

STAR STATISTICA TICINESE DELL'AMBIENTE E DELLE RISORSE NATURALI

Edizione 2017



Impressum

Repubblica e Cantone Ticino

Dipartimento delle finanze e dell'economia
Divisione delle risorse
Ufficio di statistica (Ustat)
Via Bellinzona 31
6512 Giubiasco
+41 (0) 91 814 50 11
dfc-ustat@ti.ch

Dipartimento del territorio
Divisione dell'ambiente
Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua
e del suolo (SPAAS)
Via Franco Zorzi 13
6500 Bellinzona
+41 (0) 91 814 29 71
dt-spaas@ti.ch

Responsabili della pubblicazione
Giovanni Bernasconi, SPAAS
Pau Origoni, Ustat

A cura di Lisa Bottinelli, Ustat

Edizione e coordinamento
Lisa Bottinelli, Sheila Paganetti e Ueli Joss,
Ustat
Marco Andretta, Giulia Buob e Gianluca Paglia,
Ufficio del monitoraggio ambientale, SPAAS

Impaginazione
Sharon Fogliani, Ustat

Progetto grafico
Jannuzzi Smith, Lugano

Stampa
Finito di stampare nel novembre 2017 presso
Fratelli Roda SA, Taverne

ISBN 978-88-8468-044-0

© Ufficio di statistica, 2017

La riproduzione è autorizzata con la citazione
della fonte

Con la collaborazione di

Matteo Borioli, Danilo Bruno, Oscar Gonzalez, Alessandra Oberti Gallo, Sandro Petrillo e Michele Rigamonti, Ustat
Emanuele Alexakis, Ufficio della pianificazione locale, Sezione dello sviluppo territoriale
Ronnie Moretti, Ufficio del piano direttore, Sezione dello sviluppo territoriale
Loris Ambrosini, Federica Corso Talento e Barbara Lupi, Ufficio della pianificazione e tecnica del traffico, Sezione della mobilità
Nerio Cereghetti e Linda Soma, Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito, SUPSI
Alessandro Gianinazzi e Sandro Pitozzi, Ufficio dell'energia
Ivan Maffioli, Mirco Moser, Natasha Rosselli e Francesca Trenkwald, Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili, SPAAS
Christian Crinari, Alessandro Toscani e Mauro Veronesi, Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico, SPAAS
Stefano Farei Campagna, Azienda Elettrica Ticinese
Fosco Spinedi, MeteoSvizzera, Centro regionale sud
Lorenzo Besomi e Simone Serretti, Ufficio della natura e del paesaggio, Sezione dello sviluppo territoriale
Filippo Rampazzi, Museo cantonale di storia naturale
Daniele Malossa, Davide Scerpella, Nicola Solcà, Mauro Togni e Valentina Togni, Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo, SPAAS
Laura Torriani, Servizio fitosanitario, Sezione dell'agricoltura
Davide Bettelini, Ufficio della pianificazione e della conservazione, Sezione forestale
Lorenza Re, Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti, Sezione forestale
Laurent Filippini, Sandro Peduzzi, Francesco Polli e Andrea Salvetti, Ufficio dei corsi d'acqua
Diego Forni, Ufficio dei pagamenti diretti, Sezione dell'agricoltura
Danilo Foresti, Giorgio Leoni, Andrea Stampanoni e Federico Tettamanti, Ufficio della caccia e della pesca
Patrizia Baroni Cedro e Laura Bernasconi, Servizio per il coordinamento e la valutazione ambientale, SPAAS
Sergio Kraschitz e Roberto Tettamanti, Ufficio della prevenzione dei rumori, SPAAS
Samy Knapp, Simone Regazzi e Chiara Rota, Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati, SPAAS

STAR STATISTICA TICINESE DELL'AMBIENTE E DELLE RISORSE NATURALI

Edizione 2017

SOMMARIO

Introduzione	5	Acqua: monitoraggio quantitativo e qualitativo	30
Popolazione e lavoro	6	Acqua: utilizzi e valorizzazione	32
Territorio	8	Acqua: protezione e risanamento	34
Insedimenti residenziali	10	Suolo	36
Mobilità	12	Aria	38
Energia	14	Rumore	40
Clima	16	Radiazioni non ionizzanti	42
Biodiversità	18	Inquinamento luminoso	44
Organismi patogeni, geneticamente modificati e alloctoni invasivi	20	Rifiuti e riciclaggio	46
Bosco e legno	22	Sostanze e prodotti chimici	48
Pericoli naturali	24	Incidenti chimici e ambientali	50
Agricoltura	26	Siti inquinati	52
Caccia e pesca	28		

INTRODUZIONE

Pau Origoni

Capo Ufficio di statistica, (Ustat)

Giovanni Bernasconi

Capo Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS)

Documentare l'evoluzione della situazione ambientale e territoriale del Ticino: questo è lo scopo della Statistica ticinese dell'ambiente e delle risorse (STAR), realizzata ogni quattro anni dall'Ufficio di statistica (Ustat) e dalla Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS), in collaborazione con i vari servizi cantonali che si occupano di dati ambientali e territoriali.

A otto anni dal primo numero della STAR, vi presentiamo dunque la terza edizione. È importante segnalare che la sua realizzazione non si è limitata a un "semplice" aggiornamento statistico degli indicatori, ma ha comportato un lavoro più profondo, visto che il prodotto intende essere uno strumento divulgativo dinamico e adeguato all'evoluzione dei temi e delle problematiche ambientali del Ticino. Oltre all'aggiornamento dei dati, l'edizione attuale è stata l'occasione per estendere la portata informativa del prodotto, aggiungendo quattro nuove schede tematiche che affrontano temi ambientali sempre più rilevanti in questo periodo di rapida evoluzione di problematiche legate ai cambiamenti climatici e al territorio: la biodiversità, il monitoraggio quantitativo e qualitativo dell'acqua, gli utilizzi e la valorizzazione dell'acqua, e in ultimo, la protezione e il risanamento dei corsi d'acqua. Rispetto alle versioni precedenti, il tema acqua è stato dunque suddiviso in tre distinte schede, così da approfondirne la complessità in maniera multidisciplinare.

Nel contempo l'obiettivo principale rimane quello di rispondere in modo rapido e sintetico alle molteplici domande che il cittadino può porsi riguardo allo stato dell'ambiente che lo circonda e alle risorse na-

turali del nostro territorio. La struttura del prodotto resta dunque immutata: la STAR si presenta come una collezione di schede tematiche con dati, rappresentazioni grafiche e commenti, che permettono di ottenere una comprensione generale della gestione, valorizzazione e sfruttamento delle risorse ambientali e naturali del cantone.

L'osservazione ambientale presentata nella STAR tramite l'analisi e l'interpretazione di dati precisi e affidabili permette inoltre di verificare gli effetti delle politiche intraprese, di riconoscere potenziali conflitti e, se del caso, di riorientare gli indirizzi delle politiche settoriali. Nell'ottica di una protezione dell'ambiente duratura e di uno sviluppo sostenibile delle risorse, il coinvolgimento coordinato e trasversale di persone attive in ambiti ed enti diversi, ma comunque correlati, si rivela infatti essenziale per una verifica organica e complessiva del raggiungimento degli obiettivi delle diverse politiche economiche, ambientali e sociali.

Questi requisiti rendono di vitale importanza la collaborazione interdisciplinare e interdipartimentale tra i servizi responsabili della redazione delle schede STAR 2017. Lo testimoniano i numerosi argomenti trattati e la lista delle persone che hanno collaborato a questa edizione, alle quali rivolgiamo un sentito ringraziamento per l'impegno e la qualità del lavoro svolto.

Monitoraggio ambientale e statistica assieme, dunque, ancora una volta, perché convinti di offrire a tutti uno strumento snello ed efficace, che permette di informarsi e formarsi un'opinione sulla stato attuale dell'ambiente e delle risorse naturali del Ticino.

POPOLAZIONE E LAVORO

Nel 2016 il Ticino conta 354.375 abitanti, 44.160 in più rispetto al 2000 (+14,2%)

Le differenze tra le regioni sono importanti. In termini assoluti l'aumento maggiore si registra nel Luganese (+22.080; +17,6%), seguito da Bellinzonese (+7.862, +18,6%); Locarnese e Vallemaggia (+6.715; +10,6%); Mendrisiotto (+5.828; +11,4%) e infine Tre Valli (+1.675; +6,0%) [F. 1]. La maggior parte dei comuni ha registrato un aumento della popolazione. Alcuni hanno registrato dei cali: si tratta perlopiù di comuni non urbani¹, ma anche di alcuni comuni urbani¹ del Locarnese e del Mendrisiotto [F. 2].

Un terzo della popolazione abita in una delle quattro città più popolate del cantone

Più in particolare a Lugano (18,0% della popolazione cantonale), Bellinzona (5,2% prima e 12,1% dopo l'aggregazione²), Locarno (4,5%) o Mendrisio (4,3%).

Il 92,0% della popolazione vive in un'area urbana¹, nell'agglomerato urbano di Lugano (42,8% della popolazione cantonale), Locarno (15,7%), Chiasso-Mendrisio (14,7%) o Bellinzona (14,6%), oppure in uno dei comuni pluriorientati³ (4,1%). Solamente l'8,0% della popolazione vive in un comune non urbano¹.

Nel 2015 il cantone conta 228.694 addetti, 40.240 in più rispetto al 2005 (+21,4%)

In termini assoluti è nel Luganese che si è assistito all'aumento più marcato, con 22.206 posti di lavoro in più (+26,2% rispetto al 2005). Seguono il Mendrisiotto (+10.940; +31,9%), il Bellinzonese (+5.975; +24,2%), il Locarnese e Vallemaggia (+2.676; +8,4%) e infine la regione Tre Valli (+448 unità; +4,1%) [F. 3].

101.640 posti di lavoro racchiusi in quattro città

Nel 2015 la città di Lugano accoglie il 24,4% degli addetti del cantone, Bellinzona il 7,2% (il 10,7% se consideriamo l'aggregazione²), Mendrisio il 7,1% e Locarno il 5,8%. Nella figura [F. 4] si identifica una zona di comuni particolarmente dinamici (con aumenti di addetti superiori al 50%), che da Arbedo-Castione giunge a Bioggio.

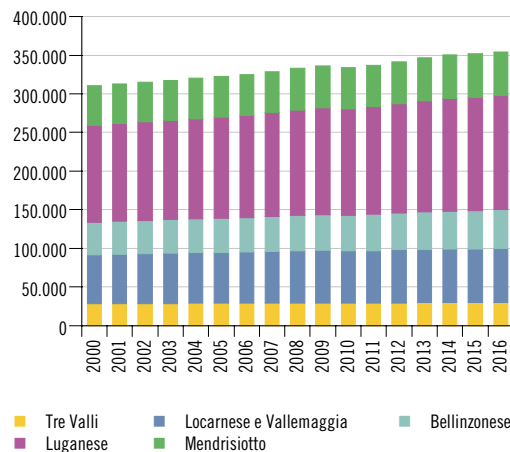
Più del 90,0% degli occupati in Ticino è un pendolare

Nel 2015 il Ticino conta 157.683 persone attive occupate⁴, di cui 143.726 sono pendolari, ovvero si spostano per lavoro. Dei 126.763 pendolari di cui si conosce il percorso casa-lavoro, solo il 2,1% si sposta al di fuori dei confini cantonali: è la percentuale più bassa nel confronto intercantonale, e può in parte essere attribuita alle distanze geografiche e linguistiche del cantone. In termini regionali buona parte dei pendolari tende a restare all'interno della propria regione di domicilio, senza però escludere importanti flussi di pendolari, dall'una verso l'altra [F. 5].

Nel 2016 il Ticino conta 62.555 frontalieri, il doppio rispetto al 2002

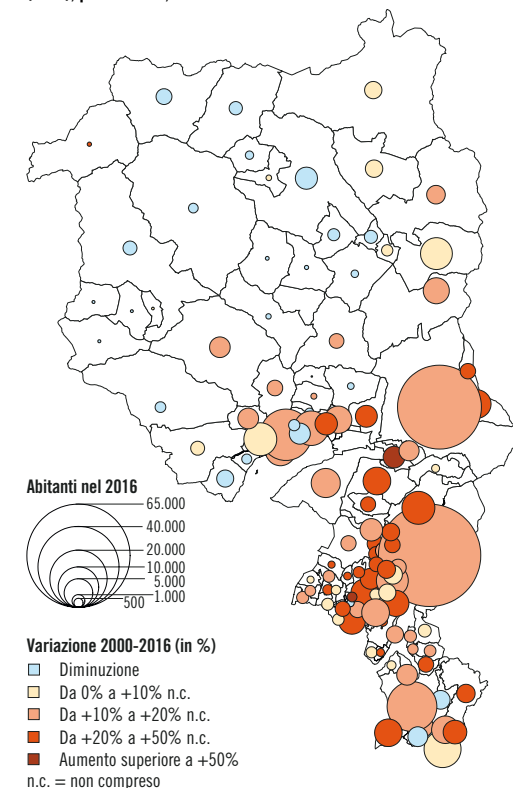
Il numero di frontalieri è passato da 31.774 nel 2002 a 62.555 nel 2016 (+30.782; +96,9%). Nello stesso periodo gli occupati⁵ residenti sono passati da 155.597 a 168.208 (+12.610; +8,1%). Di conseguenza, la quota parte dei frontalieri sul totale degli occupati è aumentata, e attualmente più di 1 occupato su 4 è frontaliere (27,1% nel 2016, contro il 17,0% nel 2002). Di riflesso, la quota parte dei residenti è invece diminuita dall'83,0% al 72,9% [F. 6].

F. 1
Popolazione residente permanente, per regione, in Ticino, dal 2000



Fonte: ESPOP e STATPOP, UST

F. 2
Popolazione residente permanente nel 2016, e variazione 2000-2016 (in %), per comune, in Ticino



Avvertenza: i comuni sono già aggregati allo stato di fine 2017.
Fonte: ESPOP e STATPOP, UST

¹ V. la nuova definizione di "spazi a carattere urbano" dell'UST.

² Il 2.4.2017 i comuni di Bellinzona, Camorino, Claro, Giubiasco, Gnosca, Gorduno, Gudo, Moleno, Monte Carasso, Pianezzo, Preonzo, Sant'Antonio e Sementina si sono aggregati nella nuova Bellinzona.

³ Secondo la nuova definizione di "spazio a carattere urbano" dell'UST, si tratta di comuni funzionalmente legati a più di un agglomerato. In Ticino alla fine del 2017 sono: Vogorno, Isonne, Cadenazzo, Lavertezzo, Cugnasco-Gerra, Gambarogno e Riviera.

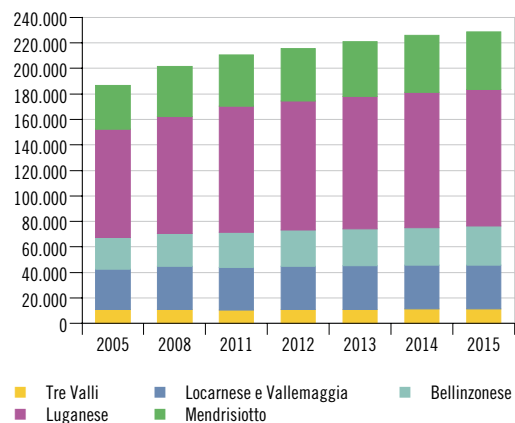
⁴ Secondo la rilevazione strutturale 2015 (RS).

⁵ Secondo la SPO (Statistica delle persone occupate) e la RIFOS (Rilevazione sulle forze lavoro in Svizzera).



F. 3

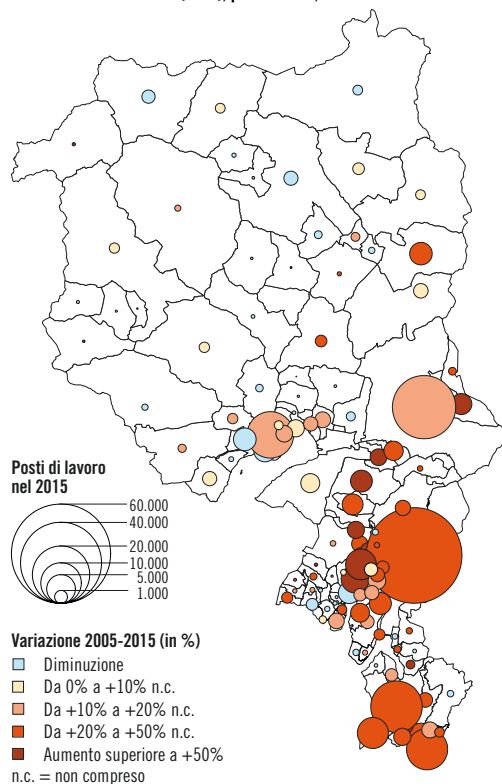
Posti di lavoro nei settori primario, secondario e terziario, per regione, in Ticino, dal 2005



Fonte: STATENT, UST

F. 4

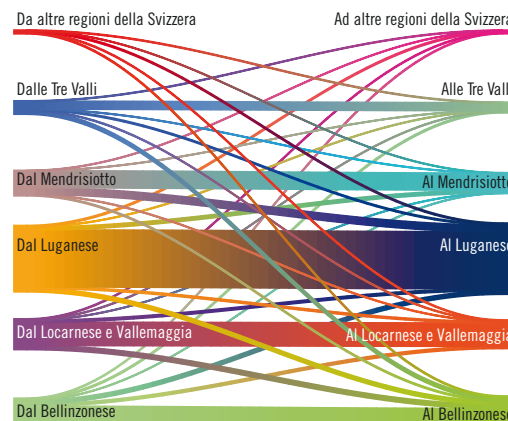
Posti di lavoro nei settori primario, secondario e terziario nel 2015, e variazione 2005-2015 (in %), per comune, in Ticino



Avvertenza: i comuni sono già aggregati allo stato di fine 2017.
Fonte: STATENT, UST

F. 5

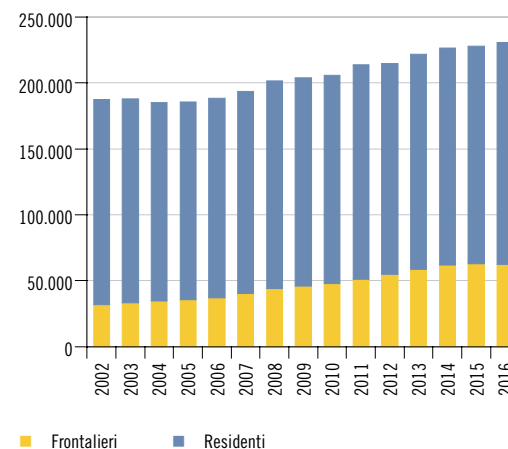
Pendolari, secondo la regione di partenza e di destinazione, in Ticino, nel 2015



Fonte: RS, UST

F. 6

Occupati, secondo la residenza, in Ticino, dal 2002



Fonte: SPO e RIFOS, UST

Glossario

Occupati: le informazioni sono rilevate direttamente presso le persone o le economie domestiche (1 persona professionalmente attiva = 1 occupato). Le definizioni di “occupato” varia da una banca dati all’altra.

Posti di lavoro (o Addetti): sinonimi (da un punto di vista statistico); i dati sono raccolti presso le aziende, dal punto di vista del datore di lavoro (di conseguenza, 1 persona impiegata in 2 aziende = 2 posti di lavoro = 2 addetti).

Fonti statistiche

Ufficio federale di statistica, Neuchâtel: Statistica dello stato annuale della popolazione (ESPOP), Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP), Statistica strutturale delle imprese (STATENT), Rilevazione strutturale (RS), Rilevazione sulle forze di lavoro in Svizzera (RIFOS) e Statistica delle persone occupate (SPO)

Per saperne di più

Ufficio di statistica www.ti.ch/ustat

TERRITORIO

Metà della superficie cantonale è coperta da bosco¹

Più precisamente il 50,7% del territorio cantonale. Il 5,6% è invece occupato da insediamenti, il 12,9% da superfici agricole (perlopiù alpeggi, che coprono il 9,0% del territorio cantonale) e il 30,7% da quelle che l'UST definisce superfici improduttive, ovvero laghi, corsi d'acqua, ghiacciai e nevai, vegetazione improduttiva (non utilizzata per la produzione agricola o forestale) e terreni senza vegetazione [F. 1 e F. 2].

In 25 anni sono stati edificati circa 28 chilometri quadrati di superficie¹

Le superfici d'insediamento (15.880 ettari; 5,6% della superficie cantonale) sono la somma di 8.120 ettari di area edificata (area residenziale, edifici pubblici, edifici agricoli e altri edifici; 2,9% della superficie totale cantonale), 5.660 ettari di aree per il traffico e altre infrastrutture (strade, ferrovia, aeroporti, approvvigionamento energetico, depuratori, cave ecc.; 2,0%), 1.160 ettari di area industriale-artigianale (0,4%) e 930 ettari di spazi verdi e di riposo all'interno delle aree urbane (parchi, campeggi, cimiteri, installazioni sportive ecc.; 0,3%). In pressappoco 25 anni queste superfici si sono estese di circa 2.820 ettari (+21,6%), un aumento che influisce sul paesaggio e sulla mobilità (v. sotto) [F. 3 e F. 4].

Nell'esiguo fondovalle, popolazione e attività economiche occupano sempre più superficie

Popolazione, insediamenti e infrastrutture sono localizzati perlopiù nei fondovalle. Al di sotto dei 500 metri s.l.m., in una superficie pari al 14,5% della superficie totale cantonale, si trovano circa il 90% della popolazione residente e il 95% dei po-

sti di lavoro (v. a. le schede *Popolazione e lavoro* e *Insediamenti*). La costruzione dispersa di abitazioni e di attività economiche genera un aumento del traffico, con evidenti ripercussioni sulla mobilità e sull'ambiente (v. a. le schede *Mobilità, Aria e Rumore*). Inoltre, una volta sigillato il terreno, lo scambio di aria e acqua è impedito e il suolo perde le proprie funzioni vitali, diventando inerte (v. a. la scheda *Suolo*).

La riserva di spazio adibita a residenza equivale a circa tre volte i bisogni previsti per i prossimi 20 anni²

Negli anni passati si è assistito a una pianificazione territoriale particolarmente generosa, che ha generato un'urbanizzazione diffusa, attorno e tra gli agglomerati urbani. Una tendenza da limitare³. Attualmente in Ticino si trovano 11.203 ettari di zone edificabili, di cui 8.243 ad uso residenziale e misto, 1.210 ad uso quasi esclusivamente lavorativo e 1.750 ettari di zone per edifici e attrezzature pubblici. Le aree residenziali e miste possono potenzialmente accogliere il 55% in più di unità insediative (vale a dire popolazione, posti di lavoro e posti letto per il turismo). Utilizzando le zone edificabili già esistenti, senza estenderle, è dunque possibile uno sviluppo territoriale importante.

Il paesaggio cambia¹

In pressappoco 25 anni la superficie agricola è diminuita di circa 7.000 ettari (-16,1%). Il bosco è invece aumentato di quasi 10.000 ettari (+7,4%), essenzialmente sopra gli 800 metri s.l.m. [F. 3]. Al di sotto di questa quota il bosco si mantiene di regola stabile e, localmente, tende a diminuire a favore degli insediamenti. In montagna invece, dove l'influenza dell'uomo è minima se non

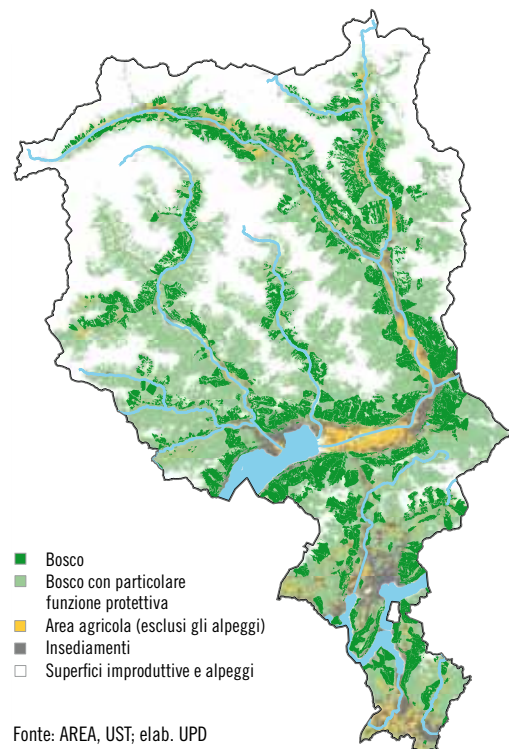
nulla, il bosco avanza a seguito dell'abbandono degli alpeggi, cancellandone progressivamente le tracce (v. a. le schede *Bosco e legno* e *Agricoltura*). Le superfici improduttive, diminuite di circa 5.700 ettari (-6,2%) si sono trasformate principalmente in boschi. Il paesaggio tende dunque a diventare sempre più omogeneo: un fenomeno che costituisce una perdita di valori identitari, culturali ed ecologici (v. a. le schede *Bosco e legno*, *Agricoltura* e *Biodiversità*).

¹ La Statistica svizzera della superficie è stata oggetto di una profonda revisione in occasione dell'ultima rilevazione (2004/2009). Le nuove categorie di utilizzazione del suolo sono state ricalcolate retroattivamente anche per le precedenti rilevazioni (1979/85 e 1992/97). Nel 2019 saranno verosimilmente disponibili i dati aggiornati relativi al Ticino.

² I dati di questo paragrafo provengono dalla Banca dati insediamenti della Sezione dello sviluppo territoriale; stato: novembre 2016.

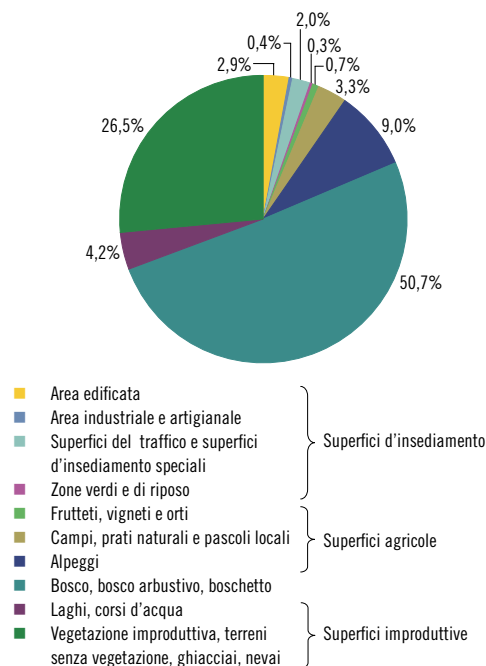
³ Per maggiori informazioni si rimanda alla scheda R6 del Piano direttore cantonale, *Sviluppo e contenibilità dei PR*, www.ti.ch/pd > Schede.

F. 1
Superficie, secondo l'utilizzazione del suolo, in Ticino, rilevazione 2004/2009



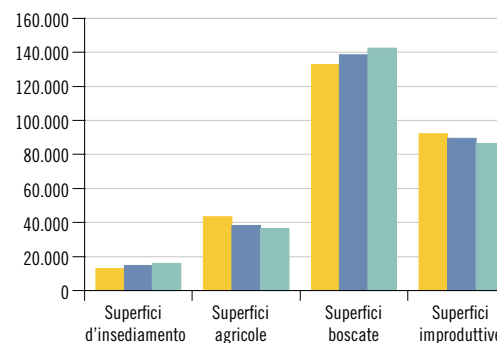
Fonte: AREA, UST; elab. UPD

F. 2
Superficie (in %), secondo l'utilizzazione del suolo, in Ticino, rilevazione 2004/2009



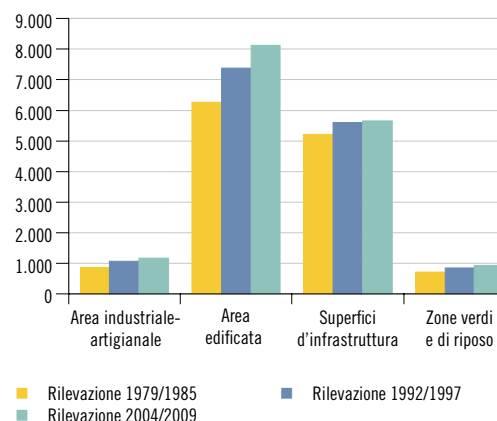
Fonte: AREA, UST

F. 3
Superficie (in ettari), secondo l'utilizzazione del suolo, in Ticino, dalla rilevazione 1979/1985



Fonte: AREA, UST

F. 4
Superficie d'insediamento (in ettari), secondo l'utilizzazione del suolo, in Ticino, dalla rilevazione 1979/1985



Fonte: AREA, UST

Glossario

Ettaro: unità di misura dell'area equivalente alla superficie di un quadrato di 100 metri di lato, ovvero 10.000 m². 100 ettari equivalgono a 1 km².

Fonti statistiche

Sezione dello sviluppo territoriale (SST), Bellinzona

Sezione forestale (SF), Bellinzona

Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel:

Statistica svizzera della superficie (AREA)

Per saperne di più

Sezione dello sviluppo territoriale www.ti.ch/sst

Sezione forestale, Bellinzona www.ti.ch/sf

INSEDIAMENTI RESIDENZIALI

Nel 2015 il Ticino conta 231.549 abitazioni per 351.946 abitanti

Di queste, 192.935 sono situate in edifici ad uso esclusivamente abitativo. Il confronto tra la popolazione residente e il numero di abitazioni mostra che a scala cantonale ci sono 1,5 abitanti per abitazione, un valore costante dal 2010 e inferiore alla media svizzera (1,9). Valori bassi indicano relativamente poca popolazione rispetto alla disponibilità di abitazioni, ed esprimono il carattere turistico del Ticino¹. A livello comunale c'è grande variabilità: si va dallo 0,2 di Corippo e Campo Vallemaggia (tra le popolazioni più esigue a livello cantonale) all'1,0 di Muralto, dall'1,6 di Lugano fino al 2,4 di Sorengo [F. 1].

I ticinesi prediligono le abitazioni medio-grandi

Nel tempo la proporzione di abitazioni con 3 o 4 locali resta pressoché invariata e nel 2015 è pari al 58,5%. Le abitazioni ancora più spaziose, con 5 o più locali, sono quasi un quinto (18,5%) del totale [F. 2]. Nel tempo la tendenza è sempre stata quella di realizzare abitazioni medio-grandi (3 o più locali) [F. 3].

Un panorama immobiliare dominato dalle case unifamiliari ...

Nel 2015 in Ticino si contano 108.439 edifici abitativi. Più della metà (54,8%) è stata costruita prima del 1960 e solamente il 15,7% tra il 2000 e il 2015. Il 68,1% consiste in case unifamiliari e il 25,3% in case plurifamiliari [F. 4]. La preponderanza di edifici con una sola abitazione è sempre stata una caratteristica del nostro territorio [F. 5], confermata anche dai dati delle nuove costruzioni: nel 2014, dei 659 edifici costruiti, 3/5 sono unifamiliari [F. 6].

... che consumano più territorio rispetto alle plurifamiliari

Oltre al giardino ad utilizzo esclusivo, le abitazioni unifamiliari hanno in media una superficie di 118,9 m², contro gli 89,0 delle abitazioni nelle case plurifamiliari. Ciò si traduce, mediamente, in rispettivi 78,5 e 58,0 m² per occupante. Questa tendenza, abbinata alla presenza di abitazioni secondarie (v. primo paragrafo), genera uno sfruttamento abbastanza estensivo della risorsa suolo, con evidenti impatti, ad esempio, sul paesaggio, sull'organizzazione dello spazio edificato e sulla mobilità (v. a. le schede *Territorio*, *Mobilità* e *Suolo*).

Ristrutturare gli immobili: una soluzione ancora poco sfruttata

La ristrutturazione potrebbe essere una valida opzione per valorizzare quanto già esistente, minimizzando l'impatto sul consumo di territorio, ma è ancora poco sfruttata: nel 2014 l'aumento netto di abitazioni è pari a 2.725, imputabile a 2.388 abitazioni di nuova edificazione e a 452 ristrutturazioni, a cui vanno detratte 115 demolizioni. Il rinnovo ha dunque contribuito nella misura del 16,6% all'aumento netto delle abitazioni [F. 7]. La ristrutturazione era più diffusa nel periodo che va dai primi anni Novanta al 2004 circa, con un contributo massimo del 38,8% nel 2002.

1 abitazione su 3 si trova in una delle quattro città principali del cantone

Più precisamente nelle città di Lugano (39.039 abitazioni nel 2015), Locarno (10.991), Bellinzona (10.113 prima e 23.733 dopo l'aggregazione²) e Mendrisio (8.322). Quasi il 90% delle abitazioni si trova in area urbana, negli agglomerati urbani³ di Lugano (39,1% delle abitazioni cantonali), Lo-

carno (19,1%), Chiasso-Mendrisio (12,4%) o Bellinzona (12,1%), oppure in uno dei comuni pluriorientati⁴ (5,6%). L'agglomerato urbano di Locarno presenta diversi comuni in cui vi sono più abitazioni che abitanti, ciò che evidenzia la presenza di residenze secondarie [F. 1].

Il 2,9% del territorio è utilizzato a scopo residenziale

Negli anni Ottanta la proporzione di territorio dedicata agli insediamenti abitativi era del 2,2%, è passata al 2,6% negli anni Novanta e ha raggiunto il 2,9 tra il 2004 e il 2009. Sebbene l'aumento possa sembrare limitato, non bisogna dimenticare che questo influisce sul paesaggio, sulla mobilità e sull'ambiente: le superfici residenziali si situano prevalentemente nelle esigue zone di fondovalle (che occupano il 14,5% del territorio cantonale), dove si trovano anche le aree industriali e artigianali, quelle occupate da trasporti, infrastrutture e spazi verdi urbani (v. a. le schede *Territorio* e *Mobilità*).

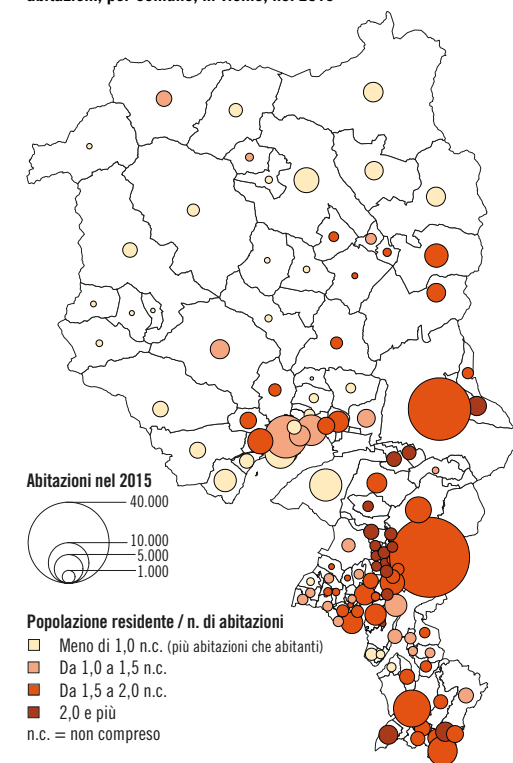
¹ Valori inferiori al Ticino si trovano solamente nei cantoni Vallese (1,4) e Grigioni (1,2); quelli più elevati a Friburgo (2,2), seguito da Zugo, Ginevra, Argovia, Lucerna, Turgovia, Basilea Campagna e Appenzello Interno (tutti 2,1).

² Il 2.4.2017 i comuni di Bellinzona, Camorino, Claro, Giubiasco, Gnosca, Gorduno, Gudo, Moleno, Monte Carasso, Pianezzo, Preonzo, Sant'Antonio e Sementina si sono aggregati nella nuova Bellinzona.

³ Già calcolati secondo la nuova definizione di "spazio a carattere urbano" dell'UST.

⁴ Secondo la nuova definizione di "spazio a carattere urbano" dell'UST, si tratta di comuni funzionalmente legati a più di un agglomerato. In Ticino alla fine del 2017 sono: Vogorno, Isonne, Cadenazzo, Lavertezzo, Cugnasco-Gerra, Gambargono e Riviera.

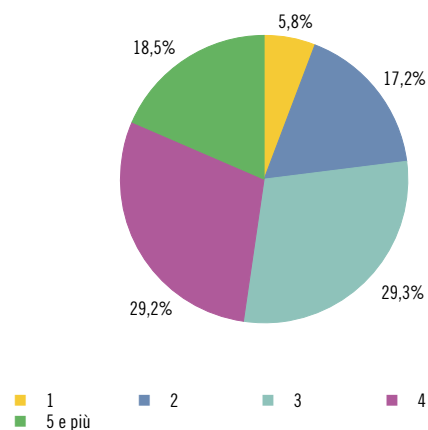
F. 1
Abitazioni e rapporto fra popolazione residente permanente e abitazioni, per comune, in Ticino, nel 2015



Avvertenza: i comuni sono già aggregati allo stato di fine 2017.
Fonte: SEA e STATPOP, UST

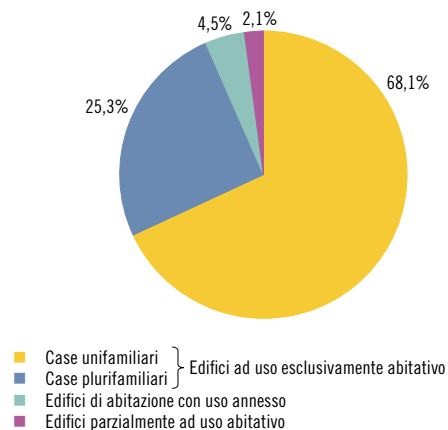


F. 2
Abitazioni (in %), secondo il numero di locali, in Ticino, nel 2015



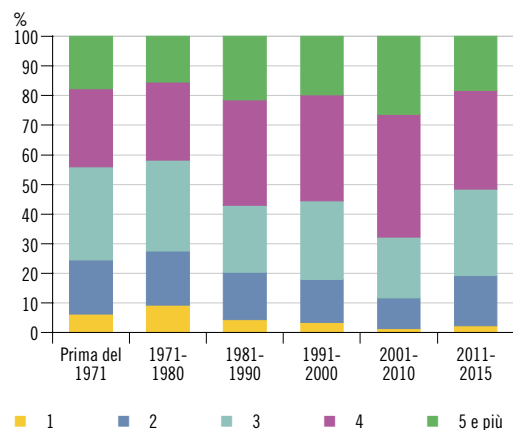
Fonte: SEA, UST

F. 4
Edifici ad uso abitativo (in %), secondo il tipo, in Ticino, nel 2015



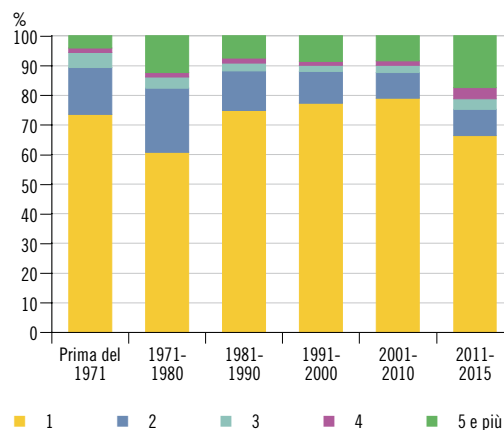
Fonte: SEA, UST

F. 3
Abitazioni (in %), secondo l'epoca di costruzione e il numero di locali, in Ticino, nel 2015



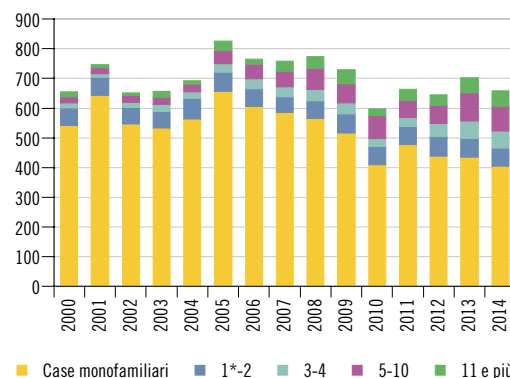
Fonte: SEA, UST

F. 5
Edifici ad uso esclusivamente abitativo (in %), secondo l'epoca di costruzione e il numero di abitazioni, in Ticino, nel 2015



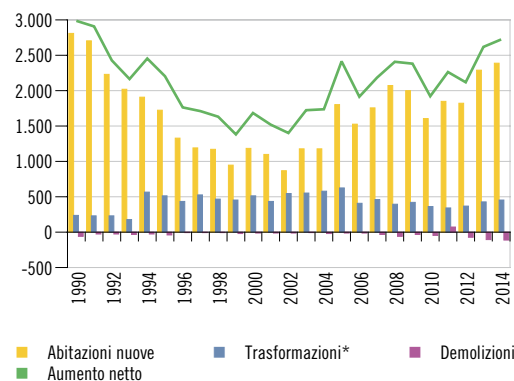
Fonte: SEA, UST

F. 6
Edifici ad uso abitativo nuovi, secondo il numero di abitazioni, in Ticino, dal 2000



* Diversi dalle case unifamiliari perché non esclusivamente abitativi (oltre alle abitazioni possono contenere negozi, studi medici ecc.).
Fonte: fino al 2011, B&Wbs, UST; dal 2012, REA, UST

F. 7
Abitazioni nuove, trasformazioni, demolizioni e aumento netto delle abitazioni, in Ticino, dal 1990



* Saldo fra abitazioni create e soppresse nell'ambito della trasformazione di edifici esistenti.
Fonte: SEA, UST

Fonti statistiche

Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel: Statistica degli edifici e delle abitazioni (SEA); Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP); Statistica della costruzione e della costruzione di abitazioni (B&Wbs); Registro federale degli edifici e delle abitazioni (REA) e Statistica svizzera della superficie (AREA)

Per saperne di più

Ufficio di statistica www.ti.ch/ustat

MOBILITÀ

Nel 2016 sul territorio cantonale circolavano 224.565 automobili, 2.322 in più rispetto al 2015 (+1,0%)

Rispetto al 2000 la crescita è stata del 22,6%, ben superiore alla crescita demografica totale (+14,2%) e a quella delle persone di 18 anni e più (+16,2%). Il tasso di motorizzazione è ancora aumentato, per stabilirsi nel 2016 a 638 veicoli ogni 1.000 abitanti (543 a livello nazionale). Nel 2015, l'81,9% della popolazione di 18 anni e più possedeva una licenza di guida (81,6% a livello svizzero), mentre solamente il 29,5% di coloro che avevano almeno 16 anni possedeva un abbonamento per i trasporti pubblici (56,7% a livello nazionale).

Nel 2015, in media, le persone residenti in Ticino¹ hanno percorso 29,2 km al giorno (impiegandoci mediamente 77 minuti), perlopiù in automobile

Il 41,7% delle distanze è stato percorso per il tempo libero (12,2 km, contro gli 11,0 km del 2010), il 19,6% per motivi di lavoro (5,7 km) e il 16,6% per gli acquisti (4,8 km). $\frac{3}{4}$ delle distanze (21,7 km) sono stati coperti con un mezzo di trasporto motorizzato privato, di cui 14,8 km come conducente di una vettura e 6,2 km come passeggero (resto: motoveicoli ecc.). Il 15,4% delle distanze è stato percorso grazie ai mezzi pubblici (tra cui il treno è il più utilizzato) e il 7,2% grazie alla mobilità dolce [F. 1].

Continuo aumento del traffico autostradale

Il Sottoceneri è particolarmente sollecitato, citiamo in particolare le tratte tra le uscite di Lugano sud e Mendrisio (Grancia, TGM²: 74.416 nel 2016; +0,8% rispetto al 2015) e a Maroggia (69.508; +1,6%). Si segnalano aumenti anche

nel Sopraceneri, all'altezza dell'area del Monte Ceneri (52.072; +2,4% rispetto al 2015) e della circonvallazione di Bellinzona (49.034; +2,6%). Diminuzioni di traffico si registrano a Tenero, nella galleria Mappo Morettina (25.391; -1,7%), nel tratto di Biasca sud (-4,5% rispetto al 2015) e a Chiasso (50.939, -3,1%) [F. 2].

La situazione sulle strade cantonali

Nel 2016, nel Luganese 9 postazioni di conteggio su 10 hanno segnato una diminuzione dei passaggi, dovuta anche alla saturazione delle rete stradale (ad esempio Agno-Ponte Tresa, Muzzano Piodella-Agnuzzo e Strada Regina). A Breganzona-Crespera si conferma la diminuzione del traffico (-4,1% rispetto al 2015) iniziata con l'apertura, nel 2012, della galleria Vedeggio-Cassarate (dove il traffico è aumentato: TGM 25.320; +2,4%). Anche il Mendrisiotto ha registrato diminuzioni (Mendrisio Casvegno e Coldrerio). Il Bellinzonese ha registrato perlopiù aumenti (segnaliamo le tratte di Gorduno, Gudo e Arbedo-Castione-Claro) e il traffico resta sempre sostenuto sulla tirata di Camorino (TGM 32.488; +0,6%). Nel Locarnese, il TGM più elevato è stato registrato sul nuovo ponte sulla Maggia (35.591, -1,0%). Il traffico è diminuito sul vecchio ponte della Maggia, in Valle Onsernone e nelle Centovalli, mentre fra gli aumenti figurano Muralto e la forte crescita in via Sempione (+10,3%), dovuti anche all'introduzione della nuova viabilità [F. 3].

Continua ad aumentare il trasporto merci attraverso le Alpi, ma il numero di mezzi pesanti diminuisce

Nel 2016 attraverso le Alpi svizzere sono state trasportate 40,4 milioni di tonnellate di mer-

ci (+3,7% rispetto al 2015; +36,6% rispetto al 2000), 11,7 delle quali su strada e 28,6 su rotaia. Circa 975.000 mezzi pesanti hanno varcato le Alpi svizzere (-3,4% rispetto al 2015), di cui 701.000 passando per il San Gottardo (71,9%). La quota parte di merci trasportate su strada ha subito un aumento fino al 2009 (40,6% del totale di merci trasportate; 14,3 milioni di tonnellate), per poi seguire una tendenza al ribasso (29,0% nel 2016; 11,7 milioni di tonnellate). L'esatto opposto è accaduto con il trasporto su rotaia (59,4%, 20,9 milioni di tonnellate nel 2009; 71,0% 28,6 milioni di tonnellate nel 2016) [F. 4].

Il San Gottardo: una via particolarmente sotto pressione

Nel 2016, il passo del San Gottardo ha subito un drastico aumento del traffico. I veicoli transitati sono stati 0,7 milioni, ovvero quasi 105.000 in più rispetto al 2015 (+18,6%).

Ben superiori i carichi sostenuti dalle gallerie del San Gottardo (6,5 milioni di veicoli nel 2016; 17.700 al giorno) e del San Bernardino (2,6 milioni veicoli l'anno; 7.221 al giorno), che mostrano un aumento rispetto al 2015 (rispettivamente +0,3% e +1,7%) [F. 5].

Il trasporto pubblico si conferma una valida alternativa

Nel 2016, la rete ferroviaria regionale (TILO, FLP e FART) ha trasportato 12,8 milioni di passeggeri: un totale che resta invariato rispetto al 2015. Le rete TILO ha marcato un leggero aumento (+1,0%), trasportando un totale di 9,8 milioni di passeggeri [F. 6]. La linea TILO S10 fra Giubiasco e Mendrisio resta il servizio più utilizzato, e la tratta che sostiene il maggior carico è quella tra

Lugano e Lugano-Paradiso, con 9.888 passeggeri al giorno. Stabili, rispetto al 2015, i carichi di passeggeri per le FLP e le FART (2,4 rispettivamente 0,6 milioni di passeggeri). Sono invece 28,9 milioni i passeggeri trasportati dai mezzi pubblici su gomma (un incremento dell'1,9% rispetto al 2015). È nel Mendrisiotto che si assiste all'aumento più marcato (+10,5%). Anche nel Bellinzonese si conferma l'aumento di utenti: +8,6% rispetto al 2015. Entrambi i casi sono collegabili al miglioramento dell'offerta.

Sono risultate in aumento le vendite di abbonamenti Arcobaleno annuali (37.243, +6,5% rispetto al 2015), mentre in diminuzione quelle degli abbonamenti mensili (-14,3%), ciò che ha portato, globalmente, a una diminuzione delle mensilità³ vendute (419.612 nel 2015, contro 417.913 nel 2016) [F. 7].

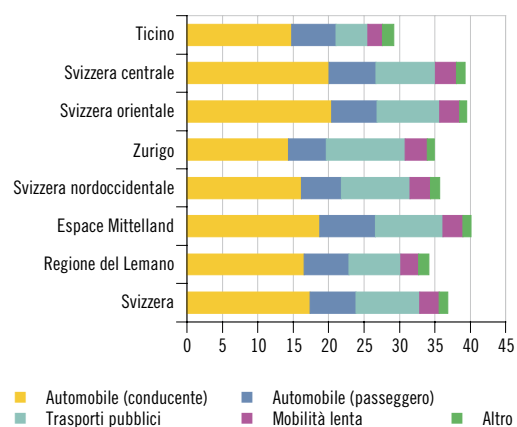
¹ Il campione è costituito da 2.492 persone residenti in Ticino, di età superiore ai 5 anni. Va ricordato che nel calcolo delle distanze medie percorse sono inclusi anche i valori forniti dalle persone che non si spostano (che fanno diminuire i valori medi).

² Traffico giornaliero medio.

³ L'abbonamento Arcobaleno è venduto sottoforma di abbonamenti mensili o annuali, poi convertiti in "mensilità" per il calcolo globale dei titoli di trasporto venduti.

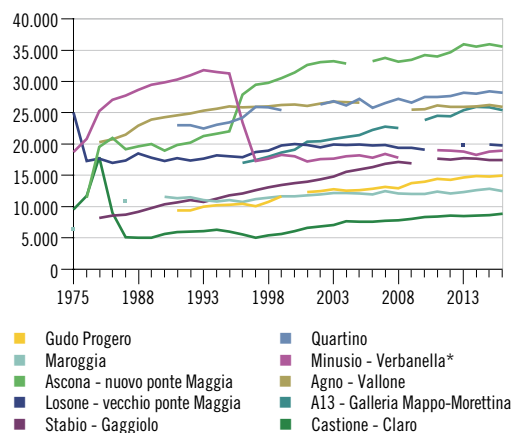


F. 1
Distanze percorse dalla pop. residente nelle grandi regioni (media giornaliera per abitanti, in km), secondo il mezzo di trasporto, nel 2015



Fonte: Microcensimento mobilità e trasporti, UST

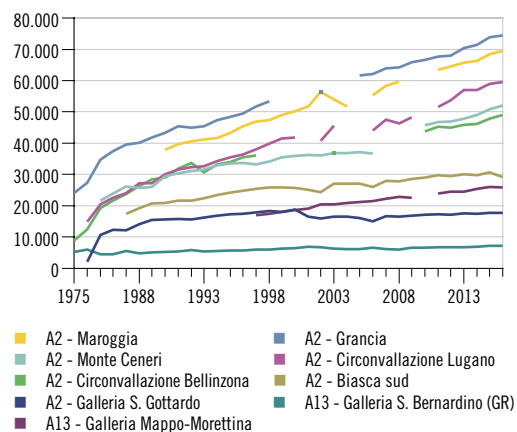
F. 3
Traffico giornaliero medio nelle strade cantonali, in Ticino, dal 1975



* 13.6.1996: apertura della Galleria Mappo-Moretina.

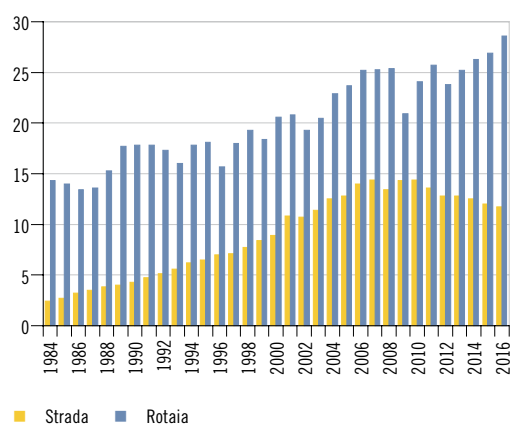
Fonte: USTRA

F. 2
Traffico giornaliero medio nelle autostrade, in Ticino, e nelle gallerie autostradali del San Gottardo e del San Bernardino, dal 1975



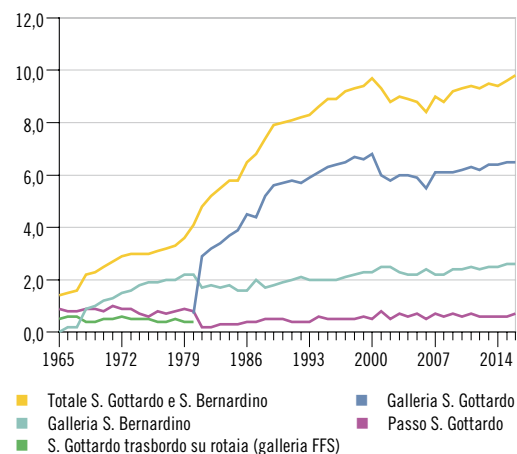
Fonte: USTRA

F. 4
Merci trasportate attraverso le Alpi svizzere (in milioni di tonnellate), secondo il mezzo di trasporto, dal 1984



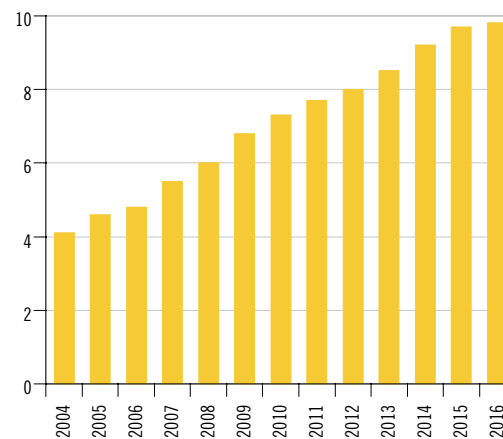
Fonte: UFT

F. 5
Veicoli transitati annualmente per i valichi alpini (in milioni), dal 1965



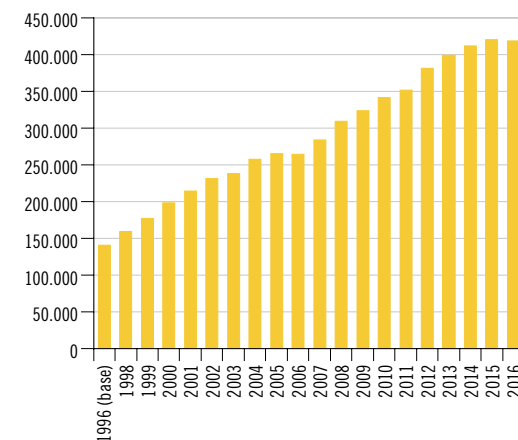
Fonte: SM

F. 6
Passeggeri trasportati dai treni TILO (in milioni), in Ticino, dal 2004



Fonte: SM

F. 7
Mensilità dell'abbonamento Arcobaleno vendute, in Ticino, dal 1996



Fonte: SM

Fonti statistiche

Sezione della mobilità (SM), Bellinzona
Ufficio federale dei trasporti (UFT), Berna
Ufficio federale delle strade (USTRA), Berna
Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel: Microcensimento mobilità e trasporti, Statistica dei veicoli stradali, Statistica dello stato annuale della popolazione (ESPOP) e Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP)

Per saperne di più

Sezione della mobilità www.ti.ch/sm



ENERGIA

Nel 2015 il consumo di energia è stato di 9.600 GWh, per quasi 2/3 di origine fossile

Il consumo globale di energia è determinato dallo sviluppo economico e tecnologico, dalle abitudini dei consumatori, dalla crescita demografica e dalle condizioni meteorologiche. Nel 2015 il fabbisogno energetico cantonale è stato coperto da carburanti fossili liquidi (benzina, diesel e cherosene per il 27,6%) e altri combustibili fossili (nafta e gas naturale: 35,7%), energia elettrica (32,6%), fonti rinnovabili locali (solare termico, calore ambientale, biogas e legna: 3,9%) e dal calore prodotto dalla combustione dei rifiuti (0,2%) [F. 1].

I consumi energetici sono in crescita

Tra il 2000 e il 2015 il consumo energetico cantonale è aumentato dell'11,8%. Nello stesso periodo la popolazione è aumentata del 13,5%. La crescita complessiva dei consumi segue in larga misura la crescita economica e demografica. Dal 2006¹ si constata una tendenza alla diminuzione del consumo di olio combustibile per il riscaldamento degli edifici. Questa tendenza è controbilanciata dall'aumento dei consumi di corrente elettrica (+697 GWh tra il 2000 e il 2015) e di gas naturale (+573 GWh), grazie alla diffusione delle pompe di calore e della rete di distribuzione del gas naturale [F. 1]. Secondo i risultati attesi dal Piano energetico cantonale (PEC), i consumi del cantone dovrebbero ammontare nel 2020 a 9.684 GWh, nel 2050 a 8.026 GWh.

Il Ticino produce circa il 10% dell'energia idroelettrica nazionale

In Svizzera ci sono 631 impianti idroelettrici, per una potenza totale di circa 14.466 MW. Questa è concentrata per due terzi nei cantoni alpini,

in Vallese (33,1%), Grigioni (19,3%) e Ticino (11,0%), dove si sfruttano i grandi dislivelli. In Ticino, terzo² produttore di energia idroelettrica dopo Vallese e Grigioni, si trovano 38 centrali idroelettriche con una potenza installata superiore a 300 kW [F. 2]. La più grande, situata a Biasca, dispone di una potenza installata di 401 MW. Nel 2015, la produzione netta di energia idroelettrica a livello nazionale è stata di 39.486 GWh. Di questi, 4.168 GWh sono stati prodotti dagli impianti idroelettrici presenti in Ticino: 4.154 GWh dai grandi impianti (con una potenza installata superiore a 300 kW) e 14 GWh dagli impianti minori (piccolo idroelettrico e impianti su acquedotti).

Il Ticino importa ed esporta energia elettrica

Ad eccezione di anni particolarmente scarsi di precipitazioni (come il 2005), il Ticino produce più energia elettrica di quanta ne consuma [F. 3]. Non è però autosufficiente, e questo per due motivi. Il primo è dovuto alla presenza di aziende in gran parte di proprietà di partner d'oltralpe, quali Ofima, Ofible e FFS, che esportano e commercializzano l'energia elettrica in Svizzera interna, all'estero o per la rete ferroviaria. Il secondo motivo è legato alla fisica: l'elettricità prodotta deve essere immediatamente utilizzata, in quanto è solo parzialmente accumulabile. Poiché il consumo di energia non è costante nel tempo, ma varia secondo la stagione, il giorno della settimana e il momento della giornata [F. 4], l'AET deve bilanciare le differenze fra fabbisogno e produzione di energia con acquisti (in caso di insufficienza) e vendite (in caso di sovrappiù) giornalieri di energia elettrica.

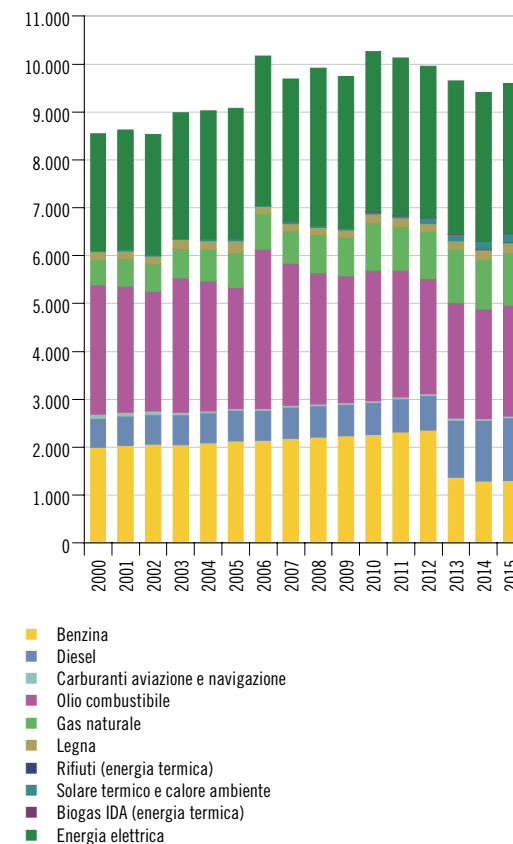
A fine 2015 in Ticino gli impianti fotovoltaici allacciati alla rete elettrica di distribuzione erano 2.170

Grazie alla spinta data dagli incentivi pubblici (cantionali e federali), in Ticino negli ultimi anni il numero di impianti fotovoltaici allacciati alla rete è aumentato considerevolmente e tra il 2000 e il 2015 la potenza totale installata è aumentata da 413 a 44.923 kW [F. 5]. La metà (51%) dell'energia fotovoltaica è prodotta da 78 impianti di grandi dimensioni (con una potenza superiore a 100 kW). Gli impianti di piccole dimensioni (fino a 10 kW), ben più numerosi (1.555, ovvero il 72% dei 2.170 impianti totali), producono "soltanto" il 22% dell'energia fotovoltaica totale.

Decollano le fonti locali di energia termica

La produzione di energia termica da fonti rinnovabili locali, composta da legna, solare termico, calore ambientale (pompa di calore), biogas e parzialmente dalla combustione di rifiuti, è praticamente raddoppiata nel giro di un quinquennio, con una crescita da 181 GWh nel 2009 a oltre 404 GWh nel 2015 [F. 1 e F. 2]. Il contributo principale alla crescita proviene dalla diffusione delle pompe di calore, come illustrano il numero e la potenza installata delle sonde geotermiche concesse [F. 6]. Le pompe di calore sono utilizzate soprattutto nelle nuove costruzioni, per la climatizzazione degli edifici (riscaldamento e raffreddamento) e la produzione di acqua calda sanitaria.

F. 1
Consumo di energia (in GWh), secondo il vettore energetico, in Ticino, dal 2000



Avvertenza: modelli di stima diversi dal 2006 (con revisione dati per l'olio combustibile) e dal 2013 (per le categorie diesel e benzina).
Fonte: ISAAC

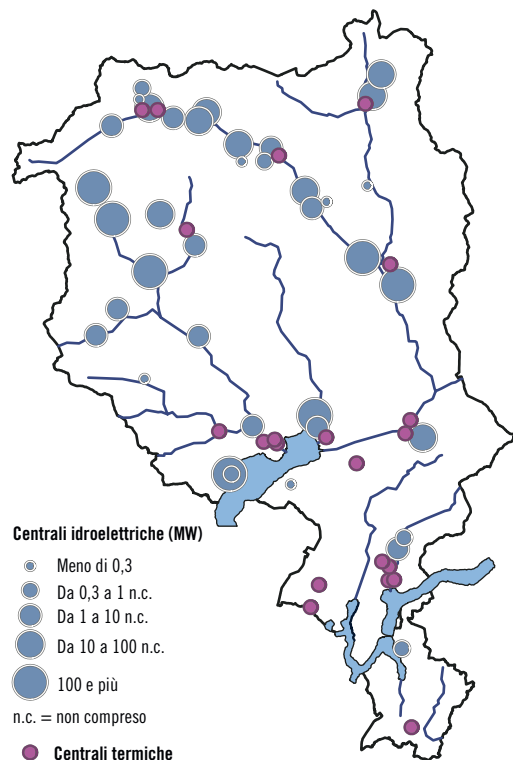
¹ V. l'avvertenza della figura [F. 1].

² Già dedotti i consumi per il pompaggio e le perdite di rete (106 GWh nel 2015).



F. 2

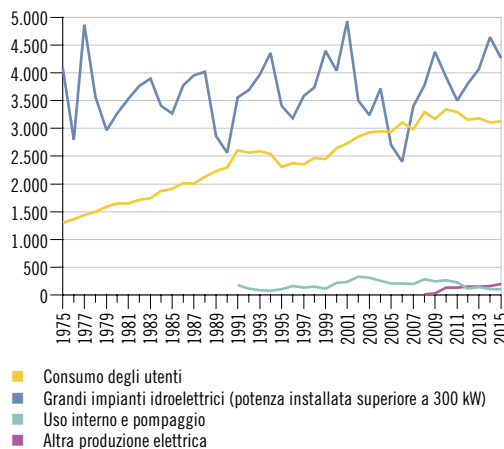
Centrali idroelettriche, secondo la potenza installata (in MW), e centrali termiche, in Ticino, nel 2016



Fonte: Uen e SPAAS

F. 3

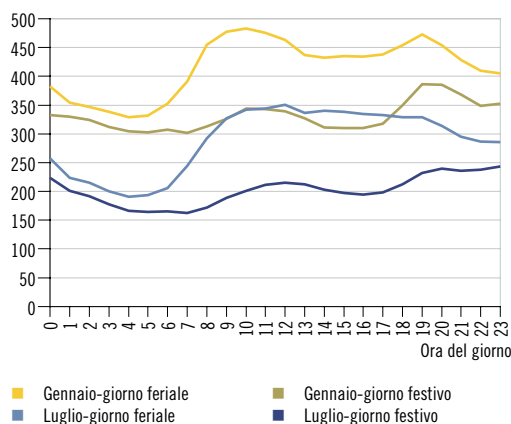
Produzione e consumo di energia elettrica (in GWh), in Ticino, dal 1975



Fonte: Uen e ISAAC

F. 4

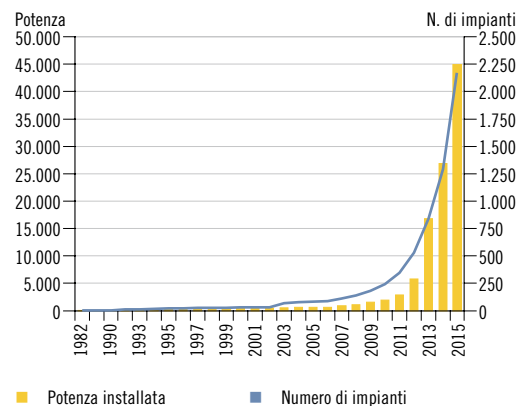
Consumo orario di energia elettrica nei giorni feriali e festivi (in MWh), in Ticino, a gennaio e luglio 2016



Fonte: AET

F. 5

Impianti fotovoltaici allacciati alla rete di distribuzione: potenza installata (in kW) e numero di impianti, in Ticino, dal 1982

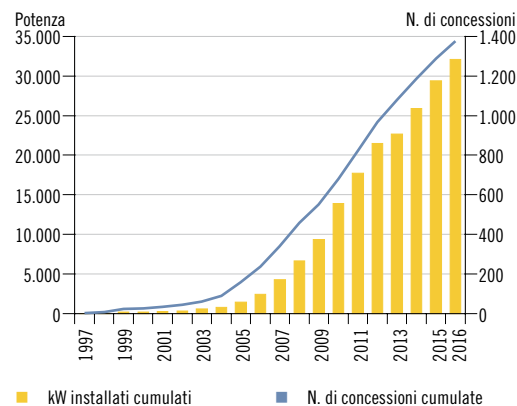


Avvertenza: sono rappresentati i valori cumulativi.

Fonte: ISAAC

F. 6

Sonde geotermiche: potenza installata (in kW) e numero di concessioni, in Ticino, dal 1997



Avvertenza: sono rappresentati i valori cumulativi.

Fonte: UPAAI

Glossario

Wattora (simbolo Wh): unità di misura dell'energia. Il Gigawattora (simbolo GWh) equivale a 1 miliardo di wattora, il Megawattora (MWh) a 1 milione di wattora e il chilowattora (kWh) a 1.000 wattora.

Fonti statistiche

Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER), Bellinzona
 Ufficio dell'energia (UEn), Bellinzona
 Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI), Bellinzona
 Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito (ISAAC), SUPSI, Canobbio
 Azienda Elettrica Ticinese (AET), Bellinzona
 Ufficio federale dell'energia (UFE), Berna

Per saperne di più

Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili www.ti.ch/risparmio-energetico
 Ufficio dell'energia www.ti.ch/energia
 Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito, SUPSI www.isaac.supsi.ch
 Azienda Elettrica Ticinese www.aet.ch
 Fondo per le energie rinnovabili www.ti.ch/FER
 Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana www.ti.ch/oasi
 Piano energetico cantonale www.ti.ch/PEC

CLIMA

L'analisi di MeteoSvizzera evidenzia dei cambiamenti climatici

I cambiamenti più importanti per il cantone Ticino dal 1961 ad oggi sono: una chiara diminuzione del numero di giorni di gelo, un netto aumento del numero di giorni estivi e tropicali a bassa e media quota, il rialzo della quota dell'isoterma di zero gradi in tutte le stagioni (più pronunciato in estate), una netta diminuzione delle nevicate e della lunghezza del periodo con neve al suolo (particolarmente significativa a media quota). Anche una maggiore piovosità invernale, a scapito di quella estiva (tipica delle aree alpine), è una probabile conseguenza dei cambiamenti climatici.

Negli ultimi quattro decenni le temperature medie sono aumentate di 1-1,5°C

Il riscaldamento dell'atmosfera è la manifestazione più evidente del cambiamento climatico. A Lugano, rispetto agli anni Ottanta la temperatura media è aumentata di circa 1,6 °C, con un tasso di crescita decennale di 0,4-0,5 °C [F. 1]. Per evitare ripercussioni gravi sulla salute dell'uomo e degli ecosistemi, le temperature globali non dovrebbero aumentare di oltre 2 °C rispetto all'epoca preindustriale.

Al ghiacciai ticinesi restano pochi decenni di vita

Tra il 1973 e il 1985 la superficie dei ghiacciai svizzeri è rimasta praticamente invariata, mentre dal 1985 al 2000 si è ridotta del 18%. In Ticino, tra il 1985 e il 2009 la superficie dei ghiacciai si è ridotta del 70% ed è completamente sparita sotto la quota di 2.100 metri s.l.m. Il ritiro è particolarmente vistoso per il ghiacciaio Bresciana, sulle pendici dell'Adula, accorciatosi di 949 m dall'inizio delle misurazioni nel 1896: per la prima metà

dell'accorciamento ci sono voluti 93 anni, mentre per la seconda metà ne sono bastati 23 [F. 2].

Il riscaldamento globale dell'atmosfera influenza in maniera significativa il ciclo dell'acqua

Nella regione alpina il ciclo idrologico subisce un'accelerazione, con una generale tendenza alla crescita delle precipitazioni e dell'evaporazione. In Svizzera si osserva già un incremento dei deflussi invernali e una frequenza crescente di piene anche durante la stagione fredda. Anche gli affluenti del lago Maggiore mostrano già una modifica dei regimi idrologici caratteristici e una generale diminuzione dei deflussi nei mesi estivi. Questo potrebbe avere anche importanti ripercussioni sull'approvvigionamento idrico e sulla ricarica delle falde acquifere (v. a. la scheda *Acqua: monitoraggio quantitativo e qualitativo*).

I laghi si riscaldano

Nel bacino nord del lago di Lugano il riscaldamento è particolarmente evidente a partire dal 1993. Negli strati profondi è meno marcato rispetto agli strati più superficiali, ma è più significativo. Gli strati profondi fungono infatti da "memoria termica", perché sono meno soggetti alle variabilità meteorologiche e sono raramente toccati dalla circolazione delle masse d'acqua (il lago è stabilmente stratificato): il loro riscaldamento è dunque espressivo di un cambiamento climatico [F. 3]. La tendenza si è interrotta negli inverni 2004-2005 e 2005-2006, caratterizzati da periodi prolungati di freddo e presenza di forti venti. Queste condizioni hanno raffreddato il lago, innescandone la circolazione completa e interrompendo il progressivo riscaldamento. Dal 2006 è ripresa la tendenza all'aumento, in modo più pronunciato rispetto al

passato. Anche nel lago Maggiore si osserva la medesima tendenza al riscaldamento.

E si riscaldano anche i fiumi

Tra il 1976 e il 2016 il Cuccio, in territorio di Porlezza (I), si è riscaldato di 2,12 °C, la Magliasina di 1,91 °C (misurazione effettuata a Magliaso) e il Cassarate di 2,55 °C (a Lugano-Pregassona) [F. 4]. Poiché possono essere escluse significative immissioni dirette di calore dovute alle attività umane (ad esempio da scarichi industriali e artigianali o da impianti domestici di climatizzazione), le cause dell'aumento della temperatura vanno attribuite principalmente ad apporti di calore ambientale, ossia al riscaldamento climatico.

Il bosco e la biodiversità sono soggetti agli effetti del cambiamento climatico

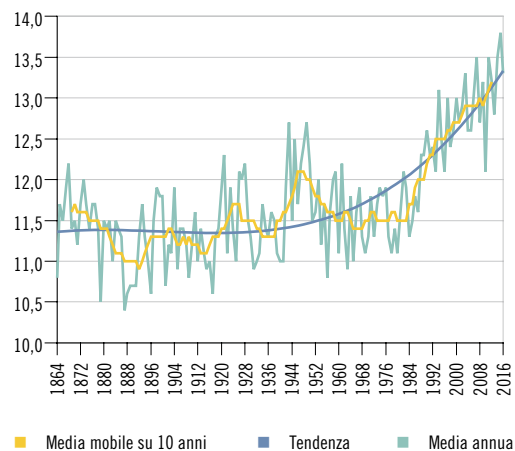
Aumento della temperatura, inverni miti e precipitazioni regolari favoriscono l'imboschimento in montagna (v. spostamento del limite superiore del bosco nella figura [F. 3] della scheda *Bosco e legno*). Periodi di siccità prolungata più frequenti creano invece problemi alle piante e aumentano il rischio d'incendi di bosco. Un fenomeno relativamente nuovo sono gli incendi estivi provocati da fulmini. Inoltre, si creano condizioni favorevoli alla proliferazione di parassiti come il bostrico, che attacca l'abete rosso, e viene favorita la presenza di nuove specie, alcune delle quali invasive. Al contrario, si prevede la perdita di habitat umidi e legati a basse temperature (ad es. torbiere e nevai), con la conseguente sparizione delle specie che vi abitano (v. a. le schede *Territorio*, *Bosco e legno*, *Biodiversità* e *Organismi patogeni, geneticamente modificati e alloctoni invasivi*).

I cambiamenti climatici influiscono fortemente su pericoli naturali come alluvioni, siccità o frane

Le modifiche globali del clima si ripercuotono in modo differente a livello locale, a causa delle differenze di topografia, geologia e uso del suolo. Gli ambienti di alta montagna risultano particolarmente esposti: con lo scioglimento dei ghiacciai e del permafrost, processi gravitativi quali frane, colate detritiche e crolli subiranno verosimilmente un incremento. Per poter valutare i rischi futuri in questo settore, sempre più dovranno essere approfondite le dinamiche dei pericoli naturali e, parallelamente, considerato lo sviluppo della società e della popolazione (v. a. la scheda *Pericoli naturali*).

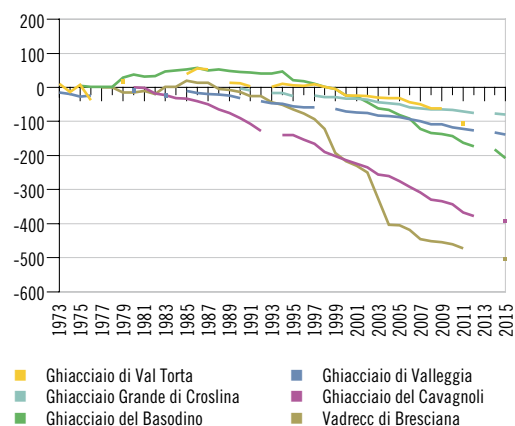


F. 1
Temperature dell'aria (in °C), a Lugano, dal 1864



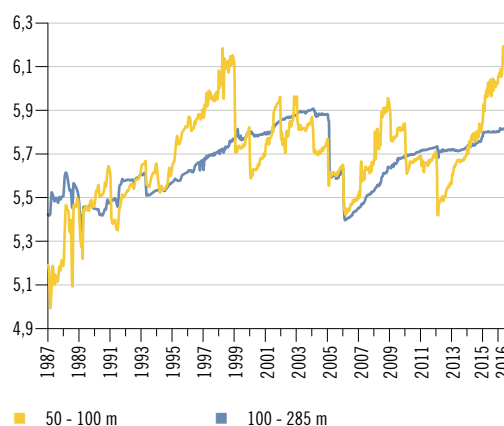
Fonte: MeteoSvizzera

F. 2
Variazione della lunghezza dei ghiacciai (in m), in Ticino, dagli anni Settanta



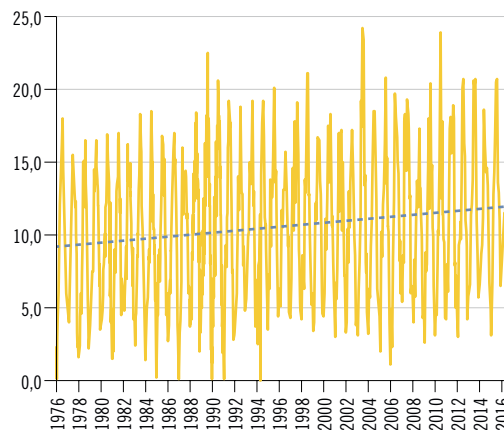
Fonte: ETHZ e SF

F. 3
Temperature nel bacino nord del lago di Lugano (in °C), secondo la profondità (in m), dal 1987



Fonte: UPAAI e IST

F. 4
Temperature del fiume Cassarate (in °C), dal 1976



Fonte: UPAAI e IST

Glossario

CO₂ equivalente: per poter sommare fra di loro le emissioni di diversi gas, queste devono essere ponderate secondo il loro potenziale di riscaldamento. La somma ponderata è espressa in un'unità chiamata "CO₂ equivalente".

Gas serra (o **Gas climalteranti**, **Gas a effetto serra**): determinano nel tempo le modifiche del clima. Si tratta di anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O) e altri gas sintetici.

Media mobile: utilizzata per l'analisi di serie storiche di dati. Per ogni valore è calcolato un valore medio, ottenuto includendo i dati degli anni vicini (qui: la temperatura media è calcolata con i risultati dei 10 anni più vicini). Questo procedimento permette di "lisciare" i dati e ridurre l'impatto dei valori estremi.

Fonti statistiche

Sezione forestale, Bellinzona
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI), Bellinzona
Corti, G.; Kappenberger, G. e Bauder, A. (2006). Appunti sui ghiacciai svizzeri e ticinesi. *Dati*, 2, 8-12
Ecospeed: www.ecospeed.ch
Istituto scienze della Terra (IST), SUPSI, Canobbio
MeteoSvizzera (a cura di). (2012). Rapporto sul clima – Cantone Ticino. Locarno Monti
Rete svizzera di osservazione dei ghiacciai del Politecnico federale di Zurigo (ETHZ): www.glaciology.ethz.ch/messnetz/

Per saperne di più

Sezione forestale www.ti.ch/sf
Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili www.ti.ch/aria
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico www.ti.ch/acqua
IFEC Ingegneria et al. (2016). *Analisi dei rischi e delle opportunità legati ai cambiamenti climatici in Svizzera. Caso di studio del Cantone Ticino*. Rivera
Istituto scienze della Terra (IST), SUPSI www.ist.supsi.ch
Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito, SUPSI www.isaac.supsi.ch
Ufficio federale di meteorologia e climatologia www.meteosvizzera.ch

BIODIVERSITÀ

La biodiversità costituisce la base della vita sulla Terra: è quindi una base essenziale anche per l'uomo. Essa racchiude la diversità della vita presente negli ecosistemi, nelle specie e nei geni, così come le interazioni fra questi livelli. La biodiversità provvede numerosi servizi (i cosiddetti servizi di ecosistema) indispensabili per la nostra società: fra questi, ci sono la produzione di cibo, la stabilità del clima così come la qualità di aria e acqua; ha inoltre un ruolo importante nella formazione del suolo, e non da ultimo offre alle persone spazi di svago e di ispirazione. Un peggioramento nello stato della biodiversità porta a un declino di questi servizi, con importanti conseguenze anche economiche. Nonostante la sua importanza, la biodiversità subisce gravi perdite: nei fondovalle l'edificazione si diffonde a spese di spazi agricoli, bosco e ambienti naturali; in altitudine il bosco avanza e inghiotte prati e pascoli; gli spazi agricoli sono gestiti intensivamente; laghi e corsi d'acqua sono stati artificializzati ecc. (v. a. le schede *Territorio*, *Bosco*, *Agricoltura* e le tre schede *Acqua*). Questi ambienti naturali pregiati si perdono e con essi le specie animali e vegetali che vi vivono. Senza contare l'avvento di specie esotiche invasive che si riproducono a scapito delle specie indigene (v. a. la scheda *Organismi patogeni, geneticamente modificati e alloctoni invasivi*).

Il sistema delle aree protette¹ tutela biotopi e comparti naturali, e include le riserve forestali Per salvaguardare la biodiversità è necessario in primo luogo tutelare gli spazi vitali delle specie, i biotopi. Quelli più importanti per la conservazione della biodiversità, così come i comparti naturali meritevoli di conservazione, sono rilevati e catalogati all'interno di strumenti conoscitivi chiamati inventari, e vengono integrati nel sistema delle aree protette [F. 1].

Le *riserve naturali* e le *zone di protezione della natura* a tutela dei biotopi inventariati d'importanza nazionale o cantonale comprendono 215 siti di riproduzione degli anfibi, 186 prati e pascoli secchi, 206 paludi, 18 torbiere e 50 zone golenali, nelle quali l'ambiente naturale deve essere conservato nella sua integrità o specificità. La superficie complessiva dei biotopi inventariati ammonta a circa 4.800 ettari (1,7% del territorio cantonale). Le norme di tutela e valorizzazione di queste aree sono definite nel dettaglio in appositi strumenti cantonali (decreti di protezione o piani di utilizzazione cantonali), adottati per circa 1.800 ettari di biotopi inventariati [F. 1 e F. 2]. La conservazione dei biotopi è anche perseguita tramite interventi di valorizzazione e di gestione regolare promossi dall'Ufficio della natura e del paesaggio, direttamente o tramite contratti con gestori, in gran parte agricoltori, indennizzati in funzione degli obiettivi ecologici (536 ettari su circa 2.000 ettari di biotopi che necessitano misure regolari).

I *parchi naturali* e le *zone di protezione del paesaggio* (inventari dei comparti naturali di importanza nazionale o cantonale) comprendono 5 zone palustri di importanza nazionale, 15 paesaggi e siti di importanza nazionale e 8 zone con contenuti naturalistici di importanza cantonale. La superficie complessiva ammonta a 91.000 ettari (32,5% del territorio cantonale) [F. 1].

Anche le *riserve forestali*², istituite sulla base della Legge sulle foreste, rientrano nel sistema delle aree protette. La superficie complessiva ammonta a circa 6.000 ettari (2,1% del territorio cantonale) [F. 1 e F. 2].

Infrastruttura ecologica

Per garantire la salvaguardia della biodiversità, gli spazi vitali delle specie devono essere sufficientemente

estesi e interconnessi tra di loro. In altri termini, si deve disporre di un'infrastruttura ecologica funzionante sull'intero paesaggio, compreso lo spazio urbano. Nell'infrastruttura ecologica rientrano superfici come i corsi d'acqua, i passaggi faunistici, le siepi, i boschetti, i margini boschivi, nonché le superfici agricole di promozione della biodiversità in interconnessione (queste ultime si estendono su oltre 2.600 ettari in Ticino, v. a. la scheda *Agricoltura*).

Specie minacciate e prioritarie in Svizzera

Al momento, in Svizzera sono conosciute 45.890 specie. Solamente 10.350 (circa ¼) sono state valutate in relazione al loro grado di minaccia d'estinzione e 3.741 di esse (il 36%) sono risultate minacciate (specie minacciate). Per 3.603 specie la protezione costituisce una priorità nazionale (specie prioritarie): fra queste ve ne sono 60 per le quali la Svizzera ha una responsabilità internazionale molto elevata, nel senso che l'estinzione in Svizzera significherebbe una scomparsa a livello internazionale o mondiale.

Specie prioritarie in Ticino

In Ticino sono presenti 2014 specie prioritarie (il 55,9% delle 3.603 totali), fra le quali figurano 699 piante (di cui 469 piante vascolari), 668 fra funghi e licheni, 443 insetti e 154 vertebrati (di cui 85 uccelli, 32 mammiferi, 21 pesci o ciclostomi, 8 rettili e 8 anfibi) [F. 3].

Di queste, 151 sono presenti esclusivamente in Ticino e comprendono, tra altre, 62 piante e 52 insetti [F. 4]. Per 27 di esse la responsabilità per la tutela è giudicata alta o molto alta.

Misure attive di promozione e conservazione della specie e del relativo spazio vitale sono ritenute

necessarie per 510 specie prioritarie presenti a livello nazionale, di cui 227 presenti in Ticino. 19 sono presenti solo nel cantone Ticino, comprendenti 3 vertebrati (la trota marmorata, la savetta e la rana di Lataste [Foto 1]), 6 insetti (4 coleotteri e 2 cavallette), 7 piante (fra cui la campanella odorosa [Foto 2]) e 3 licheni.

Biodiversità dinamica

Le specie che popolano gli spazi vitali non sono costanti nel tempo, ma cambiano a seguito della trasformazione del paesaggio, dei trasporti su lunghe distanze (voluti o accidentali) e dei cambiamenti climatici (v. a. le schede *Territorio*, *Clima* e *Organismi patogeni, geneticamente modificati e alloctoni invasivi*). La situazione è monitorata nell'ambito di diversi programmi nazionali di monitoraggio, tramite una serie di indicatori.

Vi sono specie in espansione, come il dente di leone, sintomo di un crescente apporto di nutrienti sull'intero territorio, ma anche specie il cui areale³ si restringe, com'è il caso per le specie che vivono negli ambienti alpini: secondo i dati del programma *Monitoraggio della biodiversità in Svizzera (MBD)*, avviato nel 2001, nell'arco di appena 8 anni (2003–2010) in media le piante sono migrate otto metri in altura e gli uccelli e le farfalle diurne circa 40 metri. Lo spostamento della vegetazione porta a un assottigliamento della fascia alpina e nivale.

¹ V. a. le schede P4 e P5 del Piano direttore cantonale, *Componenti naturali e Parchi naturali* www.ti.ch/pd > Scheda.

² V. a. la scheda P9 del Piano direttore cantonale, *Bosco* www.ti.ch/pd > Scheda.

³ Area geografica entro la quale è distribuita una specie.



F. 1
Il sistema delle aree protette, in Ticino, nel 2017

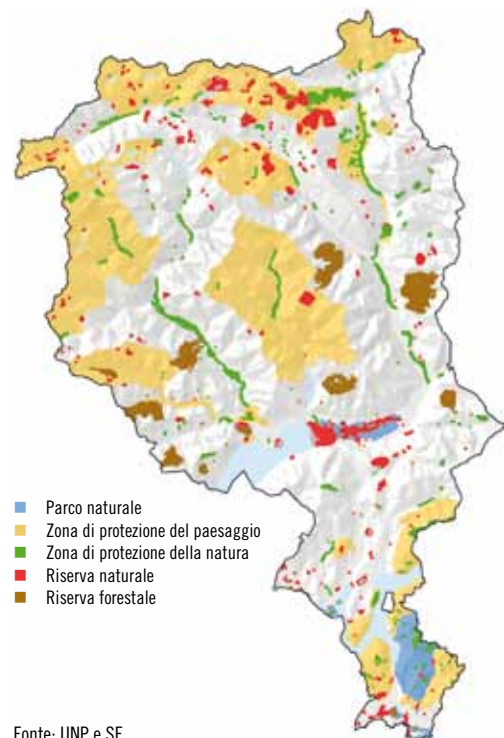


Foto 1



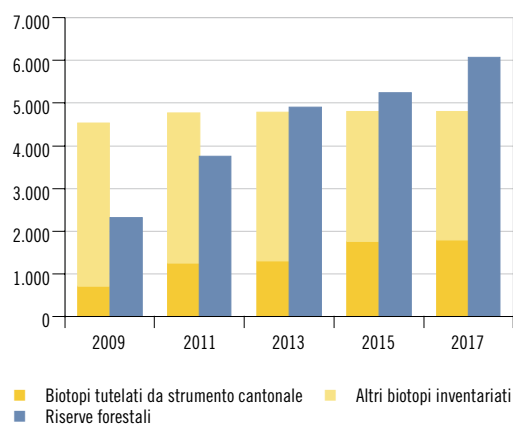
Rana di Lataste

Foto 2

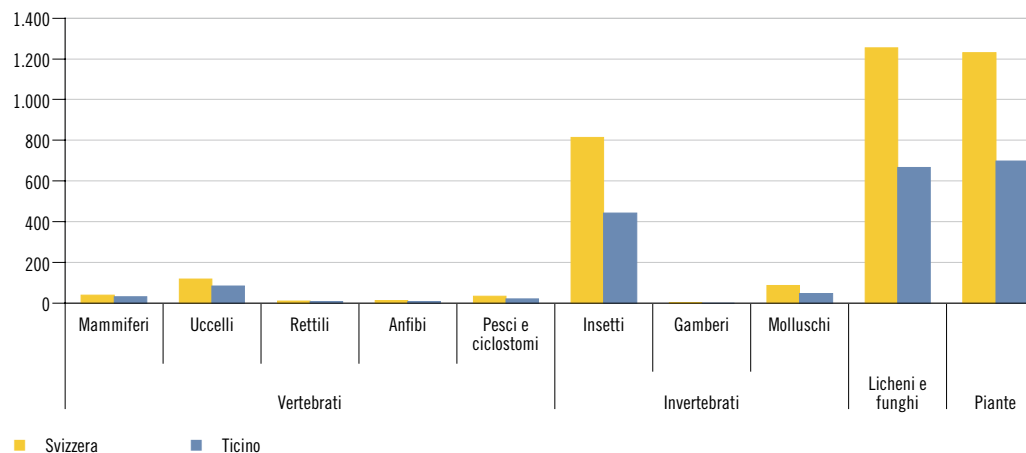


Campanella odorosa

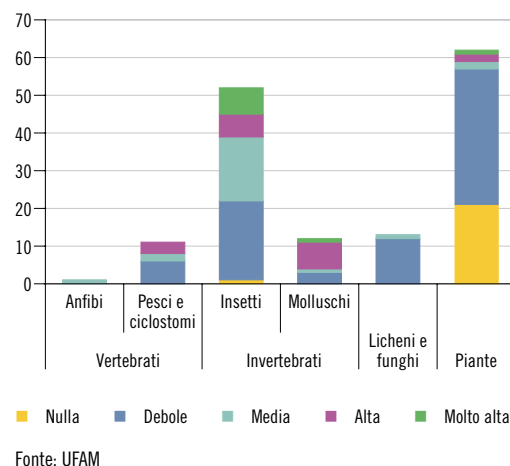
F. 2
Biotopi nazionali e cantonali inventariati (di cui tutelati da strumento cantonale) e riserve forestali (in ettari), in Ticino, dal 2009



F. 3
Specie prioritarie, in Svizzera e in Ticino, nel 2013



F. 4
Specie prioritarie presenti esclusivamente in Ticino, secondo la responsabilità nazionale, nel 2013



Glossario

Infrastruttura ecologica: sistema di interconnessione ecologica delle diverse aree protette.

Parco naturale: comparto di territorio nel quale salvaguardia e valorizzazione delle componenti naturali sono abbinate ad attività didattiche, ricreative, culturali ed economiche.

Specie minacciate: specie indigene (vegetali, fungine o animali) che secondo le analisi sulle probabilità di estinzione risultano in pericolo d'estinzione, fortemente minacciate o vulnerabili.

Specie prioritarie: specie minacciate, per le quali la Svizzera ha un'elevata responsabilità anche sul piano internazionale.

Riserva naturale: biotopi in cui l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità.

Zona di protezione del paesaggio: territori e paesaggi meritevoli di protezione nel loro complesso.

Zone di protezione della natura: biotopi in cui i contenuti naturalistici sono protetti nelle loro specificità e particolarità, e in cui sono ammesse attività compatibili.

Fonti statistiche

Sezione forestale (SF), Bellinzona
Ufficio della natura e del paesaggio (UNP), Bellinzona
Museo cantonale di storia naturale (MCSN), Lugano
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Per saperne di più

Ufficio della natura e del paesaggio www.ti.ch/natura

Museo cantonale di storia naturale www.ti.ch/mcsn

ORGANISMI PATOGENI, GENETICAMENTE MODIFICATI E ALLOCTONI INVASIVI

Organismi patogeni

Gli organismi patogeni sono batteri e/o virus che possono causare malattie all'uomo. A seconda della loro pericolosità e della disponibilità di cure, vengono classificati in 4 gruppi: dal gruppo 1 (poco pericoloso/cure molto efficaci) al gruppo 4 (molto pericoloso/nessuna cura disponibile). Sono impiegati soprattutto a fini di ricerca, diagnostica o controlli di qualità nelle aziende farmaceutiche. In Ticino sono notificati 40 progetti legati all'impiego di organismi patogeni, suddivisi tra i gruppi 1 (5 progetti), 2 (33 progetti) e 3 (2 progetti). Negli ultimi sei anni, sia il numero di impianti sia il numero di progetti sono rimasti stabili. Nello stesso periodo sono stati ispezionati in media 4 impianti e 6 progetti l'anno: queste ispezioni non hanno mostrato irregolarità rilevanti.

Organismi geneticamente modificati (OGM)

In Svizzera gli OGM sono impiegati nei laboratori a fini di produzione e di ricerca e nei progetti citati sopra. Nessuno degli OGM impiegati nei laboratori ticinesi ha la possibilità di stabilirsi nell'ambiente, grazie alle misure di sicurezza messe in atto, tra cui la corretta gestione dei rifiuti. L'uso di OGM per la produzione agricola è vietato, sono però tollerate tracce nei prodotti destinati al pubblico. A livello svizzero dal 2012 sono stati raccolti campioni di colza lungo le ferrovie. Per il Ticino in due casi, nel 2012 alla stazione di Lugano e nel 2016 lungo la ferrovia a Giornico, sono state riscontrate piante di colza OGM. Le azioni di lotta immediatamente intraprese (estirpo e smaltimento al termovalorizzatore) sono state efficaci, come dimostrato dai controlli effettuati in seguito, che hanno confermato l'assenza di nuove piante. Dal 2012 l'Ufficio federale dell'ambien-

te si occupa del monitoraggio¹ a livello Svizzero, per verificare la presenza di OGM lungo le vie di transito e in alcuni *Hot Spot* nazionali (centri di ricerca, centri di trasbordo merci ecc.).

Neofite, neozoi e organismi alloctoni invasivi

Le neofite e i neozoi sono specie esotiche vegetali o animali introdotte dopo il 1492². La maggior parte non è in grado di sopravvivere nel nostro ambiente o non causa problemi particolari. Alcune specie riescono invece ad insediarsi: sono gli organismi alloctoni invasivi, che si diffondono al punto da soppiantare le specie indigene, creando danni all'uomo e all'ambiente, minacciando il valore di manufatti o compromettendo le attività produttive (ad es. l'agricoltura).

Diffusione di alcune specie alloctone in Ticino

Le fotografie [Foto 1 - Foto 3] illustrano tre dei circa cinquanta organismi alloctoni invasivi presenti in Ticino. Per alcuni di essi sono già attivi dei programmi di monitoraggio e, in alcuni casi, anche di lotta. Una volta che un organismo si è insediato diventa difficile da eliminare. Più efficace e meno costoso è intervenire quando la diffusione è ancora limitata a poche popolazioni isolate. Questo presuppone il riconoscimento precoce del fenomeno prima che il problema si acutizzi, e l'introduzione di una strategia di intervento efficace sin dalle prime fasi.

Ambrosia

L'ambrosia è una specie erbacea annuale classificata come "pianta infestante particolarmente pericolosa" che può provocare allergie durante la fioritura estiva e la cui lotta è obbligatoria su tutto il territorio svizzero. Cresce a basse quote,

prevalentemente nelle aree prive di vegetazione, ed è ormai diffusa in tutto il Ticino, soprattutto nel Sottoceneri e nel Locarnese [Foto 1 e F. 1]. Dall'inizio delle campagne di estirpazione (nel 2003, quando c'erano 77 focolai) il numero di focolai rilevati (o scoperti) è aumentato in maniera abbastanza regolare fino a raggiungere il numero di 508 nel 2016. Grazie alla lotta e al monitoraggio circa l'80% dei focolai è oramai da considerarsi eradicato. L'azione ha quindi portato i suoi frutti, ma dovrà proseguire.

Kudzu

Il kudzu [Foto 2] è una pianta rampicante perenne; con i suoi lunghi fusti flessibili è in grado di formare densi strati e di coprire intere cascine o pali della luce. Può crescere fino a 26 centimetri al giorno, rispettivamente 20 metri all'anno. La diffusione è ancora limitata a una trentina di focolai, perlopiù nei pressi dei laghi Maggiore e di Lugano. Negli ultimi due anni, grazie alla costituzione delle squadre di intervento³ (Associazione L'Orto e Caritas Ticino) si è intervenuti su circa 10 focolai (4 con estensione limitata, meno di 1 m², 6 con estensione importante, più di 50 m²), eliminandone completamente 5 e riducendo drasticamente gli altri 5.

Zanzara tigre

La zanzara tigre [Foto 3] è un insetto originario dell'Asia che si è diffuso in tutto il mondo principalmente grazie al commercio di pneumatici usati. Contrariamente alle zanzare autoctone, è attiva anche di giorno e può pungere la stessa persona più volte di seguito. Depone delle uova resistenti a temperature molto basse (fino a -10°C) e a periodi prolungati fuori dall'acqua. Per sviluppar-

si però, i quattro stadi larvali e lo stadio di pupa hanno bisogno di acqua. Per la deposizione delle uova preferisce dunque piccoli specchi d'acqua non esposti alla luce diretta del sole (per esempio tombini). Alle nostre latitudini riesce a fare anche 5 cicli di riproduzione all'anno. Negli ultimi anni si è diffusa in tutti i fondovalle del cantone arrivando a interessare l'85% della popolazione. Il sistema di monitoraggio, con la posa di ovitrappole e il conteggio delle uova depositate, si è adeguato alla diffusione di questo insetto, aumentando il numero di ovitrappole coerentemente al numero di comuni interessati [F. 2]. Nel 2011 si è però raggiunta la capacità massima di analisi e si è dovuta ridurre la densità dei controlli dopo avere verificato che tale diminuzione non influiva sulla rappresentatività dei dati. In effetti, se il numero di ovitrappole è diminuito negli ultimi anni, la superficie monitorata è notevolmente aumentata [F. 3]. Il sistema di lotta implementato dai Comuni con il coordinamento del Gruppo di lavoro zanzare (GLZ), se attuato tempestivamente, consente di mantenere la densità di zanzare 5 volte inferiore rispetto all'Emilia Romagna (Italia), che ha una situazione simile alla nostra.

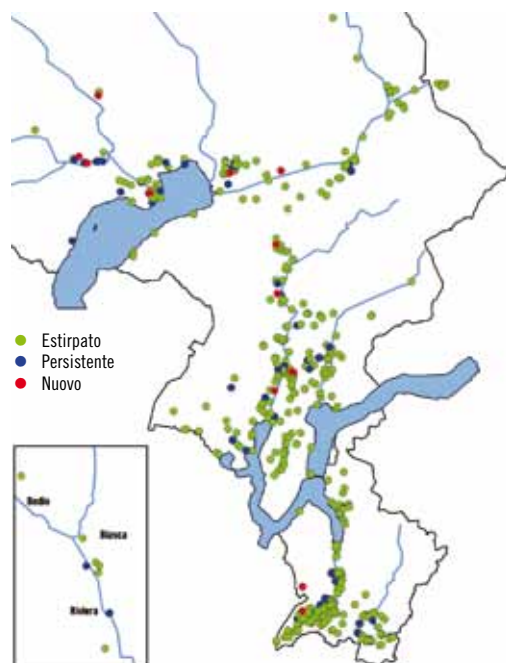
¹ www.ufam.admin.ch > Temi > Tema Biotecnologia > Informazioni per gli specialisti > Monitoraggi degli OGM.

² La "scoperta dell'America" nel 1492 ha segnato l'inizio dei trasporti regolari su scala planetaria, grazie ai quali molti organismi hanno potuto superare barriere prima insormontabili, in particolare gli oceani.

³ V. <http://www.squadraneofite.com/>.

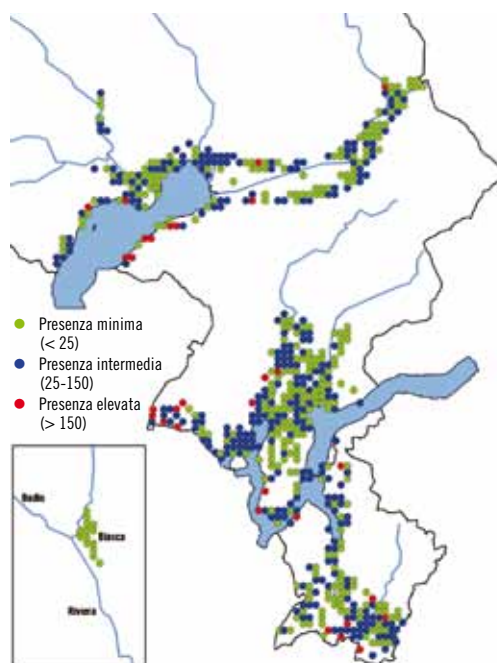


F. 1
Focolai di Ambrosia censiti tra il 2003 e il 2016, secondo l'esito della lotta, in Ticino, nel 2016



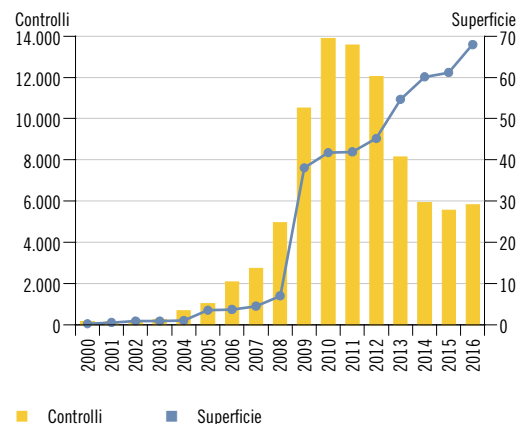
Fonte: Sfito

F. 2
Monitoraggio della zanzara tigre: numero medio di uova per settore analizzato, in Ticino, nel 2016



Fonte: GLZ

F. 3
Monitoraggio della zanzara tigre: controlli effettuati e superficie monitorata (in km²), in Ticino, dal 2000



La superficie monitorata è calcolata in base al numero di punti di controllo nei quali era posata almeno un'ovitrappola.
Fonte: GLZ e DSS

Glossario

Alloctono: proveniente da lontano.

Neofite e Neozoi: piante, rispettivamente animali, alloctoni introdotti dopo il 1492.

Neofite e Neozoi invasivi: in grado di stabilirsi nel nostro ambiente e di causare danni di diverso tipo.

Neobiota: termine greco che comprende le neofite e i neozoi.

Organismi alloctoni invasivi: termine legale per i neobiota.

Fonti statistiche

Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (OASI), Bellinzona

Sezione dell'agricoltura, Servizio fitosanitario (SFito), Bellinzona

Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS), Bellinzona

Sezione forestale (SF), Bellinzona

Ufficio della natura e del paesaggio (UNP), Bellinzona

Foto 1
Ambrosia



Foto 2
Focolaio di Kudzu



Foto 3
Femmina di zanzara tigre nell'atto di pungere l'uomo



Per saperne di più

Museo cantonale di storia naturale www.ti.ch/mcsn

Sezione dell'agricoltura, Servizio fitosanitario www.ti.ch/fitosanitario

Associazione svizzera dei professionisti della neobiota www.neobiota.ch

Gruppo di lavoro zanzare www.supsi.ch/go/zanzare

Infoflora www.infoflora.ch/it

Organismi patogeni, invasivi o geneticamente modificati www.ti.ch/organismi

BOSCO E LEGNO

Il bosco copre circa la metà¹ del territorio cantonale e aumenta soprattutto sopra gli 800 m s.l.m.

In totale si estende su 148.500 ettari (0,42 ettari di bosco per abitante, quasi 3 volte di più rispetto alla media nazionale di 0,15 ettari). La distribuzione sul territorio è però disomogenea e nel fondo valle si trova meno del 5% della superficie boschiva totale. A inizio Novecento solo il 20% del territorio era coperto da bosco. Fra gli anni Ottanta e la fine degli anni Duemila² l'area boscata è aumentata del 7,4%, quasi esclusivamente sopra gli 800 metri s.l.m.: ciò è dovuto all'imboschimento dei pascoli a seguito dell'abbandono dell'agricoltura nelle aree montane (v. a. le schede *Territorio* e *Agricoltura*). Al di sotto di questa quota il bosco si mantiene di regola stabile e, localmente, tende a diminuire (v. a. sotto, dissodamenti) [F. 1, F. 2 e F. 3].

I boschi ticinesi sono molto diversificati

Ciò è dovuto alla varietà morfologica, geologica e climatica del territorio, così come alle particolari forme di gestione introdotte dall'uomo (ad es. le selve castanili). Il 58,5% è costituito da latifoglie, il 41,5% da conifere (dati riferiti alla provvigione) [F. 4]. Le specie arboree dominanti sono l'abeto rosso, il faggio, il castagno e il larice [F. 1 e F. 4]. Solo il 3% del bosco ha origine artificiale (v. la categoria "piantagione" nella figura [F. 1]). La varietà delle formazioni forestali è molto elevata, con la presenza di ben 91 diversi tipi di bosco.

Il bosco protegge dai pericoli naturali, offre svago alla popolazione ed è lo spazio vitale delle specie selvatiche

59.600 ettari di bosco contribuiscono alla protezione diretta di insediamenti e infrastrutture dai pericoli naturali (frane, cadute di massi, sco-

scendimenti, alluvioni e valanghe, v. a la scheda *Pericoli naturali*), altri 55.100 svolgono funzioni di protezione nelle aree discoste e 6.800 ettari offrono spazio per la ricreazione e lo svago. Infine, 7.500 ettari (in cui sono compresi 6.000 di riserve forestali) rientrano nelle aree prioritarie per la tutela della biodiversità (v. a. la scheda *Biodiversità*).

Più dell'80% dell'accrescimento legnoso rimane nei boschi

Il bosco ticinese produce circa mezzo milione di metri cubi di legno l'anno. Nel 2016 ne sono stati tagliati circa 91.800 metri cubi [F. 5], pari al 18,4% del potenziale sfruttabile: vi è quindi un importante quantitativo che rimane inutilizzato nel bosco. Ciò è dovuto a forti difficoltà di accesso a una parte importante dell'area forestale, e agli elevati costi di taglio ed esbosco del legname. L'obiettivo del Piano Forestale cantonale sarebbe di giungere a un prelievo di 150.000 metri cubi all'anno. Nel 2015 le aziende attive nella selvicoltura erano 74, con 362 addetti (nel 2011: 61 aziende e 271 addetti)³.

4/5 dei circa 91.800 metri cubi di legname tagliati nel 2016 sono destinati alla produzione di energia

Fino a metà degli anni Ottanta la maggior parte del legno ticinese era destinata alla produzione di legname d'opera [F. 5]. Il calo della domanda di legname d'opera è dovuto alla concorrenza internazionale e alla contrazione delle esportazioni verso l'Italia. Negli ultimi decenni è aumentato l'uso energetico del legname indigeno, così come auspicato dal Piano Forestale e dal Piano Energetico cantonale (v. a. la scheda *Energia*).

Il bosco fornisce anche prodotti non legnosi come funghi, bacche, miele e castagne

Riguardo a questi prodotti, esistono statistiche solo per la raccolta centralizzata di castagne⁴, che nel 2016 è stata di 11,6 tonnellate. Questo quantitativo relativamente modesto mostra comunque una certa ripresa dopo gli attacchi del cinipide del castagno, che dal 2011 hanno considerevolmente ridotto la produzione di questo frutto.

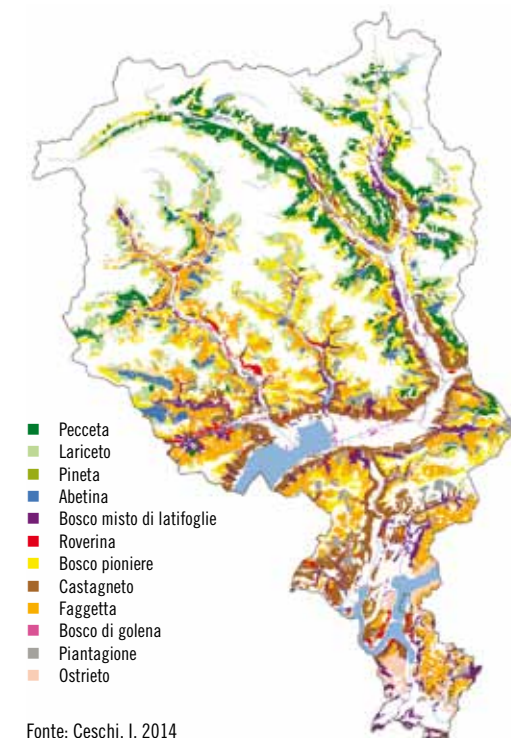
In generale i dissodamenti sono concessi per la realizzazione di discariche e infrastrutture di trasporto (ad es. Alp Transit)

La procedura di dissodamento, regolata da disposizioni legali molto severe, permette di destinare l'area forestale ad altri usi. Nel 2016 sono stati dissodati circa 16,5 ettari di bosco: in 2/3 dei casi (10,7 ettari) si è trattato di dissodamenti definitivi, la cui compensazione avviene tramite il rimboschimento in altre zone o l'esecuzione di progetti in favore della protezione della natura e del paesaggio. La maggior parte dell'area dissodata (11,3 ettari) è stata destinata alla realizzazione di discariche e cave [F. 6].

Il Ticino è il cantone più colpito dagli incendi boschivi

Il 36,3% dei 1.762 incendi registrati in Svizzera nel periodo 2000-2016 è avvenuto in Ticino: 640 incendi su una superficie complessiva di 2.070 ettari, di cui 1.230 di bosco (dati WSL). Nel 2016 gli incendi sono stati 23 e hanno percorso 335 ettari tra boschi e pascoli [F. 7]. Il rischio di incendi è tendenzialmente in aumento; per farvi fronte, le misure di prevenzione e l'organizzazione della lotta sono state notevolmente rafforzate negli ultimi anni (v. a. la scheda *Clima*).

F. 1
Boschi, secondo il tipo, in Ticino



Fonte: Ceschi, I. 2014

¹ 50,7% del territorio cantonale secondo la Statistica svizzera della superficie (AREA, v. a. la scheda *Territorio*) e 52,8% secondo l'inventario forestale nazionale, che rileva la superficie boscata in maniera più precisa.

² Nel 2019 saranno verosimilmente disponibili i dati aggiornati relativi al Ticino.

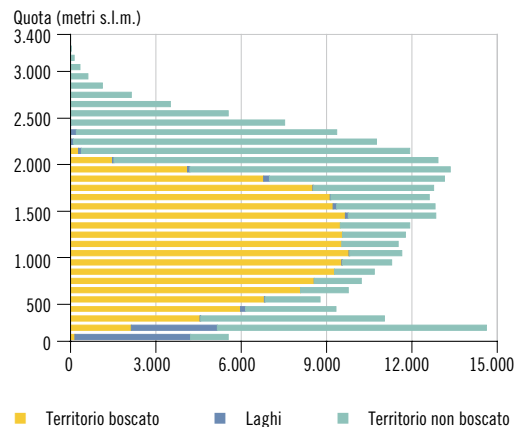
³ Rispettivamente, ultimo (2015) e primo (2011) dato STATENT disponibile al momento della redazione.

⁴ Non sono considerati i quantitativi raccolti dai privati per il proprio consumo o per la vendita tramite altri canali.



F. 2

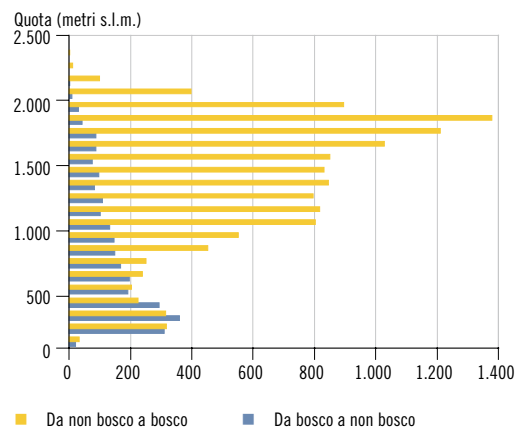
Superfici (in ettari), secondo la quota e la copertura del suolo, in Ticino, rilevazione 2004/09



Fonte: AREA, UST; elaborazione SF

F. 3

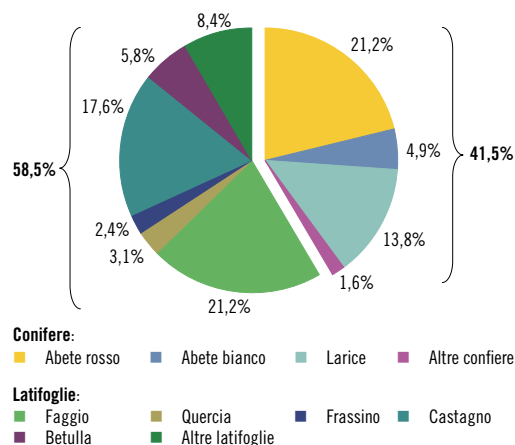
Variazione delle superfici boscate (in ettari), secondo la quota, in Ticino, tra le rilevazioni 1979/85 e 2004/09



Fonte: AREA, UST; elaborazione SF

F. 4

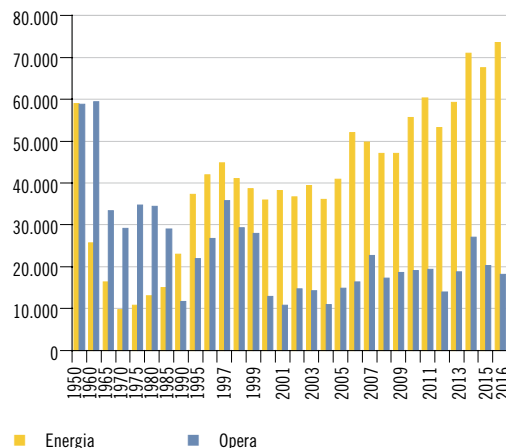
Provvigione (in %), secondo la specie, in Ticino, nel 2004-2006



Fonte: IFN3

F. 5

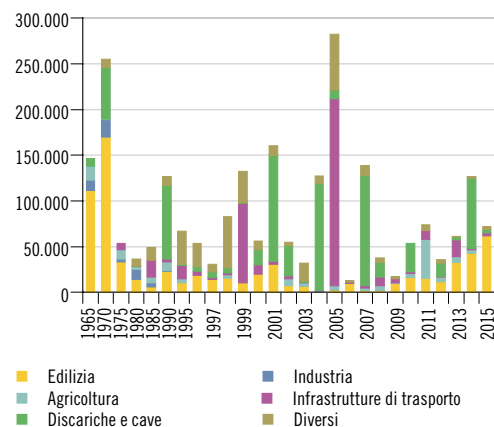
Legname tagliato (in m³), secondo l'utilizzo, in Ticino, dal 1950



Fonte: SF

F. 6

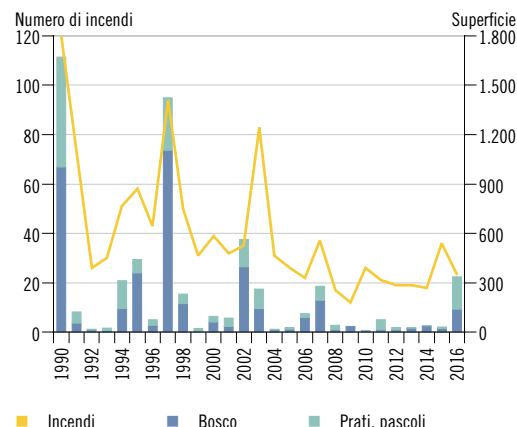
Superficie di bosco dissodata (in m²), secondo la finalità, in Ticino, dal 1965



Fonte: SF

F. 7

Incendi, e superficie percorsa dagli incendi secondo la copertura del suolo (in ettari), in Ticino, dal 1990



Fonte: WSL e SF

Glossario

Ettaro: unità di misura dell'area equivalente alla superficie di un quadrato di 100 metri di lato, ovvero 10.000 m². 100 ettari equivalgono a 1 km².

Provvigione: volume legnoso totale presente su una superficie, esclusa la parte ipogea (radici). Comprende sia gli alberi vivi che quelli morti.

Fonti statistiche

Sezione forestale (SF), Bellinzona

Ceschi I. (2014). *Il bosco del Cantone Ticino*.

Bellinzona: Dipartimento del territorio, Divisione dell'ambiente

Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL), Sottostazione Sud delle Alpi, Cadenazzo

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna e Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL), Birmensdorf: Inventario forestale nazionale (IFN3: terzo rilevamento, 2004-06)

Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel: Statistica svizzera della superficie (AREA) e Statistica strutturale delle imprese (STATENT)

Per saperne di più

Sezione forestale www.ti.ch/sf

PERICOLI NATURALI

Il cantone Ticino è situato nell'arco alpino, un'area soggetta a pericoli naturali idrologici e gravitativi

Lo confermano i tragici eventi avvenuti recentemente in Val Bregaglia. In Ticino, storicamente si sono succedute diverse catastrofi naturali, fra le quali la notoria "Buzza di Biasca" del 1515, le alluvioni del 1868 e del 1978, le valanghe del 1951, le esondazioni del Verbano del 1993 e del 2000 e le precipitazioni eccezionali dell'autunno 2014.

La banca dati pubblica StorMe¹ contiene informazioni sugli eventi naturali a partire dal 1570

Costantemente aggiornata dalla Sezione forestale e dall'Ufficio dei corsi d'acqua, attualmente contiene 2.692 schede, con cartografie, immagini e analisi su ogni singolo evento. È indispensabile per la stesura dei Piani delle zone di pericolo (PZP), per la gestione delle emergenze e per la pianificazione locale del territorio. In alcuni anni il numero di eventi catalogati supera la soglia di 120, ad esempio nel 2002, 2006, 2008 e 2014 (anni caratterizzati da alluvioni), e nel 2009 (molte valanghe) [F. 1]. La distribuzione dei fenomeni nell'ultimo quadriennio (2013-2016) è molto simile a quella generale osservata a partire dall'anno 2000.

Fra il 1900 e il 2016 le vittime da eventi naturali nelle zone abitate e lungo le vie di comunicazione sono state 79, circa il 60% in meno rispetto al secolo precedente

Di queste, 37 sono decedute a causa di alluvioni, 35 di valanghe e 7 di frane. Nel diciannovesimo secolo le vittime sono state 215, di cui 133 legate a eventi valanghivi, oltre alla tristemente nota alluvione del 1868, che causò più di 50 morti [F. 2].

L'ente pubblico promuove la protezione della vita umana e dei beni materiali dai pericoli naturali

Questo avviene tramite l'accertamento dei pericoli, la realizzazione di opere di premunizione (bosco di protezione, consolidamento di versanti in frana, reti paramassi, camere di ritenuta del materiale trasportato dai torrenti, opere di arginatura, valli anti-valanghe ecc.), la pianificazione del territorio, il monitoraggio e la previsione degli eventi alluvionali. Ove necessario sono predisposti anche sistemi di allarme e piani di emergenza a scala comunale o locale, per assicurare una gestione integrale del rischio. Annualmente si spendono circa 30 milioni di franchi per opere di protezione e risanamento, monitoraggi e studi sui pericoli naturali, di cui circa 11 nel settore dei corsi d'acqua e 17 in quello forestale. A questo si aggiungono gli investimenti di protezione sulle strade cantonali. Circa il 60% degli investimenti è coperto da sussidi cantonali e federali, il resto è a carico degli enti locali (comuni e/o consorzi).

Quasi tutti i comuni dispongono dei piani delle zone di pericolo (PZP) per i fenomeni legati all'acqua, alle valanghe e ai processi di frana

Solo per pochi comuni il piano è ancora in fase di affinamento [F. 3]. I PZP, elaborati dal Cantone, definiscono il grado di pericolo di una determinata zona in funzione di due grandezze: intensità e frequenza del fenomeno [F. 4]. Queste informazioni richiedono un aggiornamento costante, a seguito di nuovi eventi, di modifiche effettuate dall'uomo sul territorio o dei cambiamenti climatici.

Dal 1978 al 2016 i danni causati da eventi naturali ammontano a circa 1,2 miliardi di franchi

Nella figura [F. 5] è rappresentata la distribuzione dei fenomeni principali di pericolo sul territorio

cantonale. L'edificazione sempre più diffusa ha causato un incremento della vulnerabilità del territorio, poiché è cresciuto il numero di beni (zone d'insediamento, vie di comunicazione ecc.) esposti al pericolo. Di conseguenza sono aumentati molto anche i costi generati dalle catastrofi naturali: fra 1978 e 2016, allagamenti, frane e colate di fango hanno provocato in Ticino danni per circa 1,2 miliardi di franchi [F. 6].

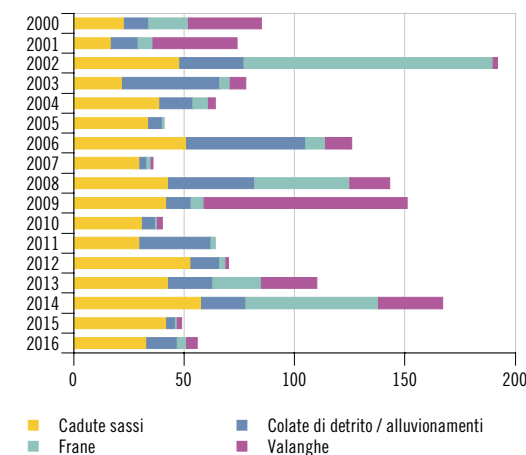
Circa il 20% della superficie edificabile risulta minacciata da pericoli naturali ...

Oltre il 16% è minacciato dai pericoli legati alle acque (esondazione di laghi, alluvionamento di corsi d'acqua principali e di corsi d'acqua minori e flussi di detrito), fra il 4% e il 5% dai pericoli geologici (processi di crollo, scivolamenti, grandi frane) e meno dell'1% dai pericoli valanghivi (che interessano unicamente i comuni di montagna) [F. 7].

... ma perlopiù da pericoli di grado limitato

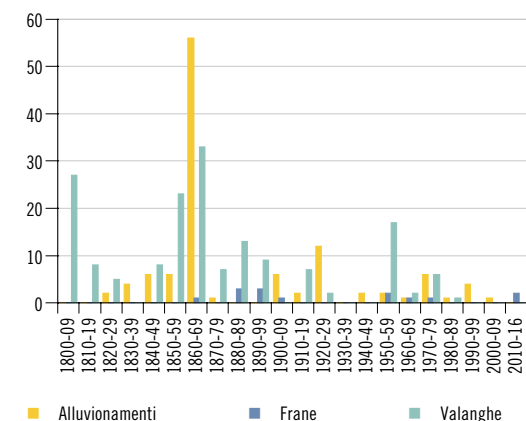
Considerando insieme tutte le tipologie di pericolo, il 2% della superficie edificabile è interessata da grado di pericolo elevato, il 4% da pericolo medio, il 5% da pericolo basso e il 7% risulta in pericolo residuo (cioè accettabile). In altri termini, 2/3 delle zone edificabili sottoposte a pericolo lo sono in misura debole: quest'ultimo dato evidenzia in modo indiretto i risultati raggiunti con gli importanti investimenti realizzati già a partire dalla fine del 1800.

F. 1
Eventi naturali, secondo la tipologia, in Ticino, dal 2000



Fonte: StorMe

F. 2
Decessi per pericoli naturali, secondo la tipologia di evento, in Ticino, dal 1800



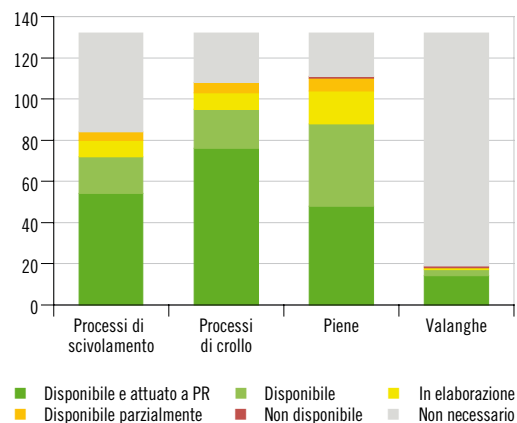
Fonte: StorMe

¹ V. <http://www.sitmap.ti.ch/index.php?ct=storme>.



F. 3

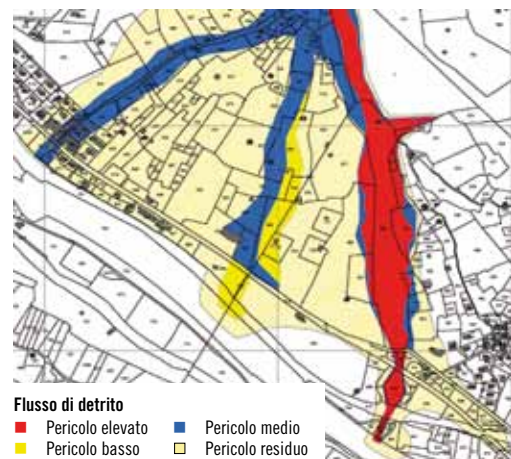
Piani comunali delle zone di pericolo, secondo il tipo di pericolo e il grado di avanzamento dell'incarto, in Ticino, al 1° gennaio 2017



Fonte: UCA e UPIP

F. 4

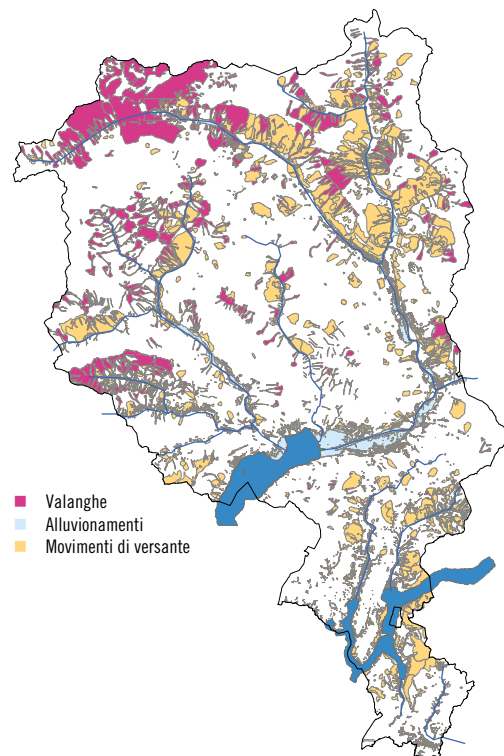
Definizione del grado di pericolo



Fonte: UCA

F. 5

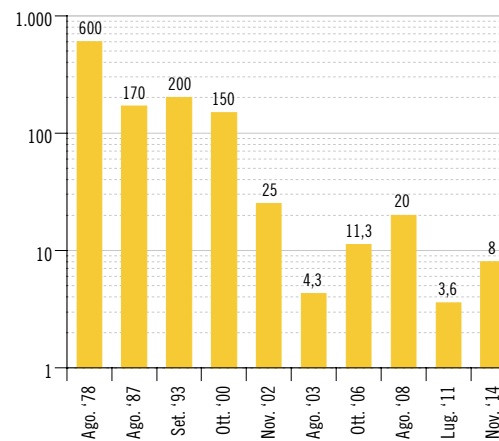
Zone esposte a pericoli naturali, in Ticino, al 1° gennaio 2017



Fonte: UCA e UPIP

F. 6

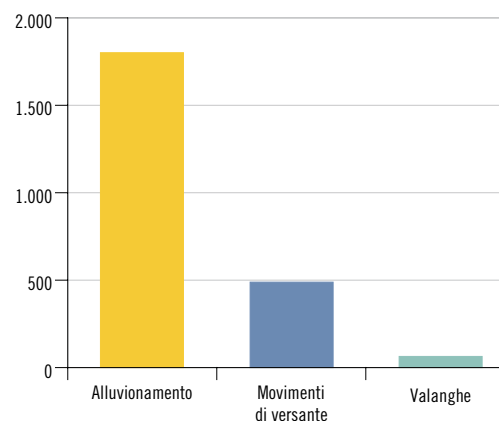
Danni da alluvionamenti (in mio. di fr.), in Ticino, da agosto 1978



Fonte: DT

F. 7

Zona edificabile minacciata da pericoli naturali (in ettari), secondo il tipo di pericolo, in Ticino, nel maggio 2017



Fonte: UCA e UPIP

Glossario

Intensità di un evento: consente di valutare la forza del fenomeno e la sua conseguente pericolosità. Per i fenomeni idrologici l'intensità è definita attraverso la velocità dell'acqua e la sua altezza; per le valanghe è determinante la pressione di impatto sulle costruzioni; per i movimenti di versante, l'entità degli spostamenti.

Movimenti di versante: caduta sassi, scivolamenti, deformazioni gravitative ecc.

Pericoli di natura gravitativa: fenomeni di movimento o caduta di materiale dovuti prevalentemente all'effetto della forza di gravità, come i movimenti di versante e le valanghe.

Pericoli di natura idrologica: possono essere causati da alluvionamento (corsi d'acqua che fuoriescono dagli argini), allargamento improvviso dell'alveo di un corso d'acqua (ad es. causato dal cedimento di argini), esondazione (allagamento dovuto all'innalzamento del livello dei laghi) e deposito di materiale detritico trasportato dai corsi d'acqua minori (trasporto solido e colata detritica).

Fonti statistiche

Ufficio dei corsi d'acqua (UCA), Bellinzona
Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti (UPIP), Bellinzona

Per saperne di più

Osservatorio Ambientale della Svizzera

Italiana www.ti.ch/oasi

Ufficio dei corsi d'acqua www4.ti.ch/dt/dc/uca

Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti <https://www4.ti.ch/dt/da/sf/upip/ufficio/> e www.ti.ch/pericoli-naturali

AGRICOLTURA

La superficie agricola utile (SAU) occupa circa il 5% del territorio cantonale

In totale si estende su circa 14.500 ettari, di cui 3/4 localizzati in aree collinari e di montagna, generalmente prati e pascoli nelle valli, in pendenza [F. 1]. Oltre alla SAU ci sono gli alpeggi, che coprono circa 25.500 ettari, pari al 9,0% della superficie totale cantonale. Globalmente, negli ultimi 3 decenni la superficie agricola totale (SAU e alpeggi) si è ridotta del 16,1%. Nelle aree di fondovalle la riduzione è da correlare dell'avanzata delle aree di insediamento (v. a. la scheda *Territorio*). In altitudine, invece, la diminuzione fa seguito alla riduzione del bestiame estivo: una volta abbandonati, gli alpeggi sono assorbiti dal bosco o da aree improduttive (sterpaglie ecc.) (v. a. la scheda *Bosco*).

Fra il 2000 e il 2016 il numero di aziende agricole è diminuito del 27%, quello degli addetti agricoli del 30%

Nel 2016 si contano 1.107 aziende agricole, di cui più della metà (52,7%) gestite a titolo principale (ovvero si tratta dell'attività principale del capoazienda). Il 43,8% dei 2.812 addetti che vi lavorano sono occupati a tempo pieno. Nel 2000 le aziende agricole erano 1.508 (di cui 45,1% a titolo principale) e davano lavoro a 4.012 addetti (39,1% a tempo pieno) [F. 2]. A diminuire sono state soprattutto le aziende condotte a titolo accessorio e gli addetti a tempo parziale: questo indica una maggiore professionalizzazione dell'attività, come dimostrato anche dall'aumento della SAU media per azienda (v. sotto).

L'attività agricola si concentra in aziende mediamente più grandi

Negli scorsi anni sono diminuite soprattutto le aziende agricole di piccole dimensioni. Questo ha portato a un aumento della SAU media per azienda, da 9,4 ettari nel 2000 a 13,1 nel 2016 (la media nazionale nel 2016 è di 20,1 ettari). Si tratta di una tendenza valutata positivamente, perché consente di aumentare la redditività delle aziende. Negli ultimi anni il numero di piccole aziende (meno di 3 ettari) sembra però mostrare una certa ripresa. Questo è dovuto al rientro, nelle statistiche, di piccole aziende, per le quali vengono nuovamente raccolti i dati¹ [F. 3].

Più del 60% del prodotto lordo² dell'agricoltura è di origine vegetale

Negli ultimi anni il prodotto lordo dell'agricoltura è rimasto abbastanza stabile. Nel 2016 è stimato a circa 130,5 milioni di franchi, ovvero l'1,0% in più rispetto al 2015. Il contributo della produzione vegetale (81,2 milioni) è generato soprattutto da ortaggi (37,1 milioni; inclusa la floricultura) e vigna (30,6 milioni); quello della produzione animale (24,4 milioni) trova perlopiù origine nella produzione di latte (18,3 milioni) [F. 4 e F. 5].

Aumentano le aziende BIO

Nell'ultimo decennio il numero di aziende BIO è aumentato abbastanza regolarmente. Nel 2016 erano 134, pari al 12,1% delle aziende agricole totali. La loro dimensione è leggermente superiore a quella di un'azienda agricola ordinaria e tende ad aumentare nel tempo: mediamente gli ettari di SAU delle aziende BIO sono passati da 14,8 nel 2000 a 19,0 nel 2016 [F. 6].

La promozione della biodiversità e del paesaggio nell'agricoltura

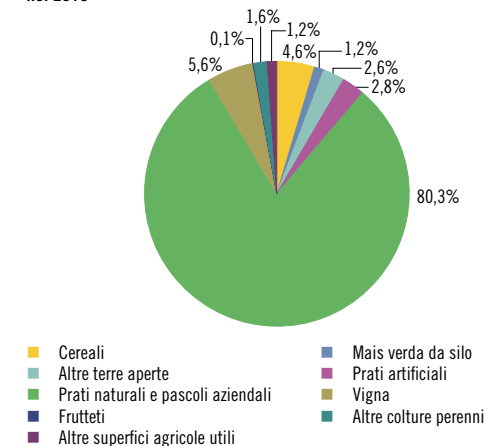
Già dal 1992/93 la politica agricola si è orientata verso un'agricoltura sostenibile e più rispettosa della natura e degli animali, sviluppando delle misure specifiche a favore della biodiversità e del paesaggio rurale. Tra queste figura per esempio la gestione estensiva di superfici, principalmente prati e pascoli, al fine di garantire a talune farfalle e a uccelli che nidificano al suolo il completamento del loro ciclo riproduttivo. Anche siepi, alberi da frutto ad alto fusto, zone umide e superfici ricche di fiori sono nicchie ecologiche che arricchiscono il paesaggio e possono beneficiare di incentivi quali superfici per la promozione della biodiversità (SPB1). Nel caso in cui le SPB1 presentino un'alta qualità botanica o strutture particolarmente favorevoli alla biodiversità è versato un contributo ulteriore (SPB2). Quando le SPB si trovano in un reticolo ecologico, appurato nell'ambito di uno specifico progetto, è anche concesso il contributo per l'interconnessione (ICE). Le superfici SPB1, SPB2 e ICE negli anni sono continuamente aumentate [F. 7].

Dal 2014 le aziende agricole e d'estivazione possono inoltre beneficiare di sostegni specifici qualora adottino misure volte alla valorizzazione del paesaggio.

¹ In futuro questi casi sono verosimilmente destinati ad aumentare, poiché è stato introdotto l'obbligo di annunciare anche le piccole attività (ad es. legate alla tenuta hobbistica di animali quali galline, capre tibetane ecc.), se raggiungono i requisiti per rientrare nelle statistiche.

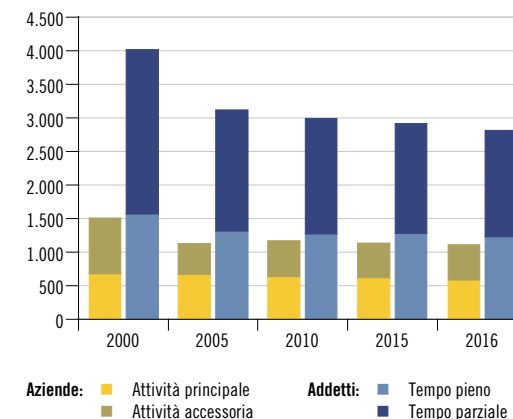
² Sussidi esclusi.

F. 1
Superficie agricola utile (in %), secondo l'utilizzazione, in Ticino, nel 2016



Fonte: CAA, UST

F. 2
Aziende e addetti agricoli, secondo il grado di attività, in Ticino, dal 2000

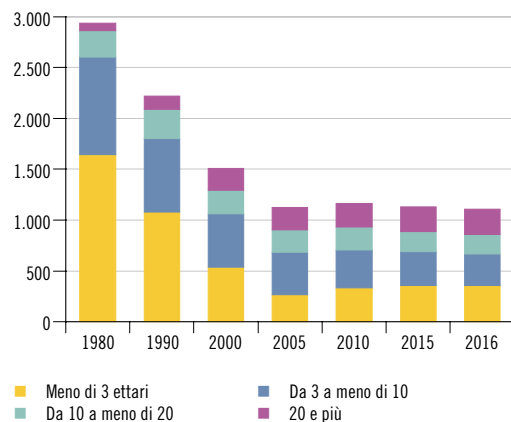


Fonte: CAA, UST



F. 3

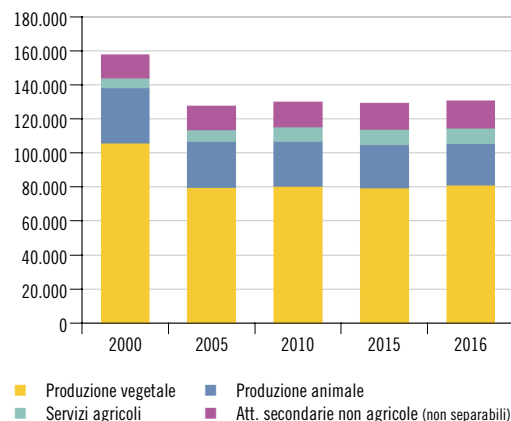
Aziende agricole, secondo la dimensione della SAU (in ettari), in Ticino, dal 1980



Fonte: CAA, UST

F. 4

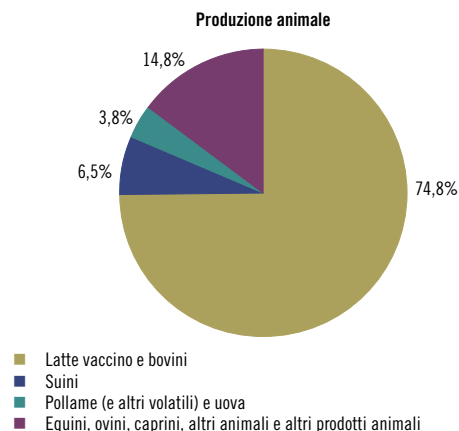
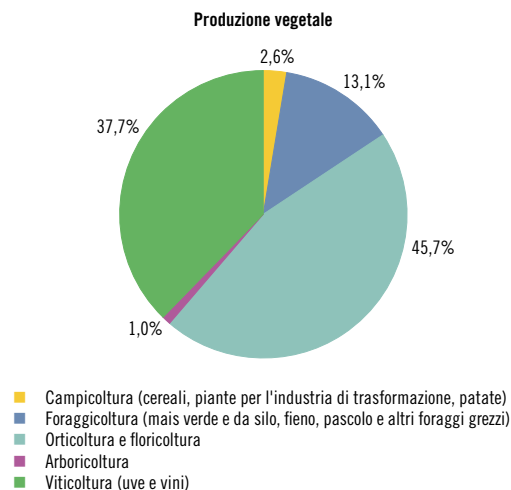
Produzione lorda dell'agricoltura (a prezzi correnti, in mio. di franchi), secondo il tipo, in Ticino, dal 2000



Fonte: CRA, UST

F. 5

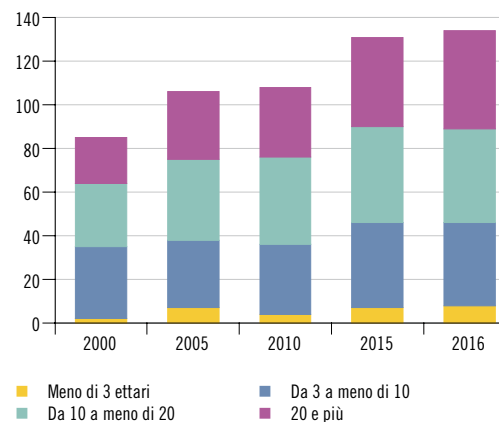
Produzione lorda vegetale e animale (in % sul totale, in fr.), in Ticino, nel 2016



Fonte: CRA, UST

F. 6

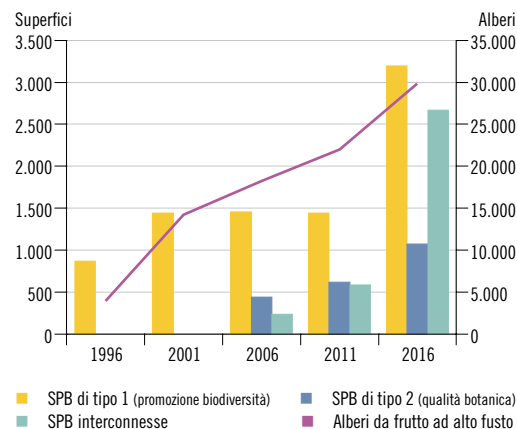
Aziende agricole BIO, secondo la dimensione della SAU (in ettari), in Ticino, dal 2000



Fonte: CAA, UST

F. 7

Superfici per la promozione della biodiversità (SPB, in ettari), secondo il tipo, e alberi da frutto ad alto fusto, in Ticino, dal 1996



Fonte: UPD

Glossario

Ettaro: unità di misura dell'area equivalente alla superficie di un quadrato di 100 metri di lato, ovvero 10.000 m². 100 ettari equivalgono a 1 km².

Superficie agricola utile (SAU): superficie dipendente da un'azienda agricola, utilizzata per la produzione vegetale. È esclusa la superficie di estivazione (alpeggi). Appartengono alla SAU: superficie coltivata aperta, erbai, colture perenni, altra SAU (colture orticole in serre ecc.).

Fonti statistiche

Ufficio dei pagamenti diretti (UPD), Bellinzona
Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel:
Statistica svizzera della superficie (AREA);
Censimento federale delle aziende agricole (CAA) e Conti regionali dell'agricoltura (CRA)

Per saperne di più

Sezione dell'agricoltura www.ti.ch/agricoltura

CACCIA E PESCA

Continuano a diminuire le patenti di caccia bassa, lieve calo anche di quelle per la caccia alta

Nel 2016 l'attività venatoria è stata svolta da 2.200 cacciatori. Per la caccia alta, la più esercitata, sono state staccate 1.814 patenti, per la caccia bassa 747 e per quella acquatica¹ 4. A queste vanno aggiunte 682 patenti per la caccia tardo-autunnale al cervo e 1.025 per la caccia invernale al cinghiale [F. 1].

Gli ungulati sono le prede più cacciate

La composizione del cacciato segue quella del tipo di patenti. Durante la caccia alta sono stati abbattuti 4.152 ungulati² (caprioli, camosci, cervi e cinghiali) [F. 2]. Tra queste specie sono soprattutto i cervi e i cinghiali a provocare diversi danni all'agricoltura (colture e vigneti), per il cui indennizzo nel 2016 sono stati versati 765.795 franchi. Per la caccia bassa le prede più ambite sono invece la beccaccia, il fagiano di monte, la pernice bianca, la lepre variabile e la lepre comune [F. 3].

Nel 2015 sono state rilasciate 24 patenti di pesca professionale, per un prelievo di 65,2 tonnellate di pesce

Di queste 24 patenti, 11 sono state rilasciate a pescatori che esercitano l'attività a tempo pieno, attivi essenzialmente sul lago Maggiore (1 sola patente a tempo pieno sul lago di Lugano).

Globalmente (considerando anche chi non pratica a tempo pieno) nel 2015 i professionisti hanno pescato 42,6 tonnellate di pesce nel lago Maggiore e 22,7 tonnellate nel lago di Lugano [F. 4]. I risultati sono molto inferiori a quelli degli anni Ottanta, quando nel solo lago Maggiore si prelevavano circa 150 tonnellate di pesce. La diminuzione è correlata a quella del numero di patenti (erano 140 nel 1985) e alla riduzione del livello trofico dei laghi.

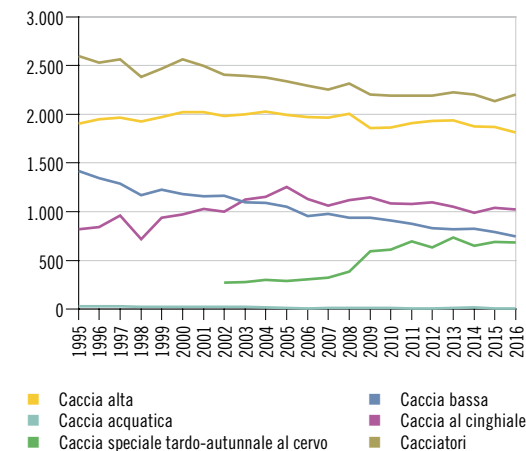
La pesca professionale evidenzia le differenti popolazioni ittiche nei due laghi

Al contrario dei pescatori dilettanti, che pescano selettivamente le specie più pregiate, i professionisti pescano in maniera più indistinta, perché nelle loro reti possono finire anche le specie non "mirate". Il pescato professionale è quindi più rappresentativo del popolamento ittico dei due laghi. Dai risultati 2015 emerge in entrambi i laghi una considerevole quantità di pesce bianco (perlopiù gardon), che ha tuttavia mostrato un'importante flessione, specialmente nel lago Maggiore se si considera il passato più recente. Nel lago di Lugano, oltre al pesce bianco nel 2015 c'è un'importante componente di pesce persico (pescato in grande quantità anche dai pescatori dilettanti), di lucioperca e di coregone [F. 5]. Nel lago Maggiore nelle reti finiscono molti agoni, che rimangono la specie più pescata (38% del pescato professionale nel 2015), seguiti dai coregoni³. Lo smercio degli agoni per questo lago è attualmente vietato a causa della concentrazione di inquinanti persistenti⁴ [F. 5].

Nel 2015 sono state rilasciate 4.060 patenti annuali per la pesca dilettantistica, per un prelievo di 29,7 tonnellate di pesce

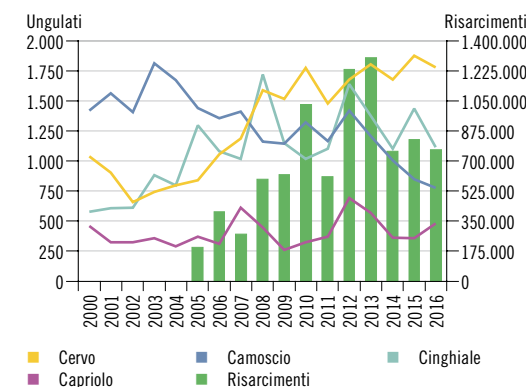
La pesca dilettantistica è esercitata soprattutto nei corsi d'acqua, laghetti alpini e bacini artificiali, dove nel 2015 si sono pescate 12,2 tonnellate di pesce, perlopiù trote e salmerini. Più variata invece la pesca nei laghi: nel lago di Lugano (13,3 tonnellate) si è pescato soprattutto pesce persico e (in minor misura) lucioperca, mentre nel lago Maggiore (4,2 tonnellate) principalmente luccio, coregone, agone e pesce persico [F. 4, F. 5 e F. 6].

F. 1
Patenti di caccia, secondo il tipo, e cacciatori, in Ticino, dal 1995



Fonte: UCP

F. 2
Caccia alta: ungulati catturati*, secondo la specie, e risarcimenti dei danni (in franchi), in Ticino, dal 2000



* Include la caccia tardo autunnale e guardiacampicoltura al cervo e al capriolo e la caccia invernale e guardiacampicoltura al cinghiale.
Fonte: UCP

¹ Si tratta della caccia agli uccelli che vivono in ambienti acquatici: germano reale, alzavola, moriglione, moretta e folaga.

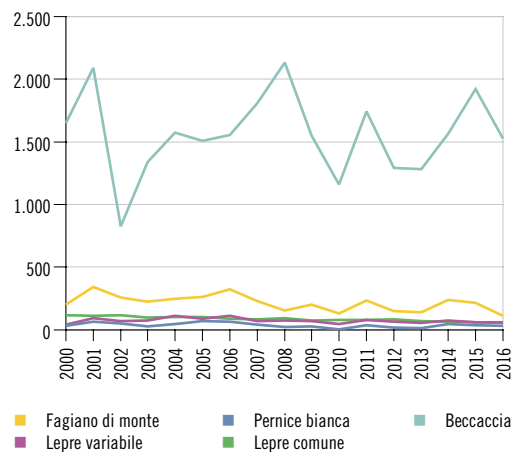
² La caccia agli stambecchi non rientra nella statistica delle catture degli ungulati. Nel 2016 sono state rilasciate 56 patenti speciali per questa specie, che hanno portato alla cattura di 39 stambecchi.

³ Il coregone sopporta con più difficoltà la diminuzione del livello trofico dei laghi, a beneficio dell'agone.

⁴ La commercializzazione dell'agone è stata vietata dal 1996 al 2007 a causa della contaminazione da DDT, e nuovamente dal 2009 a causa delle concentrazioni di PCB (v. a. la scheda *Sostanze e prodotti chimici*).

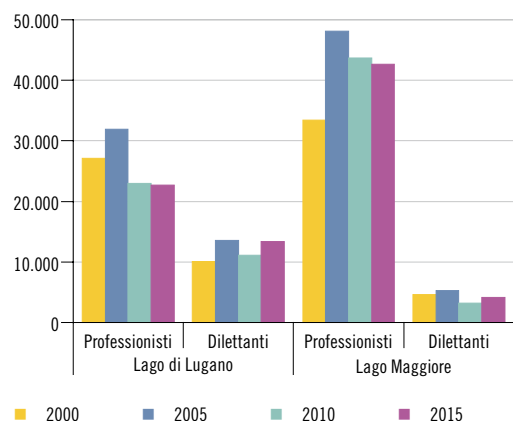


F.3
Caccia bassa: animali catturati (specie principali), in Ticino, dal 2000



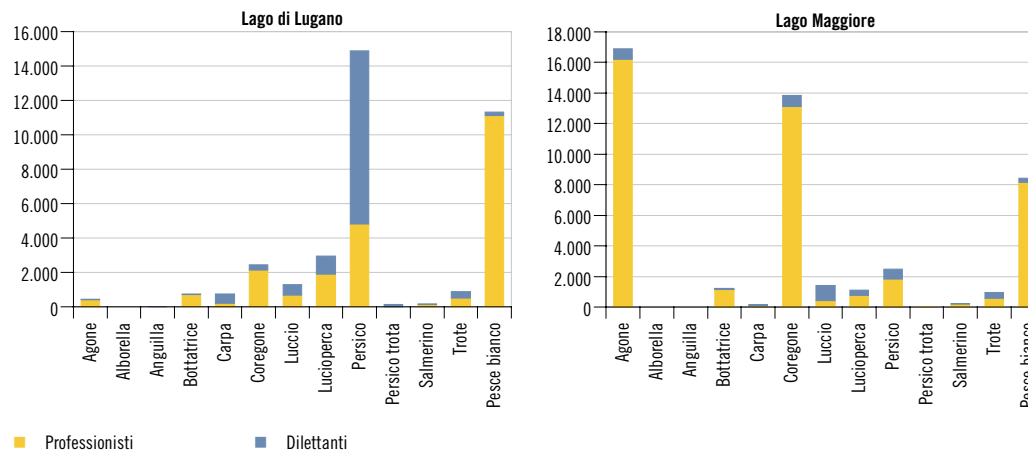
Fonte: UCP

F.4
Pescato nelle acque svizzere dei laghi Maggiore e di Lugano (in kg), secondo il luogo e il tipo di pescatore, dal 2000



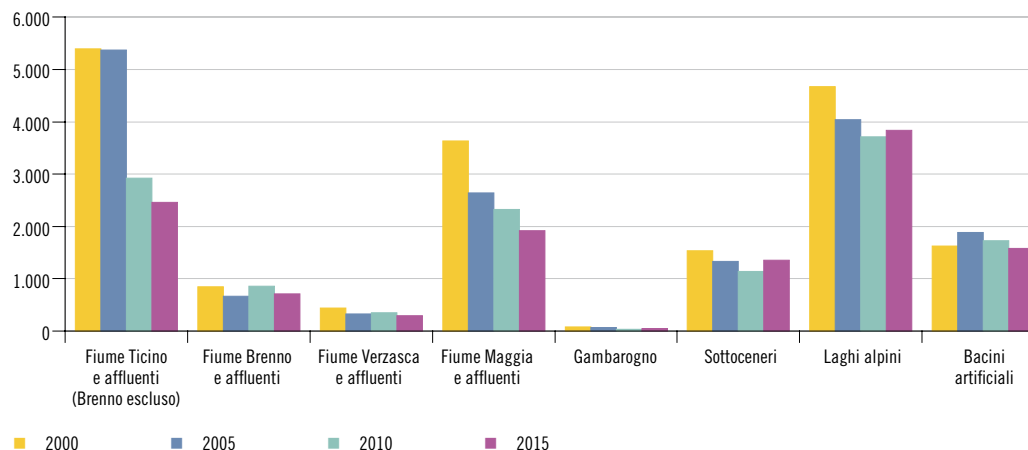
Fonte: UCP

F.5
Pescato nelle acque svizzere del lago di Lugano e del lago Maggiore (in kg), secondo la specie e il tipo di pescatore, nel 2015



Fonte: UCP

F.6
Pescato nei corsi d'acqua, nei bacini artificiali sotto i 1.200 metri s.l.m. e nei laghi alpini (in kg), in Ticino, dal 2000



Fonte: UCP

Glossario

Eutrofia: sovrabbondanza di sostanze nutritive (nitrati e fosfati) in un ecosistema, in questo caso quello lacustre, che causa la proliferazione di alghe microscopiche e una maggiore attività batterica, aumentando così il consumo globale di ossigeno. La mancanza di ossigeno (in particolare negli strati inferiori del lago) provoca la morte dei pesci e riduce l'habitat a loro disposizione.

Livello trofico dei laghi: indica la capacità di produzione di un lago. Dipende essenzialmente dalle concentrazioni di fosforo presenti nelle acque:

- elevate concentrazioni di fosforo sfociano in una situazione di eutrofia, caratterizzata da abbondante produzione di biomassa (es. lago di Lugano);
- basse concentrazioni di fosforo sfociano in una situazione di oligotrofia, con scarsa produzione di biomassa (es. lago Maggiore);
- la situazione intermedia è chiamata mesotrofia (es. lago Maggiore negli anni Settanta e Ottanta).

PCB: policlorobifenili; si tratta di composti organici che erano contenuti in prodotti quali oli di raffreddamento, plastiche, gomme, vernici, materiali elastici ecc. Difficilmente degradabili, vengono accumulati nella catena alimentare e, a seguito di una regolare e prolungata esposizione, possono danneggiare la salute umana.

Fonti statistiche

Ufficio della caccia e della pesca (UCP), Bellinzona

Per saperne di più

Ufficio della caccia e della pesca

www.ti.ch/ucp

ACQUA: MONITORAGGIO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

Il Ticino è fra i cantoni in Svizzera con la maggiore disponibilità idrica

La Svizzera dispone di risorse idriche abbondanti, con importanti diversità regionali. In media, sull'insieme del territorio nazionale le precipitazioni sono pari a 1.431 mm/anno¹ (circa 60 km³ di acqua all'anno). L'evapotraspirazione è circa un terzo della precipitazione e il deflusso circa 53 km³/anno. In Ticino le precipitazioni sono superiori alla media svizzera: quasi 1.900 mm a Locarno-Monti (media 1981-2010) e più di 1.500 a Lugano. Anche i deflussi specifici dei corsi d'acqua sono superiori alla media nazionale (fra +30% e +50%). Le riserve idriche sotto forma di ghiacciaio in Ticino sono invece relativamente ridotte.

Fra il 1901 e il 2000 la diminuzione delle precipitazioni e l'aumento della temperatura hanno causato una riduzione del volume di nevai permanenti, ghiacciai, falde sotterranee, laghi naturali e artificiali di circa 0,6 km³

Le variazioni frontali delle lingue glaciali sono disponibili dall'inizio del secolo scorso (v. a. la scheda *Clima*).

La Sezione forestale monitora le variazioni dei ghiacciai e per il Basodino (il ghiacciaio ticinese più esteso) dal 1992 esegue un bilancio di massa completo: la perdita media annua di acqua equivalente è pari a circa 58 cm/anno, con anni idrologici particolarmente negativi, quali 2003, 2005, 2006 e il 2015, che si è chiuso con una perdita netta di circa 153 cm di acqua equivalente distribuita su tutta la superficie glaciale. Dal 1992 al 2015 si può osservare una perdita complessiva di 14 metri di acqua equivalente [F. 1].

Anche i regimi idrologici subiscono gli effetti del cambiamento climatico

In Ticino i deflussi dei corsi d'acqua sono classificati in tre regimi, in funzione della maggiore o minore importanza dell'accumulo invernale e della fusione primaverile delle nevi: nivo-pluviale (es. il Ticino a Polleggio), pluvio-nivale (es. il Casarate a Lugano) e pluviale (es. il Lavaggio a Riva S. Vitale). A causa del cambiamento climatico globale (aumento delle temperature, limite delle nevicate a quote più elevate e possibile riduzione delle precipitazioni estive al sud delle Alpi, v. a. la scheda *Clima*) è prevedibile una modifica di questi regimi idrologici, in particolare una diminuzione della percentuale del deflusso costituito da neve fusa (dall'attuale 40% al 25% entro il 2085) e un aumento della probabilità e della severità di periodi di scarsità idrica. I primi effetti del riscaldamento climatico si possono già osservare: il periodo di piena dei fiumi con regime nivale tende ad essere sempre più anticipato in primavera e le anomalie dei deflussi medi annui sono tendenzialmente più frequenti [F. 2].

Le acque sotterranee necessitano un monitoraggio approfondito

In Ticino, i livelli delle grandi falde acquifere di pianura e fondovalle presentano variazioni annuali da 1 a 3 metri. Queste differenze sono indotte dalle precipitazioni e dalle oscillazioni delle portate dei fiumi e dei livelli dei laghi. Anche la temperatura delle acque sotterranee rispecchia le variazioni della temperatura atmosferica, sebbene in modo più attenuato e ritardato nel tempo. In futuro queste variazioni sono verosimilmente destinate ad aumentare, a seguito dei cambiamenti climatici (v. a. la scheda *Clima*). Il suolo agisce come filtro e

ciò spiega la buona qualità delle acque sotterranee cantonali (v. a. la scheda *Suolo*), che ben si prestano a un loro utilizzo a fini potabili. Tuttavia nelle zone densamente urbanizzate come il Sottoceneri, le concentrazioni di erbicidi, composti organici volatili e nitrati possono essere localmente superiori ai limiti normativi. Questi superamenti sono dovuti alle attività dell'uomo (uso di concimi, allevamento, perdite delle canalizzazioni, processi di combustione ecc.). Il livello e la qualità dell'acqua delle falde sono monitorati dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e dall'Istituto Scienze della Terra (IST). In nessun punto di prelievo i nitrati hanno superato il valore limite di 25 milligrammi per litro indicato nell'Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc).

I microinquinanti nelle acque sono sempre più monitorati

I microinquinanti vengono immessi nell'ambiente in seguito all'utilizzo di prodotti fitosanitari, detersivi, cosmetici o farmaci, e possono inquinare le acque superficiali e compromettere gli ecosistemi acquatici. Possono contaminare anche le acque sotterranee, col rischio di comprometterne la qualità. In collaborazione con i servizi cantonali, l'UFAM monitora in modo capillare l'eventuale presenza di tali sostanze nelle acque (v. a. la scheda *Sostanze e prodotti chimici*).

La qualità dei fiumi è molto buona nel Sopraceneri e discreta nel Sottoceneri

I corsi d'acqua ticinesi presentano miglioramenti qualitativi importanti legati allo sviluppo della rete delle canalizzazioni e alla progressiva separazione delle acque meteoriche da quelle luride. Ogni quattro anni la qualità dei fiumi ticinesi è

monitorata secondo le indicazioni dell'UFAM. I dati dimostrano che in Ticino le situazioni più critiche si riscontrano nel Sottoceneri, a causa dell'elevata densità della popolazione, della forte industrializzazione e delle portate ridotte dei corsi d'acqua, che diluiscono meno efficacemente gli scarichi delle acque trattate dai depuratori [F. 3]. Dall'estate 2015 il Laboratorio cantonale monitora la balneabilità² dei fiumi più frequentati nel periodo estivo.

Anche il lago di Lugano si avvicina agli obiettivi fissati per il fosforo

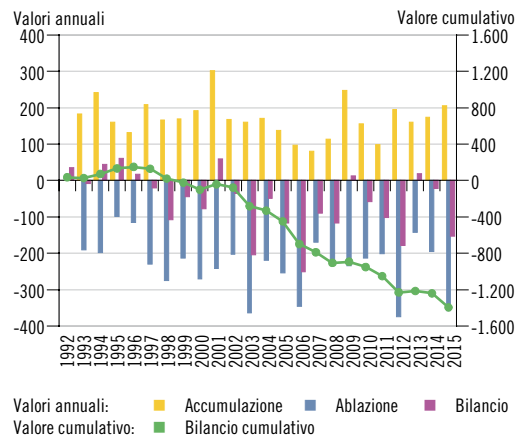
Come per i corsi d'acqua, la qualità dei laghi ticinesi è migliorata costantemente nel corso degli anni, avvicinandosi agli obiettivi di qualità prefissati. Il lago di Lugano, ad esempio, fino agli anni Settanta caratterizzato da una marcata eutrofia, sta lentamente recuperando grazie a ingenti investimenti in opere di canalizzazione e depurazione delle acque [F. 4]. Nel lago Maggiore l'obiettivo di 10 microgrammi di fosforo al litro è mantenuto dal 2008. La qualità igienico-microbiologica delle spiagge dei due principali laghi del cantone è monitorata dal Laboratorio cantonale dal 1988 e risulta ottima dal 1995.

¹ Periodo 1901-2000; Fonte: Hubacher e Schädler (2010), *Atlante Idrologico della Svizzera*, Tavola 6.6.

² Per maggiori informazioni v.: www.oasi.ti.ch/web/catasti/balneabilita.html www4.ti.ch/fileadmin/DSS/DSP/LC/PDF/labcant-opuscolo/09.Stabilimenti_balneari.pdf.

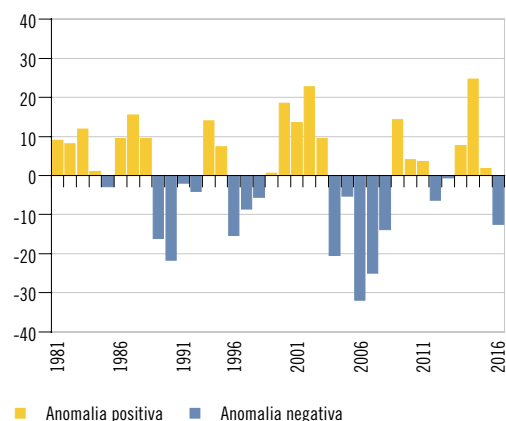


F.1
Bilancio di massa per il ghiacciaio Basodino (in cm di acqua equivalente), dal 1992



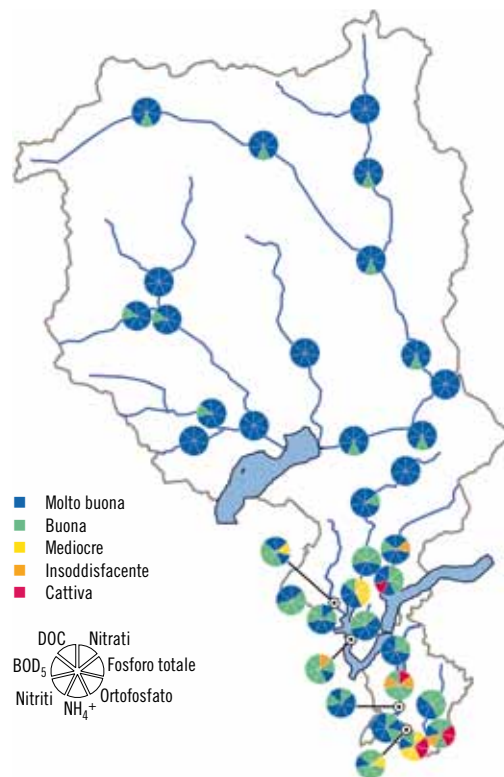
Fonte: SF

F.2
Anomalie dei deflussi medi annui del fiume Ticino a Bellinzona, rispetto alla media del periodo 1981-2010 (in m³/s), dal 1981



Fonte: Elaborazione DT-UCA su dati UFAM

F.3
Qualità dei corsi d'acqua (parametri chimici), in Ticino, monitoraggi effettuati dal 2011 al 2014

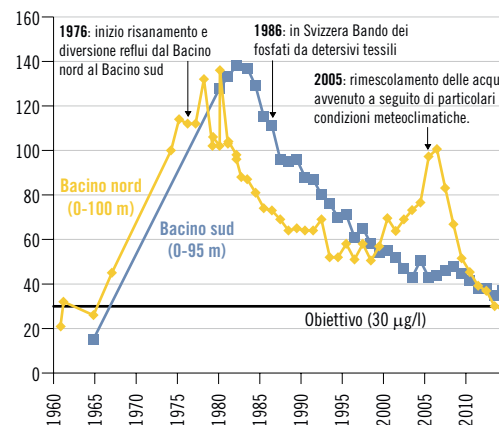


DOC: carbonio organico disciolto; rappresenta la frazione organica di carbonio che passa attraverso una membrana filtrante da 0,45 µm.
BOD5: richiesta biochimica di ossigeno; è la quantità di O₂ che viene utilizzata in 5 giorni dai microrganismi aerobi per decomporre (ossidare) le sostanze organiche presenti in un litro d'acqua. Il BOD è una misura indiretta del contenuto di materia organica biodegradabile presente in un campione d'acqua e permette di stimare il carico inquinante delle acque reflue.

Fosforo totale: somma di fosfati e composti di fosforo organici.

Fonte: UPAAI

F.4
Concentrazioni di fosforo nel lago di Lugano (in µg/L), dal 1960



Fonte: UPAAI

Glossario

Ammonio (NH₄⁺): è un prodotto del metabolismo delle proteine e degli aminoacidi. È presente nei fertilizzanti, nel colaticcio e nelle acque di scarico industriali e civili. Nelle acque di scarico civili è un indicatore di acque non o insufficientemente depurate. A dipendenza della temperatura e del pH, lo ione ammonio si può presentare sotto forma di **ammoniaca (NH₃)**, pericoloso veleno per i pesci. Accanto all'ammonio si riscontra anche la presenza di nitrati e nitriti, composti potenzialmente dannosi legati ai fertilizzanti e alla decomposizione di materia organica.

Bilancio di massa di un ghiacciaio: quantifica la differenza fra accumulazione (bilancio positivo) e ablazione (bilancio negativo) del

ghiacciaio durante un dato anno. È misurato in metri di acqua equivalente.

Deflusso: volume d'acqua raccolto da un bacino idrografico e che defluisce per scorrimento libero sulla superficie del suolo o nell'alveo di un corso d'acqua; oppure per infiltrazione e per movimento attraverso una falda acquifera.

Eutrofizzazione (Eutrofia): sovrabbondanza di sostanze nutritive (nitrati e fosfati) in un ambiente acquatico. Ciò causa la proliferazione di alghe microscopiche e una maggiore attività batterica, aumentando così il consumo globale di ossigeno. Alla lunga, la mancanza di ossigeno provoca la morte dei pesci.

Fosfati: nei laghi sono un nutriente e un fattore di crescita delle alghe.

Fonti statistiche

Sezione Forestale (SF), Bellinzona
Ufficio dei corsi d'acqua (UCA), Bellinzona
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI), Bellinzona
Istituto Scienze della Terra (SUPSI-IST), Canobbio
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna

Per saperne di più

Ufficio dei corsi d'acqua www4.ti.ch/dt/dc/uca
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico www.ti.ch/acqua
Istituto Scienze della Terra www.ist.supsi.ch

ACQUA: UTILIZZI E VALORIZZAZIONE

Nel corso dei secoli le acque sono state utilizzate a fini vitali. La crescita demografica, la conseguente agricoltura intensiva e l'industrializzazione hanno di fatto antropizzato i corsi d'acqua modificandone drasticamente la morfologia (bonifiche e arginature) e il deflusso (forza idrica).

Nelle zone urbane più della metà dei corsi d'acqua ha uno stato ecomorfologico compromesso

La rete idrografica ticinese è costituita da circa 5.800 km di corsi d'acqua, dei quali 986 (17%) situati nelle zone di fondovalle sono stati analizzati con un programma di rilievi che ha permesso di valutarne lo stato ecomorfologico. Se lo stato ecomorfologico è naturale o poco compromesso, il corso d'acqua presenta una situazione soddisfacente. Al contrario, se è considerato come molto compromesso, artificiale o coperto, è necessario promuovere delle misure di rivitalizzazione. Oltre la metà (55,6%) dei corsi d'acqua di fondovalle si trova in uno stato ecomorfologico insoddisfacente (compromesso, artificiale o coperto). Se invece si considera tutto il territorio cantonale, comprese le zone di montagna e le zone discoste, circa il 90% risulta vicino allo stato naturale [F. 1]. Lo stato ecomorfologico dei corsi d'acqua influisce sulla definizione dello spazio da riservare alle acque: dev'essere sufficiente per permettere la rinaturazione dei corsi d'acqua compromessi. La disponibilità di spazio sufficiente al normale scorrimento del deflusso e del materiale detritico contribuisce inoltre alla protezione contro le piene. Uno spazio adeguato giova anche alla fruizione delle acque, valorizzando gli spazi ricreativi quali elementi qualificanti per il paesaggio e la qualità di vita dei cittadini.

La produzione di energia idroelettrica influenza l'idrologia dei corsi d'acqua

Le 38 centrali idroelettriche presenti sul territorio cantonale hanno una capacità di accumulo globale di circa 450 milioni di metri cubi d'acqua. Le captazioni d'acqua a scopo idroelettrico permettono di prelevare questa risorsa, che valorizzata, fornisce in media ogni anno circa 3.700 GWh di energia elettrica, ovvero più del 10% della produzione idroelettrica svizzera (v. a. la scheda *Energia*). L'impatto antropico sulle acque superficiali del cantone è tuttavia considerevole: sono infatti numerosi i deflussi modificati. Tuttavia è doveroso evidenziare l'impatto positivo del settore idroelettrico, che permette di produrre un grande quantitativo di energia in maniera sostenibile, grazie a una risorsa locale, l'acqua, pulita e rinnovabile.

In Ticino circa il 90% dell'approvvigionamento idrico proviene dalle falde acquifere e dalle sorgenti

I dati statistici più recenti indicano che in Ticino l'acqua potabile proviene dalle captazioni da sorgenti (45%), da falde acquifere (45%) e da acque di superficie, soprattutto dai laghi (10%). Sul totale, circa il 14% viene perso durante i processi di captazione e distribuzione.

Il consumo di acqua potabile è tendenzialmente in diminuzione negli ultimi decenni

In Svizzera, dalla fine degli anni Ottanta il consumo medio idrico giornaliero è diminuito, e negli ultimi 4 anni corrisponde a circa 300 litri per persona al giorno (l/g/ab), includendo economie domestiche, attività commerciali, industria, scopi di pubblica utilità e perdite [F. 2]. Il consumo medio delle sole economie domestiche nel 2016 ammontava a 173 l/g/ab.

L'utilizzo termico dell'acqua di falda quale risorsa energetica rinnovabile è in continua crescita

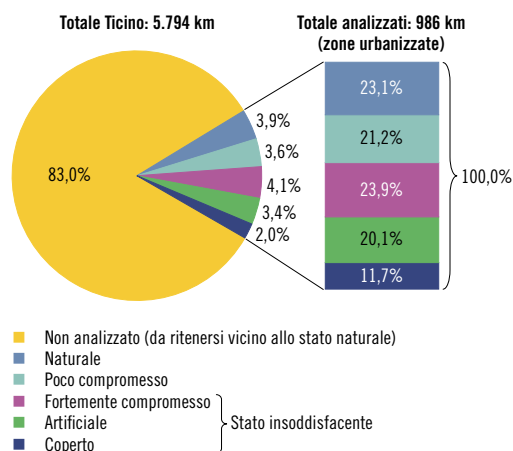
Questo successo tuttavia accresce i rischi di conflitto tra le utenze e le perforazioni, che possono minacciare l'integrità della falda. Il rilascio delle concessioni va opportunamente ponderato. Il numero di nuove concessioni rilasciate nel 2016 per lo sfruttamento della geotermia si attesta a 87, in leggero calo rispetto al dato dell'anno precedente (103 nuove concessioni; v. a. la figura [F. 6] della scheda *Energia*). I volumi di acqua sotterranea dati in concessione ad uso termico hanno segnato un aumento, salendo a 16.590 litri/min (erano 9.391 litri/min del 2015).

La regolazione dei livelli dei laghi

Oltre agli utilizzi della risorsa idrica per la produzione di energia (v. a. la scheda *Energia*) e per l'approvvigionamento idrico, anche la regolazione dei livelli del lago Maggiore e del lago di Lugano costituisce un intervento antropico sulla distribuzione naturale delle risorse idriche. Tale regolazione risponde a diversi obiettivi, talvolta conflittuali, che hanno trovato una loro mediazione nella definizione dei rispettivi regolamenti di gestione intorno alla metà del secolo scorso (il lago Maggiore è regolato dal 1943, il lago di Lugano dal 1963). Ad esempio, nei periodi di siccità si mantengono i livelli dei bacini superiori ai livelli naturali per garantire un utilizzo adeguato della risorsa idrica. Il lago di Lugano non dispone di una grande capacità di ritenzione; la regolazione del lago assume pertanto un ruolo ancora più importante. L'entrata in esercizio dello sbarramento per la Tresa, unico suo emissario, ha consentito di ridurre in modo evidente gli eventi di piena, ma anche di innalzare il livello minimo del lago durante i mesi più secchi [F. 3].

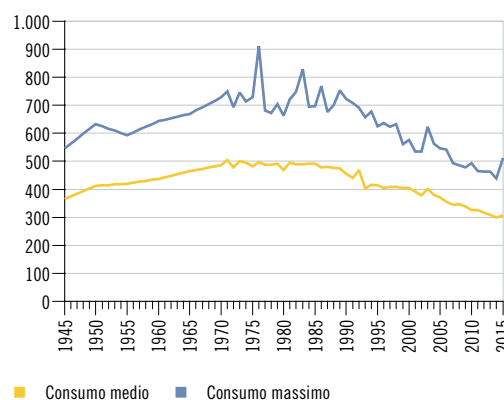


F. 1
Chilometri di corsi d'acqua (in %), secondo lo stato ecomorfologico, in Ticino, rilevamenti 2004-2016



Fonte: UCA

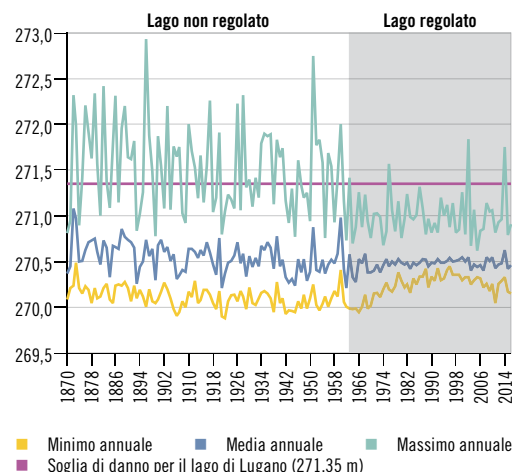
F. 2
Consumo* di acqua potabile pro capite (in l/g.ab.), in Svizzera, dal 1945 (valori stimati)



* Sono compresi tutti i settori: economie domestiche, attività commerciali, industria, pubblica utilità e perdite.

Fonte: Società Svizzera dell'Industria dell'Acqua e del Gas (SSIGA)

F. 3
Livelli minimi, medi e massimi del lago di Lugano (in m s.l.m.), dal 1870



Fonte: Elaborazione DT-UCA su dati UFAM

Glossario

Rinaturazione delle acque: insieme delle misure di rivitalizzazione dei corsi d'acqua volte al risanamento degli effetti dello sfruttamento idroelettrico sui deflussi discontinui, sul trasporto solido e sulla libera migrazione dei pesci.

Rivitalizzazione: ripristino, con opere tecniche, delle funzioni naturali di acque superficiali arginate, coperte o messe in galleria.

Stato ecomorfologico: condizione strutturale (fondo, argini, vegetazione ecc.) di un corso d'acqua e delle sue rive. Un corso d'acqua per essere funzionale per gli aspetti ecologici deve presentare una buona qualità delle acque, e delle condizioni strutturali e idrologiche vicine allo stato naturale.

Fonti statistiche

Ufficio dei corsi d'acqua (UCA), Bellinzona
Ufficio dell'energia (UEn), Bellinzona
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI), Bellinzona
Istituto Scienze della Terra (SUPSI-IST), Canobbio
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna

Per saperne di più

Ufficio dei corsi d'acqua www4.ti.ch/dt/dc/uca
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico www.ti.ch/acqua
Istituto Scienze della Terra www.ist.supsi.ch

ACQUA: PROTEZIONE E RISANAMENTO

Dal 2011 in Svizzera ci si è dotati di importanti strumenti legali volti al risanamento e alla protezione delle acque. In passato ci si era focalizzati sulla riduzione dell'inquinamento chimico, con l'obiettivo di restituire le acque utilizzate ai ricettori naturali nel loro stato originale. Grazie ai progressi degli impianti di depurazione, negli ultimi anni si è osservato un costante miglioramento della qualità delle acque. L'aumento degli insediamenti, delle industrie e delle strade ha però aumentato il rischio di inquinamento nei dintorni dei pozzi di captazione, limitato la funzionalità ecologica dei corsi d'acqua e causato la perdita di importanti spazi vitali. Lo stato originale non si potrà più recuperare. Per evitare ulteriori effetti antropici non reversibili occorre dunque promuovere una gestione integrata delle acque, che implichi una visione globale delle problematiche, attraverso un apprezzamento dell'intero ciclo dell'acqua (dal prelievo, all'uso sino alla restituzione) all'interno di un bacino imbrifero. Essa integra l'utilizzo delle acque (potabile, energetico, irriguo, di processo), la protezione delle acque (qualitativa e quantitativa) e dalle acque.

Il 94% delle abitazioni è collegato alla rete delle canalizzazioni

A livello svizzero questa quota è pari al 97%. Tale differenza è da imputare alle regioni discoste del cantone, in particolare le alte valli, dove sono state adottate delle soluzioni decentralizzate (piccoli impianti di trattamento delle acque, fosse biologiche ecc.). Infatti, il collegamento alla rete per queste realtà comporterebbe dei costi sproporzionati e insostenibili. La qualità della depurazione è comunque garantita anche in queste località discoste.

27 impianti di depurazione comunali e consortili trattano le acque di scarico civili, artigianali e industriali del cantone

Nel 2016 questi impianti hanno trattato complessivamente più di 55 milioni di metri cubi di acqua, per circa 395.000 abitanti equivalenti. In entrata agli impianti si registrano i seguenti carichi complessivi: 217,6 tonnellate di fosforo totale, 17.364 di COD (domanda chimica di ossigeno) e 4.802 di TOC (carbonio organico totale). Il carico residuo in uscita dagli impianti corrisponde a 14,3 tonnellate per il fosforo totale, 1.052 per il COD e 319 per il DOC (carbonio organico disciolto): il grado di abbattimento degli inquinanti supera dunque il 93%. Nel corso dei prossimi decenni 4 impianti di depurazione delle acque (Lugano, Mendrisio, Pian Scairolo e Chiasso) verranno potenziati con moduli supplementari per abbattere il carico di microinquinanti convogliati in canalizzazione, in particolare farmaci, cosmetici, prodotti per la pulizia di origine domestica o sostanze chimiche provenienti dalle industrie (v. a. la scheda *Sostanze e prodotti chimici*).

Le concentrazioni di metalli pesanti negli scarichi industriali sono nettamente diminuite

Ogni anno il Cantone effettua 400 prelievi per verificare l'effettiva qualità delle acque di scarico industriali. I controlli effettuati regolarmente sui 120 scarichi industriali e artigianali con autorizzazione OPAC (Ordinanza sulla protezione delle acque) evidenziano un trend positivo al ribasso per quanto concerne le concentrazioni di metalli pesanti [F. 1]. In particolare gli impianti di pretrattamento, obbligatori per queste industrie, consentono di eliminare sostanze problematiche che gli impianti di depurazione civili difficilmente riuscirebbero a trattenere.

Le acque di scarico delle vie di comunicazione contengono inquinanti

Metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, additivi della benzina, ammonio e solidi sospesi in concentrazioni variabili: queste sostanze riescono a raggiungere i corsi d'acqua, minacciandone la qualità. Più il traffico è intenso e più il carico inquinante è elevato. La rete stradale cantonale è lunga 1.054 km; per le tratte sottoposte ad elevati volumi di traffico, situate in zone sensibili dal profilo della protezione delle acque e della natura, sono previsti impianti specifici di trattamento delle acque stradali. È in fase di allestimento una strategia cantonale in tal senso.

Le centrali idroelettriche e le opere di sistemazione hanno alterato i nostri corsi d'acqua

Le opere di presa delle centrali derivano una parte importante del deflusso naturale dei corsi d'acqua. Inoltre, tali installazioni possono compromettere la risalita e la discesa dei pesci e influire sul bilancio di materiale detritico dei corsi d'acqua. Quest'ultimo, fondamentale per la riproduzione della fauna ittica e quale protezione contro l'erosione, si deposita nei bacini di accumulazione senza poter transitare naturalmente verso valle, provocando pertanto un deficit di materiale nei corsi d'acqua situati a valle. In Ticino sono 14 gli ostacoli da risanare nell'ambito del ripristino della libera migrazione ittica su impianti idroelettrici. Le centrali causano inoltre oscillazioni giornaliere artificiali del deflusso (chiamate deflussi discontinui) che originano effetti pregiudizievoli alle biocenosi acquatiche del corso d'acqua situato a valle della centrale idroelettrica. Sul nostro territorio, sono 7 le centrali da risanare nell'ottica dei deflussi discontinui [F. 2].

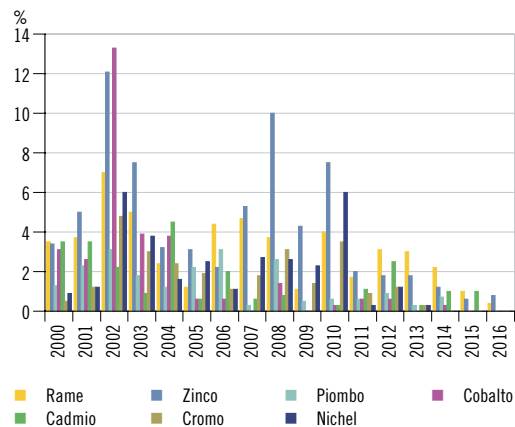
Le misure di rinaturazione delle acque sono in atto in Ticino da più di un decennio

La pianificazione strategica sulla rivitalizzazione dei corsi d'acqua del 2014 ha definito le tratte di corsi d'acqua e gli ostacoli prioritari da risanare su un arco temporale di vent'anni. Essa considera il rapporto tra i potenziali benefici ecologici e i costi d'intervento ed è stata condotta dividendo il territorio ticinese in 9 comparti, elaborati secondo i gradi di urbanizzazione e di gestione dei corsi d'acqua. Complessivamente sono stati identificati 156 chilometri di corsi d'acqua e 82 ostacoli puntuali da risanare in prima priorità, sui quali è quindi necessario realizzare opere per garantire la connettività longitudinale nel corso d'acqua (da monte verso valle e viceversa) e che, in caso di rivitalizzazione, otterrebbero un beneficio elevato rispetto ai costi previsti [F. 2].



F. 1

Superamento dei limiti OPAC negli scarichi industriali (in % dei prelievi effettuati), secondo l'inquinante, in Ticino, dal 2000



Fonte: UPAAI, OASI

F. 2

Tratte di fiume (in km e % sul totale cantonale), ostacoli da rivitalizzare e centrali idroelettriche da risanare dai deflussi discontinui, in Ticino, nel 2016



Bacino imbrifero	Chilometri		Ostacoli
	Ass.	%	
Brenno	12,5	8	8
Ticino	35,8	23	30
Moesa	0,3	0	1
Verzasca	0,0	0	0
Maggia e versanti nord Verbano	11,5	7	5
Melezza e Isorno	0,2	0	0
P. di Magadino e versanti sud Verbano	50,2	32	14
Luganese	28,0	18	4
Mendrisiotto	17,4	11	19

Fonte: UCA

Glossario

Abitante equivalente (AE): unità di misura per il dimensionamento e la scelta dell'ideale sistema di depurazione delle acque reflue. Corrisponde alla quantità di carico inquinante biodegradabile prodotto e immesso in fognatura in 24 ore da un abitante residente o fittizio (es. 3 impiegati = 1 AE).

Biocenosi (o biota): corrisponde alla comunità delle specie di un ecosistema che vivono in un determinato ambiente (biotopo) in cui le condizioni sono costanti. Un ecosistema è formato da biocenosi e biotopo.

BOD₅: richiesta biochimica di ossigeno; è la quantità di O₂ che viene utilizzata in 5 giorni dai microorganismi aerobi per decomporre (ossidare) le sostanze organiche presenti in un litro d'acqua. Il BOD permette di stimare il carico inquinante delle acque reflue.

COD: domanda chimica di ossigeno; è la quantità di ossigeno necessaria per la completa ossidazione dei composti organici ed inorganici presenti in un campione di acqua.

Deflusso: volume d'acqua raccolto da un bacino idrografico e che defluisce per scorrimento libero sulla superficie del suolo o nell'alveo di un corso d'acqua, oppure per infiltrazione e per movimento attraverso una falda acquifera.

DOC: carbonio organico disciolto; rappresenta la frazione organica di carbonio che passa attraverso una membrana filtrante da 0,45 µm (micrometri, pari a 1 milionesimo di metro).

Fosfato (o Ortofosfato): composto di numerosi fertilizzanti, utilizzato in passato come detergente.

Fosforo totale: somma di fosfati e composti di fosforo organici.

Idrocarburi policiclici aromatici (o PAH): inquinanti atmosferici che si formano nel corso di combustioni incomplete di combustibili fossili e composti organici in generale. Grazie alla loro solubilità in acqua, possono raggiungere e inquinare le falde sotterranee.

Fonti statistiche

Ufficio dei corsi d'acqua (UCA), Bellinzona
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI), Bellinzona
Istituto Scienze della Terra (SUPSI-IST), Canobbio
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna

Per saperne di più

Ufficio dei corsi d'acqua www4.ti.ch/dt/dc/uca
Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico www.ti.ch/acqua
Istituto Scienze della Terra www.ist.supsi.ch

SUOLO

L'edificazione rappresenta la principale minaccia per il suolo, una risorsa non rinnovabile. In circa 25 anni, in Ticino le superfici d'insediamento sono aumentate del 21,6%, prevalentemente a scapito delle superfici agricole (v. a. le schede *Territorio e Agricoltura*). Una volta sigillato, il suolo perde le proprie funzioni ambientali vitali, necessarie per la crescita delle piante e per la depurazione dell'acqua. È compito della pianificazione territoriale promuoverne un utilizzo parsimonioso. Il suolo e la sua fertilità sono esposti anche a minacce di tipo qualitativo, di cui si occupa il servizio per la protezione dell'ambiente: degrado biologico (organismi patogeni e piante invasive), fisico (erosione e compattamento) e chimico (inquinamento).

Degrado biologico

Le piante alloctone invasive (neofite invasive) rappresentano la principale forma di inquinamento da organismi. Il trasporto di suolo contaminato da semi o parti vegetali di neofite invasive favorisce la contaminazione biologica dei suoli, facendo attecchire specie che, una volta presenti, possono espandersi massicciamente ai danni delle specie locali (v. a. la scheda *Organismi patogeni, geneticamente modificati e alloctoni invasivi*).

Erosione

È la rimozione di suolo per effetto dell'acqua, del vento o di altri agenti fisici. Oltre alla perdita quantitativa, l'erosione può compromettere importanti funzioni del suolo come la ritenzione dell'acqua e la disponibilità di nutrienti. L'erosione avviene naturalmente, ma le attività umane figurano tra le cause frequenti. Il potenziale di erosione delle superfici destinate alla campicoltura

e alla foraggiatura intensiva in Ticino è inferiore alla media svizzera, poiché nella maggioranza dei casi i suoli (salvo in parte nel Mendrisiotto) sono sabbiosi e lasciano infiltrare bene la pioggia, oppure sono molto ripidi e protetti dalla vegetazione [F. 1]. Con il cambiamento climatico, nelle zone alpine europee nei prossimi anni si prevede un aumento dell'erosione del suolo dovuto alla maggiore frequenza di forti precipitazioni; il fenomeno andrà pertanto opportunamente monitorato.

Compattamento

Il compattamento del suolo è causato principalmente dall'esposizione a carichi eccessivi che ne danneggiano irreversibilmente la struttura interna. La capacità di carico di un suolo (ovvero il peso massimo provocato da pressioni meccaniche che un terreno può sopportare senza essere compattato) è legata anche alla sua umidità, come confermano le stazioni di misurazione di Stabio e Cadenazzo introdotte dalla SPAAS all'inizio del 2014 [F. 2]. I dati raccolti indicano che la capacità di carico appare fortemente dipendente dalle precipitazioni e che il periodo più critico coincide con quello invernale, in cui il terreno è bagnato e in generale nessun tipo di lavorazione è possibile. A Cadenazzo, il numero di giorni con capacità di carico del suolo ottima è stato minimo nel 2014 (137 giorni), anno con precipitazioni sopra la media, e massimo nel 2015 (212 giorni), anno particolarmente secco e con un'estate estremamente calda, come dimostrato dai valori misurati.

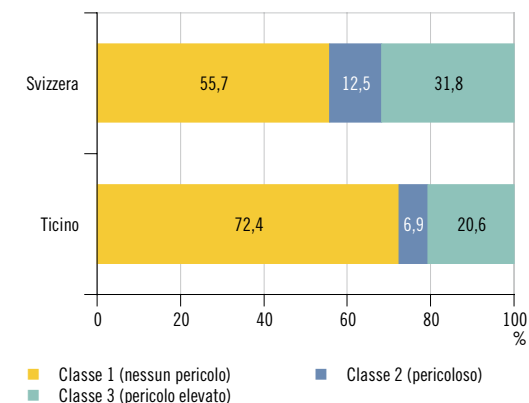
Degrado chimico

È dovuto perlopiù a inquinamenti locali avvenuti in passato o a incidenti (v. a. le schede *Siti inquinati* e *Incidenti chimici e ambientali*) ed è

influenzato dalla composizione della roccia madre, dalle deposizioni atmosferiche, dall'impiego di concimi e dalla vicinanza a sorgenti inquinanti (industrie, reti viarie, aziende agricole ecc.). La qualità chimica dei suoli è monitorata dalla Confederazione¹ e dal Cantone². In Ticino i dati raccolti tra il 2010 e il 2016 mostrano che le concentrazioni totali di rame nel terreno dei vigneti³ sono inferiori al valore indicativo di 40 mg/kg nel 54% dei casi (58 su 108 analisi) [F. 3]. I monitoraggi finora effettuati nei terreni situati in un raggio di 2 chilometri attorno all'impianto cantonale per la termovalorizzazione dei rifiuti (ICTR) di Giubiasco, realizzati a partire dalla sua messa in funzione nell'agosto del 2009, confermano che i valori indicativi definiti dall'Ordinanza contro il deterioramento del suolo (O suolo) per diossine (PCDD) e furani (PCDF), fissato a 5 nanogrammi per chilogrammo di sostanza secca (ng/kg SS), sono rispettati presso tutte le stazioni di monitoraggio, senza cambiamenti significativi delle concentrazioni nel tempo [F. 4].

Nel corso del 2017 è prevista una nuova campagna di monitoraggio che si prefigge di valutare l'evoluzione dello stato di diversi suoli in Ticino.

F. 1
Potenziale qualitativo di erosione del suolo (in %), secondo la classe di pericolo, in Svizzera e in Ticino



Avvertenza: non sono considerati l'utilizzo o il tipo di gestione del suolo.
Fonte: Prasuhn, V.; Liniger, H. e Gisler, S. (2011)

¹ Ogni 5 anni la Confederazione rileva le concentrazioni degli inquinanti persistenti (cioè che permangono a lungo nel suolo) presso 105 siti svizzeri, di cui 6 in Ticino. Questi siti rappresentano diverse utilizzazioni: campi agricoli, prati, vigneti e frutteti, foreste, parchi in zone urbanizzate (v. Osservatorio nazionale dei suoli NABO).

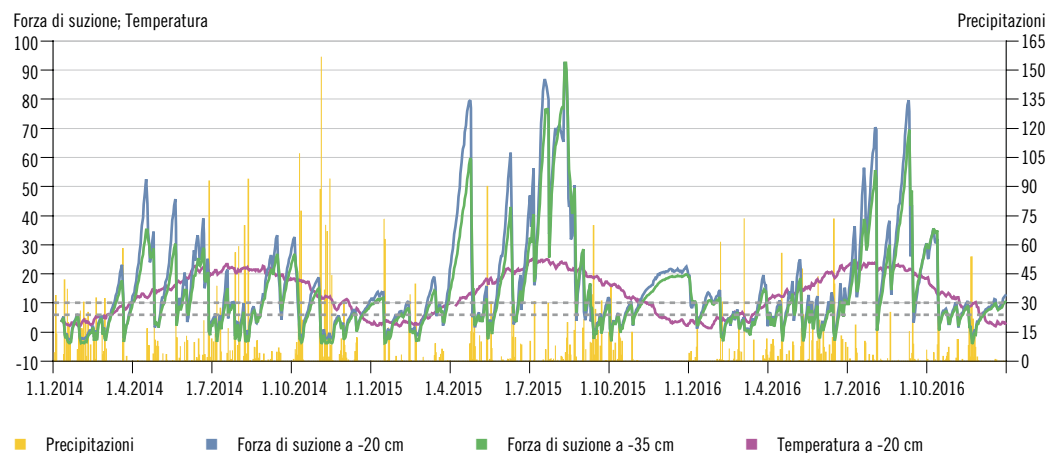
² Il Cantone gestisce un catasto della qualità chimica del suolo, monitorando situazioni particolari per intervenire laddove necessario. Tra il 1989 e il 2016 ha svolto analisi su circa 400 punti, per individuare le cause delle minacce alla fertilità dei terreni. I punti selezionati sono sovente vicini a possibili fonti di inquinamento, dunque le statistiche non sono rappresentative della maggior parte dei suoli naturali. I dati sono raccolti dalla SPAAS (fino al 2000 erano raccolti dalla Sezione dell'agricoltura).

³ L'analisi è realizzata sulle superfici per l'avvicendamento delle colture (SAC), parti di territori idonei all'agricoltura costituiti per assicurare l'approvvigionamento del Paese in periodi perturbati (ad es. in caso di guerra). Nel caso dei vigneti, va garantito che il deterioramento da metalli pesanti, in particolare rame, non pregiudichi la qualità chimica del suolo.



F.2

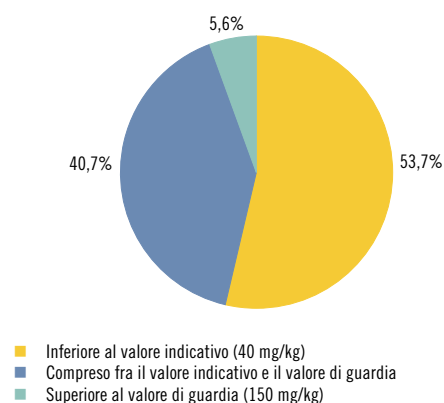
Forza di suzione (in cbar), temperatura del suolo (in °C) e precipitazioni (in mm), a Cadenazzo, per giorno, dal 2014



Fonte: UGRAS e MeteoSvizzera

F.3

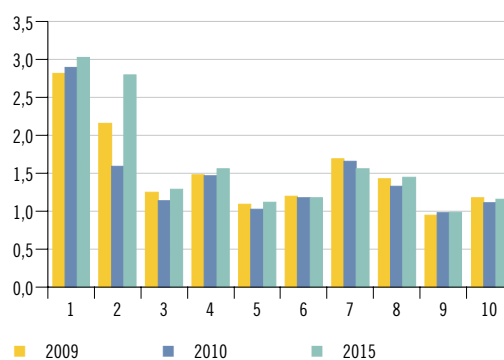
Suoli viticoli in zone SAC (in %), secondo la concentrazione di rame rispetto ai valori limite 0 suolo*, in Ticino, dal 2010



* Ordinanza contro il deterioramento del suolo.
Fonte: UGRAS

F.4

Concentrazioni di diossine e furani (ng/kg di sostanza secca), attorno all'ICTR di Giubiasco (max 2 km di distanza), dal 2009



Valore indicativo: 5 ng/kg SS; valore di guardia: 20 ng/kg SS
Avvertenza: i valori equivalgono alla somma dei singoli inquinanti soppesati secondo i rispettivi fattori di tossicità equivalente (TEQ).
Fonte: ACR

■ Limiti a 6 e a 10:
0 - 6 cbar: suolo saturo o estremamente bagnato. Capacità di carico nulla e nessun tipo di lavorazione possibile.
6 - 10 cbar: suolo bagnato-umido. Capacità di carico parziale. È possibile eseguire movimenti di terra ma il suolo non è percorribile.
> 10 cbar: suolo asciutto-secco. Capacità di carico ottima. Il suolo è manipolabile e percorribile con macchinari adatti.

Glossario

Compattamento: compressione eccessiva del suolo dovuta all'utilizzo di macchinari pesanti o al pascolamento eccessivo, segnatamente in condizioni di suolo bagnato.

Dibenzo-p-diossine (PCDD o Diossine): si formano di regola come prodotti secondari durante reazioni chimiche specifiche e processi di combustione. Essendo molto persistenti e facilmente trasportabili a seguito di fenomeni meteorologici, dei residui di diossine possono essere ritrovati in molti ambienti naturali e negli "anelli" della catena alimentare.

Dibenzofurani policlorurati (PCDF o Furani policlorurati): classe di composti analoghi alle PCDD prodotti in fase gassosa dalla combustione incompleta di materiale organico contenente cloro.

Forza di suzione (F) (o Tensione idrica): forza con cui l'acqua è trattenuta nel suolo, corrispondente alla forza applicata dalle radici delle piante per estrarre l'acqua. Misurata tramite una sonda inserita nel terreno (tensiometro), permette di determinare l'umidità di un terreno e la sua capacità di carico. Quando la forza di suzione è bassa, il suolo è sensibile al compattamento; quando è alta, il terreno ha una buona capacità di carico.

Valore di guardia (VG): è il valore, superiore a quello indicativo, oltre il quale possono presen-

tarsi dei rischi per la qualità di taluni alimenti, del foraggio o per le utilizzazioni con possibilità di assunzione diretta (ad es. parchi giochi).

Valore indicativo (VI): è la prima soglia di valutazione, superata la quale la fertilità dei suoli a lungo termine non è più garantita. In caso di superamento vengono accertate le cause dell'inquinamento.

Fonti statistiche

Sezione dell'agricoltura (SAGR), Bellinzona
Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo (UGRAS), Bellinzona
Azienda cantonale rifiuti (ACR), Giubiasco
Centro di competenza della Confederazione per la ricerca agronomica, Agroscope Prasn, V.; Liniger, H. e Gisler, S. (2011). Die hoch aufgelöste Erosionsrisikokarte ERK2 als Hilfsmittel für den Vollzug. *Bulletin Botanisch-gesellschaft der Schweiz (BGS)*
Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel: Statistica svizzera della superficie (AREA)

Per saperne di più

Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana www.ti.ch/oasi > Suolo
Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo (UGRAS) www.ti.ch/suolo
Carta del rischio di erosione e spiegazioni in dettaglio www.ufam.admin.ch > Temi > Suolo > Dossier > Erosione
Osservatorio nazionale dei suoli (NABO) www.agroscope.admin.ch > Thèmes > Environnement et ressources > Sol, Eaux, Éléments nutritifs > NABO

ARIA

Nel 2016, così come negli anni precedenti, gli inquinanti che superano i limiti fissati dall'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) sono il diossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃) e le polveri fini (PM10)

I superamenti dimostrano che la qualità dell'aria è ancora insufficiente in diverse località ticinesi. I valori limite di NO₂, O₃ e PM10 sono frequentemente superati nelle zone urbane, dove vive la maggior parte della popolazione. Invece gli inquinanti classici gassosi come l'anidride solforosa (SO₂) e il monossido di carbonio (CO) sono da tempo ampiamente sotto controllo [F. 1]. Le concentrazioni di tutti questi inquinanti sono influenzate dalle emissioni locali e regionali, dalle condizioni atmosferiche e dalla circolazione delle masse d'aria che influenzano la trasmissione e determinano l'immissione finale degli inquinanti nell'atmosfera. Elevate concentrazioni possono causare disturbi alle vie respiratorie (riduzione della capacità polmonare, irritazione, crisi d'asma e allergie). Il Dipartimento del territorio si occupa di monitorare la qualità dell'aria dall'inizio degli anni Novanta grazie ad una fitta rete di stazioni di misura distribuite uniformemente sul territorio.

Ozono (O₃): tendenza stabile ma con meno superamenti della soglia di allarme

Considerando le variazioni tra un anno e l'altro e tra un luogo e l'altro, il numero di superamenti rispetto al valore limite orario di 120 µg/m³, stabilito dall'OIA, risulta eccessivo. Si distinguono in maniera particolare i superamenti orari del 2003, causati dall'ondata di calore verificatasi in quell'anno [F. 2]. Più confortante invece l'evoluzione del numero di superamenti della soglia di allarme di 240 µg/m³: la minor presenza nell'aria di

precursori dell'O₃ quali NO₂ e composti organici volatili (COV) sembrerebbe infatti aver ridotto il numero di superamenti annui. Nel confronto con l'anno precedente, il 2016 presenta una sensibile diminuzione del numero di superamenti del valore limite, quantificabile approssimativamente in 250 ore di superamento in meno per ogni stazione dove viene misurato questo inquinante. Durante l'estate 2016 le temperature e il soleggiamento in Ticino sono risultati solo di poco superiori alla norma, il che spiega la netta diminuzione dei valori rispetto all'estate 2015, che era risultata la seconda più calda, dopo quella del 2003, dall'inizio delle misurazioni delle temperature.

Polveri fini (PM10): un anno di quiete

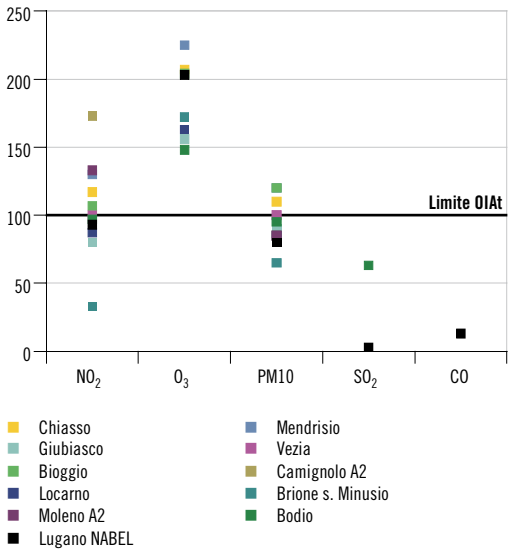
L'evoluzione delle medie annue di PM10 in Ticino attesta un lento e costante miglioramento [F. 3]. Malgrado in diverse località le PM10 rimangano al di sopra del limite medio annuo dell'OIA (20 µg/m³), dal 2006 la media annua ponderata di tutte le stazioni di misura è diminuita da 33 a 19 µg/m³, con una riduzione di oltre il 40%. Sul fronte delle polveri fini il 2016 è trascorso in maniera positiva, in particolare durante i mesi più freddi e potenzialmente critici; frequenti precipitazioni e situazioni ventilate hanno contribuito a limitare e mantenere le concentrazioni sui livelli del 2014, annata con immissioni di PM10 eccezionalmente basse.

Diossido d'azoto (NO₂): lenta tendenza al miglioramento

La rapida diminuzione delle concentrazioni di NO₂ registrata negli anni Novanta, raggiunta soprattutto grazie all'introduzione del catalizzatore, ha subito un rallentamento a partire dai primi anni del nuovo millennio: l'aumento del traffico stra-

dale e l'incremento delle vetture diesel in circolazione (che emettono più NO₂ rispetto alle auto a benzina) hanno parzialmente annullato il beneficio conseguito con il miglioramento tecnico dei veicoli. Il 2016 registra comunque una diminuzione delle concentrazioni medie annue rispetto al 2015, con dei valori pari o addirittura inferiori ai minimi storici registrati nel 2014. Rimane invece preoccupante la situazione nel Mendrisiotto, che presenta valori più elevati rispetto al resto del cantone [F. 4].

F. 1
Concentrazioni di inquinanti nell'aria (in % rispetto ai valori limite d'immissione OIA), per stazione di misura, in Ticino, nel 2016

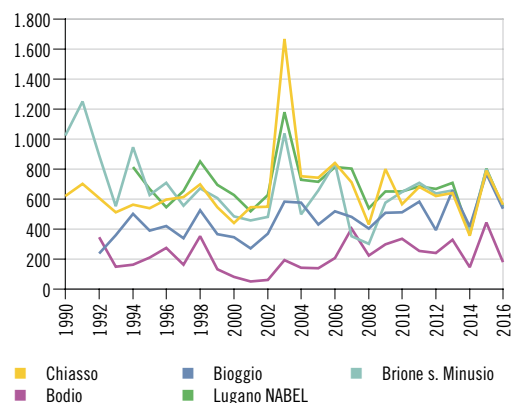


Fonte: UACER



F. 2

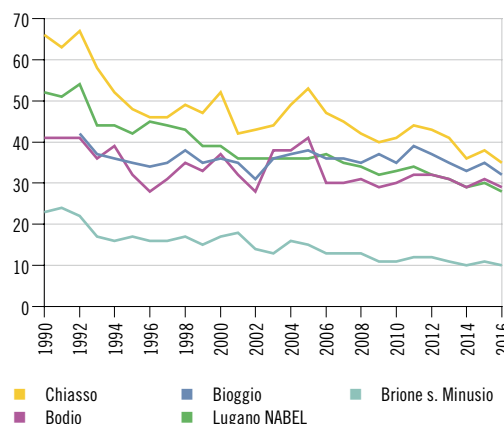
Superamenti* del limite d'immissione orario OIAt per l'O₃, per stazione di misura, in Ticino, dal 1990



* L'OIAt consente un solo superamento all'anno.
Fonte: UACER

F. 4

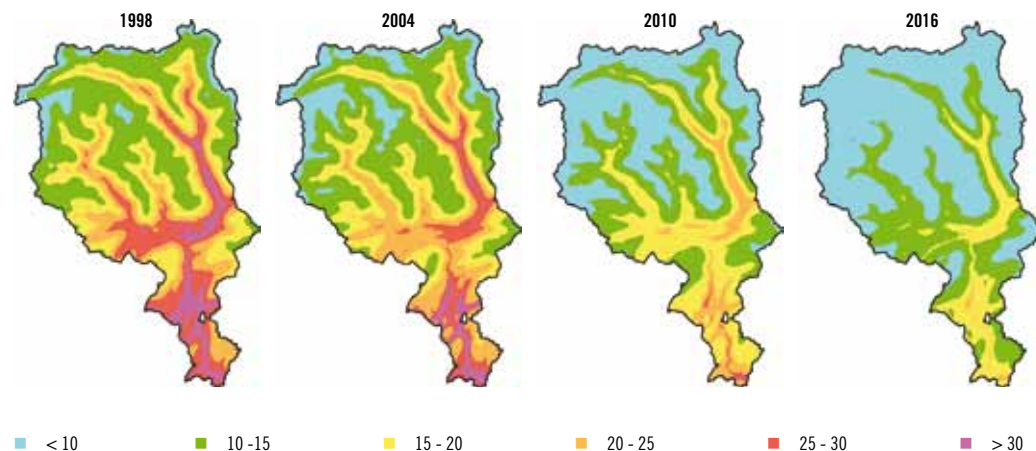
Concentrazioni medie annue di NO₂ nell'aria (in µg/m³), per stazione di misura, in Ticino, dal 1990



Fonte: UACER

F. 3

Concentrazioni medie annue di PM10 nell'aria (in µg/m³), in Ticino, dal 1998



Fonte: UACER

Glossario

Emissione: passaggio dell'inquinante primario dalla sorgente all'aria circostante (ad es. fumi inquinanti che escono da un camino).

Immissione: concentrazione finale dei diversi inquinanti nell'aria. Dipende dai fenomeni di diluizione, trasporto e combinazione avvenuti durante la trasmissione e da fattori meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria ecc.) e topografici (ad es. rilievi montuosi che fungono da barriere fisiche).

Inquinanti primari: sostanze nocive emesse da diverse fonti (processi industriali, impianti di riscaldamento, traffico stradale, cantieri ecc.). Tra i principali si possono citare gli ossidi d'azoto (NO_x), le polveri sottili primarie (PM10), l'anidride solforosa (SO₂), il monossido di carbonio (CO) e i composti organici volatili (COV).

Inquinanti secondari: durante la trasmissione nell'atmosfera è possibile che le sostanze reagiscano tra di loro e/o sotto l'influsso di agenti esterni (come le radiazioni ultraviolette) formando nuovi prodotti nocivi, i cosiddetti inquinanti secondari (come l'ozono e le polveri sottili secondarie).

Trasmissione: fase che segue l'emissione. Una volta emesse nell'atmosfera, le sostanze inquinanti sono trasportate dalle correnti d'aria per svariati chilometri e subiscono delle diluizioni e/o delle trasformazioni.

Fonti statistiche

Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER), Bellinzona

Per saperne di più

Osservatorio Ambientale della Svizzera

Italiana www.ti.ch/oasi

Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili www.ti.ch/aria

Rapporto sulla qualità dell'aria 2016: www.ti.ch/aria > Qualità dell'aria - Rapporto 2016

RUMORE

Il rumore è un prodotto di scarto delle attività umane disperso nell'ambiente. È un suono indesiderato, la cui intensità è percepita in modo molto soggettivo. Produce effetti solitamente sottovalutati, a livello psichico (malessere, stress), fisico (disturbi del sonno, uditivi, ipertensione) ed economico (perdita di valore degli immobili¹). Questi disagi richiedono spesso interventi di protezione fonica come l'attuazione di misure alla fonte, la realizzazione di ripari fonici e di misure d'isolamento acustico sugli edifici. L'Ordinanza federale contro l'inquinamento fonico (OIF) ha lo scopo di proteggere l'ambiente dalle emissioni foniche e persegue i suoi obiettivi attraverso il rispetto di valori limite d'esposizione al rumore.

Le fonti di rumore si trovano in prevalenza nel fondovalle, dove vive più del 90% della popolazione

Il traffico stradale è la fonte principale dell'inquinamento fonico. Seguono le ferrovie², il traffico aereo e i poligoni di tiro. Si aggiungono poi le fonti più puntuali, che colpiscono un numero circoscritto di persone: impianti industriali e artigianali, cantieri, cave ed esercizi pubblici. Le fonti di rumore sono localizzate prevalentemente nelle aree di fondovalle, che sono anche le più densamente abitate. Di conseguenza, la popolazione può trovarsi esposta simultaneamente a più fonti di rumore [F. 1].

Si stima che in Ticino circa 350 km di strade cantonali e 70 km di strade comunali siano fonicamente da risanare

Circa il 20% degli edifici abitativi e il 35% della popolazione in Ticino sono esposti a un carico fonico eccessivo. Il catasto del rumore stradale del

2016³ [F. 2] conferma queste stime e fornisce qualche dato in più: nelle aree urbane del Mendrisiotto il 13% degli edifici e il 29% delle persone sono esposti a immissioni superiori ai valori limite [F. 3]. La situazione è lievemente migliore nelle zone urbane del Bellinzonese e del Locarnese e Vallemaggia, dove l'8% degli edifici e il 24% delle persone sono esposti a immissioni eccessive [F. 4]. In tutte le aree analizzate finora nell'ambito del catasto, l'1-2% degli edifici e il 3% delle persone sono sottoposti a un carico fonico superiore ai valori d'allarme.

Il rinnovo della pavimentazione permette una diminuzione dell'inquinamento fonico lungo l'asse autostradale del San Gottardo

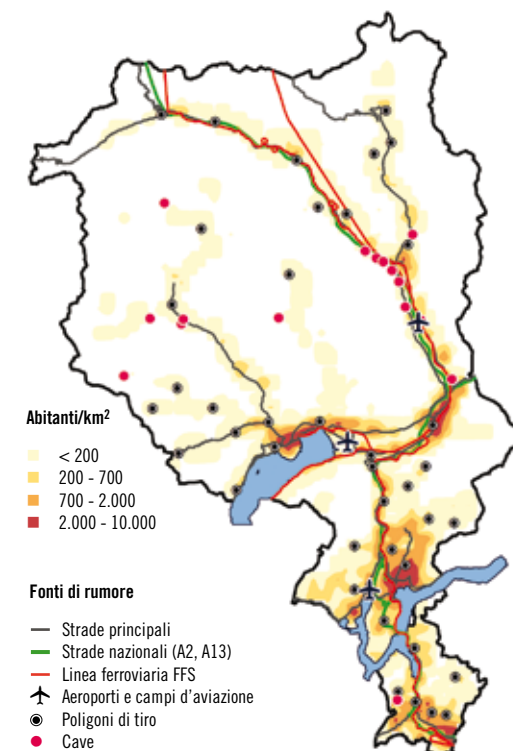
Come dimostrano i valori a Moleno (2004-2005, 2012-2013) e a Camignolo (2012-2014), la sostituzione del manto stradale con un asfalto di tipo fonoassorbente permette di ridurre l'inquinamento fonico [F. 5]. Quest'ottimizzazione è però solo temporanea: con il passare del tempo l'asfalto perde la sua capacità fonoassorbente e l'inquinamento fonico tende ad aumentare di nuovo. Per quel che riguarda il numero di passaggi, il traffico medio giornaliero sull'autostrada A2 non è variato in modo tale da modificare in maniera tangibile le emissioni di rumore. Ciononostante, grazie alle misure adottate nel quadro della politica dei trasporti, si è riusciti a arrestare il forte incremento dei mezzi pesanti adibiti al trasporto merci in transito attraverso le Alpi (v. a. la scheda *Mobilità*).

Un veicolo pesante produce all'incirca il rumore di 10 automobili

Sulle autostrade i veicoli pesanti costituiscono meno del 10% del volume di traffico, ma produ-

cono in media il 25% del rumore complessivo [F. 6]. L'inquinamento fonico prodotto dal traffico merci è dunque sproporzionato rispetto al numero di veicoli pesanti transitati; inoltre, la bassa frequenza dei rumori emessi dai mezzi pesanti fa sì che il rumore si diffonda più lontano rispetto a quello prodotto dalle automobili.

F. 1
Fonti di rumore e densità della popolazione (in abitanti/km²), in Ticino, nel 2016



Fonte: UPR

¹ Si stima che per ogni decibel supplementare gli immobili perdano circa l'1% del loro valore.

² Nel 2016 buona parte dei progetti di risanamento fonico delle FFS in Ticino sono volti al termine; restano da terminare quelli di Lugano e Paradiso, tuttora in esecuzione.

³ Il catasto del rumore rappresenta la base di partenza per il risanamento fonico. In Ticino sarà completato nel corso del 2017 con le aree urbane del Luganese e della Riviera.



F. 2

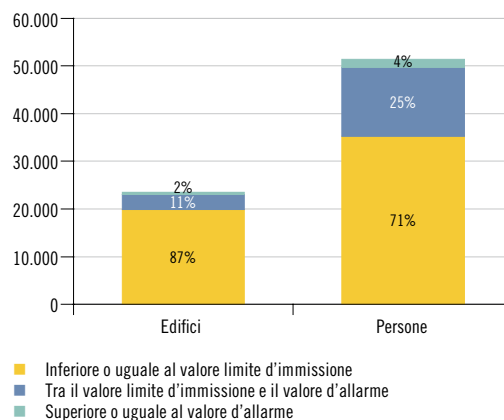
Estratto del catasto del rumore stradale, a Balerna, nel 2016



Fonte: UPR

F. 3

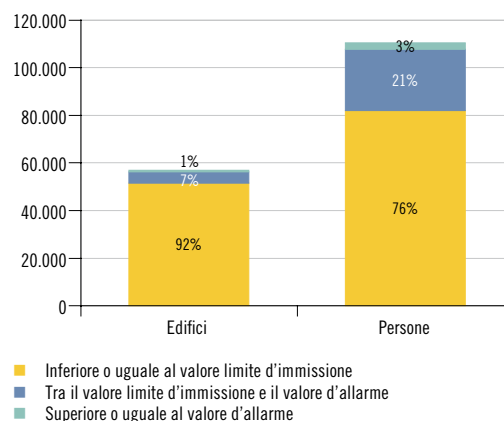
Edifici e persone esposti al rumore stradale, secondo l'intensità del rumore, nelle aree urbane del Mendrisiotto, nel 2016



Fonte: UPR

F. 4

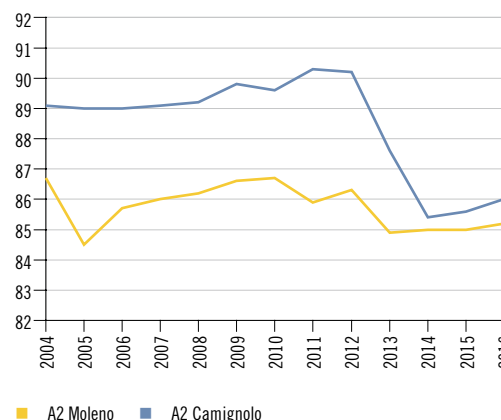
Edifici e persone esposti al rumore stradale, secondo l'intensità del rumore, nelle aree urbane del Bellinzonese e del Locarnese, nel 2016



Fonte: UPR

F. 5

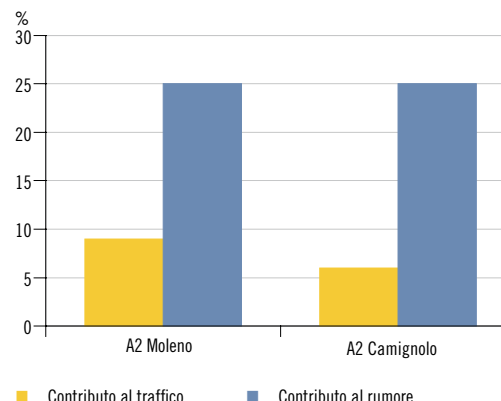
Rumore prodotto dall'autostrada A2 (in dB(A)), a Moleno e a Camignolo, dal 2004



Fonte: UFAM

F. 6

Veicoli pesanti transitati (in % sui transiti totali) e rumore prodotto dai veicoli pesanti (in % sul rumore complessivo) sull'autostrada A2, a Moleno e a Camignolo, nel 2016



Fonte: UFAM

Glossario

dB(A): l'unità di misura dell'energia del suono è il decibel (simbolo dB). L'intensità del suono è poi ponderata in funzione della sua frequenza.

Le disposizioni legali in materia di inquinamento fonico definiscono:

Rumore molesto: rumore che supera il valore limite di 60 dB(A) nelle ore diurne e di 50 dB(A) in quelle notturne.

Valore limite d'immissione: si tratta del valore oltre il quale la popolazione è sottoposta a rumore molesto (60dB(A) di giorno e 50dB(A) di notte).

Valore d'allarme: si tratta del valore, superiore a quello limite d'immissione, oltre il quale è urgente intervenire tramite dei risanamenti acustici (70dB(A) di giorno e 65dB(A) di notte).

Fonti statistiche

Ufficio della prevenzione dei rumori (UPR), Bellinzona
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna

Per saperne di più

Osservatorio ambientale della Svizzera

Italiana www.ti.ch/oasi

Ufficio della prevenzione dei rumori www.ti.ch/rumore

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

L'inquinamento da radiazioni non ionizzanti (RNI), più conosciuto come elettrosmog, è diventato tema d'attualità a seguito della proliferazione di antenne di telefonia mobile sul territorio. In realtà non si tratta di un fenomeno nuovo: le RNI sono strettamente legate all'energia elettrica e sono oggetto di studio già dalla prima metà del Novecento. Gli effetti sulla salute sono però ancora poco conosciuti. Al momento si applica dunque un principio di precauzione, vale a dire che si incoraggiano le tecnologie a bassa emissione e si mira a ridurre, per quanto possibile, l'esposizione della popolazione alle RNI. Il Cantone assicura il monitoraggio continuo delle RNI sul territorio. I risultati, così come il catasto delle antenne di telefonia mobile, sono consultabili su www.ti.ch/oasi.

Praticamente tutta la popolazione è esposta a RNI, l'intensità non è però eccessiva

Le fonti di RNI sono molteplici: le linee per il trasporto dell'energia elettrica [F. 1], i telefoni cellulari e le loro antenne, le stazioni emittenti per radio e TV, gli impianti radar e molti apparecchi elettrici di uso comune (televisione, radio, computer, forno a microonde, apparecchi wi-fi ecc.). La quota di edifici abitativi, abitazioni e popolazione situati nelle vicinanze di antenne di telefonia mobile e ripetitori radio e TV è però molto esigua e, poiché l'intensità delle RNI decresce esponenzialmente con l'aumentare della distanza, la maggior parte della popolazione è esposta a intensità di RNI giudicate deboli [F. 2 e F. 3].

In Svizzera ci sono 135 abbonamenti di telefonia mobile ogni 100 abitanti

Attualmente telefonia fissa e mobile sono ancora complementari, anche se si assiste a una costante

crescita del numero di utenti di telefonia mobile a detrimento di quella fissa. Le cifre evidenziano infatti uno spostamento dell'utenza verso la telefonia mobile: se nel 2000 in Svizzera si contavano 4.638.519 abbonamenti di telefonia mobile, nel 2015 se ne contano addirittura 11.243.210 per una popolazione di 8.327.100 abitanti (1,35 abbonamenti per abitante). In termini percentuali, la telefonia mobile rappresenta il 73% della telefonia totale, mentre quella fissa costituisce solo il 27%. La tendenza si è quindi invertita rispetto al 2000, quando la telefonia fissa era preponderante (66% della telefonia totale) rispetto a quella mobile (34%) [F. 4].

Lo sviluppo della rete GSM¹ ha già raggiunto l'ultima fase di ottimizzazione degli impianti

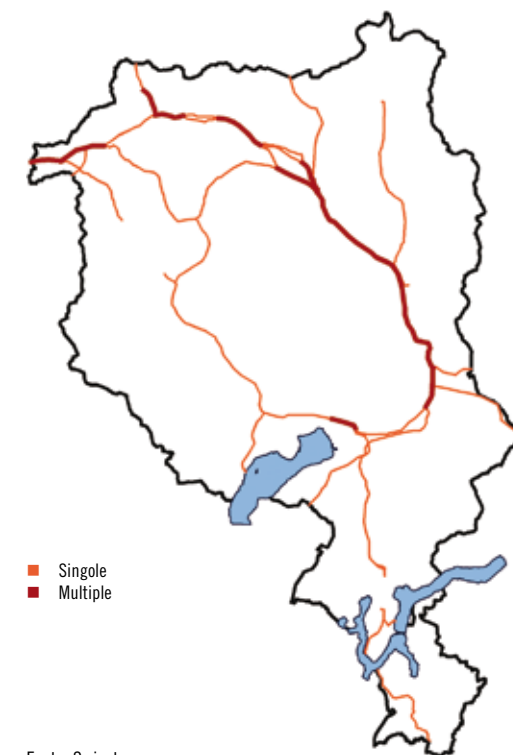
La costruzione delle reti di telefonia mobile si sviluppa dai centri urbani alle zone più discoste. Dopo la fase iniziale di costruzione e densificazione degli impianti, si passa a quella di ottimizzazione degli impianti esistenti. La rete GSM ha raggiunto da tempo quest'ultima fase e il numero di stazioni si è infatti stabilizzato. La tendenza è ora quella di rendere gli impianti atti a ospitare anche le future tecnologie, in primis la tecnologia 4G², la cui implementazione è già in corso da anni.

Il volume di crescita di impianti UMTS³/LTE² e misti GSM/UMTS/LTE ha velocemente superato quello degli impianti muniti unicamente di tecnologia GSM

Dal 2000, 3 operatori sono in grado di fornire servizi UMTS alla maggioranza della popolazione svizzera. Grazie a questa nuova tecnologia, negli ultimi anni la rete mobile si è sviluppata rapida-

mente, garantendo delle velocità di trasferimento dati paragonabili a quelle della linea fissa. I primi dati mostrano un rapido sviluppo di questi impianti, in gran parte attraverso la "conversione" degli impianti GSM alle nuove tecnologie UMTS e LTE. La nascita di nuove applicazioni, la messa in rete di un numero crescente di dispositivi interconnessi fra di loro, il miglioramento della performance delle reti e l'ampia diffusione da parte degli operatori di prodotti che prevedono la possibilità di trasmettere dati senza limiti conduce necessariamente a una costante crescita del traffico dati. La densificazione della rete, che avviene grazie alla conversione di impianti esistenti, è quindi in continuo aumento.

F. 1
Linee ad alta tensione, secondo il tipo, in Ticino, nel 2016



Fonte: Swisstopo

¹ Global System for Mobile communication. Seconda generazione di comunicazione mobile, successiva a Natel B e C.

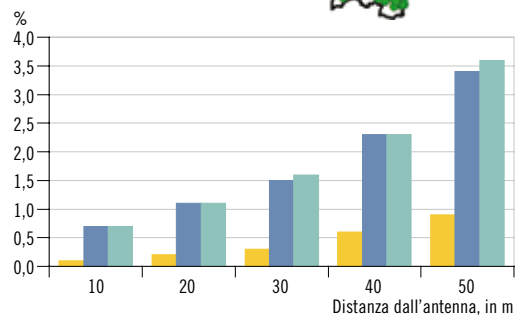
² Tecnologia di quarta generazione (LTE Long Term Evolution). Con l'introduzione di quest'ultima, l'UFCOM ha ritenuto opportuno non vincolare più le concessioni per le singole tecnologie a frequenze determinate (principio della neutralità tecnologica).

³ Universal Mobile Telecommunications System. Terza generazione di comunicazione mobile.



F. 2

Antenne di telefonia mobile, e quota di edifici abitativi e abitazioni (nel 2015) e popolazione (nel 2016) esposti alle radiazioni (in %), secondo la distanza (in m), in Ticino

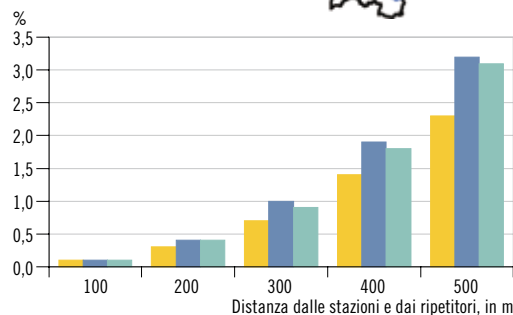


■ Edifici abitativi ■ Abitazioni ■ Persone

Fonte: SPAAS

F. 3

Stazioni e ripetitori radiofonici, e quota di edifici abitativi e abitazioni (nel 2015) e popolazione (nel 2016) esposti alle radiazioni (in %), secondo la distanza (in m), in Ticino

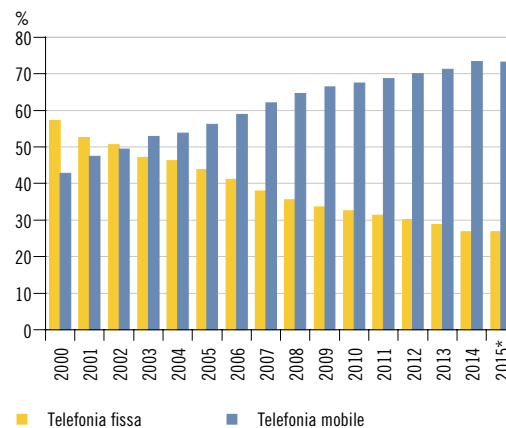


■ Edifici abitativi ■ Abitazioni ■ Persone

Fonte: SPAAS

F. 4

Abbonamenti di telefonia, secondo il tipo (in%), in Svizzera, dal 2000



* Dato provvisorio.
Fonte: UFCOM

Fonti statistiche

Ufficio della prevenzione dei rumori (UPR),
Bellinzona
Ufficio federale delle comunicazioni
(UFCOM), Berna

Per saperne di più

Osservatorio ambientale della Svizzera italiana

www.ti.ch/oasi

Ufficio della prevenzione dei rumori (UPR)

www4.ti.ch/dt/da/spaas/upr/ufficio/

INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso consiste in un'eccessiva alterazione dei livelli di luce naturale prodotta dall'illuminazione artificiale degli ambienti esterni. Le emissioni luminose che ne derivano sono spesso generate da impianti d'illuminazione sovradimensionati o mal concepiti, che disperdono gran parte della luce prodotta nell'ambiente, fuori dalle zone a cui essa è espressamente dedicata e in particolare verso il cielo. Questa diffusione incontrollata di luce, che continua ad aumentare a causa della crescente urbanizzazione, ha ripercussioni sia sull'uomo, sia sulla natura: i suoi effetti spaziano dalla privazione visiva del cielo stellato, allo spreco energetico, da effetti negativi sulla salute (disturbi del ritmo biologico) all'alterazione degli ecosistemi (cambiamenti comportamentali delle specie migratorie). Il tempo di esposizione alla luce, l'intensità e la lunghezza d'onda del mezzo di illuminazione sono le variabili che determinano l'importanza degli effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente¹. Il 13 febbraio 2013 il Consiglio federale ha approvato il rapporto relativo all'impatto della luce artificiale sulla diversità delle specie e sugli esseri umani, in cui propone di adeguare la legislazione e di intensificare la ricerca nel campo delle emissioni luminose.

La brillantezza del cielo permette di quantificare l'inquinamento luminoso

La brillantezza è la grandezza fisica che descrive la luminosità del cielo. I valori alti corrispondono a un cielo buio (stelle ben visibili), mentre i valori bassi esprimono una volta celeste più luminosa (stelle poco visibili). In Ticino i valori possono variare da circa 17 a 22 mag/arcsec² [F. 1] e l'inquinamento luminoso è più forte in prossimità delle zone urbanizzate, mentre diminuisce nelle zone meno abitate [F. 2].

La magnitudine limite è una misura più qualitativa del numero di stelle visibili nel cielo

La qualità del cielo percepita dall'occhio umano è indicata in termini di magnitudine limite, ossia la magnitudine (apparente) della stella più debole visibile ad occhio nudo. Questo metodo di osservazione suddivide le stelle visibili dalla Terra su una scala di sei magnitudini: la stella che risulta più luminosa è considerata di prima magnitudine, mentre quella al limite della visione è detta di sesta magnitudine. Quindi, la magnitudine limite di un cielo sereno e buio si attesta attorno ad un valore di circa 6 magnitudini. Questo valore diminuisce in presenza di luce diffusa (inquinamento luminoso) e/o copertura nuvolosa, siccome il numero di stelle visibili si riduce [F. 3].

La meteorologia e le fasi lunari influenzano la luminosità del cielo

La luminosità della volta celeste non è determinata solo dalle attività umane, ma anche dalla meteorologia e dalle fasi lunari. Un cielo coperto risulta infatti più chiaro, dato che le nuvole riflettono verso il basso la luce emessa da terra. L'effetto della luna dipende invece dalla fase lunare e dalla sua posizione in cielo. In assenza di luna, la brillantezza rimane piuttosto costante sull'arco dell'intera notte, raggiungendo un massimo nelle ore precedenti l'alba, quando l'attività umana è ridotta al minimo. Nelle notti di plenilunio invece, c'è una forte variazione della brillantezza, con un'influenza massima della luna quando è allo zenit [F. 4]. Per determinare l'influsso delle attività umane sull'inquinamento luminoso sono quindi necessarie delle condizioni ottimali, perciò solo una parte dei dati registrati dalle stazioni di misura della brillantezza può essere utilizzata a tale scopo.

La rete di monitoraggio cantonale rileva l'evoluzione dell'inquinamento luminoso nel tempo

Con la collaborazione di Dark-Sky Switzerland (sezione Ticino) e di alcuni osservatori astronomici ticinesi, nel 2010 è stata creata una rete di rilevamento che consente di misurare in continuo la brillantezza del cielo, monitorando l'evoluzione dell'inquinamento luminoso. Attualmente, la rete di monitoraggio comprende 13 stazioni di misura distribuite su tutto il territorio, delle quali 6 sono di proprietà del Cantone [F. 2]. Si tratta di uno dei primi network automatizzati per l'analisi dell'inquinamento luminoso in Europa. In generale, si nota che nel Sopraceneri e nella regione di Lugano l'inquinamento luminoso rimane piuttosto costante e non mostra particolari tendenze. Nel Mendrisiotto invece, nonostante si attestino i valori di brillantezza più bassi, quindi un inquinamento luminoso considerevole, vi è una leggera tendenza al miglioramento, pari a una diminuzione media di 0,5 mag/arcsec² nell'arco degli ultimi cinque anni. I dati in tempo reale sull'inquinamento luminoso sono consultabili su www.ti.ch/oasi.

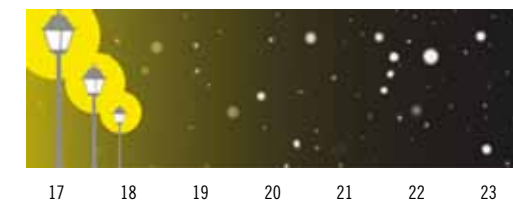
L'inquinamento luminoso è prodotto su scala locale e regionale

In Ticino l'oscurità del cielo dipende dall'inquinamento luminoso prodotto localmente, ma anche dalle emissioni provenienti dalla Pianura Padana, in particolare dalla metropoli milanese. Difatti, l'inquinamento luminoso tende a diminuire con l'aumentare della distanza da Milano. In alcuni punti del territorio l'inquinamento prodotto in loco è comunque predominante (Mendrisio e Bodio) [F. 5]. Le emissioni luminose prodotte dai centri urbani ticinesi hanno un impatto nel raggio di circa 20-30 chilometri e nemmeno i luoghi più

discosti del cantone presentano un cielo imperturbato [F. 1]. La zona più vicina senza inquinamento luminoso è il Parco Nazionale Svizzero, situato nei Grigioni.

¹ Per esempio le lampade LED fredde a basso consumo producono un inquinamento luminoso maggiore rispetto alle luci a vapori di sodio, che però sono meno efficienti in termini energetici. È consigliabile utilizzare LED caldi, che hanno una perdita d'efficienza energetica del 2% rispetto ai LED freddi, ma sono meno nocivi in termini di inquinamento luminoso.

F. 1
Scala della brillantezza del cielo notturno (in mag/arcsec²)

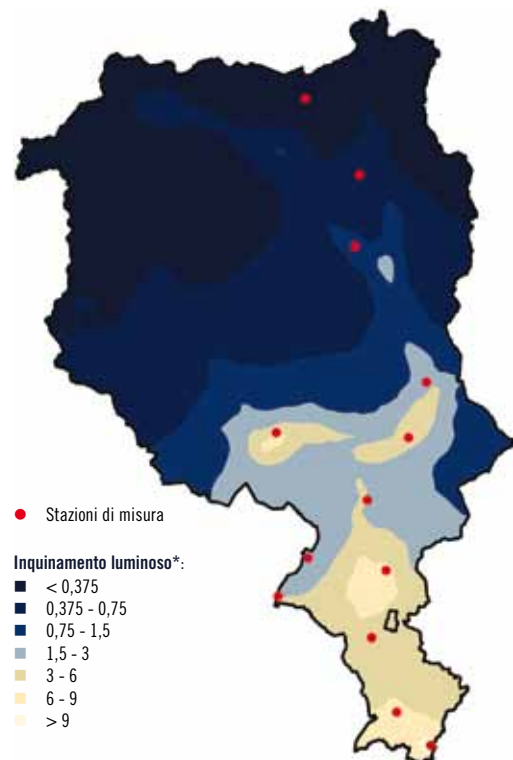


Fonte: OASI



F. 2

Stazioni di misura della brillantezza del cielo e inquinamento luminoso*, in Ticino, nel 2016

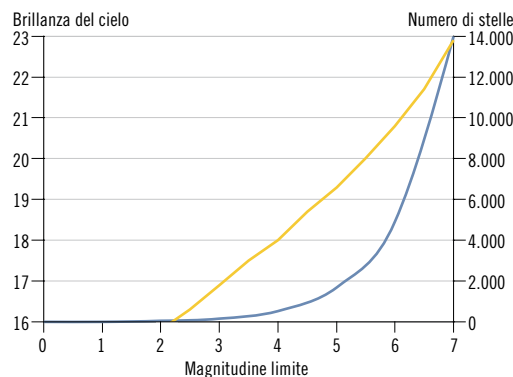


* Misurato calcolando il rapporto tra la brillantezza artificiale e la brillantezza naturale.

Fonte: Dark-Sky Switzerland e OASI

F. 3

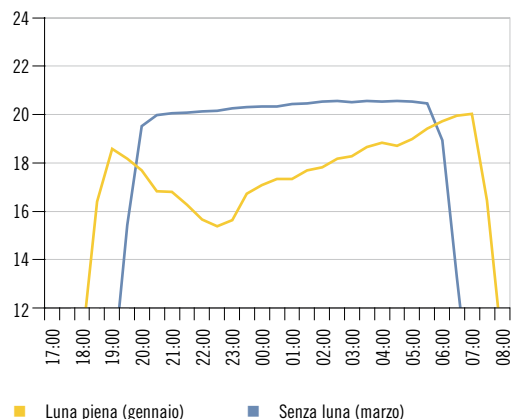
Relazione fra brillantezza del cielo (in mag/arcsec²) e numero di stelle visibili (ad occhio nudo) in funzione della magnitudine limite



Fonte: OASI

F. 4

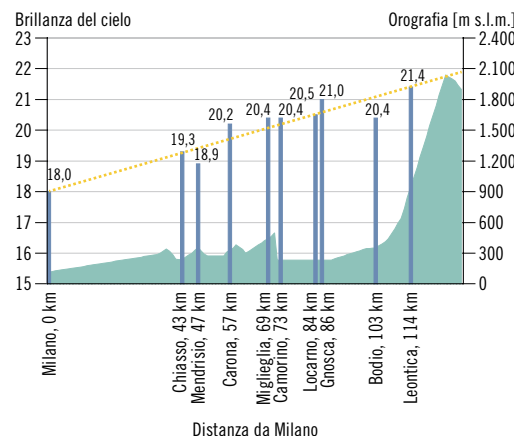
Brillantezza del cielo (in mag/arcsec²), in Ticino, durante due notti serene



Fonte: OASI

F. 5

Inquinamento luminoso (in mag/arcsec²), tra Milano e il Ticino, nel 2014



Avvertenza: i dati sono stati filtrati scartando le notti con cielo coperto e di luna piena.

Fonte: OASI

Glossario

Brillantezza: grado di luminosità del cielo. La brillantezza è composta sia da luce artificiale riflessa verso il basso dall'atmosfera sia dalla naturale luminosità della volta celeste. L'unità di misura della brillantezza viene espressa in magnitudini per secondo d'arco al quadrato (*mag/arcsec²*).

Inquinamento luminoso: ogni irradiazione di luce artificiale diretta al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolare verso la volta celeste.

Magnitudine (e perdita di): unità di misura della luminosità di un corpo celeste rilevabile dal punto d'osservazione e indipendente dalla distanza dell'oggetto. La perdita di magnitudine indica il decadimento della capacità di percepire le stelle da parte della popolazione.

Fonti statistiche

Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (OASI), Bellinzona
Dark-Sky Switzerland, Sezione Ticino, Termine (Monteggio)

Per saperne di più

Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana www.ti.ch/oasi
Sezione della protezione dell'aria dell'acqua e del suolo www.ti.ch/troppaluce
Dark-Sky Switzerland, Sezione Ticino <http://www.darksky.ch/dss>

RIFIUTI E RICICLAGGIO

Nel 2016 la produzione di tutte le tipologie di rifiuti è stata di circa 2,41 milioni di tonnellate

La maggior parte dei rifiuti prodotti, pari all'84,7% del totale, proviene dal settore edile. I rifiuti urbani contano circa 300.000 tonnellate, pari al 12,5% del totale [F. 1].

La produzione di rifiuti presenta, nel corso degli anni, diverse fluttuazioni più o meno importanti, che sono da attribuire quasi esclusivamente al settore edile, in particolare a importanti cantieri di opere pubbliche e private.

Stabile la quantità di rifiuti urbani, che fanno registrare una percentuale di raccolte separate del 47,2%

Il quantitativo di rifiuti urbani raccolti dai Comuni e dalle imprese private di smaltimento nel corso del 2016 si è attestato a 302.617 tonnellate, risultando in linea con i quantitativi censiti negli ultimi anni [F. 2].

I rifiuti solidi urbani (RSU) provenienti dai Comuni sono rimasti stabili rispetto agli ultimi 5 anni, attestandosi per il 2016 a 86.235 tonnellate, che equivalgono a 243 kg/ab [F. 3].

ICTR: smaltimento rifiuti e produzione d'energia

Le tonnellate di rifiuti trattate nel 2016 dall'impianto di termo-valorizzazione di Giubiasco sono 165.000, a cui vanno aggiunte 19.484 tonnellate di fanghi di depurazione disidratati al 25% di sostanza secca [F. 3]. L'ICTR ha immesso in rete 105.845 MWh di energia elettrica e ha fornito 31.942 MWh di energia termica per il teleriscaldamento. Il 50% dell'energia prodotta è considerata come energia rinnovabile.

1,35 milioni di metri cubi di rifiuti edili minerali prodotti, per un tasso di riciclaggio del 67%

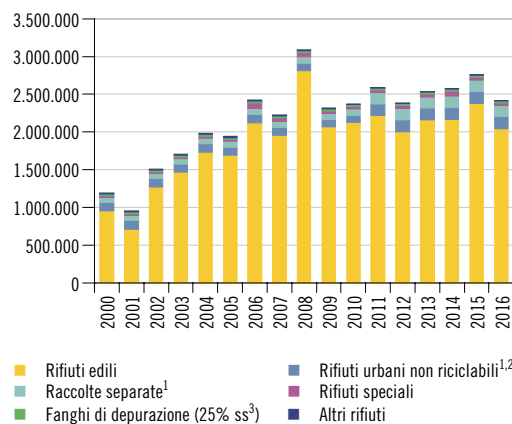
Nel corso del 2016 sono stati depositati in discarica circa 435.000 metri cubi di materiale, il quantitativo più basso degli ultimi 11 anni [F. 4].

La produzione totale di rifiuti edili minerali rimane comunque su livelli molto elevati, che vengono compensati da un crescente tasso di riciclaggio, sia attraverso la lavorazione e il riutilizzo del materiale di scavo sia attraverso l'esportazione [F. 5].

Entro il 30 giugno 2019 tutti i Comuni dovranno applicare la tassa sul sacco

Con la votazione del 21 maggio 2017, il popolo ticinese ha accettato di estendere a tutto il cantone il principio del "chi inquina paga" nell'ambito dello smaltimento dei rifiuti. In tutti i Comuni lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani sarà quindi finanziato da una tassa causale (o "sul sacco") che andrà ad aggiungersi alla tassa base relativa ai costi fissi di gestione.

F. 1
Rifiuti (in t), secondo la categoria, in Ticino, dal 2000



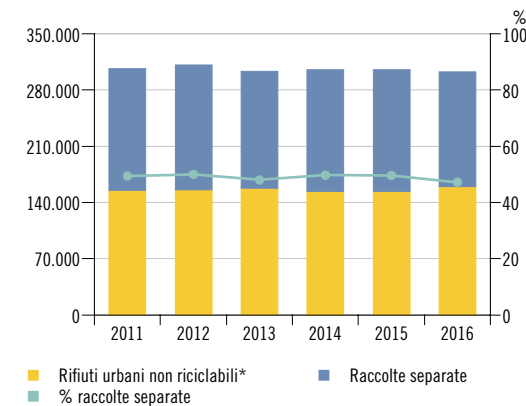
¹ Fino al 2010, solo i quantitativi raccolti dalle organizzazioni comunali e consortili, dal 2011 anche dalle imprese private (v. a. il Glossario).

² Compreso Campione d'Italia.

³ Sostanza secca.

Fonte: URSI

F. 2
Rifiuti urbani (in t), secondo la categoria, e raccolte separate (in % sul totale dei rifiuti urbani), in Ticino, dal 2011

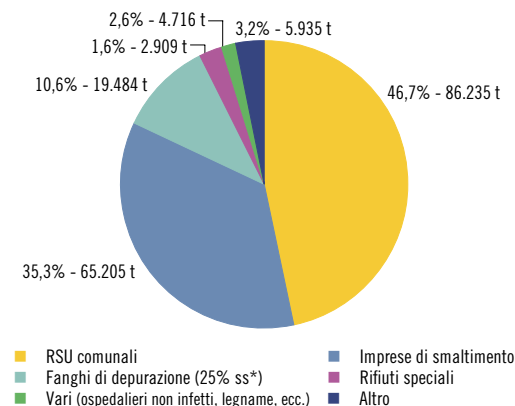


* Non sono compresi né Campione d'Italia né Moesano.

Fonte: URSI

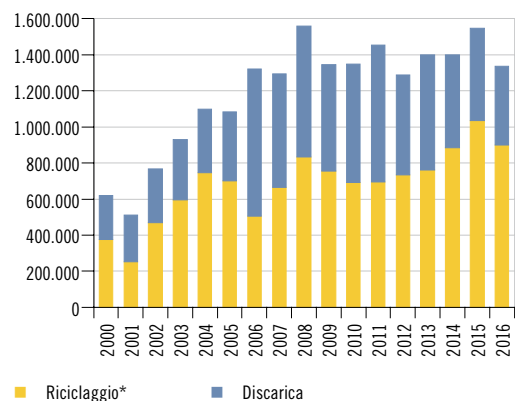


F.3
Rifiuti trattati presso l'ICTR (in %), secondo il tipo e/o la provenienza, nel 2016



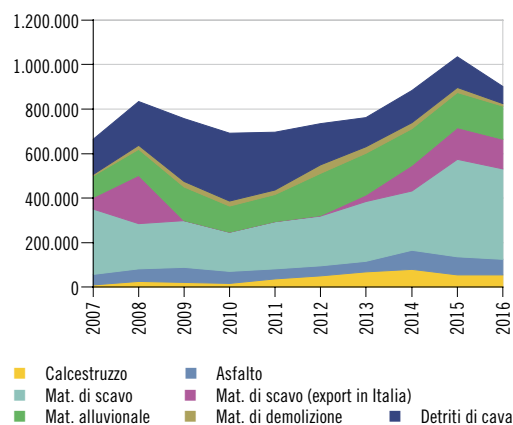
* Sostanza secca.
Fonte: URSI

F.4
Rifiuti edili minerali (in m³ sciolti), secondo la via di smaltimento, in Ticino, dal 2000



* Compresa l'esportazione in Italia.
Fonte: URSI

F.5
Rifiuti edili minerali riciclati (in m³ sciolti), secondo il tipo, in Ticino, dal 2007



Fonte: URSI

Glossario

ICTR: Impianto cantonale di termovalorizzazione dei rifiuti.

Raccolte separate: carta e cartone, vetro, ferro minuto, latta, alluminio, ingombranti metallici, oli, pile e batterie, apparecchi elettrici ed elettronici, bottiglie di bevande in PET, prodotti chimici, legname usato, scarti vegetali.

Rifiuti edili minerali: rifiuti provenienti dai lavori dell'edilizia pubblica e privata, quali materiale di scavo, materiale di demolizione (misto, asfalto e calcestruzzo), scarti di cava e materiale alluvionale.

Rifiuti solidi urbani (RSU): rifiuti raccolti tramite i sacchi della spazzatura.

Rifiuti urbani: somma dei rifiuti urbani non riciclabili e delle raccolte separate. Fino al 2010, i dati comprendono solo i quantitativi raccolti dalle organizzazioni comunali e consortili, dal 2011 comprendono anche i quantitativi raccolti dalle imprese private di smaltimento.

Rifiuti urbani non riciclabili: comprendono rifiuti solidi urbani, ingombranti combustibili non riciclabili e altri rifiuti ad essi assimilabili.

Fonti statistiche

Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati (URSI),
Bellinzona: Censimento dei rifiuti

Per saperne di più

Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati www.ti.ch/rifiuti

SOSTANZE E PRODOTTI CHIMICI

Ogni giorno in Svizzera sono impiegate oltre 30.000 sostanze chimiche

Queste sostanze sono presenti in prodotti fitosanitari, biocidi, farmaci o nelle componenti di beni di consumo per applicazioni industriali, artigianali e domestiche. Se gestite male, molte di esse possono comportare un rischio per la salute delle persone o per la qualità dell'ambiente, a causa delle loro proprietà chimiche, chimico-fisiche o ecotossicologiche, causando dei danni acuti e/o cronici.

L'immissione sul mercato di prodotti chimici è sempre più regolamentata

Diversamente dal passato, oggi viene verificata (ed eventualmente impedita) maggiormente l'immissione sul mercato di prodotti chimici potenzialmente problematici. Ad esempio, nel settore dei biocidi le sostanze ammesse sono nettamente diminuite, grazie a un processo di rivalutazione in atto dal 2006: nel 2000 erano permessi (e presenti sul mercato) poco più di 1.000 principi attivi, nel 2016 il loro numero si è ridotto a 234, di cui 143 non ancora valutati¹ [F. 1]. In Svizzera si applicano anche le limitazioni alla fonte promosse dal programma europeo REACH, che rivaluta esaurientemente le sostanze già presenti sul mercato da molti anni, dando priorità a quelle potenzialmente più problematiche quali i composti cancerogeni o persistenti (scarsa o nulla degradazione). Questo programma procede con successo, ma non mancano le sfide per il prossimo futuro. Per esempio, degli approfondimenti sono ancora necessari nel settore della nanotecnologia, per il quale si dispone di conoscenze lacunose in merito a possibili rischi per l'uomo e per l'ambiente.

Sostanze indesiderabili nelle acque – nonostante miglioramenti tangibili resta ancora molto da fare

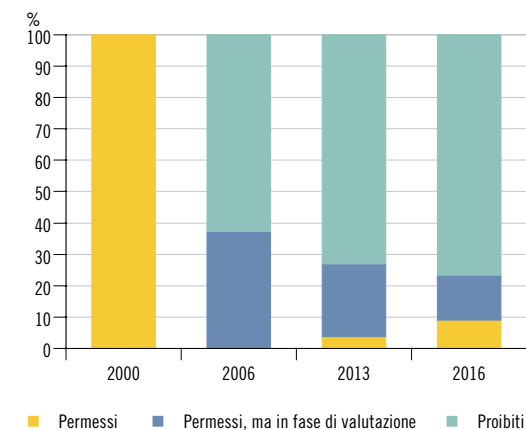
Dopo alcuni ritrovamenti negativi negli anni Ottanta, i residui di fitosanitari nelle acque sotterranee sono molto diminuiti, grazie all'introduzione di limitazioni specifiche (ad esempio divieti per l'uso di prodotti fitosanitari, in particolare di erbicidi, nelle zone sensibili), all'obbligo di formazione degli operatori per l'utilizzo professionale di fitosanitari, ma anche grazie alla crescente consapevolezza degli attori coinvolti.

Grazie alle moderne possibilità analitiche e alle nuove conoscenze ecotossicologiche, oggi i residui di microinquinanti possono essere meglio rilevati e analizzati. Questi lavori mostrano la necessità di ridurre ulteriormente alla fonte, per esempio tramite maggiori limitazioni alla vendita o restrizioni particolari all'utilizzo, la dispersione indesiderata di sostanze nocive. Lo conferma ad esempio uno studio approfondito del canale del piano di Magadino, dove i criteri di qualità per i corsi d'acqua sono stati superati durante il 27% del periodo di monitoraggio (6 mesi)², con picchi di concentrazione concomitanti alle precipitazioni, a dimostrazione dell'importanza dei fenomeni di dilavamento [F. 2]. La riduzione del rischio ambientale dovuto ai pesticidi richiederà nei prossimi anni delle misure differenziate. Altre tipologie di microinquinanti come i farmaci, derivanti da fonti puntuali e in particolare dagli impianti di depurazione delle acque di scarico (IDA) [F. 3], dovranno essere ridotte nei prossimi anni tramite il potenziamento di determinati IDA (v. a. la scheda *Acqua: protezione e risanamento*).

Gestione e smaltimento di sostanze particolarmente problematiche

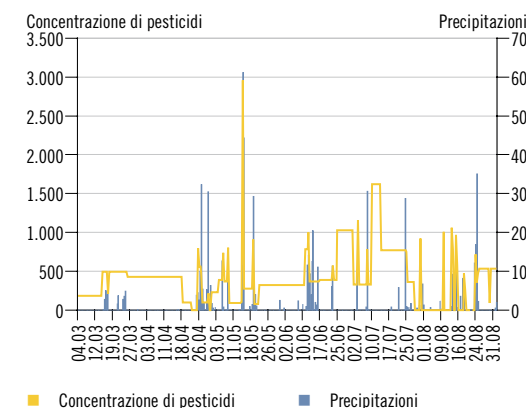
Purtroppo sono ancora presenti sul territorio delle sostanze il cui impiego oggi è proibito. La loro gestione e il loro smaltimento richiedono in alcuni casi particolare attenzione o addirittura il coinvolgimento di specialisti. Ad esempio i policlorobifenili (PCB) sono stati vietati già da diversi anni, ma possono essere ancora contenuti in particolari vernici, impianti elettrici con condensatori o materiali utilizzati, in passato, nell'edilizia. Si tratta di sostanze persistenti, tossiche e bioaccumulabili, in grado quindi di arricchirsi lungo la catena alimentare fino all'uomo. I dati di monitoraggio ambientale illustrano un lento miglioramento della situazione [F. 4]. L'obbligo di presentare un accertamento specialistico in occasione di lavori di ristrutturazione o demolizione di vecchi immobili, introdotto nel 2014, ha contribuito a una migliore identificazione e separazione di materiali pericolosi, come ad esempio quelli contenenti amianto [F. 5].

F. 1
Principi attivi biocidi (in %), secondo lo stadio/l'esito della valutazione, in Svizzera, dal 2000



Fonte: UFSP

F. 2
Concentrazione di pesticidi* (in ng/l) e precipitazioni (in mm), nel canale sul Piano di Magadino, dal 4 marzo al 31 agosto 2015



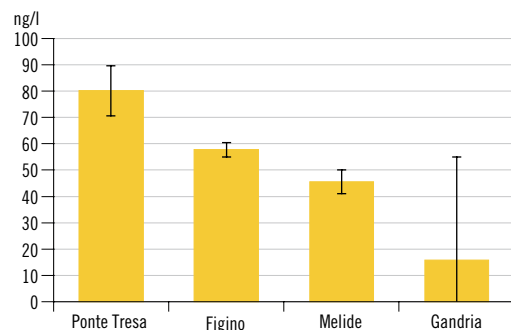
* Somma delle sostanze per analisi.
Fonte: EAWAG e MeteoSvizzera

¹ La sostenibilità dei principi attivi è rivalutata costantemente secondo le più moderne conoscenze ecotossicologiche. Per i biocidi, ad esempio, si valuta l'efficacia nell'eliminare gli organismi nocivi in maniera selettiva (ovvero senza creare danni ad altri organismi, ad esempio senza nuocere alle api).

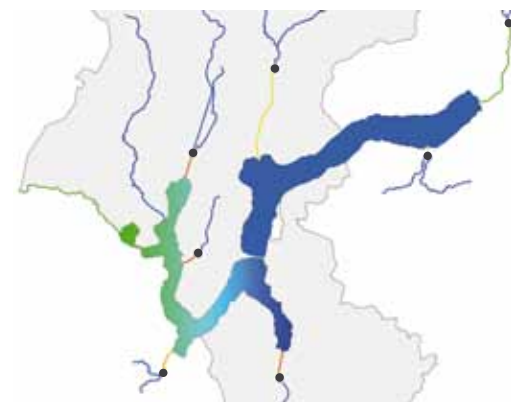
² I criteri di qualità (QC) per i corsi d'acqua sono definiti e aggiornati dal Centro svizzero di ecotossicologia applicata. Tali QC si dividono in criteri di qualità acuti e cronici.

F. 3

Concentrazioni di farmaci (in ng/l), per punto di prelievo nel 2014, e stima della distribuzione dei residui di microinquinanti nel lago di Lugano e nei suoi affluenti



Sono indicate le concentrazioni media, minima e massima per punto di prelievo per 58 sostanze contenute nei più comuni farmaci.

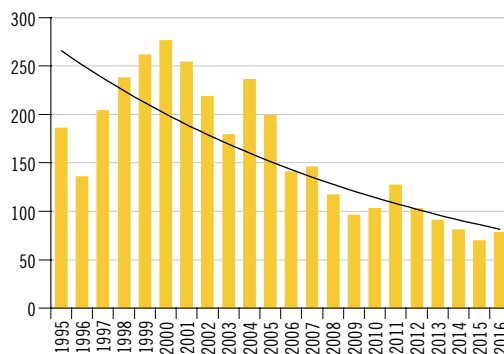


■ Molto buono (< 5 ng/l) ■ Buono (5-50 ng/l)
 ■ Mediocre (50-100 ng/l) ■ Insoddisfacente (100-500 ng/l)
 ■ Cattivo (> 500 ng/l) ● Impianto Depurazione Acque (IDA)

Carta elaborata in funzione delle concentrazioni di Diclofenac misurate tra il 2013 e il 2014. Gli IDA rappresentano le fonti principali dei microinquinanti. Viste le caratteristiche morfologiche del lago di Lugano (scorrimiento delle acque verso l'unico punto di uscita - fiume Tresa), per il bacino sud si stima una presenza maggiore di microinquinanti. Fonte: CIPAI

F. 4

Residui medi di PCB negli agoni* (in µg/kg), nel lago Maggiore, dal 1995

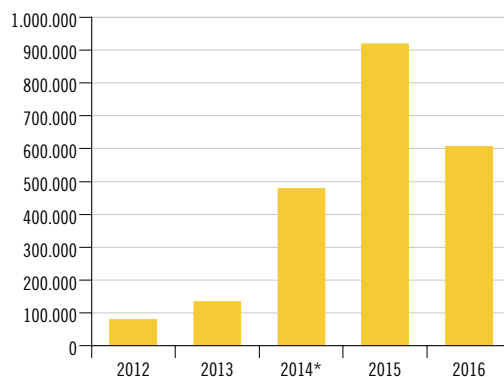


* I pesci con un elevato tenore in grassi come gli agoni mostrano un maggiore accumulo di contaminanti organici persistenti rispetto ad altre specie (v. a. la scheda Caccia e pesca).

Fonte: Laboratorio cantonale

F. 5

Rifiuti speciali con amianto registrati (in kg), in Ticino, dal 2012



* Introduzione della richiesta di presentare un accertamento specialistico in occasione di lavori di ristrutturazione o demolizione di vecchi immobili.

Fonte: URSI

Glossario

Biocidi e fitosanitari: sostanze e prodotti destinati a eliminare, rendere innocui o combattere gli organismi nocivi. I biocidi sono usati prevalentemente in ambito urbano mentre i fitosanitari in agricoltura.

Microinquinanti: sostanze organiche (derivanti per esempio da medicinali, detergenti, prodotti per il corpo, fitosanitari, biocidi) o metalli pesanti presenti nelle acque a bassissime concentrazioni, da un milionesimo a un milionesimo di grammo al litro (ng/l a µg/l).

Nanomateriali (e nanotecnologia): materiali con elementi strutturali molti piccoli e compresi fra 1 e 100 nanometri (nm) circa. Su tale scala nanometrica possono emergere delle caratteristiche fisico-chimiche particolari, e diverse rispetto a molecole di dimensioni inferiori o a materiali di dimensioni superiori. La nanotecnologia si occupa di queste strutture.

PCB: acronimo di policlorobifenili. Si tratta di composti organici che erano contenuti in prodotti quali oli di raffreddamento, plastiche, gomme, vernici, materiali elastici ecc. Difficilmente degradabili, vengono accumulati nella catena alimentare e, a seguito di una regolare e prolungata esposizione, possono danneggiare la salute umana.

REACH: acronimo di "Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals". Regolamento promosso dall'Unione europea che mira a responsabilizzare maggiormente i produttori, assegnando loro l'onere esecutivo di provare che determinate sostanze sono veramente innocue per la salute e per l'ambiente.

Fonti statistiche

Laboratorio cantonale, Bellinzona

Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati (URSI), Bellinzona

Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo (UGRAS), Bellinzona

Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIPAI), Torino

Istituto federale per l'approvvigionamento, la depurazione e la protezione delle acque (Eawag), Dübendorf

Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), Berna

Per saperne di più

Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo www.ti.ch/prodotti-chimici

Criteri di qualità per i corsi d'acqua www.oekotoxzentrum.ch

> Expertenservice >

Qualitätskriterien

Fonti diffuse di microinquinanti nei corsi d'acqua www.ufam.admin.ch

> Temi > Tema

acque > Informazioni per gli specialisti > Stato delle acque

> Corsi d'acqua > Qualità delle acque

> Microinquinanti nei corsi d'acqua

InfoNano www.infonano.ch

Lista delle sostanze considerate estremamente preoccupanti o soggette ad autorizzazione

www.echa.europa.eu/it

Piano d'azione federale per la riduzione del rischio e l'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari

www.ufag.admin.ch > Produzione sostenibile

> Protezione dei vegetali > Prodotti fitosanitari

> Piano d'azione dei prodotti fitosanitari

INCIDENTI CHIMICI E AMBIENTALI

Il rischio di incidenti rilevanti, causato dalla manipolazione di sostanze e organismi pericolosi che possono nuocere alla salute e all'ambiente, è disciplinato dall'Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR). I principali oggetti sottoposti all'OPIR sono le aziende che trattano sostanze e organismi pericolosi, le strade federali e cantonali, le linee ferroviarie e i gasdotti. Per mantenere dei rischi residui accettabili, i detentori degli oggetti disciplinati dall'OPIR sono chiamati a rispettare adeguate misure di sicurezza, che vanno periodicamente adattate all'evoluzione della tecnica e allo sviluppo del territorio. Dal 2013 l'OPIR impone ai Cantoni di considerare la prevenzione degli incidenti rilevanti nei piani direttori cantonali e nei piani regolatori comunali. Nel corso del 2017 è prevista la pubblicazione del catasto degli oggetti che sottostanno all'OPIR e delle loro aree di coordinamento¹ [F. 1].

I potenziali di pericolo legati agli impianti stazionari sono in continua diminuzione

In Ticino, i maggiori potenziali di pericolo stazionari (ovvero, con una localizzazione fissa sul territorio) si situano lungo le principali vie di comunicazione e interessano soprattutto lo stoccaggio di combustibili e carburanti fossili e le industrie che impiegano importanti quantitativi di sostanze pericolose [F. 2]. Con la revisione dell'OPIR del 2015, gli oggetti meno pericolosi sono stati rimossi dal campo d'applicazione: il numero di aziende sottoposte all'OPIR si è ridotto considerevolmente e si limita attualmente a 65. Il rischio collettivo globale dovuto agli impianti stazionari è comunque diminuito anche grazie ai continui sforzi dei detentori degli impianti, che

si sono impegnati a ridurre il potenziale di pericolo adeguandosi all'evoluzione della tecnica di sicurezza [F. 3].

Il rischio rappresentato dal trasporto di merci pericolose su ferrovia è supportabile

Fra il 2011 e il 2015, in Ticino il quantitativo complessivo di merci pericolose trasportate su ferrovia è rimasto pressoché invariato. Annualmente sulla linea del San Gottardo sono trasportate circa 3 milioni di tonnellate di merci pericolose, di cui circa 2,2 milioni percorrono la linea del Gambarogno e circa 0,8 milioni quella di Lugano-Chiasso. La valutazione del rischio per le persone, effettuata dalle FFS sulla base dei dati di trasporto del 2015, indica che in Ticino il livello è supportabile, ad eccezione di brevi tratte presso le stazioni di Chiasso e Lugano, che presentano un rischio che si colloca comunque nella parte bassa della zona di transizione². Sono state invece identificate alcune brevi tratte ferroviarie con dei rischi elevati per le acque superficiali e sotterranee. Tali tratte richiedono ulteriori approfondimenti per stabilire se è necessario realizzare delle misure di sicurezza supplementari.

Anche il rischio rappresentato dal trasporto di merci pericolose su strada è supportabile

Il trasporto di merci pericolose attraverso le gallerie stradali del San Gottardo e del San Bernardino è vietato. Il trasporto di merci pericolose su strada in Ticino è dunque contenuto ed è limitato al trasporto locale. I quantitativi maggiori di merci pericolose (principalmente combustibili e carburanti fossili) sono trasportati nel sud del cantone e diminuiscono progressivamente verso nord. Gli studi effettuati dall'Ufficio federale delle strade indicano che questi rischi sono supportabili.

Picchetto del "Nucleo operativo incidenti" (NOI)

Nel 2014 è stato creato un servizio di picchetto cantonale attivo 24h/24h che fornisce consulenza agli enti di primo intervento coinvolti in operazioni di protezione della popolazione e dell'ambiente. Il sostegno agli enti è rivolto in particolare alla consulenza sul campo durante gli interventi di tipo atomico, biologico o chimico, al risanamento dei siti accidentati e alla gestione dei rifiuti. Nel 2016 il picchetto NOI è stato coinvolto in 99 occasioni, di cui 8 relative a oggetti sottoposti all'OPIR. Il 42% degli eventi che hanno richiesto il coinvolgimento specialistico del NOI ha toccato il comparto delle acque, con 43 casi sui corsi d'acqua e 13 casi sui laghi [F. 4]. In 3 casi si è verificata una moria di pesci. Nessun evento ha comportato conseguenze gravi per le persone o per l'ambiente.

F. 1

Oggetti sottoposti all'OPIR e rispettive aree di coordinamento, secondo la tipologia, nel distretto di Lugano, nel 2016



Avvertenza: attorno ad ogni oggetto sono rappresentate, in trasparenza, le rispettive aree di coordinamento.
Fonte: UGRAS

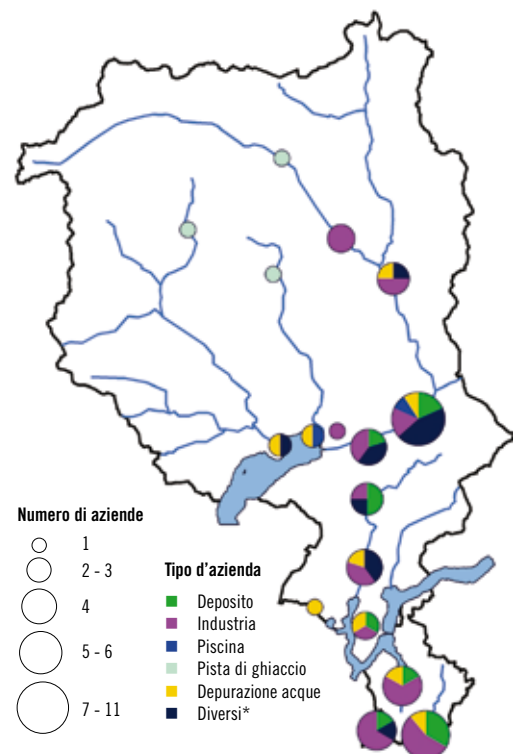
¹ Settori contigui agli impianti OPIR che servono per la valutazione dell'influsso che l'aumento demografico previsto da una variante di piano regolatore può avere sul rischio dell'impianto stesso.

² Ci si riferisce alla zona del diagramma probabilità vs conseguenze per la valutazione del rischio OPIR, situata tra la zona di rischio supportabile e la zona di rischio non supportabile.



F. 2

Aziende che sottostanno all'OPIR, secondo il tipo, in Ticino, nel 2016

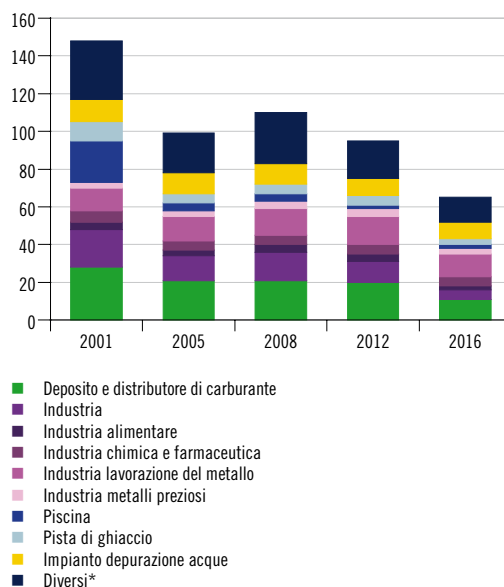


* Nella categoria "Diversi" sono inclusi ad es. istituti di microbiologia e biomedicina, cantieri, aziende agricole, magazzini, aziende di deposito e trattamento rifiuti.

Fonte: UGRAS

F. 3

Aziende che sottostanno all'OPIR, secondo il tipo, in Ticino, dal 2001

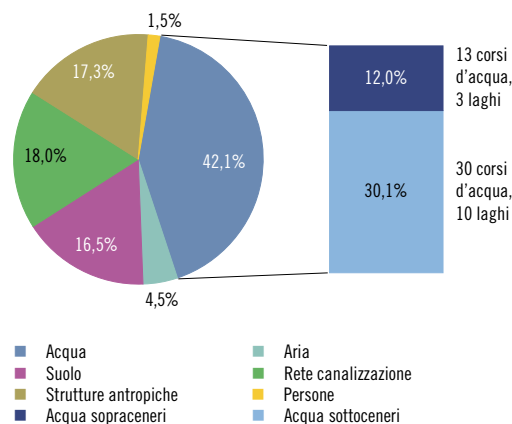


* Nella categoria "Diversi" sono inclusi ad es. istituti di microbiologia e biomedicina, cantieri, aziende agricole, magazzini, aziende di deposito e trattamento rifiuti.

Fonte: UGRAS

F. 4

Interventi del Nucleo operativo incidenti-NOI (in %), secondo il comparto toccato, in Ticino, nel 2016



Fonte: UGRAS

Glossario

Incidente rilevante: un evento straordinario in un'azienda o su una via di comunicazione che causa effetti notevoli fuori dall'area dell'azienda, sulla via di comunicazione o fuori dalla via di comunicazione.

Potenziale di pericolo: la totalità degli effetti dannosi che possono essere causati da sostanze, preparati, rifiuti speciali, microrganismi o merci pericolose.

Prevenzione degli incidenti rilevanti: la totalità delle misure di sicurezza prese dai detentori degli impianti e dalle autorità al fine di ridurre il rischio.

Rischio: è determinato dall'entità dei possibili danni che un incidente rilevante può provocare alla popolazione o all'ambiente e dalla probabilità che tale incidente si verifichi.

Rischio residuo: è rappresentato dal rischio ridotto grazie all'applicazione delle misure di sicurezza.

Fonti statistiche

Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo (UGRAS), Bellinzona
Ufficio federale dei trasporti (UFT), Berna

Per saperne di più

Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (OASI) www.ti.ch/oasi
Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo - Protezione Atomica, Biologica e Chimica www.ti.ch/protezioneabc
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) www.bafu.admin.ch/incidenti-rilevanti
Ufficio federale delle strade (USTRA) www.astra.admin.ch



SITI INQUINATI

In Ticino sono censiti circa 1.730 siti inquinati

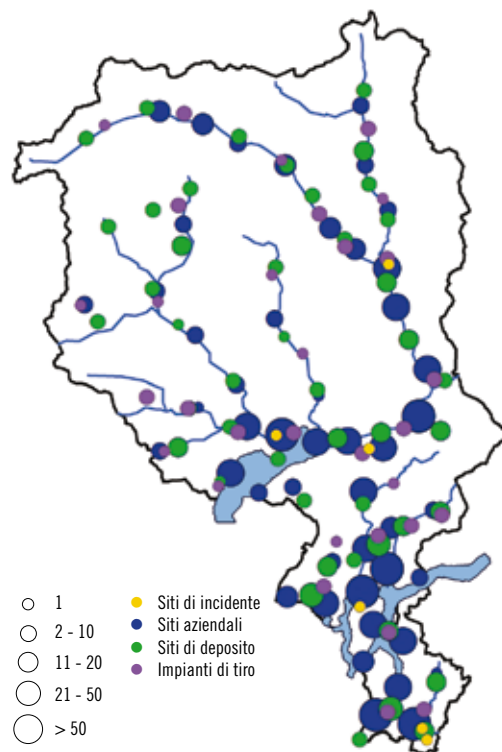
Il Cantone gestisce un catasto pubblico dei siti inquinati, costantemente aggiornato e consultabile al sito www.ti.ch/oasi [F. 1]. Tramite un'indagine preliminare si identificano il tipo e la quantità di sostanze inquinanti presenti sul sito, nonché le possibili cause dell'inquinamento. I siti inquinati sono poi classificati in funzione della fonte dell'inquinamento, distinguendo tra siti aziendali (72,0%), impianti di tiro (4,0%), siti di deposito (23,7%) e siti di incidenti (0,3%) [F. 2].

Il 90% circa dei siti inquinati indagati non richiede sorveglianza o risanamento

I siti inquinati sono classificati in cinque categorie, in funzione dello stato della procedura ai sensi dell'Ordinanza sul risanamento dei siti inquinati (OSiti) e in base all'inquinamento riscontrato. In particolare, viene valutata la necessità di monitorare il sito inquinato o, nei casi più gravi, di adottare provvedimenti di risanamento. A fine 2016, dei 334 siti indagati iscritti nel catasto, solo il 10% circa richiedeva un intervento attivo (il 6,6% necessitava una sorveglianza e il 3,6% un risanamento). Gli altri sono attualmente iscritti nel catasto quali siti inquinati dove non sono prevedibili effetti dannosi o molesti (40,1%), siti inquinati dove è necessario procedere a un'indagine (9,6%) e siti inquinati che non devono essere né sorvegliati né risanati (40,1%) [F. 3].

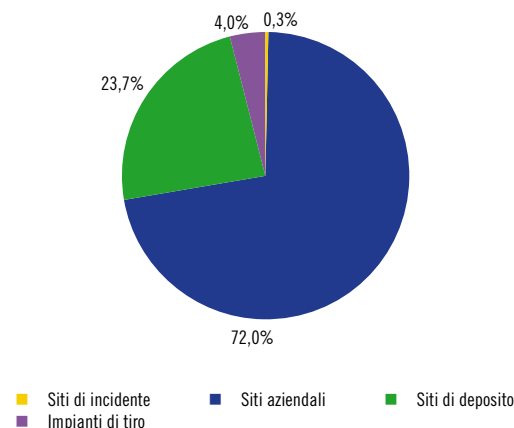
Per altri siti, la valutazione di classificazione è in corso.

F. 1
Siti inquinati, secondo la tipologia, in Ticino, nel 2016



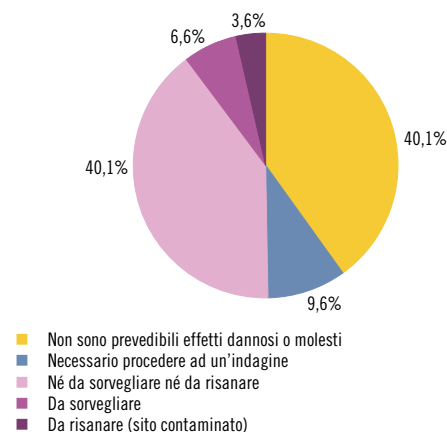
Fonte: URSI

F. 2
Siti inquinati (in %), secondo la tipologia, in Ticino, nel 2016



Fonte: URSI

F. 3
Siti inquinati indagati (in %), secondo la necessità d'intervento, in Ticino, nel 2016



Fonte: URSI

Glossario

Siti contaminati: siti inquinati che devono essere risanati poiché all'origine di effetti dannosi o molesti per l'ambiente e le persone, o perché esiste il pericolo concreto che tali effetti si possano produrre (in particolare se sono superati i limiti di risanamento definiti dall'Ordinanza sul risanamento dei siti inquinati, OSiti).

Siti inquinati: siti il cui inquinamento proviene da rifiuti (depositati e/o infiltrati nel terreno) e la cui estensione è limitata.

In funzione della fonte dell'inquinamento, l'OSiti distingue:

Impianti di tiro: siti utilizzati quali impianti di tiro, sia pubblici sia privati.

Siti aziendali: siti il cui carico inquinante proviene da impianti o stabilimenti chiusi o ancora in funzione e nei quali sono state usate sostanze pericolose per l'ambiente.

Siti di deposito: discariche chiuse o ancora in funzione e altri depositi di rifiuti; sono esclusi i siti nei quali è pervenuto unicamente materiale di scavo non inquinato.

Siti di incidente: siti inquinati la cui origine è dovuta a un evento straordinario, ivi compreso un incidente tecnico.

Fonti statistiche

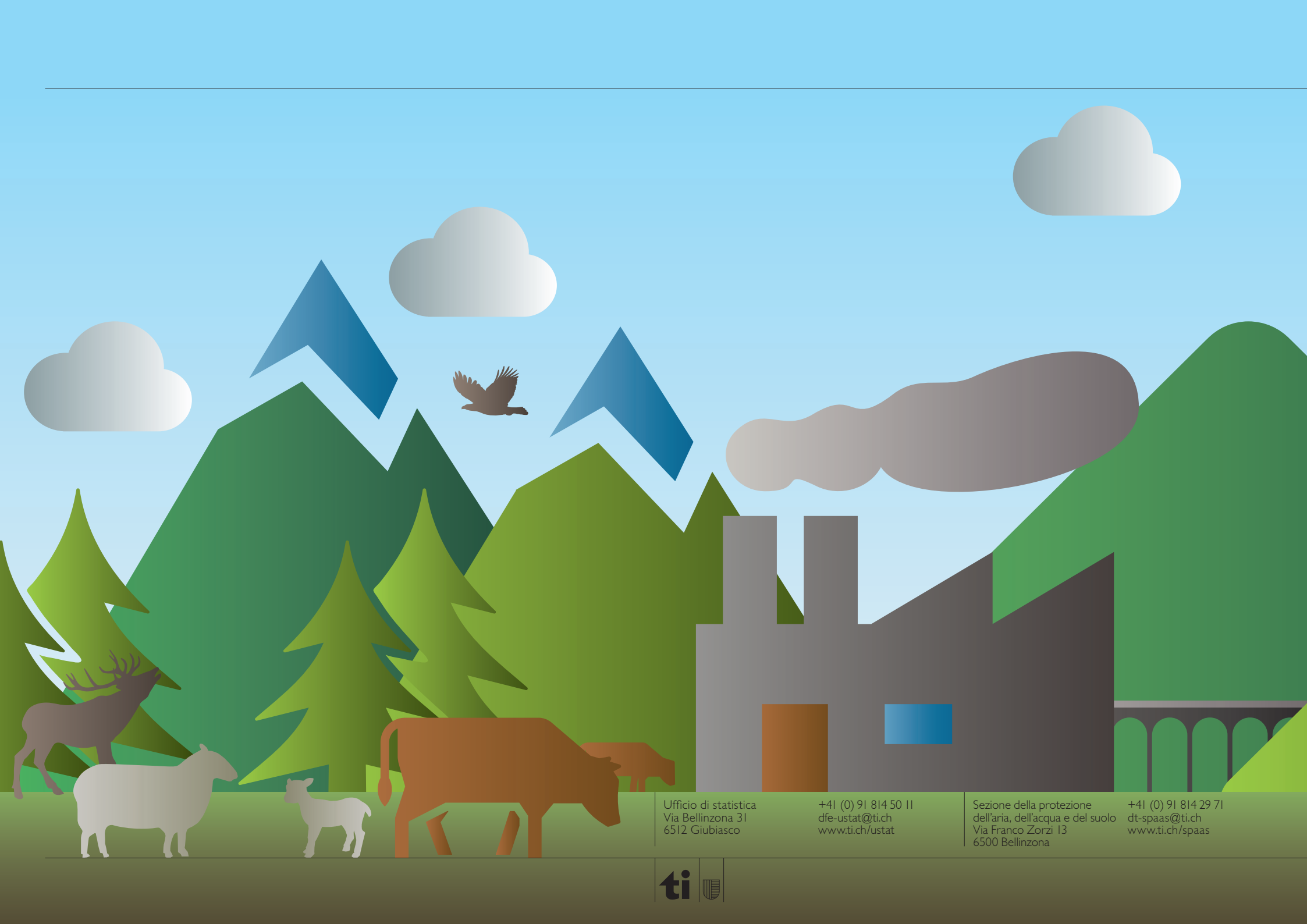
Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati (URSI), Bellinzona

Per saperne di più

Osservatorio Ambientale della Svizzera

Italiana www.ti.ch/oasi

Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati www.ti.ch/siti-inquinati



Ufficio di statistica
Via Bellinzona 31
6512 Giubiasco

+41 (0) 91 814 50 11
dfe-ustat@ti.ch
www.ti.ch/ustat

Sezione della protezione
dell'aria, dell'acqua e del suolo
Via Franco Zorzi 13
6500 Bellinzona

+41 (0) 91 814 29 71
dt-spaas@ti.ch
www.ti.ch/spaas