

Codice DB1000

D.D. 28 novembre 2013, n. 509

**Programma Operativo di cooperazione transfrontaliera tra Italia e Francia ALCOTRA 2007-2013 - Progetto n. 222 "ALIRHYS" (CUP J82D13000110007). Affidamento delle attività di supporto tecnico. Impegno di spesa di Euro 13.320,00 sul cap. 212388/2013 e di Euro 4.680,00 sul cap. 212390/2013 e prenotazione di Euro 26.640,00 sul cap. 212388/2014 e di Euro 9.360,00 sul cap. 212390/2014 a favore dell' ARPA Piemonte.**

Premesso che:

la Regione Piemonte partecipa tramite i Settori "Tutela Quantitativa e Qualitativa delle Acque e Ciclo Integrato dei Rifiuti" e "Servizio Idrico Integrato" della Direzione Ambiente, in qualità di partner al Progetto ALIRHYS, mirato alla conoscenza e alla gestione delle risorse idriche sotterranee che alimentano numerose sorgenti dalle quali trae origine il reticolo idrografico superficiale che si sviluppa in territorio italiano e francese;

i partners del progetto sono: Politecnico di Torino – Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, in qualità di capofila, Regione Piemonte, Polytech' Nice Sophia-Antipolis – Département d'Hydroinformatique et Ingénierie de l'eau e Métropole Nice Côte-d'Azur (NCA) e lo stesso progetto ha una durata di 24 mesi (a partire dal 14 gennaio 2013);

il progetto ALIRHYS è stato giudicato meritevole di finanziamento da parte del Comitato di sorveglianza del Programma ALCOTRA 2007-2013 nel corso della riunione del 30 novembre 2012, decisione trasmessa dall'Autorità di Gestione al capofila con nota prot. 2973 del 14/01/2013;

il capofila, Politecnico di Torino – Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture ha sottoscritto con l'Autorità di Gestione del Programma ALCOTRA 2007-2013 la Convenzione di attribuzione del contributo FESR in data 18/2/2013;

il piano finanziario del progetto ALIRHYS assegna alla Regione Piemonte una quota complessiva pari a 165.482 Euro di cui 74.474 Euro fondi FESR, 26.149 Euro fondi CPN, 48.309 Euro quota supplementare e 16.550 Euro quota autofinanziamento;

con le note prot. n. 8249 del 7/6/2013 e prot. n. 13453 del 3/10/2013 è stata proposta al capofila la variazione di budget discussa ed approvata durante la riunione plenaria tra i partners del 26/9/2013; in particolare la variazione riguarda lo spostamento delle risorse dedicate al personale assunto a favore delle risorse dedicate alle prestazioni di servizio, con la medesima cadenza temporale (18.000 Euro per il 2013 e 36.000 Euro per il 2014). L'approvazione della modifica di budget sarà disposta dall'Autorità di Gestione con apposito provvedimento amministrativo senza variazione di importi;

con nota prot. n. 9090 del 25/6/2013 è stato richiesto all'ARPA Piemonte - Sistemi revisionali, Idrologia ed effetti del suolo la disponibilità a partecipare al progetto ALIRHYS predisponendo un programma di attività volto all'analisi delle serie storiche dei dati nivometrici ed alla modellizzazione dell'apporto derivante dalla risorsa idrica nivale;

nel corso degli incontri effettuati l'ARPA Piemonte - Sistemi revisionali, Idrologia ed effetti del suolo ha dimostrato la propria disponibilità all'effettuazione delle attività proposte, formalmente espressa con nota prot. n. 68513 del 23/7/2013;

il programma di attività predisposto dall'ARPA Piemonte - Sistemi revisionali, Idrologia ed effetti del suolo è stato illustrato ed approvato nella riunione plenaria tra i partners del 26/9/2013;

per garantire il pagamento delle attività connesse al progetto, in capo all'ARPA Piemonte, la Direzione Regionale Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste ha predisposto a favore della Direzione Ambiente i necessari impegni delegati

dato atto che i fondi 2013 sono stati accertati con Determinazione n. 857/DB14 del 29/3/2013 (accertamento FESR n. 370/2013 sul cap. 28830 ed accertamento STATO n. 371/2013 sul cap. 22210);

considerato che si rende necessario procedere con celerità all'affidamento delle attività di supporto tecnico in capo all' ARPA Piemonte poiché occorre rispettare le tempistiche previste dal progetto ALIRHYS;

si impegna pertanto a favore dell' ARPA Piemonte la spesa di Euro 13.320,00 sul cap. 212388/2013 (impegno delegato n. 2972/2013 quota FESR) e di Euro 4.680,00 sul cap. 212390/2013 (impegno delegato n. 2973/2013 quota STATO) e si prenota l'impegno di Euro 26.640,00 sul cap. 212388/2014 (impegno delegato n. 96/2014 quota FESR) e di Euro 9.360,00 sul cap. 212390/2014 (impegno delegato n. 97/2014 quota STATO) per lo svolgimento delle attività previste dal programma allegato alla presente determinazione quale parte integrante e sostanziale.

Tutto ciò premesso,

#### Il Direttore

vista la legge regionale n. 7/2001 "Ordinamento contabile della Regione Piemonte";

vista la legge regionale n. 23/2008 "Disciplina dell'organizzazione degli uffici e disposizioni concernenti la dirigenza e il personale";

vista la legge regionale n. 9/2013 "Bilancio di previsione per l'anno finanziario 2013 e bilancio pluriennale per gli anni finanziari 2013-2015";

vista la legge regionale n. 16/2013 "Assestamento al bilancio di previsione per l'anno finanziario 2013 e bilancio pluriennale per gli anni finanziari 2013-2015";

vista la Deliberazione n. 5-5248 del 23/1/2013 con la quale la Giunta Regionale ha assegnato le risorse iscritte nei titoli I e II del bilancio;

attestata la regolarità amministrativa del presente atto;

#### determina

– di approvare nell'ambito del progetto n. 222 ALIRHYS, Programma Operativo di cooperazione transfrontaliera tra Italia e Francia ALCOTRA 2007-2013 il programma di attività che svolgerà l'ARPA Piemonte - Sistemi revisionali, Idrologia ed effetti del suolo, allegato alla presente determinazione quale parte integrante e sostanziale;

– di impegnare a favore dell' ARPA Piemonte (C.F. 07176380017) la spesa di Euro 13.320,00 sul cap. 212388/2013 (impegno delegato n. 2972/2013 quota FESR), di Euro 4.680,00 sul cap. 212390/2013 (impegno delegato n. 2973/2013 quota STATO) e di prenotare l'impegno di Euro 26.640,00 sul cap. 212388/2014 (impegno delegato n. 96/2014 quota FESR) e di Euro 9.360,00 sul cap. 212390/2014 (impegno delegato n. 97/2014 quota STATO)

– di dare atto che i fondi 2013 sono stati accertati con Determinazione n. 857/DB14 del 29/3/2013 (accertamento FESR n. 370/2013 sul cap. 28830 ed accertamento STATO n. 371/2013 sul cap. 22210);

– di dare atto che i fondi sono soggetti a rendicontazione all'Unione Europea;

– di stabilire la somma complessiva di Euro 54.000,00 sarà trasferita a favore dell' ARPA Piemonte come segue:

a) Euro 18.000,00 ad avvenuta approvazione della variazione del budget da parte dell'Autorità di Gestione del Programma ALCOTRA su comunicazione di inizio attività;

b) Euro 36.000,00 nel 2014 ad avvenuta adozione del provvedimento dirigenziale con il quale saranno rese definitive le prenotazioni di impegno.

Ai fini dell'efficacia della presente determinazione si dispone, ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 33/2013, la pubblicazione sul sito della Regione Piemonte, sezione "Trasparenza, valutazione e merito" dei seguenti dati:

- Beneficiario

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

del Piemonte (A.R.P.A.) – Ente di diritto  
pubblico

Codice Fiscale: 07176380017

- Importo € 18.000,00
- Responsabile del procedimento Ing. Salvatore De Giorgio
- Modalità per l'individuazione del Beneficiario L.R. n. 60 del 13 aprile 1995

La presente determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 5 della l.r. 22/2010.

Il Direttore  
Salvatore De Giorgio

Allegato

## **Allegato**

### **PROGRAMMA DETTAGLIATO DELLE ATTIVITA' DI ARPA PIEMONTE**

#### **P R E M E S S A**

La Direzione Ambiente della Regione Piemonte partecipa in qualità di partner ad un progetto interreg ALCOTRA dal titolo ALIRHYS (Alpi Latine – Identificazione delle Risorse HYdriques Sotterranee) riguardante lo studio idrogeologico ed il monitoraggio delle principali sorgenti e risorgive.

Il progetto ALIRHYS si inserisce nell'Obiettivo strategico 2 atto a sviluppare strategie comuni per preservare la biodiversità, le risorse naturali e il paesaggio dello spazio transfrontaliero e per gestire i rischi naturali e tecnologici. Tale obiettivo ha, come asse prioritario, la protezione e la gestione del territorio. In particolare il progetto riguarda la conoscenza e la gestione delle risorse idriche sotterranee che alimentano numerose sorgenti dalle quali trae origine il reticolo idrografico superficiale che si sviluppa in territorio italiano e francese. Le portate dei corsi d'acqua appartenenti a detto reticolo sono strettamente condizionate dalle precipitazioni, dalla fusione nivale e dalla presenza delle numerose sorgenti che sono in grado di garantire un flusso idrico significativo anche in seguito a lunghi periodi di siccità. Una parte di queste sorgenti vengono captate ad uso potabile e servono sia importanti Enti Acquedottistici che piccoli acquedotti utilizzati per l'approvvigionamento idrico dei numerosi paesi presenti nell'intero territorio.

Queste sorgenti sono, negli ultimi decenni, particolarmente esposte ai rischi naturali: condizioni meteorologiche estreme (periodi di siccità ed eventi alluvionali) sono sensibilmente aumentate sotto l'influenza dei mutamenti climatici in corso. I danni potenziali di tali rischi sulle risorse idriche possono condizionare lo sviluppo delle aree interessate dal programma di ricerca. In una zona montuosa come quella esaminata è di fondamentale importanza il dato relativo alle precipitazioni nevose.

Pertanto la Regione Piemonte, per lo sviluppo di ALIRHYS, intende avvalersi delle competenze specifiche di Arpa Piemonte relativamente allo studio della dinamica della neve nella formazione delle portate delle sorgenti oggetto di analisi (sorgenti Maira, Tenda, Dragonera, Borello, Bossea e Fuse).

Le attività sviluppate da Arpa Piemonte, descritte nel seguito, sono funzionali agli obiettivi di progetto ed in particolare alla raccolta dei dati territoriali e banca dati (punto 1), al monitoraggio (punto 2), alla modellazione dei dati (punto 6), all'ottimizzazione della risorsa idrica (punto7).

#### **D E S C R I Z I O N E   A T T I V I T A '**

##### **2.1 Inquadramento meteorologico e nivometrico**

Il servizio nivologico di Arpa Piemonte garantisce la raccolta e l'elaborazione dei dati nivometeorologici sul territorio regionale al fine di fornire un quadro aggiornato sulle caratteristiche dell'innevamento nell'ambiente alpino. La rete di rilevamento nivometrico è organizzata e gestita per la raccolta sistematica di dati rilevati secondo standard definiti e

condivisi da parte delle amministrazioni regionali dell'arco alpino italiano aderenti all'AINEVA (Associazione Interregionale Neve e Valanghe).

Lo studio prevede l'analisi dei dati delle stazioni nivometriche tradizionali (campi neve) e stazioni automatiche facenti parte della Rete Meteoidrografica regionale la cui realizzazione è stata avviata nel 1988.

Utilizzando le serie storiche più lunghe, che in alcuni casi comprendono 50 anni di dati, si provvederà all'analisi statistica della distribuzione dell'altezza di neve fresca ( $H_n$ ) e neve al suolo ( $H_s$ ), dei giorni nevosi e dei giorni con copertura nevosa. Attraverso il calcolo degli indici di anomalia standardizzata (SAI) si valuterà l'evoluzione dell'innevamento e delle caratteristiche delle precipitazioni nevose delle stagioni invernali oggetto di monitoraggio rispetto alla media climatica storica.

## **2.2 Ricostruzione degli afflussi meteorici**

Le portate delle numerose sorgenti sono strettamente condizionate dalle precipitazioni e dalla fusione nivale che è in grado di garantire un flusso idrico significativo anche in seguito a lunghi periodi di siccità; in questo contesto riveste quindi particolare importanza la corretta conoscenza degli afflussi meteorici e della dinamica del manto nevoso nel bacino oggetto di analisi.

L'utilizzo di modelli idrologici predisposti alla stima dell'accumulo e fusione della risorsa idrica nivale presuppone l'utilizzo di forzanti meteorologiche spazializzate; una fase importante consiste quindi nella miglior stima degli afflussi meteorici.

La sottostima delle precipitazioni in ambiente montano durante il periodo invernale è un problema noto e ampiamente documentato nella letteratura scientifica; in inverno infatti la precipitazione sotto forma di neve, a causa delle sue caratteristiche, risulta essere più volatile e quindi più sensibile ai vortici ventosi che la allontanano dall'ingresso strumentale; un'altra causa di errore è la possibile formazione di ghiaccio alla bocca del pluviometro che ne pregiudica la misura. A causa di questi problemi l'afflusso meteorico viene sottostimato e il suo utilizzo nei modelli idrologici per la stima della risorsa idrica nivale genera quindi una valutazione non corretta.

L'analisi dettagliata delle condizioni in cui la misura del pluviometro risulta affidabile (ad esempio la verifica del funzionamento dei pluviometri riscaldati per il periodo di analisi) è necessaria per la definizione corretta degli afflussi meteorici nell'area pilota. Anche l'utilizzo dell'informazione derivante dai nivometri risulta utile nell'analisi; attraverso la stima dell'altezza di neve fresca è possibile infatti risalire alla valutazione dell'afflusso calcolando la densità dell'accumulo nevoso con delle formule di letteratura; esistono infatti leggi empiriche che definiscono la densità di neve fresca in base alla temperatura media dell'evento.

Nel dettaglio verranno raccolti e analizzati i dati necessari dalle stazioni di Arpa Piemonte nell'area pilota per il periodo dal 2006 al 2013. In particolare saranno presi in considerazione:

1. i dati di precipitazione misurati dai pluviometri
2. i dati di funzionamento dei riscaldatori dei pluviometri
3. i dati di altezza di neve al suolo misurato dai nivometri

L'utilizzo integrato dei dati di precipitazione e dei riscaldatori permette di individuare quali siano le serie più affidabili. L'analisi dei dati di neve al suolo invece permetterà di ottenere i dati di neve fresca e, tramite l'utilizzo di formule per la definizione della densità della neve fresca, il valore dell'afflusso meteorico.

Il risultato ottenuto da questa fase sarà la miglior stima disponibile dell'afflusso meteorico nelle stazioni meteorologiche presenti sul bacino pilota per il periodo di analisi, utilizzato poi per l'applicazione della modellistica idrologica.

### **2.3 Valutazione della risorsa idrica nivale**

La modellazione della dinamica del manto nevoso è necessaria al fine di poter stimare i volumi idrici effettivamente immagazzinati sotto forma di neve nel bacino pilota e valutare quindi la fusione della neve e i volumi di acqua confluiti alle sezioni di chiusura del bacino pilota.

Il modello FEST utilizzato è stato realizzato in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture viarie, e Rilevamento sez. Idraulica del Politecnico di Milano.

Il modello simula l'accumulo della neve al suolo, la fase di fusione e la propagazione dell'acqua generata all'interno del manto nevoso. Le grandezze modellate sono l'equivalente idrico (SWE) immagazzinato nel bacino sotto forma di manto nevoso e le portate di acqua di fusione generate dalla fusione della neve. Le forzanti meteorologiche utilizzate (precipitazione e temperatura) distribuite su tutto il bacino sono ricostruite dai dati misurati dalle stazioni meteorologiche di Arpa Piemonte. Nel distinguere il tipo di precipitazione, a partire dalle misure pluviometriche, viene utilizzata la temperatura atmosferica mentre il modello di fusione proposto è basato sul metodo "degree day" in cui la fusione della neve dipende dalla temperatura dell'aria.

Una volta calcolati i valori distribuiti nello spazio del volume d'acqua di scioglimento, se ne simula la propagazione all'interno del manto nevoso, attraverso un modello concettuale; successivamente, le portate generate vengono immesse nel deflusso superficiale e affluiscono alla sezione di chiusura del bacino.

La definizione spaziale del bacino pilota e l'applicazione del modello permetteranno una stima dell'acqua di fusione sul periodo 2006/2013. Il confronto dei valori delle portate di acqua di fusione nivale rapportati ai valori misurati dalle sorgenti permetteranno l'analisi dell'effettivo ruolo della dinamica del manto nevoso.

Nel dettaglio verranno seguite le seguenti fasi:

1. definizione del bacino pilota e costruzione dei grigliati necessari al funzionamento del modello FEST
2. spazializzazione delle forzanti meteorologiche
3. applicazione sul periodo di studio del modello FEST
4. restituzione dei risultati integrati alle sezioni di chiusura dei bacini di alimentazione delle sorgenti da analizzare in funzione dei parametri rappresentativi per l'analisi delle portate delle sorgenti.

## CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

Attività		trimestre					
		I	II	III	IV	V	VI
Inquadramento meteorologico e nivometrico	Raccolta base dati						
	Analisi dei dati						
Ricostruzione degli afflussi meteorici	Validazione dati e ricostruzione serie						
	Preparazione input modellazione						
Valutazione della risorsa idrica nivale	Costruzione modello locale						
	Simulazioni						
	Aggregazione ed analisi risultati						