



## LIFE+ 2008

LIFE+ Programme (European Commission)

### Project INHABIT - LIFE08 ENV/IT/000413

Local hydro-morphology, habitat and RBMPs: new measures to improve ecological quality in South European rivers and lakes

#### **ACTION GROUP D1: Demonstration actions on classification and uncertainty**

Action D1\_ISE (month 20-36): Demonstration actions on classification and uncertainty by ISE

### Deliverables D1d2

Banca dati relativa al monitoraggio dei laghi.

Compilation of a database of monitoring data, for lakes

Aldo Marchetto<sup>1</sup>, Alessandro Oggioni<sup>1,2</sup>, Giuseppe Morabito<sup>1</sup>, Martina Austoni<sup>1</sup>, Angela Boggero<sup>1</sup>, Silvia Zaupa<sup>1</sup>, Pietro Volta<sup>1</sup>, Paolo Sala<sup>1</sup>, Igor Cerutti<sup>1</sup>, Antonella Lugliè<sup>3</sup>, Maria Antonietta Mariani<sup>3</sup>, Bachisio M. Padedda<sup>3</sup>, Nicola Sechi<sup>3</sup>, Elio Sesia<sup>4</sup>, Teo Ferrero<sup>4</sup>, Pierluigi Fogliati<sup>5</sup>, Gabriella Fornaro<sup>5</sup>, Mario Pannocchia<sup>5</sup>, Francesca Vietti<sup>6</sup> & Marzia Ciampittiello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CNR-ISE, Verbania Pallanza (VB)

<sup>2</sup>CNR-IREA, Unità Operativa di Supporto, Milano

<sup>3</sup>Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, Università di Sassari

<sup>4</sup>ARPA Piemonte, Struttura Specialistica Qualità delle Acque, Asti

<sup>5</sup>ARPA Piemonte, Dipartimento di Torino, Presidio Territoriale di Ivrea

<sup>6</sup>ARPA Piemonte, Dipartimento di Biella

Verbania Pallanza, 31 marzo 2012

## **INDICE**

<b>Summary</b>	<b>3</b>
<b>Riassunto</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2. SCELTA DEL SOFTWARE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA BANCA DATI</b>	<b>5</b>
<b>3. STRUTTURA GENERALE DELLA BANCA DATI</b>	<b>7</b>
<b>4. STRUTTURA DELLE SINGOLE TABELLE</b>	<b>10</b>
<b>5. CONTENUTO DELLA BANCA DATI</b>	<b>31</b>
<b>6. LISTE TASSONOMICHE CONTENUTE NELLA BANCA DATI</b>	<b>32</b>

## Summary

A relational database was set up to host the high resolution biological, chemical and hydromorphological data produced within the InHabit project. Based on previous partial databases (Deliverables I1d2 and I1d3) the database was built using PostgreSQL, an Open Source Relational Database Management system.

The data base contains information on the habitat surveys, information on lake water chemistry and the four biological quality elements quoted in the Annex V of the Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive) for lakes: phytoplankton, macrophytes, benthic macroinvertebrates and fishes.

With respect to the previous databases, more temporal and taxonomical resolution is provided.

At the moment, Lake Habitat survey information are available for 13 lakes and or reservoirs, totaling 170 habitat plots and 170 inter-plot shore descriptions. Chemical data are available for 13 lakes and 258 samples.

For what concern the biological quality elements, phytoplankton (58 samples and 281 taxa), macrophyte (94 samples and 20 taxa) and benthos (28 sample and 177 taxa) data are stored at the species level, while fish data are stored at the specimen level (607 specimen, belonging to 29 species in 16 samples).

## **Riassunto**

Questo rapporto descrive la banca dati relazionale predisposta per i dati ad alta risoluzione provenienti dai laghi all'interno del progetto InHabit. Per evitare l'uso di software proprietario, la banca dati è stata scritta usando il software PostgreSQL, un gestore di database relazionali disponibile con licenza Open Source.

La banca dati è predisposta sulla base dei precedenti database parziali (deliverables I1d2 e I1d3) per contenere i dati relativi alla descrizione degli habitat lacustri secondo il metodo del Lake Habitat Survey, e i dati ad alta risoluzione raccolti nella campagna di monitoraggio, con una risoluzione tassonomica e temporale maggiore rispetto alle banche dati precedenti.

Al momento di scrivere questo rapporto, erano disponibili informazioni di tipo idromorfologico per 13 laghi o invasi, per un totale di 170 osservazioni puntuali di habitat e 170 descrizioni della sponda tra un punto di rilevamento e l'altro. Inoltre, la banca dati contiene i risultati delle analisi chimiche di 258 campioni di acqua dei 13 laghi del progetto.

Per gli elementi biologici di qualità, i dati sono stati archiviati a livello di specie per il fitoplancton (58 campioni e 281 taxa), le macrofite (94 campioni e 20 taxa) e il benthos (28 campioni e 177 taxa), mentre nel caso dei pesci sono stati archiviati i dati a livello di singolo individuo campionato, (607 pesci di 29 specie 16 campioni).

## **1. INTRODUZIONE**

Il progetto InHabit sta conducendo alla produzione di una mole notevole di dati ambientali che richiedono, per essere gestiti in modo razionale, di essere inseriti in una banca dati appositamente predisposta.

In fase di stesura del progetto, sono state quindi previste banche dati sia per i dati del rilievo idromorfologico che per i dati del campionamento chimico e biologico.

Nel momento della predisposizione della banca dati, si è deciso di optare per una banca dati di tipo relazionale che permette un'elevata flessibilità nella predisposizione delle strutture dei dati.

## **2. SCELTA DEL SOFTWARE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA BANCA DATI**

La banca dati delle informazioni relative ai dati idromorfologici dei laghi del progetto InHabit deve contenere informazioni relative al lago nel suo insieme, ai punti di rilievo dell'habitat e alla costa tra un punto e l'altro.

Per gestire un insieme eterogeneo di dati, la soluzione ottimale è l'uso di un database relazionale, con tabelle impostate in modo differente a seconda delle esigenze di ogni tipologia di dato, messe in relazione tra loro da una serie di chiavi che permettono di ritrovare i dati ricercati con semplici comandi.

Per questo scopo sono disponibili da decenni sistemi di gestione dei database relazionali di diversa complessità, sia per uso professionale che scientifico, alcuni orientati all'uso su un singolo computer, altri ad un sistema di cosiddetto server/client che permettono interrogazioni a distanza, all'interno di una rete locale o di Internet.

La scelta del sistema di gestione da utilizzare è caduta su PostgreSQL, un DataBase Management System open source e multiplatforma, rilasciato

sotto licenza BSD, che vanta ormai 15 anni di sviluppo e una riconosciuta stabilità.

La scelta di questo sistema è dovuta ai seguenti fattori:

- si tratta di un sistema server/client, che quindi può essere utilizzato per archiviare in un server unico tutte le informazioni che poi possono essere messe a disposizione dei partner del progetto, in fase di validazione ed elaborazione, nonché di un più ampio pubblico direttamente su Internet attraverso l'uso di client;
- non si tratta di un software proprietario e quindi non si incorre nella problematica di dati archiviati secondo modalità proprietarie e continuamente variabili a seconda delle releases del software;
- PostgreSQL è un sistema strettamente aderente agli standard SQL, e la banca dati, una volta inserita in questo sistema può essere ricostruita in qualsiasi altro sistema compatibile con SQL;
- Il sistema è ampiamente programmabile, ed esistono semplici modalità di interfacciamento con software di elaborazione statistica (ad esempio R), di calcolo (es. Excel) e di analisi geografica (software GIS)..

### 3. STRUTTURA GENERALE DELLA BANCA DATI

Come è noto, una banca dati è un insieme di archivi collegati secondo un particolare modello logico. Nei database moderni, ovvero quelli basati sul modello logico relazionale i dati vengono suddivisi per argomenti (in tabelle) e poi tali argomenti vengono suddivisi per categorie (campi). Le tabelle sono messe in relazione tra loro attraverso il contenuto di un campo comune.

Se a questo schema generale si aggiungono che alcune tabelle possono contenere dei dati geografici, si ottiene che tutte le informazioni contenute nella banca dati sono georeferenziate. Nella banca dati proposta per questo progetto, si è ottenuto questo risultato aggiungendo nella tabella delle stazioni di campionamento (per i dati chimici e biologici) le coordinate del sito di rilevamento/campionamento. Solo seguendo questo schema è possibile l'interfacciare tutta la banca dati ad un sistema di gestione di informazioni geografiche (GIS o SIT).

Tutte le coordinate geografiche sono riportate in WGS84 o in UTM.

Nel database *inhabit\_lhs* che viene qui descritto, sono presenti al momento 30 tabelle così suddivise:

- una tabella principale contenente la lista dei laghi del progetto;
- tre tabelle contenenti le informazioni delle campagne di rilevamento dell'habitat lacustre;
- 15 tabelle contenenti le chiavi di lettura dei codici di rilevamento dell'habitat.
- due tabelle contenenti le informazioni sui punti di campionamento chimico e biologico e sui campioni prelevati;
- cinque tabelle contenenti i dati delle campagne di rilevamento chimico e biologico;
- quattro tabelle ausiliarie contenenti liste di specie

Le tabelle contengono le seguenti informazioni:

Nome tabella	Contenuto
lakes	Lista dei laghi ed invasi del progetto
LHS_lakes	Dati generali del lago per la valutazione idromorfologica
LHS_plots	Informazioni raccolte nei punti di rilievo dell'habitat
LHS_shores	Informazioni sulla sponda tra i punti di rilievo dell'habitat
LHS_formation	legenda per l'origine del lago
LHS_land_cover	legenda per la copertura del suolo
LHS_use	legenda per l'uso dell'acqua
LHS_banktop	legenda per la sponda
LHS_streams	legenda per gli immissari
LHS_nuisance	legenda per le specie alloctone dannose
LHS_bank	legenda per il materiale della sponda o del substrato
LHS_angle	legenda per l'angolo della sponda
LHS_modif	legenda per le modificazioni
LHS_veg_stru	legenda per la struttura della vegetazione
LHS_slope	legenda per la pendenza della sponda
LHS_imbal	legenda per il disequilibrio geologico
LHS_visibility	legenda per la visibilità delle informazioni
LHS_film	legenda per le patine superficiali
LHS_tick	legenda per i dati semiquantitativi
stations	Stazioni di campionamento per i dati chimici e biologici
samples	Lista dei campioni
CHEM_data	Dati delle analisi chimiche delle acque
PHY_data	Dati dei conteggi di fitoplancton
BEN_data	Dati dei conteggi del macrobenthos lacustre
MAC_data	Dati dei rilievi delle macrofite
FIS_data	Dati delle pescate della fauna ittica

PHY_species	Lista tassonomica del fitoplancton
BEN_species	Lista tassonomica della fauna macrobentonica
MAC_species	Lista tassonomica delle macrofite
FIS_species	Lista tassonomica della fauna ittica

La struttura dei dati differisce tra la parte relativa ai rilevamenti chimici e idromorfologici rispetto a quella degli elementi biologici.

La struttura dei dati chimici e idromorfologici è caratterizzata da poche tabelle con molte colonne, perché contengono una serie fissa di informazioni che viene rilevata o analizzata sistematicamente in ogni caso, e l'assenza di informazione ha un valore informativo. Per questo i dati sono strutturati in tabelle rettangolari, una riga per sito ed una colonna per variabile, in modo che la presenza e l'assenza di ogni informazione sia semplicemente rilevabile. Sono poi presenti 12 tabelle di legenda, relative ai campi codificati. La tabella "tick" contiene una scala semiquantitativa utilizzata in diversi campi delle tabelle LHS\_plots e LHS\_shores.

Nel caso degli elementi biologici, vi è una certa probabilità che in siti diversi si ritrovino specie diverse, ed una tabella rettangolare sarebbe rapidamente riempita prevalentemente di zeri (matrice sparsa). In questo caso è più opportuno archiviare i dati secondo una serie di tabelle contenente in ogni riga le informazioni di campione - specie – quantità.

In questo modo, inoltre, la tabella contenente la lista delle specie può facilmente essere ampliata per includere informazioni di tipo ecologico, come ad esempio il gruppo funzionale, o di tipo tassonomico.

Per quanto riguarda i pesci, viene fornita una tabella con dati morfometrici a livello individuale per tutti i pesci pescati.

## 4. STRUTTURA DELLE SINGOLE TABELLE

### 4.1. tabella lakes

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_lake	text	Codice del lago
lake_name	text	Nome del lago

### 4.2. tabella LHS\_lakes

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_lake	int	Codice lago
Date	date	Data di rilevamento
hab_plots	int	Numero del punto di rilevamento
max_dep	real	Profondità massima (m)
Perimeter	real	Perimetro, isole incluse (m)
Surface	real	Superficie del lago (Km <sup>2</sup> )
sup_reser	real	Percentuale del bacino imbrifero corrispondente alla superficie totale di eventuali invasi a monte del lago (%)
mean_dep	real	Profondità media (m)
alt	real	Altitudine (m)
catch	real	Superficie del bacino imbrifero (Km <sup>2</sup> )
int_land_use	real	Percentuale del bacino imbrifero interessata da uso intensivo del suolo (%)
formation	varchar(2)	Origine del lago (codici nella tabella LHS_formation)
level_man	boolean	C'è controllo o gestione del livello (Y/N)
geology	text	Geologia dominante del bacino imbrifero

dom_land_cover	varchar(2)	Copertura del suolo dominante del bacino imbrifero (codici nella tabella LHS_land_cover)
designation	text	Situazione della designazione del bacino lago
lake_type	text	Tipo di lago
surveyor	text	Nome/i del/i rilevatore/i
survey_met	text	Metodo di rilevamento (normalmente BOAT)
adv_condition	boolean	Vi erano condizioni avverse al rilevamento (Y/N)?
adv_cond_spec	text	Specificazione delle condizioni avverse
bridges	boolean	Vi sono ponti (Y/N)?
bridges_cover	int	Percentuale coperta da ponti
causeways	boolean	Vi sono strade costruite nel corpo idrico su massicciata (Y/N)?
causeways_cover	int	Percentuale interessata da strade
fish_cages	boolean	Vi sono gabbie per piscicoltura (Y/N)?
fish_cages_cover	int	Percentuale interessata da gabbie
comm_fishing	boolean	Vi è pesca commerciale (Y/N)?
comm_fishing_cover	int	Percentuale interessata da pesca commerciale
navigation	boolean	E' permessa la navigazione (Y/N)?
navigation_cover	int	Percentuale interessata da navigazione
dumping	boolean	Vi sono discariche di rifiuti (Y/N)?
dumping_cover	int	Percentuale interessata da discariche
dredging	boolean	Vi sono escavazioni (Y/N)?
dredging_cover	int	Percentuale interessata da escavazioni
macro_cont	boolean	C'è gestione delle macrofite (Y/N)?
macro_cont_cover	int	Percentuale interessata da gestione delle macrofite

motorboat	boolean	E' permessa la navigazione sportiva a motore (Y/N)?
motorboat_extent	boolean	Percentuale interessata da navigazione sportiva a motore > 30% (Y/N)?
motorboat_int	boolean	Intensità della navigazione sportiva a motore concentrata (Y/N)?
non_motorboat	boolean	E' ammessa la navigazione senza motore (Y/N)?
non_motorboat_extent	boolean	Percentuale interessata da navigazione sportiva senza motore > 30% (Y/N)?
non_motorboat_int	boolean	Intensità della navigazione sportiva senza motore concentrata (Y/N)?
angling	boolean	E' permessa la pesca con la canna (Y/N)?
angling_boat	boolean	E' permessa la pesca con la canna da imbarcazioni (Y/N)?
angling_boat_extent	boolean	Percentuale interessata da pesca con canna da imbarcazioni > 30% (Y/N)?
angling_boat_int	boolean	Intensità della pesca con canna da imbarcazioni concentrata (Y/N)?
angling_shore	boolean	E' permessa la pesca con la canna da riva (Y/N)?
angling_shore_extent	boolean	Frazione interessata da pesca con canna da riva > 30% (Y/N)?
angling_shore_int	boolean	Intensità della pesca con canna da riva concentrata (Y/N)?
recreation	boolean	Vi sono altre attività ricreative che non fanno uso di imbarcazioni (Y/N)?
recreation_extent	boolean	Frazione interessata da altre attività ricreative > 30% (Y/N)?
recreation_int	boolean	Intensità delle altre attività ricreative

		concentrata (Y/N)?
litter	boolean	Vi sono rifiuti sparsi sulla riva (Y/N)?
litter_extent	boolean	Frazione interessata da rifiuti > 30% (Y/N)?
litter_int	boolean	Intensità della presenza di rifiuti concentrata (Y/N)?
nuis_species	boolean	Ci sono specie esotiche dannose (Y/N)?
nuis_species_extent	boolean	Frazione interessata da specie esotiche dannose > 30% (Y/N)?
nuis_species_int	boolean	Intensità della presenza di specie esotiche dannose concentrata (Y/N)?
fish_stocking	boolean	Viene praticato il ripopolamento ittico (Y/N)?
wildflowing	boolean	Viene praticata la caccia alle anatre (Y/N)?
wildflowing_extent	boolean	Frazione interessata da caccia alle anatre > 30% (Y/N)?
wildflowing_int	boolean	Intensità della caccia alle anatre concentrata (Y/N)?
army	boolean	Vengono praticate attività militari (Y/N)?
powerlines	boolean	Vi sono linee elettriche aeree (Y/N)?
surface_films	boolean	Vi sono patine alla superficie (Y/N)?
odour	boolean	Sono rilevabili odori (Y/N)?
total_pressures	int	Stima totale delle pressioni (0-3)
summary_pressures	int	Stima dell'intensità totale delle pressioni
islands	text	Descrizione di eventuali isole non vegetate
outlet_form	text	Forma dell'emissario

outlet_width	real	Larghezza dell'emissario
outlet_details	text	Altri eventuali dettagli dell'emissario
outlet_east	real	Coordinate GPS dell'emissario (UTM Est)
outlet_north	real	Coordinate GPS dell'emissario (UTM Nord)
use	varchar(2)	Uso principale (codici nella tabella LHS_use)
use_secondary	varchar(2)	Uso secondario (codici nella tabella LHS_use)
type	text	Tipo del corpo idrico nella tipologia nazionale
raised	real	Limite di regolazione al di sopra del livello naturale (m)
lowered	real	Limite di regolazione al di sotto del livello naturale (m)
level_man	text	Gestione del livello
dam_conditions	text	Età e condizioni della diga di regolazione
dam_height	real	Altezza della diga di regolazione
diversion	text	Eventuali prelievi d'acqua
tidal_influence	boolean	C'è un effetto di marea (Y/N)?
in_dam_no_pass	int	Numero di dighe sugli immissari che impediscono il passaggio di pesci
in_dam_pass	int	Numero di dighe sugli immissari che non impediscono il passaggio di pesci
in_channel	int	Numero di immissari canalizzati
in_barrage	int	Numero di sbarramenti mobili sugli immissari
in_sluice	int	Numero di paratoie sugli immissari
In_lock	int	Numero di chiuse sugli immissari

in_weir	int	Numero di paratoie sommerse sugli immissari
in_outfall	int	Numero di opere di scarico sugli immissari
in_intakes	int	Numero di prese sugli immissari
in_other	text	altre strutture presenti sugli immissari
comments	text	Ulteriori commenti

#### 4.3. tabella LHS\_plots

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_lake	int	Codice del lago
id_plot	varchar(2)	Codice del punto di rilievo
easting	float	Longitudine Est UTM
northing	float	Latitudine Nord UTM
latitude	float	Latitudine Nord WGS84 (gradi e decimali)
longitude	float	Longitudine Est WGS84 (gradi e decimali)
big_trees	varchar(1)	Alberi con diametro maggiore di 30 cm (codici nella tabella LHS_tick)
big_trees_disease	boolean	Sono malati (Y/N)?
small_tree	varchar(1)	Alberi con diametro minore di 30 cm (codici nella tabella LHS_tick)
small_tree_disease	boolean	Sono malati (Y/N)?
shrubs	varchar(1)	Alberelli e cespugli da 50 cm a 5 m (codici nella tabella LHS_tick)
shrubs_disease	boolean	Sono malati (Y/N)?
canopy_damage	boolean	Danni alla chioma (Y/N)?
grass	varchar(1)	Erbe alte e prati (codici nella tabella LHS_tick)
shrubs_seedlings	varchar(1)	Alberelli e cespugli fino a 50 cm (codici nella tabella LHS_tick)
herbs_grasses	varchar(1)	Erbe e muschi (codici nella tabella LHS_tick)
inundated	varchar(1)	Vegetazione inondata (codici nella tabella LHS_tick)
bare_ground	varchar(1)	Suolo scoperto (codici nella tabella LHS_tick)

artificial	varchar(1)	Substrato artificiale (codici nella tabella LHS_tick)
dominant_lc	varchar(2)	Copertura del suolo sulla sponda (dalla tabella LHS_land_cover)
reedbed	varchar(1)	Canneto (codici nella tabella LHS_tick)
nuisance	varchar(2)	Piante alloctone dannose (codici dalla tabella LHS_nuisance)
aliens	varchar(1)	Presenza/estensione delle piante alloctone (codici nella tabella LHS_tick)
banktop	varchar(2)	caratteristiche della sommità della sponda (codice nella tabella LHS_banktop)
streams	varchar(2)	Affluenti entro 50 m (codici dalla tabella LHS_streams)
effective_fetch	varchar(1)	Lunghezza esposta al vento (0-5)
bankface	varchar(2)	Presenza della sponda (codici dalla tabella LHS_visibility)
bankface_height_m	real	Altezza della sponda (m)
bankface_angle	varchar(2)	Angolo della sponda (codici dalla tabella LHS_angle)
bank_material	varchar(2)	Materiale della sponda (codici dalla tabella LHS_bank)
compacted	boolean	Materiale compattato (Y/N)?
bank_modif	varchar(2)	Modificazioni della sponda (codici dalla tabella LHS_modif)
bank_resec	boolean	Sponda risezionata (RI & RS)?
bank_cover	varchar(1)	Copertura vegetale della sponda (codici nella tabella LHS_tick)
bank_top_veg	varchar(2)	Vegetazione dominante della sommità della sponda
bank_veg_stru	varchar(2)	Struttura della vegetazione della sommità della sponda (codici nella tabella LHS_veg_stru)
bank_trees	boolean	Alberi sulla sponda (Y/N)?
banck_erosion	varchar(1)	Erosione sponda (codici nella tabella LHS_tick)
bank_erosion_biogenic	boolean	Erosione biogenica (Y/N)?
beach	varchar(2)	Spiaggia presente? (Codici dalla tabella LHS_visibility)
beach_widht	real	Larghezza spiaggia
beach_slope	varchar(2)	Pendenza spiaggia
shore_mat	varchar(2)	Materiale sponda
shore_compactation	boolean	Sponda cementata (Y/N)?
bedrock_beach	varchar(1)	Spiaggia con roccia esposta

		(codici nella tabella LHS_tick)
boulder_beach	varchar(1)	Spiaggia con massi (codici nella tabella LHS_tick)
cobble_beach	varchar(1)	Spiaggia con ciottoli (codici nella tabella LHS_tick)
pebble_beach	varchar(1)	Spiaggia con ghiaia (codici nella tabella LHS_tick)
sand_beach	varchar(1)	Spiaggia con sabbia (codici nella tabella LHS_tick)
silt_beach	varchar(1)	Spiaggia con limo o argilla (codici nella tabella LHS_tick)
om_beach	boolean	Presenza significativa di sostanza organica (Y/N)?
beach_mod	varchar(2)	Modificazioni alla spiaggia (dalla tabella LHS_modif)
beach_resec	boolean	Spiaggia risezionata (Y/N)?
beach_cover	varchar(2)	Copertura vegetazionale della spiaggia
beach_struc	varchar(2)	Struttura della vegetazione della spiaggia (codici nella tabella LHS_veg_stru)
beach_trees	boolean	Alberi sulla spiaggia (Y/N)?
beach_geo_imbal	varchar(2)	Disequilibrio geologico della spiaggia (codici nella tabella LHS_imbal)
trashline	text	Linea di detrito
trashline_distance	real	Distanza dalla linea del detrito
waterline_distance	real	Distanza dalla linea dell'acqua
offshore_depth	real	Profondità dell'acqua nel punto di rilievo
substrate	varchar(2)	Substrato predominante (codici nella tabella LHS_bank)
littoral_compactation	boolean	Cementazione (Y/N)?
bedrock_littoral	varchar(1)	Substrato roccioso (codici nella tabella LHS_tick)
boulder_littoral	varchar(1)	Massi nel substrato (codici nella tabella LHS_tick)
cobble_littoral	varchar(1)	Substrato di ciottoli (codici nella tabella LHS_tick)
pebble_littoral	varchar(1)	Substrato ghiaioso (codici nella tabella LHS_tick)
sand_littoral	varchar(1)	Substrato sabbioso (codici nella tabella LHS_tick)
silt_littoral	varchar(1)	Substrato limoso o argilloso (codici nella tabella LHS_tick)
om_littoral	boolean	Presenza significativa di sostanza

		organica (Y/N)
gravel_fine_depth	varchar(1)	Profondità del limite tra ghiaia e substrato fine (codici nella tabella LHS_tick)
sedimentation	varchar(2)	Sedimentazione recente sul substrato (codici nella tabella LHS_bank)
underwater_root	varchar(1)	Radici di alberi sommerse (codici nella tabella LHS_tick)
debris	varchar(1)	Detriti legnosi (codici nella tabella LHS_tick)
large_debris	boolean	Detriti legnosi in genere più grandi di 30 cm (Y/N)?
inundated_trees	varchar(1)	Alberi vivi sommersi (codici nella tabella LHS_tick)
overhanging	varchar(1)	Vegetazione sporgente (codici nella tabella LHS_tick)
rock_ledges	varchar(1)	Rocce appuntite (codici nella tabella LHS_tick)
liverworths	varchar(1)	Epatiche, muschi e licheni (codici nella tabella LHS_tick)
emergent_broad	varchar(1)	Canneti, cariceti (codici nella tabella LHS_tick)
emergent_reeds	varchar(1)	Idrofite emergenti (codici nella tabella LHS_tick)
floating_rootes	varchar(1)	Flottanti radicate (codici nella tabella LHS_tick)
floating_free	varchar(1)	Flottanti libere (codici nella tabella LHS_tick)
amphibious	varchar(1)	Anfibie (codici nella tabella LHS_tick)
submerged_broad	varchar(1)	Sommerse a foglia larga (codici nella tabella LHS_tick)
submerged_short	varchar(1)	Sommerse a foglia corta e rigida (codici nella tabella LHS_tick)
submerged_linear	varchar(1)	Sommerse a foglia lineare (codici nella tabella LHS_tick)
stoneworth_lawn	varchar(1)	Sommerse a candelabro (codici nella tabella LHS_tick)
submerged_fine	varchar(1)	Sommerse a foglia fine (codici nella tabella LHS_tick)
filamentous_algae	varchar(1)	Alghe filamentose (codici nella tabella LHS_tick)
phytobentos	varchar(1)	Fitobentos (codici nella tabella LHS_tick)
seaweeds	varchar(1)	Alghe marine (codici nella tabella

		LHS_tick)
total_macroph	varchar(1)	Copertura totale di macrofite (codici nella tabella LHS_tick)
total_pvi	varchar(1)	Copertura in percentuale di volume PVI (codici nella tabella LHS_tick)
lakewards	varchar(2)	Le macrofite si estendono verso il lago? (codici nella tabella LHS_visibility)
lakewards_ext	real	Di quanto?
littoral_aliens	varchar(1)	Presenza ed estensione di specie alloctone sul litorale (codici nella tabella LHS_tick)
littoral_nuisance	varchar(2)	Specie alloctone dannose sul litorale (codici dalla tabella LHS_nuisance)
odour	varchar(2)	Odore
surface_film	varchar(2)	Patina superficiale (dalla tabella LHS_film)
flood_embankement	varchar(1)	Strutture di controllo delle piene (codice in tabella LHS_tick)
land_claim	varchar(1)	Avanzamenti della linea di costa (idem)
commercial	varchar(1)	Attività commerciali (idem)
residential	varchar(1)	Attività residenziali (idem)
roads	varchar(1)	Strade e ferrovie (idem)
tracks	varchar(1)	Strade sterrate e sentieri (idem)
parks	varchar(1)	Parchi e giardini (idem)
campings	varchar(1)	Campeggi (idem)
walls	varchar(1)	Muraglioni (idem)
docks	varchar(1)	Porti e darsene (idem)
hard_bank	varchar(1)	Opere ingegneristiche classiche (idem)
soft_bank	varchar(1)	Opere di ingegneria naturalistica (idem)
sediment_control	varchar(1)	Strutture di controllo della sedimentazione (idem)
piled	varchar(1)	Strutture a palafitta (idem)
floating	varchar(1)	Strutture flottanti (idem)
recreational	varchar(1)	Spiagge ricreative (idem)
educational	varchar(1)	Attività educative (idem)
quarrying	varchar(1)	Attività strattive (idem)
pasture	varchar(1)	Pascolo erboso (idem)
grazing_pasture	boolean	Pascolo osservato (Y/N)
grazed_land	varchar(1)	Terreno pascolato (codice in tabella LHS_tick)

grazing_land	boolean	Pascolo osservato (Y/N)
coniferous	varchar(1)	Piantagione di conifere (codice in tabella LHS_tick)
logging	boolean	Segni di taglio?
tilled	varchar(1)	Terreno arato (codice in tabella LHS_tick)
orchard	varchar(1)	Frutteti (idem)
pipes	varchar(1)	Tubazioni (idem)
litter	varchar(1)	Rifiuti (idem)
dredging	varchar(1)	Prese d'acqua (idem)
vegetation_control	varchar(1)	Gestione della vegetazione (idem)
macrophyte_cutting	varchar(1)	Taglio macrofite (idem)
intensive_grazing	varchar(1)	Intensive grazing
moorings	varchar(1)	Ormeggi (idem)
recreational_pressure	varchar(1)	Pressioni ricreative moderate o intense (idem)
other_pressures	text	Altre pressioni o commenti

4.4. tabella LHS\_Shores (codici nella tabella LHS\_tick)

Campo	Tipo di dati	Contenuto
id_lake	int	Codice lago
id_section	int	Codice della sezione di sponda
percentage	real	Percentuale della sponda totale
method	text	Metodo di rilievo
imp_15	varchar(1)	Strutture di immagazzinamento o raccolta 15 m
imp_50	varchar(1)	Strutture di immagazzinamento o raccolta 50 m
hard_closed_15	varchar(1)	Opere di ingegneria classica (chiusure) 15 m
hard_closed_50	varchar(1)	Opere di ingegneria classica (chiusure) 50 m
hard_unclass	varchar(1)	Opere di ingegneria classica (non classificate) 15 m
hard_open_15	varchar(1)	Opere di ingegneria classica (aperte) 15 m
hard_open_50	varchar(1)	Opere di ingegneria classica (aperte) 50 m
soft_15	varchar(1)	Opere di ingegneria naturalistica 15 m
soft_50	varchar(1)	Opere di ingegneria naturalistica 50 m
flow_15	varchar(1)	Opere di controllo del flusso e della sedimentazione 15 m
flow_50	varchar(1)	Opere di controllo del flusso e della sedimentazione 50 m
piled_15	varchar(1)	Strutture a palafitta 15 m
piled_50	varchar(1)	Strutture a palafitta 50 m
floating_15	varchar(1)	Strutture flottanti fisse 15 m
floating_50	varchar(1)	Strutture flottanti fisse 50 m
mooring_15	varchar(1)	Ormeggi (densi) 15 m
mooring_50	varchar(1)	Ormeggi (densi) 50 m
outfalls_15	varchar(1)	Scarichi e prelievi 15 m
outfalls_50	varchar(1)	Scarichi e prelievi 50 m
floodwall_15	varchar(1)	Muri di protezione 15 m
floodwall_50	varchar(1)	Muri di protezione 50 m
claim_15	varchar(1)	Avanzamento costa 15 m
claim_50	varchar(1)	Avanzamento costa 50 m
dumping_15	varchar(1)	Discariche 15 m
dumping_50	varchar(1)	Discariche 50m

extraction_15	varchar(1)	Estrazione sedimenti 15 m
extraction_50	varchar(1)	Estrazione sedimenti 50 m
docks_15	varchar(1)	Ormeggi 15 m
docks_50	varchar(1)	Ormeggi 50 m
commercial_15	varchar(1)	Attività commerciali 15 m
commercial_50	varchar(1)	Attività commerciali 50 m
residential_15	varchar(1)	Attività residenziali 15 m
residential_50	varchar(1)	Attività residenziali 50 m
roads_15	varchar(1)	Strade o ferrovie 15 m
roads_50	varchar(1)	Strade o ferrovie 50 m
tracks_15	varchar(1)	Piste e sentieri 15 m
tracks_50	varchar(1)	Piste e sentieri 50 m
parks_15	varchar(1)	Parchi e giardini 15 m
parks_50	varchar(1)	Parchi e giardini 50 m
camping_15	varchar(1)	Campeggi 15 m
camping_50	varchar(1)	Campeggi 50 m
beaches_15	varchar(1)	Spiagge ricreative 15 m
beaches_50	varchar(1)	Spiagge ricreative 50 m
educational_15	varchar(1)	Attività educative 15 m
educational_50	varchar(1)	Attività educative 50 m
litter_15	varchar(1)	Rifiuti 15 m
litter_50	varchar(1)	Rifiuti 50 m
quarrying_15	varchar(1)	Attività estrattive 15 m
quarrying_50	varchar(1)	Attività estrattive 50 m
con_plantation_15	varchar(1)	Piantagioni di conifere 15 m
con_plantation_50	varchar(1)	Piantagioni di conifere 50 m
logging_15	varchar(1)	Taglio conifere 15 m
logging_50	varchar(1)	Taglio conifere 50 m
pasture_15	varchar(1)	Pascolo erboso 15 m
pasture_50	varchar(1)	Pascolo erboso 50 m
grazing	varchar(1)	Pascolo intensivo
obs_grazing_15	varchar(1)	Pascolo osservato 15 m
obs_grazing_50	varchar(1)	Pascolo osservato 50 m
tilled_15	varchar(1)	Terreno arato 15 m
tilled_50	varchar(1)	Terreno arato 50 m
orchard_15	varchar(1)	Frutteto 15 m
orchard_50	varchar(1)	Frutteto 50 m
erosion_15	varchar(1)	Erosione 15 m
erosion_50	varchar(1)	Erosione 50 m
reed_bed_15	varchar(1)	Canneto 15 m
reed_bed_50	varchar(1)	Canneto 50 m
woodland_15	varchar(1)	Bosco inondabile 15 m
woodland_50	varchar(1)	Bosco inondabile 50 m
bog_15	varchar(1)	Torbiera 15 m
bog_50	varchar(1)	Torbiera 50 m
fen_15	varchar(1)	Palude 15 m

fen_50	varchar(1)	Palude 50 m
mats_15	varchar(1)	Vegetazione flottante 15 m
mats_50	varchar(1)	Vegetazione flottante 50 m
other_15	varchar(1)	Altro 15 m
other_50	varchar(1)	Altro 50 m
broad_woodland_15	varchar(1)	Bosco di latifoglie o misto 15 m
broad_woodland_50	varchar(1)	Bosco di latifoglie o misto 50 m
broad_plantation_15	varchar(1)	Coltivazione di latifoglie o mista 15 m
broad_plantation_50	varchar(1)	Coltivazione di latifoglie o mista 50 m
con_woodland_15	varchar(1)	Bosco di conifere 15 m
con_woodland_50	varchar(1)	Bosco di conifere 50 m
shrubs_15	varchar(1)	Cespuglieto 15 m
shrubs_50	varchar(1)	Cespuglieto 50 m
moorland_15	varchar(1)	Brughiere 15 m
moorland_50	varchar(1)	Brughiere 50 m
open_15	varchar(1)	Acque aperte 15 m
open_50	varchar(1)	Acque aperte 50 m
rough_gras_15	varchar(1)	Erbe rigogliose 15 m
rough_gras_50	varchar(1)	Erbe rigogliose 50 m
tall_herb_15	varchar(1)	Erbe alte 15 m
tall_herb_50	varchar(1)	Erbe alte 50 m
rock_15	varchar(1)	Rocce e dune 15 m
rock_50	varchar(1)	Rocce e dune 50 m
trampling_15	varchar(1)	Suolo calpestato 15m
trampling_50	varchar(1)	Suolo calpestato 50m

#### 4.5. tabella LHS\_formation

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
formation	varchar(2)	Codice origine
formation_legend	Text	Legenda

*4.6. tabella LHS\_land\_cover*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
land_cover	varchar(2)	Codice copertura
land_cover_legend	Text	Legenda

*4.7. tabella LHS\_use*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
use	varchar(2)	Codice uso del corpo idrico
use_legend	Text	Legenda

*4.8. tabella LHS\_banktop*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
banktop	varchar(2)	Codice caratteristiche banktop
banktop_legend	Text	Legenda

*4.9. tabella LHS\_streams*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
streams	varchar(2)	Codice presenza affluenti
streams_legend	Text	Legenda

*4.10. tabella LHS\_nuisance*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
nuisance	varchar(2)	Codice specie alloctona dannosa
nuisance_legend	Text	Legenda

*4.11. tabella LHS\_angle*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
angle	varchar(2)	Codice angolo sponda
angle_legend	Text	Legenda

*4.12. tabella LHS\_bank*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
bank	varchar(2)	Codice materiale sponda
bank_legend	Text	Legenda

*4.13. tabella LHS\_modif*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
modif	varchar(2)	Codice modificazione sponda
modif_legend	Text	Legenda

*4.14. tabella LHS\_veg\_stru*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
veg_stru	varchar(2)	Codice struttura vegetazione
veg_stru_legend	Text	Legenda

*4.15. tabella LHS\_slope*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
slope	varchar(2)	Codice pendenza
slope_legend	Text	Legenda

*4.16. tabella LHS\_imbal*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
imbal	varchar(2)	Codice squilibrio
imbal_legend	Text	Legenda

*4.17. tabella LHS\_visibility*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
visibility	varchar(2)	Codice visibilità
visibility_legend	Text	Legenda

*4.18. tabella LHS\_film*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
film	varchar(2)	Codice patina
film_legend	Text	Legenda

*4.19. tabella LHS\_tick*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
tick	varchar(1)	Codice estensione
tick_legend	Text	Legenda

4.20. *tabella stations*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_lake	int	Codice lago
id_station	text	Codice stazione
transect_name	text	Nome del transetto (opzionale)
point_name	text	Nome del punto (opzionale)
water_depth	real	Profondità del lago nel punto
latitude	real	Latitudine Nord (gradi e decimali)
longitude	real	Longitudine Est (gradi e decimali)

4.21. *tabella samples*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_lake	int	Codice lago
id_station	text	Codice stazione
id_sample	text	Codice campione
sampling_depth	text	(Range di) profondità di campionamento
date	date	Data campionamento

4.22. *tabella CHEM\_data*

id_sample	text	Codice campione
temp	real	Temperatura (°C)
alk	real	Alcalinità totale (mmol <sub>C</sub> L <sup>-1</sup> )
ph	real	pH
cond	real	Conducibilità elettrica (μS cm <sup>-1</sup> )
o2	real	Concentrazione di ossigeno (mg L <sup>-1</sup> )
tn	real	Azoto totale (mg L <sup>-1</sup> )
tp	real	Fosforo totale (mg L <sup>-1</sup> )

4.23. *tabella PHY\_data*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_species	text	Codice specie
id_sample	text	Codice campione
density	real	Densità, cellule per millilitro
biomass	real	Biovolume, millimetri cubi per metro cubo

4.24. *tabella PHY\_species*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_species	text	Codice specie
species_name	Text	Nome della specie

4.25. *tabella BEN\_data*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_species	text	Codice specie
id_sample	text	Codice campione
density	real	Densità (individui al m <sup>2</sup> )

4.26. *tabella BEN\_species*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_species	text	Codice specie
species_name	text	Nome della specie

4.27. *tabella MAC\_data*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_data	text	Codice dato
date	text	Data del campionamento
depth	numerico	profondità
id_specie	text	Codice specie
coperture_percentag e	numerico	Copertura percentuale
abundance	numerico	Abbondanza della specie

4.28. *tabella MAC\_species*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
id_species	text	Codice specie
species_name	text	Nome della specie

4.29. *tabella FIS\_data*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
<b>id_lake</b>	text	Codice specie
<b>date</b>	text	Codice campione
<b>sampling tool</b>	text	strumento di cattura
<b>latitude</b>	real	Latitudine Nord (gradi e decimali)
<b>longitude</b>	real	Longitudine Est (gradi e decimali)
<b>water_depth</b>	real	Profondità del lago nel punto di cattura
<b>sampling time</b>	real	tempo di cattura (ore)
<b>id_species</b>	text	codice specie
<b>length</b>	real	lunghezza individuo (cm)
<b>weigth</b>	real	peso individuo (grammi)
<b>sex</b>	text	sexo individuo (M/F)
<b>age</b>	real	età individuo (anni)

4.30. *tabella FIS\_species*

Nome del campo	Tipo dei dati	Contenuto
<b>id_species</b>	text	Codice specie
<b>species_name</b>	text	Nome della specie
<b>italian_name</b>	text	Nome volgare

## 5. CONTENUTO DELLA BANCA DATI

Al momento della stesura di questo report, le tabelle della banca dati *inhabit\_lakes* conteneva le seguenti informazioni:

Tabella	N_righe	N_laghi o invasi	Note
laghi	13	13	
CHEM_data	258	13	
BEN_data	290	7	
BEN_species	117	-	legenda
PHY_data	3014	13	
PHY_species	281	-	legenda
MAC_data	733	8	Campagna completa
MAC_species	20	-	legenda
FIS_data	607	8	dati dei singoli pesci
FIS_species	20	-	legenda

## 6. LISTE TASSONOMICHE CONTENUTE NELLA BANCA DATI

La banca dati contiene sia i dati dei rilievi chimici e biologici che le tabelle con le liste tassonomiche delle entità rinvenute. Queste ultime sono riportate qui di seguito per renderle disponibili al pubblico interessato, come ad esempio i tecnici delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente che possono così confrontare i loro risultati con quelli qui contenuti.

### 6.1. Fitoplancton

Taxon	Classe	Codice	Piemonte							Sardegna					
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei
Acanthoceras zachariasii	Bacillariophyceae	R0016								X	X	X			
Achnanthes	Bacillariophyceae	R0117		X		X			X						X
Asterionella formosa	Bacillariophyceae	R0135		X		X	X	X	X				X		X
Aulacoseira	Bacillariophyceae	R0030						X	X		X	X		X	X
Aulacoseira ambigua	Bacillariophyceae	R0020									X				
Aulacoseira distans	Bacillariophyceae	R0021								X	X	X			X
Aulacoseira granulata	Bacillariophyceae	R0023		X							X	X	X		
Aulacoseira granulata var. angustissima	Bacillariophyceae	R0024										X			
Aulacoseira islandica	Bacillariophyceae	R0025		X											
Aulacoseira italica	Bacillariophyceae	R0028		X											
Coscinodiscus	Bacillariophyceae	R0037								X					
Cyclotella	Bacillariophyceae	R0053		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cyclotella atomus	Bacillariophyceae	R0039								X				X	X
Cyclotella bodanica	Bacillariophyceae	R0040			X	X	X								
Cyclotella cyclopuncta	Bacillariophyceae	R2195				X									
Cyclotella ocellata	Bacillariophyceae	R0048	X	X		X	X	X	X						
Cyclotella radiosa	Bacillariophyceae	R0051								X					
Cymbella	Bacillariophyceae	R0177				X				X					
Cymbella helvetica	Bacillariophyceae	R0170			X										
Discostella stelligera	Bacillariophyceae	R2060												X	
Fragilaria	Bacillariophyceae	R0238	X						X		X	X			X
Fragilaria crotonensis	Bacillariophyceae	R0223		X		X	X	X	X			X	X		
Navicula	Bacillariophyceae	R0335	X		X					X	X	X	X		X
Navicula radiosa	Bacillariophyceae	R0324		X											
Nitzschia	Bacillariophyceae	R0394		X	X	X	X			X			X		
Nitzschia acicularis	Bacillariophyceae	R0343	X												

Pinnularia Taxon	Bacillariophyceae Classe	R0414 Codice	X Piemonte						Sardegna						
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei
Stephanodiscus	Bacillariophyceae	R0086	X			X		X			X				X
Stephanodiscus alpinus	Bacillariophyceae	R0076			X										
Stephanodiscus hantzschii	Bacillariophyceae	R0079			X										
Tabellaria	Bacillariophyceae	R0448				X									
Tabellaria fenestrata	Bacillariophyceae	R0440						X							
Ulnaria	Bacillariophyceae	R2498										X	X	X	
Ulnaria acus	Bacillariophyceae	R2171			X	X	X		X		X	X	X		
Ulnaria ulna	Bacillariophyceae	R2175	X	X	X	X			X						
Urosolenia	Bacillariophyceae	R2547	X												
Urosolenia eriensis	Bacillariophyceae	R2548				X									
Actinastrum hantzschii	Chlorophyceae	R0471		X											
Ankistrodesmus bibraianus	Chlorophyceae	R0477		X											
Ankyra	Chlorophyceae	R0491									X	X	X		X
Ankyra ancora	Chlorophyceae	R0488	X					X	X	X	X				
Ankyra lanceolata	Chlorophyceae	R0490				X					X				X
Botryococcus	Chlorophyceae	R0495		X				X	X						
Carteria	Chlorophyceae	R0923		X	X	X		X		X	X		X		X
Characium	Chlorophyceae	R0500		X											
Chlamydocapsa	Chlorophyceae	R0931		X											
Chlamydomonas	Chlorophyceae	R0941	X					X	X		X		X		X
Chlorococcales	Chlorophyceae	R0832									X		X		
Closteriopsis acicularis	Chlorophyceae	R0518	X					X	X						
Coelastrum	Chlorophyceae	R0531								X	X		X		X
Coelastrum astroideum	Chlorophyceae	R0523		X				X	X		X	X	X		
Coelastrum reticulatum	Chlorophyceae	R0530		X							X	X	X		
Coelastrum sphaericum	Chlorophyceae	R0532		X											
Coenocystis	Chlorophyceae	R0537	X												
Coronastrum lunatum	Chlorophyceae	R2275										X			
Crucigenia	Chlorophyceae	R0549		X											
Crucigenia crucifera	Chlorophyceae	IN001		X											
Crucigenia quadrata	Chlorophyceae	R0546		X											
Crucigenia tetrapedia	Chlorophyceae	R0550		X								X			X
Crucigeniella	Chlorophyceae	R0556				X					X			X	
Crucigeniella rectangularis	Chlorophyceae	R0555		X		X		X	X						
Crucigeniella truncata	Chlorophyceae	R0557		X											
Dictyosphaerium	Chlorophyceae	R0574				X					X				
Dictyosphaerium ehrenbergianum	Chlorophyceae	R0568		X											
Dictyosphaerium elongatum	Chlorophyceae	R0570									X				
Dictyosphaerium	Chlorophyceae	R0571		X		X						X			

Taxon	Classe	Codice	Piemonte						Sardegna								
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei		
Didymogenes palatina	Chlorophyceae	R0584		X													
Eudorina	Chlorophyceae	R0964		X		X											
Gloeocystis	Chlorophyceae	R0891	X	X	X				X	X							
Gloeocystis gigas	Chlorophyceae	IN005		X													
Gloeocystis vesiculosa	Chlorophyceae	R0892						X	X	X							
Golenkinia radiata	Chlorophyceae	R0616		X													
Kirchneriella	Chlorophyceae	R0633											X	X			
Kirchneriella diana	Chlorophyceae	R0627		X													
Kirchneriella irregularis	Chlorophyceae	R0628		X													
Lagerheimia	Chlorophyceae	R0653									X						X
Lagerheimia ciliata	Chlorophyceae	R0647								X							
Micractinium	Chlorophyceae	R0662											X				
Micractinium pusillum	Chlorophyceae	R0660				X		X				X					
Monoraphidium	Chlorophyceae	R0682		X		X			X		X	X					X
Monoraphidium arcuatum	Chlorophyceae	R0663									X		X				
Monoraphidium caribeum	Chlorophyceae	IN007										X					
Monoraphidium circinale	Chlorophyceae	R0664		X								X					
Monoraphidium contortum	Chlorophyceae	R0665							X	X							
Monoraphidium convolutum	Chlorophyceae	R0666		X					X	X							
Monoraphidium griffithii	Chlorophyceae	R0670		X													
Monoraphidium komarkovae	Chlorophyceae	R0673							X								
Monoraphidium minutum	Chlorophyceae	R0675		X							X	X	X				X
Monoraphidium tortile	Chlorophyceae	R0683	X														
Nephrocystium agardhianum	Chlorophyceae	R0690								X							
Nephrocystium lunatum	Chlorophyceae	R0692		X													
Oocystis	Chlorophyceae	R0705	X	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
Oocystis apiculata	Chlorophyceae	R0694	X														
Oocystis borgei	Chlorophyceae	R0695	X	X				X									
Oocystis lacustris	Chlorophyceae	R0697	X	X		X								X	X		
Oocystis naegelii	Chlorophyceae	R0700	X	X				X	X								
Oocystis parva	Chlorophyceae	R0701	X	X					X								
Oocystis solitaria	Chlorophyceae	R0704	X	X				X	X								
Oocystis submarina	Chlorophyceae	R0706	X	X													
Pandorina	Chlorophyceae	R0973	X														
Paulschulzia tenera	Chlorophyceae	R0908	X														
Pediastrum boryanum	Chlorophyceae	R0713	X							X							
Pediastrum duplex	Chlorophyceae	R0716	X								X	X					

Taxon	Classe	R0722 Codice	Piemonte						Sardegna					
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales
Pediastrum simplex	Chlorophyceae	R0722		X						X	X	X		
Pediastrum tetras	Chlorophyceae	R0725		X										
Pseudoschroederia robusta	Chlorophyceae	R0734	X											
Quadrigula closterioides	Chlorophyceae	R0741		X										
Scenedesmus	Chlorophyceae	R0811	X	X		X					X	X	X	X
Scenedesmus aculeolatus	Chlorophyceae	R0753		X		X								
Scenedesmus armatus	Chlorophyceae	R0762		X										
Scenedesmus bicaudatus	Chlorophyceae	R0763		X										
Scenedesmus ecornis	Chlorophyceae	R0781		X										
Scenedesmus linearis	Chlorophyceae	IN009		X										
Scenedesmus magnus	Chlorophyceae	R0794		X										
Scenedesmus obtusus	Chlorophyceae	R0760				X			X					
Scenedesmus quadricauda	Chlorophyceae	R0806		X					X		X			
Scenedesmus sempervirens	Chlorophyceae	IN010		X										
Schroederia	Chlorophyceae	R0821								X	X	X		
Schroederia setigera	Chlorophyceae	R0820	X	X				X	X					
Sphaerocystis	Chlorophyceae	R0994				X					X	X		X
Sphaerocystis planctonica	Chlorophyceae	R0992	X	X		X		X	X					
Sphaerocystis schroeteri	Chlorophyceae	R0993		X		X		X	X					
Tetraedasmus	Chlorophyceae	R2035	X											
Tetraedriella jovetii	Chlorophyceae	IN013		X										
Tetraedron	Chlorophyceae	R0856		X										X
Tetraedron incus	Chlorophyceae	IN014		X										
Tetraedron minimum	Chlorophyceae	R0848	X	X					X		X	X	X	X
Tetraedron triangulare	Chlorophyceae	R0858		X					X					
Tetrastrum	Chlorophyceae	R0870								X		X		
Treubaria	Chlorophyceae	R0879									X			
Stelaxomonas dichotoma	Choanoflagellata	R1364										X		
Chrysocapsella paludosa	Chrysophyceae	IN016						X						
Chrysopyxis	Chrysophyceae	R1054						X	X					
Dinobryon	Chrysophyceae	R1086				X								
Dinobryon bavaricum	Chrysophyceae	R1066		X										
Dinobryon divergens	Chrysophyceae	R1073	X	X	X	X	X		X					
Epipyxis	Chrysophyceae	R1093		X										
Kephyrion	Chrysophyceae	R1037		X	X									
Mallomonas	Chrysophyceae	R1109		X						X	X		X	X
Mallomonas acaroides	Chrysophyceae	R1096		X										
Mallomonas	Chrysophyceae	R1097		X				X						X

akrokomos Mallomonas caudata Mallomonas tonsurata <b>Taxon</b>	Chrysophyceae Chrysophyceae <b>Classe</b>	R1100 R1111 <b>Codice</b>	Piemonte							Sardegna							
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei		
Ochromonadales	Chrysophyceae	R1125			X			X	X								
Ochromonas	Chrysophyceae	R1120	X	X	X	X	X	X	X								
Pseudokephyrion	Chrysophyceae	R1051								X							
Synura	Chrysophyceae	R1141	X		X												
Uroglena	Chrysophyceae	R1151	X														
Uroglena americana	Chrysophyceae	R1147						X									
Uroglena volvox	Chrysophyceae	R1152						X									
Closterium	Conjugatophyceae	R1201										X	X				
Closterium aciculare	Conjugatophyceae	R1176	X	X						X		X	X	X			
Closterium acutum	Conjugatophyceae	R1178	X					X	X								
Closterium acutum var. variabile	Conjugatophyceae	R1181	X														
Closterium gracile	Conjugatophyceae	R1184										X	X	X			
Closterium parvulum	Conjugatophyceae	R1197						X	X								
Cosmarium	Conjugatophyceae	R1233	X		X	X			X		X		X				
Cosmarium bioculatum	Conjugatophyceae	R1205						X	X								
Cosmarium phaseolus	Conjugatophyceae	R1221	X														
Cosmarium regnellii	Conjugatophyceae	R1230	X														
Euastrum dubium	Conjugatophyceae	R1254	X														
Mougeotia	Conjugatophyceae	R1003							X								
Staurastrum	Conjugatophyceae	R1309	X	X		X			X		X	X					
Staurastrum avicula	Conjugatophyceae	R1278	X														
Staurastrum chaetoceras	Conjugatophyceae	R1282	X														
Staurastrum cingulum	Conjugatophyceae	R1283							X								
Staurastrum crenulatum	Conjugatophyceae	R2460	X														
Staurastrum gracile	Conjugatophyceae	R1288	X						X			X	X				
Staurastrum johnsonii	Conjugatophyceae	R2605							X								
Staurastrum lunatum	Conjugatophyceae	R1295	X														
Staurastrum pingue	Conjugatophyceae	R1303	X					X	X								
Staurastrum planctonicum	Conjugatophyceae	R1304	X						X								
Cryptomonas	Cryptophyceae	R1394	X	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X
Cryptomonas curvata	Cryptophyceae	R1377			X			X	X								
Cryptomonas erosa	Cryptophyceae	R1378	X	X		X	X	X	X								
Cryptomonas marssonii	Cryptophyceae	R1382	X	X	X			X	X								
Cryptomonas obovata	Cryptophyceae	R1384	X		X			X									
Cryptomonas ovata	Cryptophyceae	R1386	X	X		X		X	X								
Cryptomonas phaseolus	Cryptophyceae	R1388	X						X								
Cryptomonas pyrenoidifera	Cryptophyceae	R1389	X	X	X												

Taxon	Classe	Codice	Piemonte							Sardegna					
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei
Cryptomonas reflexa	Cryptophyceae	IN002	X						X						
Cryptomonas rostrata	Cryptophyceae	IN003		X											
Cryptophyceae	Cryptophyceae	R1412								X					
Katablepharis	Cryptophyceae	R1405				X									
Katablepharis ovalis	Cryptophyceae	R1404		X	X	X	X	X	X						
Komma caudata	Cryptophyceae	IN006	X												
Plagioselmis lacustris	Cryptophyceae	R2557	X								X	X	X	X	X
Plagioselmis nanoplanctica	Cryptophyceae	R2162	X	X	X	X	X	X	X						
Rhodomonas	Cryptophyceae	R1409		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Rhodomonas minuta	Cryptophyceae	R1408				X									
Anabaena	Cyanophyceae	R1548	X	X							X			X	X
Anabaena circinalis	Cyanophyceae	R1531						X	X						
Anabaena flos-aquae	Cyanophyceae	R1536							X						
Anabaena lemmermannii	Cyanophyceae	R1539				X									
Anabaena planctonica	Cyanophyceae	R1544		X				X	X			X			
Anabaena spiroides	Cyanophyceae	R1549										X			
Aphanizomenon	Cyanophyceae	R1562		X						X	X	X			
Aphanizomenon flos-aquae	Cyanophyceae	R1558						X	X		X	X	X		
Aphanocapsa	Cyanophyceae	R1423		X		X			X		X	X	X		X
Aphanocapsa delicatissima	Cyanophyceae	R1413		X		X		X	X						
Aphanocapsa elachista	Cyanophyceae	R1414		X											
Aphanocapsa holsatica	Cyanophyceae	R1415		X		X		X	X						
Aphanocapsa incerta	Cyanophyceae	R1416									X	X			
Aphanocapsa planctonica	Cyanophyceae	R2239		X											
Aphanothece	Cyanophyceae	R1432		X		X		X				X		X	X
Aphanothece bachmannii	Cyanophyceae	R1426		X											
Aphanothece clathrata	Cyanophyceae	R1427		X		X		X							
Aphanothece floccosa	Cyanophyceae	R1428		X		X									
Aphanothece minutissima	Cyanophyceae	R1429		X											
Borzia	Cyanophyceae	R2080				X									
Chroococcus	Cyanophyceae	R1445		X								X			
Chroococcus dispersus	Cyanophyceae	R1436	X						X						
Chroococcus limneticus	Cyanophyceae	R1438				X		X	X						
Chroococcus turgidus	Cyanophyceae	R1446	X												
Coelosphaerium	Cyanophyceae	R1450										X			
Coelosphaerium kuetzingianum	Cyanophyceae	R1447							X						
Cyanobium	Cyanophyceae	R2302				X									
Cyanodictyon	Cyanophyceae	R1452		X					X						

Taxon	Classe	Codice	Piemonte							Sardegna					
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei
imperfectum															
Cyanodictyon planctonicum	Cyanophyceae	R1453		X						X					
Dysmorphococcus variabilis	Cyanophyceae	IN017								X					
Geitlerinema	Cyanophyceae	R2090					X								
Lyngbya	Cyanophyceae	R1570		X											
Merismopedia	Cyanophyceae	R1478									X	X	X		
Merismopedia minima	Cyanophyceae	R1476		X											
Merismopedia tenuissima	Cyanophyceae	R1479		X											
Merismopedia trolleri	Cyanophyceae	R1480		X											
Microcystis	Cyanophyceae	R1496		X						X		X	X		
Microcystis aeruginosa	Cyanophyceae	R1482	X	X					X	X	X		X		
Microcystis flos-aquae	Cyanophyceae	R1487		X											
Microcystis wesenbergii	Cyanophyceae	R1499		X											
Oscillatoriales	Cyanophyceae	R1628								X					X
Phormidium	Cyanophyceae	R1606		X											
Planktolynghya	Cyanophyceae	R1611										X			
Planktothrix	Cyanophyceae	R1618								X					
Planktothrix rubescens	Cyanophyceae	R1617					X		X	X					
Pseudanabaena	Cyanophyceae	R1623		X			X				X	X			
Pseudanabaena catenata	Cyanophyceae	R1620					X								
Radiocystis geminata	Cyanophyceae	R1500		X					X	X					
Snowella	Cyanophyceae	R1513									X				
Snowella lacustris	Cyanophyceae	R1510	X						X	X			X		
Snowella litoralis	Cyanophyceae	R1511							X	X					
Synechococcus	Cyanophyceae	R1518					X								
Woronichinia	Cyanophyceae	R1526										X	X		
Woronichinia naegeliana	Cyanophyceae	R1525		X											
Ceratium	Dinophyceae	R1675					X								
Ceratium cornutum	Dinophyceae	R1670	X												
Ceratium furcoides	Dinophyceae	R1671	X							X					
Ceratium hirundinella	Dinophyceae	R1672	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X
Dinophyceae	Dinophyceae	R1708								X					
Gymnodinium	Dinophyceae	R1654		X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Gymnodinium fuscum	Dinophyceae	R1646	X						X	X					
Gymnodinium helveticum	Dinophyceae	R1647				X		X	X	X					
Gymnodinium paradoxum	Dinophyceae	IN018							X						
Gymnodinium uberrimum	Dinophyceae	R1660									X			X	X
Peridinium	Dinophyceae	R1699		X		X		X					X	X	X

Taxon	Classe	Codice	Piemonte							Sardegna						
			Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Serrù	Sirio	Viverone	Baratz	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales	Torrei	
Peridinium bipes	Dinophyceae	R1686	X		X			X								
Peridinium umbonatum - complex	Dinophyceae	R1903		X			X	X	X							
Euglena	Euglenophyceae	R1726						X		X						
Euglena acus	Euglenophyceae	R1714	X					X								
Euglenales	Euglenophyceae	R1754	X													
Phacus	Euglenophyceae	R1748	X					X		X	X		X			
Phacus platalea	Euglenophyceae	IN008	X													
Phacus tortus	Euglenophyceae	R1751	X													
Trachelomonas	Euglenophyceae	R1773				X				X		X	X	X	X	
Trachelomonas hispida	Euglenophyceae	R1765	X					X								
Trachelomonas volvocina	Euglenophyceae	R1776	X													
Elakatothrix	Klebsormidiophyceae	R0598				X					X					
Elakatothrix gelatinosa	Klebsormidiophyceae	R0596	X	X		X		X	X							
Elakatothrix genevensis	Klebsormidiophyceae	R0597	X													
Koliella	Klebsormidiophyceae	R0637	X													
Koliella planctonica	Klebsormidiophyceae	R0636						X	X							
Chrysochromulina	Prymnesiophyceae	R1819				X										
Chrysochromulina parva	Prymnesiophyceae	R1818	X	X	X	X	X	X	X							
Chlorella	Trebouxiophyceae	R0503						X		X				X	X	
Centritractus belenophorus	Xanthophyceae	R1831	X													
Centritractus globulosus	Xanthophyceae	IN015	X													
Goniochloris	Xanthophyceae	R1849	X													
Goniochloris sculpta	Xanthophyceae	R1847	X													
Isthmochloron lobulatum	Xanthophyceae	R2358	X													
Tetraplektron torsum	Xanthophyceae	R1864	X													
Flagellates		IN004									X	X	X			X

## 6.2: Macrofite

Taxon	Codice	Piemonte					Sardegna		
		Avigliana	Candia	Mergozzo	Sirio	Viverone	Baratz	Liscia	Sos Canales
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4				X	X			
<i>Lemna minor</i>	65				X				
<i>Littorella uniflora</i>	67								X
<i>Myriophyllum spicatum</i>	12		X		X	X		X	X
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	13				X				
<i>Najas marina</i>	14	X	X			X			
<i>Najas minor</i>	70	X	X						
<i>Nelumbo nucifera</i>	44		X			X			
<i>Nittella gracilis</i>	89	X			X				
<i>Nuphar lutea</i>	72	X	X			X			
<i>Nymphaea alba</i>	73	X	X		X	X			
<i>Nymphoides peltata</i>	87		X						
<i>Polygonum amphibium</i>	74	X							
<i>Potamogeton crispus</i>	18					X			
<i>Potamogeton filiformis</i>	19	X					X		
<i>Potamogeton lucens</i>	22					X			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	26	X							
<i>Potamogeton pusillus</i>	29								X
<i>Ranunculus</i>	201								X
<i>Trapa natans</i>	46		X			X			

### 6.3. Macroinvertebrati

Taxon	Piemonte					
	Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Sirio	Viverone
<i>Limonodrilus hoffmeisteri</i>			X	X		X
<i>Potamothenis hammoniensis</i>	X	X		X	X	X
<i>Nais communis/variabilis</i>	X		X	X	X	
<i>Uncinai uncinata</i>				X		
<i>Dero sp.</i>						X
<i>Dero digitata</i>				X		
<i>Vejdovskiiella comata</i>				X		
<i>Chaetogaster langi</i>				X		
<i>Eiseniella tetraedra</i>						X
<i>Aulophorus furcatus</i>						X
<i>Chaetogaster diaphanus</i>						X
<i>Nais sp.</i>						X
<i>Ophidonais serpentina</i>						X
<i>Pristina sp.</i>						X
<i>Stylaria lacustris</i>					X	X
<i>Uncinai uncinata</i>						X
<i>Branchiura sowerbyi</i>				X		X
<i>Ilyodrilus templetoni</i>			X			X
<i>Limnodrilus udekemianus</i>						X
<i>Tubifex tubifex</i>				X		X
<i>Tubifex blanchardi</i>						X
<i>Tubifex ignotus</i>				X		
<i>Spirosperma ferox</i>				X		
<i>Aulodrilus plurisetus</i>				X		
<i>Psammoryctides barbatus</i>				X		
<i>Stylodrilus sp.</i>			X	X		
<i>Stylodrilus heringianus</i>			X			
<i>Procladius choreus</i>	X		X	X	X	
<i>Tanytarsus lugens</i>			X			
<i>Chironomus sp.</i>						X
<i>Pseudochironomus</i>				X		
<i>Parachironomus</i> (forma larvale 1)				X		
<i>Paratendipes gr. albimannus</i> (?)				X		
<i>Microtendipes gr. rydalensis</i> (?)				X		
<i>Micropectra</i> (spur piccolo)				X		
<i>Cladotanytarsus</i>	X				X	
<i>Corynoneura coronata</i>			X			
<i>Tanytarsus kraatzi</i>	X			X		X
<i>Cryptochironomus</i>	X					
<i>Paralauterborniella</i>	X					
<i>Parakiefferiella batophila</i>				X		
<i>Polypedilum</i>	X					
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	X			X	X	
<i>Procladius</i> ( <i>Holotanytarsus</i> ) <i>sp.</i>						X
<i>Ablabesmyia monilis</i>				X		X
<i>Cricotopus spp.</i>						X
<i>Psectrocladius gr. sordidellus</i>						X
<i>Einfeldia gr. insolita</i>						X
<i>Chironomus plumosus</i>				X		X
<i>Cladopelma viridulum</i>						X
<i>Dicrotendipes gr. tritonus</i>			X			X
<i>Microchironomus tener</i>						X
<i>Polypedilum gr. nubeculosum</i>						X
<i>Cladotanytarsus gr. mancus</i>				X		X
<i>Tanytarsus sp.</i>		X		X	X	X
<i>Guttipielopia guttipensis</i>					X	

Taxon	Piemonte					
	Avigliana	Candia	Morasco	Mergozzo	Sirio	Viverone
<i>Cladoplema (gr.laccophila)</i>			X			X
<i>Psectrocladius gr.</i>						X
<i>Paracladopelma gr. nigrifula</i>			X			
<i>Paracladopelma Camptolabis/laminata</i>				X		
<i>Styctochironomus</i>		X				
<i>Polypedilum gr. bicreatum/scalaenum</i>				X		
<i>Polypedilum gr. "lactum"</i>		X				
<i>Stempellina bausei</i>				X		
<i>Pagastiella orophila</i>				X		
<i>Paracladius</i>		X				
<i>Epoicocladius prob. flavens</i>				X		
<i>Stylocladius (?)</i>				X		
<i>Prodiamesa olivacea</i>				X		
<i>Chaoborus flavicans</i>	X	X			X	X
<i>Bezzia sp.</i>	X	X	X			
<i>Stilobezzia/palpomyia</i>						X
<i>Crocothemis erythraea</i>					X	
<i>Mystacides sp.</i>				X		
<i>Mystacides azurea</i>						
<i>Orthotrichia costalis</i>					X	
<i>Tricotteri indet.</i>		X			X	
<i>Micronecta poweri/griseola</i>	X					
<i>Caenis horaria</i>	X			X		
<i>Pisidium sp.</i>	X			X		
<i>Valvata piscinalis</i>	X	X	X	X		
<i>Dugesia tigrina</i>						X
<i>Hemiclepsis marginata</i>						X
<i>Planorbidae sp.</i>		X				
<i>Idracarini indet.</i>	X	X			X	X
<i>Glossiphonia complanata</i>				X		

## 6.4: Fauna ittica

Codice	Taxon	Nome volgare	Piemonte				Sardegna			
			Candia	Mergozzo	Morasco	Serrù	Bidighinzu	Liscia	Posada	Sos Canales
ACE	<i>Gymnocephalus cernua</i>	Acerina		x						
AGO	<i>Alosa agone</i>	Agone		x						
ALBO	<i>Alburnus arborella</i>	Arborella		x			x			
ANG	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla							x	
BOT	<i>Lota lota</i>	Bottatrice		x						
CA	<i>Carassius carassius</i>	Carassio	x							
CAGN	<i>Salvia fluviatilis</i>	Cagnetta							x	
CAR	<i>Cyprinus Cyprinus carpio</i>	Carpa	x				x	x	x	
CAV	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano		x						
COBIT	<i>Cobitis taenia</i>	Cobite						x	x	
E										
COR	<i>Coregonus lavaretus</i>	Coregone lavarello		x						
GHIP	<i>Padogobius martensi</i>	Ghiozzo padano	x	x						
GOB	<i>Gobio gobio</i>	Gobbio		x						
LAT	<i>Atherina boyeri</i>	Latterino						x		
LUC	<i>Esox lucius</i>	Luccio		x						
LUCP	<i>Sander lucioperca</i>	Luciooperca		x						
PGAT	<i>Ameiurus melas</i>	Pesce gatto	x	x			x	x	x	
PP	<i>Perca fluviatilis</i>	Pesce persico	x	x				x	x	
PSOL	<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole	x	x						
PTRO	<i>Micropterus salmoides</i>	Micropterus salmoides	x	x			x	x	x	
ROD	<i>Rhodeus sericeus</i>	Rodeo amaro								
RUT	<i>Rutilus rutilus</i>	Rutiloilo	x							
SALF	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Salmerino di fontana				x				
SANG	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Sanguinerola			x					
SCAR	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola	x	x				x		
SCAZ	<i>Cottus gobio</i>	Scazzone								
TI	<i>Tinca tinca</i>	Tinca	x							
TROFA	<i>Salmo trutta</i>	Trota fario		x						x
TROIR	<i>Onchorynchus mykiss</i>	Trota iridea			x					