

Cambia il clima in città

Cambiamenti climatici e risparmio energetico. Cominciamo dalle nostre città.



I cambiamenti climatici visti da cinque città italiane: Trento, Modena, Firenze, Potenza, Bari. Il clima, il territorio, le buone pratiche locali.



raising awareness on climate and energy saving



LIFE07 INT/IT 487
The Project is partly funded by the European Union Life + Programme

Affrontare il cambiamento: scienza, istituzioni, cittadini

Gli ultimi anni ci hanno mostrato in modo evidente che il clima sta cambiando con effetti a livello "fisico" ma anche politico, sociale, economico, sanitario. Il cambiamento del clima è oggi la sfida ambientale più importante che le nostre società si trovano ad affrontare; è soprattutto un'opportunità per riflettere sul nostro modello di sviluppo e le sue esternalità negative. Per la prima volta in tutto il mondo, cittadini, politici, imprenditori, amministratori si trovano a valutare le ricadute ambientali di scelte che fino ad oggi avevano un solo criterio: la disponibilità economica. Si comprende che quindi sotto i riflettori non ci sono solo il clima e le sue mutazioni, ma anche la sostenibilità stessa del modello di sviluppo occidentale. E' una partita complessa, dove tante sono le forze e i protagonisti in gioco. Tra questi, con competenze e responsabilità ben distinte, ci sono la scienza, le istituzioni, i cittadini.

La **scienza** ha il compito di aiutarci a capire i fenomeni in corso per meglio gestirne gli effetti. Seppur il clima sia sempre cambiato, oggi la maggioranza degli scienziati considera il cambiamento attuale come allarmante per la rapidità con cui si manifesta. La causa principale dell'innalzamento delle temperature è, secondo molti, da ricercarsi nella crescita della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera, aumentata del 30% negli ultimi due secoli. E' la teoria del *forcing antropico*, per cui il riscaldamento è imputabile all'aumento dei gas serra prodotti dalle attività umane e in particolare dai combustibili fossili, e si potrà contenere solo con un drastico taglio delle emissioni nell'ordine del 60-80%.

L'allarme degli scienziati è consegnato nelle mani delle **istituzioni** che devono definire strategie di gestione del cambiamento climatico, presente e futuro. La comunità mondiale ha individuato due strade: la mitigazione e l'adattamento. L'**adattamento** risponde alle vulnerabilità dei territori agli impatti del clima che cambia, ha quindi un carattere locale; la **mitigazione** invece è volta a ridurre le emissioni climalteranti e l'azione più importante a livello globale è il **protocollo di Kyoto**, unico accordo in vigore che fissa obiettivi di riduzione per i paesi industrializzati. Il protocollo scadrà nel 2012 e ancora non si è individuata la base per un successivo impegno condiviso affinché tutti si assumano drastici obiettivi di riduzione. L'**Europa** si è impegnata con il **pacchetto Clima-Energia** a ridurre entro

il 2020 le sue emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990, aumentare il risparmio energetico del 20%, portare al 20% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili. Intanto però le emissioni continuano a crescere. In Italia tra il 1990 e il 2006, le emissioni di gas serra sono aumentate del 9,9% al posto della riduzione del 6,5% prevista dal nostro impegno per Kyoto.

Impegni e vincoli globali appaiono così lontani e poco concreti agli occhi dei singoli **cittadini** che osservano i cambiamenti in atto sul loro territorio, si interrogano sugli effetti futuri e sulle ricadute delle proprie scelte quotidiane. Ogni scelta individuale ha infatti un impatto anche sull'ambiente circostante, tutti noi perciò possiamo fare una piccola differenza quando decidiamo cosa comprare, come muoverci, dove vivere, quale cibo scegliere, che energia utilizzare, dove e come risparmiare. La somma delle nostre piccole differenze può diventare un cambiamento importante e visibile, non solo in termini di emissioni climalteranti, ma anche di risparmio, efficienza, qualità della vita e salute, un impatto che può contribuire a trasformare il posto dove viviamo, le nostre città. Le scelte individuali per poter dar luogo ad un vero cambiamento hanno bisogno però di essere sostenute da una volontà politica forte che guardi ad una nuova sostenibilità urbana. E' in città, dove cittadini e istituzioni sono più "prossimi", che si può fondare una nuova alleanza per la sostenibilità, di cui quella del cambiamento del clima è solo l'aspetto più evidente.



Il cambiamento climatico visto dalle persone: idee e comportamenti

“ Io so che fa male, però io vedo il cambiamento climatico ancora come un'utopia, non riesco a focalizzarlo. Io non lo percepisco perché devo cambiare la macchina. Oggettivamente ci penso tutti i giorni, però non riesco, quando lei ha scritto la parola cambiamento climatico ho detto “oddio e adesso? ”, cioè, per me è tutto come niente. (Trento, Famiglie) ”

La gran parte delle ricerche sulla percezione e la comunicazione del cambiamento del clima ci dice che sebbene molte persone riconoscano l'esistenza del problema, sono molto poche quelle disposte a modificare in concreto i propri stili di vita. L'indagine europea più importante, l'**Eurobarometro** (2008), ci mostra una fotografia dello stato dei fatti. Alla richiesta di individuare i principali problemi che il mondo oggi deve fronteggiare, il cambiamento climatico viene indicato dal 62% degli intervistati, collocandosi subito dopo povertà e carenza di cibo e prima del terrorismo, ma è scelto solo dal 47% degli italiani, terz'ultimi fra tutti i paesi interessati dall'indagine. I tre quarti del campione definisce il problema “molto serio” ma sebbene il 49% degli intervistati italiani si dica disponibile a ridurre consumi ed emissioni, sono ancora molti quelli che non passano dal “dire al fare”.

Questo accade perché i temi in gioco sono molto complessi da comprendere (il 40% degli intervistati europei afferma di non sentirsi sufficientemente informato) e anche perché la dimensione globale di cause ed effetti ne sfuma i contorni di spazio e di tempo facendo sentire il singolo individuo impotente e passivo. In questo contesto la **comunicazione può svolgere oggi il ruolo fondamentale** di aiutarci a leggere i fenomeni osservati e il ruolo giocato dalle nostre scelte individuali, ancor più rilevanti nell'ambiente in cui viviamo.

“ Lo so, però poi non lo faccio... potrei rinunciare a un sacco di cose dal primo momento in cui mi sveglio, meno illuminazione, usare meno la macchina. Sono il consumismo fatto persona. (Modena, studente) ”

Races ha scelto di concentrarsi sulla **dimensione locale** del cambiamento del clima proprio per definire più chiaramente quei fenomeni che tutti noi possiamo vedere, sentire, riconoscere quotidianamente, e rispondere insieme alle domande che ci interessano davvero: come è cambiato il clima nel posto dove vivo? Che effetti ha sulla mia vita? Posso fare qualcosa per gestirlo?

Per impostare la campagna di informazione abbiamo scelto quindi di partire dal basso, ascoltando la voce dei cittadini. Una **ricerca qualitativa sulla percezione pubblica del cambiamento climatico** condotta attraverso **15 focus group** (con stakeholders, docenti e famiglie) nelle cinque città di Trento, Modena, Firenze, Bari e Potenza, ha permesso di comprendere meglio le idee e le rappresentazioni che circolano sul cambiamento del clima, sulle sue evidenze, le sue cause, ma anche sulle soluzioni che in ogni territorio sono state intraprese, quelle sentite come urgenti e quelle ancora mancanti. Tutto questo per mettere in evidenza quello che ognuno di noi fa, e vuole impegnarsi a fare, per ridurre la propria pressione sull'ambiente.

Attraverso le brevi citazioni delle pagine seguenti, le idee e i **commenti del pubblico si accompagnano alle valutazioni degli esperti**, arricchendo così la lettura con il punto di vista semplice, concreto e perfino contraddittorio delle persone che sono **la voce di tutti noi**.

“ Manca la spinta a decollare perché probabilmente manca ancora una soluzione del problema, sia a livello politico che economico. Ognuno ha i propri interessi, è inutile dire a una persona “abbassa il riscaldamento perché eviti il riscaldamento dell'atmosfera”, è una cosa che uno non percepisce. (Firenze, Stakeholder) ”

“ Credo che le possibilità di fare cambiamenti ci sia. È indispensabile che ciascuno faccia la propria parte. (Potenza, Stakeholder) ”



GHIACCIO ARTICO

Ottobre 2009, la copertura ghiacciata dell'Artico ha raggiunto il suo secondo record negativo dal 1979, dopo il record del 2007.

Come cambia il clima: il mondo

Il clima della Terra è sempre cambiato. In milioni di anni si sono susseguiti periodi più caldi a periodi più freddi, passando per ere glaciali e periodi interglaciali e gli storici ritengono che molta della storia della civiltà sia stata determinata dalle condizioni climatiche.

Oggi stiamo vivendo un nuovo cambiamento di cui faticiamo ad individuare le cause, ma i cui segnali ed effetti si mostrano in maniera chiara. La mappa ci presenta alcuni segnali del cambiamento del clima degli ultimi anni.

USA

L'uragano Ike del Settembre 2008, con venti anche di 230 Km/orari è stato il terzo uragano più devastante dopo Katrina.

MESSICO

L'agosto 2009 ha visto la peggior siccità degli ultimi 70 anni. Ne hanno subito gli effetti ben 3 milioni e mezzo di contadini, con l'80% delle riserve idriche semi vuote, 50 mila capi di bestiame morti, 6,8 milioni di ettari di raccolto persi.

BRASILE Nord

Nell'Aprile 2009 ha avuto luogo il peggior diluvio negli ultimi 20 anni in una regione normalmente semi arida, con inondazioni e colate di fango che hanno costretto oltre 186.000 persone ad abbandonare le proprie case.

ALPI

I ghiacciai alpini hanno perso 2/3 del loro volume dal 1850 ad oggi; dagli anni '80 lo scioglimento è sempre più rapido e non mostra segni di rallentamento.

SPAGNA E PORTOGALLO

Nel 2008 in Spagna si è verificata la siccità peggiore degli ultimi 10 anni; e il Portogallo ha visto l'inverno più secco dal 1917.

ITALIA - FRANCIA

Nell'estate 2003 l'Europa è stata al centro di una lunga ondata di calore che ha causato 45.000 morti di cui almeno 3.000 nella sola Francia. In alcune zone la temperatura ha segnato 10 gradi in più rispetto ai valori del 2001.

GERMANIA

Nell'Agosto 2002 piogge intense portarono allo straripamento del fiume Elba. In alcuni tratti il livello passò da 1,8 metri a oltre 9 metri, segnando il record più alto dal 1845. Oltre 100 morti e danni per oltre 20 miliardi di dollari.

SCANDINAVIA E FINLANDIA

Il 2008 è stato l'inverno più caldo mai registrato in molte parti di Norvegia, Svezia e Finlandia.

DHAKA, BANGLADESH

Nel luglio 2009 in un solo giorno sono caduti 290 millimetri di pioggia, l'evento singolo più intenso dal 1949.

INDIA

Nel maggio 2008 il ciclone Tropicale Nargis si è abbattuto con venti che hanno raggiunto i 215 Km/hr, diventando il ciclone asiatico più devastante dal 1991.

CINA - Liaoning

Nell'agosto 2009 ha subito la peggior siccità degli ultimi 60 anni, che ha colpito 2 milioni di ettari di terre coltivate e oltre 200.000 capi di bestiame.

AUSTRALIA E NUOVA ZELANDA

Agosto 2009 è stato il più caldo dall'inizio delle misure, rispettivamente 60 e 155 anni fa.

KENYA

Il 2009 ha visto la peggior siccità degli ultimi 20 anni, ha riguardato oltre 10 milioni di persone e condotto alla perdita totale del raccolto.

ANTARTICA

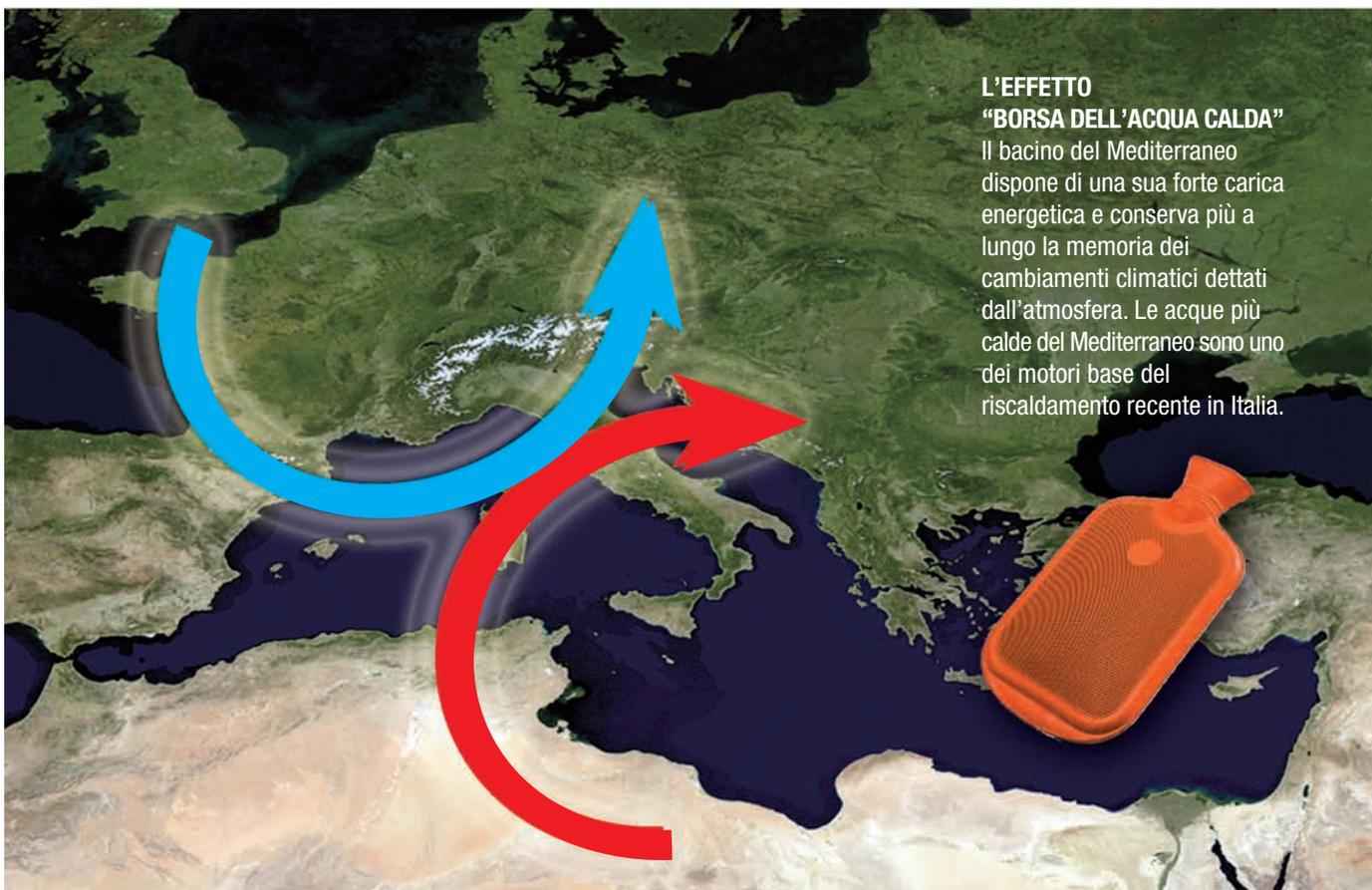
Nuove analisi di dati da satellite e da stazione mostrano che l'Antartica dal 1957 al 2006 si è riscaldata di 0,5 °C, con un trend di crescita di circa 0,12 °C per decade.

Segnali ed effetti del cambiamento climatico:

- Innalzamento delle temperature
- Modifica delle stagioni
- Aumento di eventi estremi
- Modifiche al ciclo delle precipitazioni
- Aridità e fenomeni di desertificazione
- Perdita di biodiversità, vegetale e animale
- Riscaldamento dei mari
- Acidificazione degli oceani
- Scioglimento dei ghiacci e diminuzione della copertura nevosa



Come cambia il clima: l'Italia e il Mediterraneo



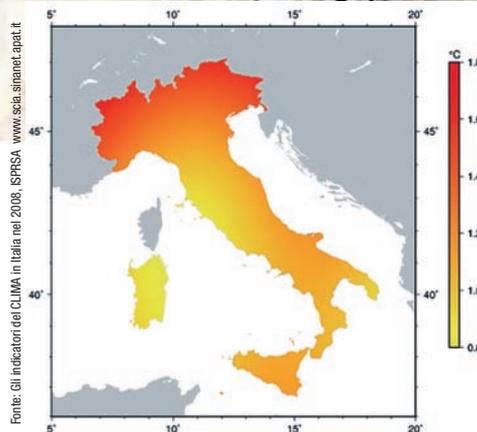
**L'EFFETTO
"BORSA DELL'ACQUA CALDA"**
Il bacino del Mediterraneo dispone di una sua forte carica energetica e conserva più a lungo la memoria dei cambiamenti climatici dettati dall'atmosfera. Le acque più calde del Mediterraneo sono uno dei motori base del riscaldamento recente in Italia.

ANOMALIA CLIMATICA

La tendenza della temperatura media in Italia nel periodo 1961-2007 evidenzia un aumento complessivo di circa 0,94 °C, più evidente in primavera ed estate. Lo conferma anche l'aumento medio, di +14,8 "giorni estivi", ovvero giorni dove la massima supera i 25 °C.

Anche il 2008 è stato un anno più caldo della media; con un'anomalia positiva più evidente al Nord (1.28 °C), seguito da +1.07 °C al Centro e +0.95 °C al Sud e sulle Isole. Per le precipitazioni la tendenza è quella di una diminuzione annuale lieve -5% rispetto alla media, quasi doppia però in primavera. (Brunetti et al., 2006).

FIGURA: Anomalia media 2008 della temperatura media rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990. Dati di 49 stazioni della rete AM.



Fonte: Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2008, ISPRA www.ispra.sitnamet.apat.it

Per comprendere il clima della nostra penisola e i cambiamenti degli ultimi decenni dobbiamo considerare la posizione dell'Italia nel bacino del Mediterraneo, che conferisce al territorio una grande varietà climatica con ben nove tipi climatici, quasi tutti assimilabili alla classe del clima temperato.

Negli ultimi decenni questi climi hanno visto un aumento di circa 1°C delle temperature medie negli ultimi 100 anni e una variazione nel regime delle precipitazioni e in quello degli eventi intensi, ondate di calore o eventi temporaleschi. L'artefice del cambiamento è, in prima istanza, la modifica della circolazione atmosferica e la risposta dei diversi territori (Xoplaki et al, 2003). Il bacino semichiuso del Mediterraneo svolge un ruolo centrale nelle variazioni climatiche italiane; sia perché è in fase di riscaldamento da circa 20 anni (1985-2005), con un ritmo di circa 0.04 °C per anno (Buongiorno Nardelli et al, 2007), sia perché dispone di una forte carica energetica strutturale, data l'elevata temperatura dei suoi strati profondi, che lo rende simile ad un lago. Il Mediterraneo è capace di conservare più a lungo la memoria dei processi di riscaldamento legati all'atmosfera, compreso il surplus di radiazione diretta o indiretta; questo induce una maggiore vulnerabilità all'area mediterranea dal punto di vista delle variazioni climatiche.

Circolazione Nord-Sud e scontro delle masse d'aria

Negli ultimi decenni la maggior frequenza di una circolazione atmosferica più favorevole a scambi Nord-Sud, porta ad un maggiore scontro di masse d'aria fredda polare o artica con l'aria calda africana o tropicale. Questo si traduce in un aumento degli eventi intensi ed estremi come tornado, grandine, temporali e tempeste di vento, ondate di calore, e dei fenomeni connessi legati al territorio, come alluvioni e frane, dove il rischio naturale incontra la capacità umana di saper curare l'ambiente.

Stazionarietà

Se in primavera e autunno aumenta la variabilità dei fenomeni, in estate e inverno sono diventate più frequenti le situazioni di stazionarietà prolungata, a cui si associano le ondate di calore o l'accumulo di inquinanti in area urbana. A questi spesso si accompagnano lunghi periodi di aridità meteorologica che producono impatti significativi su processi importanti come quelli di desertificazione, generalmente avviati dall'incuria umana del territorio.

Cambia il clima in città'

Oggi oltre la metà della popolazione mondiale vive in contesti urbani, con un tasso di crescita di 50 milioni all'anno. Le città, per lo più densamente popolate, consumano i tre quarti delle risorse globali e attraverso il loro metabolismo emettono enormi quantità di gas inquinanti, sputano quotidianamente tonnellate di rifiuti, producono sostanze tossiche e accrescono pesantemente, con i loro consumi, il conto delle emissioni globali di gas ad effetto serra.

Le città sono aree vulnerabili agli impatti del cambiamento del clima non solo perché in esse vivono concentrate migliaia di persone ma anche perché la maggioranza di esse è stata costruita secondo criteri urbanistici non esattamente eco compatibili. La particolarità climatica delle città è legata soprattutto ad un'anomalia termica per cui in città **le temperature risultano più elevate rispetto alle zone rurali circostanti**. E' il cosiddetto effetto "isola di calore urbana" (*Urban Heat Island, UHI*) conseguenza delle dimensioni e della conformazione delle città e della maggiore attività antropica. Asfalto e cemento assorbono una maggior quantità di calore rispetto a prati ed alberi; gli impianti di riscaldamento e condizionamento emettono calore che spesso resta intrappolato in basso a causa dell'altezza degli edifici che non favorisce la circolazione d'aria. Se in inverno questa isola di calore permette alla città di avere temperature più miti, contribuendo a ridurre i consumi energetici, in estate gli effetti sono molto negativi in termini di riscaldamento dell'aria che nelle aree urbane risulta anche di parecchi gradi superiore alle aree rurali; molte città in estate si trasformano in vere e proprie fornaci con conseguenze spesso dannose per la salute umana.

L'isola di calore unita all'innalzamento delle temperature, prodotto dal cambiamento del clima, può influenzare

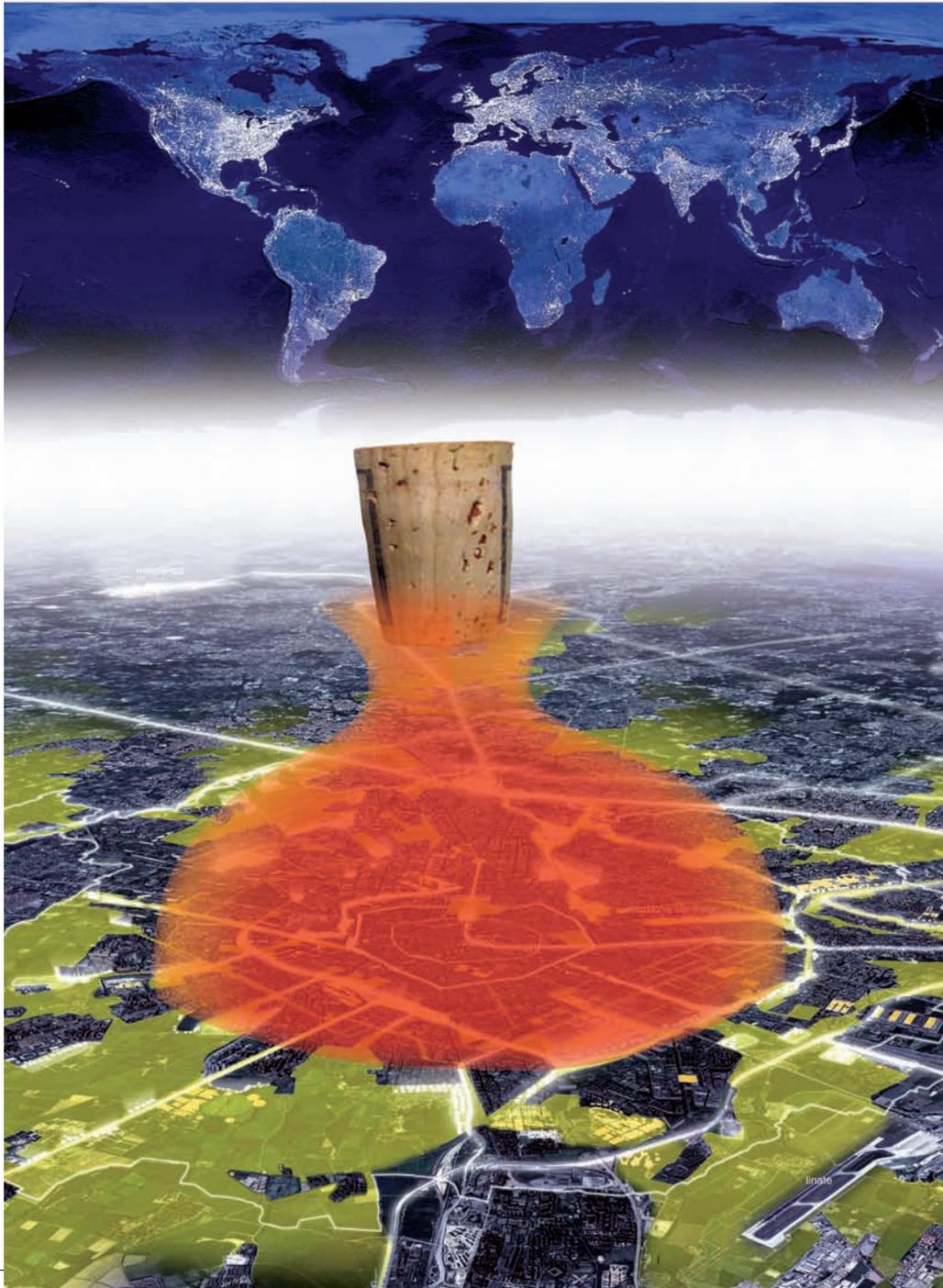
negativamente anche altri elementi:

Peggior qualità dell'aria: le elevate temperature portano ad un innalzamento dei valori di ozono e contribuiscono al superamento delle soglie di allerta per la qualità dell'aria. Lo smog infatti aumenta quando inquinanti come gli ossidi di azoto (NOx) e i composti organici volatili si mescolano con la luce solare e il calore. Il tasso della reazione chimica infatti cresce in presenza di temperature superiori ai 21 °C.

Rischi per la salute: l'effetto isola di calore amplifica le ondate di calore creando situazioni di forte disagio a chi vive o lavora in città e innalzando il rischio di colpi di calore e patologie cardiache. Il disagio maggiore è dovuto al fatto che in corrispondenza delle ondate di calore, le temperature si mantengono elevate anche nelle ore notturne, riducendo la capacità di ripresa dell'organismo all'estremo calore a cui è stato sottoposto durante il giorno. Inoltre le alte concentrazioni di ozono aggravano le malattie respiratorie come l'asma mettendo a rischio bambini e anziani.

Picco di consumi energetici: le temperature elevate unite alla forte densità abitativa di alcune città fanno impennare la richiesta di energia per il condizionamento dell'aria contribuendo ad emettere altro calore e facendo schizzare la già elevata richiesta di energia.

Se le città sono responsabili di buona parte delle emissioni climalteranti globali, esse sono anche fucine importantissime per lo sviluppo di soluzioni innovative e flessibili di mitigazione e adattamento al cambiamento del clima: capaci di mettere in campo interventi strutturali e soluzioni comportamentali, imparando le une dalle altre attraverso la diffusione di buone pratiche ed esempi virtuosi applicabili in contesti omologhi per cultura o posizione geografica.



Il clima visto da 5 città italiane

Nelle pagine seguenti presentiamo una panoramica del cambiamento climatico degli ultimi anni visto da cinque città italiane, le città del progetto Races.

Pur presentando contesti diversi per posizione geografica, profilo climatico e caratteristiche socio-economiche, da Nord a Sud, dalla montagna al mare, le cinque città ci confermano che esiste il segnale globale di un riscaldamento recente. E' un segnale più evidente in alcuni territori e meno in altri, ma per l'Italia è un segnale omogeneo che non dipende quindi da condizioni locali o dall'eventuale effetto isola di calore, semmai è da questi amplificato o mitigato. I dati di temperatura e precipitazione delle singole città confermano infatti che il segnale di cambiamento climatico arriva dall'alto, dalla nostra atmosfera. Lo attestano i dati di anomalia di temperatura registrata in quota che indicano:

- una evidente omogeneità tra le diverse città, il **riscaldamento c'è stato dovunque**;
- una distribuzione temporale coerente, **alcuni periodi sono più sensibili** di altri all'innalzamento delle temperature;
- un elevato grado di **rappresentatività del dato fornito dalle rilevazioni meteo locali**, i segnali in atmosfera sono ben precepiti dai dati misurati in città.



Il clima, il territorio, le buone pratiche locali:

Le cinque città sono presentate seguendo un progressivo zoom dall'ambito territoriale al contesto urbano:

- inquadramento della città attraverso i dati di consumo, l'analisi del clima locale e le sue variazioni recenti;
- immagini satellitari dell'impronta termica della città;
- buone pratiche locali per il risparmio energetico, le fonti rinnovabili, la mobilità sostenibile, la comunicazione ambientale;
- vulnerabilità dei territori agli impatti del cambiamento del clima.

Trento

Modena

Firenze

Potenza

Bari



Cambiamenti climatici e risparmio energetico. Cominciamo dalle nostre città.

TRENTO

La città i consumi e il clima

2,7
- 7%

GIORNI DI PIOGGIA INTENSA
numero medio giorni di pioggia intensa (sopra i 40 mm) del periodo 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-1990

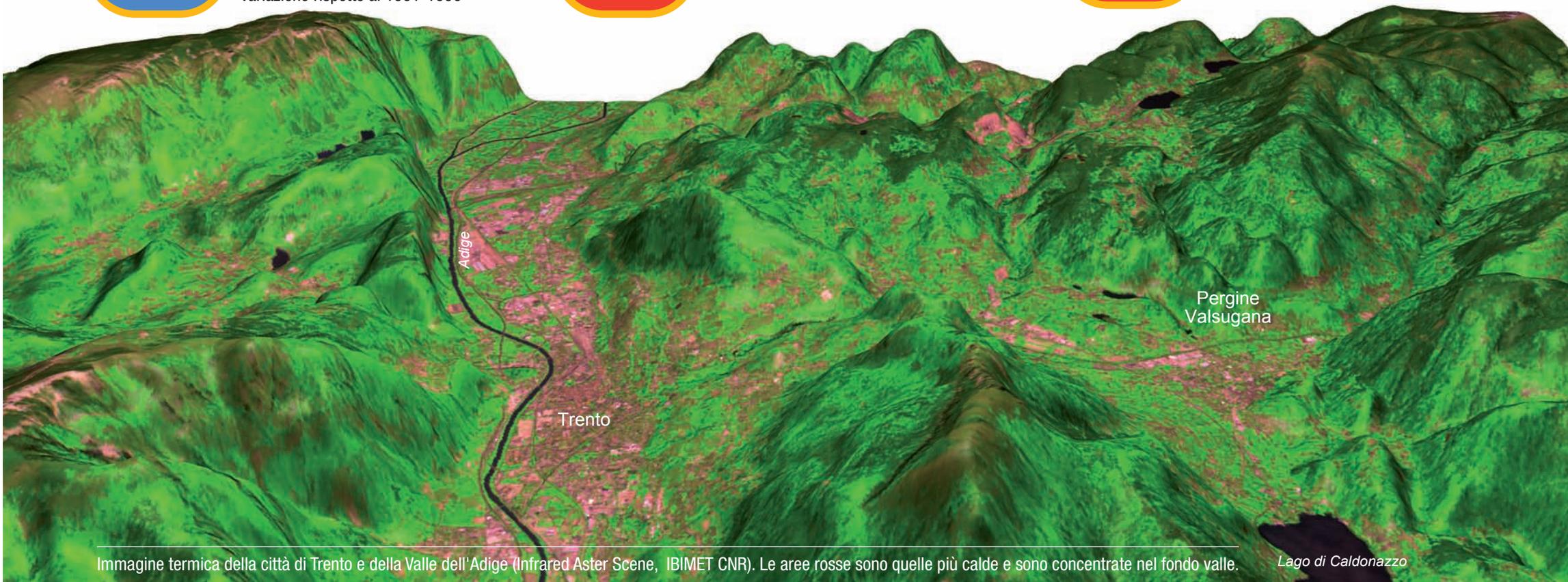
4,9
+7.5%

GIORNI DI CALDO INTENSO
numero medio giorni di caldo intenso 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-90

+0,17°C

PIU' CALDO

Aumento temperatura media annuale del periodo 1998-2008 rispetto alla media del trentennio 1961-90



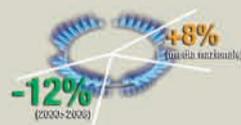
Densità di popolazione
abitanti per km²
della superficie comunale



Consumo di energia elettrica per uso domestico
kWh per utenza



Consumo di gas metano per uso domestico
m³ per utenza



Domanda di trasporto pubblico
passeggeri annui trasportati dai mezzi pubblici per abitante



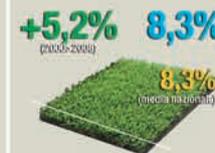
Tasso di motorizzazione
autovetture per 1000 abitanti



Consistenza dei motocicli
motocicli per 1000 abitanti



Densità di verde urbano
percentuale della superficie comunale



Disponibilità di verde urbano
m² per abitante



“qualche anno fa queste differenze non c'erano, due giorni fa c'erano - 2° e oggi +18. Io mi ricordo che c'erano le stagioni, come si diceva una volta, e adesso le sento molto meno. Ma non cose di 40 anni fa, sono proprio cose (...) di 10-15 anni. (Trento, Stakeholder) ”

La città e il clima

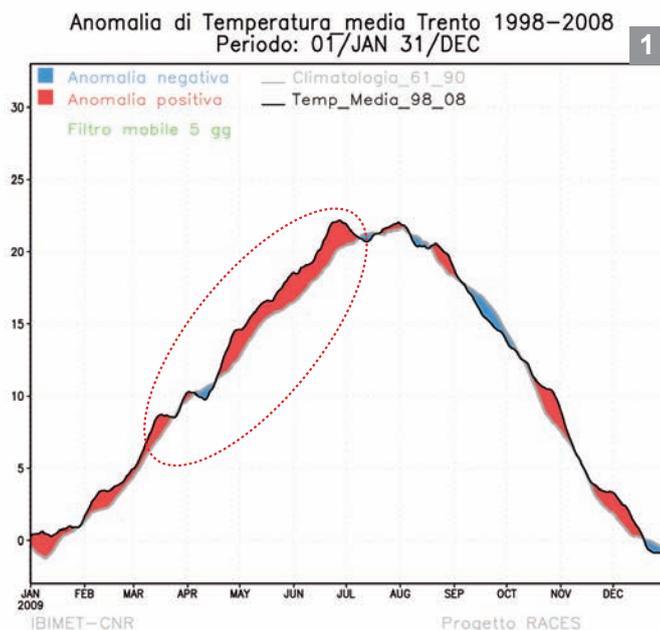
Il Trentino è una delle province più settentrionali d'Italia. La città di Trento è incastonata lungo la valle dell'Adige ed esprime, grazie al gioco combinato di latitudine e orografia, un clima continentale temperato fresco. La temperatura media annua è di 10.7 gradi, con un regime termico estivo e invernale ben diversificato. L'andamento delle piogge trova il suo massimo nel periodo tardo primaverile ed estivo e il minimo nei mesi invernali. Una delle caratteristiche

salienti del microclima della città è il fenomeno della cosiddetta Ora del Garda, brezza di valle ritmica presente in modo caratteristico nella valle dell'Adige, che nasce per effetto della presenza del bacino lacustre del Garda. Un piccolo polmone che dà il ritmo quotidiano al ricambio di aria in città e che sicuramente mitiga l'impatto dei cambiamenti specie nei pomeriggi estivi che risultano piacevolmente rinfrescati.

CAMBIAMENTI DEGLI ULTIMI 10 ANNI

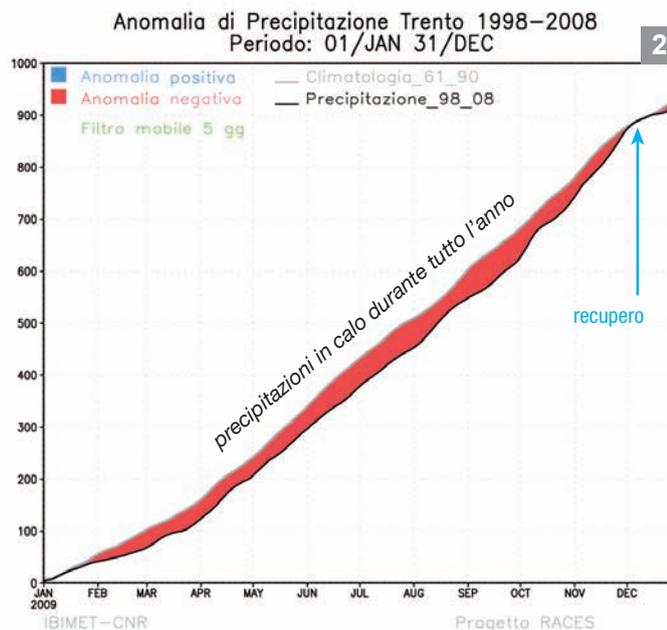
TEMPERATURA grafico 1

Le aree rosse mostrano che l'attuale fase di riscaldamento vede impegnati i periodi della prima parte dell'anno fino ad estate inoltrata, meno impegnata nel cambiamento la seconda parte dell'anno. Moderato l'incremento dei giorni caldi.

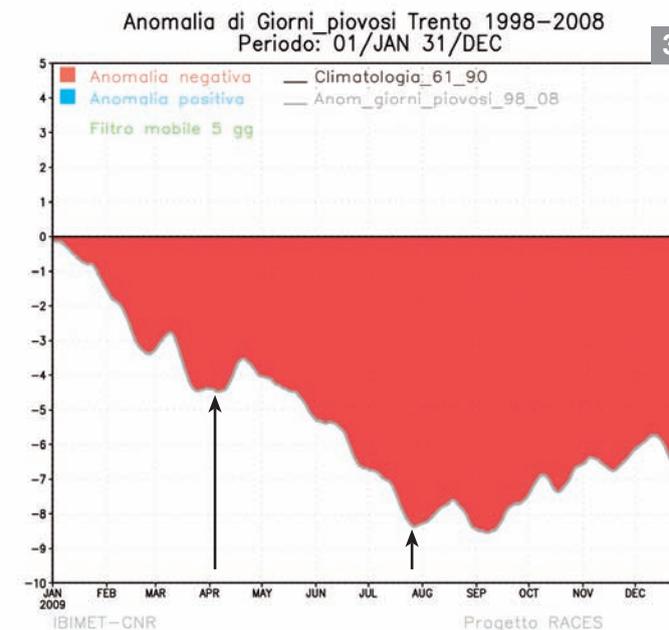


PRECIPITAZIONI grafico 2 3

Il regime delle precipitazioni vede una contrazione distribuita lungo tutto l'anno, anche se il quantitativo di pioggia cumulato non è variato molto negli ultimi dieci anni grazie ad un recupero in autunno inoltrato. Il deficit più consistente si manifesta nel numero di giorni piovosi che vengono a mancare proprio nel momento del massimo primaverile ed estivo. La città di Trento, nonostante abbia avuto le



stesse sollecitazioni atmosferiche verso un cambiamento termico, e in modalità coerenti alle altre città per quando riguarda la distribuzione all'interno dell'anno, non esprime nei numeri e nei dati osservati quelle singificative variazioni che sono evidenti altrove. Sicuramente il territorio circostante vede e raccoglie segnali più forti, specie in relazione al mondo dell'agricoltura e degli ecosistemi. Uno degli esempi più evidenti della diversificazione climatica propria del territorio è data dalla classica situazione d'inversione termica invernale in cui vi possono essere anche 7°- 8° di differenza fra due luoghi distanti in linea d'aria, ad esempio fra un fondovalle pianeggiante e un fianco montuoso.



TRENTO LE BUONE PRATICHE

La Provincia Autonoma di Trento incentiva il risparmio e l'efficienza energetica

Dal 1980 la Provincia Autonoma di Trento eroga finanziamenti per l'installazione di impianti a energie rinnovabili e interventi sugli edifici di risparmio energetico (isolamento termico, infissi, ecc.), grazie alla Legge provinciale 14/80: *sistemi di incentivazione per il risparmio e l'efficienza energetica*. A partire dal 2007 la modulistica e le procedure per gli interventi o le installazioni da parte di privati cittadini sono state notevolmente semplificate.

Un Pieno di Energia: sensibilizzare e incentivare al risparmio

Progetto di sensibilizzazione e informazione rivolto a cittadini e amministratori locali sul risparmio energetico e le energie rinnovabili. Coordinato dallo Europe Direct Trentino, "Un pieno di energia" è promosso dal Consorzio B.I.M. Brenta e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con il contributo di tutti i Consorzi B.I.M. del Trentino (Adige, Sarca-Mincio-Garda e Chiese).

Il progetto, che rientra nella campagna della Commissione europea "Energia sostenibile per l'Europa", prevede un insieme di iniziative finalizzate alla sensibilizzazione sulle tematiche del risparmio energetico e le fonti rinnovabili. In particolare è bene segnalare due attività significative: si tratta dello svolgimento ogni anno di due **campionati dai titoli "Serie A Solare" e "Serie A-cqua"** rivolti ai Comuni di tutta la Provincia di Trento che vengono messi a confronto sui loro impegni in termini di risparmio idrico e di installazioni di pannelli solari termici e fotovoltaici.

Per maggiori informazioni: <http://unpienodienergia.iasma.it>

Certificazione energetica degli edifici in Provincia di Trento

In Trentino dal 1° novembre 2009 c'è l'obbligo del rispetto della prestazione energetica di 60 kWh/m² anno per i nuovi edifici.

E' un degli effetti del nuovo regolamento in materia di edilizia sostenibile e certificazione energetica approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 1448 in data 12 giugno 2009, regolamento che disciplina l'applicazione, i requisiti della prestazione energetica degli edifici, gli interventi soggetti a certificazione energetica, l'attestato di certificazione, gli organismi di abilitazione, i soggetti certificatori e le altre tematiche annesse compresi i requisiti minimi obbligatori di prestazione energetica degli edifici secondo le nuove norme.

La metodologia per stabilire i criteri di classificazione degli edifici è stata elaborata dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Trento che ha valutato le prestazioni energetiche degli edifici in regime invernale ed estivo in modo coerente con le caratteristiche dei consumi del settore edilizio trentino. La tabella illustra la classificazione energetica individuata ed adottata.

Per maggiori informazioni: www.energia.provincia.tn.it

Emissioni di CO₂ evitate grazie agli interventi di risparmio energetico

Fonte: Bilancio ambientale Provincia Autonoma di Trento anno 2005-2006-2007	2005	2006	2007
t/anno di CO ₂ risparmiate	19.300	21.000	30.000



FABBISOGNO IN kWh/m² anno

	Riscaldamento	Acqua calda sanitaria	Totale
CLASSE A+	≤22	≤9	≤30
CLASSE A	≤22	≤18	≤40
CLASSE B+	≤35	≤18	≤50
CLASSE B	≤45	≤18	≤60
CLASSE C+	≤60	≤21	≤80
CLASSE C	≤100	≤21	≤120
CLASSE D	≤155	≤24	≤180
CLASSE E	≤195	≤30	≤225
CLASSE F	≤230	≤36	≤270
CLASSE G	>230	>36	>270

Carano Comune fotovoltaico

Il Comune di Carano in Val di Fiemme, nella vicina località Calvello, ha installato dal 2008 l'impianto fotovoltaico da 500 kWp più grande della provincia e fra i più grandi a livello nazionale dotato di **2946 pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino**, di cui 2.856 fissi e 90 a inseguimento, che cioè seguono il movimento del sole ruotando su un asse verticale. I pannelli fotovoltaici, da 170 Wp cadauno, producono all'anno complessivamente circa 600mila kilowattora che, immessi nella rete di trasmissione nazionale, consentono al Comune, tramite il vecchio Conto Energia, di ricavare 0,47 Euro per ogni kWh di energia prodotta. L'energia prodotta dall'impianto copre il fabbisogno energetico di oltre tre quarti della popolazione residente. Disponibili on line i dati istantanei di produzione energetica e anidride carbonica evitata.

Per maggiori informazioni: www.comune.carano.tn.it

Autostrada del Brennero: barriere anti rumore che producono energia

Lungo l'autostrada A22 del Brennero, all'altezza di Marano d'Isera, in provincia di Trento, le barriere fonoassorbenti sono state ottimizzate inserendovi dei pannelli fotovoltaici.

In questo modo si arriva ad ottenere una quantità tale di energia pulita utilizzabile per il fabbisogno dell'autostrada stessa. Per coniugare l'esigenza di una buona produzione elettrica e un'efficace barriera acustica i pannelli sono stati disposti a due diverse inclinazioni, 35° e 60°. L'ampio sviluppo della barriera – lunga 1.069 metri e alta mediamente 5,60 metri – mette a disposizione una superficie che ospita 3944 moduli fotovoltaici, fornendo una potenza di picco complessiva del generatore di circa 730 kWp ed una produttività annua pari a circa 689.000 kWh.

Per l'azienda comunale di Isera, significa oltre il 20% del fabbisogno elettrico annuo. Una bella idea che combina l'ottimizzazione delle risorse con la produzione di energia rinnovabile garantendo uno sviluppo autostradale a minor impatto ambientale.

JUNGO MOBILITA' sostenibile alternativa!

Per promuovere la riduzione dell'impatto del traffico privato, la Provincia Autonoma di Trento ha lanciato sul territorio provinciale una nuova forma di trasporto denominata **Jungo**, un'evoluzione dell'autostop.

Jungo è un'idea di mobilità urbana ed extraurbana che "sfrutta" il flusso naturale di automobili già in movimento (diversamente dal car-sharing e dal carpooling che sfruttano auto precedentemente 'prenotate'). Per usufruire del servizio è necessario registrarsi; dopo alcune procedure di controllo viene rilasciata una tessera personale, del costo di 15 euro, necessaria per poter procedere all'autostop, che non si fa esibendo il pollice ma la propria **Jungo Card**.

Il vantaggio economico c'è per entrambi e il pilota riceve subito 20 centesimi di "diritto fisso" più 10 centesimi al chilometro. Con uno o più passaggi in stile 'Jungo', l'utente può ridurre l'utilizzo della propria auto, i costi e i tempi di parcheggio, il fastidio di guidare. Il tempo di attesa si riduce con gli iscritti: con appena 340 iscritti in Trentino, l'attesa è scesa da 22 a 7,2 minuti. Cosa avverrà quando gli iscritti saranno 3.000? Secondo Gorin, presidente di Jungo, i vantaggi sono maggiori di quelli ottenibili con il miglioramento di performance delle auto; con Jungo se ottimizziamo l'uso delle auto e riduciamo del 10% il numero di quelle in circolazione, le emissioni diminuiscono in misura maggiore, forse anche del 20%. La Provincia di Trento ha attivato uno sportello informativo per raccogliere le domande degli utenti che intendano aderire a Jungo.

Per maggiori informazioni: www.jungo.it.



Muoversi in stile jungo
imbarcammi!

LA RISPOSTA "AGILE" ALLA MOBILITÀ
(cura dimagrante al traffico)

Jungo è il sistema che ti consente di lasciare l'auto a riposo, e di sfruttare le naturali correnti di traffico ("flussi inarrestabili e ubiquitari"), secondo la logica dell'autostoppista. Quando un automobilista "spigliato" (anche non iscritto al sistema) vede uno che fa il segnale (vd foto), accosta volentieri per un passaggio, perché è protetto da 3 dispositivi di sicurezza, guadagna il ticket (10cent/km. + 20cent di fisso) e soprattutto ha l'occasione di conoscere ogni volta persone nuove. Ha così l'opportunità di attuare, in totale libertà, un comportamento di alto valore ecologico e sociale. Lo jungonauta, a sua volta, salta agilmente da una corrente di traffico all'altra, senza il problema di parcheggiare, e risparmia.

A TRENTO LA PRIMA MONDIALE!

autostoppisti sicuri e paganti

20 cent fisso

TRENTO

Le vulnerabilità del territorio

GHIACCIAI IN RITIRATA

I ghiacciai rappresentano elementi essenziali dell'intero sistema ambientale terrestre che oggi rischia di essere messo in serio pericolo dall'innalzamento delle temperature dovute all'attuale cambiamento del clima.

Anche localmente le modifiche nella estensione dei ghiacciai hanno effetti negativi sia sui parametri climatici, che sulla rete fluvio-lacustre, sulla stabilità dei versanti, sulla distribuzione della vegetazione. Come tutti i ghiacciai delle Alpi italiani anche i ghiacciai del Trentino hanno subito negli ultimi decenni forti perdite di massa, con arretramenti del fronte davvero consistenti e in alcuni casi addirittura con la scomparsa integrale del ghiacciaio.

I ghiacciai rappresentano vere e proprie riserve di acqua allo stato solido, disponibili in estate nei momenti di maggiore necessità. La attuale riduzione dei ghiacciai è causata non solo dalla aumentata fusione estiva, temperature più alte e per periodi più estesi, quanto piuttosto dalla riduzione dell'alimentazione nevosa invernale (sulle Alpi Italiane -18% fra il 1982-1992 e il 1993-2003). Nell'ultimo ventennio si è registrato un forte squilibrio tra accumuli invernali e perdite estive.

L'analisi delle serie meteorologiche storiche della regione alpina mostra durante il XX secolo un incremento della temperatura quasi doppio (1,2°C) (Brunetti e altri, 2006) rispetto alle osservazioni globali dello stesso periodo, +0,74 °C (IPCC, 2007), e conferma l'elevata sensibilità della regione alpina e il suo precario equilibrio rispetto al cambiamento climatico in corso.

IN TRENTO SONO PRESENTI CIRCA 100 GHIACCIAI PER UNA SUPERFICIE TOTALE DI CIRCA 50 KM²

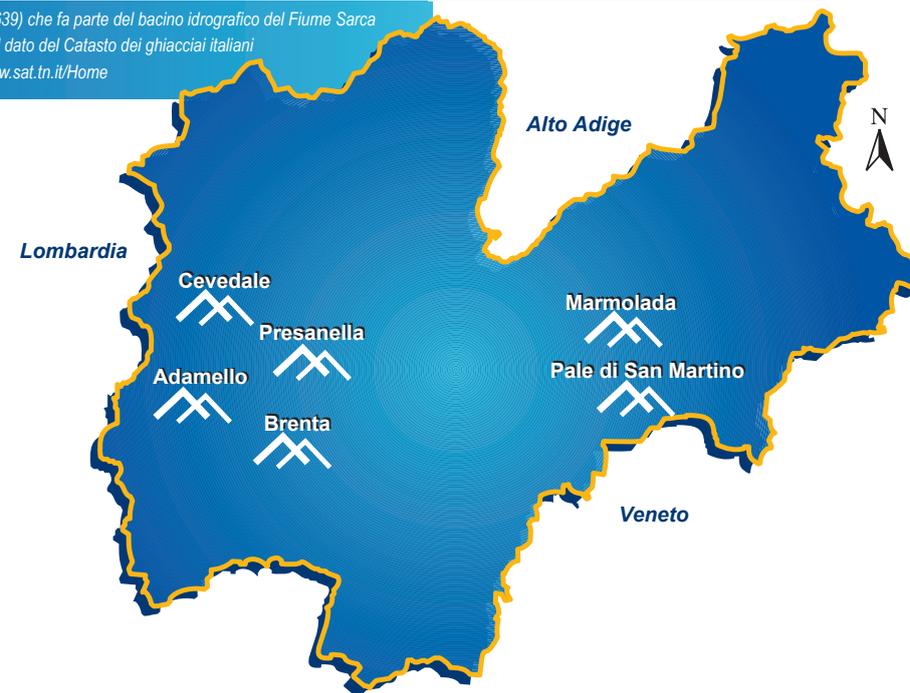
Vengono monitorati dal Comitato Glaciologico Trentino della Sat (Società alpinisti tridentini – Sezione del Club alpino italiano).

Gruppo	n° ghiacciai	n° ghiacciai estinti**	Sup. attuale
Adamello	24	4	2773,88* ha
Brenta	16	3	204,47 ha
Marmolada	4	2	259,36 ha
Ortles - Cevedale	18	2	1767,45 ha
Pale di S. Martino	2	1	71,84 ha
Presanella	25	1	1050,96 ha

(*) Il dato considera la porzione del Ghiacciaio dell'Adamello/Mandrone (n. 639) che fa parte del bacino idrografico del Fiume Sarca

(**) Secondo l'Archivio ghiacciai del Trentino che non sempre coincide con il dato del Catasto dei ghiacciai italiani

Fonte: <http://www.sat.tn.it/Home>, Fotografie ghiacciai - anno 2006: <http://www.sat.tn.it/Home>



“ Per me il cambiamento climatico è, per esempio, quando l'estate c'è molta siccità; in questi dodici anni ho visto l'estate e l'inverno cambiare sempre ogni anno, quando ero piccola mi ricordo di inverni molto nevosi, adesso invece mi sembra diverso. L'anno scorso di questi tempi mi sembrava quasi primavera perché andavo a scuola con il giubottino. (Trento, Famiglia) ”

Le vulnerabilità del territorio

Foto a cura del Comitato Glaciologico Tridentino

I gruppi montuosi sono: *Adamello, Brenta, Ortles - Cevedale, Presanella, Marmolada e Pale di S. Martino*. Il gruppo dell'Adamello Presanella comprende la maggior superficie glaciale del Trentino con ben 65 ghiacciai; nel gruppo Brenta ci sono 16 piccoli ghiacciai e **rispetto a quarant'anni fa la superficie ghiacciata si è ridotta di almeno un terzo**, e alcune lingue di ghiaccio sono addirittura scomparse; sulla Presanella e Adamello il ritiro seppur presente è stato meno consistente.

L'innalzamento delle temperature e la conseguente fusione sempre più veloce del manto stagionale espongono il ghiaccio allo scioglimento estivo della sua superficie (la cosiddetta ablazione, dovuta prevalentemente alla radiazione solare), dando luogo a ghiacciai privi di copertura nevosa superficiale e anneriti per i detriti di superficie.

Dopo l'ultima fase di avanzata, denominata Piccola Età Glaciale (1450-1850), i ghiacciai alpini hanno evidenziato una riduzione quasi continua. Dei circa 4480 km² di superficie glaciale che ricoprivano le Alpi verso il 1850, nel 2000 ne rimanevano 2270, vale a dire il 51% (Zemp e altri, 2007). Anche le misure della lunghezza del ghiacciaio le cosiddette "variazioni frontali", raccolte a cura del Comitato Glaciologico Italiano in modo continuativo dal 1925 su un campione di oltre 100 ghiacciai, **indicano un arretramento generalizzato**.

Dagli anni sessanta circa si eseguono anche "bilanci di massa" che consistono nella misurazione sul ghiacciaio delle variazioni di massa più direttamente collegabili con l'evoluzione meteo-climatica di breve periodo. La serie storica più lunga di queste analisi è quella del Ghiacciaio Careser nell'Ortles-Cevedale che dal 1967 ad oggi ha perso uno spessore medio di circa 40 m. Un'altra lunga serie è quella della Sforzellina, sempre nel gruppo dell'Ortles-Cevedale, che in 20 anni ha perso circa 20 m di spessore.

1913



Ghiacciaio del Crozzon, Dolomiti di Brenta

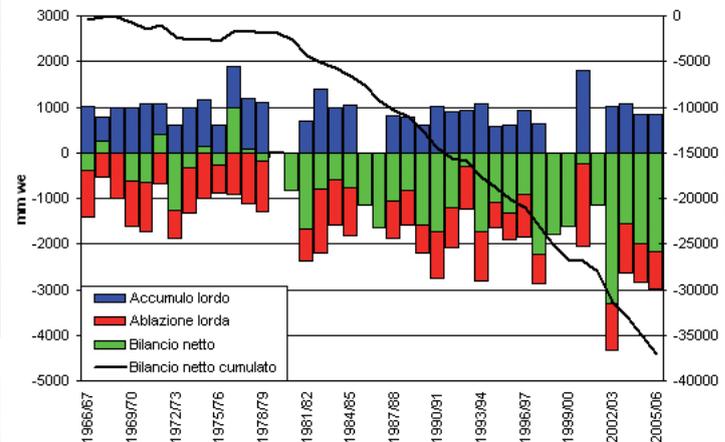


2003

Bilancio di massa del ghiacciaio del Careser gruppo Ortles-Cevedale

L'attività di monitoraggio del bilancio di massa sul Ghiacciaio del Careser, iniziata nel 1967 rappresenta la più lunga serie del genere su un ghiacciaio delle Alpi italiane e ci mostra la risposta del ghiacciaio alle variazioni climatiche. La serie storica dei bilanci di massa del Ghiacciaio del Careser mostrata dal grafico indica che la perdita cumulata dall'inizio delle misurazioni (1967) è pari a -37,1 metri di equivalente in acqua, corrispondenti a 41,3 metri di ghiaccio.

La consistente perdita di massa ha provocato anche forti variazioni morfologiche del ghiacciaio, ancora più accentuate negli ultimi due decenni. La più recente (2005) ha causato la suddivisione del ghiacciaio in due diversi apparati, che sono stati denominati "Ghiacciaio Occidentale del Careser" e "Ghiacciaio Principale del Careser".



La perdita di massa media dal 2003 al 2006, pari a 2264 mm/anno, è quasi il doppio del valore medio misurato dal 1981 al 2002, pari a 1192 mm/anno. Questo indica un accentuarsi delle forzanti legate al clima, probabilmente intensificate da effetti di retroazione positiva riconducibili all'albedo e alla conformazione del ghiacciaio (in particolare alla sua collocazione altimetrica).

I valori di bilancio di massa fortemente negativi che ormai da 25 anni vengono misurati sul Ghiacciaio del Careser sono da ricondurre essenzialmente a stagioni di ablazione più calde e prolungate rispetto ai primi 13 anni. Si riducono poi sempre di più gli apporti di neve fresca estiva, mentre le nevicate invernali non mostrano significative diminuzioni. Le importanti variazioni di spessore stanno modificando la morfologia del ghiacciaio che sta per frammentarsi in unità autonome e placche di ghiaccio morto a causa della emersione del substrato roccioso.



MODENA

La città i consumi e il clima

“Le informazioni sono terroristiche. Quando piove molto o c'è troppo freddo: non si è mai visto un inverno così rigido; oppure d'estate: non s'è mai vista un'estate così calda.”
(Modena, Insegnante)

25,4
+500%

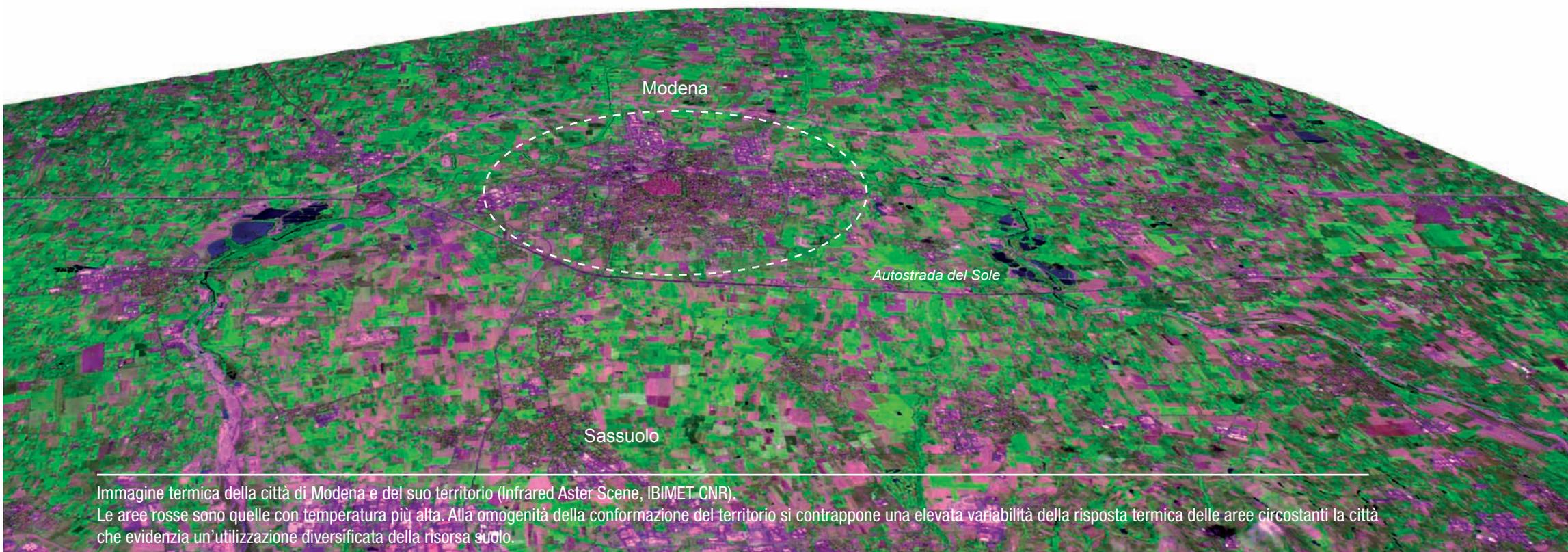
GIORNI DI PIOGGIA INTENSA
numero medio giorni di pioggia intensa (sopra i 40 mm) del periodo 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-1990

4,9
+7.5%

GIORNI DI CALDO INTENSO
numero medio giorni di caldo intenso 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-90

+ 0,96°C

PIU' CALDO
Aumento temperatura media annuale del periodo 1998-2008 rispetto alla media del trentennio 1961-90



Densità di popolazione
abitanti per km²
della superficie comunale



Consumo di energia elettrica per uso domestico
kWh per utenza



Consumo di gas metano per uso domestico
m³ per utenza



Domanda di trasporto pubblico
passaggeri annui trasportati dai mezzi pubblici per abitante



Tasso di motorizzazione
autovetture per 1000 abitanti



Consistenza dei motocicli
motocicli per 1000 abitanti



Densità di verde urbano
percentuale della superficie comunale



Disponibilità di verde urbano
m² per abitante



Modena è forse uno dei classici esempi di clima temperato ad estate calda in Italia. Il regime pluviometrico, caratterizzato da massimi primaverili e autunnali e un'estate abbastanza secca, permette in estate l'accumulo di una forte quantità di calore e quindi di energia che, in un contesto privo di rilievi, favorisce l'insorgere di eventi temporaleschi intensi.

Sono proprio questi temporali estivi, legati agli afflussi di aria fredda in quota di origine Atlantica o Nord Atlantica, gli interruttori naturali che accompagnano

il passaggio dalla calda estate al più mite autunno. Sono proprio le condizioni estive di caldo eccessivo, specie quando si accompagnano ad elevata umidità relativa, che possono portare un significativo impatto sullo stato della salute umana, anche in relazione al carico di inquinanti prodotto dalla città.

In inverno il freddo si accoppia all'elemento nebbia, che si forma nelle tipiche situazioni di staticità meteorologica invernale che normalmente insistono sulla pianura padana. La piovosità annuale di Modena non è elevata, si aggira infatti sui 612 mm distribuita su 75 giorni, abbastanza uniformemente.

CAMBIAMENTI DEGLI ULTIMI 10 ANNI

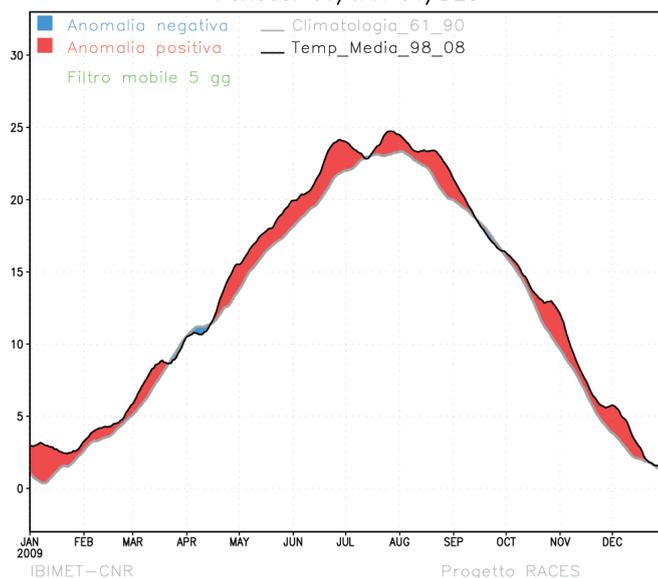
Modena è forse la città che presenta i segnali di cambiamento climatico più evidenti per quanto riguarda il riscaldamento della città, fra i contesti presi in esame dal progetto RACES.

Quasi tutto il profilo termometrico medio annuale di Modena è segnato da un'anomalia termica positiva anche nei periodi in cui il segnale

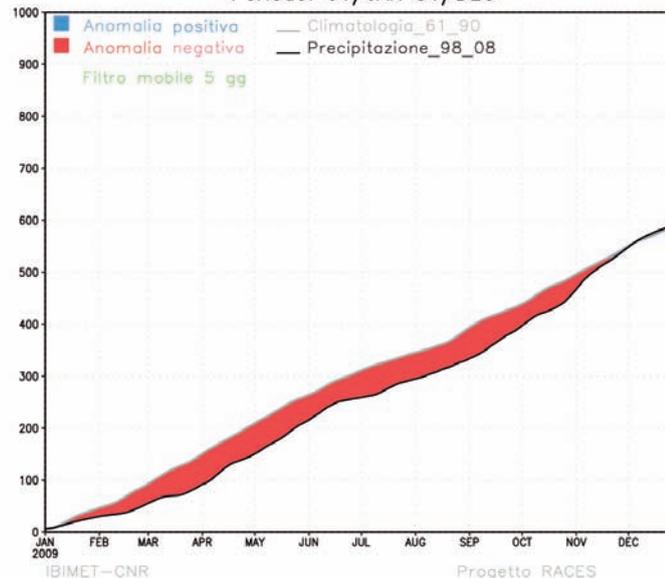
atmosferico non dà la stessa indicazione. Se a questa considerazione si aggiunge che il numero dei giorni di caldo intenso (temperatura massima sopra i 34°C) è notevolmente cresciuto proprio negli ultimi 10 anni è evidente il ruolo che assume il territorio, le cui caratteristiche amplificano il segnale globale del cambiamento.

A riprova dell'aumento della disponibilità energetica (più caldo significa più energia a disposizione), si evidenzia come la riduzione degli eventi di pioggia e il calo dei cumulati annuali progressivi di pioggia si traduce in un aumento della frequenza dei giorni di pioggia intensa. Dato che corrisponde ad un altro segnale significativo del cambiamento climatico recente.

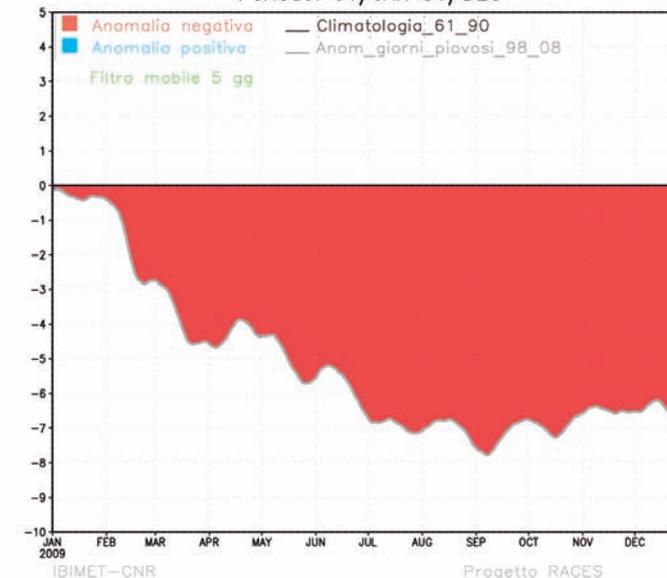
Anomalia di Temperatura media Modena 1998–2008
Periodo: 01/JAN 31/DEC



Anomalia di Precipitazione Modena 1998–2008
Periodo: 01/JAN 31/DEC



Anomalia di Giorni_piovisi Modena 1998–2008
Periodo: 01/JAN 31/DEC



Il sentiero dell'atmosfera a Monte Cimone: ricerca scientifica e didattica ambientale

Il monte Cimone, con i suoi 2.165 m, è la vetta più alta dell'Appennino centro-settentrionale. Cima isolata ed aperta per tutti i 360 gradi, gode di un panorama eccezionale e, vista anche la lontananza da fonti dirette d'inquinamento, il monte Cimone è un punto di osservazione privilegiato per la misura di grandezze meteorologiche ed ambientali utili a comprendere lo stato dell'atmosfera.

A Monte Cimone vengono analizzate le condizioni di "fondo" dell'atmosfera del Bacino del Mediterraneo, rappresentative delle caratteristiche climatiche ad ampia scala ma utili anche a comprendere meglio quelle locali e/o urbane. Sulla sua vetta, grazie alle attività del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (AM) e del Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR-ISAC), si trova un'importante infrastruttura di ricerca che fa parte del programma "Global Atmospheric Watch" dell'Organizzazione Mondiale per la Meteorologia.

Dal 1937, il Servizio meteo dell'AM esegue misure dei principali parametri meteorologici, allo scopo di trasmettere informazioni utili alla navigazione aerea, all'elaborazione delle previsioni, agli studi climatologici. Dal 1975 si effettua un campionamento per l'analisi chimica delle precipitazioni e la misura dell'ozono stratosferico nella vicina base di Sestola.

Dal 1979 si eseguono misure della concentrazione di CO₂, la serie storica più lunga in Europa. Dal 1983 l'ISAC-CNR gestisce e coordina le attività della Stazione di Ricerca "O. Vittori". In questo laboratorio, nell'ambito di diversi progetti internazionali riguardanti lo studio della composizione dell'atmosfera e dei cambiamenti climatici, sono eseguite osservazioni dei principali gas inquinanti e climalteranti, oltre all'analisi chimico-fisica del particolato atmosferico. Questo avviene anche grazie alla collaborazione con le Università di Urbino e Bologna.

SENTIERO DELL'ATMOSFERA

La stazione di misura è anche il punto di arrivo del Sentiero dell'Atmosfera un percorso di didattica ambientale che percorre le pendici nord-ovest del Monte Cimone ed introduce ai "segreti" dell'atmosfera e del clima che cambia, grazie ai 10 punti informativi disseminati lungo il sentiero. L'attività è svolta in collaborazione con il parco del Frignano e l'ARPA Emilia Romagna.

Per maggiori informazioni: www.sentierroatmosfera.it/

Comunicazione della sostenibilità:

L'Agendario Consigli utili e buone pratiche per ogni giorno dell'anno. Dal 2001 l'Agenda 21 stampa un calendario (Agendario) con consigli ecosostenibili per ogni giorno dell'anno. http://www4.comune.modena.it/a21/allegati/mappa/agendario_2007.pdf

I segnalibri di Agenda 21: le buone pratiche promosse attraverso oggetti di uso quotidiano poco costosi e a basso impatto come i segnalibro.

L'ufficio sostenibile: buone pratiche e attenzione nei comportamenti negli uffici e durante l'orario di lavoro per risparmiare risorse e aiutare l'ambiente .



*Piccoli
comportamenti
individuali per
grandi benefici
collettivi*



Mobilità sostenibile: il progetto Connect

Sviluppo e promozione di buone pratiche per la gestione della mobilità per i giovani.

È un progetto europeo finanziato dalla Executive Agency for Competitiveness and Innovation (EACI) diretto ad incoraggiare i bambini (5-12), gli studenti (13-18) e i loro genitori (18+) ad utilizzare modalità sostenibili negli spostamenti casa-scuola-casa (a piedi, trasporti pubblici, pedibus, scuolabus, bicicletta, car-pooling, biciBus, parcheggio remoto, pattini, monopattino, skateboard).

La scommessa di Connect è aumentare del 10-20% gli spostamenti sostenibili nel percorso casa-scuola da parte degli alunni. Connect opera attraverso attività di comunicazione per i docenti, i ragazzi e le loro famiglie che si traducono in azioni concrete, come il Gioco del Serpente del Traffico, pensato per incoraggiare bambini e genitori a recarsi a scuola in modo ecologico, sicuro e salutare.

Il progetto ha visto finora la partecipazione di 8.727 studenti i quali, percorrendo in maniera sostenibile una media di 2,5 km durante le settimane delle campagne, sono riusciti a risparmiare ben 13.761 kg di CO₂. Nel 2009 CONNECT ha ricevuto il Premio Energia Sostenibile per l'Europa nella categoria "Promozione, Comunicazione e Educazione". Per maggiori informazioni: www.schoolway.net



Sostituzione e adeguamento degli impianti termici delle strutture del Comune di Modena

Negli ultimi 10 anni l'Amministrazione in collaborazione con META s.p.a., ora HERA, ha intrapreso una campagna di sostituzione, nell'ambito della propria manutenzione straordinaria, delle caldaie a condensazione e/o ad alta efficienza. Questo ha portato ad un risparmio di circa il 20% sulle bollette del gas ed un altrettanto diminuzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

Sostituzione programmata di tutte le lampade con lampade a basso consumo e/o a led, specialmente per quanto riguarda l'illuminazione pubblica e gli impianti semaforici

Nell'ottica del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO₂ l'Amministrazione comunale ha firmato un accordo con HERA Luce di sostituzione delle lampade con lampade a basso consumo e/o a led, laddove conveniente, ed un accordo speciale per la trasformazione di tutti gli impianti semaforici con impianti a led.

Installazione di pannelli solari termici presso le strutture sportive

Sono stati installati negli ultimi 5 anni pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, i quali portano ad una produzione di energia pari a circa 284.000 kWh/anno ed ad un risparmio di emissioni di CO₂ pari a circa 73.000 Kg di CO₂/anno.

Installazione di pannelli solari fotovoltaici sulle strutture scolastiche del Comune di Modena e di un impianto ad alta valenza architettonica presso la Fiera di Modena

Sono stati installati pannelli fotovoltaici presso le scuole elementari e medie (7 in totale) con una potenza di picco totale pari a 16,5 kWp, e presso la Fiera di Modena, con un progetto innovativo che ha portato ad un impianto ad alta valenza architettonica, per una potenza di picco pari a 32 kWp. Questi impianti nell'ultimo anno hanno prodotto circa 54.000 kWh/anno e contribuito ad un risparmio di circa 28.300 Kg CO₂/anno.



MODENA

Le vulnerabilità del territorio

QUALITÀ DELL'ARIA E CONDIZIONI METEO

La pianura Padana è uno dei luoghi dove l'attuale riscaldamento si fa più sentire: le temperature si sommano all'effetto isola di calore creando condizioni di aggravio per l'inquinamento atmosferico in una zona dove le emissioni della mobilità pesano in modo determinante.

La qualità dell'aria dipende da tanti fattori, dalla densità urbana (residenziale e produttiva), dalla congestione del traffico, dalla domanda di energia.

Tutte le attività umane e i processi di combustione immettono in aria sostanze che possono produrre effetti indesiderati sulla salute.

Si tratta di inquinanti primari come il monossido di carbonio, gli ossidi di azoto o di zolfo, o secondari come l'ozono. Data la loro pericolosità per la salute, la concentrazione di queste sostanze viene monitorata dalle amministrazioni locali che sono chiamate a operare per mantenere la qualità dell'aria sotto determinati livelli di allerta.

Le condizioni meteorologiche influenzano le concentrazioni e la distribuzione di inquinanti in ambito urbano; ad esempio in inverno in Valpadana, esclusa qualche giornata caratterizzata da una certa ventilazione, la calma di vento quasi assoluta provoca una mancanza di dispersione degli inquinanti atmosferici, che restano "intrappolati" nei primi 100-150 metri di altezza dal suolo, con tutte le conseguenze negative in termini di qualità dell'aria.

I segnali che arrivano dal cambiamento climatico in atto ci portano a considerare che l'incidenza delle alte pressioni subtropicali sull'Italia e sulla regione mediterranea sia destinata ad aumentare, fornendo quindi un'ulteriore spinta all'accumulo di inquinanti in determinate condizioni.

La tutela della qualità dell'aria costituisce uno tra gli obiettivi primari nella politica ambientale del Comune di Modena e i blocchi del traffico costituiscono una delle misure più importanti.

Le emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli sono i principali responsabili dell'inquinamento dell'aria delle aree urbane; è evidente che riducendo il numero di chilometri che i veicoli percorrono si riducono i quantitativi di inquinanti immessi in atmosfera.

Le concentrazioni di inquinanti possono però essere fortemente influenzate anche dalle condizioni meteorologiche: a parità di quantitativi immessi, infatti, la presenza o meno di alcune condizioni come la velocità del vento, situazioni di inversione termica, quantità di precipitazioni e, nel caso di inquinanti secondari come l'ozono, l'intensità della luce solare, possono influenzare molto le concentrazioni in aria.

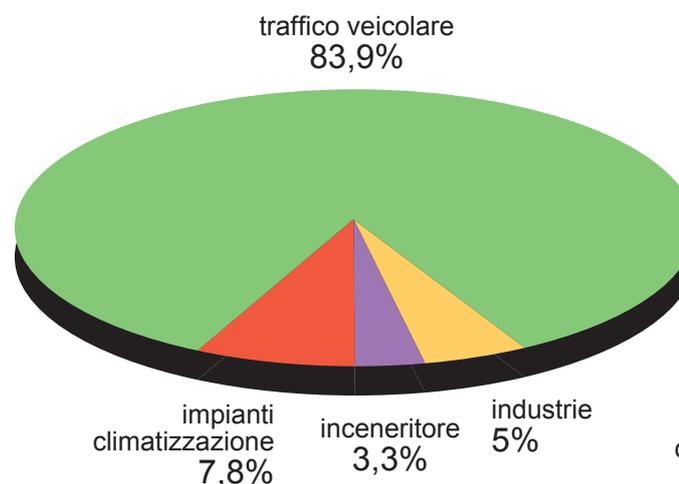
Traffico, principale sorgente di emissione

I due grafici mostrano il contributo delle diverse sorgenti di emissione per l'inquinamento atmosferico con riferimento al PM10 e agli ossidi di azoto (NOx) (calcolate in base ai fattori di emissione autorizzati per le industrie e stima per le altre fonti). E' evidente il ruolo di primo piano giocato dal traffico veicolare, sia privato che commerciale.

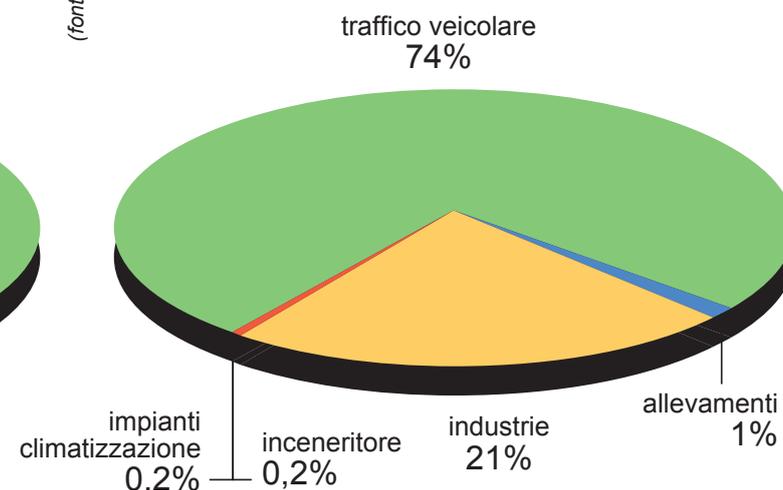
Per ridurre le emissioni inquinanti derivanti dal traffico cittadino, una delle misure più utilizzate a livello urbano è quella dei blocchi del traffico.

Dal 2000 il Comune di Modena adotta misure di limitazione alla circolazione dei veicoli a benzina e diesel più inquinanti che ha mantenuto anche nel periodo ottobre 2008 – marzo 2009.

Contributo delle fonti di inquinamento alle emissioni annuali di NOx - anno 2008



Contributo delle fonti di inquinamento alle emissioni annuali di PM10 - anno 2008



“C'è sicuramente una variazione del clima, però non so fino a che punto sia dovuta a una attività dell'uomo, oppure faccia parte del corso naturale delle cose”
(Modena, Insegnante)

Le vulnerabilità del territorio

AREA SOGGETTA A LIMITAZIONE DEL TRAFFICO

Dal 1° ottobre 2008 e fino al 31 marzo 2009 è stato in vigore il divieto di circolazione per i veicoli pre – euro e i diesel euro 1, nelle giornate dal lunedì al venerdì, nella fascia oraria 8.30 – 18.30.

Nelle giornate di giovedì il blocco è stato esteso a tutti i veicoli escluso Euro 4 e Euro 5.

Considerata la composizione del parco veicolare della città di Modena, il **blocco avrebbe dovuto riguardare il 57% dei veicoli** in circolazione. In realtà la diminuzione media dei flussi di traffico è stata del 10%, a dimostrazione che il blocco viene in gran parte disatteso. Seppur i blocchi del traffico risultano disattesi da un'alta percentuale di veicoli che non avrebbero dovuto circolare, la loro efficacia resta quella di contribuire quantomeno al rinnovo del parco veicolare, rendendo meno appetibili le auto vecchie.



L'INFLUENZA DEL METEO

L'efficacia delle misure di blocco della circolazione è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche che, come abbiamo detto, dimostrano avere ripercussioni importanti sulla concentrazione di inquinanti in aria. Ne possiamo avere una riprova confrontando i dati del 2009 con gli anni precedenti e in particolare prendendo in esame il trimestre gennaio-marzo, considerato il periodo più critico per la qualità dell'aria. La tabella evidenzia che nel 2009 sono inferiori i superamenti dei livelli di allerta per il PM10 rispetto agli altri anni e, dall'analisi dei dati, si può desumere che il calo sia dovuto non ad una riduzione dei veicoli, quanto alla maggiore piovosità:

gennaio – marzo 2009:

- + 68,0 mm di pioggia in più rispetto al 2007
- + 99,4 mm di pioggia in più rispetto al 2008

Sono le precipitazioni più consistenti del 2009 ad aver contribuito a ridurre i superamenti del valore limite giornaliero del PM10. Lo conferma anche il conteggio dei veicoli effettuato tramite le spire elettroniche all'ingresso della zona soggetta a restrizione, che non evidenzia un calo dei flussi veicolari dal 2007 tale da giustificare la riduzione del numero di superamenti.

	gen-mar 2006	gen-mar 2007	gen-mar 2008	gen-mar 2009
N. superamenti PM10	50	46	54	38
Precipitazione cumulata (mm)	88,8	129,2	97,8	197,2
Flussi veicolari	non disponibile	1.217.466	1.165.564	1.124.331

Certamente le concentrazioni inquinanti hanno anche un caratteristico andamento "settimanale" con un brusco arresto nel fine settimana, quando calano drasticamente le attività produttive e il traffico, soprattutto dei veicoli pesanti. L'insieme di queste considerazioni ci aiuta a comprendere meglio l'interconnessione tra diversi fenomeni. Se nei prossimi anni aumentasse la frequenza di condizioni meteorologiche sfavorevoli, con riduzione dei giorni piovosi e aumento delle temperature, ci possiamo attendere ripercussioni negative anche in termini di inquinamento atmosferico.

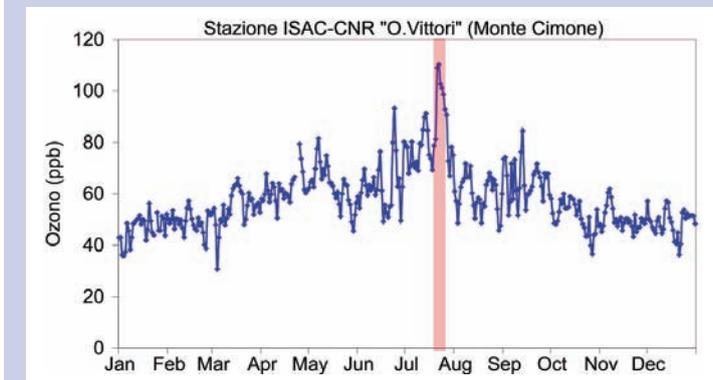
Durante le ondate di calore crescono i livelli di ozono

Uno studio promosso dall'ISAC CNR, in collaborazione con il Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia Aeronautica ed il C.A.M.M. Monte Cimone, ha evidenziato la correlazione esistente tra le ondate di calore e l'aumento delle concentrazioni estive di ozono (un pericoloso inquinante ma anche un efficiente gas serra) rilevate presso Monte Cimone. Tali risultati appaiono particolarmente significativi considerando che, grazie alla quota elevata ed alla lontananza con fonti dirette di inquinamento, le osservazioni qui condotte sono considerate rappresentative della libera troposfera del Bacino del Mediterraneo. In particolare, l'analisi ha mostrato che nel corso dell'ondata di calore del Luglio 2006, quando si è registrato un aumento di temperatura pari al 72,7% del valore medio estivo del 2006, i livelli di concentrazione di ozono hanno mostrato significativi incrementi rispetto alla media estiva (+46%) ed alla media stagionale (+16%) del medesimo anno.

L'Agenzia Europea per l'Ambiente ha segnalato che le anomale condizioni meteorologiche che hanno accompagnato tali ondate di calore, hanno portato a:

- superamenti delle soglie di allerta delle concentrazioni orarie di ozono in ben 82 stazioni dislocate in 12 stati
- un superamento della soglia di allerta alla popolazione nel 51% delle 1985 stazioni di monitoraggio europee.

Nel 2003, l'estate "rovente" dell'Europa, l'esposizione della popolazione urbana ad elevate concentrazioni di ozono è stata del 60% sopra la media e a Monte Cimone, elevati valori di ozono, sono stati registrati in concomitanza con il trasporto di masse d'aria inquinate provenienti dall'Europa continentale e dalla Pianura Padana.



FIRENZE

La città i consumi e il clima

2
+ 25,5%

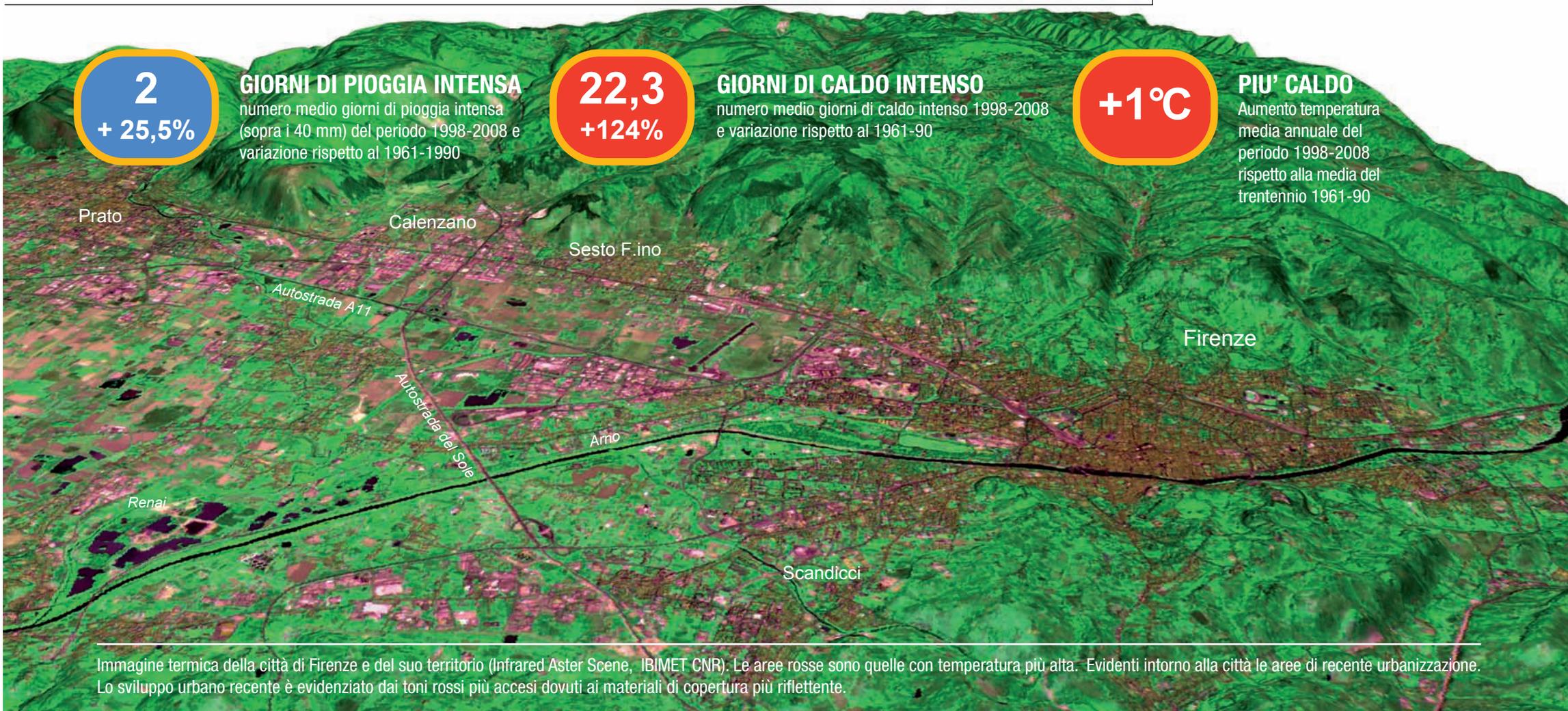
GIORNI DI PIOGGIA INTENSA
numero medio giorni di pioggia intensa (sopra i 40 mm) del periodo 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-1990

22,3
+124%

GIORNI DI CALDO INTENSO
numero medio giorni di caldo intenso 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-90

+1°C

PIU' CALDO
Aumento temperatura media annuale del periodo 1998-2008 rispetto alla media del trentennio 1961-90



Densità di popolazione
abitanti per km²
della superficie comunale

-3%
(2000-2008)

3.565,9



Consumo di energia elettrica per uso domestico
kWh per utenza

0%
(2000-2008)



+3%
(media nazionale)

Consumo di gas metano per uso domestico
m³ per utenza

+36%
(2000-2008)



Domanda di trasporto pubblico
passeggeri annui trasportati dai mezzi pubblici per abitante

+20%
(2000-2008)

241,4



Tasso di motorizzazione
autovetture per 1000 abitanti

-5%
(2000-2008)

593,4



Consistenza dei motocicli
motocicli per 1000 abitanti

+80%
(2000-2008)

184,7



Densità di verde urbano
percentuale della superficie comunale

+2,9%
(2000-2008)

7,4%



Disponibilità di verde urbano
m² per abitante

+6%
(2000-2008)

20,7



“Io credo che sul banco bisognerebbe riportare i genitori, perché i bambini sono come le spugne, quello che gli dai assorbono, ma se l'esempio non arriva da noi in maniera pratica con uno stile di vita quotidiano... (Firenze, focus group)”

La città e il clima

Firenze è caratterizzata da un clima tirrenico con piogge autunnali e primaverili abbondanti e un regime termico mite che unisce l'elemento Mediterraneo a quello geografico. I periodi climatici migliori sono la primavera inoltrata (il famoso maggio fiorentino) e l'inizio dell'autunno.

CAMBIAMENTI DEGLI ULTIMI 10 ANNI

TEMPERATURA grafico 1

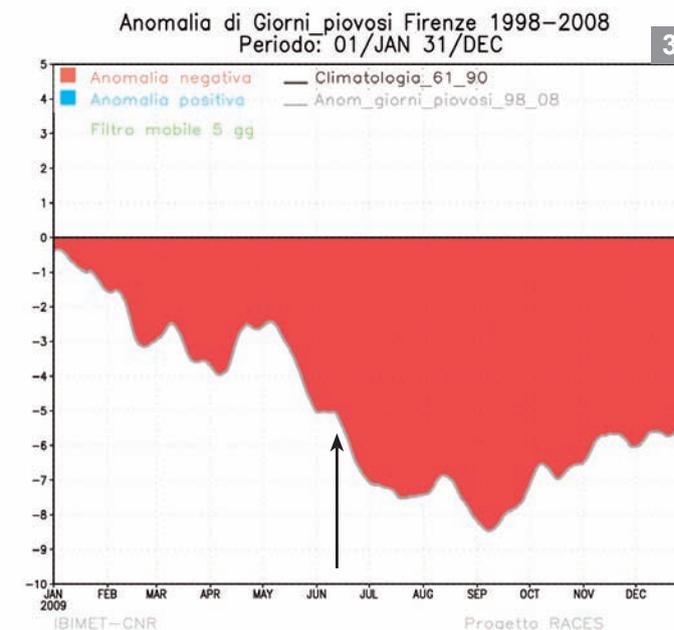
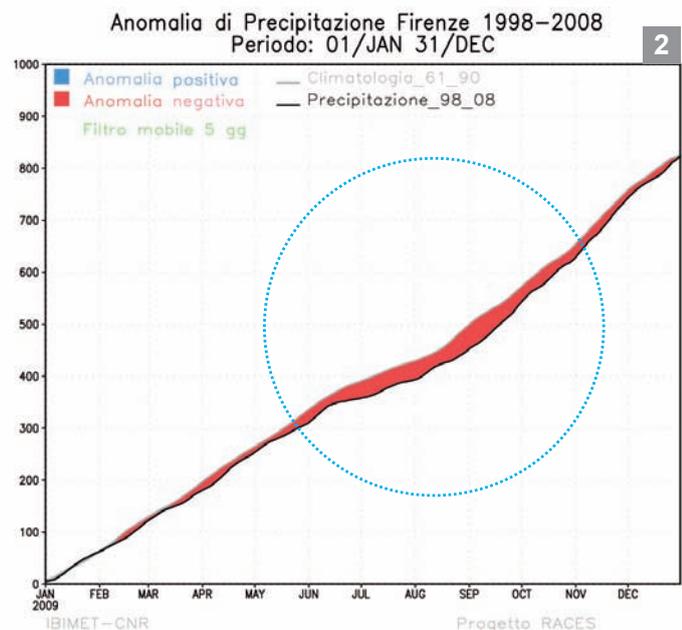
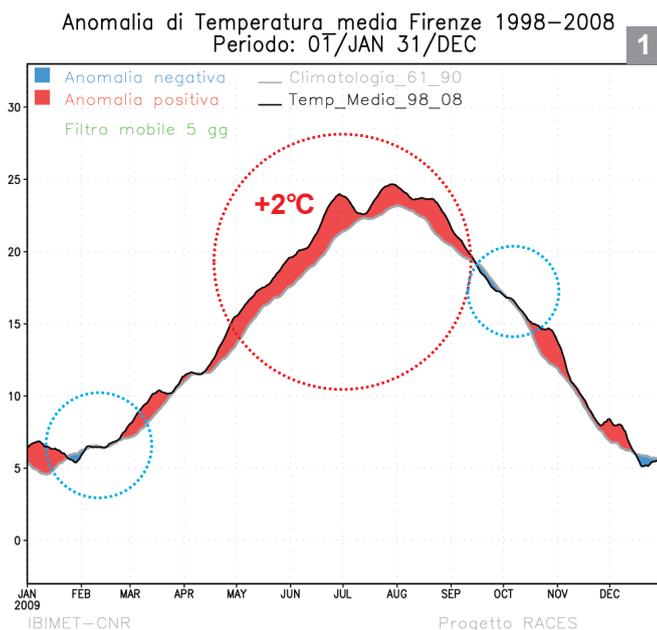
La linea nera del grafico 1 evidenzia l'andamento delle temperature degli ultimi dieci anni. Le **aree rosse** mostrano i periodi in cui la temperatura è cresciuta indicandoci anche di quanto. E' evidente che Firenze si è scaldata negli ultimi dieci anni, seppur non in tutte le stagioni. Sono minori i cambiamenti nei periodi di cambio di stagione come mostrano le **piccole aree azzurre** in corrispondenza di **febbraio e ottobre** dimostrandoci che negli ultimi anni la temperatura in questi periodi è rimasta stazionaria o leggermente più fresca. Regine del riscaldamento (**aree rosse**) sono invece la tarda **primavera**

e **l'estate**, con un aumento di circa 2 gradi °C; il vecchio e mite maggio fiorentino negli ultimi anni è stato sostituito da un'estate giovane e baldanzosa che avanza sempre più precocemente in una Firenze ancora allietata dal profumo dei tigli.

PRECIPITAZIONI grafico 2 3

Il regime tirrenico caratteristico di Firenze prevede due massimi e due minimi di pioggia nel corso dell'anno. I dati degli ultimi dieci anni ci indicano che dal punto di vista dei quantitativi annuali, **solo l'estate vede un leggero calo** mentre per le altre stagioni si registra una relativa stazionarietà. E' quello che ci indica nel grafico l'**area**

azzurra sottesa alla curva che si amplia nel periodo estivo. Quindi, piove un poco meno e questo calo si manifesta in estate. Per capire meglio il dato occorre guardare il grafico dove viene rappresentata la diminuzione nel numero di **giorni piovosi** (media 1998-2008) rispetto al periodo 1961-1990. E' evidente un **sostanziale calo** che si fa ancora **più consistente a partire da giugno luglio**. Una lettura più attenta ci suggerisce che questo dato si traduce in un aumento dell'intensità delle piogge. In sintesi, nell'arco dell'anno la quantità totale di pioggia non è molto diminuita, sembra invece essersi modificata la distribuzione degli eventi: leggermente meno frequenti e più intensi, soprattutto in estate.



FIRENZE

LE BUONE PRATICHE

MOBILITÀ

La tramvia

Come in molte altre città europee anche a Firenze è in corso la costruzione della tramvia. Si prevede la realizzazione di tre linee in grado di assorbire la maggior parte degli spostamenti dal territorio metropolitano al centro della città e viceversa. Il sistema di mobilità integrato di cui è parte la tramvia (ferrovie locali, bus e taxi) si stima che avrà un forte impatto:

- riduzione del 14,6% del traffico privato su gomma;
- riduzione media del 43% del CO (monossido di carbonio), del 37% del NO (ossido di azoto) e del 21% del PM10;
- forte riduzione della percentuale di popolazione esposta a livelli sonori notturni superiori alle soglie massime previste;
- una riduzione delle morti per inquinamento e delle malattie acute delle vie respiratorie.

La tramvia è anche un'occasione per riqualificare le aree urbane degradate dal traffico, dalla congestione e dal rumore, così come successo in molte altre città europee (Nantes, Bordeaux, Siviglia) e per rafforzare il processo di decentramento di funzioni amministrative ed economiche. Già adesso oltre 15.000 studenti hanno un nuovo campus fuori dal centro, che sarà servito dalla linea 2 e nel 2010 è previsto il decentramento del Tribunale di Firenze. I lavori per la tramvia sono accompagnati da altri interventi di razionalizzazione della mobilità: nuove piste ciclabili, interconnessione con la linea ferroviaria locale, parcheggi scambiatori. Attualmente, è stata completamente realizzata la linea 1, che collega il Comune di Scandicci con Firenze, per un percorso lungo 7,5 km. Durante i lavori sono stati impiantati 500 nuovi alberi (al posto dei 214 abbattuti), è stato costruito un nuovo ponte sul fiume Arno (per tramvia, pedoni e ciclisti), ed è stata riqualificata Piazza Paolo Uccello. La linea 1, con un costo previsto di 226 milioni di euro, entrerà in funzione nel 2010.

Per maggiori informazioni: www.tramvia.fi.it

Pedonalizzazione del Duomo

Dal 25 ottobre 2009 Piazza del Duomo a Firenze è diventata una zona pedonale, accessibile soltanto a pedoni, biciclette e taxi. Seppur l'area pedonale sia limitata, la sua istituzione rappresenta una decisione storica con effetti rilevanti sull'intera mobilità: attorno al Duomo passavano circa 2000 autobus al giorno, senza contare le auto private dei residenti e dei lavoratori degli uffici di Regione, Provincia e Prefettura. Una completa rivoluzione nelle linee del trasporto pubblico e privato, in termini di percorsi modificati, apertura di nuove corsie preferenziali per il trasporto pubblico e inversioni di senso di marcia. Questa decisione ha sicuramente degli effetti pratici notevoli, a partire dall'aver depurato dall'inquinamento acustico un luogo unico al mondo di cui tutti possono nuovamente godere, ma anche innumerevoli effetti culturali di cui il più importante è sicuramente la spinta ad una cultura della mobilità in cui sia nuovamente "normale" raggiungere il centro senza usare l'auto.

Piste Ciclabili

L'impegno della città di Firenze per lo sviluppo della mobilità su bicicletta è rappresentato dal costante aumento delle piste ciclabili. Secondo un monitoraggio condotto con le associazioni ciclistiche fiorentine, i passaggi di ciclisti che entrano ed escono dalla zona a traffico limitato sono 5000 al giorno nelle sole due ore di punta mattutine (7.30-9.30), con una stima prudenziale di circa 25.000 ciclisti al giorno in transito nella ZTL. Le piste ciclabili realizzate nell'ultimo anno o in fase di realizzazione sono 13 e comprendono sia percorsi interni alla città, sia ciclopiste che interessano anche altri Comuni limitrofi, come Lastra a Signa, Campi Bisenzio e Bagno a Ripoli. A questi progetti si affiancano quelli di Bike-sharing e i parcheggi scambiatori treno/bici in corso di realizzazione. Un intervento innovativo è quello della Goricina, da via Molise a via della Sala, dove si è realizzato un impianto di illuminazione pubblica con 54 lampioni dotati di pannelli fotovoltaici.



Anno	2005	2006	2007	2008
Km	36,0	37,5	61,0	66,2

“Quando anche i riottosi avranno visto che in una casa isolata bene, si risparmiano soldi, si sta bene probabilmente anche i più riottosi capiranno, diranno “guarda, accidenti””
(Firenze, Stakeholder)

LE BUONE PRATICHE

Risparmio energetico

Sostituzione di circa 40.000 lampade nel cimitero comunale di Trespiano (FI) con lampade a LED per abbattere i consumi entro il 2010. La riduzione stimata dei consumi energetici è di circa l'80%, unita ad una riduzione dell'inquinamento luminoso per la presenza di sensore notturno per la riduzione della luminosità. Per i restanti cimiteri si prevede la sostituzione di 3.000 punti luce con lampade e impianti a minore consumo energetico con un risparmio previsto di 300 kWh.

Energie rinnovabili

Il Diamante fotovoltaico di Pratolino

Inaugurato ad ottobre 2009, nel Parco di Villa Demidoff a Pratolino, il progetto “Diamante”: una struttura alta 12 metri che pesa 30 tonnellate, e ha un diametro di 8, tutta in vetro e acciaio, in grado di produrre energia coniugando per la prima volta tecnologia fotovoltaica e idrogeno. Il progetto, di natura sperimentale, è stato realizzato dall'Enel in collaborazione con l'Università di Pisa. L'obiettivo è quello di produrre elettricità “pulita” attraverso 38 pannelli fotovoltaici e poi conservarla sotto forma di idrogeno all'interno di 3 sfere che fungeranno da serbatoi di accumulo e posizionate all'interno dei pannelli. L'impianto avrà una potenza di 11 kilowatt e fornirà energia al Parco di Pratolino. Tra le altre cose, l'energia accumulata dal Diamante dovrebbe fornire alimentazione alle bici elettriche che saranno messe a disposizione dei visitatori del parco. La tecnologia sperimentale applicata in questo progetto è costosa, ma si ritiene che sperimentazioni di questo tipo conducano a prodotti sempre meno costosi. L'impianto resterà di proprietà di Enel che però cederà gratuitamente l'energia da questo prodotta per gli utilizzi del Parco di Pratolino.

Aree verdi e riduzione CO₂

Bonifica ambientale

In località S. Donnino, il Comune di Firenze ha effettuato un intervento di bonifica ambientale presso il deposito delle scorie dell'inceneritore presente. Le scorie erano state accumulate in una cavità originata dall'escavazione di ghiaia e sabbia per l'industria edilizia. Data la pericolosità degli inquinanti (metalli pesanti) e la vicinanza di falde acquifere, è stata avviata la bonifica del sito sin dai primi anni '90, di concerto con la Provincia di Firenze. Una volta messa in sicurezza la falda acquifera, i circa 75.000 mq dell'area sono stati trasformati in un'area verde, dotata di circa 400 piante.

Giardino pubblico in zona Le Piagge

Si tratta di un'opera pubblica realizzata nell'ambito del Programma di Riqualificazione Urbana GOVER. Il giardino, realizzato su un'area bonificata di circa 8.700 mq., è dotato di area giochi per i più piccoli, di uno spazio verde libero con gradonate, di un'area per il gioco delle bocce, di un'area cani e di una colonia felina. Un'altra area di verde pubblico ad est del Comparto, pari a mq. 13.500, è in corso di sistemazione su una zona appena bonificata. A lavori ultimati, la superficie di verde pubblico complessiva raggiungerà mq. 25.000 circa.



FIRENZE

Le vulnerabilità del territorio

“ le persone un po' più anziane ti raccontano che qui prima nevicava tutti gli anni, ora non nevicava più. Ecco, questa cosa qua, al di là della sensazione è un dato vero „
(Firenze, Famiglia)

CHE CALDO IN CITTÀ

E' riconosciuto da molti studi che in città la concentrazione di persone e di edifici in porzioni ristrette di territorio provochi una caratterizzazione del clima urbano diverso da quello delle aree rurali circostanti.

Questo riguarda in generale le diverse variabili meteo ma soprattutto la distribuzione delle temperature. E' il cosiddetto effetto dell'**isola di calore** (*Urban Heat Island Effect*) che non dipende da fattori geografici quanto dalla città in sé: da come è costruita, dai materiali usati, dal disegno di strade ed edifici. Asfalto e cemento, rispetto ai materiali naturali, hanno una minor albedo, quindi assorbono più radiazione solare che riemettono sotto forma di calore; in estate le tegole dei tetti possono raggiungere i 65°C di temperatura, calore che poi restituiscono molto lentamente di notte, come fanno quanti dormono in mansarde “poco” isolate. La stessa geometria delle strade e degli edifici, la loro forma e altezza (*effetto canyon*) fanno sì che il calore ricevuto e rilasciato all'esterno resti intrappolato tra le pareti dei palazzi in un gioco di “rimbalzi”.

L'effetto più evidente dell'isola di calore sulle temperature si ha in genere nelle ore notturne, quando le aree verdi si raffreddano velocemente, mentre gli elementi artificiali rimangono caldi più a lungo. In inverno questo ha un effetto benefico sulla città, permettendo di ridurre i consumi di riscaldamento, ma in estate specialmente alle nostre latitudini, il fenomeno può avere effetti negativi generando condizioni di disagio.

Negli ultimi anni, le conseguenze dell'isola di calore sono state maggiormente enfatizzate dal riscaldamento globale (IPCC 2007) dove in città si possono raggiungere temperature anche molto elevate dando luogo a situazioni rischiose dal punto di vista della salute.

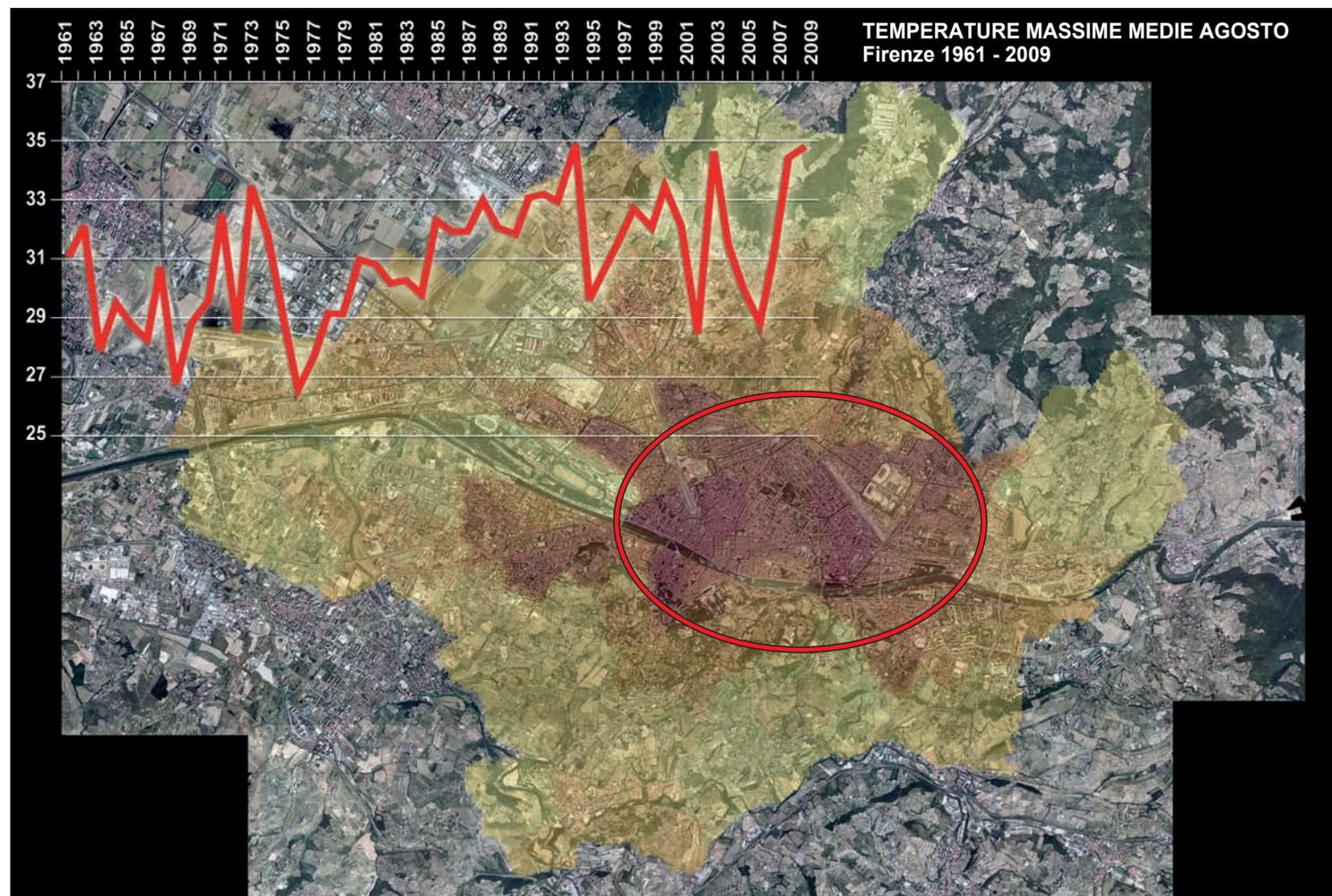
In una giornata estiva quali zone della città sono più calde?

Le estati nelle nostre città sono sempre più calde, lo sa bene chi ci vive e lavora e lo confermano i dati; basta guardare l'andamento delle temperature medie di Agosto a Firenze per vedere l'incremento degli ultimi anni. Non solo le temperature aumentano come effetto di fenomeni globali di riscaldamento atmosferico, ma le nostre città contribuiscono a incrementare

il calore per il modo in cui sono costruite. Le zone del centro, quelle prive di spazi verdi e dove domina l'asfalto, sono quelle che si scaldano di più. La città si scalda in maniera diversa in risposta a diversi fattori tra cui la distanza dal centro, l'altezza degli edifici e la densità per km².

La mappa mostra la distribuzione spaziale della temperatura massima all'interno della città di Firenze in un giorno estivo.

I diversi colori indicano temperature tra i 30°C (chiare) e i 34°C (rosse). Il rosso scuro ci mostra il cuore termico della città dove le temperature più alte sono frutto della maggior densità abitativa e del disegno architettonico - urbanistico della città antica.



“Qualunque persona di buon senso sa che quello che fa qui è perfettamente inutile se un miliardo e 300 milioni di cinesi aprono 10 città a carbone ogni settimana; io posso anche nutrirmi di bacche e coprirmi di pelli, ma non cambia assolutamente una virgola (Firenze, Stakeholder)”

VERDE URBANO: “CONDIZIONATORE” NATURALE PER IL CALDO IN CITTÀ

In città in presenza di giardini o parchi urbani, le temperature sono sensibilmente inferiori a quelle della strada o dei piccoli cortili, come confermano studi dell'Istituto di Biometeorologia del CNR (IBIMET - CNR) e dal Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università di Firenze (CIBIC - Unifi) che hanno posizionato una serie di sensori di temperatura e umidità in zone diverse della città.

Il grafico mostra l'andamento della temperatura nell'arco di una giornata estiva: si vede come la linea verde, giardini, sia inferiore a quella della strada, linea rossa.

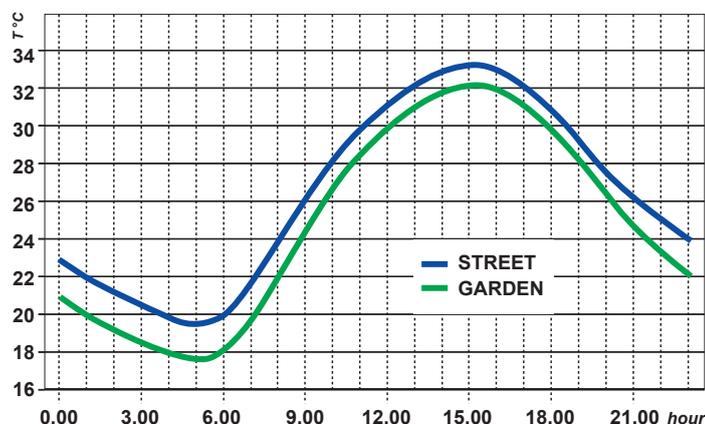


GRAFICO: andamento giornaliero delle temperature in una giornata estiva con alta pressione atmosferica, cielo sereno ed assenza di ventilazione in una zona asfaltata (street) e in una zona a giardino (garden), registrate in aree di Firenze con caratteristiche simili in termini di altezza e numero degli edifici per km², distanza dal centro e numero di residenti per km².
Fonte: CIBIC-Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università di Firenze.

L'effetto benefico delle aree verdi dovrebbe essere sfruttato maggiormente nella pianificazione urbana in vista di un adattamento agli impatti del cambiamento del clima. Nelle calde notti estive il refrigerio dato dai parchi e dalle zone verdi può essere una soluzione molto più efficace, sostenibile e salutare rispetto allo smodato ricorso ai condizionatori il cui uso eccessivo può essere dannoso per la salute e contribuisce a innalzare consumi energetici ed emissioni.

Le vulnerabilità del territorio

DISAGIO ED EFFETTI SULLA SALUTE

L'isola di calore estiva ha effetti negativi sulla salute umana poiché contribuisce a favorire le condizioni che creano il “disagio da caldo”, aumentando quindi le patologie ad esso collegate, come il colpo di calore.

Oltre al disagio nel corso della giornata, il fatto che le temperature si mantengano alte anche nelle ore notturne fa sì che l'organismo umano non riesca a “riprendersi” dalle condizioni di stress che ha subito durante la giornata calda. Inoltre in città le alte temperature estive incentivano l'uso dei condizionatori d'aria, i cui motori contribuiscono a loro volta ad aumentare la temperatura dell'aria (*feedback positivo*) accrescendo anche l'inquinamento atmosferico.

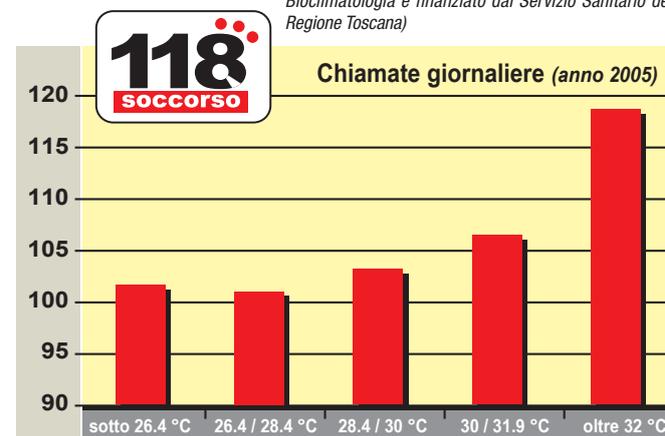
GIORNI CRITICI PER IL CALDO E CHIAMATE AL 118

Negli ultimi anni le estati fiorentine si sono caratterizzate per un numero sempre più consistente di giorni critici per il caldo. Quando il caldo si fa più intenso crescono anche le chiamate al 118, soprattutto aumentano i ricoveri delle categorie a rischio come gli anziani o i cardiopatici.

Anno	2005	2006	2007	2008	2009
numero di giorni caldi critici	12	13	10	20	24

Definizione di giorno critico: giorno caratterizzato da temperatura massima percepita superiore a 34 °C, da temperatura percepita media giornaliera superiore a 27 °C e dalla presenza di disagio notturno, cioè con temperatura percepita alle ore 22:00 superiore a 27 °C.

(Definizione utilizzata nell'ambito del “Progetto MeteoSalute” portato avanti dal Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia e finanziato dal Servizio Sanitario della Regione Toscana)

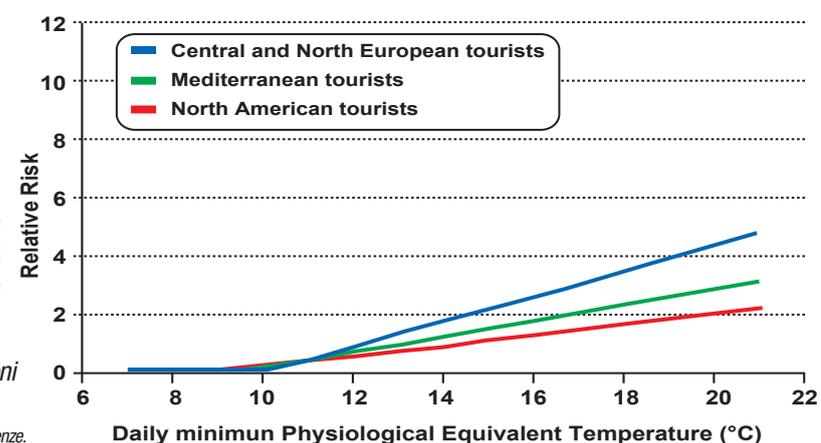


In una città turistica come Firenze le temperature molto alte hanno anche una ripercussione negativa sulle ospedalizzazioni dei turisti stranieri.

Analisi effettuate dal Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università degli Studi di Firenze (CIBIC - Unifi) mostrano come nei ricoveri dei turisti siano ai primi posti i cittadini di paesi Nordici che subiscono uno stress termico maggiore degli altri.

GRAFICO: effetto del caldo in città sulle ospedalizzazioni dei turisti: differenze secondo la provenienza.

Fonte: CIBIC-Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università di Firenze.



POTENZA

La città i consumi e il clima



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente di Basilicata

0,63
-29%

GIORNI DI PIOGGIA INTENSA
numero medio giorni di pioggia intensa (sopra i 40 mm) del periodo 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-1990

3,54
+500%

GIORNI DI CALDO INTENSO
numero medio giorni di caldo intenso 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-90

+0,47°C

PIU' CALDO
Aumento temperatura media annuale del periodo 1998-2008 rispetto alla media del trentennio 1961-90



Immagine termica della città di Potenza e del suo territorio tipicamente montano (Infrared Aster Scene, IBIMET CNR). Le aree rosse sono quelle con temperatura più alta.

Densità di popolazione
abitanti per km²
della superficie comunale



Consumo di energia elettrica per uso domestico
kWh per utenza



Consumo di gas metano per uso domestico
m³ per utenza



Domanda di trasporto pubblico
passeggeri annui trasportati dai mezzi pubblici per abitante



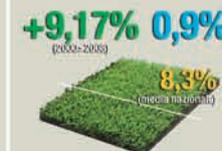
Tasso di motorizzazione
autovetture per 1000 abitanti



Consistenza dei motocicli
motocicli per 1000 abitanti



Densità di verde urbano
percentuale della superficie comunale



Disponibilità di verde urbano
m² per abitante



“Per un determinato periodo dell'anno non fanno altro che dirci che le dighe sono vuote, l'acqua scarseggia, piove da novembre in poi e non sappiamo dove mettere l'acqua. Oggi i media amplificano sicuramente, stanno amplificando tutto (Potenza, Famiglia)”

Potenza è una città che vede nel fattore quota una determinante importante. Pur essendo inserita in un contesto mediterraneo, gli 845 metri di altezza sul livello del mare le conferiscono specificità proprie tanto da configurarla come clima temperato mediterraneo d'altitudine. Il numero dei giorni di gelo, ovvero quando la temperatura dell'aria si mantiene sotto lo zero, è infatti piuttosto cospicuo e la media annuale varia dai 30 ai 40 giorni, nonostante la latitudine della città. Possiamo parlare di un clima a carattere continentale atipico, soprattutto in relazione al regime pluviometrico. Che gli inverni di Potenza sono rigidi ce lo

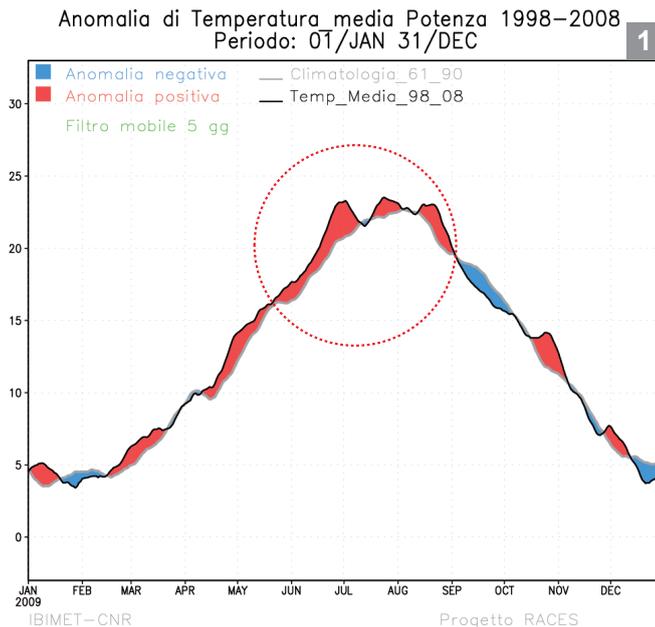
conferma l'appartenenza alla classe E nei riguardi della gestione del riscaldamento domestico, classe che prevede un'accensione dei termosifoni a partire dal 15 di ottobre.

Le estati potentine sono tiepide proprio grazie alla quota. Le piogge si distribuiscono con un massimo invernale e autunnale e tendono a diventare meno consistenti solo con il procedere dell'estate, dove si impongono le situazioni dominanti di alta pressione del mediterraneo. Il bacino climatico di riferimento per Potenza è quello tirrenico.

CAMBIAMENTI DEGLI ULTIMI 10 ANNI

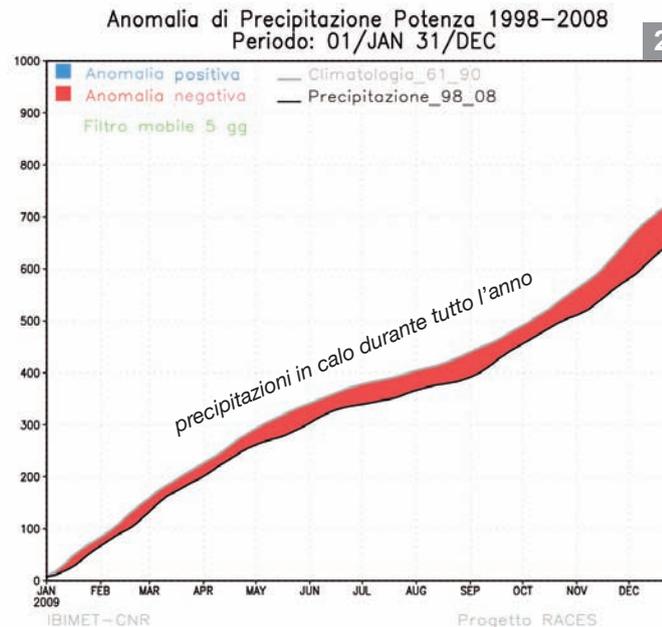
TEMPERATURA grafico 1

A Potenza non è l'inverno la stagione che mostra i segnali più forti di cambiamento percepibile, ma l'estate. Nell'ultimo decennio il respiro caldo del mediterraneo si è fatto sentire nell'incremento dei giorni di caldo intenso che, contrariamente al passato, riesce a lambire il territorio.

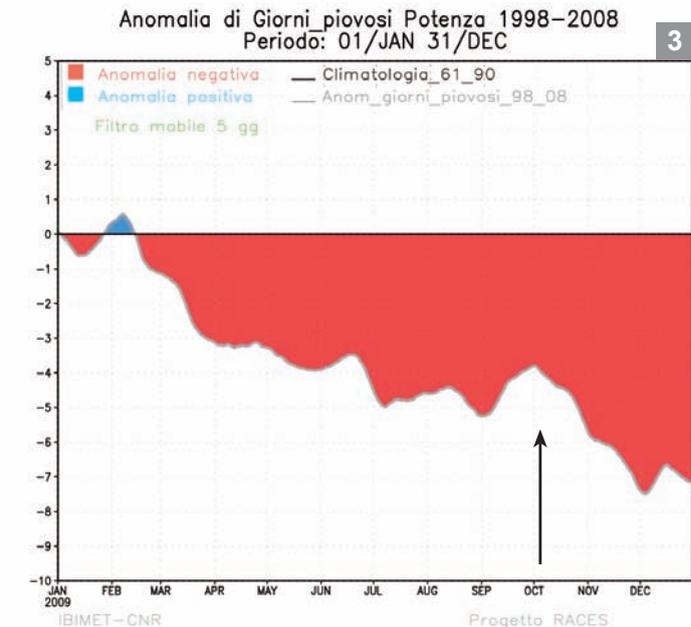


PRECIPITAZIONI grafico 2 3

Si è ridotto il quantitativo delle precipitazioni durante l'anno, un deficit che non viene recuperato nemmeno in inverno. In termini di giorni piovosi il fenomeno si manifesta a partire dagli ultimi mesi invernali, creando un situazione potenziale di maggiore impatto per la siccità estiva.



Nei contesti mediterranei è ben risaputo che sia la vitalità annuale degli ecosistemi che la relativa disponibilità della risorsa idrica è legata ai volumi delle piogge invernali. La frequenza degli eventi intensi (>40 mm) sembra segnare il passo nei dati della città di Potenza degli ultimi 10 anni.



POTENZA Le vulnerabilità del territorio

SICCITÀ E DESERTIFICAZIONE

Vaste aree del territorio sono a rischio siccità e aridità con preoccupanti conseguenze per la perdita di terreno coltivabile a fini produttivi; il periodo più critico, quello tra il 1999 e il 2002.

La variabilità del contributo delle precipitazioni alla risorsa acqua e la conseguente caratterizzazione in periodi aridi o piovosi avviene attraverso l'uso di alcuni indicatori come ad esempio gli indici di aridità, che sono stati applicati ai dati di precipitazione per 50 stazioni pluviometriche localizzate sul territorio.

La "Carta delle Aree sensibili alla Desertificazione" redatta dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, riporta la Basilicata tra le regioni maggiormente sensibili al fenomeno della desertificazione, intesa anche come perdita delle fertilità dei terreni. In particolare le aree più a rischio sono comprese nei bacini idrografici dei fiumi Bradano, Agri e Sinni.

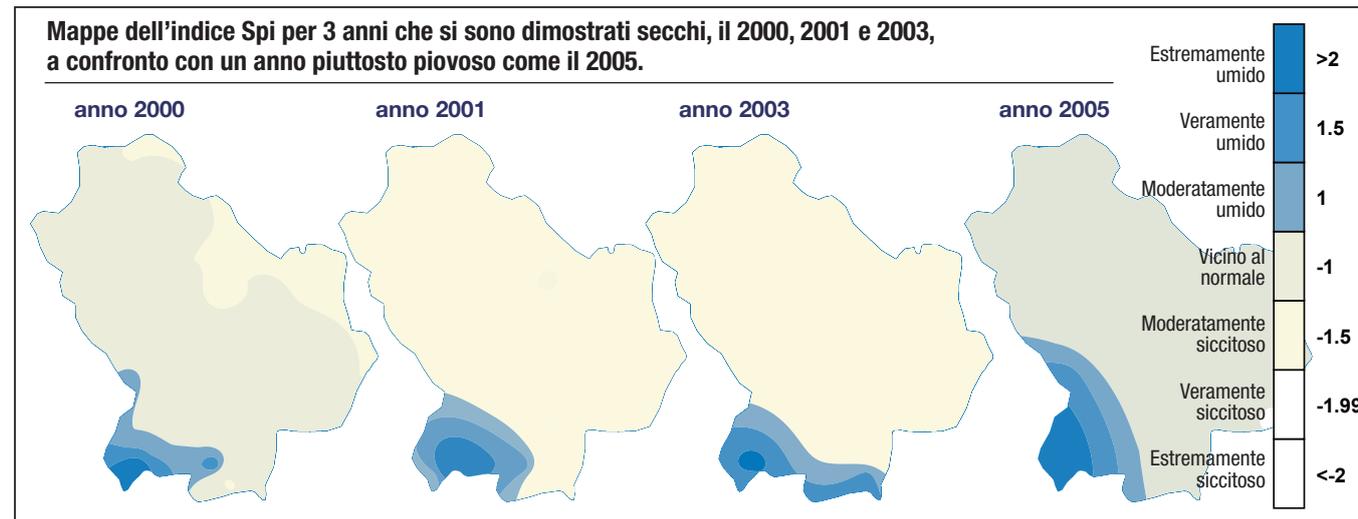
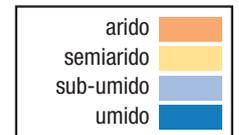
Per caratterizzare gli andamenti climatici della regione sono stati calcolati l'indice SPI Standardized Precipitation Index (McKee et al., 1993; McKee et al., 1995) e l'indice di De Martonne; mentre l'aridità

è determinata dalla contemporanea scarsità di pioggia (<200-500 mm all'anno) e dalla forte evaporazione che sottrae umidità al terreno, l'SPI è capace di evidenziare la variabilità climatica recente ed è per questo uno degli indici più usati per evidenziare eventuali forti anomalie nella distribuzione spaziale delle piogge su scale regionale. I dati usati per la valutazione degli indici provengono dalla rete idrometeorologica dell'Arpa Basilicata, che consta di circa 50 stazioni multiparametriche dotate di sensoristica varia: pluviometri, idrometri, termometri, igrometri, barometri, radiometri, anemometri, nivometri, freatimetri.

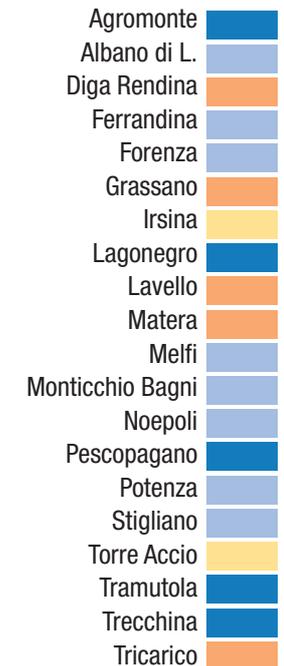
Dall'esame dello SPI su base annuale degli ultimi dieci anni emerge che il periodo più critico è stato indubbiamente quello a cavallo tra la fine del 1999 e la fine del 2002, in cui, come si evidenzia in particolare dagli indici relativi agli **anni 2000 e 2001, l'area soggetta a valori critici di siccità ed il numero di stazioni con parametri elevati di aridità sono stati i più estesi.** Rispetto alla manifesta carenza idrica del periodo suddetto, il successivo triennio 2002/2004 ha fatto registrare una battuta d'arresto della carenza idrica con valori contenuti per gli indici di siccità ed aridità.

In accordo a quanto dimostrato da studi di carattere nazionale sulla desertificazione (Carta nazionale del rischio desertificazione del 1999, a cura del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri), il lavoro condotto dall'Arpa individua, in Basilicata, vaste aree a rischio siccità ed aridità in particolare nella parte meridionale (costa ionica) e nel medio bacino del Bradano, con preoccupanti conseguenze per la perdita di territorio utilizzabile per fini produttivi.

A integrazione si vedono anche le classi dell'indice di De Martonne sull'aridità per gli anni 2000 e 2001.



Indice di De Martonne (2000)



Indice di De Martonne (2001)



A TITO il più grande impianto fotovoltaico lucano

Buon esempio di tecnica, processo innovativo e sperimentazione

Su iniziativa di Tecnologie Galvaniche è nato nella zona industriale di Tito scalo il primo impianto solare totalmente integrato in Basilicata. Lo stabilimento, con una superficie di circa 20.000 mq, è una delle realtà produttive più significative dell'area, con un consumo di oltre 3.500.000 kWh su base annua. La totale **produzione stimata di circa 1.300.000 kWh** dell'impianto sarà utilizzata in autoconsumo.

La struttura è composta da **4.320 pannelli da 230 Watt** e da 908 pannelli ciechi prodotti dalla stessa Tecnologie Galvaniche ed è posizionata sulle falde rivolte a sud della struttura.

L'impegno e la ferma volontà della proprietà di realizzare un impianto significativo, ha fatto sì che la regione Basilicata avesse visibilità nel quadro delle energie rinnovabili del territorio nazionale.

L'idea nasce nel 2008 con l'intento di puntare sulle fonti di energia rinnovabile il cui sviluppo è favorito anche dagli incentivi statali. L'impianto, ultimato nel settembre 2009, è integrato in rete dalla fine del 2009, ed è un esempio per molte imprese. I vantaggi si traducono in un immediato e **sensibile abbattimento dei costi** e in una notevole **riduzione dell'impatto ambientale**.

A Venosa una scuola investe nella sostenibilità e ottiene la certificazione EMAS

L'Istituto di istruzione secondaria "E.Battaglini" di Venosa (PZ) ha colto l'opportunità di diffondere la salvaguardia ambientale come parte integrante della formazione dei suoi allievi e come veicolo di collegamento tra la scuola e il mondo produttivo, tra conoscenza dei problemi e azioni finalizzate al ripristino di equilibri perduti.

Grande importanza è stata data alla sostenibilità attraverso attività didattiche curriculari ed extracurriculari, che hanno coinvolto le diverse componenti della scuola con ruoli e specificità diverse. Tra le attività educative svolte dal 2000/01 ad oggi: Percorso pluridisciplinare: "**La città sostenibile per gli adolescenti**"; Partecipazione al **Gren Week a Bruxelles** con il progetto "L'isola verde"; Percorso pluridisciplinare: "**L'acqua: Risorsa spreca**"; partecipazione al **1° Convegno Europeo** "A scuola per la sostenibilità - modelli per l'applicazione Emas nelle scuole" tenutosi a Mons in Belgio; percorso pluridisciplinare: "Energie rinnovabili"; **2° Convegno Europeo** "A scuola per la sostenibilità - modelli per l'applicazione Emas nelle scuole"; "**A scuola per la sostenibilità ambientale**" percorso "**Un messaggio per la sostenibilità ambientale**"; **3° Convegno Europeo** "A scuola per la sostenibilità - modelli per l'applicazione Emas nelle scuole".

La scuola ha quindi **conseguito la certificazione ambientale EMAS**, ovvero ISO14001/2004. Dal 2005-2006 è stata inserita in tutte le classi la disciplina di "Educazione alla sostenibilità ambientale" e gli alunni vengono sottoposti ad una prova finale sugli argomenti studiati e viene espressa una valutazione, riportata anche sulla pagella, come voto sperimentale.

Per maggiori informazioni: www.battaglinivenosa.it



RIDUZIONE CARICO AMBIENTALE

Emissioni evitate di CO ₂ /anno:	854.571 [kg]
TEP/anno risparmiate:	291,2
Emissioni evitate di NO _x /anno:	1899 [kg]



BARI

La città i consumi e il clima

0,63
-29%

GIORNI DI PIOGGIA INTENSA
numero medio giorni di pioggia intensa (sopra i 40 mm) del periodo 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-1990

10,1
+161%

GIORNI DI CALDO INTENSO
numero medio giorni di caldo intenso 1998-2008 e variazione rispetto al 1961-90

+1,6 °C

PIU' CALDO
Aumento temperatura media annuale del periodo 1998-2008 rispetto alla media del trentennio 1961-90



Immagine termica della città di Bari e del suo territorio (Infrared Aster Scene, IBIMET CNR). Le aree rosse sono quelle con temperatura più alta e evidenziano la caratteristica concentrazione degli agglomerati urbani. Le aree rurali presentano una risposta termica omogenea in funzione della tipologia di coltura praticata.

Densità di popolazione
abitanti per km²
della superficie comunale



Consumo di energia elettrica per uso domestico
kWh per utenza



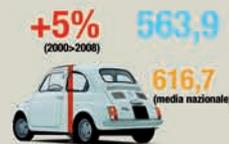
Consumo di gas metano per uso domestico
m³ per utenza



Domanda di trasporto pubblico
passeggeri annui trasportati dai mezzi pubblici per abitante



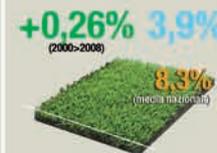
Tasso di motorizzazione
autovetture per 1000 abitanti



Consistenza dei motocicli
motocicli per 1000 abitanti



Densità di verde urbano
percentuale della superficie comunale



Disponibilità di verde urbano
m² per abitante



“ Le specie dei pesci stanno cambiando nel Mediterraneo a causa del riscaldamento dovuto all'aumento di CO2. Le alghe stanno cambiando. (Bari, Famiglia) ”

La città e il clima

Il clima di Bari può essere tranquillamente definito come clima temperato caldo mediterraneo con siccità estiva. Tipico esempio dei climi del levante costiero italiano. L'elemento marino, l'assenza di rilievi e l'esposizione ai quadranti orientali sono tre elementi cardine che determinano le peculiarità proprie del clima barese.

Un elemento di tipicità del clima pugliese in generale è la bassa nuvolosità e quindi una grande disponibilità di luce e radiazione, in quasi tutte le stagioni,

che assicura una generale mitezza, anche se gli ingressi orientali di aria fredda, il cosiddetto “Buran”, possono riservare fredde sorprese ai cittadini durante l'inverno. La neve in prossimità di Bari, come in tutto il comparto adriatico, è un elemento che può essere presente, anche se maggiormente rilevante nel retrostante entroterra murgiano. Il rischio di ingresso freddo è alla radice della manifestazioni di eventi intensi, a carattere anche alluvionale. I massimi di piovosità, che non è elevata, si manifestano durante la stagione tardo autunnale e quella invernale.

CAMBIAMENTI DEGLI ULTIMI 10 ANNI

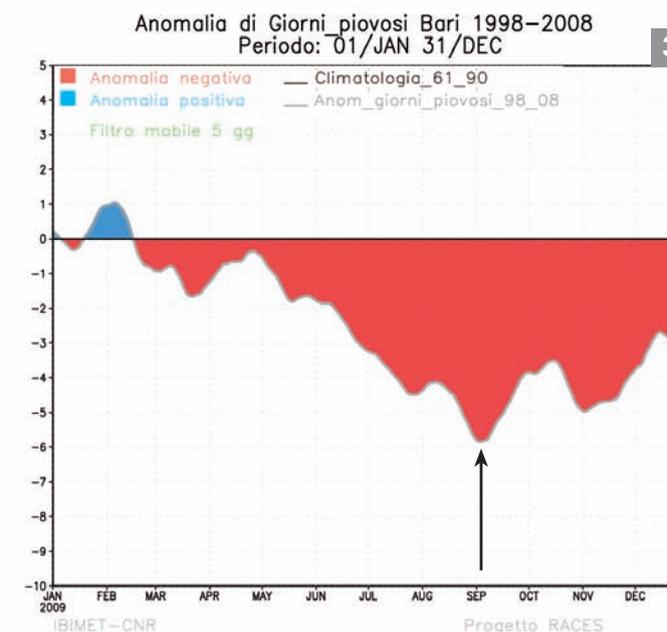
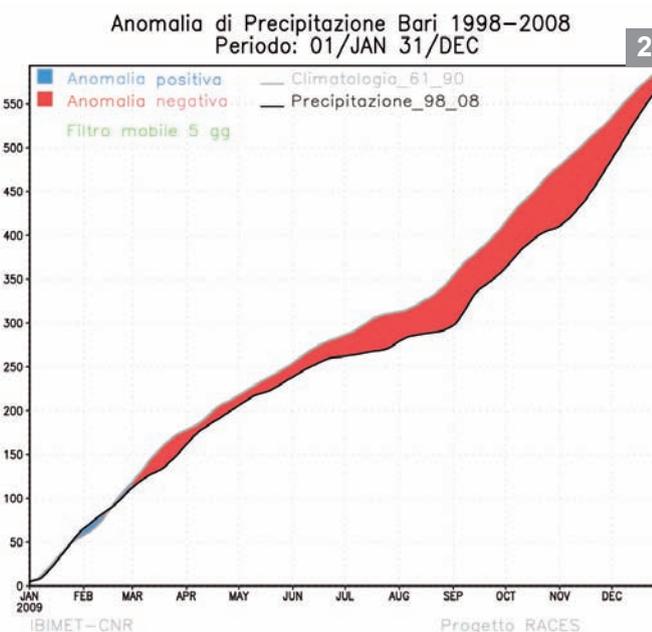
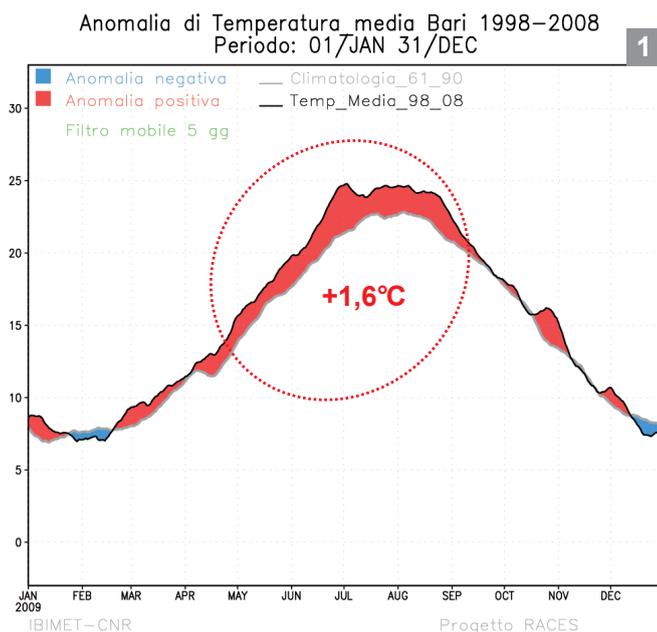
TEMPERATURA grafico 1

Il riscaldamento di Bari è molto forte in termini quantitativi. Circa un grado è mezzo in più distribuiti per lo più nella stagione primaverile ed estiva. L'accumulo di gradi giorno, intesi come sommatoria termica è stato molto forte. Un anno decisamente di rottura è stato il 1994, anno straordinariamente caldo, che rimane un punto di riferimento

dell'evoluzione climatica di questa parte del territorio italiano. Nonostante l'effetto mitigatore del mare anche i giorni di caldo intenso estivi sono in fortissima crescita. Questo determina per la città una riduzione forte dei periodi estivi gradevoli.

PRECIPITAZIONI grafico 2 3

Diminuiscono i giorni di pioggia intensa, sebbene ciò non rende ragione di un altro evidente segnale delle variazioni climatiche degli ultimi 10 anni: l'aumento dei fenomeni estremi, specie autunnali, come testimonia l'evento alluvionale abbattutosi su Bari l'8 settembre 2003, anno caldo per eccellenza.



BARI LE BUONE PRATICHE

Energia rinnovabile gratuita per 100 famiglie

Nel Comune di Casamassima oltre 100 famiglie riceveranno gratuitamente un impianto per la produzione di energia rinnovabile da 3 kWh tale da compensare di fatto la spesa energetica familiare, compresa anche l'installazione e la manutenzione per 20 anni. Il tutto grazie a un accordo tra ENER – Ente Nazionale Energie Rinnovabili e Comune, nell'ambito del progetto patrocinato dal Ministero dell'Ambiente, e Regione Puglia. Il progetto sull'uso delle energie rinnovabili nell'edilizia residenziale privata è fra le finalità prioritarie del Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.). Per questo la Regione Puglia patrocina l'iniziativa per prevedere a breve l'installazione complessiva di **10 mila impianti** eco-compatibili ENER riservati alle famiglie della Regione per l'autoproduzione di energia elettrica. L'impianto sarà collocato presso il domicilio del cittadino richiedente, dopo l'analisi della compatibilità tecnico-strutturale, per almeno venti anni. In questo modo potrà avere energia elettrica praticamente gratis e risparmiare circa 700 euro l'anno sulla bolletta.

Bari a tutta bici!

PISTE CICLABILI - Negli ultimi anni a Bari si è investito molto per la mobilità ciclabile. Ad oggi **i percorsi ciclabili realizzati sono 9 per una lunghezza di circa 8 km** con riscontri incoraggianti sia sui dati di qualità dell'aria che sui numeri record del gradimento dei cittadini. Legambiente, nel suo ultimo rapporto "Ecosistema Urbano", attesta che **Bari è la prima tra le città del Sud** per le politiche adottate in tema di **mobilità sostenibile**, aggiudicandosi il **15° posto** nella classifica nazionale. Una delle piste realizzate nel 2008, quella che collega Largo 2 Giugno a Via Capruzzi, dispone inoltre della "linea d'arresto avanzata" (unica città italiana ad averla dopo San Donato Milanese), ovvero l'apposito spazio prima della linea di arresto per le auto, dove i ciclisti possono attendere il verde senza respirare i gas di scarico delle auto. L'intervento rientra in un più organico "Piano-programma degli itinerari ciclabili urbani".

BIKE SHARING - Bari è stata la prima città del Sud Italia ad attivare il bike sharing: oggi conta 10 stazioni per un totale di 110 postazioni. Mille i cittadini che già utilizzano le biciclette pubbliche, pagando un abbonamento di soli 10 euro l'anno. Grazie agli ulteriori 700 mila euro finanziati dal Fondo nazionale per la Mobilità Sostenibile si prevede l'ampliamento con ulteriori 15 stazioni, facendo salire a 800 le bici in circolazione nel 2010.

INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI BICI - Una spinta a favore delle due ruote sono anche gli incentivi promossi dal Comune e dalla Provincia di Bari nell'ambito delle attività per la mobilità sostenibile attraverso cui sono state vendute oltre 3000 bici.

PARCHEGGIO BICI - Per sostenere i ciclisti, sono state realizzate diverse infrastrutture per la sosta: **260 portabiciclette installati sul territorio cittadino**. L'obiettivo è quello di razionalizzare la sosta dei mezzi a due ruote, tutelare i ciclisti da eventuali furti e ottenere allo stesso tempo una disposizione funzionale e coerente dei portabiciclette in punti strategici della città.

“Mi rifiuto di fare il rifiuto”

Imponente e innovativa la campagna del 2008 “Mi rifiuto di fare il rifiuto” per la raccolta differenziata realizzata dalla Regione nei comuni pugliesi. “La differenziata - come ha dichiarato Michele Losappio, Assessore all'Ecologia della Regione Puglia - è l'unico reale sistema di smaltimento dei rifiuti perché favorisce il riciclaggio; il riciclaggio ridona vita alla materia ed 'elimina' le discariche. L'adesione dei cittadini, e in generale di tutte le utenze di 'prodotto' di rifiuti è fondamentale. **Bisogna imparare a buttare meno e a buttare meglio**”. La raccolta differenziata offre anche vantaggi economici ai cittadini: la modifica della ecotassa per criteri ed importo, favorisce i Comuni e gli Ato che rispondono alle quote di raccolta differenziata stabilite, penalizzando gli inadempienti.

“Tutta la politica dei park and ride è una politica nuova, è una politica che non esisteva prima e i parcheggi periferici nella nostra città finalmente funzionano. Io li utilizzo spesso di fronte a Casa Massima e funzionano, anzi, il problema è che a volte non trovi neanche il posto nel parcheggio. Il pullman è immediato, cioè aspetti al massimo 5 minuti, che per una città come Bari è un miracolo, io non so di dove è lei, ma da noi non esistevano neanche le tabelle con gli orari dei mezzi pubblici”
(Bari, Insegnante)



da grande
vorrei essere
un fiore



Avanzi di cibi e scarti alimentari (pane, pasta, frutta, carne, ecc.) e altri rifiuti organici, possono essere trattati in un processo fermentativo per produrre biogas e compost. Il compost è un ottimo fertilizzante e può essere utilizzato in agricoltura e giardinaggio. Il biogas può essere utilizzato per produrre energia e calore. La produzione del biogas è molto comune.

da grande
vorrei essere
un'automobile



Plastica, carta, vetro, alluminio, acciaio, scarti alimentari, possono essere riciclati e riutilizzati. Con la raccolta differenziata si può ottenere il 50% di riciclaggio. Il riciclaggio è un processo che riduce l'uso di risorse naturali e protegge l'ambiente. La produzione del riciclaggio è molto comune.

BARI

Le vulnerabilità del territorio

TERRE ARIDE E CUNEO SALINO

Cambiamenti climatici, pratiche agricole e sovrasfruttamento della falda idrica mettono a rischio il suolo pugliese e i suoi prodotti.

Se nel mondo l'aridità ha colpito più del 40% delle terre coltivabili, delle quali il 70% è già degradato, anche il territorio italiano è affetto da fenomeni di desertificazione più o meno intensi, soprattutto nel Meridione. Secondo risultati del progetto DIS MED, applicando la metodologia MEDALUS per la individuazione delle aree sensibili a desertificazione, in Italia il 3% dei suoli è già affetto da una elevata sensibilità alla desertificazione, il 32% da una moderata mentre il 64% da bassa sensibilità (Vedi Fig.1).

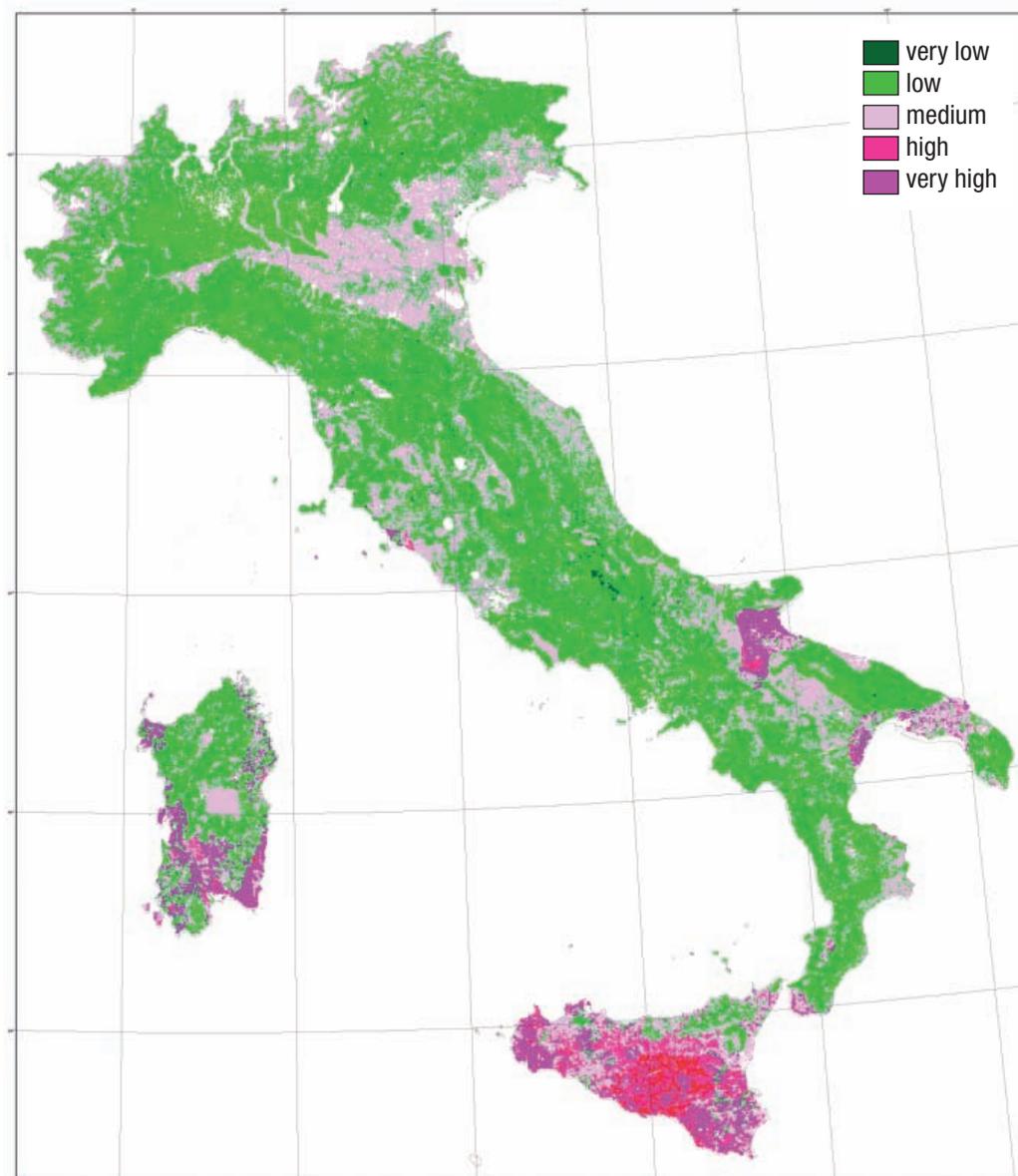
Anche la Puglia è interessata per l'1,5% da elevata sensibilità alla desertificazione, il 43% da moderata e il 55% da bassa sensibilità (fonte IBIMET-CNR, Progetto DIS MED). I fattori che incidono sull'innescare di fenomeni di desertificazione non sono sempre gli stessi ed il loro peso varia a seconda della zona interessata.

In Puglia un ruolo importante è svolto dal clima, in quanto una buona parte del suo territorio (arco ionico, tavoliere e coste adriatiche baresi) ha un clima mediterraneo secco, caratterizzato da periodi siccitosi che sono stati recentemente sempre più intensi e lunghi. Si sono ridotte le precipitazioni nel periodo autunno-invernale, cruciale per la ricarica delle falde sotterranee, da cui è necessario attingere durante il resto dell'anno.

Il clima non è però l'unico fattore determinante; anche la cattiva gestione del suolo e il sovrasfruttamento in generale delle risorse del territorio hanno un peso notevole nell'innescare fenomeni di desertificazione. Per la Puglia, caratterizzata da un'agricoltura importante con elevate superfici utilizzate, motore dell'economia regionale, l'utilizzo di pratiche agronomiche particolari, come ad esempio lo spietramento, ovvero la frantumazione dei massi superficiali per preparare il terreno all'impianto di vigneti, e l'uso eccessivo dell'acqua di falda sono senza dubbio fra le cause antropiche più impattanti sulla produttività a lungo termine del terreno, quindi dell'inizio del processo di desertificazione. La risorsa idrica per la Puglia è da sempre fondamentale, data la scarsa presenza di una rete idrografica superficiale, ma la regione è dotata di una falda freatica sotterranea che dà vita a numerosi pozzi artesiani, che integrano l'apporto importante proveniente dalle altre regioni grazie all'Acquedotto Pugliese, uno dei più grandi di Europa.

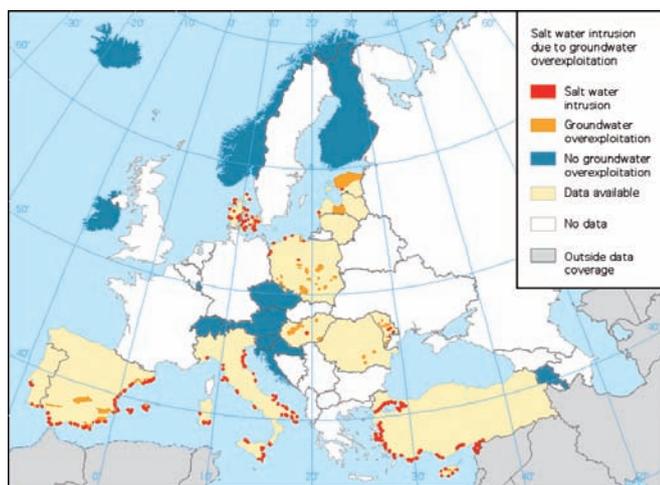
Per desertificazione si intende "il degrado delle terre aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuibile a varie cause tra cui le variazioni climatiche e le attività umane" (UNCCD – United Nation Convention to Combat Desertification).

Carta per la individuazione delle aree sensibili a desertificazione, progetto DIS MED (Ibimet CNR)



Sovrasfruttamento della falda e intrusione del cuneo salino

L'intensificarsi dell'irrigazione per l'agricoltura e i periodi siccitosi sempre più frequenti hanno portato ad un **sovrasfruttamento delle acque sotterranee** con la conseguente **intrusione**, nelle zone costiere, di **acque marine salmastre**. Queste **acque salmastre** che finiscono in falda vengono a loro volta utilizzate per irrigare e, in estate, in presenza di elevata evapotraspirazione, si produce rapidamente un accumulo di sali negli strati superficiali del suolo, la cui rimozione è difficoltosa e avviene solo con tempi lunghi e interventi di gestione agricola complessi e specifici, senza i quali il terreno può subire profonde alterazioni e perdere rapidamente fertilità. Un **ulteriore inasprimento** del fenomeno di **salinizzazione** è la **scelta non sostenibile della tipologia colturale**: questa viene spesso dettata dal mercato piuttosto che dalle reali risorse a disposizione, prediligendo varietà che necessitano di notevoli apporti idrici e contribuendo così ad alimentare ulteriormente il contenuto salino del suolo. Negli ultimi anni il fenomeno della salinizzazione, che in Puglia colpisce le zone più aride e che si è intensificato anche per il massiccio prelievo abusivo dalla falda, è da ritenersi in molti casi irreversibile, dati i lunghi tempi e gli elevati costi necessari per il ripristino delle condizioni originarie una volta eliminate le cause del degrado sulle falde e sui suoli.

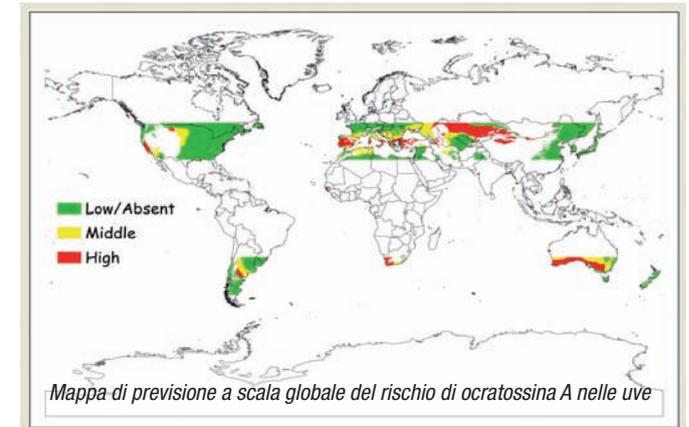
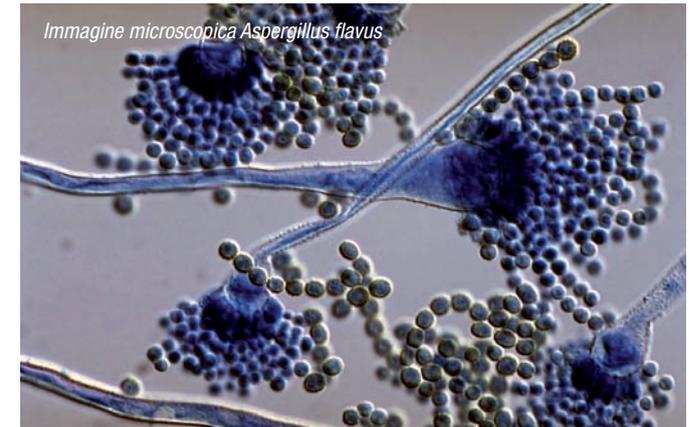


Cambiamenti del clima e rischi derivanti dalle micotossine

Uno dei principali problemi legati alla sicurezza alimentare è legato alla contaminazione di derrate alimentari a causa di micotossine, sostanze prodotte del metabolismo secondario di funghi microscopici che possono contaminare le piante e i prodotti agricoli sia in campo, sia nelle fasi di conservazione e trasformazione dei prodotti agricoli. Fra i prodotti a maggior rischio ci sono i cereali e, fra gli altri alimenti, il vino, entrambi prodotti di grande importanza per la produzione agricola e le abitudini alimentari del nostro paese. Tra le varie micotossine che possono contaminare gli alimenti, si è evidenziata la possibilità di infezione per l'uva, e prodotti derivati, dell'ocratossina A (OTA).

Questa allerta va compresa e contestualizzata alla luce delle recenti variazioni climatiche. In Puglia il problema è particolarmente sentito soprattutto a causa delle condizioni ambientali che stanno andando nella direzione prediletta dalle specie fungine sopra menzionate (Micotossine negli alimenti e influenza dei cambiamenti climatici, A. Moretti ISPA-CNR Bari). La produzione di micotossine è infatti sempre fortemente dipendente dalle condizioni climatiche, in concomitanza con lo stato sanitario delle piante coltivate ed alle condizioni di stoccaggio dei prodotti raccolti o importati, ed è influenzata dalla disponibilità dei nutrienti sui substrati dove risiedono, e se questi hanno subito danni degli insetti e attacchi di fitopatogeni.

Data l'importanza del settore vitivinicolo pugliese e i rischi connessi alle recenti variazioni climatiche è necessario porre sempre maggior attenzione al mantenimento della alta qualità dei vini raggiunta negli ultimi anni.



Dati ISTAT coltivazioni uve in Puglia 2006

	Superficie (ha)	Produzione (ha)	Produzione (q/ha)	Raccolta (q)	Totale (q)
VITE	156.429	148.118	149,4	20.900.830	22.125.444
-Uva da tavola	47.660	45.750	234,2	10.457.670	10.713.220
-Uva da vino	108.769	102.368	111,5	10.443.160	11.412.224
VINO/MOSTO (stato liquido)hl	0	0	0	7.396.628	7.396.628

BIBLIOGRAFIA:

AA VV *Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR*, a cura di Bruno Carli, Giuseppe Cavarretta, Michele Colacino, Sandro Fuzzi, CNR, 2007

Brindisi P., Glisci C., Lanorte V., Marchetta G., Pacifico G., Votta R., *Andamenti climatici della Basilicata: indice di siccità ed indice di aridità 1993-2004*

Brunetti M., Maugeri M., Monti F., Nanni T., 2006. *Temperature and precipitation variability in Italy in the last two centuries from homogenized instrumental time series. International Journal of Climatology*, 26, 345-381

Cristofanelli P., Bonasoni P., Tositti L., Bonafè U., Calzolari F., Evangelisti F., Mandrini S., Stohl A., 2006, *A 6-year analysis of stratospheric intrusions and their influence on ozone at Mt. Cimone (2165 m above sea level)*, Journ. of Geophys. Res., 111, D03306

European Environmental Agency, Europe's environment - The fourth assessment, State of the environment report No 1/2007 (2007)

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

Moretti A., Micotossine negli alimenti e influenza dei cambiamenti climatici, ISPA-CNR Bari

Petralli M., Prokopp A., Morabito M., Bartolini G., Torrigiani T. e Simone Orlandini, 2006, *Ruolo delle aree verdi nella mitigazione dell'isola di calore a scala urbana: uno studio nella città di Firenze*, Rivista Italiana di Agrometeorologia 51-58 (1)

Xoplaki, E., J.F. González-Rouco, J. Luterbacher, and H. Wanner, 2003, *Mediterranean summer air temperature variability and its connection to the large scale atmospheric circulation and SSTs*. Clim. Dyn. 20, 723-739, DOI:10.1007/s00382-003-0304x

Zemp et al. , 2007 - *Alpine glacier fluctuations 1850-2000: An overview and spatio-temporal analysis of available data and its representativity*, in: Orlove, B., Wiegandt, E. and Luckman, B. (eds.): *The Darkening Peaks: Glacial Retreat in Scientific and Social Context*. University of California Press

CREDITI

Progetto editoriale e redazione a cura di: Valentina Grasso, CNR IBIMET

Hanno contribuito: Ramona Magno e Federica Zabini, CNR IBIMET.

Immagini da satellite elaborazioni ASTER a cura di CNR IBIMET.

Elaborazioni climatologiche a cura di CNR IBIMET (dati Firenze, Osservatorio Ximeniano; Trento Laste, Meteotrentino, Provincia Autonoma di Trento; Modena, dati eca.knmi.nl/dailydata/index.ph; Bari Palese Macchia, Aeronautica Militare; Potenza, Arpa Basilicata)

Dati sui consumi delle città da ISTAT, "Clima Urbano 2008".

Alle sezioni delle città hanno collaborato: TRENTO - Paolo Pezzin e Giancarlo Orsingher, Centro Europe Direct Trentino, Fondazione E. Mach Trentino; Christian Casarotto, Museo Tridentino di Scienze Naturali; MODENA - Alessandro Pelligra e Ana Maria Solis, Comune di Modena; Paolo Cristofanelli e Paolo Bonasoni, CNR ISAC; Comandante Fabio Malaspina, Servizio Meteorologico Aeronautica Militare; FIRENZE - Martina Petralli, Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università di Firenze; Luciano Massetti, CNR IBIMET; Massimiliano Fresta, Centro Europe Direct Toscana, Comune di Firenze; POTENZA - Anna Cammarota, Carlo Glisci, Rossana Votta, ARPA Basilicata; Antonia Bruno, Centro Europe Direct Basilicata, Euro-Net; BARI - Irene Paolino, Centro Europe Direct Puglia; Antonio Moretti CNR ISPA Bari, Ramona Magno CNR IBIMET.

Stampato da: Tipografia Moderna, Firenze, su carta ecologica certificata Ecolabel

Progetto grafico: Studio Noè



LIFE07 INT/IT 487
The Project is partially funded by the
European Union Life + Programme



RACES

Raising Awareness on Climate and Energy Savings

Finanziato dalla Commissione Europea attraverso il Programma LIFE +

Capofila: Comune di Firenze

Partner:

Comune di Modena
Fondazione E. Mach, Pergine Valsugana (TN)
Università degli studi di Bari
EURO-NET Synergy, Potenza
CNR IBIMET

Con il contributo di:

ARPA Basilicata

Durata progetto:

gennaio 2009-aprile 2011

www.liferaces.eu

<http://community.liferaces.eu>

Cambia il clima in città

Il progetto RACES

Questa pubblicazione fa parte del progetto europeo LIFE + RACES, un'azione di comunicazione sui temi del cambiamento climatico e del risparmio energetico che si svolge nelle cinque città di Trento, Modena, Firenze, Bari e Potenza.

RACES si rivolge a famiglie, insegnanti e amministratori locali con azioni di informazione e partecipazione cittadina per riuscire a cambiare insieme, partendo dalle città. Nel corso del progetto 250 famiglie sono coinvolte in un monitoraggio dei propri consumi energetici in uno sforzo collettivo di ridurre la propria impronta di carbonio; oltre 400 insegnanti delle scuole superiori lavorano in classe con il kit didattico sul clima e il sito web; famiglie, studenti ed amministratori sono protagonisti della campagna di comunicazione, momento di incontro con la comunità locale.

La campagna informativa “Cambia il clima in città” di cui fa parte questa pubblicazione, vuole informare il pubblico sul rapporto tra cambiamento del clima e contesti urbani prendendo ad esempio le cinque città di Trento, Modena, Firenze, Bari e Potenza.

Le città, *habitat* della maggioranza della popolazione mondiale, sono ambienti vulnerabili agli impatti del cambiamento del clima: ondate di calore, eventi estremi, inondazioni, carenza idrica, concentrazioni di inquinanti, rischi sanitari sono solo alcuni dei problemi connessi al clima che le aree urbane si trovano sempre più spesso ad affrontare. Ma le città possono essere anche laboratori ideali per testare soluzioni innovative alle sfide ambientali attuali. Siamo convinti che le città, come insieme di cittadini e istituzioni territoriali, possono dare un contributo davvero importante per le strategie di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici globali, divenendo il punto di partenza di tante innovazioni ed energie nuove, sia pubbliche che private.

I comportamenti individuali non sono da soli sufficienti a modificare le regole globali del mercato, c'è bisogno della spinta politica al cambiamento e la città è il luogo dove questa sinergia si può costruire. E' in città che amministratori e cittadini sono chiamati a giocare la partita della sostenibilità, in cui ciascuno può e deve fare la propria parte.

**“ Se penso a salvare il mondo, posso fare poco;
se penso a cambiare la mia casa, il mio quartiere, la mia
città, allora posso fare molto. ”**