



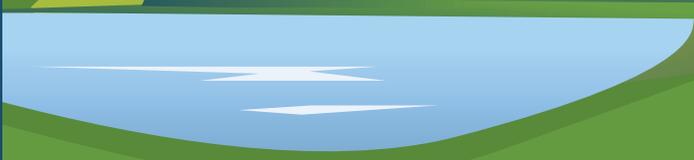
REGIONE  
PIEMONTE



1970-2020  
PIEMONTE  
valori comuni  
*Una regione, tante storie*

# GUIDA TECNICA PER INVASI A USO AGRICOLO

Caratteristiche, gestione  
e manutenzione dei  
piccoli invasi artificiali





A cura della  
**Direzione Opere pubbliche, Difesa del suolo,  
Protezione civile, Trasporti e Logistica**  
Settore Difesa del suolo

<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-opere-pubbliche/difesa-suolo/dighe>



# **GUIDA TECNICA PER INVASI A USO AGRICOLO**

**Caratteristiche, gestione e manutenzione  
dei piccoli invasi artificiali**

Nella presente guida vengono analizzati gli invasi artificiali di piccole e medie dimensioni, "tecnologicamente" semplici, ovvero quelli realizzati da sbarramenti in terra relativamente piccoli, senza particolari trattamenti delle fondazioni, utilizzati prevalentemente per irrigare.

## DEFINIZIONI GENERALI

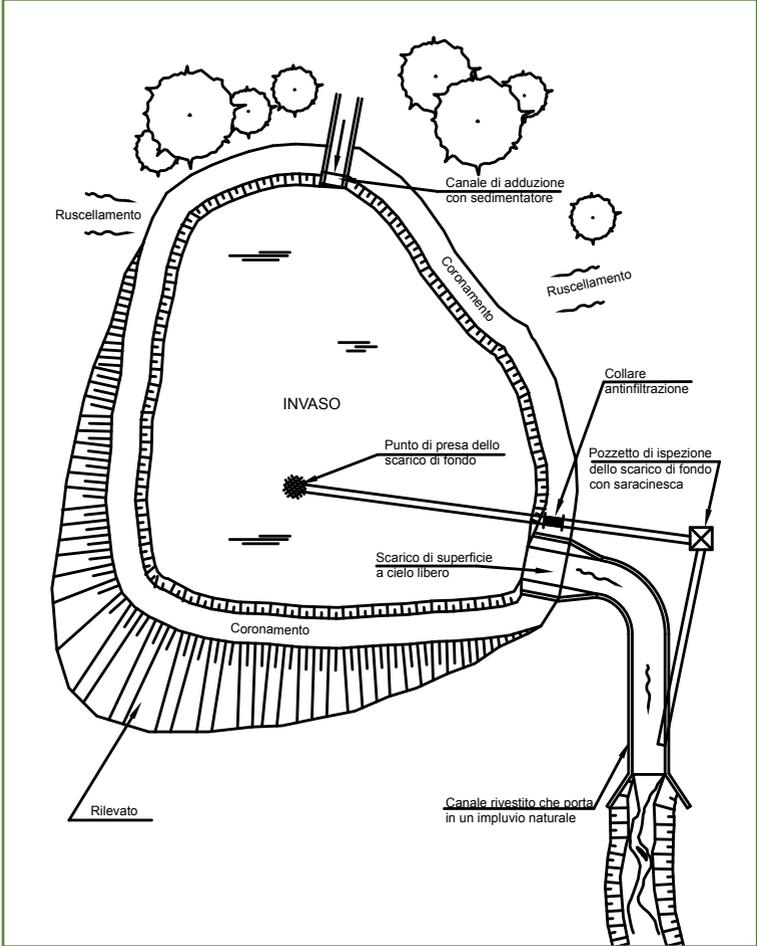
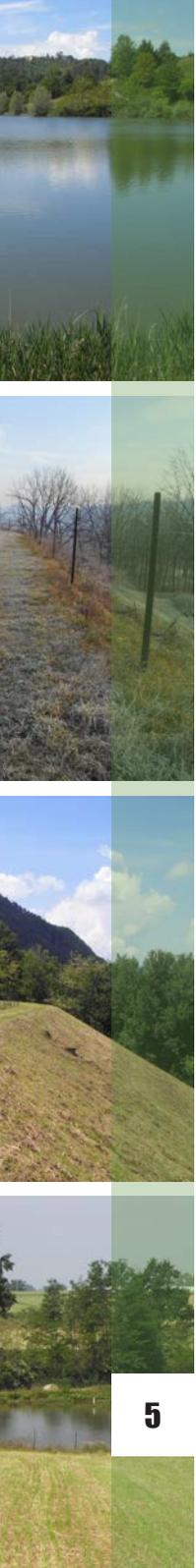
Un invaso può essere considerato un'opera di stoccaggio dell'acqua ed è caratterizzato dall'insieme di opere che lo delimitano, finalizzate all'accumulo idrico.

In particolare un invaso in terra è delimitato, almeno in parte, da rilevati in terra (arginature costruite su terreno naturale al fine di aumentare il volume utile di acqua accumulata).

Nella planimetria rappresentata in **figura 1** vengono indicate le principali caratteristiche di un invaso in terra.

A seconda dei casi gli invasi possono essere alimentati da ruscellamento di acque superficiali, da sorgenti, da acque prelevate da corsi d'acqua vicini all'invaso o pompate da pozzi.





**Fig. 1 - Planimetria tipo di un piccolo invaso con diga in terra.**

## CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INVASO

Come rappresentato in figura 1, gli elementi principali che costituiscono l'invaso sono: il rilevato o sbarramento, lo scarico di superficie o di sicurezza, lo scarico di fondo o di emergenza (non sempre presente), il canale di adduzione.

- **Il rilevato** costituisce l'elemento principale (Fig. 2).

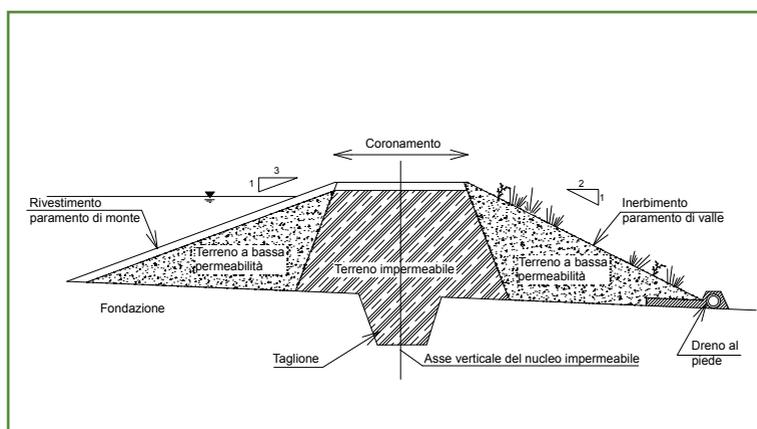
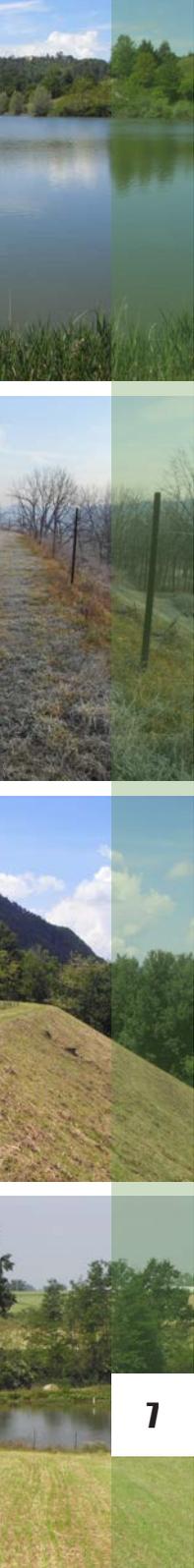


Fig. 2 - Sezione tipo di uno sbarramento in terra.

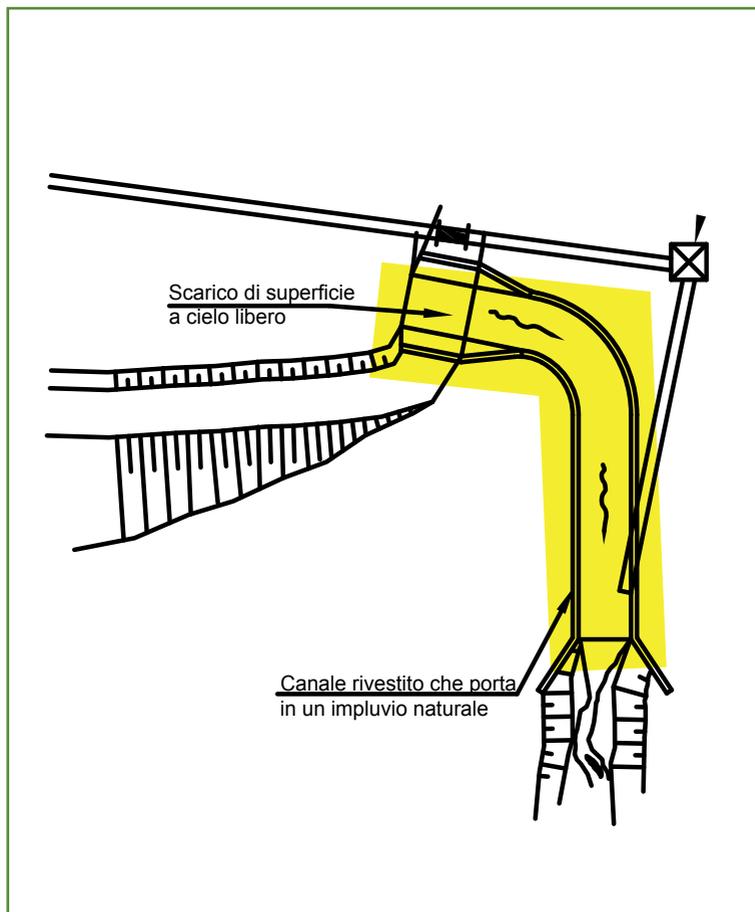


Le principali parti caratterizzanti il rilevato che serve a contenere l'acqua sono: il paramento di monte e il paramento di valle, il coronamento, il dreno al piede. Il rilevato di sbarramento è realizzato con terreno impermeabile o a bassa permeabilità di solito per strati sovrapposti e costipati con particolari rullatori.

Il coronamento risulta essere la parte sommitale del rilevato sulla quale deve essere sempre consentito il passaggio per il controllo dello stato del rilevato stesso e per l'effettuazione delle manutenzioni. I paramenti devono essere lasciati solamente inerbiti evitando di farvi crescere arbusti e alberi.

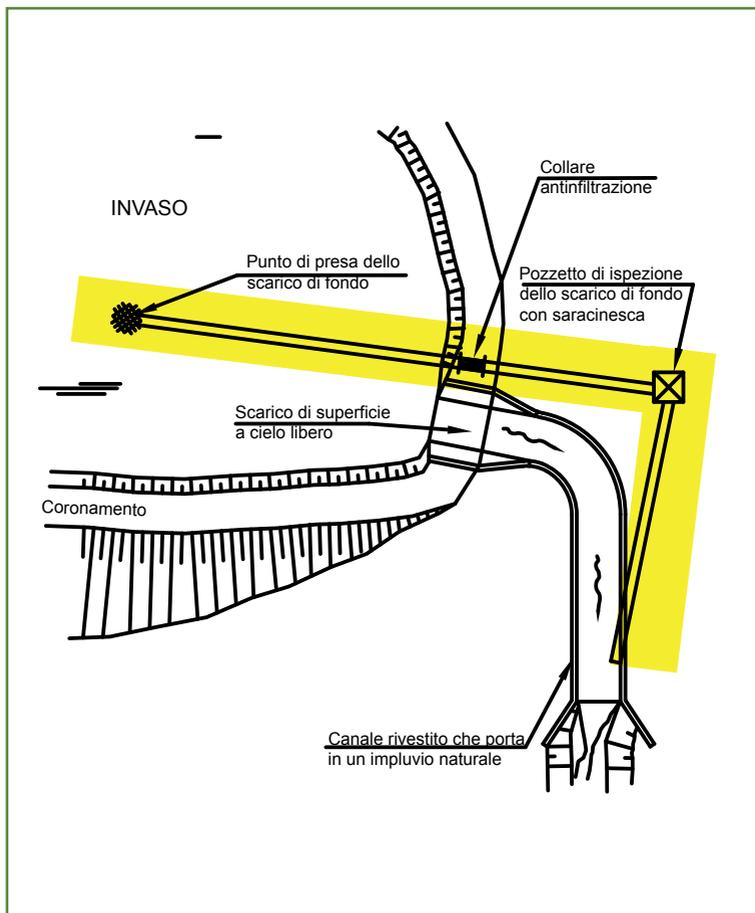
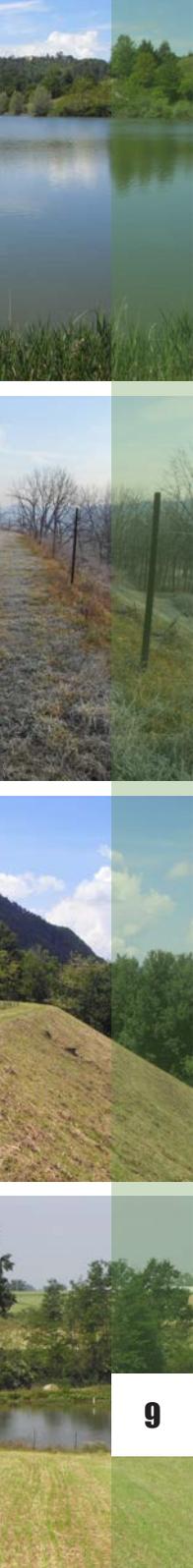
- **Lo scarico di superficie** è un'opera molto importante per la sicurezza dell'invaso in quanto ha la funzione di smaltire le piene particolarmente gravose evitando la crescita dei livelli e il passaggio di acqua al di sopra del coronamento e quindi del paramento di valle del rilevato.

Come schematizzato in **figura 3**, per gli invasi collinari in terra lo scarico superficiale ideale è costituito da un canale a cielo aperto ad una quota minore rispetto a quella del coronamento, che convoglia le acque di sfioro in maniera controllata e protetta verso un impluvio naturale.



**Fig. 3 - Evidenziato in giallo lo schema tipo di uno scarico di superficie.**

- **Lo scarico di fondo** consiste generalmente in una sola condotta in acciaio o in materiale plastico che serve sia per lo svuotamento dell'invaso che per l'irrigazione (Fig. 4).



**Fig. 4 - Evidenziato in giallo lo schema tipo di uno scarico di fondo.**

Generalmente la condotta ha una sola valvola di scarico a valle, in maniera tale da tenere sempre in carico e quindi pieno lo scarico di fondo. A monte della condotta può essere presente una valvola di sicurezza, raggiungibile da un pozzetto esplorativo.

- **Il canale di adduzione (o di alimentazione)** è un canale che permette di riempire d'acqua l'invaso. A seconda del tipo di alimentazione, raccoglie le acque dei terreni circostanti l'invaso, le acque di derivazione da corsi d'acqua o le acque pompate da pozzi e le convoglia nell'invaso (Fig. 5).

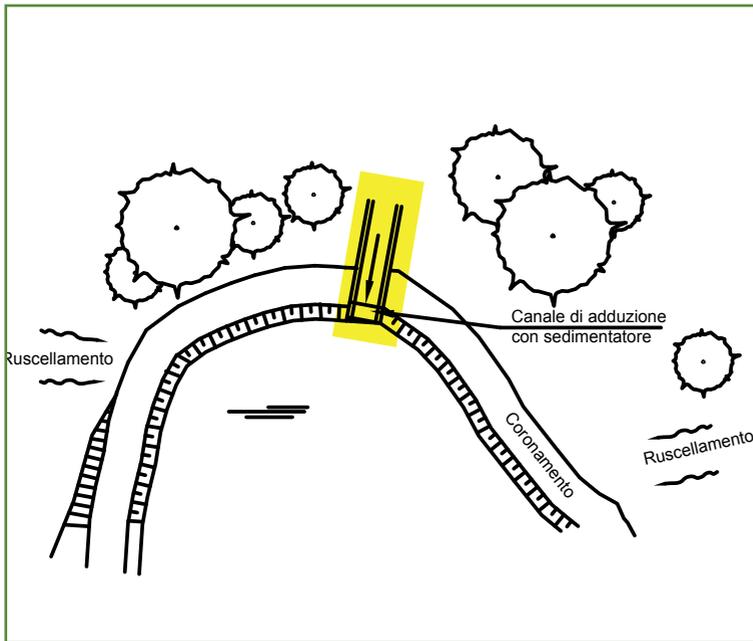
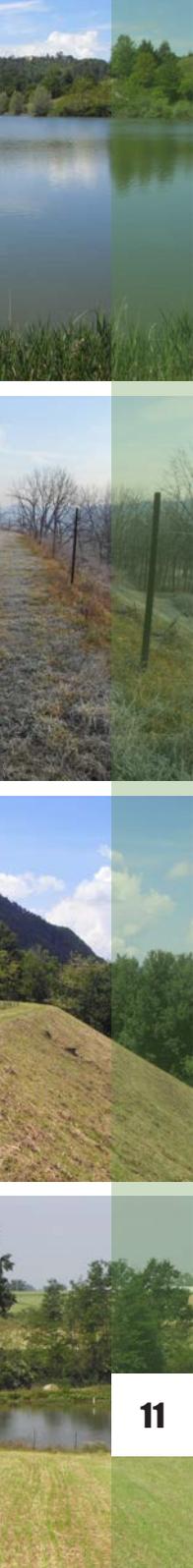


Fig. 5 - Evidenziato in giallo lo schema tipo di un canale di adduzione.



## GESTIONE E SORVEGLIANZA DEL PROPRIETARIO E DEL GESTORE

La sorveglianza dello sbarramento mira a seguire le evoluzioni del comportamento dello sbarramento, permettendo al proprietario, eventualmente assistito dal suo tecnico di fiducia (ingegnere, geologo, etc.), di decidere sulla natura e sull'urgenza di interventi di manutenzione o di riparazione.

Ai fini della tutela dell'incolumità delle popolazioni e dei territori circostanti, il proprietario dovrà provvedere, con personale idoneo e qualificato, alla gestione, alla costante manutenzione dell'opera, alla vigilanza sull'opera, sulle aree prospicienti l'invaso e sugli alvei ricettori a valle, nonché ai controlli sull'efficienza delle opere e delle strumentazioni per il monitoraggio, secondo i disposti previsti dalla *Legge Regionale 06/10/2003 n. 25 e dal Regolamento di Attuazione D.P.G.R. 09/11/2004 n. 12/R e s.m.i.*

**Si dovrà mantenere il livello dell'invaso a una quota che garantisca dal pericolo di tracimazione sullo sbarramento.**

L'aumento incontrollato dei livelli idrici all'interno dell'invaso può portare a un superamento delle quote massime del rilevato di contenimento con conseguente pericolo di tracimazione. La tracimazione sul rilevato può creare erosione del rilevato stesso e creazione di una breccia sempre più grande con fuoriuscita incontrollata dell'acqua accumulata all'interno.

**I proprietari/gestori dell'invaso sono tenuti a verificare il corretto funzionamento degli organi di scarico e delle dotazioni di sicurezza installate.**

Dovranno inoltre essere effettuate tutte le visite che si riterranno necessarie all'invaso, per verificare:

- la perfetta efficienza degli organi di scarico;
- lo stato dei paramenti;
- il livello idrico dell'invaso sull'asta idrometrica;
- l'eventuale presenza di anomale filtrazioni o eventuali altri indizi di anomalie del sistema di ritenuta;
- eventuali indizi di movimenti franosi nell'area circostante all'invaso o di ogni altra manifestazione, che facciano temere per la sicurezza a valle;
- in presenza di caposaldi si dovranno effettuare, con la frequenza indicata, le letture sugli stessi.

In caso di **erosioni o movimenti franosi del corpo dell'invaso**, occorrerà provvedere all'immediato ripristino dei paramenti del rilevato di sbarramento. Dovrà essere controllata periodicamente la **stabilità dello sbarramento** e quindi se si verificano cedimenti del coronamento, franamenti sui paramenti di monte e di valle, erosioni sulle sponde dell'invaso, nonché la presenza lungo il perimetro esterno di acqua filtrante attraverso il rilevato di contenimento e quindi pozze d'acqua alla base del rilevato o acqua che scorre sul paramento di valle.

Dovrà essere controllata periodicamente la funzionalità di tutte le parti che compongono la struttura del lago e di tutte le relative misure di protezione.





**Il rilevato arginale dovrà essere mantenuto scevro da nuova vegetazione arborea e arbustiva**, essendo altresì consentito l'inerbimento dello stesso. Le radici ed in generale l'apparato radicale possono favorire le perdite di acqua e in caso di cedimento o spostamento delle piante, a causa di vento, neve, fulmini, possono distruggere intere porzioni dello sbarramento.

**Lo scarico di superficie e il canale a valle dovranno essere preservati da intasamenti di materiale vario tali da ridurre la sezione utile di deflusso della portata dell'evento di piena**; in ogni caso le acque sfiorate dovranno essere sempre convogliate in un impluvio naturale (o in un canale di idonea sezione).

Per il problema dell'interrimento che può avvenire negli anni all'interno del bacino e della sua influenza sulla funzionalità delle opere di scarico, le operazioni di svasso, spurgo e sfangamento dovranno essere svolte nel rispetto dell'ambiente circostante e in ottemperanza alla normativa vigente.

Le osservazioni relative alle verifiche di sicurezza andranno riportate con frequenza mensile sull'apposito registro dell'invaso che il proprietario dovrà compilare ed inviare annualmente alle autorità competenti.

**La frequenza dei suddetti controlli dovrà essere intensificata in concomitanza di eventi meteorici o sismici particolarmente gravosi e/o in condizioni di massimo invaso.**

## ULTERIORI CONSIGLI:

La recinzione, che per le parti costituenti pericolo per la privata e pubblica incolumità deve delimitare visivamente e fisicamente le sponde onde evitare cadute accidentali, dovrà essere mantenuta sempre in perfetto stato e ripulita da eventuale vegetazione o agenti infestanti.

È necessario apporre adeguata cartellonistica, indicante pericolo di annegamento, in numero adeguato per essere sempre visibile da tutto il perimetro dell'invaso e possibilmente funi ben visibili e/o salvagenti per consentire la risalita sulla sponda in caso di caduta accidentale in acqua.

Qualora si rilevino delle anomalie, in base all'entità delle stesse, il gestore dovrà seguire una procedura di Protezione Civile e provvedere alle necessarie comunicazioni della situazione alle autorità competenti e, con le dovute cautele, alla limitazione dell'invaso o allo svuotamento completo dello stesso.

Si ricorda che la *Legge Regionale n. 25 del 06/10/2003 "Norme in materia di sbarramenti fluviali di ritenuta e bacini di accumulo idrico di competenza regionale"* all'art. 6, comma 1, lettera d prevede l'irrogazione di sanzioni da euro duecentocinquanta a euro duemilacinquecento per coloro che gestiscono opere di competenza regionale di cui all'articolo 1 senza rispettare le prescrizioni dettate con l'autorizzazione e durante l'esercizio.



**Maggiori informazioni possono essere richieste al  
Settore Difesa del suolo e ai Settori Tecnici regionali**



**Settore Difesa del suolo**

TORINO Corso Stati Uniti, 21 011 4321403  
PEC: [difesasuolo@cert.regione.piemonte.it](mailto:difesasuolo@cert.regione.piemonte.it)

**Settore Tecnico regionale area metropolitana di Torino:**

TORINO Corso Bolzano, 44 011 4321405  
PEC: [tecnico.regionale.TO@cert.regione.piemonte.it](mailto:tecnico.regionale.TO@cert.regione.piemonte.it)

**Settore Tecnico regionale Alessandria - Asti:**

ALESSANDRIA Piazza Turati, 4 0131 577111  
ASTI Corso Dante, 163 0141 413411  
PEC: [tecnico.regionale.AL\\_AT@cert.regione.piemonte.it](mailto:tecnico.regionale.AL_AT@cert.regione.piemonte.it)

**Settore Tecnico regionale Cuneo:**

CUNEO Corso Kennedy, 7 bis 0171 321911  
PEC: [tecnico.regionale.CN@cert.regione.piemonte.it](mailto:tecnico.regionale.CN@cert.regione.piemonte.it)

**Settore Tecnico regionale Novara - Verbania:**

NOVARA Via Mora e Gibin, 4 0321 666111  
VERBANIA Via Romita, 13 bis – Domodossola 0324 226811  
PEC: [tecnico.regionale.NO\\_VB@cert.regione.piemonte.it](mailto:tecnico.regionale.NO_VB@cert.regione.piemonte.it)

**Settore Tecnico regionale Biella - Vercelli:**

BIELLA Via Quintino sella, 12 015 8551511  
VERCELLI Via F.lli Ponti, 24 0161 283111  
PEC: [tecnico.regionale.BI\\_VC@cert.regione.piemonte.it](mailto:tecnico.regionale.BI_VC@cert.regione.piemonte.it)

