



Acque chiare

l'acqua, la vita, l'uomo in provincia di Torino

Il presente opuscolo accompagna la mostra

“Acque chiare” **l’acqua, la vita, l’uomo in provincia di Torino**

collegata al concorso fotografico **"L'acqua, la vita, l'uomo"** che si è svolto da gennaio a giugno 2014, bandito dall'Associazione Triciclo di Torino in collaborazione con la Provincia di Torino (oggi Città metropolitana di Torino).

Realizzazione della mostra a cura di

Città metropolitana di Torino - Servizio Risorse Idriche, Servizio Comunicazione Istituzionale, Informazione e Relazioni

Associazione Triciclo di Torino

Testi dell'opuscolo

Città metropolitana di Torino: Sabrina Bergamo, Gianna Betta, Luca Iorio, Claudia Rossato, Nuna Tognoni

Associazione Triciclo: Alizée Bersan, Anna Cantino, Tiziana Cappelozza, Giorgio Tartara

Si ringraziano tutti coloro che hanno fornito materiali e competenze per la realizzazione di questo opuscolo, in particolare quanti hanno gentilmente messo a disposizione le loro fotografie (*Paolo Eusebio Bergò, Luciano Cignetti, Stefania Giannuzzi, Sergio Guercio, Massimiliano Lenaz, Gabriella Malusardi, Valerio Melato, Andrea Miola, Gruppo di lavoro progetto Pellidrac, Regione Piemonte, Daniele Seglie, Sferalab, Mario Verin, Rafting Adventure Villeneuve*).

L'impaginazione dell'opuscolo è a cura di Giorgio Tartara

Stampato nel 2017

Il territorio della provincia di Torino

Il territorio della provincia di Torino ha una superficie di circa 6.830 Km², pari a più di un quarto dell'intero territorio regionale, ed è, tra le province italiane, quella con il maggior numero di Comuni, ben 315.



Più della metà dei Comuni del territorio sono localizzati in territorio montano, circa il 20% sono in zone collinari mentre il restante territorio è pianeggiante.

La Città metropolitana, che ha sostituito la Provincia di Torino a partire dal 1° gennaio 2015 è un ente territoriale che lavora a stretto contatto con la popolazione e le altre istituzioni locali al fine di tutelare, gestire e



Attività della Città metropolitana di Torino

assicurare l'utilizzo sostenibile delle risorse del proprio territorio.

Tra queste, l'acqua ha un'importanza strategica non solo per lo sviluppo ma per la sopravvivenza stessa delle società umane. E' quindi fondamentale coniugarne gli usi con la tutela degli ambienti acquatici, al fine di garantire la disponibilità a lungo termine di questa preziosa risorsa sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

Nel settore delle risorse idriche, la Città metropolitana interviene operativamente autorizzando e controllando gli scarichi e i prelievi idrici e gestendo la rete provinciale di monitoraggio quantitativo delle acque: essa permette di effettuare approfondimenti mirati sulle criticità locali, integrando le informazioni con quelle raccolte dalla rete di monitoraggio regionale. La Città metropolitana, insieme alle comunità e agli enti locali coordina azioni di



concertazione territoriale per la riqualificazione e la valorizzazione dei bacini idrografici e degli ambienti acquatici attraverso strumenti di governance come i Contratti di Fiume e di Lago.



Tutte le informazioni sulle attività svolte sono visibili all'indirizzo web:
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche>

Per informazioni è possibile scrivere una e-mail all'indirizzo:
pianificazione.acque@cittametropolitana.torino.it



L'Associazione Triciclo

“Impariamo insieme a pesare meno sulla terra per lasciare impronte più leggere sul pianeta”



L'Associazione Triciclo è nata nel 1996 su iniziativa dell'Ong CISV di Torino. È iscritta nel registro regionale delle Organizzazioni di Volontariato.

Non è confessionale né partitica, si ispira ai principi della solidarietà e opera senza fini di lucro.

Persegue l'obiettivo di promuovere un modo di vivere consapevole della limitatezza delle risorse e del degrado dell'ambiente, orientato alla riduzione dei

consumi.

Uno stile di vita sobrio e una mentalità cooperativa, l'assunzione di responsabilità, l'attenzione alle persone e all'ambiente, la lotta al “malsviluppo” mondiale che, insostenibile dal punto di vista ambientale, incrementa l'iniqua distribuzione delle ricchezze e l'aggravarsi del divario tra il Nord e il Sud del mondo, la tutela delle generazioni future sono i valori che motivano l'azione dell'Associazione.

Le attività

Lavoriamo in collaborazione con enti pubblici, associazioni e sostenitori privati, per approfondire i temi dello sviluppo sostenibile, della globalizzazione, dei rapporti Nord – Sud e per orientare verso una cittadinanza attiva con buone pratiche di risparmio idrico, energetico e di riduzione dei rifiuti.

Promuoviamo **progetti di educazione ambientale** nelle scuole.

Realizziamo periodicamente **percorsi formativi**.

Organizziamo **eventi e campagne di sensibilizzazione**.

Ricordiamo:

il concorso fotografico in collaborazione con la Provincia di Torino (oggi Città metropolitana di Torino) e la mostra “Acque chiare? – l'acqua, la vita, l'uomo in provincia di Torino”; i nostri concerti come quello di Natale con prestigiosi cori dell'area torinese; proiezioni di



documentari su temi ambientali; la giornata mondiale dell'acqua 2014 in collaborazione con la Provincia di Torino e la SMAT. I più recenti



progetti “Riduci l'impronta” e “Fai la spesa giusta”.

Realizziamo **produzioni editoriali**, quali “A scuola di Agenda 21” (2003), “Acqua di vita – parole e immagini” (2005), “Come un albero” (2013).

Sviluppiamo attività di ricerca per potenziare un centro di documentazione, allo scopo di sollecitare dibattiti, riflessioni e dar vita a produzioni espressive dell'importanza del rapporto tra spiritualità e ambiente e del valore di elementi essenziali alla vita, come l'albero e l'acqua.



Sosteniamo **progetti di sviluppo nel Sud del Mondo**. In Benin, dal 2004 al 2007 con la Ong CISV.

A Capo Verde, dal 2011, progetti per la formazione scolastica, professionale e universitaria nelle isole di Santo Antão e São Vicente e progetti che rispondono a esigenze rilevate sul posto relativi alla rete idrica e per migliorare l'accesso ai servizi igienici dei nuclei famigliari che ne sono ancora privi.



Per **aiutare i nostri progetti** puoi:

- fare donazioni anche piccole come indicato sul nostro sito <http://triciclo-onlus.org>
- destinare il 5 x mille. Indica il codice fiscale di Triciclo 9756 7310 012 sulla dichiarazione dei redditi (sostegno volontariato e no profit)
- partecipare alle nostre iniziative presentate sul sito.

Per essere sempre informato sulle nostre attività chiedici di essere inserito nella newsletter scrivendo a info@triciclo-onlus.org

Per collaborare ai progetti dell'Associazione, come volontari o come soci, bastano idee e tempo. tel. 345 6344023 / 348 2249044

<https://it-it.facebook.com/Ass.Triciclo/>

Le acque della provincia di Torino

Il reticolo idrografico del territorio della provincia di Torino è particolarmente ricco e costituito da numerosi corsi d'acqua con lunghezze e portate variabili, per una estensione lineare complessiva di oltre 23.300 Km ed una ricchezza idrica stimata di oltre 5 miliardi di metri cubi l'anno.

Si va da piccoli ruscelli montani alimentati da modesti bacini, fino a fiumi di grandi dimensioni, che interessano bacini di diverse centinaia di Km² e con portate idriche notevoli.



Il Torrente Stura di Lanzo



Il Po a Torino

Il Po, che attraversa la provincia di Torino per un tratto di 75 Km e raccoglie tutte le acque che scorrono sul territorio provinciale, è il fiume principale della provincia, con portate idriche medie annue fino a 200 metri cubi al secondo in corrispondenza del tratto prossimo al confine provinciale.

Molto rilevante è anche la risorsa idrica sotterranea, strettamente collegata alle risorse superficiali; in particolare la pianura torinese rappresenta il principale serbatoio idrico sotterraneo della provincia. La falda superficiale è spesso compromessa soprattutto a causa dei residui di fertilizzanti e pesticidi di origine agricola. La falda degli acquiferi profondi è riservata esclusivamente all'uso potabile in quanto ancora di qualità idonea al consumo umano e quindi particolarmente preziosa.

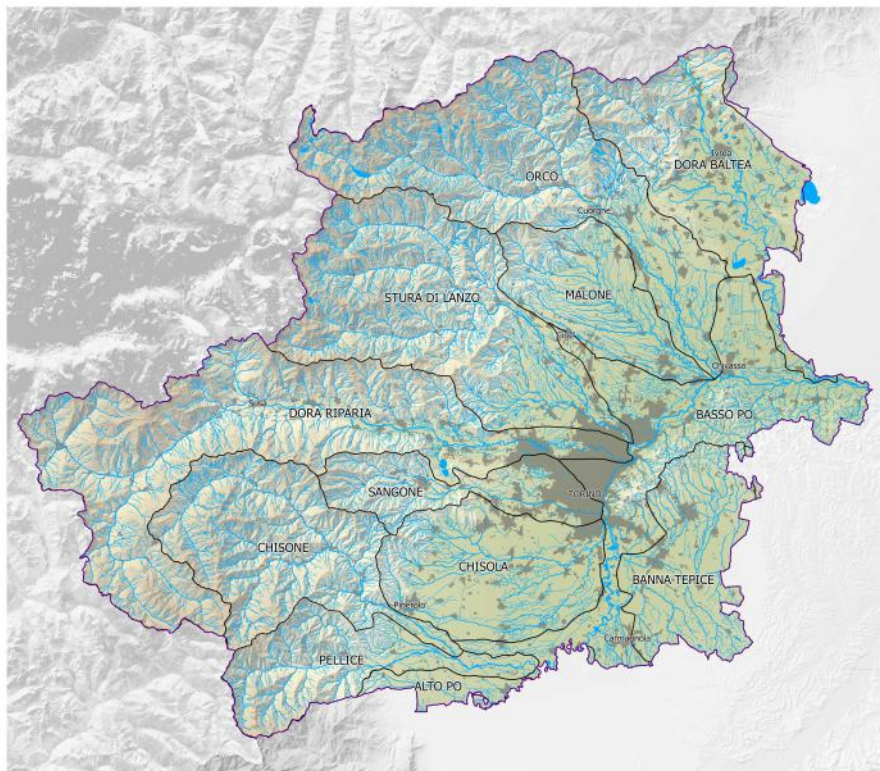


Misurazione del livello della falda superficiale

Nonostante la geografia assai favorevole, anche in provincia di Torino purtroppo la disponibilità di risorse idriche non è più così scontata sia in

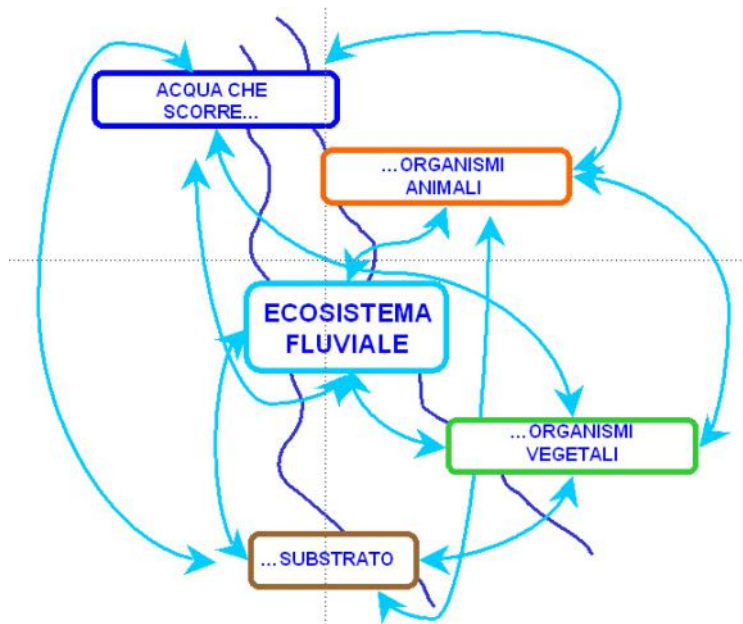
termini di quantità, sia di qualità; è dunque necessaria da parte di tutti una maggiore attenzione e responsabilizzazione relativamente alla tutela qualitativa e quantitativa di tutte le acque.

Reticolo idrografico superficiale della provincia di Torino



L'importanza ambientale delle acque

Un corso d'acqua non è solo acqua che scorre, ma è un sistema complesso e dinamico costituito da un substrato (sassi, ciottoli, ghiaia, limo...) e da comunità animali e vegetali molto particolari, che insieme formano il cosiddetto ecosistema fluviale.



Le relazioni dell'ecosistema fluviale

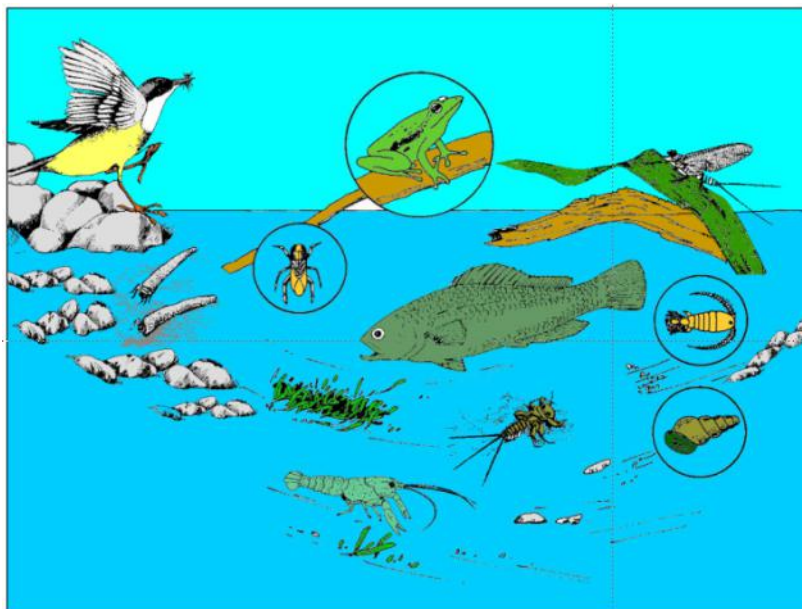
La qualità di un corso d'acqua non si misura solo in funzione dell'inquinamento delle acque, e quindi dei valori chimico-fisici delle acque, ma è anche strettamente correlata all'integrità delle altre componenti dell'ecosistema fluviale e alla naturalità complessiva del corpo idrico.

Ecosistemi fluviali

Gli ecosistemi fluviali sono infatti realtà molto complesse, non riferibili solo alla porzione di territorio occupata in modo più stabile dall'acqua, ma si estendono anche lateralmente alle aree interessate dal passaggio delle piene, sia ordinarie che eccezionali, e caratterizzate da un livello di falda elevato.



Lanca fluviale lungo il Torrente Orco



Principali organismi animali dell'ecosistema fluviale.

Tali ambiti, fortemente condizionati dalla presenza del corso d'acqua, costituiscono interessanti ambienti di transizione verso il territorio circostante.

Gli ambienti fluviali meglio conservati rappresentano quindi importanti serbatoi di biodiversità per numerose specie animali e vegetali.

Non sono solo i pesci a vivere nei corsi d'acqua. Gli anfibi trovano aree di riproduzione privilegiate in corrispondenza delle aree umide associate al fiume. Specie di uccelli come il gruccione e il martin pescatore trovano luoghi adatti alla nidificazione proprio grazie alla dinamica fluviale, in quanto scavano i nidi nelle scarpate erose dal corso d'acqua.



Gruccione

In condizioni di assenza di disturbo antropico lungo il corso d'acqua si sviluppano formazioni vegetali tipiche definite riparie in quanto strettamente legate alla presenza del corso d'acqua.

Il dinamismo fluviale, con il passaggio delle piene e le modificazioni morfologiche che ne conseguono, rinnovano periodicamente tali formazioni vegetali di cui fanno parte specie adattate a tali condizioni di stress. Ad esempio i salici sono in grado di sopportare l'inghiamento,

periodiche sommersioni e di rinnovarsi per talea, cioè sono in grado di vegetare a partire da singoli rami o fusti.

Utilità per l'uomo e convinzioni sbagliate

Gli ecosistemi fluviali non sono però solo importanti scrigni di biodiversità, ma svolgono anche importanti servizi per l'uomo. Di seguito si citano alcuni esempi.

La vegetazione riparia, grazie alla particolare capacità di resistere alla corrente, svolge importanti funzioni idraulico-meccaniche che aiutano a contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico:

- in caso di piena rallenta la velocità della corrente nella sezione interessata dal passaggio dell'acqua contribuendo così ad abbassare l'onda di piena. Naturalmente tali funzioni aumentano con l'incremento della superficie occupata dalla vegetazione,
- intercetta e trattiene il materiale vegetale trasportato dall'acqua compresi i tronchi provenienti da versanti in frana durante fenomeni di dissesto idrogeologico. Gli alberi travolti dalle piene che si incastrano nelle arcate dei ponti ostruendoli molto spesso infatti non appartengono alla vegetazione riparia ma derivano dai fenomeni franosi dei versanti boscati che si innescano in occasione degli eventi alluvionali più significativi,
- svolgono un'efficace azione di consolidamento delle sponde contrastando l'erosione.



Vegetazione riparia - Stura di Lanzo



Torrente Pellice, erosione spondale in tratto senza vegetazione riparia

Occorre perciò sfatare il mito secondo cui la vegetazione presente in alveo e sulle sponde sia una delle principali cause delle inondazioni e quindi vada sempre eliminata.

E' pur vero che in situazioni particolari, come in corrispondenza di aree fortemente urbanizzate o di ponti a luce ridotta, in cui le sezioni di de-

flusso sono critiche, la vegetazione può accentuare i problemi di sicurezza idraulica.

Per tali motivi nelle sezioni più critiche è opportuno eseguire interventi di manutenzione consistenti in tagli selettivi della vegetazione al fine di mantenere i popolamenti giovani e flessibili.

L'ecosistema fluviale nel suo complesso svolge importanti processi di depurazione delle acque sia degli scarichi puntuali provenienti dalle attività antropiche (es. scarichi di fognature) sia dell'inquinamento diffuso proveniente dalle aree agricole.



Torrente Pellice

Per poter svolgere al meglio tali processi di autodepurazione il corso d'acqua deve però essere il più possibile integro in tutte le sue componenti.

Ci deve infatti essere una fascia di vegetazione riparia che intercetti le sostanze inquinanti e nutritive provenienti dei

terreni circostanti: particolarmente efficace è la rimozione di azoto e fosforo provenienti dalle aree agricole.

Deve esserci una sufficiente portata d'acqua per diluire le sostanze inquinanti che arrivano al fiume.

Il corso d'acqua deve essere il più possibile naturale e diversificato sia per ospitare una comunità di invertebrati di fondo (es. larve di insetti e piccoli crostacei) ricca e diversificata in grado di metabolizzare la materia organica e renderla disponibile alla degradazione batterica.

I corsi d'acqua più naturali rappresentano inoltre piacevoli ambienti da fruire in modo sostenibile con la bicicletta, a piedi, in canoa, per pescare o semplicemente per trovare refrigerio dalla calura estiva. In tal senso possono essere sia valorizzati come risorsa turistica sia goduti dalla popolazione locale.

In conclusione le motivazioni della tutela degli ambienti fluviali non sono solo legate alla conservazione della natura e della biodiversità ma sono anche di tipo "utilitaristico" per poter continuare ad usufruire dei servizi offerti dagli ecosistemi fluviali.



In canoa sul Fiume Po



Zone Turistiche di Pesca (ZTP)



Easy Rafting sul Po

Le acque della provincia e le principali criticità

L'acqua è considerata una risorsa rinnovabile. Se l'intensità di sfruttamento supera la capacità di rinnovamento naturale e il degrado ne peggiora la qualità, si pone in forte dubbio la futura disponibilità della risorsa sia per la tutela ambientale, sia per il soddisfacimento dei bisogni legati alle attività umane.

I prelievi idrici nella provincia di Torino sono così numerosi che la maggior parte dei corsi d'acqua presenta, spesso per lunghi tratti, quantità d'acqua di molto inferiori rispetto ai deflussi naturali.

Pur riconoscendo le esigenze economico-produttive legate ai prelievi, garantire il mantenimento dell'acqua negli alvei naturali anche nei periodi di magra costituisce uno degli obiettivi prioritari di tutela degli ambienti acquatici.



Oltre alle immissioni di sostanze inquinanti, anche il cattivo stato o l'assenza di vegetazione ripariale e l'artificializzazione dell'alveo e delle sponde, con rettificazioni e cementificazioni, incidono negativamente sullo stato di qualità delle acque, in quanto direttamente correlati con le



capacità di autodepurazione dei corpi idrici.

La tutela delle acque sotterranee, e in particolare di quelle presenti nelle falde più profonde, non ancora contaminate, rappresenta anch'essa un importante obiettivo, anche ai fini della conservazione della risorsa idrica potabile.



L'abbandono di rifiuti è un costo per la società

Ulteriore aggravio per le condizioni qualitative dei fiumi e dei laghi, nonché delle acque sotterranee, è l'abbandono indiscriminato dei rifiuti.

Molto spesso le aree interessate da questo fenomeno sono quelle prossime ai corsi d'acqua, fatto che incide negativamente non solo sulla qualità delle acque e dei territori circostanti, ma anche sulla fruibilità delle aree e, se si tratta di rifiuti ingombranti, anche sulla sicurezza idraulica durante le piene.

Questa problematica ha inoltre pesanti ricadute sulla spesa pubblica per la pulizia di zone che spesso sono impervie e difficilmente raggiungibili dai mezzi, costi che inevitabilmente ricadono sui cittadini.

Per aiutare i Comuni ad affrontare le situazioni particolarmente complesse, la Provincia di Torino e il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino hanno sottoscritto nel 2011 un Accordo istituzionale per interventi di pulizia straordinaria dai rifiuti.

A fronte di interventi estremamente efficaci condotti grazie all'impiego dei loro mezzi, i Vigili del Fuoco effettuano vere e proprie esercitazioni e momenti di formazione del proprio personale in situazioni di difficoltà operativa, indispensabili per intervenire al meglio durante le emergenze.



Abbandono di rifiuti



Intervento dei Vigili del Fuoco



Automobile nel fiume

Le aree umide

Le aree umide rivestono un ruolo centrale nella conservazione della biodiversità in quanto la loro presenza sostiene una molteplicità di forme di vita sia vegetali che animali.

Di seguito si riportano alcuni esempi.

Laghi di origine naturale

Nella provincia di Torino sono presenti diversi laghi, principalmente di origine glaciale, tutelati a livello europeo proprio per la ricchezza di flora e fauna.

Il pregio di tali ambienti non è però legato solo agli specchi d'acqua principali, ma anche alle aree umide circostanti, siano esse paludi o boschi umidi.

Il Lago di Viverone, a cavallo tra le province di Biella, Torino e Vercelli, ne è un esempio.



Boschi e canneti presso il Lago di Viverone

Il lago è luogo di svernamento, migrazione e nidificazione di circa 60 specie di uccelli e rappresenta uno degli habitat di maggiore importanza per

le libellule con 36 specie contattate.

Il Lago di Candia, con la limitrofa palude, i boschi umidi e i canali che lo alimentano, costituisce una delle più importanti aree umide del Piemonte. Da solo questo sistema possiede la maggior ricchezza di specie floristiche acquatiche del Piemonte alcune delle quali note solo qui.

L'area inoltre riveste notevole importanza per l'avifauna con 190 specie segnalate tra le quali sono ben rappresentate le specie legate all'ambiente di canneto.



Pendolino

Un altro esempio di lago di origine naturale è rappresentato dai Laghi di Avigliana.

La palude dei Mareschi, in continuità con il Lago Grande, si contraddistingue per la ricchezza floristica e vegetazionale.

In prossimità del Lago Piccolo si segnala anche la cosiddetta “Torbiera di Trana” originatasi a seguito dell’interramento di un antico lago.

Nonostante in passato la torbiera sia stata oggetto di un’intensa attività di estrazione della torba, e sia tuttora sottoposta al drenaggio delle acque, riveste comunque un particolare interesse naturalistico. L’area, di circa 80 ettari, è infatti occupata per la maggior parte da prati umidi soggetti a frequenti allagamenti, inframmezzati ad alcune macchie boscate e a pochissime coltivazioni, data la scarsa idoneità dei suoli.

La torbiera di Trana, allo stato attuale purtroppo non gode di nessuna forma di tutela nonostante abbia enormi potenzialità per una riqualificazione e valorizzazione di tipo naturalistico.



Torbiera di Trana

Stagni

Anche le aree umide di piccole dimensioni, come gli stagni, sono tasselli fondamentali nel mantenimento della biodiversità.

Gli stagni a carattere temporaneo, che sono cioè caratterizzati dalla presenza di acqua solo per un certo periodo dell’anno, sono siti ideali per la riproduzione degli anfibi per l’assenza di pesci che altrimenti ne prederebbero uova e girini.

Ad esempio, nello stagno nel Comune di Chiaverano si riproduce un raro rospo: il Pelobate fosco italiano, presente, in tutto il mondo, solo nell’Italia settentrionale.



Stagno di Chiaverano

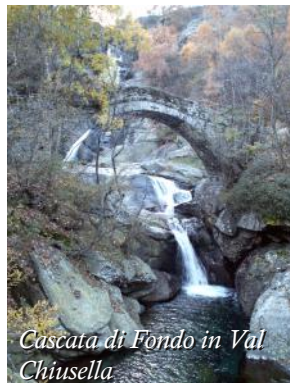


Pelobate fosco italiano

Il mantenimento di questi ambienti è quindi di estrema importanza.

La fruizione

L'acqua è un bene prezioso, e per questo motivo oggetto di molteplici utilizzi da parte dell'uomo (idropotabile, irriguo, per attività produttive, per la produzione energetica, per le attività ricreative e di fruizione), che talvolta possono entrare in conflitto fra loro per la mancanza di una pianificazione delle attività a scala di bacino. Garantire la presenza di acqua nei fiumi e nei laghi e tutelare la naturalità degli ambienti ad essi legati, offre grandi possibilità di valorizzazione turistica e ricreativa.



Cascata di Fondo in Val Chiusella

Molte sono infatti le attività che si possono svolgere durante tutto l'anno a contatto con la natura degli ambienti fluviali e lacuali: sport d'acqua



Uscita didattica in canoa



Pista ciclabile lungo il fiume Po

viva: rafting, easy rafting, canoa e kayak; pesca sportiva; trekking e passeggiate; percorsi in bicicletta e mountain bike; arrampicata.

Turismo rispettoso dell'ambiente

Queste forme di fruizione “sostenibile” costituiscono un'opportunità per le popolazioni locali per recuperare il legame con il proprio territorio, ed allo stesso tempo possono incentivare forme di turismo “lento” e rispettoso dell'ambiente, alla scoperta, oltre che degli ambienti naturali, delle risorse culturali (monumenti, castelli, percorsi di fede, ecomusei, cascate didattiche) ed enogastronomiche (agriturismi, produttori locali) del territorio, con evidenti vantaggi per la micro-economia locale.



Visistatori alla Reggia di Venaria

Gli ambienti fluviali e lacuali offrono dunque un'opportunità fruttiva per tutti: dalle famiglie agli sportivi: aree dove effettuare sport all'aria aperta e trascorrere tempo libero di qualità hanno importanti risvolti per il benessere della popolazione e per il miglioramento della qualità della vita.



Camminando in riva a un laghetto



Percorsi ciclabili



Pedaland a Torino



Quali strumenti per la gestione delle acque?

Il degrado delle risorse idriche e dell'ecosistema è imputabile a problematiche afferenti a tutti i settori coinvolti nella gestione del territorio e dell'ambiente

(Linee guida della Regione Piemonte per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago)

Nel 1992, la Conferenza internazionale di Dublino su Acqua e Ambiente ha sottolineato la necessità di sviluppare un approccio olistico per la gestione integrata delle risorse idriche, attraverso l'elaborazione di nuovi strumenti finalizzati a riconoscere ed integrare:

- i valori economici, sociali, ambientali e culturali in gioco
- la gestione delle acque superficiali con quella delle acque sotterranee
- i valori quantitativi con quelli qualitativi.

La Direttiva Quadro Europea

La Direttiva Quadro Europea sulle acque (Water Framework Directive)



Torrente Pellice - Luserna S. Giovanni

2000/60/CE, il quadro per l'azione comunitaria in materia di acqua, che ha lo scopo di mantenere e migliorare l'ambiente acquatico del territorio dell'Unione Europea, ribadisce la necessità di una gestione integrata delle acque superficiali e delle acque sotterranee a livello di bacino idrografico.

Il bacino idrografico viene pertanto individuato come corretta unità di riferimento territoriale per le azioni volte al governo e al risanamento delle acque.

Altro concetto chiave espresso nella Direttiva è la necessità della partecipazione pubblica e della trasparenza nei diversi processi di pianificazione.



Momenti di partecipazione pubblica



Mostre didattiche in occasione di eventi pubblici

I processi decisionali promossi “dal basso” prevedono la concertazione tra soggetti pubblici e parti sociali interessate al risanamento ed allo sviluppo del territorio. Tale approccio, non più “top down” (imposto dall’alto) ma “bottom up” (promosso dai portatori di interesse), prende il nome di programmazione negoziata, ed in Italia è disciplinato dalla Legge n° 662/1996.



I Contratti di Fiume e di Lago

Il Contratto di Fiume o di Lago è uno strumento per la programmazione negoziata e partecipata delle risorse idriche a scala di bacino idrografico, che mette sullo stesso piano i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale.

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche/progetti-ris-idriche/contratti/>

Questo accordo volontario prevede una serie di azioni concertate fra Enti, cittadini e rappresentanti delle categorie che hanno interessi legati ai territori fluviali, finalizzate alla riqualificazione del bacino fluviale o lacuale, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque.



I Contratti di Fiume e di Lago

Un Contratto di Fiume o di Lago si basa sul confronto, la partecipazione, la negoziazione tra tutti i soggetti che vivono e lavorano sul territorio, per condividere strategie, interventi, progetti.

Quali sono gli attori ?

Enti pubblici associazioni di categoria, imprese, organizzazioni



Tavoli di co-progettazione



Partecipazione a incontri pubblici

sindacali, associazioni di volontariato, circoscrizioni, circoli, scuole, singoli cittadini.

In Piemonte la Regione svolge un ruolo di indirizzo e di supporto, mentre il coordinamento e la gestione concreta dei Contratti sono demandati generalmente alle Province.

Quali sono le fasi del processo ?

Preparazione

Prevede l'analisi delle caratteristiche e delle criticità del territorio e il coinvolgimento delle istituzioni interessate.

Attivazione

Gli "attori" presenti sul territorio vengono coinvolti in workshop e tavoli di lavoro finalizzati a individuare azioni condivise per la riqualificazione del bacino fluviale o lacustre. Le azioni confluiscono in un documento denominato "Piano d'Azione". I soggetti e gli enti che condividono il Piano d'Azione si impegnano ad attuarlo e sono quindi chiamati a sottoscrivere il Contratto.

Attuazione del Contratto (Piano d'Azione)

E' la parte più impegnativa ma più importante del Contratto. Ciascun soggetto firmatario, secondo le proprie competenze, si impegna ad attuare quanto previsto dal Piano d'Azione.

Consolidamento

Enti e soggetti firmatari si impegnano nel tempo a continuare a collaborare e a confrontarsi per il raggiungimento degli obiettivi comuni condivisi.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alle Linee Guida della Regione Piemonte per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago

http://www.regione.piemonte.it/ambiente/acqua/dwd/LINEE_GUIDA_Contratti_Fiume.pdf

Work in progress! Cosa migliorare?



Attività durante un workshop

I processi di Contratto di Fiume e di Lago sono stati avviati ufficialmente a partire dal 2006 sul territorio regionale. La loro applicazione in realtà territoriali diverse ne sta evidenziando punti di forza e di debolezza: ciò consente di rivedere via via le strategie di azione e di valorizzare nei futuri nuovi Contratti le esperienze acquisite.

Sarebbe necessario....

- promuovere la diffusione dei Contratti di Fiume a livello nazionale e la definizione di indirizzi unitari per la sua applicazione
- promuovere un ruolo più attivo dei Comuni nei Contratti di Fiume e di Lago, perché si impegnino nel coinvolgimento della popolazione locale e nella diffusione della cultura dell'acqua
- rafforzare le azioni di informazione e divulgazione sul Contratto per aumentare il livello di informazione e il consenso sociale nei confronti del processo
- orientare le azioni del Piano d'Azione alla massima concretezza e fattibilità.

Il Contratto di Fiume del bacino del Torrente Sangone

Il torrente Sangone è un affluente di sinistra del Fiume Po che nasce dalle Rocce dei Mortai (Punta dell'Ila), sullo spartiacque con la Valle del Chisone, e confluisce nel Po a sud della città di Torino. Il bacino fluviale, esteso prevalentemente in direzione ovest - est, si incunea tra la bassa Val di Susa a nord, la Valle del Chisola a sud e la Valle del Chisone ad ovest e presenta una caratteristica conformazione a “clessidra”, dovuta alla “stretta” di Trana, in corrispondenza di un'incisione valliva in roccia.



Il Sangone a Nichelino



Il Sangone a Giaveno

Il Sangone risulta essere uno dei corpi idrici maggiormente compromessi del territorio provinciale. Anche per questo motivo nel 2007, dopo un lungo percorso di approfondimento conoscitivo sul territorio realizzato a partire dal 2001 grazie ad ARPA Piemonte ed alle Guardie Ecologiche Volontarie della Provincia di Torino, è stato avviato il processo di partecipazione pubblica che ha



Sottoscrizione del Contratto di Fiume del bacino del Torrente Sangone

portato nel 2009 alla firma del Contratto di Fiume da parte di 35 soggetti tra Enti pubblici e privati. Il territorio del Sangone è stato il primo in Piemonte, e uno dei primi in Italia, a raggiungere questo importante traguardo, che ha implicato la condivisione dei problemi e delle priorità di intervento per la riqualificazione ambientale.



Le principali criticità che caratterizzano l'ambito fluviale e peri-fluviale del Sangone sono la carenza idrica in alveo, il degrado ambientale, l'artificializzazione dell'alveo, l'erosione spondale, la presenza di numerose aree degradate (orti abusivi, abbandono di rifiuti, presenza di baracche, ecc).



Erosione spondale



Abbandono di rifiuti

A partire dalla sottoscrizione è stata avviata la fase di attuazione, che prevede lo sviluppo delle singole Azioni precedentemente individuate. La priorità temporale di attuazione è data alle azioni ritenute immediatamente attuabili sul territorio.

Per informazioni:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche/progetti-ris-idriche/contratti/sangone>



Autunno sul Sangone



Un atrone sul Sangone



Il Contratto di Fiume del bacino del Torrente Stura di Lanzo

Il bacino idrografico del torrente Stura di Lanzo è situato a nord ovest della Città di Torino: è compreso tra quello della Dora Riparia a sud e dell'Orco a nord, mentre ad ovest la dorsale alpina nel tratto compreso tra il Rocciamelone e la Levanna lo divide dal territorio francese.

Ha una superficie di 882 Km² di cui il 70% è rappresentato dalla zona montana a monte di Lanzo Torinese. Il corso d'acqua principale è il torrente Stura di Lanzo, che deriva dall'unione dei tre tratti montani: Stura di Val Grande, Stura di Ala e Stura di Viù, ciascuno con i rispettivi affluenti minori.

Più a valle, a Lanzo e a Venaria, la Stura raccoglie le acque rispettivamente del torrente Tesso e del torrente Ceronda.

Tra le principali criticità del torrente vi è la scarsa qualità dell'ambiente fluviale, in termini di qualità delle acque nei tratti di pianura e, soprattutto, di degrado e di eccessiva artificializzazione

delle sponde in buona parte del bacino.



La Stura di Lanzo a Traves



Lanzo: il ponte del Diavolo



Rifiuti a Basse di Stura



Artificializzazione delle sponde

In particolare gli argomenti sui quali si è focalizzata la discussione pubblica hanno riguardato la necessità di individuare azioni per far fronte a queste criticità, ma è anche emersa fortemente la volontà di valorizzare il territorio mettendo a sistema le valenze ambientali e naturalistiche che lo caratterizzano, anche al fine di attrarre nell'area un turismo di tipo sostenibile.

L'analisi iniziale del contesto ambientale e territoriale del bacino è stata svolta grazie alla fattiva collaborazione delle Guardie Ecologiche Volontarie della Provincia di Torino ed al lavoro di indagine di ARPA Piemonte. Le GEV hanno infatti svolto un accurato censimento in campo di tutte le pressioni ambientali di origine antropica che insistono sui corpi idrici, mentre l'ARPA ha svolto un monitoraggio ambientale dell'ecosistema fluviale della Stura.



GEV in azione

A partire dalle criticità emerse è stata attivata una fase di concertazione sul territorio che ha coinvolto in modo di-

versificato istituzioni, associazioni e scuole, per la definizione delle azioni prioritarie per la riqualificazione del bacino. La collaborazione con l'Istituto D'Oria di Ciriè, inoltre, ha portato all'ideazione del logo del Contratto di Fiume ed all'avvio di progettualità per la valorizzazione del territorio. Per il coinvolgimento diretto dei cittadini sono state organizzate sul territorio iniziative quali "Puliamo la Stura", con lo scopo di unificare l'impegno dei volontari attivi nei diversi Comuni, in un unico grande evento di pulizia dai rifiuti del territorio.



Le principali tematiche sulle quali convergono le azioni individuate dal Contratto di Fiume sono:

- riqualificazione delle sponde e dei territori fluviali e mitigazione del rischio idraulico,
- tutela della qualità e quantità delle acque,
- promozione dello sviluppo sostenibile.

Queste tematiche sono state sviluppate individualmente, per sviscerare le rispettive azioni e inserirle nel Piano d'Azione del Contratto di Fiume.



Piena del 2011

Per informazioni:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche/progetti-ris-idriche/contratti/stura>

Il Contratto di Fiume del bacino del Torrente Pellice

Il torrente Pellice ha origine dal Monte Granero, a quota 2.387 m s.l.m.; a partire da Villanova scorre incassato nel fondovalle assumendo una direzione ovest-est, comune a tutti i corsi d'acqua delle Alpi Occidentali. L'asta del Pellice ha una lunghezza di circa 53 Km dalla sorgente alla confluenza con il fiume Po.

Nella porzione montana e collinare del bacino prevalgono le aree boscate, mentre l'attività agricola si concentra prevalentemente nelle zone di pianura.

Il territorio del bacino presenta in alcune sue parti aspetti di elevato valore ambientale e ricomprende inoltre ben quattro SIC (Siti di Interesse Comunitario):

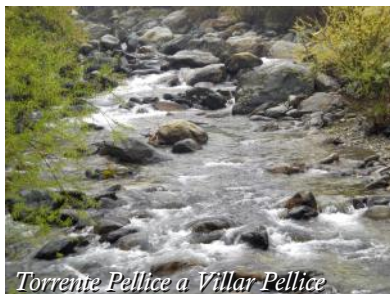
IT1110015 - Confluenza Po - Pellice

IT1110032 - Oasi del Pra - Barant

IT1110033 - Stazioni di *Myricaria germanica*

IT1110045 - Bosco di Pian Pra' (Rora').

Per consultare informazioni dettagliate sui SIC utilizza il motore di ricerca sulle pagine dedicate sul sito della Regione Piemonte, all'indirizzo <http://www.regione.piemonte.it/habiweb/ricercaSic.do>



Torrente Pellice a Villar Pellice



Pellice a Villafranca - Pancalieri

Il bacino del Pellice è stato, negli ultimi anni, oggetto di studi condotti nell'ambito del Programma di Cooperazione territoriale ALCOTRA 2007-2013, finalizzati all'analisi dell'assetto idrogeologico e dello stato ambientale.

Il progetto Pellidrac



Al lavoro sul campo

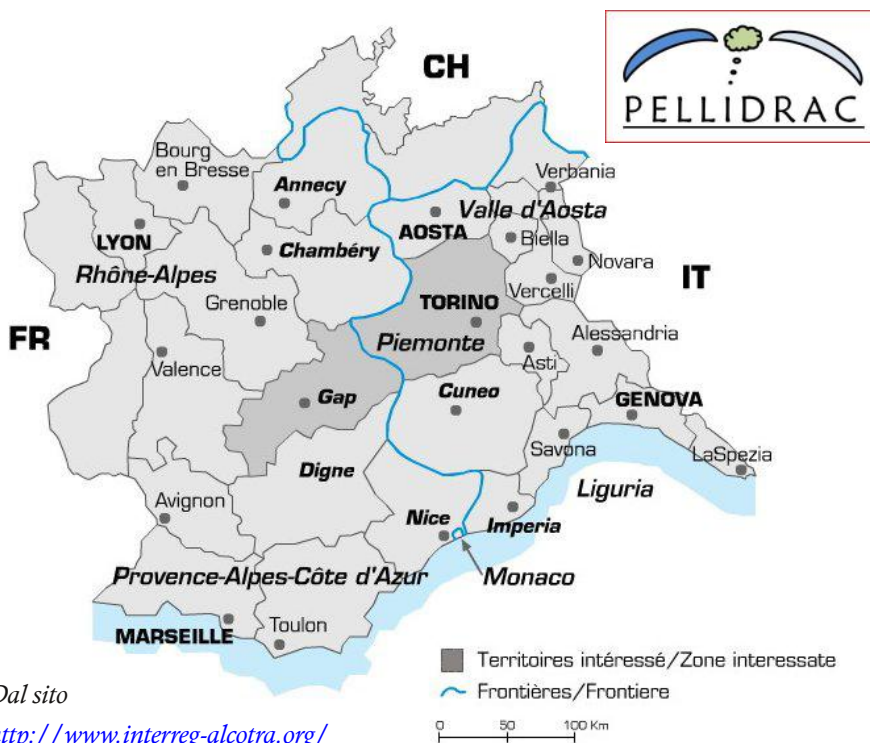
In particolare il progetto europeo "Pellidrac - Pellice e Drac si parlano: Histoire d'Eau"

[<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/difesa-suolo-attivita-estrattiva/difesa-suolo/progetti-europei/pellidrac>],

condotto in partenariato con il Politecnico di Torino e il Conseil Général Hautes Alpes

[<http://www.cg05.fr/3743-projet-pellidrac.htm>], aveva analizzato temi relativi allo studio e alla gestione del tratto montano del torrente Pellice dal punto di vista idraulico, geologico e naturalistico e aveva promosso la collaborazione e lo scambio di conoscenze fra gli attori territoriali.

Carta dei territori interessati dal Progetto Pellidrac



Dal sito

<http://www.interreg-alcotra.org/>

Le criticità

Le principali criticità emerse dall'analisi dell'ambiente fluviale e perifluviale del Pellice sono: lo squilibrio geomorfologico per la presenza di estesi tratti di corso d'acqua fortemente incisi, il mancato raggiungimento, in alcuni casi, degli obiettivi di qualità indicati dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e la carenza idrica in alveo. Nel corso degli studi condotti è emersa fortemente l'esigenza di ottimizzazione delle risorse finanziarie e degli interventi volti alla riqualificazione del bacino fluviale e alla gestione integrata delle risorse idriche.



Il Contratto di Fiume è stato individuato quale strumento più idoneo per il raggiungimento di questi obiettivi: le esperienze già condotte dalla Provincia di Torino (oggi Città metropolitana di Torino) in altri bacini hanno dimostrato la sua validità per il coinvolgimento dei portatori di interesse e per il coordinamento delle azioni ritenute prioritarie sul territorio per la sua riqualificazione.



Sulla base delle istanze provenienti dal territorio raccolte nel corso dello svolgimento del Progetto Pellidrac, è stato predisposto il Progetto TT:CoCo "Torrenti Transfrontalieri: Conoscenza e Comunicazione" [<http://ttcoco.eu/>], con capofila il Politecnico di Torino che vede, fra i suoi obiettivi, l'avvio del Contratto di Fiume del bacino del Torrente Pellice.

Le prime attività del percorso verso il Contratto di Fiume sono dedicate alla diffusione della cultura dell'acqua e del territorio: le scuole dei diversi ordini presenti sul territorio sono state individuate come ambito prioritario per questa attività.



Attività nelle scuole primarie



Tavolo di lavoro per la riqualificazione

Tutte le informazioni relative a questo argomento si trovano alla pagina web:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche/progetti-ris-idriche/contratti/pellice>



Il Contratto di Lago di Avigliana

Notizie sul bacino

I laghi di Avigliana si trovano nella bassa Val di Susa, ai margini della pianura torinese. Si tratta di laghi di origine glaciale, creatisi in corrispondenza delle depressioni originate dal ritiro dei ghiacci pleistocenici (risalenti ad un periodo compreso fra 750.000 e 10.000 anni fa). Le cerchie di depositi morenici (accumulati dal fronte del ghiacciaio) di Trana circondano un territorio che testimonia la presenza passata di un antico lago colmato per interrimento, la torbiera di Trana; le cerchie moreniche di Avigliana racchiudono i due laghi e la contigua Palude dei Mareschi, di rilevante valore naturalistico.



Qualità, criticità

La posizione geografica dei laghi ha favorito nel corso dei secoli una forte antropizzazione. In particolare la qualità delle acque del Lago Grande è progressivamente peggiorata a partire dalla metà del secolo scorso a causa dell'aumento degli scarichi diretti al lago; le sue sponde sono state inoltre

interessate da una forte artificializzazione. Il completamento del collettore fognario circumlacuale e la realizzazione di un emissario integrato (per permettere la fuoriuscita delle acque del lago dagli strati più profondi più inquinati rispetto agli strati superficiali) hanno determinato un progressivo miglioramento della qualità, ma a tutt'oggi il Lago Grande si trova ancora in condizioni di eutrofia. Ulteriore criticità è data dall'utilizzo delle acque dei laghi a scopo irriguo, che crea notevoli variazioni dei livelli nei diversi periodi dell'anno.

Tutti questi fattori incidono sul benessere delle popolazioni di uccelli, pesci e anfibi dei laghi, a causa del deterioramento degli habitat naturali.

L'importante attività dell'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie, ha contribuito a valorizzare l'area, estremamente rilevante dal punto di vista storico e naturalistico (interessata dal S.I.C. IT1110007



"Laghi di Avigliana"), e a incentivarne la fruizione turistica.

Notizie sul Contratto

Grazie all'impulso del Comune di Avigliana, la Regione Piemonte e la Provincia di Torino si sono attivate per promuovere il processo per giungere alla sottoscrizione del Contratto di Lago, coordinato dalla stessa Provincia (oggi Città metropolitana di Torino). Il territorio coinvolto comprende i Comuni di Avigliana, Trana e Sant'Ambrogio, che rappresentano insieme all'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie, i principali soggetti pubblici portatori di interesse.

Riconoscendo l'importante ruolo della diffusione delle informazioni sono stati programmati specifici incontri tecnici rivolti al mondo dell'agricoltura zootecnica per la corretta applicazione delle buone pratiche agricole.



Misurazione del profilo di fondo del Canale Naviglia



Workshop - progettazione partecipata

Principali temi individuati con il Contratto di Fiume

Le principali tematiche emerse durante la concertazione riguardano:

- il miglioramento della qualità delle acque e dell'ecosistema lacustre e della palude dei Mareschi, anche in funzione del raggiungimento degli obiettivi minimi fissati dalla Direttiva Quadro sulle Acque
- il raggiungimento di un ottimale equilibrio dei livelli dei laghi e della palude attraverso una corretta gestione dei prelievi
- la promozione e valorizzazione del territorio e della fruizione sostenibile dello stesso.



Canoa sul Lago Grande

Tutte le informazioni relative a questo argomento si trovano alla pagina web:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche/progetti-ris-idriche/contratti/avigliana>

Il Contratto di Lago di Viverone

Il Lago di Viverone è situato all'interno dell'anfiteatro morenico di Ivrea, nell'estrema parte orientale del Canavese, nel punto d'incontro tra i territori delle province di Biella, Torino e Vercelli.

Si tratta di un lago di origine glaciale che ha avuto origine dall'imponente azione di scorrimento del ghiacciaio Balteo, nel corso delle glaciazioni che si sono succedute negli ultimi 500.000 anni.



L'area del bacino lacustre costituisce il principale sito di svernamento piemontese per gli uccelli acquatici ed è luogo di nidificazione di airone rosso e svasso maggiore: per questo motivo è stata individuata come Zona di Protezione Speciale per l'avifauna (Z.P.S.). La necessità di tutelare ambienti e specie di elevato interesse naturalistico, quali i boschi umidi, le

torbiere, le paludi e la vegetazione acquatica, ha imposto la designazione del Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C).

Oltre ad essere estremamente rilevante dal punto di vista ambientale, l'area è anche interessante per gli aspetti storici e culturali (presenza, tra l'altro, di Siti Palafitticoli Preistorici dell'Arco Alpino, Patrimonio Unesco e della Via Francigena, itinerario culturale europeo), elementi che possono essere valorizzati per le attività di fruizione turistica sostenibile del territorio.



Nonostante le sue valenze, il lago è da oltre 15 anni oggetto di studi e interventi volti al suo risanamento, essendo in una situazione di compromissione del proprio stato chimico-fisico ed ecologico. Le principali cause sono da attribuire specialmente alla marcata eutrofia dovuta all'apporto di sostanze nutrienti, soprattutto fosforo, che si riversano nel lago per l'inadeguatezza della rete fognaria e per la presenza di coltivazioni intensive (mais e coltivazioni di kiwi) nell'area interessata dal bacino drenante. L'elevata concentrazione di nutrienti delle acque causa il deterioramento degli habitat naturali e può innescare in alcuni periodi fenomeni di anossia (mancanza di ossigeno) delle acque con conseguente moria della fauna ittica.

A seguito dei diversi approfondimenti scientifici e dei primi confronti con il territorio, la Regione Piemonte, la Provincia di Biella, in qualità di capofila, e la Provincia di Torino (oggi Città metropolitana di Torino) e di Vercelli, insieme ai Comuni, si sono attivate per promuovere il processo per giungere alla sottoscrizione del Contratto di Lago.



Il contesto territoriale di riferimento per le attività di concertazione corrisponde all'area indicativamente relativa al territorio dei comuni di Viverone (BI), Piverone (TO), Azeglio (TO), Borgo d'Ale (VC), Roppolo (BI), Zimone (BI), Cavaglià (BI), e Alice Castello (VC).

La partecipazione pubblica così avviata ha visto il coinvolgimento dei portatori di interesse pubblici e privati, in incontri di progettazione partecipata del Piano di Azione del Contratto, per condividere le problematiche del territorio e individuare le possibili soluzioni.

Contestualmente sono state organizzate numerose occasioni di confronto su tematiche specifiche che hanno portato alla definizione di accordi e allo svolgimento di attività operative:



- la ristrutturazione della rete fognaria;
- la ricostituzione di circa 6 ha di boschi naturali in terreni di proprietà dei Comuni di Azeglio e Piverone;

- la costituzione di una fascia boscata in Comune di Roppolo;
- attività di promozione e comunicazione quali la realizzazione di un video divulgativo, incontri tecnici con il settore agricolo, attività didattiche per gli studenti del territorio, installazione di bacheche informative.



Attività con le scuole



Bacheche informative

Le principali tematiche affrontate durante la concertazione riguardano:

- la riqualificazione ambientale del lago e delle sue sponde;
- la promozione di un'identità territoriale condivisa;
- la promozione di uno sviluppo sostenibile delle attività turistiche del bacino lacustre;
- l'organizzazione di attività di educazione ambientale e comunicazione.

Tutte le informazioni relative a questo argomento si trovano alla pagina web:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche/progetti-ris-idriche/contratti/viverone>



Il fiume Po

Interamente compreso nel territorio italiano, il Po attraversa l'Italia settentrionale da ovest a est lungo un percorso di oltre 600 Km.

Nella pianura attraversata, di 38.000 km², vivono oltre 17 milioni di abitanti, con un'alta concentrazione di attività economiche. Lo sviluppo dei grandi centri urbani lungo il percorso del Po ha determinato una forte trasformazione del territorio fluviale e dell'intera Pianura Padana.

L'azione dell'uomo - regimazione con manufatti e opere murarie, prelievo di inerti, urbanizzazione e infrastrutture, scarichi urbani, industriali e zootecnici - ha modificato la qualità delle acque, il regime idrologico, la morfologia, le componenti biologiche, compromettendo un ecosistema fluviale originariamente caratterizzato da una grande biodiversità, ricchezza di ambienti laterali (aree umide e boschi), diversità di specie ittiche.

Nel ventesimo secolo si è assistito a un'accelerazione del fenomeno dell'invasione delle specie animali e vegetali esotiche che, in quanto estranee all'ambiente naturale nel quale sono state introdotte (spesso a causa dell'azione dell'uomo) non trovano competitori. Per questo motivo in molti casi prendendo il sopravvento sulle altre specie compromettendo la biodiversità dell'ambiente fluviale. Per la sola ittiofauna si contano nel bacino del Po ben 24 specie alloctone.



Pesce siluro - diffusa specie esotica

Il Po in provincia di Torino

Nonostante le forti minacce, il Po rappresenta ancora un enorme serbatoio di biodiversità, tutelata attraverso l'istituzione di un sistema di aree protette che interessa l'intero territorio piemontese.

Nel sistema delle "Aree Protette del Po e della Collina Torinese", in territorio della Provincia di Torino, convivono zone di raro ed elevato interesse naturalistico, come le aree umide originate in zone di divagazione naturale Oasi del Po Morto – Carignano (TO) e Lanca di San Michele – Carmagnola (TO) e testimonianze



Carignano - Oasi Po Morto



storiche del legame tra l'uomo e il fiume.

<http://www.parcopotorinese.it>

Anche la tecnologia applicata alla gestione del servizio idrico integrato contribuisce a contenere il degrado dell'ecosistema fluviale, in un territorio che occupa l'1,2% del bacino del Po e che incide per circa il 10% sul carico inquinante che interessa l'ambito

padano.

Gli scarichi civili e industriali dell'area metropolitana sono convogliati all'impianto di depurazione centralizzato di Castiglione Torinese attraverso una rete di collettori.

L'inquinamento annuo sottratto ai fiumi è significativo.

Qualche dato, fornito da SMAT:

- oli e grassi raccolti 5.000 m³/anno
- inquinamento organico eliminato (BOD5) 33.000.000 Kg/anno
- detersivi eliminati 1.700.000 Kg/anno
- azoto ammoniacale ossidato 4.700.000 Kg/anno
- fosfato totale abbattuto 700.000 Kg/anno
- metalli pesanti eliminati 60.000 Kg/anno.

Nell'area metropolitana torinese, inoltre, l'acqua del Po copre il 17% del fabbisogno di acqua potabile, distribuita attraverso una rete di oltre 6300 km, grazie a un impianto di potabilizzazione situato nella zona sud di Torino, sulla sponda sinistra del fiume, alla confluenza con il torrente Sangone. L'impianto potabilizza fino a 2.500 litri al secondo di acqua, garantendo un livello qualitativo mantenuto costante tramite un sistema di monitoraggio attivo 24 ore su 24.



Esercitazioni didattiche per i più piccoli e non solo...

Non fare un buco nell'acqua

Immagina per un momento di vivere senza acqua corrente: tutte le attività quotidiane più scontate, dal lavarsi le mani a cuocere gli spaghetti, diventerebbero difficili, se non irrealizzabili. L'acqua che scorre dai nostri rubinetti non è illimitata, è un bene prezioso da salvare e da utilizzare senza sprechi. Anche con il tuo aiuto. Verifica quanto sai sull'acqua!

1) Da quali elementi chimici è formata la molecola dell'acqua?

[A] da idrogeno e carbonio

[B] da idrogeno e ossigeno

[C] da ossigeno e carbonio

2) Qual è la percentuale di acqua presente nel corpo umano?

[A] 90%; [B] 80%; [C] 70%

3) Qual è la percentuale di acqua dolce sulla terra?

[A] 97%; [B] 3%; [C] 100%

4) Qual è la percentuale di acqua dolce che costituisce la risorsa accessibile, cioè effettivamente utilizzabile dall'uomo?

[A] 100%; [B] 30%; [C] 1%

5) Che cos'è il ciclo dell'acqua?

[A] un mezzo di locomozione alimentato ad acqua

[B] il processo ciclico di evaporazione, condensazione e precipitazione dell'acqua dalla superficie terrestre all'atmosfera e viceversa

[C] i tre stati dell'acqua

6) Come si chiamavano le divinità greche e romane dedicate alle sorgenti d'acqua?

[A] ninfe; [B] amazzoni; [C] arpie

Controlla le tue risposte con quelle corrette e verifica i tuoi risultati

- Hai risposto correttamente almeno a 5? Sei sulla buona strada. Tuffati a fare il prossimo test.
- Hai risposto correttamente a 3 domande? Nelle pagine seguenti troverai informazioni per ampliare la tua conoscenza dell'elemento acqua.
- Ne hai azzeccata 1 o nessuna? Studiatene bene le pagine seguenti, scoprirai un mondo affascinante e meraviglioso.

Riflettori puntati sull'acqua

Un elemento particolare

Due atomi di idrogeno e uno di ossigeno, disposti a triangolo: è la composizione della molecola dell'acqua, scientificamente chiamata ossido di idrogeno, più nota come H_2O , la formula della vita sulla Terra. Tra le molecole di acqua l'attrazione può essere fortissima, formando dei legami che uniscono l'ossigeno di una molecola con l'idrogeno di un'altra, lunghi ponti "ad idrogeno".

L'acqua è la sola sostanza in natura che si può trovare in tre diversi stati: liquido (l'acqua), solido (il duro ghiaccio), gassoso (il volubile vapore) tra loro in continuo interscambio. Allo stato liquido in una goccia d'acqua ci sono miliardi di molecole legate tra di loro in maniera instabile ed è per questo che l'acqua scorre e non ha una propria forma. Il massimo della densità è a circa $+4^{\circ}C$.

A $0^{\circ}C$ l'acqua passa allo stato solido e i legami si fanno più saldi. L'acqua ghiacciata, a differenza di altre sostanze, aumenta di volume e diminuisce di densità. Ecco perché se mettete le bottiglie di acqua nel congelatore si rompono. Ed ecco perché gli iceberg galleggiano.

Se invece si aumenta la temperatura, l'acqua si modifica a $100^{\circ}C$ in vapore acqueo, invisibile perché le molecole si scaldano, spezzano i legami che le tengono unite e si disperdono nell'aria. Ma appena la temperatura discende, il vapore si condensa in goccioline.

Il fenomeno della capillarità: l'acqua sfida la forza di gravità

La capillarità permette all'acqua di salire in tubicini molto sottili, grazie alla forza di adesione tra le molecole dell'acqua e le pareti degli stessi. Questo fenomeno è alla base di alcuni processi naturali che garantiscono il ripetersi del ciclo dell'acqua e quindi la vita sulla Terra. Ad esempio l'acqua contenuta nel terreno può risalire attraverso micropori dagli strati inferiori a quelli superiori, permettendo alle piante di assorbire dal terreno anche le sostanze nutrienti. L'acqua assorbita viene poi restituita all'ambiente attraverso la traspirazione.

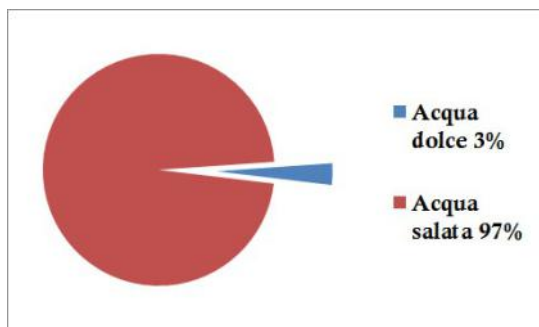
Protagonista della vita

Piante, animali e lo stesso uomo non potrebbero vivere in un mondo senza acqua. Negli oceani primordiali si sono sviluppati i primi organismi unicellulari che nel corso di milioni di anni hanno portato alle attuali forme di vita sulla Terra. Noi stessi siamo composti per il 70% da acqua e l'organo che ne contiene di più è l'occhio (99,5%). Ed è per questo che bere acqua è fondamentale per la nostra salute e sopravvivenza. Per non rimanere disidratati, dovremmo assumere circa 1 litro e

mezzo di acqua e mangiare quotidianamente frutta e verdura, alimenti ricchi di liquidi.

Sapore di sale...

Anche la superficie del nostro pianeta è coperta per il 71% di acqua; su



510 milioni di km² di superficie, ben 364 sono occupati dall'acqua. Dallo spazio la terra appare di un bel blu profondo, un pianeta blu.

L'acqua è quindi abbondante, ma la maggior parte di essa è salata. Quella dolce è contenuta per lo più

nei ghiacci e ne rimane ben poca a disposizione per l'uso umano, circa l'1% del totale, presente nei laghi e nei fiumi. Ma non solo, la distribuzione dell'acqua sulla terra è molto diseguale: in Canada, Brasile e Zaire ad esempio c'è un'enorme disponibilità di risorsa, mentre nello Yemen e in Israele il livello è bassissimo e si deve ricorrere a tecniche sofisticate per ottenere acqua dolce dal mare.

Fresche acque - il ciclo naturale dell'acqua

Dove troviamo l'acqua dolce?

Se immaginiamo che tutta l'acqua dolce presente sulla Terra sia



racchiusa in un secchio da 5 litri, la quantità d'acqua utilizzabile dall'uomo è pari a un cucchiaino!

L'acqua è in perenne movimento, è un elemento trasformista, una continua sorpresa. Può

interpretare vari ruoli, senza mai mutare composizione: oggi un duro e freddo iceberg, domani una leggera nuvola o una goccia di rugiada, dopodomani un fiume in piena.

Può anche cambiare gusto: essere un'onda salata o sgorgare pura e dissetante da una roccia alpina. Tutto ciò, grazie al ciclo dell'acqua che

ne permette il continuo rinnovarsi e impedisce che la Terra diventi un pianeta arido e senza vita. Pensiamo agli oceani, ai mari, ai fiumi e ai laghi come degli immensi serbatoi d'acqua. Per effetto del calore del Sole, l'acqua si riscalda ed evapora trasformandosi in vapore acqueo che



sale verso l'alto. Incontrando ad una certa altezza l'aria fredda si condensa, formando le nubi. Quando piove o nevica, l'acqua contenuta nelle nuvole ritorna sulla superficie terrestre, penetra nel terreno, viaggia sottoterra sino alle falde acquifere (gli strati di acque sotterranee), da dove giunge a sorgenti, che poi si trasformano in ruscelli e poi in fiumi che finiscono nel mare e il ciclo ricomincia daccapo. Anche le piante fanno la loro parte: assorbono l'acqua del terreno e la restituiscono tramite la traspirazione. E quindi

probabile che dal nostro rubinetto scorrano delle gocce d'acqua che hanno dissetato i dinosauri o Giulio Cesare!

Esperimenti

Riproduciamo il ciclo dell'acqua

Materiale: recipiente di vetro con tappo, bicchiere di vetro, acqua, fonte di calore (termosifone), pennarello.

Mettiamo dentro il recipiente di vetro il bicchiere con l'acqua. Chiudiamo il recipiente con un tappo e segniamo con un pennarello il punto dove arriva l'acqua nel bicchiere. Mettiamo il recipiente vicino alla fonte di calore per un paio di giorni e si può notare che l'acqua nel bicchiere è diminuita e all'interno del recipiente ci sono le goccioline, proprio come avviene in natura.

La margherita magica - la capillarità

Materiale: due recipienti di vetro, acqua colorata di inchiostro di china blu, striscia di carta assorbente, margherita bianca.

Versiamo nei recipienti l'acqua colorata, in uno mettiamo la striscia di carta assorbente, nell'altro la margherita.

In pochi secondi la carta si è imbevuta di acqua, che è arrivata molto al

di sopra del livello del recipiente. Dopo qualche ora vedremo colorarsi di blu anche i petali della margherita, dalla base verso l'esterno.

Percorsi interdisciplinari

La civiltà umana viaggia a filo dell'acqua

Da sempre l'acqua è protagonista della storia. Le grandi civiltà sono sorte sulle rive dei fiumi e le maggiori città si sono sviluppate lungo i corsi d'acqua. In Piemonte i primi insediamenti umani, villaggi di palafitte e canali d'irrigazione, sono stati ritrovati sulle sponde del Lago di Viverone.

Esercizio: collega queste civiltà del passato ai fiumi

Sumeri	Tevere
Egizi	Gange
Romani	Nilo
Gupta	Tigri e Eufrate

L'acqua è sacra

L'acqua per la sua importanza da sempre riveste un valore simbolico e rituale fondamentale nella spiritualità umana. Negli antichi miti della nascita dell'uomo e della vita sulla Terra, ma anche nella Bibbia, l'acqua veniva indicata come fonte di vita. L'acqua possiede una valenza purificatrice: ad esempio nella religione Indù l'immersione nelle acque del fiume Gange, o nel Cristianesimo il rito del battesimo che libera dal peccato originale attraverso il valore simbolico dell'acqua benedetta. Nell'antica Grecia le sorgenti erano luoghi sacri, simboli di fertilità e le Ninfe erano le divinità chiamate a vegliare sulla loro purezza. Spesso dove era presente una sorgente si costruivano grandi templi e le acque derivanti venivano usate per scopi taumaturgici e terapeutici. Nella Magna Grecia, per esempio a Metaponto in Basilicata, vi sono testimonianze di luoghi di culto legati all'acqua, dispensatrice di salute e di fertilità dei campi, risalenti al VI secolo a.C. Nell'antica Roma esisteva un magistrato delle acque e una serie di severe leggi contro l'inquinamento, con punizioni esemplari per i trasgressori.

Spunti per ricerche

Ricerca nei miti delle varie religioni e culture il ruolo dell'acqua e quali divinità vi sono associate.

Una gita al parco fluviale del Po torinese

Al suo interno, nel territorio del comune di Monteu da Po, vi sono i resti dell'antico porto fluviale romano di Industria, sorto nel 11° sec. a.C. Tra questi spicca il Tempio dedicato a Iside Fortuna e a suo figlio Arpo-

crate (grecizzazione dell'egizio Moro), il quale, secondo i fedeli, risanava i malati con il culto delle acque.

Semplice come bere un bicchier d'acqua

Adesso che sai ciò che si nasconde in una goccia d'acqua, puoi passare a scoprire il mondo che ruota intorno ad essa. Iniziamo dall'acqua che conosciamo meglio, quella che esce dai rubinetti di casa e di scuola. Quanto ne sai su questo argomento?

7) Che quantità di sali contiene mediamente disciolti l'acqua di mare?

[A] almeno 50 g/L [B] almeno 35 g/L [C] almeno 10 g/L

8) A che cosa è dovuta la "durezza" di un'acqua?

[A] alla quantità di cloro disciolto

[B] alla quantità di ossigeno disciolto

[C] ai sali di calcio e magnesio disciolti

9) Quali sono in sequenza i processi per la potabilizzazione dell'acqua di origine superficiale?

[A] flocculazione, decantazione, filtrazione, clorazione

[B] clorazione, filtrazione, decantazione, flocculazione

[C] decantazione, flocculazione, filtrazione, clorazione

10) Qual è il consumo medio di acqua per persona in Italia?

[A] 500 litri; [B] 215 litri; [C] 80 litri

11) Quanti litri d'acqua si consumano facendo il bagno?

[A] 20; [B] 50; [C] 100

12) Quanti litri di acqua minerale pro capite consumano gli italiani all'anno?

[A] 17 litri a testa; [B] 97 litri a testa; [C] 155 litri a testa

Controlla le tue risposte con quelle corrette e verifica i tuoi risultati

- Hai risposto correttamente almeno a 5? Troppo bravo, dai uno sguardo alle pagine che seguono.

- Hai risposto correttamente a 3 domande su 6. Dai una ripassata alle pagine che seguono e rivedi i tuoi errori.

- Ne hai azzeccata 1 o nessuna. Mmh... sei un po' in cattive acque, ma non ti preoccupare, imparerai tutto, basta girare pagina.

Tante acque sul pianeta Terra

Iniziamo a vedere che tipo di acqua sia disponibile per l'uomo e scopriamo come possiamo, anche con i nostri gesti quotidiani, modificarne quantità e qualità.

Abbiamo visto come la maggior parte dell'acqua si trovi nei mari e negli oceani e contenga quindi una percentuale elevata di sale (almeno 35 g/L). A meno di costosi processi di desalinizzazione non può essere utilizzata per l'uso umano.

L'acqua distillata è il suo contrario: non contiene sali. Esiste in natura solo allo stato di vapore. Come l'acqua salata, non è adatta ad essere bevuta.

Acqua dolce: sono le acque che contengono sali disciolti in quantità minime; se provengono da laghi, fiumi, dalla pioggia, dalla neve, si chiamano acque superficiali e meteoriche. Le acque dolci sono presenti anche sottoterra: ci sono le falde acquifere freatiche (più superficiali) e le falde artesiane (più profonde, maggiormente protette e spesso fonti di acque più pure). Ed è questa l'acqua utilizzata sin da tempi immemorabili dall'uomo.

Le acque termali sgorgano ad alte temperature, arrivando direttamente dalle grandi profondità della crosta terrestre. Hanno diverse caratteristiche chimico fisiche e in base a queste sono utilizzate per scopi terapeutici.

Un discorso a parte meritano le acque minerali, che sono caratterizzate da proprietà chimico fisiche particolari. Non subiscono trattamenti di disinfezione (ed è per questo che non fanno di cloro) né di tipo chimico, ma devono essere estratte e imbottigliate con impianti appositi, per garantirne la purezza. La legge italiana prevede per questo tipo di acque controlli diversi rispetto a quelli previsti per quelle potabili. Ad esempio, il nichel nelle acque minerali non ha l'obbligo di venire segnalato e il vanadio nelle acque potabili non può superare i 50 microgrammi/L mentre in quelle minerali non viene neanche preso in considerazione. Solo attualmente l'Unione europea sta uniformando gli standard di qualità tra acque minerali e acque potabili.

Le mille bolle blu

Gli italiani sono i maggiori consumatori di acque minerali: 155 litri a testa all'anno, contro i 97 della Germania e i 17 dell'Olanda. E dire che il nostro paese ha una buona qualità delle proprie acque ed effettua controlli accurati sulle acque pubbliche, che non giustificano il massiccio ricorso all'acqua in bottiglia. Suggerimento della pubblicità?

Il ciclo dell'acqua potabile

Atto primo: dalla fonte al rubinetto

L'acqua potabile è quella destinata all'uso umano. Sgorge dai nostri rubinetti e dalle fontanelle, è trasparente, inodore, di buona qualità, contiene una giusta quantità di sali minerali ed è priva di sostanze nocive e di batteri. Ma come si è arrivati a questo risultato?

Da dove proviene l'acqua potabile?



Un tempo i pozzi di Torino estraevano acqua pregiata dalla falda superficiale. Oggi si sfrutta maggiormente quella più profonda (80-100 metri) e si utilizzano anche le acque di superficie, trattate e depurate.

- 20% da acque superficiali;
- 70% da acque sotterranee;
- 10% da sorgenti.

La nostra goccia d'acqua di origine superficiale (lago o fiume), prima di diventare potabile, subisce una serie di trattamenti:

- Decantazione - lasciando sedimentare l'acqua per un certo tempo all'interno di vasche si depositano sul fondo le particelle grossolane sospese.
- Ossidazione primaria - mediante l'impiego di sostanze a forte azione ossidante (quali ad esempio l'ozono, il biossido di cloro, l'ipoclorito di sodio, il permanganato, l'acqua ossigenata) vengono inattivati i microrganismi patogeni, trasformate le sostanze organiche ed eliminati i metalli pesanti.
- Flocculazione - tramite composti chimici aggiunti all'acqua (sali di alluminio e/o ferro) si elimina la torbidità dovuta alle particelle fini.
- Filtrazione - appositi filtri a sabbia o a carbone attivo granulare catturano le ultime particelle sospese e assorbono le sostanze organiche disciolte.
- Disinfezione - si eliminano i batteri aggiungendo all'acqua sostanze ad azione disinfettante, spesso a base di cloro.

La legge italiana suggerisce la quantità di cloro che deve rimanere nell'acqua dopo il trattamento, inoltre prevede che l'acqua potabile risponda a una serie di requisiti di qualità e sicurezza e stabilisce concentrazioni limite per parecchie sostanze, sia inorganiche che organiche.

Ciò che scorre dai nostri rubinetti è quindi un'acqua pura, attentamente e continuamente controllata e a costi 300 volte minori delle acque in bottiglia!

Acquedotti bucati

L'acquedotto è la rete di canalizzazione che porta l'acqua dagli impianti di potabilizzazione sino al nostro lavandino di casa. Spesso le infrastrutture vecchie e maltenute sono una delle cause principali degli sprechi dell'acqua. Si calcola che in Italia il 40% dell'acqua immessa nella rete idrica si perde nei meandri dei tubi!

Atto secondo: dallo scarico all'ambiente

Il viaggio della nostra goccia d'acqua continua. Dopo essere stata sporcata e utilizzata nelle nostre case, finisce nella fognatura pubblica. Gli scarichi civili sono ricchi di sostanze organiche, oli, grassi e microrganismi. Le acque industriali possono contenere invece anche sostanze tossiche. L'agricoltura restituisce all'ambiente acque ad alto contenuto di azoto (liquami da allevamento) e di sostanze di sintesi quali fertilizzanti e antiparassitari. Quest'acqua non può ritornare così com'è all'ambiente: si rischierebbero inquinamenti che metterebbero a repentaglio non solo l'ecosistema, ma la nostra stessa salute e sopravvivenza! Gli scarichi domestici e le acque reflue derivanti dalle attività industriali, vengono trattati e depurati attraverso impianti appositi. La depurazione avviene in vasche in cui per mezzo di processi fisici e trasformazioni chimiche, vengono eliminate le sostanze tossiche e nocive presenti. Le acque sono poi filtrate prima di essere nuovamente immesse nell'alveo dei fiumi, da dove possono di nuovo rientrare nel ciclo naturale dell'acqua.

Torino è all'avanguardia nella depurazione delle acque e dal 1984 è attivo il più grande impianto di trattamento chimico, fisico, biologico presente in Italia. Il depuratore delle acque reflue della Società metropolitana Acque Torino SpA (SMAT) a Castiglione Torinese è una struttura tecnologicamente avanzata ed efficiente, che permette il trattamento di oltre 200 milioni di m³ all'anno di acque reflue, in parte riutilizzate dopo il trattamento. Gli impianti della SMAT (potabilizzazione e depurazione) sono visitabili, previa prenotazione al numero: 011.4645033.



Impianto SMAT di depurazione di Castiglione Torinese

I consumi dell'acqua

L'acqua potabile è per noi una presenza costante su cui contare. Non è sempre così. In particolari condizioni di siccità, a causa delle ridotte precipitazioni che abbassano il livello delle acque superficiali e di quelle sotterranee, il nostro rubinetto può rimanere a secco e ci si confronta con una situazione comune a centinaia di milioni di persone. L'acqua ridiventa così preziosa e insostituibile e il suo spreco un lusso senza senso. Gli italiani sono in assoluto i maggiori consumatori di acqua potabile in Europa, terzi nel mondo dopo Stati Uniti e Canada. Torino, poi, è tra le città con il più alto consumo di acqua potabile pro capite in Europa: circa 300 litri al giorno per abitante! E questo incide sul bilancio idrico totale: più acqua sprechiamo oggi, meno ne avremo domani. Forse è meglio già pensarci adesso.

Calcoliamo un po' quanta acqua utilizziamo ogni giorno

Lavarsi i denti 7 litri

Scarico del WC 20 litri

Lavarsi la faccia 10 litri

Farsi un bagno 100/300 litri

Farsi una doccia 40 litri

Lavare frutta e verdura e alimenti 10 litri
a persona

Lavare i piatti 5 litri

Pulizie domestiche 10 litri

I consigli di Gocciolino

Per usare correttamente l'acqua non servono fiumi di parole ma gocce di saggezza!



1. Acqua e aria alleate per il risparmio - il frangigetto si applica facilmente ai rubinetti e permette di risparmiare diverse migliaia di litri d'acqua all'anno.

2. Una manutenzione che non fa acqua - un rubinetto che gocciola o un water che perde possono sprecare 100 litri d'acqua al giorno. Una corretta manutenzione permette di risparmiare acqua potabile altrimenti sprecata.

3. Uno scarico che non scarica la responsabilità - il 30% dei consumi domestici ha luogo con lo scarico del WC, fino a 20 litri alla volta.

4. Lavarsi soprattutto... sotto la doccia - con un bel bagno consumiamo dai 100 ai 300 litri, con una doccia solo 40. Il conto del risparmio è presto fatto.

5. Aprite gli occhi e chiudete il rubinetto - teniamo d'occhio il rubinetto e teniamolo aperto solo il necessario anche quando ci laviamo i denti o ci laviamo la faccia.

6. Acqua corrente, solo quanto serve - per lavare i piatti non è necessario

usare l'acqua corrente. Basta raccogliere la giusta quantità nel lavello o in una bacinella e si risparmiano alcune migliaia di litri l'anno.

7. Elettrodomestici o pieno carico - utilizziamo lavatrice e lavapiatti solo a pieno carico, oltre all'acqua si risparmia anche corrente elettrica.

(Istituto Superiore "Beccaria" di Torino, classe 5C, a.s. 2002/03)

Spunti per ricerche

Etichette dell'acqua minerale, cosa c'è dietro?

Che tipo di informazioni vengono evidenziate? Sono scientifiche o pura pubblicità? Ad esempio, i tanto decantati effetti diuretici sono una caratteristica di tutte le acque potabili!

Acqua contro la ritenzione idrica? Più che la marca, basta guardare il tenore di sodio, se è pari o minore di 20 mg/litro si può classificare iposodica e quindi contiene poco sale.

Altissima o pianissima: da dove sgorga l'acqua? Date un'occhiata alla temperatura alla quale sgorga l'acqua: se tra 5-7° è certamente una fonte d'alta quota, se tra i 12-14° proviene dalla pianura.

Il residuo fisso, la cosiddetta leggerezza o tenore in minerali: se è minore di 50 mg/L è minimamente mineralizzata, se è tra 50 e 500 mg/L è oligominerale; infine se è compreso tra 500 e 1500 mg/L è decisamente minerale! Mettete a confronto le etichette delle varie acque minerali.

Storia dell'acqua potabile a Torino

A Torino nei secoli passati l'acqua potabile veniva estratta da pozzi poco profondi e quella per uso agricolo e pre-industriale dalla canalizzazione della Dora. Mancavano del tutto sistemi di fognatura, cosa che portò, con l'aumento della popolazione nel XIX secolo, l'inquinamento batteriologico dei pozzi. Così nel 1850 si costruì il primo acquedotto che raccoglieva l'acqua proveniente dalla Val Sangone. L'acquedotto di Pian della Mussa, che porta l'acqua dalle Valli di Lanzo a Torino con una condotta di 50 km, ancora perfettamente funzionante, risale al 1922.

La rete acquedottistica in Piemonte

1.506 acquedotti

5.430 punti di captazione

1.750 pozzi

160 prese da acque superficiali

3.520 sorgenti

40.837 km di reti

Fotografie

Le fotografie e le figure contenute in questo opuscolo sono di proprietà della Città metropolitana di Torino, ad esclusione delle seguenti in ordine di argomento:

Le acque della provincia di Torino

Il Po a Torino - foto di Giorgio Tartara

L'importanza ambientale delle acque

Principali organismi animali dell'ecosistema fluviale - Figura di G. Sansoni

Gruccione - foto di Gabriella Malusardi

Easy Rafting sul Fiume Po - foto di Rafting Adventure Villeneuve

Le aree umide

Pendolino - foto di Gabriella Malusardi

Stagno di Chiaverano - foto di Paolo Eusebio Bergò

Pelobate fosco italiano - foto di Daniele Seglie

La fruizione

Uscita didattica in canoa - foto di Luciano Cignetti

Pista ciclabile lungo il fiume Po - foto di Massimiliano Lenaz - AFPT

Camminando in riva a un laghetto - foto di Mario Verin - AFPT

Visitatori alla Reggia di Venaria - foto di Giorgio Tartara

Il Contratto di Fiume del bacino del Torrente Sangone

Sottoscrizione del Contratto di Fiume del bacino del Torrente Sangone - foto di Stefania Giannuzzi

Il Contratto di Fiume del bacino del Torrente Stura di Lanzo

Artificializzazione delle sponde - foto di Stefania Giannuzzi

GEV in azione - foto di Stefania Giannuzzi

Il Contratto di Fiume del bacino del Torrente Pellice

Pellice a Villafranca - Pancalieri - foto della Regione Piemonte

Al lavoro sul campo - foto del Gruppo di lavoro progetto Pellidrac

Pellice in secca presso Torre Pellice - foto del Gruppo di lavoro progetto Pellidrac

Tavolo di lavoro per la riqualificazione - foto di Sergio Guercio S&T

Il Contratto di Lago di Avigliana

Workshop - progettazione partecipata - foto di Sferalab

Il Contratto di Lago di Viverone

Svasso Maggiore - foto di Gabriella Malusardi

Il fiume Po

Carignano - Oasi del Po Morto - foto: di Andrea Miola

Po a Carmagnola - foto: di Andrea Miola

SMAT: impianto di trattamento per la potabilizzazione. La fotografia a sinistra è di Valerio Melato

Piccola biblio-sitografia per approfondimenti

Bibliografia

AAVV, 2011. Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Progetto definitivo – Relazione illustrativa – Provincia di Torino.

AAVV, 2011. Progetto Pellidrac: Buone pratiche di gestione del corso d'acqua – Linee Guida – Politecnico di Torino, Provincia di Torino.

AAVV, 2010. Il Contratto di Fiume del Bacino del Torrente Sangone – Regione Piemonte, ASSOT, Provincia di Torino.

AAVV I.F.F. 2007. IFF 2007, Indice di Funzionalità Fluviale – APAT, Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, APPA.

CIRF, 2006. La riqualificazione fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio. A. Nardini, G. Sansoni (curatori) e collaboratori, Mazzanti Editori, Venezia.

G.C. Perosino (a cura di), 2001. Risorse Idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino – Provincia di Torino.

Sitografia

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/acqua/index.htm>

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-idriche>

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/territorio-urbanistica/misura-323>

http://ec.europa.eu/index_it.htm

http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm



distribuzione gratuita