanzitutto garantito il rispetto del Codice della Strada e delle norme regionali in materia, L.R. n.31/2000 e D.G.R. n.29-4373/2006, identificando in prima istanza le aree sensibili e le prestazioni che devono essere soddisfatte, cui deve seguire una attenta analisi delle condizioni di partenza di impianti e aree servite, per definire esigenze, margini di miglioramento e le migliori alternative.

I criteri generali (per gli impianti pubblici e privati) da seguire per ridurre l'inquinamento luminoso, i consumi e le emissioni, preferibilmente attraverso il ricorso a piani di illuminazione, sono:

- controllo del flusso luminoso diretto
- controllo del flusso luminoso indiretto
- gestione e riduzione del flusso luminoso in determinati orari rispettando i valori minimi imposti dalle norme per ragioni di sicurezza, ricorrendo a dispositivi di controllo manuale, regolatori di flusso centralizzati, sistemi di telecontrollo a seconda della tipologia dell'impianto di illuminazione
- uso di lampade ad alta efficienza e di apparati ottici ad alto rendimento
- ottimizzazione degli impianti di illuminazione riducendo le potenze installate e utilizzando sistemi che riducono i costi di gestione e manutenzione

§ 5.4.2. Per ulteriori indirizzi e informazioni è possibile consultare:

- Guida EnerBuilding.eu-Adiconsum L'uso razionale dell'energia negli edifici pubblici - http://www.energiaenergetica.enea.it/doc/publicazioni/Edif_Pubblici_2ed_int.pdf

§ 5.4.3 Per ulteriori indirizzi e informazioni sugli aspetti normativi e impiantistici e su criteri progettuali è possibile consultare:

- Linee guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/energia/dwd/lineeguida.pdf>
- Sito dell'associazione CieloBuio, che opera per la salvaguardia del cielo notturno, promuovendo campagne di sensibilizzazione sul tema dell'inquinamento luminoso - http://cielobuio.org/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1

5.4.4. Suolo, foreste, agricoltura

Le modifiche del clima interferiscono con i meccanismi naturali di assorbimento del carbonio da parte di suolo, ecosistemi forestali e zone umide (torbiere).

In particolare l'aumento dei periodi siccitosi e la conseguente diminuzione dei livelli di umidità e di fertilità nel terreno, i fenomeni di erosione diminuiscono la capacità del suolo di assorbire la CO₂ e ne rendono possibile il dissequestro. L'aumento delle temperature comporta una ridotta capacità delle foreste a immagazzinare l'anidride carbonica.

Le foreste risentono, inoltre, degli impatti climatici in termini di aumento degli incendi boschivi, di aumento di agenti patogeni e modifica della distribuzione delle specie vegetali.

Ma anche le pratiche agricole e forestali possono acuire tali fenomeni di degrado (ad esempio attraverso l'uso di fertilizzanti chimici e il roviamento delle zolle o lo sfruttamento dei boschi che non tenga conto della minore capacità reattiva degli ecosistemi forestali a seguito del cambiamento climatico).

Pertanto ai fini della mitigazione degli impatti sul clima è necessario tutelare sia le risorse in sé che i meccanismi di sequestro del carbonio intervenendo sulla gestione dei processi agricoli e forestali.

Tali interventi hanno anche un positivo effetto di adattamento perché, ad esempio, mantenere un buon equilibrio dei sistemi forestali assicura la stabilità dei suoli, mentre l'introduzione di tecniche per il mantenimento dei livelli di umidità e fertilità del terreno dovrebbe contribuire a una buona resa agricola, contrastando gli effetti dovuti alla siccità.

Tavola 19: Suolo, foreste, agricoltura

| | |
|------------------------------|---|
| Misure di mitigazione | <ul style="list-style-type: none">● individuare misure di prevenzione degli incendi boschivi● ricostituzione e gestione degli ecosistemi forestali e delle zone umide (torbiere) tenendo conto degli impatti su provocati su tali ecosistemi dal cambiamento climatico● tutela di boschi e foreste (anche delle formazioni residuali)● tutela della risorsa suolo e in particolare dei suoli fertili e delle zone umide● aumentare la quantità di materia organica nei suoli agricoli attraverso l'uso dei compostati e dei fanghi derivanti dalla depurazione degli scarichi civili per ridurre il fenomeno della desertificazione e aumentare la capacità di sequestro di carbonio dei suoli agricoli● promozione di politiche di riduzione delle emissioni di gas serra (monossido di azoto, metano, ammonio) dovute alle pratiche agricole e promozione di insediamenti zootecnici sostenibili● promozione dell'uso di fonti energetiche rinnovabili e degli scarti agricoli per il soddisfacimento del fabbisogno energetico delle attività agricole |
| Misure di adattamento | <ul style="list-style-type: none">● promuovere pratiche agricole e colture finalizzate alla conservazione dell'umidità nel suolo, all'uso efficiente delle risorse idriche, al mantenimento dei livelli di fertilità del terreno agricolo |

5.4.5. Biodiversità, ecosistemi, reti ecologiche

Il rapido innalzamento della temperatura e le conseguenti modifiche del clima stanno inducendo impatti significativi su specie ed ecosistemi, modificandone fisiologia e comportamenti, ciclo di vita, distribuzione geografica e alterando gli equilibri e le interazioni che sono alla base degli ecosistemi stessi, con il conseguente pericolo di estinzione e perdita di biodiversità.

Agli effetti dovuti alle emissioni di gas serra si aggiungono quelli delle altre pressioni antropiche sull'ambiente.

In particolare le modifiche d'uso del suolo comportano la distruzione di habitat e la frammentazione del territorio determina l'isolamento degli habitat residui e il loro progressivo degrado, rendendo le specie più vulnerabili.

In queste condizioni non è sufficiente tutelare gli ecosistemi ma è necessario aumentare la loro capacità di resistere e adattarsi al cambiamento climatico ripristinando quelli degradati e ristabilendo le connessioni attraverso la tutela e la costruzione di reti ecologiche.

I piani locali possono contribuire a individuare corridoi di connessione ecologica, i nodi della rete da tutelare e le aree da riqualificare, possibilmente in maniera integrata con la rete ecologica regionale, e pianificare l'adattamento individuando gli interventi di recupero e ripristino ecologico come elementi strategici del piano.

A tali previsioni si può dare attuazione anche finalizzando le compensazioni ambientali degli impatti di trasformazione del territorio alla tutela e riqualificazione ecosistemica, attraverso i meccanismi della perequazione territoriale e urbanistica.

Tavola 20: Biodiversità, ecosistemi, reti ecologiche

**Misure di
adattamento**

- *contrastare la frammentazione del territorio e la perdita di habitat naturali*
- *ripristinare gli habitat degradati e costruire o riqualificare le reti ecologiche e in particolare il reticolo idrografico superficiale*
- *mitigare gli impatti su ecosistemi e reti ecologiche derivanti dalla trasformazione del territorio e compensare quelli residui applicando preferibilmente la compensazione preventiva*
- *limitare l'artificializzazione del reticolo idrografico superficiale e ripristinarne quando possibile l'equilibrio morfologico*
- *rinaturalizzare gli ambiti fluviali attraverso il recupero ambientale delle cave, la ricostruzione delle fasce ripariali boscate anche con funzione di filtraggio naturale a protezione della qualità delle acque*
- *tutelare le aree di pregio ambientale*
- *tutelare e ripristinare gli elementi minuti della rete ecologica (siepi, filari, fasce tampone boscate, etc.)*
- *assicurare la connessione ecologica anche nelle aree urbane e periurbane attraverso il disegno del sistema del verde*

§ 5.4.4. Per ulteriori informazioni è possibile consultare su:

- Valutazione delle tecniche per incorporare carbonio nei suoli agricoli e ridurre le emissioni di anidride carbonica: PROGETTO AgriCO2ltura - Ersaf Lombardia <http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idArea=17529&idCat=19159&ID=19159&TipoElemento=categoria>
- Bilancio di carbonio dei suoli piemontesi: Carta del Carbonio Organico nei Suoli, elaborata dall'IPLA - http://www.regione.piemonte.it/agri/suoli_terreni/suoli1_250/atlante_carto.htm

Per ulteriori indirizzi e informazioni sugli argomenti trattati nel Cap. 5 si vedano anche:

- Parte III. Il contesto legislativo e normativo
- Parte IV. Buone pratiche ed esperienze significative

In questa sezione sono riportati i principali riferimenti normativi regionali nonché gli atti di indirizzo e programmazione direttamente e indirettamente connessi con le tematiche della VAS e del cambiamento climatico. Rappresenta un primo indirizzario sulle norme regionali (inclusi gli aspetti di immediata coerenza) in cui la procedura di VAS si inserisce, e può essere un riferimento per stabilire a livello locale obiettivi di sostenibilità, azioni di mitigazione, compensazione e adattamento. Sono anche utili elementi di confronto per individuare i target di sostenibilità che si intende raggiungere o per definire aspetti normativi e regolamentari, come requisiti premianti e incentivanti di regolamenti edilizi e piani urbanistici/territoriali.

Su i temi VAS e ed energia sono anche riportati i principali riferimenti normativi europei e nazionali.

6.1. La valutazione ambientale strategica

● Legge regionale n.40/1998 *"Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"*

L'art. 20 (*Compatibilità ambientale di piani e programmi*) della L.R. n.40/1998 prevede che:

- I piani e programmi (P/P) relativi all'assetto territoriale e che costituiscono quadro di riferimento per le successive decisioni d'autorizzazione siano (comma 1) *"predisposti in coerenza con gli obiettivi di tutela ambientale stabiliti nell'ambito degli accordi internazionali, delle normative comunitarie, delle leggi e degli atti di indirizzo nazionali e regionali, e sono studiati ed organizzati sulla base di analisi di compatibilità ambientale"*.
- L'analisi di compatibilità ambientale (comma 2), i cui contenuti sono specificati nell'Allegato F della legge, valuti *"gli effetti, diretti e indiretti, dell'attuazione del piano o del programma sull'uomo, la fauna, la flora, il suolo e il sottosuolo, le acque superficiali e sotterranee, l'aria, il clima, il paesaggio, l'ambiente urbano e rurale, il patrimonio storico, artistico e culturale, e sulle loro reciproche interazioni, in relazione al livello di dettaglio del piano o del programma"* e fornisca *"indicazioni per le successive fasi di attuazione"*.
- Sia possibile presentare osservazioni in merito alla compatibilità ambientale di P/P

● D.G.R. 9 giugno 2008 n.12-8931 *"D.lgs n. 152/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale". Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione ambientale strategica di piani e programmi"*

L'art.20 della legge regionale n.40/1998 è tuttora vigente, essendo coerente nei principi con la Direttiva 2001/42/CE, che introduce in Europa la valutazione ambientale degli effetti di determinati P/P, e con la normativa statale di riferimento D.lgs n.152/2006

Tuttavia in seguito all'entrata in vigore del D.lgs. n.4/2008, correttivo del D.lgs n.152/2006, la Giunta Regionale ha ritenuto opportuno deliberare le modalità di applicazione delle procedure di VAS al fine di renderle compatibili con quanto stabilito dalla norma nazionale. In particolare il decreto correttivo rispetto al regime transitorio dispone che le regioni si adeguino alle disposizioni in esso contenute entro dodici mesi dalla sua entrata in vigore. Trascorso questo termine trovano diretta applicazione le norme nazionali ovvero quelle regionali vigenti in quanto con esse compatibili.

In attesa dell'adeguamento della legge regionale, con la D.G.R. n.12-8931/2008 si è provveduto a garantire che l'applicazione dell'art. 20 della L.R. n.40/1998 risultasse compatibile con la norma statale.

La succitata D.G.R. è composta di due allegati:

● *Allegato I - Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione Ambientale Strategica: definisce in termini generali le fasi della procedura di VAS (ambito di applicazione, verifica di assoggettabilità, scoping, valutazione, consultazioni, parere motivato, autorità competente, monitoraggio ambientale, raccordo con i procedimenti di VIA e VINC, norme transitorie per i procedimenti in corso)*

● *Allegato II - Indirizzi specifici per la pianificazione urbanistica: è indirizzato alla strumentazione urbanistica comunale, specificandone per ogni tipologia gli adempimenti e gli aspetti procedurali di applicazione della VAS. In particolare deve essere effettuata obbligatoriamente la VAS per:*

Nuovi P.R.G. comunali e intercomunali e per loro Revisioni o Varianti Generali di cui all'art. 17 c.2 e art. 15 della L.R. n.56/77

Varianti strutturali di cui all'art. 17 c.4 lett. la) e D9 della L.R. n.56/77 come modificata dalla L.R. n. 1/2007

Sono invece soggetti alla verifica preventiva di assoggettabilità a VAS tutte le altre tipologie di piani, ad eccezione delle seguenti che sono di norma escluse dal processo di VAS:

Varianti obbligatorie di adeguamento a norme e piani sovraordinati in caso di esclusivo recepimento di indicazioni normative (incluse le Varianti di esclusivo adeguamento al PAI);

Varianti parziali di cui all'art. 17 c.7 della L.R. n.56/77 che non riguardano interventi da assoggettare a procedure di VIA, che non prevedano la realizzazione di nuovi volumi se non in contesti già edificati, che non modifichino il sistema delle tutele ambientali previste dallo strumento urbanistico vigente o interessino aree vincolate ai sensi degli art. 136, 1242, 157 del D.lgs n.42/2004, o ambiti sottoposti a misure di salvaguardia e protezione ambientale derivanti da specifici disposti normativi (aree protette SIC, ZPS, aree soggette a interferenze con attività produttive con presenza di sostanze pericolose, aree con presenza naturale di amianto, aree vulnerabili);

Strumenti urbanistici esecutivi in attuazione del PRGC che non prevedano progetti soggetti a procedure di VIA o VINC o aree soggette ad interferenze con attività produttive con presenza di sostanze pericolose (D.lgs. n.334/1999) o aree con presenza naturale di amianto.

6.2. Efficienza, risparmio energetico e qualità dell'aria

- **Legge regionale n.13 del 28 maggio 2007** "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia" e **D.G.R. n.45-11967/2009** "Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p). della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13"

La legge regionale in attuazione della direttiva 2002/91/CE e conformemente al D.Lgs n.192/2005 (attuativo della medesima direttiva europea) ha come obiettivi il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti e di nuova costruzione, tenendo conto delle condizioni climatiche locali, al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, dando la preferenza alle tecnologie a minore impatto ambientale.

In particolare la legge 13/2007 disciplina:

- a la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- b l'applicazione di requisiti minimi e di prescrizioni specifiche in materia di prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione;
- c l'applicazione di requisiti minimi e di prescrizioni specifiche in materia di prestazione energetica degli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione;
- d i criteri e le caratteristiche della certificazione energetica degli edifici;
- e le ispezioni periodiche degli impianti termici e dei sistemi di condizionamento d'aria;
- f i requisiti professionali e i criteri di accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica degli edifici e allo svolgimento delle ispezioni degli impianti termici e dei sistemi di condizionamento d'aria;
- g la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore;
- h forme di incentivazioni economiche per i cittadini.

La D.G.R. n.45-1197/2009, in attuazione dell'art.21, c.1, lett. g) e p) definisce:

- a i criteri per determinare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, le modalità operative per l'installazione di impianti fotovoltaici e il loro allacciamento alla rete di distribuzione, nonché i casi di deroga ai sensi dell'articolo 18, commi 2, 3 e 6 della L.R. n.13/2007.
- b i limiti di esclusione dal calcolo convenzionale delle volumetrie edilizie per le serre solari e altri elementi costruttivi finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare ed all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico, di cui al comma 1 dell'articolo 81 della L.R. n.13/2007.

La legge 13/2007 prevede la certificazione energetica obbligatoria non solo per i nuovi edifici o per quelli ristrutturati, ma anche nei casi di compravendita e locazione: è prevista una sanzione amministrativa anche per atti di vendita e locazione non corredati da certificazione energetica.

Viene istituito un elenco regionale dei professionisti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica.

L'attestato ha una validità di 10 anni e va aggiornato se vi sono interventi che modificano le prestazioni energetiche dell'edificio o dell'impianto.

La legge applica:

- 1. requisiti minimi prestazionali (definiti con D.G.R. n.46-11968/2009), prescrizioni specifiche e metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche agli edifici di nuova costruzione e a quelli esistenti oggetto di ristrutturazione (con sup. utile >1.000 mq)

§ 6.1. Per maggiori dettagli è possibile consultare su:

- Norme regionali in materia di VAS: <http://via.regione.piemonte.it/normativa/raccolta/vas.htm>
- Norme nazionali in materia di VAS: Il D.Lgs. n. 152/2006- Norme in materia ambientale, testo coordinato con il D.lgs. n. 128/2010 http://www.regione.marche.it/Portals/0/Ambiente/VAS/VAS_DLGS152_coordinato_DLGS_128_10.pdf
- Norme europee: Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente - http://via.regione.piemonte.it/dwd/normativa/comunitaria/dir_01_42_ce.pdf
- Linee guida sulla VAS: http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/030923_sea_guidance_it.pdf
Progetto Enplan, Valutazione ambientale di piani e programmi linee guida - <http://www.interreg-enplan.org/guida/index.htm>
UK EA, May 2004, Revised June 2007 - Strategic Environmental Assessment and Climate Change: Guidance for Practitioners <http://www.communities.gov.uk/publications/planningandbuilding/practicalguides/sea>

2. prescrizioni specifiche (definite con D.G.R. n.46-11968/2009) nel caso di:

- a ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile fino a 1000 metri quadrati o su porzioni di edifici con superficie utile superiore a 1000 metri quadrati;
- b porzioni di volumetria relativa ad ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti;
- c manutenzione straordinaria di edifici;
- d nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti;
- e ristrutturazione di impianti termici;
- f sostituzione di generatore di calore.

Sono invece esclusi dal campo di applicazione della legge, fatte salve le disposizioni sull'esercizio e la manutenzione e le verifiche degli impianti termici e di condizionamento (bollino verde), le seguenti categorie di edifici e di impianti:

- a gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n.42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137) e quelli individuati come tali negli strumenti urbanistici, se il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- b i fabbricati residenziali isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- c i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- d gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile.

Calcolo delle volumetrie edilizie

Al fine di incentivare il raggiungimento, sia nelle nuove costruzioni sia negli edifici esistenti, di elevati standard di isolamento termico ed acustico, la legge (art. 8) **esclude dal calcolo** delle volumetrie edilizie, delle superfici e dei rapporti di copertura lo **spessore delle murature** per la parte eccedente i 30 cm e fino a un massimo di 25 cm per gli elementi verticali e di copertura e fino a un massimo di 15 cm per gli orizzontamenti intermedi. Tali disposizioni si applicano anche per il calcolo delle altezze massime, delle distanze dai confini e tra edifici, se non comportano ombreggiamento delle facciate, e delle distanze dalle strade, nel rispetto delle prescrizioni minime della legislazione statale.

Analogamente sono escluse dal computo delle volumetrie edilizie le **serre solari** e altri **elementi costruttivi finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare e all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico**, secondo i criteri e nei limiti stabiliti ai punti 6 e 7 della D.G.R. n.45-11967/2009:

Serre captanti³³ (edifici esistenti o di nuova costruzione) – per un volume non superiore al 10% della volumetria esistente o approvata

Serre tampone³⁴ (edifici esistenti) - fino a una profondità in pianta di 2 mt.

Elementi costruttivi o parti di edifici volti alla captazione diretta e all'utilizzo dell'energia solare se riducono di almeno il 20% il fabbisogno energetico per riscaldamento - per un volume non superiore al 10% della volumetria esistente o approvata

Integrazioni edilizie

La L.R. n.13/2007 prevede che i Comuni possano incentivare la adozione di soluzioni impiantistiche e costruttive migliorative o un maggiore ricorso a fonti rinnovabili rispetto ai limiti di legge attraverso la **riduzione degli oneri di urbanizzazione**.

Inoltre possono promuovere gli interventi di **chiusura con materiali isolanti dei piani pilotis** degli edifici esistenti: le chiusure dei piani pilotis e dei vani scala in edifici con titolo edilizio abilitativo antecedente all'entrata in vigore del D.lgs. n.192/2005 non vengono computate nel calcolo delle volumetrie se si usano elementi prevalentemente vetrati con trasmittanza massima di 2.85 W/mqK.

È obbligatoria l'installazione di impianti solari termici integrati nella struttura edilizia che soddisfino almeno il 60% del fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di A.C.S. in caso di nuova costruzione o realizzazione di ampliamenti volumetrici/sopraelevazioni di edifici esistenti (per la sola quota relativa alla volumetria in ampliamento) e in caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti. Tale obbligo è rivolto a tutte le destinazioni d'uso (residenziale, ricettiva, scolastica, terziaria e commerciale, sportiva) ad eccezione di quella produttiva.

Se tecnicamente o per motivi ambientali non fosse possibile in tutto o in parte il soddisfacimento di tale obbligo la legge disciplina l'integrazione da altra fonte rinnovabile come specificato con D.G.R. n.45-11967/2009 (punto 3.3).

La medesima D.G.R. definisce i criteri per determinare il fabbisogno di A.C.S. (punto 3.2), le possibili deroghe all'installazione degli impianti solari termici (punto 3.4) e i criteri di installazione e integrazione architettonica (punto 3.5).

Inoltre i **Comuni possono inserire nei regolamenti edilizi livelli minimi di integrazione architettonica di tali impianti** differenziandoli per zona urbanistica e tipo di intervento edilizio (punto 3.6).

È obbligatoria l'installazione di schermature esterne, fisse o mobili, che riducano del 70% l'irradiazione massima solare estiva dell'involucro trasparente che ricevono radiazione solare diretta al fine di ridurre il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva, in caso di nuova costruzione o di ristrutturazione totale di edifici con superficie utile superiore a 1000mq.

Le schermature devono al contempo garantire nel periodo invernale l'utilizzo del 70% della radiazione solare (D.G.R. n.45-11967/2009, punto 4).

Note

³³ Sfruttano l'esposizione per generare un apporto termico gratuito.

³⁴ Riducono le dispersioni termiche dell'ambiente interno.

L'art. 18, c.5, della legge 13/2007 prevede in conformità con quanto stabilito dal D.lgs. n.192/2005, allegato I, c.13, **l'obbligo di installazione di impianti fotovoltaici per produzione di energia elettrica**, in caso di nuova costruzione o di ristrutturazione di edifici con superficie utile superiore a 1000mq.

I Comuni devono adeguare i propri regolamenti edilizi definendo le caratteristiche degli impianti (fattibilità tecnica, inserimento architettonico, costi) secondo gli indirizzi definiti al punto 5 della D.G.R. n.45-11967/2009.

Inoltre all'art. 19 della legge regionale è previsto **l'obbligo di installare impianti centralizzati di produzione di A.C.S. e riscaldamento, di sistemi automatizzati di termoregolazione e contabilizzazione individuale del calore** per gli edifici di nuova costruzione e per gli interventi su edifici esistenti con più di quattro unità abitative in caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici.

È anche **obbligatorio predisporre le opere necessarie per favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento** (D.lgs. n.192/2005, allegato I, c.14) per i nuovi edifici e per quelli esistenti oggetto di ristrutturazione con superficie utile superiore a 1000mq.

Sanzioni

L'accertamento delle violazioni (art.20 L.R. n.13/2007) **spetta in parte alla Regione, e in parte agli enti locali (Province e Comuni)**: i proventi sono introitati dall'ente che applica la sanzione e sono destinati allo svolgimento delle funzioni previste dalla legge 13/2007, **ma possono anche essere destinati a incentivare interventi volti all'uso di fonti rinnovabili o a razionalizzare l'uso dell'energia**.

L'allegato B della D.G.R. n.45-11967/2009, fornisce **schede tipologiche di inserimento** degli impianti solari termici, solari fotovoltaici, serre, schermature e una matrice indicativa per la valutazione dei livelli di integrazione al fine di agevolare gli enti locali nella individuazione di corretti livelli di inserimento e integrazione architettonica di tali elementi.

Di seguito si riporta un esempio di scheda relativa all'inserimento dei sistemi fotovoltaici.

Tavola 21: D.G.R. n.45-11967/2009 Allegato B
Esempio di scheda tipologica: inserimento architettonico di sistemi fotovoltaici

| Sistemi Fotovoltaici | |
|---|--|
| Tipologia di inserimento | Copertura piana opaca e trasparente |
| REQUISITI Il sistema fotovoltaico può essere integrato quando, oltre alla sua funzione di produzione energetica, diventa parte della copertura piana dell'edificio, il cui utilizzo è destinato al supporto per l'installazione di pannelli fotovoltaici (integratori PV), sul quale possono essere tracciati livelli di integrazione architettonica. | |
| VALUTAZIONE Per i sistemi fotovoltaici integrati in strutture modificate ed esistenti della copertura piana, la valutazione deve essere effettuata in base ai seguenti criteri: | |
| Integrazione architettonica L'integrazione architettonica è valutata in base alla sua funzione di produzione energetica, diventa parte della copertura piana dell'edificio, il cui utilizzo è destinato al supporto per l'installazione di pannelli fotovoltaici (integratori PV), sul quale possono essere tracciati livelli di integrazione architettonica. | Integrazione architettonica La valutazione deve essere effettuata in base ai seguenti criteri: |
| Orientamento e inclinazione L'inclinazione (°) è valutata in base alla sua funzione di produzione energetica, diventa parte della copertura piana dell'edificio, il cui utilizzo è destinato al supporto per l'installazione di pannelli fotovoltaici (integratori PV), sul quale possono essere tracciati livelli di integrazione architettonica. | Orientamento e inclinazione La valutazione deve essere effettuata in base ai seguenti criteri: |
| Ombreggiamento L'ombreggiamento è valutato in base alla sua funzione di produzione energetica, diventa parte della copertura piana dell'edificio, il cui utilizzo è destinato al supporto per l'installazione di pannelli fotovoltaici (integratori PV), sul quale possono essere tracciati livelli di integrazione architettonica. | Ombreggiamento La valutazione deve essere effettuata in base ai seguenti criteri: |
| Analisi tecnologico-ambientale L'analisi tecnologico-ambientale è valutata in base alla sua funzione di produzione energetica, diventa parte della copertura piana dell'edificio, il cui utilizzo è destinato al supporto per l'installazione di pannelli fotovoltaici (integratori PV), sul quale possono essere tracciati livelli di integrazione architettonica. | |
| Vantaggi L'installazione di sistemi fotovoltaici integrati in strutture modificate ed esistenti della copertura piana, oltre a fornire energia pulita, contribuisce a ridurre l'impronta di carbonio dell'edificio e a migliorare la qualità dell'aria. | |

- **D.G.R. n.46-11968/2009** "Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n.13".

L'aggiornamento dello *Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale ed il condizionamento*, parte integrante del Piano regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria, è stata affrontata in maniera sinergica e integrata con gli atti attuativi previsti dalla legge regionale 28 maggio 2007 n.13, *Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia*.

La necessità di intervenire in maniera integrata rispetto ai due filoni normativi è stata determinata dal permanere di situazioni critiche rispetto alla qualità dell'aria e al mancato rispetto degli standard dell'Unione Europea rispetto alla concentrazione di polveri sottili (PM₁₀). Su questa situazione pesano fortemente le emissioni degli impianti termici del settore civile, che incide anche sensibilmente sui consumi finali di energia (36,1% al 2005): è stato pertanto ritenuto strategico individuare interventi significativi sull'edificato esistente, che peraltro presenta ampi margini di miglioramento (circa 30%) e tempi di ritorno degli investimenti contenuti (in media 4-10 anni).

Il provvedimento sostituisce integralmente la D.C.R. n.98-1247/2007.

Le indicazioni in esso contenute **si applicano agli interventi con richiesta di permesso di costruire o D.I.A presentata successivamente all'entrata in vigore del provvedimento**, e, nel caso non siano previsti specifici titoli abilitativi, **agli interventi realizzati successivamente all'entrata in vigore dello stesso**.

Le indicazioni sono di natura cogente, dunque non è necessario un loro esplicito recepimento nei regolamenti edilizi comunali.

La D.G.R. n.46-11968/2009 definisce le prescrizioni e gli indirizzi da applicare, in tutti i Comuni assegnati alle zone di piano o alle zone di mantenimento, agli edifici di nuova costruzione e alle parti di edificio oggetto di ristrutturazione edilizia nonché agli edifici esistenti e che riguardano:

- le prestazioni del sistema edificio/impianto;
- le prestazioni dei sistemi di produzione/generazione del calore;
- i combustibili;
- le modalità di distribuzione e di regolazione del calore.

Requisiti minimi prestazionali per gli edifici e prescrizioni specifiche

Le diverse tipologie di edifici considerate prendono a riferimento le categorie del D.P.R. n.412/1993.

La D.G.R. n.46-11968/2009 prevede **requisiti minimi per il fabbisogno energetico per il riscaldamento e le trasmittanze termiche massime dei singoli componenti l'involucro edilizio** (Allegato 3: 1° livello cogente, 2° livello incentivato) **nonché prescrizioni specifiche per l'involucro edilizio** (schede N ed E). In particolare **i nuovi edifici residenziali** (classe E1- esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme) e quelli **esistenti oggetto di ristrutturazione edilizia (superficie utile superiore a 1.000mq)** devono rispettare i limiti di riscaldamento della **Tabella 1 dell'Allegato 3**, di seguito riportata. Inoltre la **prestazione energetica per il raffrescamento estivo** dell'involucro edilizio non deve essere superiore a **30 KWh/mq*anno**. Mentre **tutti gli altri (di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione edilizia con superficie utile superiore a 1.000mq)** devono rispettare i limiti di riscaldamento indicati nella **Tabella 2 del medesimo allegato**, di seguito riportata. Inoltre la **prestazione energetica per il raffrescamento estivo** dell'involucro edilizio non deve essere superiore a **10 KWh/mc*anno**. Inoltre per **tutti gli edifici**, ad eccezione delle categorie E6 e E8 e degli edifici in zona climatica F, di **nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione edilizia (superficie utile superiore a 1.000mq)**, per le parti dell'edificio oggetto dell'intervento, per le **pareti verticali opache e strutture opache orizzontali e inclinate**, di separazione dell'ambiente climatizzato dall'esterno, va verificato che la **trasmittanza termica periodica sia inferiore a 0,12 W/mqK** (eccetto le pareti verticali comprese nei quadranti nord-ovest, nord, nord-est e in caso di strutture opache inclinate ventilate). Il valore della **trasmittanza termica media U delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro**, deve essere inferiore a **0,8 W/mq K** nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate ed inferiore a **2,8W/mq K** nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi. Il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie delimitanti ambienti riscaldati rivolte verso ambienti non riscaldati e non dotati di impiantotermico, deve essere inferiore a 0,8 W/mq K nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate e a 2,8 W/mq K nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi, esclusivamente nel caso in cui tutte le strutture edilizie dell'ambiente non riscaldato e non dotato di impianto termico rivolte verso l'esterno presentino valori di trasmittanza conformi a quelli indicati nella Tabella 5 dell'Allegato 3.

Tavola 22: D.G.R. n.46-11968/2009: Allegato 3 - Tabella 1: Fabbisogno energetico annuo per riscaldamento

a) Fabbisogno energetico annuo per il riscaldamento (secondo definizione L.R. n.13/07)

1° Livello

Tabella 1. Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (valori espressi in kWh/m²)

| GG | V ≤ 500 (m³) | V = 1000 (m³) | V = 2000 (m³) | V = 4000 (m³) | V = 6000 (m³) | V = 8000 (m³) | V ≤ 10000 (m³) |
|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| ≤3000 | 70 | 65 | 60 | 50 | 45 | 40 | 35 |
| ≥5000 | 130 | 120 | 115 | 100 | 90 | 85 | 75 |

Tabella 2. Tutte le altre tipologie di edificio (valori espressi in kWh/m³)

| GG | V ≤ 500 (m³) | V = 1000 (m³) | V = 2000 (m³) | V = 4000 (m³) | V = 6000 (m³) | V = 8000 (m³) | V ≤ 10000 (m³) |
|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| ≤3000 | 23 | 21.5 | 20 | 16.5 | 15 | 13.5 | 11.5 |
| ≥5000 | 43 | 40 | 38 | 33 | 30 | 28 | 25 |

2° Livello

Tabella 3. Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (valori espressi in kWh/m²)

| GG | V ≤ 500 (m³) | V = 1000 (m³) | V = 2000 (m³) | V = 4000 (m³) | V = 6000 (m³) | V = 8000 (m³) | V ≤ 10000 (m³) |
|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| ≤3000 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 |
| ≥5000 | 110 | 100 | 90 | 85 | 80 | 70 | 65 |

Tabella 4. Tutti le altre tipologie di edificio (valori espressi in kWh/m³)

| GG | V ≤ 500 (m³) | V = 1000 (m³) | V = 2000 (m³) | V = 4000 (m³) | V = 6000 (m³) | V = 8000 (m³) | V ≤ 10000 (m³) |
|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| ≤3000 | 18 | 16.5 | 15 | 13.5 | 11.5 | 10 | 8.5 |
| ≥5000 | 36.5 | 33 | 30 | 28.5 | 26.5 | 23.5 | 21.5 |

Le prescrizioni specifiche elencate nelle **Schede N** e nella **Tabella 5 dell'Allegato 3** devono essere rispettate in caso di interventi di:

- a nuova realizzazione di un edificio;
- ristrutturazione edilizia di edificio con superficie utile superiore a 1000 mq;
- ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile fino a 1000 mq o su porzioni inferiori a 1000 mq di edifici con superficie utile superiore a tale soglia;
- porzioni di volumetria relativa ad ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti;

Mentre nelle **Schede E** sono riportate le prescrizioni per:

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti;
- ristrutturazione di impianti termici;
- sostituzione di generatore di calore.

Per gli **edifici esistenti oggetto di ristrutturazione (superficie utile inferiore a 1.000 mq)** la **trasmissione media** delle componenti interessate dagli interventi di ristrutturazione deve rispettare **le prescrizioni della Tabella 5, Allegato 3, incrementate del 30% per le strutture opache.**

Tavola 23: D.G.R. n.46-11968/2009: Allegato 3 - Tabella 5: limiti di trasmissione per singoli componenti edilizi

Tabella 5: Trasmissioni termiche massime (U) dei singoli componenti (W/m²K)

| b) Isolamento termico | | |
|---|------------------|-------------------|
| | I Livello | II Livello |
| Trasmissione termica delle strutture verticali opache | 0,33 | 0,25 |
| Trasmissione termica delle strutture opache orizzontali o inclinate | 0,30 | 0,23 |
| Trasmissione termica delle chiusure trasparenti (valore medio vetro/telaio) (§) | 2,0 | 1,7 |
| Trasmissione termica delle chiusure trasparenti fronte strada dei locali ad uso non residenziale (valore medio vetro/telaio) (§) | 2,8 | 2,0 |

In concomitanza di interventi di **manutenzione ordinaria e straordinaria** su edifici esistenti sono individuati interventi volti a **migliorare la prestazione energetica dell'involucro edilizio**:

- trasmissione massima in caso di sostituzione di serramenti esterni e rifacimento del manto di copertura (Schede E)
- obbligo di migliorare la coibentazione delle murature perimetrali che contengono una camera d'aria: sono specificate procedure e possibilità di deroga (Schede E)
- in caso di interventi prevedono il rifacimento di pareti e intonaci il limite massimo della trasmissione media delle strutture interessate dall'intervento deve rispettare il valore della Tabella 5, Allegato 3, incrementato del 30% (Schede E)

Fonti rinnovabili

Oltre a ribadire gli obblighi di copertura del 60% del fabbisogno annuale di A.C.S. mediante impianti solari termici (D.G.R. n.45-1196/2009), nel caso di **centri commerciali (E.5) di nuova costruzione** deve essere prevista la copertura di **almeno il 10% dell'energia primaria annua necessaria alla climatizzazione**, mediante sfruttamento della fonte solare, attraverso impianti solari termici e fotovoltaici (Scheda 5N).

Adeguamento degli edifici

Entro il **31/12/2016** devono realizzare **interventi in grado di ridurre almeno del 35% il proprio consumo di energia primari per il riscaldamento**:

- Gli **edifici esistenti a destinazione residenziale (E1)**, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, con un **numero di unità abitative superiore a 50**, e un fabbisogno annuo di energia primaria per riscaldamento **superiore a 200 kWh/mq**
- **Tutte le altre tipologie di edifici** (esclusa la classe E8) **con volume lordo climatizzato superiore a 10.000mc** e un fabbisogno annuo di energia primaria per riscaldamento **superiore a 70 kWh/mc**

Impianti termici

Per **tutte le categorie di edifici** viene individuato un **rendimento globale medio stagionale minimo** in caso di nuovi impianti o di ristrutturazione di quelli esistenti (punto 1.4.1).

In caso di installazione di un **sistema di produzione di acqua calda sanitaria** in un nuovo edificio o di una nuova installazione in edificio esistente, il sistema dovrà garantire un **rendimento medio stagionale non inferiore a 0,6** (punto 1.4.1).

In caso di installazione in edifici esistenti di generatori di calore con potenza nominale complessiva maggiore o uguale a 100 kW, è fatto altresì obbligo di allegare alla relazione tecnica, di cui all'articolo 7, comma 1 della L.R. n.13/2007, una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto (punto 1.4.2).

Gli edifici esistenti, autorizzati prima del 18/08/91 devono, se tecnicamente, possibile essere sottoposti a interventi per **garantire la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per singola unità abitativa** in caso di nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico, sostituzione del generatore di calore e allacciamento a una rete di teleriscaldamento e in ogni caso **entro il 01.09.2012** (punto 1.4.17).

Generatori di calore

La D.G.R. indica i requisiti minimi emissivi ed energetici dei generatori di calore da installare in edifici nuovi o esistenti (paragrafo 1.5 – Tabella A + Allegato 5):

Tavola 24: D.G.R. n.46-11968/2009: Allegato 5

Tabella A: requisiti minimi emissivi ed energetici dei generatori di calore

| | Requisiti emissivi | | Requisiti energetici |
|---|---|-------------------------|--|
| | NOx espresso come NO ₂ (mg/kWh) | PM (mg/kWh) | Rendimento termico |
| Combustibili gassosi | ≤80 o ≤70 se P _n ⁽⁹⁾ <35 kW | ≤10 | Conformi allegato 5 |
| Combustibili liquidi (incluse le biomasse liquide) | ≤80 deroga a 120 mg/kWh fino a 1/9/2010 | ≤10 | Conformi allegato 5 deroga a lettera c) fino al 1/9/2010 |
| Combustibili solidi (escluse le biomasse solide e legna da ardere) | ≤80 | ≤10 | Conformi allegato 5 |
| Biomasse solide e legna da ardere | Allegato 2 Sez. a) e b) | Allegato 2 Sez. a) e b) | Allegato 2 Sez. a) e b) |

⁽⁹⁾ Il valore di P_n è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

Tutti i generatori di calore installati al 24/02/2007, a servizio di impianti termici dedicati esclusivamente alla climatizzazione di ambienti, devono comunque essere adeguati ai requisiti emissivi ed energetici indicati nella Tabella B entro e non oltre le date riportate nelle Tabelle C e D:

Tavola 25: D.G.R. n.46-11968/2009: Allegato 5

Tabella B: requisiti minimi emissivi ed energetici degli impianti termici installati al 24/02/2007

| | Requisiti emissivi | | Requisiti energetici |
|---|---|-------------------------|-------------------------|
| | NOx espresso come NO ₂ (mg/kWh) | PM (mg/kWh) | Rendimento termico |
| Combustibili gassosi | ≤80 o ≤70 se P _n ⁽⁹⁾ <35 kW | ≤10 | Conformi allegato 5 |
| Combustibili liquidi (incluse le biomasse liquide) | ≤80 | ≤10 | Conformi allegato 5 |
| Combustibili solidi (escluse le biomasse solide e legna da ardere) | ≤80 | ≤10 | Conformi allegato 5 |
| Biomasse solide e legna da ardere | Allegato 2 Sez. a) e b) | Allegato 2 Sez. a) e b) | Allegato 2 Sez. a) e b) |

⁽⁹⁾ Il valore di P_n è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

Tabella C: limiti temporali di adeguamento degli impianti termici installati al 24/02/2007

| Potenza termica nominale ⁽⁵⁾ | Combustibile | Termine adeguamento |
|---|---|--|
| <35 kW | GN, GPL, Gas di città, gasolio e altri distillati leggeri, emulsioni acqua-gasolio e acqua-altri distillati leggeri del petrolio, biodisel, biogas | Emissivo: entro 01/09/2010 Energetico: entro 01/09/2020 |
| 35< Pn <=300 kW | GN, GPL, Gas di città | Emissivo: entro 01/09/2013 Energetico: entro 01/09/2020 |
| Pn >300 kW | Olio combustibile e emulsioni acqua-olio combustibile, biomasse liquide (oli vegetali grezzi) nonché tutti i combustibili solidi (secondo le taglie di Pn previste al Titolo I del D.lgs. n.152/2006) escluse le biomasse solide e la legna da ardere | Emissivo: entro 01/09/2011 Energetico: entro 01/09/2020 |
| 35< Pn <=1 MW | Gasolio e altri distillati leggeri, emulsioni acqua-gasolio e acqua-altri leggeri del petrolio, biodisel, biogas | Emissivo: entro 01/09/2012 Energetico: entro 01/09/2020 |
| 300< Pn <=1 MW | GN, GPL, Gas di città | Emissivo: entro 01/09/2012 Energetico: entro 01/09/2020 |
| >1 MW | GN, GPL, Gas di città, gasolio e altri distillati leggeri del petrolio, emulsioni acqua-gasolio, biodisel, biogas | Emissivo: entro 01/09/2011 Energetico: entro 01/09/2020 |

⁽⁵⁾ Il valore di Pn è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

Tabella D: limiti temporali di adeguamento degli impianti termici installati al 24/02/2007

| Potenza termica nominale (kW) ⁽⁵⁾ | Zonizzazione regionale | Termine adeguamento |
|--|------------------------|---------------------|
| 35<= Pn <=500 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2016 |
| 35<= Pn <=500 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2014 |
| 500< Pn <=3000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2014 |
| 500< Pn <=3000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2013 |
| 3000< Pn <=6000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2012 |
| 3000< Pn <=6000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2011 |
| 6000< Pn <=20000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2011 |
| 6000< Pn <=20000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2011 |
| Pn >20000 | Zona di mantenimento | Entro 01/09/2011 |
| Pn >20000 | Zona di risanamento | Entro 01/09/2011 |

⁽⁵⁾ Il valore di Pn è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico

Cogenerazione

La D.G.R. indica (Allegato 1) i requisiti minimi emissivi ed energetici degli impianti di cogenerazione.

- **D.G.R. n.43-11965/2009** "Legge regionale 28 maggio 2007, n.13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di certificazione energetica degli edifici ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere d), e) ed f)", modificata con **D.G.R. n.1-12374/2009** e **D.G.R. n.11-330/2010**

La D.G.R. in attuazione della legge regionale n.13/2007 e in armonia con il D.lgs n.192/2005, disciplina:

- a l'elenco regionale dei professionisti e dei soggetti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica;
- b i titoli di studio tecnico-scientifici che consentono di effettuare la certificazione energetica previo specifico corso abilitante;
- c le modalità di svolgimento del corso di formazione abilitanti per i certificatori energetici.;
- d il modello dell'attestato di certificazione energetica;
- e la procedura di calcolo delle prestazioni energetiche da utilizzare per la certificazione energetica;
- f il Sistema informativo per la certificazione energetica degli edifici.

La prestazione energetica dell'edificio deve essere determinata sulla base di una valutazione standard (asset rating), secondo quanto previsto dalle Norme UNI e dalle Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici (D.M. 26 giugno 2009), con esclusione della procedura semplificata di cui all'Allegato 2 delle suddette Linee guida nazionali:

**Tavola 27: D.G.R. n.43-11965/2009:
Norme di riferimento per il calcolo della prestazione energetica degli edifici**

| | Metodo di calcolo di progetto | Metodo di calcolo da rilievo su edificio | Metodo di calcolo da rilievo su edificio |
|---|--|--|--|
| Edifici interessati | Tutte le tipologie di edifici nuovi ed esistenti | Tutte le tipologie di edifici esistenti | Edifici residenziali esistenti con superficie utile inferiore o uguale a 3000 m ² |
| Prestazione invernale involucro edilizio | Norme UNI/TS 11300 | Norme UNI/TS 11300 | DOCET (CNR-ENEA) |
| Energia primaria prestazione invernale | Norme UNI/TS 11300 | Norme UNI/TS 11300 | DOCET (CNR-ENEA) |
| Energia primaria prestazione acqua calda sanitaria | Norme UNI/TS 11300 | Norme UNI/TS 11300 | DOCET (CNR-ENEA) |
| Prestazione estiva involucro edilizio | Norme UNI/TS 11300 | Norme UNI/TS 11300 | DOCET (CNR-ENEA) |

Classificazione energetica degli edifici

Edifici residenziali

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Classe A+: | EPL To< 27 kWh/m ² |
| Classe A: 27 kWh/m ² | EPL To< 44 kWh/m ² |
| Classe B: 44 kWh/m ² | EPL To< 82 kWh/m ² |

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Classe C: 82 kWh/m ² | EPL To< 143 kWh/m ² |
| Classe D: 143 kWh/m ² | EPL To< 201 kWh/m ² |
| Classe E: 201 kWh/m ² | EPL To< 249 kWh/m ² |
| Classe F: 249 kWh/m ² | EPL To< 300 kWh/m ² |
| Classe G: 300 kWh/m ² | EPL To 435 kWh/m ² |
| NC: >435 kWh/m ² | |

Altri edifici

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Classe A+: | EPL To< 9 kWh/m ³ |
| Classe A: 9 kWh/m ³ | EPL To< 14 kWh/m ³ |
| Classe B: 14 kWh/m ³ | EPL To< 27 kWh/m ³ |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Classe C: 27 kWh/m ³ | EPL To< 46 kWh/m ³ |
| Classe D: 46 kWh/m ³ | EPL To< 64 kWh/m ³ |
| Classe E: 64 kWh/m ³ | EPL To< 79 kWh/m ³ |
| Classe F: 79 kWh/m ³ | EPL To< 95 kWh/m ³ |
| Classe G: 95 kWh/m ³ | EPL To< 137 kWh/m ³ |
| NC: >137 kWh/m ³ | |

Catasto energetico degli edifici della Regione Piemonte

Nell'ambito del Sistema informativo per la certificazione energetica degli edifici (SICEE) è istituito il "Catasto energetico degli edifici della Regione Piemonte", contenente le indicazioni relative alle prestazioni energetiche degli edifici esistenti e di quelli di nuova costruzione.

Targa di efficienza energetica

Presso ogni edificio di nuova costruzione o soggetto a ristrutturazione, con un attestato di certificazione energetica, è affissa in un luogo in cui sia facilmente visibile al pubblico una targa di efficienza energetica conforme.

Negli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico l'affissione della targa in un luogo dell'edificio frequentato dal pubblico costituisce adempimento dell'obbligo di affissione dell'attestato di certificazione energetica di cui all'articolo 5, comma 4 della legge regionale 13/2007.

Controlli

Il certificatore ha l'obbligo di conservare per 5 anni dalla validazione dell'attestato da parte del SICEE la documentazione relativa alle analisi energetiche e tutto il relativo materiale. Tale materiale, se richiesto, deve essere messo a disposizione dell'autorità di controllo.

La struttura regionale competente, avvalendosi dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale, in accordo con il Comune, dispone annualmente accertamenti e ispezioni a campione in corso d'opera o entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, al fine di verificare la regolarità della documentazione e dell'attestato di certificazione energetica e la conformità delle opere realizzate alla documentazione progettuale.

La struttura regionale competente, avvalendosi dell'ARPA, in accordo con il Comune, dispone annualmente controlli a campione sulla regolarità degli attestati di certificazione energetica relativi agli edifici oggetto di compravendita e locazione.

- **D.G.R. n.3-1183/2010** *"Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010"*

La D.G.R. individua quali siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra:

- Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale e in particolare i siti UNESCO (appartenenti al patrimonio o proposti a candidatura), i beni culturali e paesaggistici, le vette e i crinali montani e pedemontani, i tenimenti dell'Ordine Mauriziano
- Le aree protette nazionali (legge 394/1991) e regionali (L.R. n. 12/1990 e L.R. n. 19/2009), i siti di importanza comunitaria della Rete natura 2000
- I terreni agricoli e naturali in I e II classe di capacità d'uso del suolo, le aree agricole destinate a produzioni D.O.C.G. e D.O.C., i terreni agricoli con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico
- Aree in dissesto idraulico e idrogeologico

L'allegato alla D.G.R. segnala inoltre alcuni ambiti territoriali che, per criticità paesaggistica, ambientale, presenza di produzioni agricole e agroalimentari di qualità e di situazioni di pericolosità idrogeologica, necessitano di particolare attenzione nella valutazione dei progetti di impianti fotovoltaici a terra.

6.2.1. Legislazione nazionale

- **D.Lgs 3 marzo 2011, n.28** *"Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"*.
- **Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2009.** *Testo approvato dal Senato il 12 maggio 2010.*
- **D.M. 26 giugno 2009** *"Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica"*.
- **D.P.R. 2 aprile 2009, n.59** *"Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia."*
- **D.Lgs 30 maggio 2008, n.115** *"Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE"*.
- **Legge 24 Dicembre 2007, n.244** *"Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (legge finanziaria 2008).*

Il ddl di conversione del D.L. 194/2009 Milleproroghe, approvato dal Senato, **ha spostato dal 1° gennaio 2010 al 1° gennaio 2011** la scadenza entro la quale, ai fini del rilascio del permesso di costruire, **i regolamenti edilizi dovranno imporre, per i nuovi edifici, l'installazione di impianti da fonti rinnovabili**, norma che era stata introdotta dalla legge n.244/2007.

La norma modifica l'articolo 4, comma 1-bis, del Testo Unico dell'edilizia (Dpr 380/2001) prevedendo che nei **regolamenti edilizi**, ai fini del rilascio del permesso di costruire per gli edifici di nuova costruzione, sia prevista l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che garantiscano una produzione energetica **non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa**, compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento.

Per i **fabbricati industriali**, di estensione superficiale non inferiore a 100 metri quadrati, la produzione energetica minima è di **5 kW**.

- **D.Lgs n.311 del 29/12/2006** “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”
- **D.Lgs 19 agosto 2005, n.192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”
- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)**
- **Legge 09/01/1991, 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”

6.2.2. Direttive europee

- **Direttiva 2002/91/CE** *Rendimento energetico nell’edilizia*

Nel rispetto degli impegni ratificati con il Protocollo di Kyoto, la direttiva è finalizzata a contenere il consumo energetico degli edifici e di ridurre le emissioni di CO₂. Si tratta infatti di un settore fortemente energivoro, pari a circa il 40% del consumo totale dell’Unione, superando sia il settore dei trasporti che quello dell’industria.

- Calcolo del rendimento energetico degli edifici
- Requisiti minimi di rendimento energetico
- Sistema di certificazione degli edifici
- Ispezione periodica di caldaie e impianti

- **Direttiva 2006/32/CE** *Efficienza degli usi finali di energia e servizi energetici*

- Piano d’azione nazionale per efficienza energetica
- Obiettivi, meccanismi e incentivi per eliminare le barriere che ostacolano un efficiente uso dell’energia

- **Direttiva 2010/31** *Prestazione energetica in edilizia*

- Metodologia di calcolo prestazione energetica
- Diffusione tecnologie: rinnovabili, cogenerazione, teleriscaldamento, pompe di calore
- **Entro il 2019 per gli edifici pubblici ed entro il 2021 per gli altri: edifici nuovi a energia prossima allo zero**
- Certificato energetico obbligatorio anche negli annunci di vendita

La direttiva definisce **edificio a energia quasi zero quale edificio ad altissima prestazione energetica**, determinata conformemente all’Allegato I (Quadro comune generale per il calcolo della prestazione energetica degli edifici).

Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l’energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze.

In particolare gli stati membri devono provvedere affinché:

- a entro il **31 dicembre 2020** tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero; e
- b a partire dal **31 dicembre 2018** gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a energia quasi zero.

Gli Stati membri devono inoltre elaborare piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero. Tali piani nazionali possono includere obiettivi differenziati per tipologia edilizia.

6.3. Inquinamento luminoso e risparmio energetico

- **Legge regionale n.31 del 24 marzo 2000** “Disposizioni per la prevenzione e lotta all’inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche” e **D.G.R. n.29-4373/2006** “Individuazione delle aree sensibili all’inquinamento luminoso”

La legge regionale n.31 /2000 ha come finalità:

- a La riduzione dell’inquinamento luminoso ed ottico nel contesto di una più generale razionalizzazione del servizio di illuminazione pubblica con particolare attenzione alla riduzione dei consumi ed al miglioramento dell’efficienza luminosa degli impianti;
- b La salvaguardia dei bioritmi naturali delle piante e degli animali ed in particolare delle rotte migratorie dell’avifauna dai fenomeni di inquinamento luminoso;
- c Il miglioramento dell’ambiente conservando gli equilibri ecologici delle aree naturali protette, ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n.394 (Legge Quadro sulle aree protette);
- d La riduzione dei fenomeni di abbagliamento e di affaticamento visivo provocati da inquinamento ottico al fine di migliorare la sicurezza della circolazione stradale;

- e La tutela dei siti degli osservatori astronomici professionali e di quelli non professionali di rilevanza regionale o provinciale, nonché delle zone loro circostanti, dall'inquinamento luminoso;
- f Il miglioramento della qualità della vita e delle condizioni di fruizione dei centri urbani e dei beni ambientali monumentali e architettonici.

Ruolo degli enti locali

Competenze delle Province:

- definiscono apposite linee guida per l'applicazione della legge regionale
- esercitano il controllo sul corretto e razionale uso dell'energia da illuminazione esterna da parte dei Comuni e degli enti o organismi sovracomunali ricadenti nel loro territorio
- provvedono a diffondere i principi dettati dalla legge regionale
- esercitano la sorveglianza e l'applicazione delle sanzioni previste dalla legge regionale sugli impianti di illuminazione privati

Competenze dei Comuni:

- I Comuni con popolazione superiore ai 50 mila abitanti e, facoltativamente, quelli con popolazione superiore ai 30 mila abitanti, approvano **Piani Regolatori dell'Illuminazione** finalizzati a ridurre l'inquinamento luminoso ottico e a migliorare l'efficienza luminosa degli impianti.
- I Comuni che non approvano il Piano Regolatore dell'Illuminazione osservano le linee guida definite dalla provincia di riferimento.
- In caso di interventi di ristrutturazione o nuova costruzione, gli organi tecnici comunali verificano che gli impianti di illuminazione esterna correlati all'intervento siano conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 5 marzo 1990, n.46 "Norme per la sicurezza degli impianti" e alle disposizioni della legge regionale
- Autorizzano, in conformità alle norme UNI e CEI, la realizzazione di nuovi impianti di illuminazione nelle aree a più elevata sensibilità, compresi quelli a scopo pubblicitario, nonché le modifiche ed estensioni di impianti esistenti.
- Controllano che, nelle aree a più elevata sensibilità, le nuove installazioni dei privati, comprese quelle a scopo pubblicitario o le modifiche sostanziali di impianti, siano conformi alla legge regionale.

Disposizioni per nuovi impianti di illuminazione esterna

Tutti gli impianti di illuminazione esterna di nuova realizzazione o in rifacimento, dovranno essere adeguati alle norme tecniche UNI e CEI.

Zone e fasce di rispetto

Con **D.G.R. n.29-4373/2006** sono state individuate **le aree del territorio regionale maggiormente sensibili all'inquinamento luminoso**.

Sono state individuate **tre zone** a diversa sensibilità e le relative fasce di rispetto, in base alla vicinanza a siti di osservazione astronomica e alla presenza di aree naturali protette.

Nel caso di osservatori astronomici le fasce di rispetto sono definite da un cerchio con il centro posizionato nel punto di osservazione e raggio di influenza variabile con l'importanza dell'osservatorio (internazionale, nazionale, divulgativa).

Per le aree naturali non è stata individuata una fascia di rispetto bensì una zona di rispetto che corrisponde all'estensione reale dell'area.

Tavola 28: D.G.R. n.29-4373/2006: Suddivisione del territorio regionale in zone a diversa sensibilità rispetto all'inquinamento luminoso

| | |
|---------------|---|
| ZONA 1 | Zona altamente protetta ad illuminazione limitata (per esempio: osservatori astronomici o astrofisici di rilevanza internazionale). Raggio dal centro di osservazione $r = 5\text{km}$. Siti Natura 2000 (estensione reale) |
| ZONA 2 | Zona protetta intorno alla Zona 1 o intorno ad osservatori ad uso pubblico. Raggio dal centro di osservazione $r = 5\text{km}$ e 10 km , in funzione dell'importanza del centro. Aree Naturali Protette (estensione reale) |
| ZONA 3 | Zona intorno ad osservatori a carattere privato. Territorio non classificato in Zona 1 e 2. |

Prescrizioni per la limitazione dell'inquinamento luminoso

Il parametro di riferimento da rispettare è il Rapporto medio di emissione (R_n) come definito dalla norma UNI 10819, cui al L.R. n.31/2000 rimanda anche per i valori limite di emissione.

energia quasi zero. Tali piani nazionali possono includere obiettivi differenziati per tipologia edilizia.

Elenchi e cartografie di riferimento per l'applicazione della L.R. n.31/2000

La D.G.R. n.29-4373/2006 definisce gli elenchi dei comuni i cui territori ricadono totalmente o parzialmente nelle Zone 1 e 2, e degli osservatori astronomici presenti sul territorio regionale, con indicata la relativa Zona di appartenenza e la fascia di rispetto.

Sono inoltre allegate alla D.G.R. le seguenti tavole cartografiche:

TAV. 1- Individuazione delle aree sensibili ai fini della protezione dall'inquinamento luminoso

TAV. 2- Definizione delle fasce di rispetto ai fini della protezione dall'inquinamento luminoso

6.4. Aree naturali e biodiversità

● Legge regionale n.19 del 20 febbraio 2009 “Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità”

Il testo unico nel riconoscere l'importanza dell'ambiente naturale definisce le modalità di conservazione della biodiversità e per la gestione delle aree appartenenti alla rete ecologica regionale. A tal fine

- a istituisce la rete ecologica regionale e la carta della natura regionale;
- b individua il sistema regionale delle aree protette istituendo e classificando le diverse aree in relazione alle differenti tipologie e finalità di tutela;
- c individua le modalità di gestione delle aree protette;

Le comunità locali sono chiamate a **partecipare attivamente** ai processi di pianificazione e gestione sostenibile delle aree protette (art. 1, c.2 e art.18)

La rete ecologica regionale è composta dalle seguenti aree (art.2, c.2):

- il sistema delle aree protette del Piemonte;
- le zone speciali di conservazione, i siti di importanza comunitaria proposti ed approvati e le zone di protezione speciale, facenti parte della rete Natura 2000;
- i corridoi ecologici.

La carta della natura regionale costituisce **parte integrante della pianificazione** territoriale regionale e **determina** (art.3, c.1):

- la rete ecologica regionale
- i territori che, per caratteristiche ambientali e naturali, possono essere oggetto di istituzione ad area protetta.

Una volta approvata, entro tre anni dall'entrata in vigore della legge, **le province sono tenute a recepirle e i comuni ad adeguare la propria strumentazione urbanistica** (art.3, c.3). Le aree individuate nella carta della natura sono soggette alle disposizioni della legge medesima

Le aree inserite nella carta della natura regionale e destinate ad essere istituite come aree protette sono sottoposte alle norme di tutela e di salvaguardia per un periodo di tre anni dalla data di approvazione della carta della natura regionale e decadono nel caso di mancata istituzione dell'area protetta entro i tre anni (art.8).

6.5. Aree boscate

● Legge regionale n.4 del 10 febbraio 2009 “Gestione e promozione economica delle foreste”

La Regione riconosce le foreste quale bene a carattere ambientale, culturale, economico e paesaggistico di irrinunciabile valore collettivo da utilizzare e preservare a vantaggio delle generazioni future.

Le foreste sono riconosciute quale risorsa di materie prime ed energie rinnovabili, per il loro apporto al benessere degli individui, per la protezione del territorio, della vita umana e delle opere dell'uomo dalle calamità naturali e per la tutela della biodiversità.

Inoltre in armonia con gli indirizzi definiti dalla legislazione comunitaria, nazionale e regionale e dagli accordi internazionali in tema di gestione forestale sostenibile, mitigazione dei cambiamenti climatici, tutela dell'ambiente e del paesaggio, si propone, in particolare, di (art.2):

- promuovere la gestione forestale sostenibile e la multifunzionalità delle foreste;
- tutelare e valorizzare il patrimonio forestale pubblico e privato;
- sviluppare le filiere del legno derivato dalle foreste e dall'arboricoltura;
- promuovere l'impiego del legno come materia prima rinnovabile;
- incentivare la gestione associata delle foreste;
- migliorare le condizioni socio-economiche delle aree rurali;
- promuovere la crescita e qualificare la professionalità delle imprese e degli addetti forestali;
- accrescere le conoscenze scientifiche e tecniche in campo forestale, promuovendo la ricerca e l'innovazione in materia;
- aumentare la sensibilità e la consapevolezza sociale circa il valore culturale, ambientale ed economico delle foreste e degli alberi.

La trasformazione del bosco, così come definito art.3, **è vietata** (art. 19) fatta salva l'eventuale autorizzazione rilasciata dalle amministrazioni competenti ai sensi dell'articolo 146 del D.lgs. n.42/2004, e della legge regionale 9 agosto 1989, n.45 (Nuove norme per gli interventi da eseguire terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici).

Sono a carico del destinatario dell'autorizzazione la compensazione della superficie forestale trasformata e la mitigazione degli impatti sul paesaggio.

Gli interventi di mitigazione sono da considerarsi integrativi e non sostitutivi degli interventi di compensazione e sono definiti nell'ambito del provvedimento di autorizzazione.

La compensazione può essere effettuata mediante la realizzazione di rimboschimenti con specie autoctone di provenienza locale, con miglioramenti boschivi, o con versamento in denaro, secondo le modalità tecniche e le tempistiche stabilite con provvedimento della Giunta regionale entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge.

Le aree boscate trasformate a uso agricolo mantengono la loro nuova destinazione per un periodo di almeno quindici anni, fatta eccezione per la loro eventuale riconversione a uso forestale o per la realizzazione di opere pubbliche.

6.6. Gestione dei rifiuti urbani

Gli **obiettivi nazionali sulla raccolta differenziata** per ciascun comune sono stabiliti dall'art. 205, del **D.Lgs. n.152/2006**: al **31 dicembre 2012**, deve essere assicurata una percentuale di raccolta differenziata pari ad almeno il **65%**.

A livello regionale gli articoli 3 e 4 della L.R. n.24/2002 *"Norme per la gestione dei rifiuti"* definiscono le competenze in materia degli enti locali (province e comuni), mentre i *Criteri Tecnici Regionali in materia di gestione dei rifiuti urbani*, adottati con D.G.R. n.32-13426/2010, anticipano, in parte, i contenuti del *Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei Fanghi di depurazione* applicabili agli enti locali, definendo **gli obiettivi regionali al 2015 e i criteri e le azioni correlate cui attenersi per il loro raggiungimento**.

In particolare in base alla legge regionale e ai criteri tecnici succitati è necessario **prevedere un sistema di raccolta integrata dei rifiuti urbani**, articolato in una serie di servizi espletati con modalità diversificate in base alle frazioni di rifiuti raccolte, alla densità abitativa, alle utenze servite e alla morfologia del territorio interessato in generale.

In generale **i comuni sono tenuti a prevedere servizi domiciliarizzati di raccolta differenziata** (internalizzati e/o esternalizzati), **individuando negli strumenti di pianificazione urbanistica di competenza infrastrutture e punti di conferimento necessari** alla raccolta differenziata delle varie frazioni di rifiuti urbani.

Di seguito sono riportati i principali obiettivi regionali in materia di rifiuti urbani definiti con la D.G.R. n.32-13426/2010.

● D.G.R. n.32-13426/2010 *"Criteri tecnici regionali in materia di gestione dei rifiuti urbani"*

In ottemperanza di quanto previsto dalla L.R. n.24/2002 *"Norme per la gestione dei rifiuti"*, nel rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale sono stati predisposti i criteri tecnici in materia di gestione dei rifiuti urbani, che **prevedono gli obiettivi regionali per la gestione dei rifiuti urbani, le azioni da attivare per la concretizzazione degli stessi, nonché gli obblighi e i divieti**.

In particolare, sono stati quantificati gli obiettivi di riduzione della produzione dei rifiuti e sono stati individuati i modelli organizzativi di raccolta, nonché gli obiettivi di riciclaggio, di recupero energetico e di autosufficienza dello smaltimento, riservando quest'ultima operazione esclusivamente ai rifiuti che non possono essere recuperati né come materia né come energia.

Obiettivi regionali al 2015 (in ordine di priorità)

a la riduzione dei rifiuti, sia a livello di produzione complessiva (RT), sia a livello di quantitativi avviati a smaltimento (RU) **riportandoli ai livelli del 2003 (500kg/anno pro capite)**. Per ottenere una forte riduzione dei rifiuti avviati a smaltimento occorre adottare azioni finalizzate all'intercettazione di alcune tipologie di rifiuti, in particolar modo la frazione organica umida. Tale intercettazione è possibile solo attraverso una completa riorganizzazione dei servizi in cui devono essere privilegiati modelli di raccolta domiciliare (internalizzata e/o esternalizzata), funzionali inoltre all'applicazione della tariffa puntuale di igiene urbana (TIA).

b il recupero di materia:

Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento di una percentuale di RD di almeno:

il 50 % entro il 31/12/2009

il 60 % entro il 31/12/2011

il 65 % entro il 31/12/2012

Intercettazione dei R.A.E.E..

Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab anno.

Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi.

Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'impresso al consumo:

● **almeno il 25% entro il 2012;**

● **almeno il 45% entro il 2016.**

Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio):

● **recupero (compreso il recupero energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio;**

● **riciclaggio (solo materia) dal 55 all'80%.**

Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio:

● **Vetro = 92%***

● **Carta/cartone ≥ 60%**

● **Metalli ≥ 50%**

● **Plastica ≥ 26%**

● **Legno ≥ 35%**

* Si prevede un obiettivo maggiore rispetto all'obiettivo nazionale (60%), in quanto il vetro differenziato è facilmente riciclabile mentre rappresenta una componente indesiderata o inquinante in qualsiasi altra attività di smaltimento o recupero dei rifiuti.

c il recupero energetico da rifiuti. Tale recupero in Piemonte risulta modesto, poiché è ancora prevalente lo smaltimento dei rifiuti urbani in discarica. L'aumento di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, è obiettivo raggiungibile sia tramite la realizzazione di termovalorizzatori (allestiti secondo le migliori tecnologie disponibili, con potenzialità tali da garantire carichi termici, rendimenti e costi di esercizio soddisfacenti), sia tramite l'utilizzo di sistemi di conversione energetica del biogas prodotto in discarica e da impianti di digestione anaerobica.

d sistemi di gestione dei rifiuti che riducano le emissioni di gas climalteranti. Tale traguardo può essere raggiunto attraverso l'ottimizzazione della gestione delle discariche esistenti, e azioni che riducano al minimo la necessità di realizzare discariche future. Per le discariche esistenti si rende necessario migliorare i sistemi di captazione (captazione al 2015 pari **almeno al 65% del biogas prodotto**) ed i sistemi di recupero energetico del biogas, nonché prevedere una graduale riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB): **entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno.**

Per le discariche future, oltre a ridurre consistentemente il numero, relegandole ad impianti di servizio per le ceneri, le scorie ed i sovrall, è importante attivare azioni finalizzate al recupero delle ceneri pesanti derivanti dalla termovalorizzazione. E' inoltre opportuno potenziare l'utilizzo degli impianti di coincenerimento esistenti.

e la lotta alla desertificazione. Da perseguire attraverso l'incremento della produzione di ammendanti compostati e il loro utilizzo in pieno campo, così come definiti dal D.Lgs. 29-4-2006, n.217, in modo tale da favorire l'aumento del contenuto di carbonio organico nel suolo.

Raccolta integrata dei rifiuti

Per il raggiungimento dell'obiettivo di intercettazione delle frazioni recuperabili dei rifiuti urbani e il loro recupero è necessario prevedere un sistema di raccolta integrata, che includa la raccolta dei rifiuti indifferenziati residuali nonché la raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche di cui sono composti i rifiuti urbani. Il sistema si articola in una serie di servizi espletati con modalità diversificate in base alle frazioni di rifiuti raccolte, alla densità abitativa, alle utenze servite e alla morfologia del territorio interessato.

Inoltre per aumentare la percentuale di raccolta differenziata e soprattutto per mantenere nel tempo la percentuale di RD raggiunta, è importante correlare la tassa/ tariffa alla quantità dei rifiuti indifferenziati prodotti da ciascuna utenza, attivando idonei sistemi di misurazione, nonché prevedere sistemi incentivanti per le raccolte differenziate di qualità.

Il suddetto sistema di raccolta deve inoltre essere ambientalmente ed economicamente sostenibile, ed a tal fine è opportuno prendere in considerazione soluzioni innovative che permettano di ridurre le frequenze di raccolta e quindi i costi e l'inquinamento

6.7. Linee guida regionali

6.7.1. Aree produttive e rischio industriale

- Regione Piemonte - **Linee guida per le aree produttive ecologicamente attrezzate** (D.G.R. 28.7.2009, n.30-11858)

Il riferimento normativo regionale per le aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) è la L.R. n.34/2004 *"Interventi per lo sviluppo delle attività produttive"*.

Le linee guida hanno la finalità di costituire un riferimento, per tutti gli attori interessati e coinvolti nei temi di pianificazione e progettazione di aree produttive, sui contenuti e le modalità di approccio al tema delle APEA.

L'obiettivo è di fornire un supporto conoscitivo per la programmazione, pianificazione, progettazione e gestione di aree produttive sostenibili, siano esse di nuova realizzazione o di riqualificazione di ambiti già esistenti.

Le dinamiche connesse all'utilizzo dei suoli hanno registrato negli ultimi anni un costante aumento dei suoli impermeabilizzati ed una conseguente riduzione del suolo agricolo con particolare riferimento alle classi di elevata produttività che contraddistinguono i territori pianeggianti. Tale fenomeno è da mettere in stretta connessione con la realizzazione di nuovi poli produttivi ed alle conseguenze indotte dalla realizzazione di grandi addensamenti e localizzazioni commerciali esterni agli aggregati urbani.

Per riequilibrare questo fenomeno è necessario perseguire scelte politiche finalizzate a consentire un'adeguata offerta in termini di opportunità localizzative per le imprese senza accrescere il consumo di suolo.

L'obiettivo può essere raggiunto provvedendo in primo luogo a promuovere il riordino e la riqualificazione delle aree già destinate ad attività produttive o dismesse, mediante azioni di rigenerazione in grado di garantire il raggiungimento di standard di elevata qualità urbanistica ed ambientale.

Il risanamento ed il riuso dei siti industriali dismessi deve, infatti, essere considerata un'opzione prioritaria in quanto proprio le aree industriali esistenti rappresentano quelle che sono portatrici di maggiori impatti sia da un punto di vista localizzativo sia in termini di emissioni inquinanti. Sviluppare soluzioni eco-compatibili per siti già esistenti risulta essere un'operazione più difficile e complessa rispetto ad insediamenti di nuova realizzazione.

Note

³⁵ Regione Piemonte - Linee guida per le aree produttive ecologicamente attrezzate, 2009, pag.15

§ 6.6 Per ulteriori dettagli:

<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/>

Appare, inoltre, urgente pervenire alla concentrazione e qualificazione (con servizi avanzati, criteri di sostenibilità energetica e compatibilità paesaggistica) delle nuove aree industriali e logistiche cercando di contenere la forte dispersione dei siti produttivi che oggi insiste sul territorio piemontese. Occorre cogliere le opportunità di rigenerazione urbana connesse ai vuoti manifatturieri per insediamenti tecnologici attraverso la realizzazione di nuove aree concepite in chiave ecologica.³⁵

A prescindere dalla possibilità di istituzione di APEA, le linee guida rappresentano un utile riferimento nel caso in cui siano previsti nuovi ambiti produttivi o interventi su quelli esistenti, fornendo criteri e indirizzi normativi di sostenibilità ambientale e paesaggistica, incluse misure mitigative e compensative degli impatti.

Nella Tavola seguente sono individuati gli obiettivi strategici e generali di un APEA, suddivisi per tematismi, la Tavola è estratta dalle linee guida.

Tavola 29: Linee guida per le APEA. Obiettivi strategici e generali

| Aspetti | Temi | Obiettivi strategici | Obiettivi generali |
|---|---|--|---|
| Aspetti di carattere urbanistico infrastrutturale Prestazione invernale involucro edilizio | Assetto urbanistico territoriale | Progettare e realizzare interventi urbanistico - territoriali di qualità per i complessi industriali | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire benessere e comfort per i fruitori 2. Razionalizzare l'organizzazione degli insediamenti all'interno dell'area 3. Migliorare le prestazioni degli edifici in termini di risparmio energetico 4. Integrare l'insediamento nel contesto territoriale e ambientale specifico di riferimento |
| | Sistema dei trasporti e della mobilità | Ridurre le pressioni ambientali indotte dai trasporti e dal traffico veicolare | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire una mobilità sostenibile delle persone e delle merci 2. Massimizzare la sicurezza stradale 3. Ottimizzare la circolazione interna ed esterna all'area |
| Aspetti di carattere architettonico Edilizio paesaggistico | Habitat e paesaggio | Garantire un elevato livello di qualità paesaggistica dell'area | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire una buona integrazione dell'intervento con gli elementi del contesto paesaggistico in cui si colloca 2. Mitigare gli impatti visivi sul paesaggio anche attraverso la scelta dei materiali strutturali e di rivestimento e lo studio del colore 3. Garantire la sopravvivenza e l'arricchimento della biodiversità |
| | Qualità ambientale dell'edificato e degli spazi aperti | Perseguire elevati standard qualitativi dell'edificato e degli spazi aperti | <ol style="list-style-type: none"> 1. Perseguire una buona qualità architettonica degli edifici 2. Garantire buone condizioni di comfort degli spazi esterni |

SEGUE Tavola 29: Linee guida per le APEA. Obiettivi strategici e generali

| Aspetti | Termini | Obiettivi strategici | Obiettivi generali |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Aspetti di carattere ambientale | Acqua | Garantire una corretta gestione delle risorse idriche | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire la sicurezza idrogeologica dell'area 2. Garantire la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale 3. Gestire le acque superficiali e sotterranee 4. Ridurre l'impatto ambientale dei processi depurativi tradizionali |
| | Aria | Mantenere e/o migliorare la qualità dell'aria | <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevenire, controllare e ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera |
| | Suolo e sottosuolo | Preservare l'integrità del suolo mediante il contenimento del consumo e il controllo delle emissioni inquinanti | <ol style="list-style-type: none"> 1. Contenere il consumo di suolo 2. Controllare le emissioni inquinanti derivanti da sversamenti e contaminazioni |
| | Energia | Utilizzare in modo sostenibile le risorse ambientali energetiche, massimizzando l'uso di quelle rinnovabili | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ottimizzare l'efficienza energetica dell'APEA Energia 2. Aumentare il grado di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili |
| | Clima acustico | Ridurre gli impatti acustici provocati da fonti rumorose | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire un buon clima acustico ambientale esterno ed interno all'area 2. Minimizzare gli impatti acustici attraverso la regolamentazione delle attività |
| | Rifiuti | Gestire adeguatamente i rifiuti e contenere i rischi derivanti da sostanze pericolose | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire la valorizzazione dei rifiuti all'interno delle imprese 2. Ottimizzare la gestione dei rifiuti a livello di area 3. Garantire la sicurezza ambientale nella gestione dei rifiuti |
| Aspetti di carattere ambientale | Inquinamento elettromagnetico | Limitare il livello dei campi elettrici e magnetici | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ridurre i livelli di campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50Hz) 2. Minimizzare i livelli di campi elettrici e magnetici ad alta frequenza (100kHz-30GHz) |
| | Salute umana | Salvaguardare e proteggere la salute umana | <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoscere e gestire il rischio globale d'area 2. Garantire la sicurezza sui luoghi di lavoro 3. Ridurre l'incidenza del carico di malattie dovuto a fattori ambientali |
| Aspetti di carattere socioeconomico | Redditività delle imprese insediate | Promuovere la redditività economica dell'area | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentare il valore e della redditività delle imprese insediate 2. Aumentare la capacità di attrarre risorse economiche rafforzando la competitività territoriale 3. Garantire competitività tecnologica e informatizzazione a livello di area |
| | Formazione e lavoro | Garantire la formazione interna ed una gestione comune delle emergenze e della sicurezza | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantire un'adeguata formazione professionale ed educazione al lavoro 2. Gestire la sicurezza e le emergenze interne all'area 3. Garantire buone condizioni di lavoro |
| | Coesione sociale | Garantire equità, solidarietà e coesione sociale | <ol style="list-style-type: none"> 1. Integrare, rendere accettabili e condividere gli obiettivi dell'area con la comunità locale 2. Favorire il progresso economico della comunità locale 3. Costruire e rafforzare l'identità culturale e la vocazione dell'area 4. Migliorare i rapporti all'interno della comunità locale |

- Regione Piemonte - **Linee guida per la valutazione del rischio industriale nella pianificazione territoriale. Valutazione Ambientale Strategica e Rischio di incidente Rilevante** (D.G.R. n. 17-337/2010)

Le linee guida forniscono indirizzi per la predisposizione dell'Elaborato Tecnico RIR e degli elaborati necessari per integrare la valutazione del rischio industriale nell'ambito della procedura di VAS di strumenti urbanistici comunali, sia nel caso che siano presenti attività Seveso o che se ne preveda l'insediamento, sia nel caso che siano previste o esistenti aree a destinazione produttiva.

Sono individuati diversi percorsi a seconda dei casi in cui deve essere elaborato il RIR e dei casi in cui, pur non essendo necessario il RIR, va valutata la presenza e la magnitudo degli effetti potenzialmente significativi dovuti ad attività produttive con presenza di sostanze pericolose.

In entrambi i casi particolare attenzione andrà posta nell'individuare elementi sensibili presumibilmente interessati dagli impatti (popolazione, infrastrutture, patrimonio storico, culturale e paesaggistico, sistema delle acque superficiali e sotterranee, ecosistemi, biodiversità, elementi della rete ecologica locale o di area vasta, etc.).

6.7.2. Inquinamento luminoso

- Regione Piemonte – Politecnico di Torino – **Linee guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico**

Le Linee Guida che vengono proposte hanno lo scopo di fornire indicazioni di orientamento, nonché criteri e riferimenti per una corretta progettazione degli impianti di illuminazione esterna in conformità a quanto previsto dalla Legge Regionale del Piemonte del 24/03/2000, n.31 "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche". Il campo di applicazione comprende i settori dell'illuminazione pubblica, stradale e decorativa, e può essere esteso all'illuminazione esterna del settore privato.

6.8. Ulteriori atti di indirizzo regionale in materia di qualità paesaggistica e sostenibilità insediativa

- Regione Piemonte - a cura di Di.Pr.A.D.I Politecnico di Torino Indirizzi per la qualità paesaggistica degli insediamenti. Buone pratiche per la progettazione edilizia (D.G.R. 22.03.2010, n.30)

Le buone pratiche muovono dall'assunto che ogni singola trasformazione del territorio indipendentemente dalla sua dimensione, funzione e tipologia ha delle ricadute di natura transcalare che si riflettono sia alla scala puntuale del luogo, sia alla scala complessiva del paesaggio.

È quindi importante essere consapevoli degli esiti territoriali e paesaggistici di ogni puntuale intenzione di trasformazione, valutando la qualità progettuale del nuovo manufatto non soltanto rispetto alla sua natura di "oggetto", ma anche e soprattutto in rapporto alla ricadute sul contesto circostante³⁶.

Gli indirizzi individuano gli ambiti di applicazione delle buone pratiche e le relative caratteristiche:

per gli insediamenti residenziali il territorio regionale è suddiviso, in base alle caratteristiche geomorfologiche, insediative e di tipologia architettonica, in 11 macroambiti;

per gli insediamenti produttivi, commerciali e terziari si distingue tra aree in pianura e declivio.

Forniscono, inoltre le raccomandazioni generali e di sostenibilità per gli insediamenti residenziali, produttivi, commerciali e terziari e sul "carattere" dell'oggetto edilizio.

Per la residenza, relativamente a ogni macroambito le indicazioni si articolano per tipologie edilizie, coperture, elementi di mediazione tra interno ed esterno, materiali e configurazioni di facciate.

Vengono inoltre presentati esempi di progetti residenziali, terziari, commerciali e produttivi, riconosciuti dalla cultura architettonica come edifici di qualità.

Tavola 30: Esempio di scheda relativa ai principi di sostenibilità degli edifici

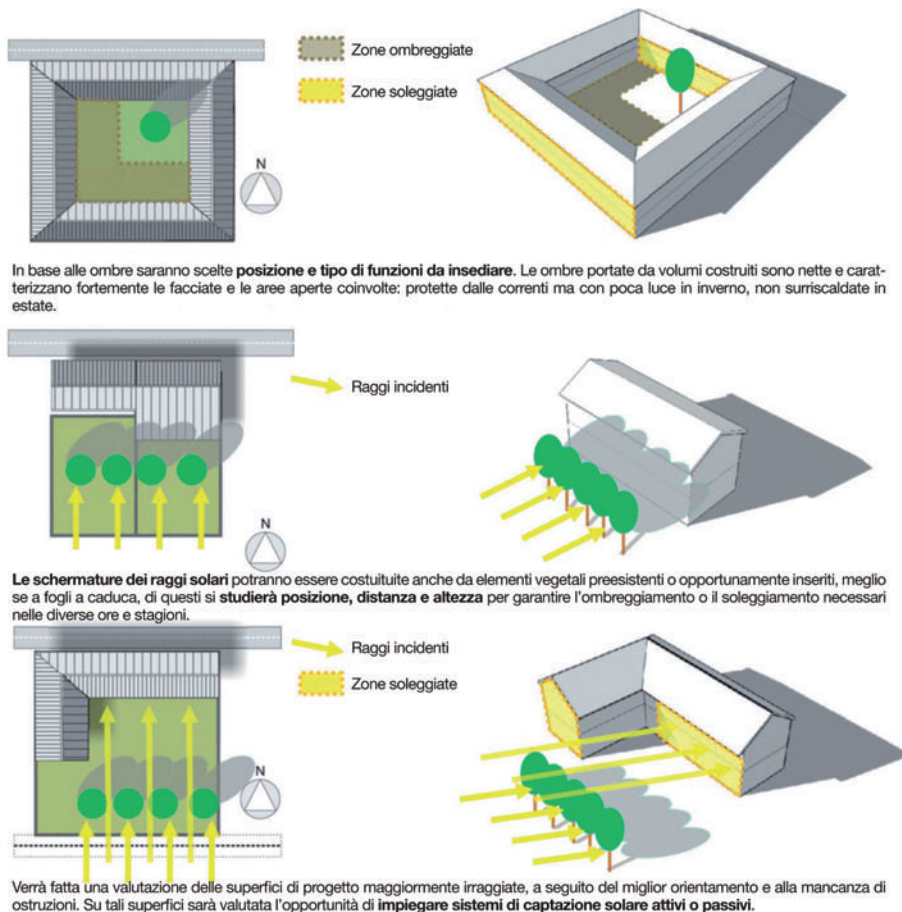
3.3 Sui principi della sostenibilità

Sole [spazi aperti e costruito]

In relazione agli obiettivi generali di favorire lo sfruttamento dell'irraggiamento solare e ridurre l'impiego di energie non rinnovabili, sia in periodo invernale che estivo, a sistema con le diverse scale d'intervento nella progettazione ex novo del microambito o sull'esistente si deve tenere in considerazione l'orientamento rispetto al sole ponendo attenzione a:

- individuare tra le superfici del progetto quelle più idonee ad alloggiare sistemi attivi e passivi di risparmio energetico e valutare anche un opportuno tipo di finitura delle superfici esterne perché contribuiscano, per riflessione dei raggi, a una corretta illuminazione e regolazione termica;
- valutare l'ostruzione o la riflessione dei raggi solari che i diversi volumi e superfici generano reciprocamente, nelle diverse ore del giorno e nelle diverse stagioni, tenendo presente anche la specifica natura degli elementi considerati (ostruzioni da costruzioni o da elementi vegetali quali alberi o siepi);
- valutare l'apporto dell'irraggiamento sulle diverse superfici, a seconda dell'esposizione e inclinazione, per quantificare il contributo di illuminazione e termico.

La disposizione dei volumi di nuova costruzione o di completamento nel lotto deve essere definita anche in funzione al più favorevole uso dell'energia solare, quindi esponendo in modo opportuno le superfici di maggiori dimensioni ed attrezzandole con sistemi di captazione solare, ponendo la massima attenzione affinché la schermatura dei raggi solari avvenga nelle ore e nelle stagioni in cui non sono graditi, predisponendo schermi vegetali o costituiti da elementi dell'edificio studiati appositamente per le specifiche situazioni (sporti delle falde, schermi mobili in facciata, logge).



Gli indirizzi per le buone pratiche per la pianificazione locale costituiscono un contributo per orientare secondo i criteri di qualità paesaggistica le trasformazioni contemporanee del territorio piemontese.

Si tratta di uno strumento di accompagnamento della pianificazione e degli altri strumenti di governo e di governance del territorio, di tipo orientativo, dialogico e non prescrittivo, finalizzato a fornire supporti a più livelli: dalla pianificazione alla scala dei piccoli centri agli strumenti urbanistici esecutivi, agli aspetti caratterizzanti l'inserimento nel contesto dei progetti microurbani.

Specialmente negli spazi geografici a maggiore dinamica trasformativa, nei luoghi della cosiddetta città diffusa e della dispersione insediativa, il nuovo costruito rischia infatti di dissolvere i valori paesaggistici e ambientali che storicamente si sono stratificati nel territorio regionale. È quindi necessario salvaguardare questi valori intrecciando fortemente il tema della conservazione e quello dello sviluppo e dell'innovazione del territorio, in un'ottica di sostenibilità ambientale, ma anche morfologica e paesaggistica, delle trasformazioni³⁷.

Gli indirizzi individuano i requisiti di base degli insediamenti correlati agli aspetti paesaggistici del territorio piemontese, le raccomandazioni generali e i principi di sostenibilità degli insediamenti (ad es. caratterizzazione degli spazi verdi, gestione dell'acqua, permeabilità dei suoli) e tipologie di buone pratiche insediative in relazione allo specifico sistema insediativo di riferimento.

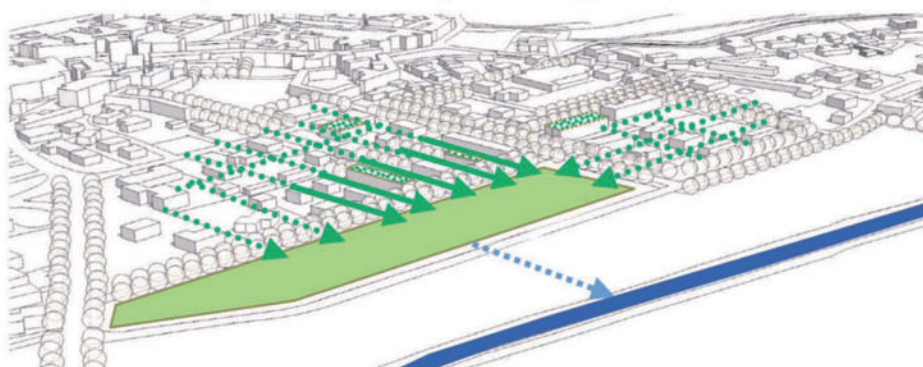
Le tipologie architettoniche rispetto alle quali vengono forniti modelli di insediamento la residenza, le strutture per la produzione e il commercio.

La sezione finale è corredata da esempi di buone pratiche insediative.

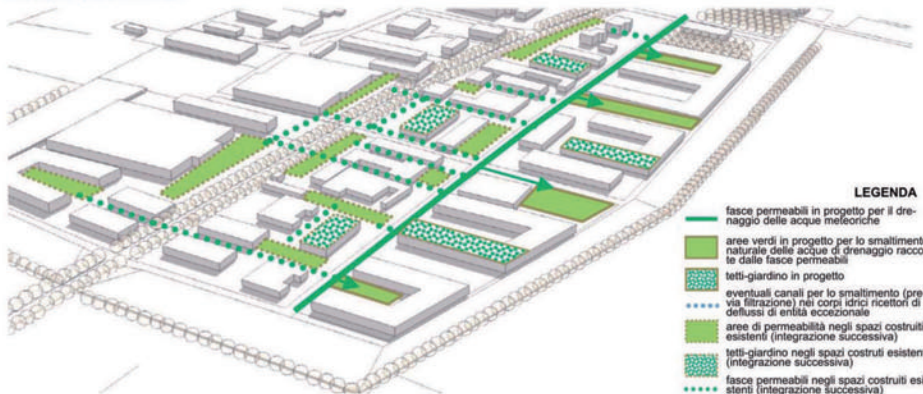
Tavola 31: Esempio di scheda relativa ai principi di sostenibilità degli insediamenti

[Permeabilità dei suoli]

Schema A: fasce ed aree di permeabilità in funzione del convogliamento dei drenaggi in una ampia area verde di smaltimento centrale.



Schema B: fasce ed aree di permeabilità in funzione del convogliamento dei drenaggi in aree verdi di smaltimento localizzate in maniera diffusa nell'insediamento.



LEGENDA

- fasce permeabili in progetto per il drenaggio delle acque meteoriche
- aree verdi in progetto per lo smaltimento naturale delle acque di drenaggio raccolte dalle fasce permeabili
- tetti-giardino in progetto
- eventuali canali per lo smaltimento (previa filtrazione) nei corpi idrici ricettori di deflussi di entità eccezionale
- aree di permeabilità negli spazi costruiti esistenti (integrazione successiva)
- tetti-giardino negli spazi costruiti esistenti (integrazione successiva)
- fasce permeabili negli spazi costruiti esistenti (integrazione successiva)

Obiettivo generale:

garantire negli interventi di trasformazione il massimo livello possibile di permeabilità dei suoli, compatibilmente con le caratteristiche delle funzioni insediate.

Strategia di progetto:

tutte le aree oggetto di intervento devono essere progettate e realizzate con soluzioni tecniche tali da limitare l'apporto idrico in fognatura/tombinatura, garantendo un livello di permeabilità del suolo sufficiente a consentire lo smaltimento in ambito locale delle acque meteoriche. Nello spazio aperto delle aree di intervento devono essere collocate:

- aree verdi con stratigrafia opportunamente studiata (per infiltrazione, filtrazione, detenzione) in modo tale da aumentare la capacità drenante delle superfici;
- aree pavimentate drenanti (percorsi, aree di sosta, piazzali, parcheggi) mediante l'uso di elementi e materiali permeabili (ad es. idonei autobloccanti, asfalti porosi);
- tetti-giardino, con opportuna stratigrafia.

Implicazioni a livello insediativo:

nella strategia generale di progetto, occorre tenere presente l'esigenza di organizzare le differenti aree di permeabilità secondo schemi che consentano un efficace drenaggio delle acque meteoriche utilizzando stratigrafie verdi in integrazione ai tradizionali sistemi di smaltimento centralizzati sotterranei. Occorre inoltre prevedere la possibilità di estendere la rete verde di permeabilità in fasi successive. Tali aree vanno progettate tenendo conto della gerarchia organizzativa degli spazi aperti, in funzione dei modi d'uso (anche in rapporto ai volumi costruiti) e dell'immagine complessiva che si vuole ottenere con la sistemazione paesaggistica.

Note:

³⁷ Regione Piemonte - a cura di Di.Pr.A.D.I Politecnico di Torino Indirizzi per la qualità paesaggistica degli insediamenti. Buone pratiche per la pianificazione locale, pag.6

§ 6.8 Per ulteriori dettagli:

<http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/pianifica/paesaggio/documentazione.htm>

In questa sezione sono riportati alcuni casi significativi che vengono da diverse tipologie di azione locale: Patto dei Sindaci, Agenda 21, interventi di riqualificazione energetica di edifici pubblici (residenza e servizio) finanziati con bando P.O.R. – F.E.S.R. 2007/2013, pianificazione territoriale, allegati energetici ai R.E., che per tematiche specifiche o generali possono costituire un buon esempio per l'individuazione di obiettivi e azioni che integrino il tema del cambiamento climatico nel processo di VAS di piani/programmi locali.

Per la necessità di rispettare i tempi del progetto, è stato individuato un ambito territoriale di riferimento particolarmente rilevante (per numero di casi, interesse e copertura dei temi) in cui focalizzare la ricerca.

L'ambito che è risultato essere maggiormente rispondente a tali requisiti è stato quello della Provincia di Torino.

L'orizzonte temporale dei casi studio è piuttosto recente (2004/2011).

Alla fine della sezione sono riportati ulteriori riferimenti.

7.1. Interventi di riqualificazione energetica di edifici pubblici

Torino – “Quartiere ex 0133” C.so Taranto

Regione Piemonte - Bando POR FESR - Riqualificazione energetica di edifici di proprietà pubblica in disponibilità delle Agenzie Territoriali per la Casa (A.T.C.)

Il progetto, ammesso a finanziamento, riguarda un intervento di edilizia residenziale pubblica nel Quartiere Regio Parco, periferia nord di Torino.

Sono previsti due lotti con cui si interviene prima sull'involucro edilizio di 16 dei 23 edifici del complesso residenziale e successivamente sulla parte impiantistica, per un totale di 652 appartamenti e circa 71.500mq di slp.

Gli edifici, costruiti negli anni '70, sono caratterizzati da una tipologia edilizia in linea con 7 e 10 p.f.t., con caratteristiche costruttive uniformi: solai in laterocemento, sottotetto non coibentato, involucro opaco in pannelli prefabbricati, serramenti in alluminio con vetrocamera. Gli impianti esistenti termici e di produzione di acqua calda sanitaria sono autonomi e alimentati a metano.

L'intervento proposto ha come finalità il miglioramento energetico degli edifici attraverso **la riduzione dei consumi e l'uso di fonti energetiche rinnovabili, nonché il miglioramento delle condizioni sociali dei residenti.**

Tavola 32: Quartiere ex 0133 - Inquadramento dell'intervento



Gli interventi previsti sono: la sostituzione dei serramenti con nuovi a taglio termico conformi alla normativa vigente; il rifacimento dei cappotti delle testate cieche degli edifici di 10 piani; la coibentazione dei sottotetti; la riconversione degli impianti di riscaldamento autonomi in un unico impianto centralizzato; la realizzazione di una nuova centrale termica e della

rete di teleriscaldamento (finanziamento privato) sia per la produzione di riscaldamento che per l'integrazione di produzione di ACS; impianto solare termico installato sulle coperture; installazione di contabilizzatori di calore in ogni unità immobiliare.

Il progetto stima che attraverso gli interventi proposti sia possibile soddisfare il 60% del fabbisogno di ACS per ogni edificio tramite l'impianto solare termico. Inoltre si avrà una riduzione media della dispersione termica per ogni edificio pari al 19%. La stima di riduzione delle emissioni di tCO₂eq/anno è del 25%, mentre le emissioni di PM₁₀ dovrebbero ridursi del 10%.

Tavola 33: Torino via Taranto, edifici ATC: tipologia edilizia 10 p.f.t



Tavola 34: Vista del quartiere



Protocollo d'Intesa Regione Piemonte / Comune di Torino "Riqualificazione energetica di edifici pubblici del comune di Torino" P.O.R. F.E.S.R. 2007/2013 - Asse I "Sostenibilità" - Attività II. 1.3 "Efficienza energetica"

Il Protocollo, annoverabile per le sue caratteristiche intrinseche tra le buone pratiche, può essere un utile riferimento per gli aspetti regolamentari e normativi incentivabili a livello locale e/o per la definizione di target di sostenibilità rispetto ai requisiti del sistema edificio- impianto: i requisiti per la ammissibilità al contributo degli interventi di riqualificazione energetica sono infatti più restrittivi della normativa vigente e sono annoverabili tra le cosiddette misure win-win, utili sia ai fini della mitigazione che dell'adattamento, poiché **riducono le emissioni climalteranti, diminuiscono il fabbisogno energetico per il riscaldamento e la climatizzazione estiva, e aumentano il comfort indoor, risultando vantaggiose e sostenibili nei costi a prescindere dall'evoluzione dello scenario climatico.**

Il protocollo è rivolto prioritariamente ad interventi di riqualificazione energetica di sette edifici scolastici e del Conservatorio di Musica "G.Verdi".

Il disciplinare di attuazione ammette a contributo gli interventi che

- dimezzino il fabbisogno energetico per il riscaldamento
- rispettino i seguenti valori massimi di trasmittanza

| Elemento | W/m ² K |
|--|--------------------|
| Strutture verticali opache | 0.25 |
| Strutture orizzontali o inclinate | 0.23 |
| Chiusure trasparenti (Valore medio vetro/telaio) | 1.4 |
| Strutture verticali opache verso locali - riscaldati | 0.35 |
| Strutture orizzontali verso locali non riscaldati | 0.28 |

- rispettino le prescrizioni della DGR n.46-11968/2009 "Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'art.21, comma 1, lettere a), b) e q) della L.R. n.28 maggio 2007 n.13"

- siano coerenti con la politica energetica regionale
- minimizzino gli impatti delle opere sull'ambiente

Per gli edifici non scolastici, nel caso in cui i requisiti di ammissibilità non risultassero compatibili con vincoli imposti per la ristrutturazione dell'immobile, è ammessa la deroga a condizione che gli interventi riducano comunque sensibilmente i consumi energetici dell'edificio.

Tra gli studi di fattibilità presentati si riassumono di seguito a titolo esemplificativo quelli relativi al Conservatorio di Musica e alla Scuola elementare A.Manzoni.

Torino – Conservatorio “G.Verdi”, Via Mazzini

Si tratta di un intervento di riqualificazione energetica su un edificio di notevole pregio storico-artistico, sottoposto a vincolo della Soprintendenza ai Beni Architettonici.

Può essere un utile esempio di intervento su immobili vincolati o comunque annoverabili nel patrimonio culturale, storico e architettonico, che caratterizzano buona parte del territorio italiano.

Tali edifici si contraddistinguono, in genere, dal punto di vista energetico per elevati consumi dovuti sia agli aspetti volumetrici, sia a basse prestazioni impiantistiche e di involucro edilizio e per la necessità di modulare gli interventi nel rispetto dei vincoli e delle caratteristiche artistiche e architettoniche.

L'edificio del Conservatorio si sviluppa intorno alla grande aula centrale della sala concerti, con corpi di fabbrica a tre e due piani f.t. che contengono gli elementi distributivi e le aule, gli uffici e gli ambienti di servizio.

Lo studio di fattibilità ha riguardato prevalentemente il miglioramento delle prestazioni dell'ala a tre piani f.t. su via Mazzini e l'ultimo piano della manica su piazza Bodoni, tenendo conto degli interventi di manutenzione straordinaria già pianificati e di quelli già realizzati per la sala concerti. Quest'ultima infatti è già stata dotata di impianto di condizionamento e ventilazione meccanica, che consente il recupero termico sull'aria espulsa, mentre di recente sono stati installati una caldaia a condensazione e una ad alto rendimento, entrambe alimentate a metano.

Il resto del complesso è invece caratterizzato da un sistema di ventilazione naturale attraverso serramenti in legno con vetri singoli e basse prestazioni di isolamento termico e di tenuta d'aria, ma elevato pregio storico artistico. I solai confinanti con i sottotetti e le coperture non sono coibentati, le maniche che ospitano aule, uffici e servizi sono dotate di un sistema di riscaldamento tradizionale con radiatori in ghisa e tubazioni non isolate.

Tavola 35: Vista del Conservatorio



Gli interventi proposti riguardano sia aspetti impiantistici che edilizi, con interventi che interesseranno il lato interno di pareti e infissi, nel rispetto dei caratteri storico-artistici dell'edificio: aggiunta agli infissi esistenti di nuovi infissi in PVC multi-camera, montati sul filo interno della muratura, anche nella galleria vetrata e nella parte sommitale della scala su via Mazzini; isolamento delle pareti esterne verticali mediante cappotto interno con pannello in lana di roccia, finitura in cartongesso e barriera vapore; isolamento termico dei solai verso sottotetto non riscaldato con feltro in lana di roccia; sostituzione della copertura metallica del vano scala con pannelli coibentati; isolamento della copertura piana su via Mazzini; installazione di un sistema di climatizzazione invernale ed estivo delle aule e degli spazi di servizio con pannelli radianti a soffitto; installazione di un sistema di ventilazione meccanica con recupero di calore ad alta efficienza nelle aule.

Lo studio stima che a seguito degli interventi proposti la porzione del complesso oggetto di intervento passerebbe dalla **classe D** alla **classe A** del sistema di certificazione energetica regionale.

Il **fabbisogno energetico** dell'involucro edilizio passerebbe **da 37,75 kWh/mc a 6,5 kWh/mc**, mentre quello di **energia primaria** del sistema edificio-impianto **da 53,37 kWh/mc a 9,5 kWh/mc**, con una riduzione delle dispersioni termiche pari a circa l'83%, e una **riduzione delle emissioni di CO₂eq pari all'84,76% (33,14 t/anno)**, e **analoga riduzione percentuale di PM₁₀ e NO_x**.

Torino-Scuola elementare “A. Manzoni”, C.so Svizzera

La Città di Torino partecipa al bando prevedendo la riqualificazione energetica di sei edifici scolastici di proprietà comunale.

Gli edifici sono stati selezionati in ragione della ubicazione, al fine di garantire una buona copertura del territorio della città, degli elevati consumi, delle tipologie edilizie, della possibilità di installare impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, dell'elevato potenziale di replicabilità e di impatto comunicativo ed educativo sulla cittadinanza.

In generale gli interventi proposti riguardano sia la parte edile (isolamento dell'involucro opaco, sostituzione serramenti esistenti con altri ad alte prestazioni) sia la parte impiantistica (riqualificazione delle centrali termiche, impianti di distribuzione, ventilazione meccanica ad alta efficienza con recupero del calore, uso di pompe di calore per riscaldamento e condizionamento, solare termico per ACS).

In particolare il complesso scolastico “A. Manzoni” è costituito da due volumi principali (4 e 3 p.f.t.) che ospitano le aule, gli spazi di servizio e distribuzione, e dalla palestra (2 p.f.t.).

Gli edifici hanno caratteristiche costruttive uniformi: solai in laterocemento, pilastri in c.a., involucro opaco in conglomerato cementizio con controparete interna in mattoni forati, ampie superfici vetrate con serramenti in acciaio, senza taglio termico, in parte con vetrocamera e in parte a vetro singolo, in scadente stato di conservazione, copertura con lucernai in polycarbonato pieno.

Gli impianti termici esistenti sono obsoleti. La ventilazione è naturale ad eccezione della palestra dove è in funzione un sistema di ventilazione meccanica senza recupero di calore.

Tavola 36: Vista della Scuola A. Manzoni



Gli interventi proposti riguardano sia aspetti impiantistici che edilizi: isolamento delle pareti perimetrali con cappotto esterno in polistirene espanso e eliminazione dei ponti termici di solette e pilastri; isolamento della copertura piana con pannelli in polistirene espanso e di quella a falde con pannelli in fibra di roccia; sostituzione dei serramenti con nuovi a telaio in PVC e vetrocamera; sostituzione dei lucernai con nuovi in polycarbonato alveolare; installazione di un sistema di regolazione della temperatura sui singoli radiatori; sottostazione di scambio termico allacciata al teleriscaldamento urbano e ristrutturazione della centrale termica; installazione di sistemi meccanici di ventilazione con recupero di calore ad alta efficienza.

Lo studio stima che a seguito degli interventi proposti il complesso oggetto di intervento passerebbe dalla **classe D** alla **classe B** del sistema di certificazione energetica regionale.

A fronte di una volumetria lorda riscaldata di 31.514 mc e di una superficie lorda di 7.660 mq, che attualmente consuma 97.992 mc di metano l'anno, a seguito degli interventi **è attesa una riduzione dei consumi pari all'80,8%** (79.178 mc in meno di metano).

Il risparmio economico ammonterà a circa 59.396 €/anno.

Il fabbisogno energetico dell'involucro edilizio passerebbe da 31,5 kWh/mc anno a 8,4 kWh/mc anno, mentre quello di energia primaria del sistema edificio-impianto da 56,5 kWh/mc anno a 9,5 kWh/mc anno, con una riduzione delle emissioni pari a 154,4 t/anno di CO₂eq, a 0,79 kg/anno di PM₁₀ e a 134,6 kg/anno di NO_x.

7.2. Patto dei Sindaci: Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES o SEAP)

La Commissione Europea ha individuato, nelle linee guida *How to Develop a Sustainable Energy Action Plan (Seap) – Guidebook*, le principali politiche e misure da perseguire nella elaborazione dei PAES, relativamente ai seguenti settori di gestione diretta e indiretta delle municipalità:

- 1 Edilizia
- 2 Trasporti e mobilità urbana
- 3 Energie rinnovabili e sistemi di teleriscaldamento
- 4 Public procurement
- 5 Pianificazione urbana e territoriale
- 6 Informazione e comunicazione a cittadini e operatori

Punto nodale della redazione del Piano, è l'elaborazione del BEI (Baseline Emission Inventory): rappresenta l'inventario delle emissioni su scala comunale cui fare riferimento rispetto alla definizione degli obiettivi al 2020. L'anno base di riferimento adottato dall'Unione Europea per ridurre le emissioni entro il 2020 è il **1990**, stesso anno di riferimento del Protocollo di Kyoto. Al fine di rendere comparabile la riduzione delle emissioni su scala europea con quelle del Patto dei Sindaci, la Commissione raccomanda di usare come anno di riferimento del BEI il 1990, se sono disponibili i dati necessari su scala comunale. Se ciò non fosse possibile le autorità locali sono libere di scegliere un anno diverso compreso tra il 1990 e il 2005 tenendo conto della completezza e accuratezza dei dati che si riescono a documentare.

In Piemonte solo tre comuni aderenti al Patto hanno elaborato il PAES: **Avigliana, Torino e Collegno**.

La **Provincia di Torino** ha inoltre elaborato, come struttura di supporto, **il bilancio energetico e l'inventario delle emissioni di gas serra per tutti i comuni** del proprio ambito territoriale (baseline riferita all'anno 2000³⁸, per la redazione dei Piani d'Azione previsti dal Patto dei Sindaci nel territorio torinese).

Note:

³⁸ http://www.provincia.torino.it/ambiente/energia/progetti/baseline_comuni

Avigliana (To) - PAES - Avigliana in transizione

È stata la prima città italiana ad elaborare il PAES, approvato nell'aprile del 2010.

L'anno base di riferimento per l'inventario delle emissioni e dei consumi energetici è il 2005. L'obiettivo è di ridurre di almeno del 20% le emissioni di CO₂. Il Piano si articola in 34 azioni, suddivise in 6 settori (informazione, pubblico, residenziale, terziario, industriale, mobilità), antecedenti, contestuali o da attivare in seguito all'approvazione del PAES.

La città ha scelto di perseguire l'obiettivo più ambizioso di riduzione dei consumi nel settore pubblico, di diretto controllo dell'Ente, oltre che per il suo ruolo di esempio nei confronti di cittadini e imprese.

Tavola 37: Consumo energetico/base emissioni complessivi del PAES

| Anno 2005 | pubblico MWh/a | residenziale MWh/a | terziario MWh/a | industria MWh/a | agricoltura MWh/a | trasporti MWh/a | TOTALE MWh/a |
|------------------------------|----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------|
| Consumi complessivi | 3.730 | 111.046 | 35.560 | 101.325 | 2.091 | 94.834 | 348.586 |
| Consumi non sensibili | - | - | - | 77.245 | 2.091 | 72.070 | 151.406 |
| Consumi sensibili | 3.730 | 111.046 | 35.560 | 24.080 | - | 22.764 | 197.180 |

Fonte dei dati: Piano d'Azione sull'Energia "Avigliana in transizione Cambiare per conservare"

Tavola 38: Obiettivi energetici

| Obiettivo al 2020 | Riduzione/sostituzione di energia | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|-----------|--------|
| Settori | pubblico | residenziale | terziario | industria | agricoltura | trasporti | TOTALE |
| MWh/a | 1.512 | 25.001 | 7.678 | 4.801 | - | 2.276 | 41.267 |
| % | 41% | 23% | 22% | 20% | - | 10% | 20,93% |

Fonte dei dati: Piano d'Azione sull'Energia "Avigliana in transizione Cambiare per conservare"

Il bilancio complessivo delle emissioni di CO₂ dei processi di trasformazione energetica, ammonta al 2005 a 104.753t. Il settore dei trasporti risulta essere il principale responsabile (34,5%), segue l'industria (28,2%) e il settore residenziale (24,8%).

Tuttavia nel bilancio energetico utilizzato come base delle emissioni per l'elaborazione del PAES, sono stati presi in considerazione solo i consumi energetici su cui l'amministrazione locale ha ritenuto di potere agire:

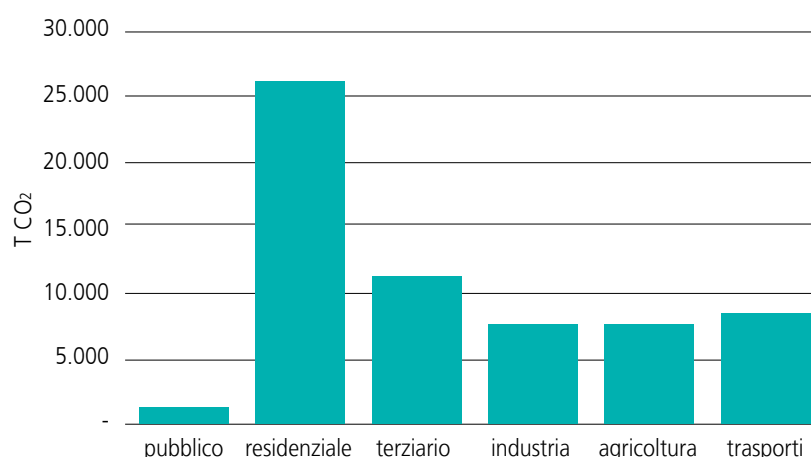
- l'amministrazione comunale
- il settore residenziale
- il settore terziario
- i consumi per la climatizzazione e l'illuminazione degli ambienti, nonché i consumi dei motori elettrici del settore industriale
- i consumi derivanti dagli spostamenti all'interno dell'area urbana degli autoveicoli e dei motocicli e dei veicoli merci.

Non sono contabilizzati all'interno del Bilancio Energetico utilizzato come base emissioni per il Piano di Azione del Patto dei Sindaci:

- i restanti consumi del Settore Industriale, derivanti da processi produttivi
- i consumi del Settore Agricolo
- i consumi derivanti dagli spostamenti all'esterno dell'area urbana degli autoveicoli e dei motocicli e dei veicoli merci.

La baseline di riferimento per le emissioni presa in considerazione nel PAES è pertanto ridotta a 54.455 t. di CO₂, così suddivise per settore:

Tavola 39: Avigliana - Emissioni CO₂ per settore. Anno 2005



L'obiettivo è di ridurre le emissioni al 2020, di circa 11.030 t. (-20,26%).

I principali interventi nel **comparto pubblico** riguardano: **climatizzazione efficiente degli edifici pubblici**, adesione al programma **Green Ligth**, **riduzione dei consumi idrici**, interventi sulla **illuminazione pubblica**. Nel **settore residenziale** invece si intende intervenire attraverso la **redazione dell'allegato energetico** al regolamento edilizio comunale, con l'obiettivo di incentivare la realizzazione di edifici con prestazioni energetico/ambientali superiori a quelle richieste dalla normativa vigente, e attraverso la promozione dell'uso di lampadine a basso consumo tra i cittadini.

Nei settori **terziario e industriale** si intende agire prevalentemente **sull'illuminazione sull'ottimizzazione dei consumi dei motori elettrici**.

Le azioni nel settore dei trasporti sono in prevalenza incentrate sulla possibilità/capacità di riorientare le scelte dei cittadini verso una mobilità più sostenibile che predilige il **trasporto pubblico e i collegamenti pedonali e ciclabili**. Sono inoltre previste azioni per migliorare **la raccolta differenziata dei rifiuti**.

La città di Avigliana è particolarmente attiva sul fronte della **partecipazione e informazione** di cittadini e imprese, che caratterizza anche una serie di azioni del PAES (Settore Informazione/Formazione), tra cui:

- **Rilevamento dei Gradi Giorno (GG)**, con centralina installata nella sede comunale, per le diverse stagioni di riscaldamento e raffrescamento. I GG rilevati verranno messi a disposizione di cittadini e aziende per permettere di verificare i relativi consumi annui di energia, in funzione delle reali condizioni climatiche. È stato predisposto un foglio di calcolo scaricabile sul sito web del comune pre la verifica del consumo assoluto dell'edificio rispetto alla temperatura esterna rilevata durante una stagione di riscaldamento. La stima è un risparmio di emissioni 424 tCO₂/anno.
- Messa a disposizione di cittadini e imprese di uno **strumento per la verifica dei consumi elettrici** in tempo reale mediante la misurazione del flusso di energia che attraversa un cavo elettrico. Lo strumento consente di esprimere il consumo rilevato tanto in kWh che in euro. La verifica dei consumi di uno più apparecchiature elettriche consente di migliorarne le modalità d'uso o adottare misure tecniche per ridurre i consumi ed innescare dei comportamenti virtuosi. La stima è un risparmio di emissioni 911 tCO₂/anno.
- Promozione tra gli operatori del settore ricettivo e della ristorazione dell'**ECOLabel** europeo e delle politiche per la diffusione dei prodotti marchiati ECOLabel.

Collegno (To) – PAES

La città di Collegno ha approvato il PAES a marzo 2011.

L'anno base di riferimento per l'inventario delle emissioni e dei consumi energetici è il 2005. L'obiettivo minimo è di ridurre di almeno del **20%** le emissioni di CO₂ entro il 2020.

Le emissioni di CO₂ complessive, attribuibili al territorio comunale di Collegno, sono state pari a 285.300 ton nel 2005 ripartite tra: trasporti (33,9%), residenza (29,7%), industria (20,9%), terziario (14%), mentre risultano marginali le emissioni del settore pubblico (circa 0,9%). Nella definizione del PAES sono stati tenuti in considerazione gli scenari di sviluppo e trasformazione urbanistica programmati dalla Città, in grado di migliorare le condizioni ambientali. In particolare si tratta del prolungamento della linea 1 della metropolitana verso Rivoli-Rosta, la riqualificazione urbana dell'ambito di via De Amicis, ampliamento delle aree P.I.P. e APEA, concentrazione in un'unica sede di tutti gli uffici comunali.

Le trasformazioni urbanistiche saranno servite da un rete di Teleriscaldamento in grado di soddisfare i fabbisogni termici civili ed industriali. Inoltre è previsto un ampliamento della attuale rete per allacciare ulteriori 2.000.000 di m³ al 2020.

È previsto anche l'ampliamento dell'attuale ZTL. Nel mese di luglio 2007 la Regione Piemonte ha infatti ribadito l'obbligo per i comuni appartenenti all'agglomerato di Torino, nonché quelli con popolazione superiore ai 20.000 abitanti, di realizzare o completare l'estensione delle zone a totale o parziale limitazione del traffico, in modo tale da arrivare a coprire almeno al 20% delle strade dei centri abitati. Nella definizione delle azioni e degli obiettivi sono state conteggiate a parte le azioni che possono essere promosse o attuate direttamente dall'amministrazione comunale che sommate alle altre producono **un valore complessivo di riduzione delle emissioni pari ad oltre 85.300 tonnellate.**

Tavola 40: Collegno – Obiettivi di riduzione delle emissioni

| Settore d'azione | Rid CO ₂ | Quota riduzione attribuibile direttamente al comune | Quota riduzione attribuibile direttamente al comune |
|------------------|---------------------|---|---|
| | ton | ton | % |
| residenza | 61.129 | 55.909 | 91,5% |
| terziario | 6.099 | 0 | 0,0% |
| industria | 6.838 | 6.838 | 100,0% |
| trasporti | 9.041 | 1.647 | 18,2% |
| pubblico | 2.243 | 2.243 | 100,0% |
| TOTALE | 85.350 | 66.637 | 78,1% |

| Risultati di sintesi | | ton |
|---------------------------------------|--|---------|
| BEI 2005 | | 285.300 |
| BEI 2020 | | 199.950 |
| Riduzione PAES 2020 | | -29,92% |
| Riduzione PAES solo con azioni comune | | -23,36% |
| Fonte dei dati: Collegno – PAES | | |

Se l'amministrazione riuscirà nel perseguimento degli obiettivi la riduzione al 2020 sarà circa del 30%.

Di tale quota, quella direttamente connessa all'amministrazione, sia per aspetti normativi o di regolamentazione, sia per attività di trasformazione urbanistica, sia infine per azioni dirette sul proprio patrimonio corrisponde ad oltre il 78%.

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione è quello residenziale. La riduzione è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'**Allegato Energetico** al Regolamento Edilizio Comunale (stima di riduzione dei consumi energetici è di 152.564 MWh e delle emissioni di CO₂ di 31.909 ton) e all'estensione e alla nuova realizzazione della rete di **teleriscaldamento** urbano (stima di riduzione delle emissioni di CO₂ 24.000 ton).

Al contrario di come avviene spesso il altri piani di questo tipo, per il Comune di Collegno **l'industria** è stata volutamente considerata per la valutazione della Baseline, proprio perché le azioni dell'amministrazione in questo settore porteranno a riduzioni consistenti delle emissioni. **La riqualificazione delle aree industriali in Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate** e la fornitura di energia con reti di teleriscaldamento porteranno il settore ad una maggiore sostenibilità ambientale.

Per quanto riguarda i **trasporti**, gran parte della riduzione è dovuto al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante, tuttavia quasi il 20% del contributo del settore è conseguenza delle azioni del comune in termini di trasporto pubblico, **incremento delle zone a traffico limitato e contributi per la trasformazione del parco autoveicoli privato.**

È programmato il potenziamento delle piste ciclabili, di cui sono stati già realizzati 23 km, con il collegamento alla rete dei comuni limitrofi (Pianezza e Venaria Reale) e il completamento entro il 2015 della rete urbana ed extraurbana (Parco della Dora) per complessivi 32 km.

Parallelamente si intende potenziare il servizio di bike sharing e car sharing.

Ovviamente il settore **pubblico** è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la ristrutturazione del parco edilizio pubblico, la realizzazione di numerosi impianti **fotovoltaici sugli edifici** e la riduzione dei consumi di **illuminazione pubblica** grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce (sia con lampade a minor consumo che con riduttori di flusso). Il terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione. Il ruolo del comune potrà essere quello di sopportare con maggior forza questa tendenza, promuovendo campagne di informazione dirette verso le utenze commerciali, come ad esempio gli audit energetici.

Torino - TAPE - Turin Action Plan for Energy

La città di Torino ha approvato il PAES nel settembre 2010.

L'anno base di riferimento per l'inventario delle emissioni e dei consumi energetici è il 2005. L'obiettivo è di ridurre di almeno del **28,6%** le emissioni di CO₂.

Pur essendo disponibili i dati per la costruzione dell'Inventario delle Emissioni al 1991, si è ritenuto necessario predisporre un ulteriore inventario, prendendo come riferimento l'anno 2005, a causa delle profonde trasformazioni sociali ed economiche che hanno interessato Torino negli ultimi 20 anni. I due inventari sono metodologicamente omogenei e confrontabili. Da essi sono stati definiti gli obiettivi di riduzione delle emissioni al 2020.

Sono stati quantificati i consumi finali di energia elettrica e termica per i Settori Edilizia e Terziario, Industria, Trasporti pubblici e privati, e calcolate le corrispondenti emissioni di CO₂.

I consumi energetici dei Settori Municipale, Illuminazione pubblica e Trasporti pubblici sono stati rilevati direttamente. Per i Settori Residenziale, Terziario, Industria e Trasporto privato si è ricorso a stime con metodologie indirette.

*La **riduzione delle emissioni di CO₂ complessivamente di oltre il 40% tra il 1991 e il 2020**, presenta una curva più accentuata negli anni a venire, rispetto all'andamento registrato nei quindici anni precedenti.*

Tavola 41: Inventari emissioni CO₂ - (ton/anno)

| Settori | Anno 1991 | | Anno 2005 | | Anno 2020 (stima delle emissioni in seguito alle azioni del PAES) | | Diminuzione emissioni tra 1991 e 2005 (%) | Diminuzione emissioni tra 2005 e 2020 (%) | Target di riduzione emissioni tra 1991 e 2020 (%) |
|--|-----------|------|-----------|------|---|------|---|---|---|
| 1. Edilizia e Terziario | 3.000.907 | 57% | 2.856.778 | 56% | 2.016.354 | 53% | -20,7% | -29,4% | -32,8% |
| 1.1. Municipale | 180.269 | 3% | 70.034 | 1% | 30.948 | 1% | -61,2% | -55,8% | -82,4% |
| 1.2. Terziario | 846.842 | 13% | 997.163 | 20% | 927.372 | 24% | +17,8% | -7,0% | +9,5% |
| 1.3. Residenziale | 2.537.841 | 40% | 1.744.790 | 34% | 1.026.513 | 27% | -31,2% | -41,2% | -59,5% |
| 1.4. Illuminazione pubblica | 35.949 | 1% | 44.791 | 1% | 31.521 | 1% | +24,6% | -29,6% | -12,3% |
| 2. Industria | 1.800.805 | 29% | 1.508.716 | 30% | 1.323.972 | 35% | -16,2% | -12,2% | -26,5% |
| 3. Trasporti | 868.879 | 14% | 734.852 | 14 | 473.173 | 12% | -15,4% | -35,6% | -45,5% |
| 4. Produzione energia elettrica | - | - | - | - | -170.312 | - | - | - | - |
| TOTALE | 6.270.591 | 100% | 5.100.346 | 100% | 3.643.187 | 100% | -18,7% | -28,6% | -41,9% |

Fonte dei dati: Torino TAPE

Ciò è dovuto all'attuazione di misure molto efficaci, realizzate in tempi brevi. Gli elementi chiave di questa strategia sono rappresentati da un deciso miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, dal ricorso alle fonti rinnovabili di energia, da un importante piano sui trasporti per diminuire il ruolo e l'impatto del trasporto veicolare privato a favore del trasporto pubblico e da una significativa estensione della rete di **teleriscaldamento** urbano basato su cogenerazione, che giungerà a una copertura del **45% della volumetria residenziale della città**.

I settori prioritari di attuazione del TAPE sono l'edilizia pubblica e privata, la mobilità e i trasporti, in cui sono stati avviati grandi investimenti strutturali, con effetti a breve e medio termine.

Le singole azioni individuate nel TAPE sono in larga misura derivanti da altri piani o atti di programmazione e sono state individuate secondo i seguenti criteri:

- tempi di attuazione: azioni attuate/in corso di realizzazione/programmate a partire dal 2005 e il cui completamento è previsto entro il 2020;
- elevata possibilità di attuazione in quanto supportate da impegni di spesa già assunti dall'ente responsabile (Comune, Provincia, Regione, Stato) o comunque approvate dai soggetti competenti;
- possibilità di monitorarle in itinere ed ex post.

Particolare importanza, per senso di responsabilità e valore divulgativo nei confronti della cittadinanza, assumono le azioni nel settore **Municipale** relative al patrimonio edilizio pubblico pari circa all'8% di tutto l'edificato di Torino: gli interventi sono volti a **migliorare le prestazioni energetiche degli edifici, a incrementare l'uso di fonti di energia rinnovabile** (cfr. paragrafo 7.1) e ad aumentare il numero di edifici di proprietà pubblica allacciati alla rete di **teleriscaldamento**, con l'obiettivo di allacciare il 70% della volumetria pubblica entro il 2020. Proprio l'estensione della rete di teleriscaldamento riveste un ruolo strategico nelle riduzioni delle emissioni dovute all'edilizia:

Torino è la città metropolitana più teleriscaldata d'Italia con una volumetria servita al 2008 di 39 milioni di m³ che rappresenta circa il 20% della volumetria complessivamente servita a livello nazionale.

La Regione Piemonte, la Provincia di Torino e il Comune di Torino considerano l'ulteriore sviluppo del teleriscaldamento nell'area torinese indirizzo prioritario della loro politica energetica. Nei sistemi energetici urbani, infatti, il teleriscaldamento rappresenta lo strumento più efficace, dal punto di vista energetico e ambientale, di conversione dell'energia primaria, di origine fossile o rinnovabile, in energia termica. Inoltre, il teleriscaldamento consente l'utilizzo e la valorizzazione dell'energia termica prodotta dai processi di termovalorizzazione dei rifiuti.

La riduzione delle emissioni di CO₂ stimata è di **567.679 ton/anno**.

Ulteriori importanti risultati nel settore **Residenziale**, in termini di efficienza energetica e riduzioni delle emissioni, sono attesi **dall'applicazione delle norme nazionali e regionali di settore** (adeguamento edifici esistenti, incremento fotovoltaico e fonti rinnovabili) e dall'implementazione **dell'Allegato Energetico Ambientale del R.E.**, che per favorire l'adozione dei requisiti incentivanti prevede uno sconto massimo sugli oneri di urbanizzazione pari al 50%.

Riqualificazione del distretto di via Arquata

(TAPE-scheda 1.3.9)

*Il progetto, realizzato nell'ambito del programma comunitario "Concerto", finalizzato alla riqualificazione energetica e ambientale dei centri urbani, ha interessato **30 edifici residenziali** e l'edificio sede dell'Azienda Territoriale per la Casa della Provincia di Torino, inseriti nel quartiere di case popolari di via Arquata, con la partecipazione attiva di oltre 2000 inquilini. Sono stati effettuati interventi su parti comuni di edifici, spazi comuni condominiali e suolo pubblico ed è stato installato un impianto di trigenerazione da 1MWe e 1,2 MWt a servizio dell'intero complesso.*

E' stato inoltre predisposto un sistema di monitoraggio dei flussi energetici e di acquisizione dati.

L'intervento, iniziato nel 2002, sarà concluso nel 2010.

Referente: Agenzia Territoriale per la Casa (ATC) della Provincia di Torino

Inizio e Fine: 2002-2010

Costi stimati (euro): 3.841.000

Investimenti deliberati: 3.841.000

Risparmio energetico previsto (MWh/anno): 780

Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili (MWh/anno): 187

Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista (ton/anno): 260

Il riferimento per le azioni nel settore dei **Trasporti** è il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS), da cui sono estrapolate le azioni del TAPE, incentrate sul completamento della linea 1 della metropolitana, sulla costruzione della linea 2, l'ammodernamento dei veicoli per il trasporto pubblico, la razionalizzazione del sistema di trasporto privato, l'incremento della mobilità ciclabile, la sostituzione dei veicoli privati con veicoli a bassa emissione.

Ovviamente in questa sede più che porre l'attenzione sui interventi strutturali come quelli della metropolitana, che non sono trasferibili in realtà minori per peso demografico, territoriale e amministrativo, si segnalano gli interventi già realizzati e programmati sulla **mobilità ciclabile**.

Sono già stati realizzati, **al 2009, 172 km** di piste ciclabili dei 290 previsti. La rete è integrata al sistema di trasporto intermodale, con la realizzazione di parcheggi per bici, da incrementare, presso le stazioni ferroviarie e metropolitane. Sono inoltre state già installate circa 4.300 rastrelliere in prossimità dei principali luoghi di interesse pubblico.

È stato attivato il servizio di **bike sharing** per un totale di 390 ciclo-stazioni e circa 1.300 biciclette, di cui è già finanziata e in esecuzione la costruzione di 130 stazioni nell'area centrale della città.

Il TAPE stima che tali azioni consentiranno una riduzione di circa il 3% del numero di spostamenti giornalieri con veicoli privati, rispetto al 2005, a parità di numero totale di spostamenti, con un risparmio energetico di 86.235 MWh/anno e una riduzione delle emissioni di CO₂ stimata in 22.218 ton/anno.

7.3. Regolamenti edilizi comunali

Le Province possono svolgere un ruolo di indirizzo e coordinamento di fondamentale importanza attraverso la redazione di regolamenti tipo: non solo contribuiscono a diffondere una cultura improntata su risparmio e efficienza energetica, sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, riduzione delle emissioni, bioedilizia, implementando i risultati raggiungibili su un vasto ambito territoriale grazie all'azione sinergica dei Comuni, ma sono anche un utile strumento di riferimento proprio per questi ultimi, spesso in difficoltà nell'esercizio delle proprie funzioni, per carenza di risorse economiche e umane.

In ambito regionale, la Provincia di Torino è la più attiva su questo fronte, ma anche a livello comunale sono stati sviluppati regolamenti edilizi particolarmente innovativi, tra cui ha avuto risalto nazionale quello del Comune di Collegno, segnalato tra i primi tre per sostenibilità ambientale, nel Rapporto ONRE 2010, a cura di Legambiente.

I requisiti introdotti nei regolamenti edilizi relativi a isolamento termico, efficienza degli impianti, risparmio idrico, reimpiego delle acque meteoriche, permeabilità dei suoli, etc., rappresentano efficaci misure di mitigazione e adattamento rispetto al cambiamento climatico, che i Comuni possono incentivare attraverso la riduzione degli oneri concessori, premi volumetrici, riduzione di oneri fiscali.

Provincia di Torino

Allegato Energetico Ambientale tipo ai Regolamenti Edilizi dei Comuni della Provincia di Torino (Approvato con DGP n.1212-39325/2010)

Gli obiettivi generali dell'allegato energetico tipo sono uso razionale delle risorse energetiche e idriche, riduzione dell'emissione di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, maggiore qualità dell'ambiente interno, conseguentemente promuove interventi edilizi volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche ed ambientali dell'involucro edilizio e dell'ambiente costruito;
- migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti;
- utilizzare fonti rinnovabili di energia;
- contenere i consumi idrici;
- utilizzare materiali bio-compatibili ed eco-compatibili.

Questi obiettivi sono perseguiti attraverso l'introduzione di prescrizioni e attraverso la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità, sia per gli edifici di nuova costruzione, sia per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione o manutenzione straordinaria.

Vengono distinti **requisiti cogenti** e **requisiti incentivati**. I primi definiscono un livello minimo di qualità energetica ed ambientale da conseguire obbligatoriamente in ciascun intervento. I secondi non sono prescrittivi ma liberamente scelti, associati a **punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto e incentivati con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori**.

I requisiti incentivati sono esplicitati in schede e ovviamente possono essere scelti e modulati dal Comune in base a specifiche esigenze e condizioni locali.

Ogni requisito prevede uno o più punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto. Inoltre sono previsti alcuni bonus di sinergia, al fine di sfruttare i benefici derivanti dall'integrazione di requisiti ritenuti complementari.

Nelle schede, per ogni requisito vengono indicati:

- esigenze
- ambiti di applicazione
- categorie edilizie
- espressione del requisito
- punteggio assegnato

Gli aspetti presi in considerazione per i **requisiti incentivati** sono:

- 1 Luminosità degli ambienti
- 2 Isolamento termico dell'involucro edilizio
- 3 Controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio
- 4 Controllo dell'inerzia termica della struttura edilizia
- 5 Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti
- 6 Realizzazione di copertura a verde
- 7 Adozione di tecniche di raffrescamento naturale
- 8 Realizzazione di sistemi solari passivi per il riscaldamento ambiente
- 9 Installazione d'impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
- 10 Installazione d'impianti solari termici per il riscaldamento ambiente
- 11 Installazione d'impianti di cogenerazione e trigenerazione
- 12 Installazione di pompe di calore
- 13 Riscaldamento ambiente con sistemi radianti
- 14 Installazione di impianti VMC con recupero termico
- 15 Recupero di acque piovane

Esempi di agevolazioni proposti

Riduzione degli oneri di urbanizzazione

Il punteggio acquisito consente una riduzione percentuale del contributo commisurato all'incidenza delle opere di urbanizzazione.

L'agevolazione è determinata nella misura dell'1% per ogni punto, fino alla misura massima del 50% (50 punti).

Chi intende usufruire delle suddette agevolazioni, unitamente alla domanda di permesso di costruire, presenta una apposita relazione tecnica descrittiva delle soluzioni proposte e dei requisiti soddisfatti.

Premio di volumetria

Il punteggio acquisito consente di aumentare le cubature degli edifici.

L'agevolazione è determinata nella misura dello 0,3% per ogni punto, fino alla misura massima del 15% (50 punti).

Priorità nella concessione delle aree

Bandi Pubblici di finanziamento o per l'assegnazione di aree per interventi di edilizia residenziale convenzionata

Obblighi nelle convenzioni per le aree

Adozione di livelli prestazionali incentivati nella contrattazione tra pubblico e privato in Piani Attuativi.

Concessione di finanziamenti

Si prevedono agevolazioni per l'accesso al credito (fondo di rotazione, fondo di garanzia, mutui energia, assicurazione energia, contributi a fondo perduto ecc.) sulla base dei punteggi acquisiti nel rispetto di requisiti incentivati.

Incentivi pubblicitari

L'amministrazione comunale pubblica periodicamente l'elenco degli interventi edilizi che hanno rispettato requisiti volontari.

L'amministrazione comunale si riserva inoltre di conferire attestazioni di merito ai progetti che hanno conseguito i punteggi più elevati.

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo nella Tavola 42, la tabella di riferimento dei livelli incentivati per l'isolamento termico dell'involucro edilizio relativa a tutte le categorie di edifici (esclusa categoria E.8, destinazione industriale ed artigianale):

Tavola 42: Valori limite della trasmittanza termica $[W/m^2K]$

| | Livello 1 | Livello 2 |
|--|-----------|-----------|
| Chiusure opache verticali verso l'esterno | 0,27 | 0,18 |
| Chiusure opache verticali verso ambienti non riscaldati | 0,28 | 0,20 |
| Chiusure opache orizzontali o inclinate di copertura | 0,23 | 0,15 |
| Chiusure opache orizzontali verso sottotetti non abitabili | 0,26 | 0,17 |
| Chiusure opache orizzontali di pavimento verso l'esterno | 0,23 | 0,15 |
| Chiusure opache orizzontali di pavimento verso locali non riscaldati | 0,26 | 0,17 |
| Chiusure trasparenti | 1,4 | 1,2 |
| Chiusure trasparenti fronte strada di locali ad uso commerciale | 2,8 | 2,0 |

Se è soddisfatto il requisito relativo all'isolamento termico dell'involucro edilizio, viene assegnato:

- un punteggio pari a 6 per il livello 1;
- un punteggio pari a 12 per il livello 2.

Punteggi di sinergia

Nel caso siano soddisfatti contemporaneamente le seguenti coppie di requisiti complementari, vengono assegnati dei punti supplementari (bonus di sinergia).

Tavola 43: Bonus di sinergia

| Requisiti complementari soddisfatti | | | | Bonus di sinergia |
|---|-----------|---|-----------|-------------------|
| Luminosità degli ambienti | | Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti | estivo | 2 |
| | | | annuale | 4 |
| Isolamento termico dell'involucro edilizio | Livello 1 | Controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio | Livello 1 | 0 |
| | Livello 2 | | | 1 |
| | Livello 1 | | Livello 2 | 1 |
| | Livello 2 | | | 2 |
| Riscaldamento ambiente con sistemi radianti | | Installazione di pompe di calore | | 2 |

Collegno (To)

Regolamento Edilizio e Allegato Energetico Ambientale

Il R.E. definisce criteri di insediamento, progettazione architettonica e requisiti di prestazione energetica degli edifici, più restrittive rispetto alle norme nazionali e regionali di riferimento. Si segnalano solo i principali obblighi o requisiti che sono volti a una maggiore sostenibilità ambientale rispetto ai minimi requisiti delle norme vigenti in materia.

In particolare sui temi:

Rifiuti

Al fine di incentivare la raccolta differenziata dei rifiuti sono esclusi dal computo della superficie coperta gli spazi destinati alla raccolta differenziata fino ad una superficie massima definita dal "Regolamento Comunale per la gestione dei rifiuti urbani".

Negli interventi di nuova costruzione o di integrale ristrutturazione edilizia dovranno essere previsti appositi locali, riservati esclusivamente ai contenitori destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, secondo quanto disposto dallo specifico Regolamento vigente.

Superficie Permeabile

Il PRG stabilisce per ciascun ambito normativo la percentuale di superficie permeabile da garantire nelle trasformazioni edilizie in rapporto alla superficie territoriale o fondiaria interessata dagli interventi.

Le aree di pertinenza delle alberature devono essere in terra nuda o inerbita; eccezionalmente possono essere interessate da pavimentazioni, esclusivamente di tipo permeabile, per una superficie complessiva non superiore al 50%.

In caso di sostituzione edilizia, completamento e nuovo impianto vige l'obbligo di sistemare a verde in piena terra almeno il 50% della superficie permeabile. In caso di impossibilità tecnica dovranno essere adottate adeguate compensazioni attraverso il verde pensile. In ogni caso le aree verdi di pertinenza degli edifici dovranno favorire la piantumazione di alberi con figure geometriche aventi un lato non inferiore ai 2 mt.

Orientamento dell'edificio

Se compatibile con la morfologia urbana e se tecnicamente possibile, **tutti gli edifici di nuova costruzione devono avere giacitura dell'asse longitudinale principale lungo la direttrice est-ovest** (con tolleranza massima di 45° verso est e di 15° verso ovest) e le distanze tra edifici dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Per tale obbligo non sono ammesse deroghe per tutte le zone di nuovo impianto e di ristrutturazione urbanistica.

Per tutti gli edifici di nuova costruzione, al fine di **garantire l'integrazione degli impianti solari termici e fotovoltaici sulle coperture degli edifici ed assicurare il "diritto al sole"** anche nei mesi più critici dell'anno, si deve:

- garantire una superficie della copertura dell'edificio o di pertinenza dello stesso, orizzontale o inclinata, se inclinata esposta verso i quadranti orientati fra sud-est e sud-ovest;
- garantire una superficie della copertura dell'edificio o di pertinenza dello stesso non ombreggiata nei mesi più sfavoriti (gennaio e dicembre) da parte dell'edificio stesso o dagli edifici circostanti in modo che non sussistano ostacoli che riducano il rendimento degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili posizionati sugli edifici stessi;
- garantire che i nuovi edifici non costituiscano ostacolo per l'accesso al sole agli impianti solari già realizzati, progettati o previsti nell'ambito delle strutture adiacenti (non sono ammesse deroghe).

Quando per impedimenti di natura tecnica ciò non fosse possibile, la soluzione alternativa deve offrire gli stessi vantaggi energetici del solare termico e fotovoltaico.

Sistemi di ombreggiatura

Le schermature esterne fisse devono essere congrue con l'orientamento delle facciate in cui sono installate e devono ridurre dell'**80%** l'irradiazione massima solare estiva dell'involucro trasparente che ricevono radiazione solare diretta al fine di ridurre il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva, in caso di nuova costruzione o di ristrutturazione di edifici con superficie utile lorda superiore a 1000mq. Il requisito non si applica nel caso di componenti vetrate utilizzate nell'ambito di sistemi di captazione dell'energia solare (serre) appositamente progettati per tale scopo purché ne sia garantito il corretto funzionamento anche in regime estivo.

Prestazioni dell'involucro edilizio

Per tutte le categorie di edificio, ad esclusione delle classi E6(1) ed E8 e assimilabili devono essere rispettati i requisiti riguardanti l'isolamento termico degli edifici, espressi attraverso valori massimi della trasmittanza termica riportati nella Tavola 44:

Tavola 44: Requisiti di prestazione energetica dei componenti edilizi

| Strutture opache | | | Chiusure trasparenti |
|------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Verticali | Orizzontali di copertura | Orizzontali di pavimento | Valore medio vetro/telaio |
| 0,25 W/m²k | 0,23 W/m²k | 0,23 W/m²k | 1,7 W/m²k |

È inoltre consigliato in ricorso a materiali e finiture naturali o riciclabili che richiedano il più basso consumo di energia sia nelle fasi di produzione del materiale, di posa in opera dello stesso e di manutenzione del manufatto.

Per tutte le categorie di edificio, ad esclusione degli edifici di classe E8 e assimilabili, devono essere garantiti idonei valori inerzia termica, attraverso l'uso di materiali che contengano le oscillazioni della temperatura interna in funzione dell'irraggiamento solare. La Tavola 45 sintetizza le classi prestazionali di catalogazione della struttura edilizia in base agli indicatori anzi detti. Il requisito s'intende soddisfatto quando l'edificio raggiunge una classe di prestazione non superiore alla classe II.

Tavola 45: Prestazioni minime in termini di sfasamento e attenuazione dell'onda termica

| Sfasamento [H=Ore] | Attenuazione [f_a] | Prestazioni | Classe prestazione |
|--------------------|------------------------|---------------|--------------------|
| $H > 12$ | $f_a \leq 0,15$ | Ottima | I |
| $12 \geq H > 10$ | $0,15 < f_a \leq 0,30$ | Buona | II |
| $10 \geq H > 8$ | $0,30 < f_a \leq 0,40$ | Sufficiente | III |
| $8 \geq H > 6$ | $0,40 < f_a \leq 0,60$ | Mediocre | IV |
| $H \leq 6$ | $f_a > 0,60$ | Insufficiente | V |

È consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti dovuti all'insolazione estiva sulle superfici orizzontali o inclinate, consentendo uno sfasamento significativo dell'onda termica ed un controllo dell'umidità interna. Le soluzioni a tetto verde devono prevedere, al di sopra della stratificazione tradizionale del solaio, uno strato consistente (di 10-15 cm) di terra e apposita erbetta.

Reti di teleriscaldamento

Ad esclusione degli edifici di classe E8 e assimilabili, per i nuovi edifici, è obbligatoria la predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento nel caso di presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a 1.000 metri o nel caso di progetti delle stesse già approvati nell'ambito di strumenti pianificatori. Dovrà essere garantita, inoltre, la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per singola unità abitativa o eventualmente per zone nel caso di edifici con diverso fattore di occupazione.

Fonti rinnovabili per la produzione di calore

Per tutte le categorie di edificio, ad esclusione degli edifici di classe E8, ad integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria e/o calore per riscaldamento invernale devono essere utilizzati sistemi basati sul solare termico integrati nella struttura edilizia. Nelle piscine e saune tali sistemi devono essere utilizzati per il riscaldamento dell'acqua della vasca.

Le quote, suddivise per classe di edifici, sono definite nella Tavola 46:

Tavola 46: Quote per la copertura del fabbisogno di ACS per le varie categorie di edifici

| Classe | Quota |
|----------------------------------|--|
| E(1), E(2), E1(3), E2, E4, E6(2) | 60% del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria |
| E3 | il massimo contributo possibile |
| E5 | 30% del fabbisogno termico complessivo per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento ambiente solo nel periodo invernale |
| E6(1) | 60% del fabbisogno di acqua calda per le vasche |

Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Il regolamento ha recepito la norma introdotta con la Legge Finanziaria 2008, con le seguenti specificazioni: per tutte le categorie di edificio, è obbligatoria l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento.

Negli edifici di nuova costruzione di classe E1(1), E1(2), E1(3), gli impianti dovranno essere dimensionati in modo tale da garantire una potenza installata non inferiore a **1 kW per ciascuna unità abitativa**.

Per tutte le altre categorie di edifici di estensione superficiale non inferiore a 100 metri quadrati, nel caso di nuova costruzione, gli impianti dovranno essere dimensionati in modo tale da garantire una potenza installata **non inferiore a 1 kW ogni 100 metri quadri** di superficie coperta **garantendo, in tutti i casi, un minimo di 5 kW**.

Per tutte le categorie di edifici, nel caso di **ristrutturazione edilizia**, di Superficie Utile Lorda superiore a 1.000 metri quadrati, è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento, per una potenza non inferiore a **0,5 kW per unità abitativa e 0,5 kW ogni 100 metri quadri di Superficie Coperta** per le altre categorie di edifici.

Risparmio idrico

Per tutti gli edifici di nuova costruzione e nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia integrale, ad esclusione degli edifici di classe E8, si deve prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua potabile per ogni singola unità immobiliare.

Inoltre per tutti gli edifici di nuova costruzione, è obbligatorio dotare i servizi igienici di dispositivi per il contenimento dei consumi idrici.

Per tutti gli edifici di nuova costruzione, è obbligatorio, al fine della riduzione dei consumi di acqua potabile, fatte salve necessità specifiche connesse ad attività produttive con specifiche prescrizioni, l'utilizzo, ad integrazione, delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e/o l'alimentazione delle cassette di scarico dei WC. Per questo, le coperture dei tetti devono essere munite di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare (escludendo, attraverso idonei sistemi, le acque di prima pioggia) le acque meteoriche nei pluviali e nei sistemi di raccolta per poter essere riutilizzate. Gli edifici di nuova costruzione devono dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche il cui volume deve essere calcolato in funzione del consumo annuo di acque per l'uso specifico prescelto e del volume di pioggia captabile all'anno.

Per tutti gli edifici di nuova costruzione, relativamente alle sole classi E1(1), E1(2), E1(3) e alle unità immobiliari non residenziali con locali predisposti ad usi quali la lavanderia o la preparazione e distribuzione di alimenti e/o bevande, devono essere predisposti attacchi per l'acqua calda sanitaria in corrispondenza di ogni luogo dove sia possibile l'installazione di lavabiancheria o di lavastoviglie, al fine di permettere l'installazione di apparecchiature a doppia presa (con ingresso sia di acqua calda che di acqua fredda).

Registro "Meno CO₂" e comunicazione dei lavori di manutenzione ordinaria

L'Amministrazione comunale, con propria Deliberazione G.C. n.25 del 14.02.2008, si è dotata del registro "Meno CO₂" che ha lo scopo di monitorare i comportamenti "virtuosi" messi in atto in materia di risparmio energetico degli edifici del territorio comunale.

Al fine di consentire tale monitoraggio, e per poter accedere ad eventuali misure premiali ad esso connesse, è prescritta la comunicazione delle opere di manutenzione ordinaria (effettuate ai sensi della vigente normativa in materia edilizia) aventi ad oggetto il miglioramento dell'efficienza energetica degli immobili.

Il sistema degli incentivi

È prevista una riduzione dei costi relativi agli oneri di urbanizzazione secondaria, calcolata in quota percentuale proporzionalmente alla quota percentuale di riduzione del Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale rispetto ai limiti definiti nell'Allegato Energetico:

Tavola 47: Requisiti di riduzione del Fabbisogno equivalente di energia primaria per la climatizzazione invernale per l'accesso al sistema degli incentivi

| Livelli di riduzione | Riduzione del Fabbisogno equivalente di energia primaria | Riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria |
|----------------------|--|--|
| Livello 1 | -5% | -4% |
| Livello 2 | -10% | -8% |
| Livello 3 | -15% | -12% |
| Livello 4 | -20% | -16% |
| Livello 5 | -25% | -20% |
| Livello 6 | -30% | -24% |
| Livello 7 | -35% | -28% |
| Livello 8 | -40% | -32% |
| Livello 9 | -45% | -36% |
| Livello 10 | -50% | -40% |

Alla riduzione del Fabbisogno di energia primaria possono concorrere sia interventi volti all'incremento dell'efficienza energetica dell'involucro o dei sottosistemi dell'impianto di generazione del calore, sia interventi volti all'incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile, in eccesso rispetto alla cogenza definita dall'Allegato Energetico-Ambientale.

Nel caso di ricorso a fonti energetiche rinnovabili, la riduzione del Fabbisogno di energia primaria è pari all'energia primaria risparmiata mediante l'uso di tali fonti.

Per la produzione termica, l'energia primaria risparmiata è assunta uguale all'energia prodotta; per la produzione elettrica, l'energia primaria risparmiata è assunta uguale all'energia prodotta divisa per il rendimento del parco di generazione termoelettrica nazionale come definito dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas.

In alternativa agli incentivi economici, l'amministrazione comunale, con successivi provvedimenti, si riserva la possibilità di introdurre, per quanto riguarda gli interventi di nuovo impianto e/o di ristrutturazione urbanistica, incentivi in termini di incremento della Superficie Lorda Edificabile. Tali eventuali incentivi saranno articolati sulla base dei livelli di riduzione del Fabbisogno equivalente di energia primaria per la climatizzazione invernale indicati nella medesima Tavola 47.

7.4. Connessione e ripristino ecologico

Gli ecosistemi naturali sono particolarmente sensibili al cambiamento climatico, gli impatti modificano il comportamento, la fisiologia, il ciclo di vita e la distribuzione geografica delle specie, le relazioni che caratterizzano gli ecosistemi, pregiudicando la sopravvivenza di un numero sempre crescente di specie animali e vegetali.

L'azione umana influenza negativamente tale meccanismo non solo in termini di emissioni, ma anche di consumo e frammentazione di suolo, contribuendo a isolare gli habitat e accrescendone la vulnerabilità.

È fondamentale adottare anche localmente politiche che siano in grado di mitigare gli effetti sugli ecosistemi e ne aumentino la resilienza. I sistemi naturali per altro ci forniscono di servizi essenziali per la nostra stessa sopravvivenza: aria, cibo, acqua, materie da trasformare, e ancora contribuiscono alla regolazione del clima, alla protezione del suolo, formazione di suolo fertile, regolano i meccanismi di impollinazione, solo per citarne alcuni. In ultimo sono fornitori di servizi culturali e ricreativi, associati alla fruizione del paesaggio e della natura, che costituiscono il nostro senso di appartenenza a un territorio.

Assicurare un buon livello qualitativo, evitare il degrado dei sistemi naturali, vuol dire dunque salvaguardare anche i sistemi sociali ed economici umani.

Al fine di aumentare la resilienza dei sistemi naturali è necessario riconoscere i corridoi ecologici, ripristinare gli ecosistemi degradati, riconnetterli attraverso un sistema di reti ecologiche, integrando la rete regionale.

Comunità Montana Bassa Val Susa e Val Cenischia

Agenda 21 Locale Partecipata – Valsusa sostenibile – 2008

L'esperienza del progetto Valsusa sostenibile, promosso dalla Comunità Montana Bassa Val Susa e Val Cenischia in collaborazione con ARPA Piemonte, è significativa per dimensione e complessità del territorio interessato e per metodologia adottata.

L'elaborazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA), è stata il punto di partenza per individuare gli obiettivi di sostenibilità: dalle matrici ambientali, in un percorso partecipato, si è giunti alla individuazione di azioni strategiche e orientamenti generali.

Il RSA rispecchia le peculiarità del territorio per metodologia adottata, partendo da una scelta degli indicatori, non mutuati dalle esperienze in ambito urbano e adottando modelli osservativi in parte innovativi o sperimentali mancando un'esperienza significativa di confronto.

Soggetti partner del progetto ALP (Agenda 21 Locale Partecipata) - Valsusa sostenibile

- *Comunità Montana Bassa valle di Susa e val Cenischia (Ente promotore)*
- *ARPA Piemonte*
- *Almese*
- *Borgone di Susa*
- *Bussoleno*
- *Caselle*
- *Chianocco*
- *Chiusa San Michele*
- *Condove*
- *Mompalero*
- *Rubiana*
- *San Didero*
- *San Giorio di Susa*
- *Susa*
- *Vaie*
- *Venaus*
- *Villardora*
- *Villar Focchiardo*

In questa sede si pone l'attenzione sulle **azioni sulla continuazione e realizzazione delle reti ecologiche**, rimandando al sito web della Comunità montana, per le altre iniziative.

La realizzazione del Progetto Reti Ecologiche e la sua discussione ai tavoli di Agenda 21 hanno interagito fortemente con la realizzazione del RSA, portando all'individuazione di una serie di criticità e potenziali punti di forza del territorio:

- 1 la focalizzazione sulle connettività residue tra i due versanti della valle, fortemente compromesse dalle infrastrutture a servizio dei trasporti e dalla diffusione longitudinale a queste degli insediamenti abitativi e delle aree a destinazione industriale o commerciale;
- 2 la necessità di fare interagire i PRGC per integrare i corridoi nella pianificazione territoriale e valorizzarne il ruolo (in termini di funzionalità ecologica come di fruizione turistico-ricreativa), difendendoli nel contempo dalla occupazione di nuovi spazi (secondo le destinazioni da PRGC) o integrando nelle nuove progettazioni criteri ambientali sufficienti a garantire nel tempo le funzioni di connessione ecologica;
- 3 responsabilizzare gli attori locali (amministrazioni comunali, ma anche agricoltori, proprietari dei terreni, consorzi irrigui, ecc.) nella gestione e manutenzione dei corridoi, con adeguati riconoscimenti del ruolo svolto (manutenzione, promozione) e attraverso pratiche partecipative di gestione (es. Comitati di gestione dei corridoi). *[Il piano di azione locale a21 valsusa sostenibile - a cura di Giorgio Salza- 2004]*

I tematismi e le matrici osservate

Fonti di pressione

- Urbanizzazione e turismo
- Agricoltura e zootecnia
- Vie di comunicazione (strade, autostrade, ferrovie)
- Attività produttive ed industriali
- Servizi (infrastrutture interrate e fuori terra, impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, prelievi e captazioni idriche)
- Settore energetico

Pressioni

- Urbanizzazione e turismo
- Agricoltura e zootecnia
- Vie di comunicazione (strade, autostrade, ferrovie)
- Attività produttive ed industriali
- Servizi (infrastrutture interrate e fuori terra, impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, prelievi e captazioni idriche)
- Settore energetico

Stato

- Acque (superficiali e sotterranee, rischio idrogeologico)
- Aria (qualità dell'atmosfera, clima)
- Biodiversità (vegetazione, fauna, ecosistemi e paesaggio)
- Ambiente e salute (demografia, epidemiologia, disagio, infortuni, mobilità ed emigrazione)
- Suoli (qualità, inquinamento, dissesto)

Il Rapporto Stato Ambiente della Comunità Montana Bassa valle Susa e val Cenischia presenta una struttura di fondo che ricalca il modello oggi più utilizzato, o modello DPSIR (Determinanti (o Fonti), Pressioni, Stato, Impatto, Risposta). La valutazione degli Impatti e delle Risposte ha corrisposto in questo caso alle elaborazioni dei tavoli fondate sulla discussione delle Fonti, delle Pressioni e dello Stato così come emergevano dal lavoro condotto in collaborazione con ARPA Piemonte.

Fonti di pressione ambientale: l'analisi ha fornito un primo screening utile per mettere in evidenza i carichi potenziali che insistono sul territorio.

Pressioni: l'analisi ha permesso di quantificare i carichi ambientali attivi sul territorio, individuando i processi che effettivamente insistono sul sistema ambientale.

Stato: l'analisi è stata finalizzata alla valutazione del livello di qualità delle diverse componenti ambientali, individuando al contempo alcuni elementi di vulnerabilità.

La metodologia del RSA

Il Bilancio Ambientale Territoriale (BAT)

La metodologia BAT mostra la sua utilità anzitutto in quanto permette di effettuare osservazioni comparative in tre dimensioni distinte: nel tempo, attraverso lo studio e la ricostruzione di serie storiche e andamenti; nello spazio, tra porzioni di territorio (per esempio, come nel nostro caso, confrontando i territori comunali); e infine, di grande interesse, all'interno della singola porzione di territorio, comparando il peso degli impatti in relazione alle caratteristiche qualitative delle componenti ambientali specifiche dell'area di osservazione di volta in volta selezionata, come se si disponesse di uno zoom in grado di mettere a fuoco le differenti proporzioni che le criticità ambientali assumono a diverse scale di osservazione.

Si tratta comunque di una metodologia nuova, in parte inesplorata, che qui è stata sperimentata nella sua massima estensione fino ad ora, anche se dopo due esperienze applicative precedenti. Ma la vocazione a sperimentare strade innovative è connotata al percorso di Agenda 21.

Estratto da: Il piano di azione locale a21 valsusa sostenibile -2004 a cura di Giorgio Salza

Le informazioni sul progetto sono tratte dalla pubblicazione *Rete Ecologica in Bassa Val di Susa - Progetto "Ripristino e Mantenimento delle Connettività Ecologiche in Bassa Valle di Susa"* (Tavolo Tecnico "Reti Ecologiche") Rapporto Intermedio (05/2004), disponibile sul sito web della Comunità Montana.

Il Progetto trae origine da un'iniziativa del 2001 dell'ARPA Piemonte Dipartimento di Grugliasco: la fase di realizzazione è tutt'ora in corso e si è focalizzata inizialmente sui 7 corridoi di paesaggio transvallivi della rete ecologica.

In generale il progetto non intende porre dei vincoli, bensì individua i corridoi come aree prioritarie ove sperimentare e concentrare, tra gli Enti e i cittadini, forme di collaborazione nella gestione del territorio, più razionali e coordinate, con una visione di area vasta.

Il Tavolo ha il compito di definire e costruire per ogni corridoio delle proposte progettuali concertate che costituiscano delle indicazioni per la futura destinazione del territorio in una logica di ecompatibilità.

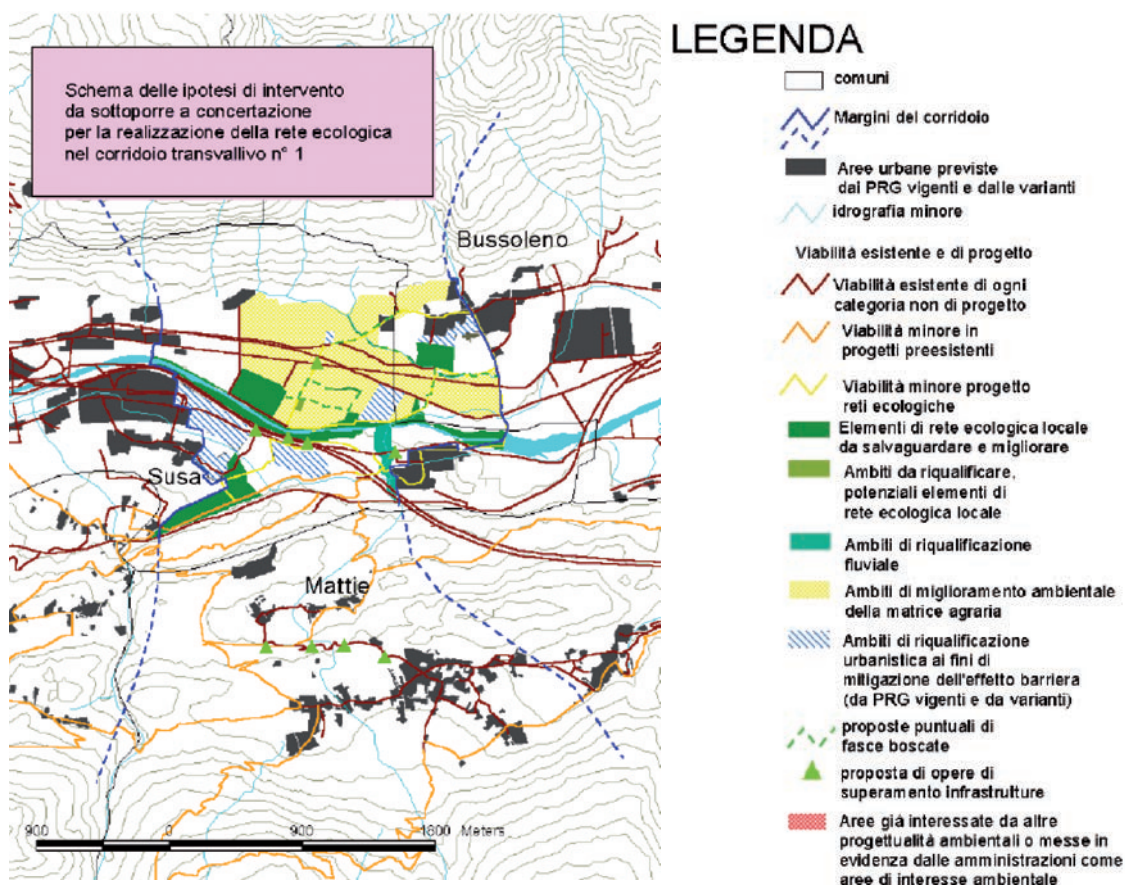
Le azioni, i progetti e gli indirizzi che hanno accompagnato il percorso di Agenda 21

- 1 Sviluppo delle energie alternative e rinnovabili.
- 2 Manutenzione, protezione, cura del territorio.
- 4 Continuazione/realizzazione delle reti ecologiche.
- 5 Interventi sui regolamenti edilizi, in materia di energia, materiali, coerenza tra le pianificazioni.
- 6 Gestione e valorizzazione delle aree protette o di rilevanza naturalistica.
- 7 Centro per lo studio della biodiversità, naturale e agricola.
- 8 Piano di comunicazione della Comunità Montana, pubblicità e organizzazione delle informazioni ambientali.
- 9 Consorzio servizi di valle / agenzia di sviluppo del territorio, incremento dei servizi associati, sovracomunali o di valle.
- 10 Consorzio forestale.
- 11 Piano dei trasporti pubblici locali.
- 12 Progetti per la gestione dei rifiuti e RD in aree montane.
- 13 Diffusione acquisti pubblici ecologici (protocollo APE - Acquisti Pubblici Ecologici).
- 14 Piano per la gestione dei rifiuti inerti e progetto di realizzazione di un frantoio di valle.
- 15 Censimento delle emissioni inquinanti.
- 16 Gestione delle aree attrezzate.
- 17 Zonizzazione acustica di valle, progetto del Politecnico di Torino per il risanamento acustico dei comuni.
- 18 Interazione con altri processi di pianificazione programmazione a base partecipativa (per esempio il processo di realizzazione del Piano di Zona socio-assistenziale).
- 19 Programma di lavoro della rete provinciale delle A21L. Aggancio tra Piano d'Azione e Piano Socioeconomico di Sviluppo della Comunità Montana. Azioni di formazione e informazione attraverso la rete di A21.

L'intento è promuovere e perseguire nel tempo la realizzazione dei seguenti obiettivi:

- Coinvolgimento e sensibilizzazione nei singoli Comuni sulla tutela dello spazio rurale residuo degli stessi corridoi nei confronti di nuove infrastrutture e ampliamenti urbani (attraverso l'analisi delle strategie praticabili a livello urbanistico, politico, socio-economico, culturale);
- Adozione di criteri di pianificazione urbanistica più attenti agli aspetti paesistico-ambientali nel caso di nuovi insediamenti, con particolare riferimento ad interventi di mitigazione e compensazione degli impatti ambientali e visivi;
- Adozione di prescrizioni negli strumenti e nei regolamenti urbanistici mirate alla riqualificazione delle aree insediate esistenti anche con prospettive temporali lunghe nonché alla mitigazione ambientale di nuovi insediamenti;
- Riqualificazione di aree degradate e intercluse tra le infrastrutture e loro ricucitura in un sistema di micro reti ecologiche locali;
- Elaborazione di forme di incentivo-premio per l'adozione di buone pratiche di miglioramento ambientale in ambito agricolo ad esempio attraverso il coinvolgimento degli agricoltori locali anche a part-time per ricostituire e potenziare la rete vegetazionale esistente, inserendo filari e siepi di specie autoctone nel comparto coltivato;
- Considerazione degli ambiti rurali di corridoio in una logica di "distretto" rurale per lo sviluppo locale, ed inquadramento in questa ottica degli interventi di realizzazione di reti ecologiche locali;
- Realizzazione di piste ciclabili (greenways), opere per il superamento di infrastrutture, (sovrappassi, sottopassi); interventi di riqualificazione delle sponde fluviali.
- Indagine sulla qualità faunistica dei corridoi per l'avvio di una rete di monitoraggio della fauna come indicatore ambientale e della conoscenza faunistica preventiva ai fini della sua gestione.

Tavola 48: Progetto "Ripristino e Mantenimento delle Connettività Ecologiche in Bassa Valle di Susa"
Corridoio n.1, Versante sinistro nei pressi di Foresto- Sponde della Dora Riparia – versante destro all'altezza di borgata Coldimosso



Il corridoio 1 ha una rilevanza strategica ed è dovuta al fatto che connette, sul versante sinistro, il sistema ambientale del SIC delle Oasi Xerothermiche della Bassa Valle di Susa, con annessa la Riserva Naturale Speciale dell'Orrido di Foresto e Stazione del *Juniperus Oxicedrus* di Crotte S. Giuliano, e, sul versante opposto, un territorio montuoso a sua volta in continuità con il Parco Orsiera – Rocciavère.

7.5. Pianificazione territoriale provinciale

La pianificazione territoriale provinciale ha un ruolo decisivo di indirizzo e coordinamento in merito alle politiche sul cambiamento climatico e dello sviluppo sostenibile, potendo determinare le linee di sviluppo degli insediamenti, i criteri localizzativi delle reti infrastrutturali, di aree produttive e commerciali sovra comunali, e coordinare gli interventi in materia di protezione e uso razionale delle risorse naturali non rinnovabili, di protezione dal rischio idrogeologico, di inquinamento, gestione dei rifiuti, etc. oltre che indirizzi o prescrizioni cogenti per la pianificazione locale.

Provincia di Torino

Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP2 (Adottato con D.C.P n.26817/2010)

La necessità di elaborare una Variante al PTCP della Provincia di Torino, in corso di approvazione, scaturisce dal mutato scenario economico, segnato negli ultimi anni dal del sistema finanziario internazionale e dalla recessione dei settori produttivi, in particolare quello industriale, con forti ripercussioni economiche e sociali anche nel territorio torinese.

Peso determinante ha avuto anche la necessità di sviluppare politiche mirate alla riduzione del riscaldamento globale del pianeta e di proporre indirizzi di mitigazione in materia di cambiamento climatico.

Il PTCP2 intende concorrere ad affrontare queste sfide, indirizzando il sistema territoriale a politiche anti-recessive, orientando interventi di riorganizzazione del territorio basati sul "riuso" (riqualificazione e riorganizzazione del sistema degli insediamenti produttivi e commerciali), limitando il consumo di suolo fertile ed agricolo, sviluppando, sul modello americano, insieme all'ammodernamento del sistema delle infrastrutture, un green new deal su tematiche quali produzione di energia "pulita" e risparmio energetico, sicurezza idrogeologica e qualificazione ambientale. [Cfr. PTCP2 Progetto Definitivo Relazione Illustrativa]

Gli obiettivi, le politiche, le strategie e le azioni del Piano si organizzano nell'ambito dei macrosistemi di riferimento:

- **Sistema insediativo** (funzioni residenziali; funzioni economiche: agroforestali, energetiche, commerciali, culturali; funzioni specializzate e progetti strategici di trasformazione territoriale);
- **Sistema infrastrutturale** (infrastrutture materiali e immateriali);
- **Sistema naturale e seminaturale** (aree verdi, aree periurbane, paesaggio);
- **Pressioni ambientali e rischio idrogeologico** (atmosfera, risorse idriche, infrastrutture e impianti, salute pubblica, suolo);
- **Sostenibilità ambientale** (principi generali e trasversali al Piano e Valutazione ambientale strategica).

Per evidenti motivi di sintesi si richiamano solo i principali obiettivi e risvolti normativi innovativi connessi con le strategie di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico.

Consumo di suolo, frammentazione del territorio e rischio idrogeologico:

Sistema insediativo

Il suolo consumato nel 1990 è pari a circa il 13% del totale del territorio pianeggiante o collinare, e raggiunge il 15% nel 2006 - tasso medio annuo di incremento pari al 1,15%.

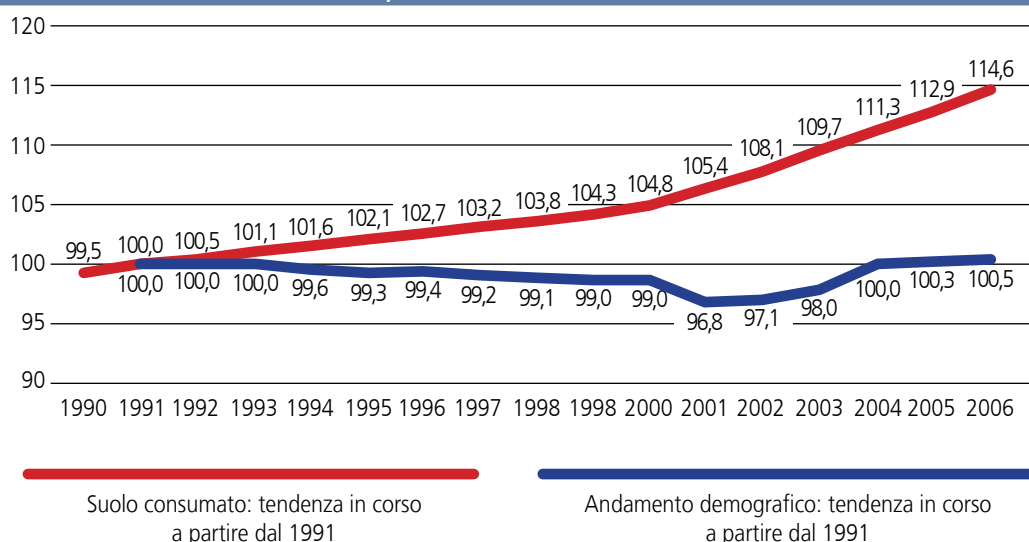
Nel periodo 2000-2006, il tasso di incremento annuo è stato del 1,5 % (+4.822 ha totale): la crescita più marcata dal 1990.

Tra il 1990 e il 2006, in Provincia di Torino sono stati consumati 3.978 ettari di suoli di I e II classe di Capacità d'uso.

Il consumo di suolo fertile ha raggiunto nel 2006, nella Provincia di Torino, il valore del 18,4% rispetto al totale delle aree ricadenti nella I e II classe di Capacità d'uso (+2,5% rispetto al 1990) con punte nell'Area Metropolitana Torinese, del 34,1% (+4,1% rispetto al 1990).

Il consumo di suolo cresce peraltro molto più velocemente della popolazione residente.

Tavola 49: Provincia di Torino PTC2 - Disaccoppiamento tra la curva demografica e quella del consumo di suolo



Il contenimento del consumo di suolo e del fenomeno dello *sprawling* (dispersione urbana), la protezione del suolo fertile, sono obiettivi strategici del Piano: gli strumenti urbanistici generali comunali, in sede di adeguamento al PTC, devono far fronte al fabbisogno insediativo privilegiando **interventi di riqualificazione e riordino del tessuto urbano esistente, e forme compatte degli insediamenti**. Individuano, a tale scopo, le **aree dense**, di transizione e libere: nelle prime sono possibili interventi di trasformazione, riuso e di densificazione del tessuto esistente, ferma restando la tutela delle zone storiche; nelle aree di transizione è sono ammessi interventi di nuovo impianto, nel rispetto dei limiti definiti dal PTC, e di completamento su aree libere intercluse; **nelle aree libere non sono ammessi nuovi insediamenti né la nuova edificazione in aree non urbanizzate**.

In particolare dovranno essere preservati i terreni ricadenti in **I e II Classe** di Capacità d'Uso dei Suoli ed i **terreni ad alta vocazione agricola, le aree boscate**, anche residuali.

Sono da escludersi, ai fini della realizzabilità di nuovi insediamenti, **le aree a rischio idrogeologico** e le aree di danno degli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) individuate dalle analisi connesse agli strumenti urbanistici comunali.

Settore produttivo artigianale e industriale

Il contenimento del consumo di suolo e delle risorse naturali è azione prioritaria anche per gli interventi a destinazione produttiva, che devono privilegiare il **recupero e il riuso delle aree e delle strutture produttive esistenti**, inutilizzate o sottoutilizzate, anche incentivando operazioni di rilocalizzazione di impianti isolati. Devono inoltre privilegiare la formazione di aree produttive realizzate secondo i criteri delle **Aree produttive ecologicamente attrezzate**, preferibilmente di livello intercomunale.

Gli **ampliamenti** di aree produttive esistenti, se ammessi, devono essere realizzati **in aree contigue a quelle produttive esistenti**, escludendo la realizzazione di ampliamenti sfrangiati e privi di compattezza e continuità edilizia ed infrastrutturale con le aree produttive esistenti.

La realizzazione di nuove aree produttive è ammessa esclusivamente all'interno degli Ambiti individuati dal Piano.

I PRG e le relative varianti **escludono la realizzazione di nuove aree produttive su suoli agricoli ad elevata produttività o destinate a culture specializzate**; nel caso di nuove edificazioni produttive, devono imporre adeguate **misure di compensazione ambientale** e di **mantenimento degli equilibri idrologici e vegetazionali** secondo il **principio dell'invarianza idraulica** e delle **superfici verdi e permeabili**.

Sono da evitare distretti industriali o bacini produttivi che contrastino con il mantenimento delle reti ecologiche esistenti e che formino barriere difficilmente permeabili dal punto di vista ecologico ed ambientale.

In caso di previsione di nuove aree ad usi produttivi, i PRG dovranno, anche, prevedere **norme, ed eventuali forme di incentivazione, per la rilocalizzazione** delle aziende ubicate in aree non idonee, in particolare in presenza di **problematicità rilevanti di carattere idrogeologico**, o connesse alla **tutela ambientale e paesaggistica**. La rilocalizzazione dovrà avvenire all'interno degli Ambiti individuati dal Piano.

Settore energetico

Ai fini della tutela dell'ambiente e della prevenzione delle situazioni di pericolo, fatte salve le limitazioni già previste dalla legge, **non è consentito l'utilizzo per la realizzazione di impianti destinati alla produzione di energia** (ad eccezione dell'idroelettrico) **con l'impiego di fonti rinnovabili di suoli: a rischio idrogeologico** (classe IIIa di adeguamento al PAI, o comunque in condizioni di rischio "molto elevato"); appartenenti alle **classi I e II** di capacità d'uso dei suoli agricoli o destinati a coltivazioni di particolare pregio.

Tra i criteri per l'individuazione dei tracciati delle principali linee e reti di trasmissione e distribuzione di energia per le radio e telecomunicazioni devono garantire il minimo impatto ambientale e paesaggistico.

In caso di localizzazione di nuove infrastrutture e impianti va minimizzato il consumo di risorse naturali, prediligendo il recupero, la riqualificazione, il riuso, di aree degradate, interstiziali e dei siti da bonificare; va inoltre ridotto l'impatto sulla fauna mediante l'interramento degli impianti e reti di distribuzione, se tecnicamente e ambientalmente possibile.

Sistema del verde e reti ecologiche

Il piano definisce le **aree agricole periurbane** e le **aree verdi urbane** riconoscendo loro un ruolo essenziale:

- **mitigazione e assorbimento dell'inquinamento atmosferico (aria, acqua, rumore, microclima urbano);**
- **difesa del suolo (riduzione superfici impermeabilizzate, drenaggio, depurazione e aumento dei tempi di cor-rivazione delle acque meteoriche, protezione dei terreni franosi);**
- **mantenimento e sviluppo della biodiversità animale e vegetale (in rapporto alle caratteristiche tipologiche e fruttive del sito) e dalla rete ecologica locale;**
- **estetica, paesaggistica, culturale, turistica e di qualità architettonica della città;**
- **sanitaria, sportiva, ricreativa e sociale a beneficio dei cittadini.**

Gli obiettivi per le aree agricole periurbane sono conseguentemente: il contenimento del consumo di suolo e la sua frammentazione, la tutela delle attività agricole esistenti, il miglioramento della naturalità, la tutela degli elementi caratterizzanti il tessuto agricolo storico (filari, bealere, segni di centuriazione, cascine, etc.), mitigazione dell'impatto dei margini edificati o delle barriere dovute alle infrastrutture lineari.

I PRG devono inoltre prevedono aree urbane a verde pubblico idonee a svolgere in modo effettivo il ruolo a cui sono destinate, per localizzazione, dimensione e funzionalità; evitano pertanto la frammentazione e l'impropria localizzazione delle aree medesime.

Il Piano inoltre individua, implementa e tutela la **Rete ecologica provinciale** costituita da **Aree protette e Siti Natura 2000, le fasce perifluviali** (fasce A e B del PAI) e i **corridoi di connessione ecologica** (fasce C del PAI), **le aree di particolare pregio ambientale e paesaggistico, le aree boscate e le zone umide.**

I PRG Comunali sono tenuti a recepire gli elementi della Rete ecologica provinciale e a definire, in coerenza con gli indirizzi provinciali, le modalità specifiche di intervento su tali aree.

Inoltre contribuiscono alla realizzazione della Rete ecologica provinciale (anche attraverso lo strumento della perequazione urbanistica) integrandola a livello locale e individuando i varchi dove l'espansione urbana ha determinato una significativa riduzione degli spazi agricoli o aperti in corrispondenza dei quali mantenere lo spazio ineditato tra i due fronti evitando la saldatura dell'edificato dovuta ad un'ulteriore urbanizzazione, al fine di preservare la continuità e funzionalità dei corridoi ecologici e di non pregiudicare la funzionalità del progetto di Rete ecologica provinciale.

In particolare il Piano riconosce **nelle fasce perifluviali** e nei **corridoi di connessione ecologica** una valenza strategica per la realizzazione del progetto di Rete ecologica provinciale.

Conseguentemente, fatte salve le prescrizioni del PAI, gli interventi in tali ambiti normativi devono essere volti preferibilmente alla **rinaturalizzazione, assicurando funzionalità ecologica, compatibilità idraulica, riqualificazione di ecosistemi relittuali e delle aree a naturalità elevata e dovranno essere realizzati con tecniche di ingegneria naturalistica e materiali biocompatibili.**

In tali ambiti non sono ammessi nuovi insediamenti.

Tali aree si configurano come "elementi attrattori" delle compensazioni di impatti di tipo ambientale.

Il PTC2 e gli strumenti urbanistici sostengono e prevedono azioni rivolte a:

- a mantenere, realizzare, ricostruire laddove assenti o degradate (in particolare nelle aree di pianura), **fasce tampone boscate, fasce di vegetazione arbustiva o arborea riparia lungo i corsi d'acqua per l'intercettazione degli inquinanti di origine agricola;**
- b evidenziare i **tratti fluviali di particolare pregio** appartenenti alla Rete ecologica provinciale, da **salvaguardare nella programmazione**, da attuarsi a scala di bacino, **di nuove derivazioni d'acqua.**

Ulteriori informazioni e buone pratiche

- Regione Piemonte:
<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/energia/documentazione.htm>
- Enea efficienza energetica
<http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/>
- EnerBuilding.eu-Adiconsum, L'uso razionale dell'energia negli edifici pubblici
http://www.energiaenergetica.enea.it/doc/pubblicazioni/Edif_Pubblici_2ed_int.pdf
- The European Greenlight Programme (iniziativa della Commissione Europea):
<http://www.eu-greenlight.org/>
- Associazione CieloBuio
http://cielobuio.org/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1
- La Campagna Energia Sostenibile Per L'Europa (iniziativa della Commissione Europea):
<http://www.campagnaseeitalia.it/see-eu>
- ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) - Local Governments for Sustainability
<http://www.iclei.org/>
- Coordinamento Agenda 21 locali italiane:
<http://www.a21italy.it/IT/index.shtml>
- Patto dei Sindaci (iniziativa della Commissione Europea):
http://www.eumayors.eu/home_en.htm
- Associazione dei comuni virtuosi:
www.comunivirtuosi.org
- Rapporto di Legambiente, febbraio 2011, *Clima in Comune 2011 – Patto dei Sindaci: i piani e le buone pratiche per il 2020*:
http://upload.legambiente.org/ecosportello.org/documenti/rapporto_clima_in_comune_web.pdf
- L'Innovazione energetica in edilizia Rapporto ONRE 2010 sui regolamenti edilizi comunali, a cura di Cresme Ricerche s.p.a. e Legambiente
<http://risorse.legambiente.it/docs/rapportoOnre2010.0000002121.pdf>
- Comuni rinnovabili 2011 Sole, vento, acqua, biomasse. Rapporto di Legambiente Analisi e classifiche
http://www.arpat.toscana.it/notizie/2011/Fwd_%20rinnovabili%20legambinete.pdf/view
- Sviluppo sostenibile delle zone alpine
http://www.cipra.org/it/alpmedia/good-practice#10_it
- Mitigazione e adattamento nelle zone alpine Progetto cc.alps
www.cipra.org/cc.alps

Bibliografia

PARTE I

- *Libro Verde della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE*:
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/it/com/2007/com2007_0354it01.pdf
- Commissione delle Comunità Europee, 1/04/2009, *Libro Bianco L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo*
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:it:PDF>
- IPCC AR4, 2007 – *Fourth Assessment Report - WGII – Impacts, Adaptation and Vulnerability*
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html
- Carli B., Cavaretta G., Colacino M., Fuzzi S., 2007, *Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR*
<http://www.dta.cnr.it/content/view/734/116/lang, it/>
- ENEA, novembre 2010, *Rapporto energia e ambiente. Analisi e scenari 2009*
http://www.sede.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V2010-REA2009.pdf
- ENEA *Inventario annuale delle emissioni di gas serra su scala regionale Rapporto 2010*
- ENEA, *Clima e cambiamenti climatici - opuscolo n.21*
http://www.enea.it/produzione_scientifica/pdf_op_svil_sost/Op21.pdf
- Relazione programmatica sull'Energia deliberazione della Giunta Regionale n.30-12221 del 28.09.2009
http://www.regione.piemonte.it/ambiente/energia/dwd/rel_energ.pdf
- Mercalli L., Cat Berro D., 2010, *Clima ed energia: capire per agire*
<http://www.campagnaseeitalia.it/pubblicazioni/clima-ed-energia-capire-per-agire/>
- WWF Italia, 2009, *Cambiamenti climatici, ambiente ed energia Linee guida per una strategia nazionale di mitigazione e adattamento*
http://www.wwf.it/UserFiles/File/News_Dossier_Appti/DOSSIER/dossier_clima/Linee Guida WWF 10 marzo.pdf
- Carraro C., Crimi J., Sgobbi A. *La valutazione economica degli impatti dei cambiamenti climatici in Italia e delle relative misure di adattamento*
http://www.apat.gov.it/site/_files/Doc_clima/Rapporto_sintesi_finale_new.pdf
- Bosello F., Marazzi L., Nunes P., novembre 2007, *Le Alpi italiane e il cambiamento climatico: Elementi di vulnerabilità ambientale ed economica e possibili strategie di adattamento*
http://www.apat.gov.it/site/_files/Doc_clima/Paper_deglaciatazione_finale_new.pdf
- Arpa Piemonte, *Il Piemonte nel cambiamento climatico*
http://www.arpa.piemonte.it/upload/dl/Pubblicazioni/Cambiamento_climatico.pdf
- Arpa Piemonte, *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2010* - <http://rsaonline.arpa.piemonte.it/rsa2010/>

PARTE II

- EC DG XI - Environment, Nuclear Safety & Civil Protection, 1999 - L. J. Walker J. Johnston *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions* - <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-studies-and-reports/guidel.pdf>
- Cooper, L. M. (2004), *Guidelines for Cumulative Effects Assessment in SEA of Plans*, EPMG Occasional Paper 04/LMC/CEA, Imperial College London.
<http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/21559696.PDF>
- Department for Communities and Local Government: London, 2008 - *Eco-towns Sustainability Appraisal Scoping report for the Planning Policy Statement on eco-towns*
<http://www.communities.gov.uk/archived/publications/housing/ecotownsscopingreportapps>
- Scottish Executive Welsh Assembly Government - Department of the Environment, Northern Ireland, 2005 *A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive*
<http://www.communities.gov.uk/publications/planning-andbuilding/practicalguidesea>
- UK EA, May 2004, Revised June 2007 *Strategic Environmental Assessment and Climate Change: Guidance for Practitioners* - <http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/seaccjune07>
- Center for Science in the Earth System (The Climate Impacts Group) - Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean - University of Washington - King County, Washington - In association with ICLEI, September 2007 *Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments*
Scaricabile dal sito: <http://www.iclei.org/>
- Attuazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/030923_sea_guidance_it.pdf
- Progetto enplan *Valutazione ambientale di piani e programmi - Linee guida*
<http://www.interreg-enplan.org/guida/index.htm>
- Regione Piemonte Docup 2000/2006 *Misura 2.3 - Completamento e sviluppo di strutture insediative per il sistema economico - Guida per la realizzazione di un Piano di Gestione Ambientale per Aree Attrezzate*
- Pistocchi A., Zani O. *L'invarianza idraulica delle trasformazioni urbanistiche: il metodo dell'Autorità dei bacini regionali romagnoli*
http://www.gecosistema.eu/pubblicazioni/pubblicazioni/files-pubblicazioni/pistocchi,%20zani_reformat.pdf
- Rapporto di Legambiente, febbraio 2011, *Clima in Comune 2011 - Patto dei Sindaci: i piani e le buone pratiche per il 2020*: http://upload.legambiente.org/ecosportello.org/documenti/rapporto_clima_in_comune_web.pdf
- Cresme Ricerche s.p.a. e Legambiente, *L'Innovazione energetica in edilizia Rapporto ONRE 2010 sui regolamenti edilizi comunali*, <http://risorse.legambiente.it/docs/rapportoOnre2010.0000002121.pdf>
- Comuni rinnovabili 2011 Sole, vento, acqua, biomasse. Rapporto di Legambiente Analisi e classifiche
http://www.arp.at.toscana.it/notizie/2011/Fwd_%20rinnovabili%20legambinete.pdf/view
- International Local Government, *GHG Emissions Analysis Protocol (IEAP) Version 1.0 (October 2009)* <http://www.iclei.org/>
- Protocollo Itaca 2011
<http://www.itaca.org/news+dettaglio.asp?ID=210>
- Ecocerved e CMCC, 2010 *Energia da rifiuti in Italia: potenzialità di generazione e contributo alle politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici*

PARTE III

- Legge regionale n.40/1998 *"Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"*
- D.G.R. 9 giugno 2008 n.12-8931 *"D.lgs n.152/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale". Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione ambientale strategica di piani e programmi"*
- D.Lgs. n.152/2006 *"Norme in materia ambientale"*, testo coordinato con il D.lgs. n.128/2010
- Legge regionale n.13 del 28 maggio 2007 *"Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia."*
- D.G.R. n.45-11967/2009 *"Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p). della legge regionale 28 maggio 2007, n.13"*
- D.G.R. n.46-11968/2009 *"Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n.13"*
- D.G.R. n.43-11965/2009 *"Legge regionale 28 maggio 2007, n.13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di certificazione energetica degli edifici ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere d), e) ed f)", modificata con D.G.R. n.1-12374/2009 e D.G.R. n.11-330/2010"*
- D.G.R. n.3-1183/2010 *"Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010"*
- Legge 24 Dicembre 2007, n.244 *"Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (legge finanziaria 2008).*
- Direttiva 2002/91/CE *Rendimento energetico nell'edilizia*
- Direttiva 2006/32/CE *Efficienza degli usi finali di energia e servizi energetici*
- Direttiva 2010/31 *Prestazione energetica in edilizia*
- Legge regionale n.31 del 24 marzo 2000 *"Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche"*
- D.G.R. n.29-4373/2006 *"Individuazione delle aree sensibili all'inquinamento luminoso"*
- Legge regionale n.19 del 20 febbraio 2009 *"Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità"*
- Legge regionale n.4 del 10 febbraio 2009 *"Gestione e promozione economica delle foreste"*
- D.G.R. n.32-13426/2010 *"Criteri tecnici regionali in materia di gestione dei rifiuti urbani"*
- Regione Piemonte - *Linee guida per le aree produttive ecologicamente attrezzate* (D.G.R. 28.7.2009, n.30-11858)
- Regione Piemonte - *Linee guida per la valutazione del rischio industriale nella pianificazione territoriale. Valutazione Ambientale Strategica e Rischio di incidente Rilevante* (D.G.R. n.17-337/2010)
- Regione Piemonte - *Politecnico di Torino, Linee guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico*
- Regione Piemonte - a cura di Di.Pr.A.D.I Politecnico di Torino *Indirizzi per la qualità paesaggistica degli insediamenti. Buone pratiche per la progettazione edilizia* (D.G.R. 22.03.2010, n.30)
- Regione Piemonte - a cura di Di.Pr.A.D.I Politecnico di Torino *Indirizzi per la qualità paesaggistica degli insediamenti. Buone pratiche per la pianificazione locale* (D.G.R. 22.03.2010, n.30)



LAMORO
Società Consortile Langhe Monferrato Roero

Via Leopardi 4
14100 Asti - Italy

T 0039 0141 532516
Fax 0039 0141 532228

www.lamoro.it
mail.asti@lamoro.it