

## **Fogli informativi tecnici per la lotta Lotta contro i Poligoni asiatici**

### **Modulo 3: Scavo**



**Avvertenza:**

*in alcune parti della presente guida sono indicati alcuni rischi. Tuttavia, non è possibile prevedere ogni eventualità o situazioni particolari. Il metodo di lotta comporta alcuni rischi (può causare la propagazione della pianta, danni alle infrastrutture e/o alla proprietà di terzi, ecc.). Per questo motivo, è essenziale pianificare gli interventi in anticipo e in modo dettagliato nonché procedere con prudenza. Si raccomanda di concordare le misure con i vicini interessati e le autorità locali.*

*Le proposte di correzione possono essere inviate all'indirizzo [agin-b@kvu.ch](mailto:agin-b@kvu.ch).*

## Indice

|   |    |
|---|----|
| Obiettivo / Aspettative .....   | 3  |
| Basi giuridiche .....   | 3  |
| Informazioni generali .....   | 4  |
| 1 Condizioni fondamentali .....   | 4  |
| 2 Condizioni che facilitano il lavoro.....  | 4  |
| 3 Condizioni che complicano il lavoro .....   | 4  |
| 4 Vantaggi.....   | 4  |
| 5 Svantaggi .....   | 4  |
| Misure preparatorie .....   | 5  |
| 1 Cartografia delle stazioni di Poligono e/o del perimetro entro il quale deve essere asportato il suolo .....                          | 5  |
| 2 Marcatura dei nuclei di Poligono sul terreno.....   | 5  |
| 3 Chiarimenti concernenti le infrastrutture .....   | 6  |
| 4 Determinazione della quantità di suolo biologicamente inquinato da asportare .....  | 7  |
| 4.1 Scenari esemplificativi.....  | 7  |
| 4.1.1 Attività edilizie eseguite in passato.....  | 7  |
| 4.1.2 Nell'agricoltura .....  | 7  |
| 4.1.3 Crescita in giardino .....  | 7  |
| 4.1.4 Lungo i corsi d'acqua .....   | 8  |
| 5 Sopralluogo con le parti interessate .....  | 8  |
| 6 Pianificazione dei flussi di materiale /Garanzie di presa in consegna.....  | 8  |
| 7 Misure preventive .....   | 8  |
| 7.1 Evitare che la pianta sia trasportata e diffusa accidentalmente.....  | 8  |
| 7.2 Pista di cantiere (via d'accesso e posizione dell'escavatore) .....   | 9  |
| Asportazione del suolo .....  | 11 |
| 1 Equipaggiamento.....  | 11 |
| 2 Asportazione del suolo .....  | 12 |
| 2.1 La biomassa presente sulla superficie e le parti basali vanno trattate in modo specifico.....                                       | 12 |
| 2.2 Procedura .....   | 12 |
| Smaltimento .....   | 14 |
| 1 Biomassa presente in superficie, parti basali e frammenti di rizoma ( $\varnothing \geq 3\text{cm}$ / moneta da cinque franchi) ..... | 14 |
| 2 Suolo contenente frammenti di rizoma ( $\varnothing < 3\text{cm}$ , moneta da cinque franchi) .....                                   | 14 |
| 2.1 Stoccaggio definitivo in discarica .....  | 15 |
| Riciclaggio.....  | 15 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Trattamento del suolo in previsione di una sua riutilizzazione..... | 15 |
| 1.1 | Vapore .....  | 15 |
| 1.2 | Rhizomcrushing .....  | 16 |
| 1.3 | Vagliatura, cernita .....   | 17 |
| 2   | Interramento nel luogo di asporto .....                             | 19 |
|     | Controlli a posteriori .....  | 19 |
|     | Possibili complicazioni.....  | 20 |
| 1   | Ostacoli.....   | 20 |
| 2   | Alcuni frammenti di rizoma non sono raggiungibili .....             | 21 |
| 3   | Comparsa di altre neofite.....                                      | 21 |
|     | Glossario.....  | 22 |

## **Obiettivo / Aspettative**

Generalmente, lo scavo è un metodo dai costi elevati il cui impiego è finalizzato a eliminare un nucleo di Poligono mediante un unico intervento. Numerosi esempi nel passato hanno dimostrato che ciò è possibile. Tuttavia, può accadere che non si riesca a raggiungere l'intero rizoma e/o ad estrarlo scavando o che si lavori in modo poco preciso. Dato che possono sempre verificarsi degli imprevisti, è indispensabile effettuare dei controlli a posteriori.

Nella maggior parte dei casi, il risultato dei lavori di scavo è la produzione di un tipo di rifiuti. Secondo l'articolo 18 capoverso 1 lettera c dell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (ordinanza sui rifiuti, OPSR; RS 814.600) per i suoli inquinati da neofite invasive non è previsto l'obbligo di riciclare. Tuttavia, esistono alcune metodologie che consentono il riciclaggio del suolo al posto del semplice smaltimento. Anche queste opzioni saranno mostrate nelle pagine seguenti.

## **Basi giuridiche**

L'ordinanza sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente del 10 settembre 2008 (ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente, OEDA; RS 814.911) stabilisce che, se inquinato da organismi alloctoni invasivi, il suolo asportato deve essere riciclato o smaltito nel luogo in cui viene asportato in modo tale da escludere un'ulteriore diffusione di tali organismi. Il suolo asportato che contiene delle specie di Poligoni asiatici rientra nel campo d'applicazione di questa disposizione ed è considerato biologicamente inquinato.

Appartengono alle specie dei Poligoni asiatici il Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*), il Poligono di Sachalin (*Reynoutria sachalinensis*) e il Poligono polispigato (*Polygonum polystachyum*) nonché il loro ibridi (*Reynoutria x bohemia*).

# **Informazioni generali**

## **1 Condizioni fondamentali**

Occorre verificare se per il lavoro di scavo è necessaria un'autorizzazione edilizia. In generale, quando si effettuano interventi di questo tipo si raccomanda di coinvolgere le autorità preposte al rilascio dell'autorizzazione edilizia (a livello comunale, cantonale e/o nazionale) nonché le persone di contatto competenti che si occupano di neobiota (a livello comunale e cantonale).

## **2 Condizioni che facilitano il lavoro**

- Suolo asciutto o congelato
- Brevi distanze (dalla stazione di Poligono verso: area di carico – discarica – IIRU)

## **3 Condizioni che complicano il lavoro**

- Mancanza di una via d'accesso (con necessità di costruire una pista)
- Ridotta disponibilità di spazio
- Lunghe distanze (dalla stazione di Poligono verso: area di carico – discarica – IIRU)
- Presenza di altri alberi (o vegetazione), le cui radici sono intrecciate con il Poligono, che ostacolano i lavori e causano la produzione di materiale supplementare che deve essere smaltito nell'IIRU
- Vicinanza a corsi d'acqua (necessità di altre autorizzazioni, presenza di pesci (torbidità), instabilità, pericolo di propagazione se la corrente trascina via dei frammenti di pianta, aspetti riguardanti la sicurezza sul lavoro)

## **4 Vantaggi**

- A dipendenza della dimensione del nucleo e delle circostanze esterne, è molto probabile riuscire a eliminare completamente il nucleo con tempistiche che variano da pochi giorni a una settimana
- Il suolo inquinato dal Poligono viene rimosso dal sito e di conseguenza:
  - si evita il pericolo di propagazione;
  - durante il proseguimento dei lavori di costruzione, la tematica relativa alla presenza del Poligono si può considerare risolta.

## **5 Svantaggi**

- Costi
- Pericolo di diffusione accidentale durante il trasporto
- Ulteriore carico di rifiuti che va a gravare su discariche con volumi già limitati
- Modificazioni del terreno
- Intervento drastico che comporta l'apertura di procedure di autorizzazione e il coinvolgimento di molte istanze

## **Misure preparatorie**

### **1 Cartografia delle stazioni di Poligono e/o del perimetro entro il quale deve essere asportato il suolo**

Per far sì che sia possibile ritrovare il nucleo sul terreno anche al di fuori del periodo vegetativo e/o una volta terminati i lavori e poter così effettuare i controlli a posteriori, è necessario avere una precisa documentazione delle coordinate e, se possibile, marcare il nucleo sul terreno. Questi dati devono essere forniti alle autorità competenti in materia di costruzioni (a livello comunale o cantonale).

Per realizzare la cartografia si consiglia di utilizzare un apparecchio GPS e/o una piantina. Spesso la topografia in corrispondenza del cantiere viene modificata e scompaiono completamente dei punti di orientamento fondamentali. In alcuni casi, ciò rende difficile localizzare il perimetro del suolo biologicamente inquinato durante la fase di attuazione. La cartografia va eseguita preferibilmente quando le piante di Poligono sono completamente cresciute. Se eseguita in inverno o dopo uno sfalcio di cura porta a risultati imprecisi o, nel peggiore dei casi, a nessun risultato utile.

### **2 Marcatura dei nuclei di Poligono sul terreno**

Per marcare il perimetro del suolo biologicamente inquinato si possono utilizzare, per esempio, degli spray appositi (Figura 1) o dei paletti di legno con un po' di pittura fluorescente sull'estremità superiore (Figura 2).

In questo caso, occorre assicurarsi che sia rispettata la zona tampone laterale di almeno tre metri dall'ultimo germoglio di Poligono individuato.





**Figura 1:** un ultimo rizoma, rimasto nel punto più profondo dello scavo, si sviluppa in profondità. Sembra che abbia dato origine al nucleo che poi, in superficie, ha infine occupato una superficie molto maggiore. A causa della presenza di varie condotte e canalizzazioni, non è stato possibile rimuovere completamente questo rizoma. È stato quindi circondato con un robusto telo in tessuto-non-tessuto contro le erbe infestanti e ricoperto con del materiale pulito. (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, 2015)



**Figura 2:** paletti di legno marcati con colori al neon che, durante i lavori di asportazione del suolo, sono stati utilizzati per indicare la superficie misurata di un nucleo di Poligono insieme alla distanza di sicurezza. (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente, 2017)

### **3 Chiarimenti concernenti le infrastrutture**

La presenza di condotte, elettriche o di altro tipo, non solo ostacola il lavoro di asportazione del suolo, ma spesso costituisce anche un pericolo per tutte le persone coinvolte. Per questo motivo, durante la fase di pianificazione è essenziale chiarire la questione in anticipo con l'ufficio del registro fondiario, i proprietari fondiari, le aziende di telecomunicazione e gli impianti comunali o locali che producono elettricità.

## **4 Determinazione della quantità di suolo biologicamente inquinato da asportare**

La quantità del materiale da consegnare deve essere comunicata all'azienda che esegue l'asportazione del suolo e si occupa del trasporto del materiale nonché al gestore della discarica (utilizzatore finale) in cui esso verrà depositato.

La cubatura approssimativa del materiale biologicamente inquinato può essere calcolata in modo indicativo moltiplicando la superficie del nucleo (inclusi tre metri di zona tampone su tutti i lati) per la profondità approssimativa. È possibile che i polloni emessi dal rizoma addirittura superino questi tre metri, ma per calcolare il volume di suolo da asportare questa superficie è sufficiente.

### **4.1 Scenari esemplificativi**

Una conoscenza approssimativa dell'età e della biomassa del nucleo presente sulla superficie non è sufficiente per valutare la quantità di volume da asportare. Nel caso in cui ci siano dei rizomi di Poligono, la profondità dell'inquinamento biologico del suolo dipende in larga misura dalla storia (dello sviluppo) del nucleo. Qui di seguito proponiamo una selezione non esaustiva di scenari diversi:

#### **4.1.1 Attività edilizie eseguite in passato**

Gli spostamenti di terreno eseguiti durante delle attività edilizie causano spesso la diffusione di frammenti di rizomi. Se questi frammenti mischiati al materiale terroso potranno dare vita a un nuovo nucleo o se moriranno nel suolo dipenderà da vari fattori, quali la loro dimensione, le caratteristiche naturali del suolo nonché lo spessore e la densità della copertura (su tutti i lati). Più un frammento di rizoma è grande, maggiori sono le distanze che i germogli possono superare per raggiungere la superficie. Blocchi di pietra o strutture con densità simile a volte possono bloccare il movimento di propulsione verso l'alto. La maggior parte delle volte, però, il germoglio si fa strada e alla fine può arrivare anche a rompere una pavimentazione d'asfalto.

Se si lotta mediante scavo contro un nucleo di questo tipo, si dovrebbe provare a far luce sulla storia della stazione rivolgendosi alle autorità e all'impresa edile che ha eseguito i lavori.

#### **4.1.2 Nell'agricoltura**

Arare un campo è una delle attività che favoriscono maggiormente il trasporto e la diffusione accidentale di frammenti di rizoma. In presenza di un inquinamento da Poligono l'attività di aratura di un campo, comunemente effettuata a una profondità di 20-25 cm (per rivoltare le zolle), causa una perturbazione continua in questa porzione di suolo. La poca esperienza accumulata fino ad oggi non permette di chiarire l'effetto che queste perturbazioni hanno sull'aumento del volume dei rizomi. Si ipotizza che, in queste superfici coltivate, i rizomi non penetrino molto in profondità e che, anche se riuscissero di tanto in tanto a insediarsi sotto allo strato di suolo arato, verrebbero costantemente recisi dalla parte arrivata in superficie.

#### **4.1.3 Crescita in giardino**

Questo è l'esempio perfetto di una stazione indisturbata sviluppatasi «dall'alto verso il basso» senza bisogno di alcuna copertura aggiuntiva. Nel caso di un nucleo già cresciuto, si stima che i rizomi crescano fino a un massimo di 50 cm all'anno. Tuttavia, questa crescita non avviene in modo fulmineo e

nella maggior parte dei casi non è indirizzata solo verso il basso<sup>1</sup>. Nei casi peggiori, un Poligono con una storia precedente di questo tipo può arrivare a formare rizomi fino a una profondità massima di quattro metri, anche se è più probabile che raggiunga una profondità massima di due metri. La stessa distanza, misurata dai bordi del nucleo, vale per i polloni laterali.

#### **4.1.4 Lungo i corsi d'acqua**

Può accadere che dei frammenti di rizoma vengano trasportati anche insieme a detriti, ghiaia e sabbia, soprattutto in seguito a inondazioni. Se un nucleo di Poligono si è insediato, può accadere che nel corso degli anni venga ricoperto più volte con del materiale. Poiché la pianta si adatta ogni volta a passare attraverso gli strati di materiale che si sono accumulati, in questi nuclei i rizomi raggiungono velocemente profondità maggiori rispetto a quelle raggiunte in stazioni indisturbate.

## **5 Sopralluogo con le parti interessate**

Prima che inizino i lavori è necessario che uno specialista esegua un sopralluogo insieme al capocantiere, all'azienda che si occupa di asportare il suolo e a quella che si occupa del trasporto, all'autista dell'escavatore e a eventuali altri interlocutori. Occorre istruire con precisione le persone presenti sul posto in merito alla gestione dei rifiuti vegetali e del suolo biologicamente inquinato asportato nonché in merito alle precauzioni da adottare.

## **6 Pianificazione dei flussi di materiale /Garanzie di presa in consegna**

Occorre pianificare i flussi di materiale riguardanti il suolo asportato biologicamente inquinato e i rifiuti vegetali prodotti. Inoltre, è necessario evitare di utilizzare depositi temporanei, perché questi favoriscono una propagazione del Poligono. In questo caso, l'impiego di cassoni può essere d'aiuto, ma il materiale deve essere coperto durante il trasporto.

Oltre all'inquinamento biologico evidente, si dovrebbe chiarire con il servizio cantonale per la protezione del suolo anche il perimetro d'esame per i carichi chimici del suolo.

## **7 Misure preventive**

### **7.1 Evitare che la pianta sia trasportata e diffusa accidentalmente**

Mentre si eseguono lavori nelle vicinanze di corsi d'acqua, è necessario prevenire il rischio che frammenti di fusti o rizomi vi cadano dentro. A tale scopo, prima di iniziare la lotta al Poligono si può costruire una diga accumulando terra e rocce o modificare temporaneamente il tracciato del corso d'acqua.

---

<sup>1</sup> Smith, J.M.D. et al, 2007. A simulation model of Rhizome networks for Fallopia japonica (Japanese Knotweed) in the United Kingdom. Ecological Modelling, 200 (3/4), pp.421-432.

## 7.2 Pista di cantiere (via d'accesso e posizione dell'escavatore)

Se le stazioni di Poligono si trovano in posizioni inaccessibili è necessario costruire una pista per raggiungerle. Nel farlo, però, occorre assicurarsi che sia i veicoli adibiti al trasporto sia l'escavatore accedano alla stazione e lavorino muovendosi sempre su superfici prive di Poligono. Infine, occorre provvedere affinché i veicoli carichi non disperdano frammenti di rizoma lungo la pista (controllare il profilo degli pneumatici, coprire il carico, ecc.).

È importante assicurarsi che il lavoro proceda sempre a partire da un settore non inquinato. Non appena ciò non è più possibile, la superficie deve essere resa transitabile ricoprendola p. es. con un telo in tessuto-non-tessuto e materiale non inquinato biologicamente (cfr. Figura 3 e Figura 4) o con lastre carrabili per escavatori. Una volta finito il lavoro, questi mezzi accessori devono poi essere ripuliti in modo approfondito e/o smaltiti.



**Figura 3: diga di terra e rocce / pista per l'escavatore costruite per prosciugare una stazione di Poligono. In fondo a destra nella foto si vedono le palancole utilizzate per restringere temporaneamente il letto del fiume. Nella metà destra della foto si nota la pista per autocarri ed escavatori che poggia sopra un telo in tessuto-non-tessuto contro le erbe infestanti. Per evitare una diffusione ulteriore della pianta, una volta terminati i lavori tutto il materiale è stato smaltito in una discarica. Il muro in blocchi di pietre è attualmente di nuovo in fase di realizzazione. Esso include anche uno strato di materiale di sedimentazione depositato sopra un telo in tessuto-non-tessuto contro le erbe infestanti Plantex Platinum. (Foto: Beni Bau AG, 2017)**



**Figura 4: un telo in tessuto-non-tessuto è stato steso durante le operazioni di carico per raccogliere le zolle di terra che cadono regolarmente sul terreno circostante. (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente, 2017)**

## Asportazione del suolo

### 1 Equipaggiamento

Se il sottosuolo lo permette, lo strumento più idoneo per questo lavoro è una benna senza denti (Figura 5). Grazie al bordo liscio della benna, quando si asporta uno strato di suolo si ottiene una superficie molto pulita (affioramento). Alla persona che effettua il controllo ciò rende più semplice individuare i rizomi nel suolo (cfr. Figura 7).



Figura 5: benna senza denti. (Foto: S. Gregori, 2018)

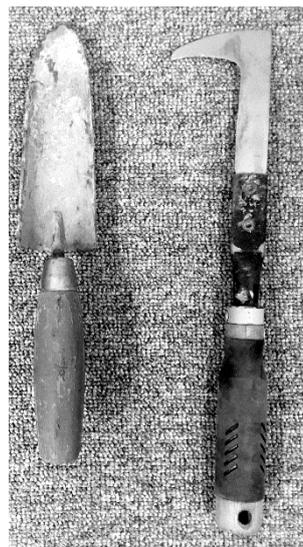


Figura 6: attrezzi quali una paletta (a sinistra) e un coltello per la pulizia di fughe e fessure (a destra) sono utili per rimuovere i rizomi. (Foto: S. Gregori, 2018)



Figura 7: la benna senza denti lascia un affioramento pulito all'interno del quale spuntano dal suolo, ben visibili, i frammenti di rizomi gialli-arancioni. (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, 2015)

## 2 Asportazione del suolo

### 2.1 La biomassa presente sulla superficie e le parti basali vanno trattate in modo specifico

Si considerano organi presenti sulla superficie non solo le foglie, i fusti e i boschetti vitali, ma anche quelli appassiti risalenti all'anno precedente. Nell'eliminare queste parti si arriva spesso a toccare anche la parte superiore del rizoma (parti basali). Queste parti sono enormi riserve di energia e vengono smaltite insieme alla biomassa presente sulla superficie in un impianto di incenerimento dei rifiuti urbani (IIRU).

A dipendenza della dimensione del nucleo, la rimozione si può essere eseguita a mano o con un escavatore. Nel caso di nuclei molto grandi e folti si raccomanda di asportare le parti basali e i frammenti di rizoma più spessi e consegnarli all'IIRU insieme alla biomassa presente in superficie.



**Figura 8: nucleo di Poligono prima e dopo la rimozione della biomassa presente sulla superficie (Foto: S. Gregori, 2018)**

In un nucleo monospecifico, la quota effettiva di materiale terroso di scavo presente nello strato superiore di 20 cm è così ridotta da essere irrilevante. Inoltre, riciclare questo substrato senza prima sottoporlo a trattamenti costosi non è un'opzione da prendere in considerazione. 5 m<sup>2</sup> rendono circa un metro cubo di materiale che dovrà quindi essere smaltito in un IIRU dopo aver effettuato la relativa notifica preventiva.

### 2.2 Procedura

È importante che, durante l'asportazione del suolo, una persona a terra controlli sempre se nello scavo siano presenti rizomi e altri ostacoli. In questo modo, si può procedere asportando il suolo strato dopo strato e valutare costantemente l'entità dell'inquinamento biologico. I frammenti di rizoma con un diametro maggiore di 3 cm (moneta da cinque franchi= 3,145cm) devono essere separati e consegnati a un impianto di incenerimento dei rifiuti urbani seguendo una modalità di smaltimento distinta.

Il suolo deve essere considerato biologicamente inquinato fino a quando si riscontrano dei rizomi. Quando ad un certo punto (sia lateralmente che in profondità) non si trovano più rizomi, si raccomanda di asportare ancora un sottile strato di suolo e, alla fine, di eliminare il materiale terroso di scavo che si ritroverà sparso sulle pareti dello scavo e/o sulla scarpata e sul terreno.

# Smaltimento

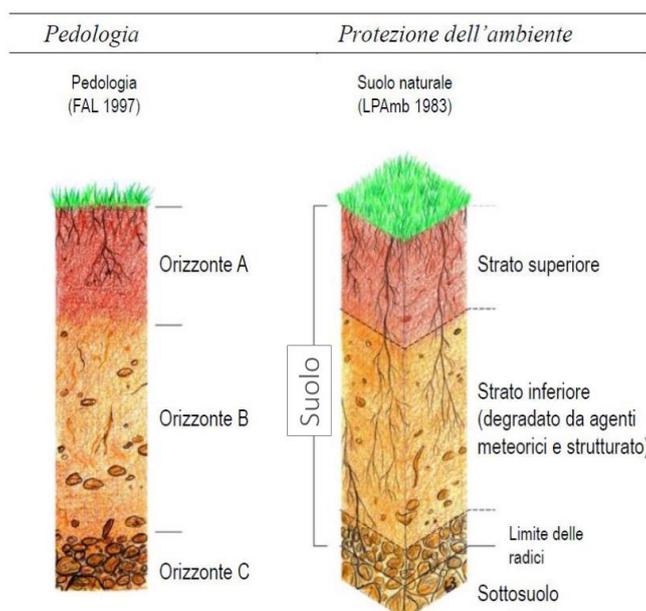
## 1 Biomassa presente in superficie, parti basali e frammenti di rizoma ( $\varnothing \geq 3\text{cm}$ / moneta da cinque franchi)

I fusti di Poligono presenti sulla superficie, insieme a foglie e fiori, devono essere smaltiti in un impianto di incenerimento dei rifiuti urbani. Lo stesso vale per le parti basali e i frammenti di rizoma ispessiti con un diametro maggiore di tre centimetri (moneta da cinque franchi), i quali contengono una quantità troppo alta di energia e/o di carbonio per poter essere interrati in una discarica senza costituire ancora un pericolo.

Più massa possiede un frammento di rizoma, più è alta la probabilità che un germoglio possa coprire una distanza maggiore di 10 m in direzione verticale attraverso il suolo (comunicazione orale di Bernd Walser, Friburgo i. B., 24.05.2018).

## 2 Suolo contenente frammenti di rizoma ( $\varnothing < 3\text{cm}$ , moneta da cinque franchi)

In riferimento all'inquinamento biologico e/o al pericolo di diffusione della pianta, il suolo asportato contenente ancora frammenti di rizoma con un diametro inferiore a tre centimetri è idoneo allo smaltimento in discarica se sono rispettate le profondità di interramento previste (considerazione empirica (Environment Agency, 2013)). Il grado di inquinamento chimico del suolo dovrebbe già essere stato chiarito durante la fase di pianificazione contattando il servizio cantonale per la protezione del suolo.



**Figura 9:** per suolo si intende soltanto lo strato superficiale di terra, in quanto mobile e adatto alla crescita delle piante (art. 7 cpv. 4bis LPAmb). Da (modificato): Suolo e cantieri. Stato della tecnica e prassi (UFAM, 2015).

Nella maggior parte dei casi, comunque, si prende in considerazione principalmente il suolo asportato perché esso contiene materiale inquinante che vi è cresciuto in modo naturale, ma è possibile anche che il materiale di scavo sia inquinato dal Poligono a causa di un'attività umana (p. es. miscelazione in un deposito temporaneo per il materiale di scavo).

## **2.1 Stoccaggio definitivo in discarica**

A condizione che il suolo asportato rispetti i valori limite stabiliti nell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (ordinanza sui rifiuti, OPSR; RS 814.600), il materiale può essere depositato in una discarica apposita a dipendenza della composizione.

Lo smaltimento in discariche di tipo B (in passato definite discariche d'inerti) ai sensi della OPSR come pure in cave di ghiaia o di pietra idonee presuppone un controllo in entrata eseguito da personale adeguatamente formato e istruito, presente al momento della consegna. È necessario documentare l'esatto luogo del deposito in modo che sia ancora rintracciabile per 10 anni.

# **Riciclaggio**

## **1 Trattamento del suolo in previsione di una sua riutilizzazione**

Per evitare di dover gettare via il suolo, è possibile sottoporlo a trattamento in modo da poterlo considerare non più inquinato dal Poligono e riutilizzarlo.

In teoria, alla fine di questo processo nel suolo potrebbero rimanere ancora dei frammenti vitali di rizoma molto piccoli (ultime riserve di energia del materiale) che, in condizioni ottimali, possono di nuovo dare vita a dei germogli. Se si utilizza il materiale in un luogo diverso da quello in cui è stato asportato, si corre inoltre il rischio di violare l'articolo 15 capoverso 3 OEDA, perché così facendo si contribuisce a diffondere il Poligono. È essenziale effettuare controlli a posteriori nelle stazioni in cui è stato utilizzato questo materiale. Le nuove piante possono essere semplicemente estirpate. I frammenti di rizoma più piccoli spesso non hanno l'energia per germogliare e/o coprire grandi distanze sotto la superficie. Più lo strato di questo substrato è sottile, più velocemente si vedono i rizomi e più facilmente possono essere estirpati. Nel gestire il materiale è necessario fare attenzione che i macchinari e gli attrezzi siano puliti e controllati così da impedire una diffusione della pianta.

A parte il metodo in sé, i costi variano principalmente a seconda delle caratteristiche naturali del suolo e delle distanze da percorrere durante il trasporto. Tuttavia, troppi sono i fattori che influenzano sui costi per poter esprimere una valutazione definitiva in questa sede. Qui di seguito sono descritti alcuni metodi al momento ancora in fase di sviluppo o già utilizzati.

### **1.1 Vapore**

La disinfezione del suolo mediante vapore è un metodo di sterilizzazione impiegato in agricoltura e orticoltura basato sull'utilizzo del calore per distruggere le strutture cellulari. Questo metodo può essere impiegato anche per trattare suoli inquinati dal Poligono.

Spesso il materiale contiene anche delle pietre che devono essere precedentemente eliminate in modo meccanico o verranno riscaldate insieme al suolo con un maggior dispendio di energia.

In alternativa alle procedure standard, cioè ai diversi metodi di sterilizzazione a vapore del terreno (vaporizzazione con teli, vaporizzazione in profondità o vaporizzazione a sandwich) o all'interno di container e/o di accumuli di materiale di sterro, esistono anche approcci innovativi come i macchinari mobili per sterilizzazione a vapore su nastro trasportatore (cfr. Figura 10).

Il vantaggio di questi impianti mobili è che consentono di ridurre le distanze da percorrere durante il trasporto. Inoltre, permettono di trattare in tempi molto brevi grosse quantità di suolo, a condizione che ci sia posto sufficiente per il deposito del materiale trattato (40-70m<sup>3</sup>/h).



**Figura 10: impianto mobile per sterilizzazione a vapore dell'azienda tedesca DS Umwelttechnik GmbH. (Foto: S. Gregori, 2018)**

## 1.2 Rhizomcrushing<sup>2</sup>

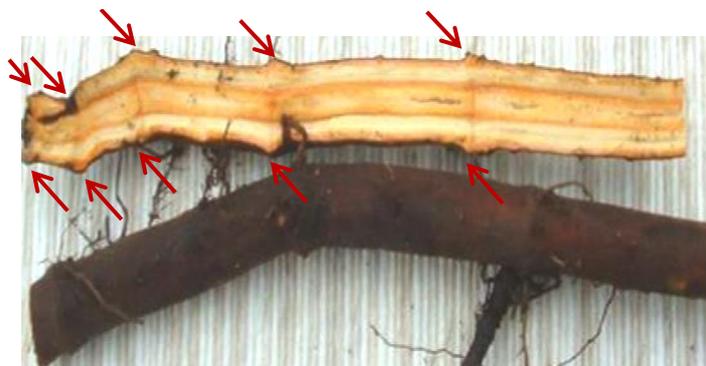
Questo metodo prevede la rottura dei rizomi in piccoli frammenti mediante mezzi meccanici. A tale scopo, si utilizza normalmente una cosiddetta benna frantumatrice o un macchinario per la frantumazione (di pietre). L'aspetto essenziale in questo contesto è che i frammenti di rizoma risultanti in media non siano più lunghi di 14 cm (con una deviazione standard di 6 cm). L'esperienza ha mostrato che se si utilizza una benna frantumatrice sono necessari numerosi passaggi attraverso la «macina», mentre nel caso si utilizzi un macchinario per la frantumazione di solito sono sufficienti due passaggi.

Infine, il substrato deve essere coperto per 18 mesi in maniera ermetica con un telo in tessuto-non-tessuto contro le erbe infestanti o un robusto telo per l'edilizia. In questo lasso di tempo, i frammenti di rizoma sminuzzati dovrebbero marcire. Per controllare questo processo, si collocano dei gruppi di controllo all'interno del substrato. Ogni gruppo è costituito da cinque sacchi di iuta contenenti dieci

---

<sup>2</sup> <http://www.gt-ibma.eu/wp-content/uploads/2016/10/Reynoutria-spp2.pdf>, accesso il 23.10.2018

frammenti sani di rizoma (cinque con un nodo e cinque con due nodi (cfr. Figura 11) e un diametro tra i 9 e i 15mm).



**Figura 11: rizoma di Poligono tagliato sul quale sono visibili cinque nodi (foto da (modificata): John H. Brock<sup>3</sup>, 2007)**

Questi sacchi verranno interrati ad intervalli regolari nel substrato a 20 cm di profondità e la loro posizione marcata se possibile con un GPS oppure con una bacchetta o uno spago e una targhetta. Dopo 12, 14, 16 o 18 mesi viene dissotterrato un gruppo di controllo e viene controllata la presenza di germogli sui rizomi. Una volta tagliati i rizomi a metà per la lunghezza, osservandone il colore se ne può dedurre la condizione:

- bianco/giallo/color paglia = rizoma in grado di replicarsi
- marrone/viola/nero = rizoma parzialmente in grado di replicarsi
- completamente nero = rizoma morto

### **1.3 Vagliatura, cernita**

Si tratta della procedura che permette di separare fisicamente i frammenti di rizoma dal suolo. Ciò può avvenire mediante l'utilizzo di cosiddetti vibrovagli o vagli a tamburo con maglie di diversa larghezza oppure mediante cernita manuale. Questi macchinari, in aggiunta, possono essere provvisti di un macchinario per la frantumazione, integrando così il metodo del Rhizomcrushings.

In Ticino sono stati fatti degli esperimenti durante i quali, dopo la preselezione (8cm → 4cm), è stato utilizzato un apparecchio mobile per la selezione (MOBY VAI 25 dell'azienda RIMAC SA) con due maglie di diversa larghezza (1 e 0,5cm). Sulla superficie non si sono formati nuovi germogli di Poligono fino a tre mesi dopo aver deposto il substrato. Tuttavia, non è ancora disponibile un rapporto definitivo.

Gli impianti professionali stazionari di lavaggio dei suoli accettano a volte suoli contaminati dal Poligono. In questi impianti, le diverse frazioni che compongono il suolo vengono separate mediante un processo fisico interamente automatizzato. È possibile impiegare anche dei processi chimici. Tuttavia, per il trattamento di suolo biologicamente inquinato da Poligono la natura del processo impiegato non è rilevante, dato che in nessun caso si può garantire con assoluta certezza che dal materiale terroso di scavo vengano rimossi completamente tutti i rizomi presenti. Comunque, la probabilità che

---

<sup>3</sup> <https://www.wsweedscience.org/wp-content/uploads/slide-presentations/3%20Brock.pdf> (accesso il 03.09.2019)

rimanga un rischio residuo è molto bassa e, a dipendenza del riutilizzo che si vuol fare del prodotto finale (p. es. calcestruzzo riciclato), essa è sicuramente accettabile.

## 2 Interramento nel luogo di asporto

Per ridurre al minimo i costi di smaltimento, in altri Paesi (p. es. in Inghilterra) il suolo asportato viene avvolto in un telo in tessuto-non-tessuto e lasciato sulla parcella. In Svizzera, un tale scenario è difficilmente immaginabile. Al riguardo, proponiamo qui di seguito una selezione degli aspetti da tenere in considerazione:

- per “luogo di asporto” s’intende lo stesso scavo, rispettivamente lo stesso luogo, da cui è stato asportato del materiale di scavo biologicamente inquinato. Appena si sposta questo materiale all’interno di una parcella è necessario assicurarsi di non inquinare altre sezioni supplementari di suolo con le piante alloctone invasive presenti (art. 6, art. 15 OEDA e art. 7 cpv. 2 let. b O suolo);
- si raccomanda di verificare se il materiale sia eventualmente inquinato da sostanze chimiche. Devono essere rispettati i requisiti in vigore per determinati tipi di discariche secondo l’allegato 5 OPSR o i valori indicativi, di guardia e di risanamento del suolo secondo l’ordinanza contro il deterioramento del suolo (O suolo; RS 814.12);
- se non è possibile interrare il materiale almeno cinque metri sotto la superficie finale, è necessario avvolgerlo ermeticamente con un telo in tessuto-non-tessuto;
- si raccomanda di notificare la stazione alle autorità locali per garantire a lungo termine il fessaggio nel terreno e promuovere nel tempo una sensibilizzazione in merito alla presenza di questo materiale interrato;
- la stazione deve essere considerata inquinata dal Poligono per almeno otto anni;
- per lo smaltimento possono essere prese in considerazione solo le parcelle su cui si effettuano i lavori, ma non altre stazioni dato che ciò significherebbe effettuare uno smaltimento non autorizzato dei rifiuti.

### **Controlli a posteriori**

Con questo metodo di lotta è sufficiente un unico intervento, a condizione che si lavori in modo pulito e preciso. Tuttavia, è essenziale effettuare controlli a posteriori poiché può sempre accadere che rimangano nel terreno dei frammenti di rizoma in grado di germogliare di nuovo. I frammenti di rizoma rimasti sulla superficie possono semplicemente essere estirpati a mano. Nel caso in cui siano rimasti dei frammenti più spessi e vigorosi più in profondità nel suolo, può durare anche più di un anno prima che raggiungano la superficie. I controlli a posteriori andrebbero effettuati all’inizio dell’estate (giugno/luglio).

## Possibili complicazioni

### 1 Ostacoli

La presenza di ostacoli può rallentare drasticamente i lavori di asportazione del suolo. Condotte, fondamenta o radici di alberi devono essere rimosse o, se questo non è possibile, aggirate durante il lavoro. Nelle figure seguenti si possono osservare alcuni esempi:



**Figura 12:** il Poligonon si è infiltrato in un enorme blocco di cemento usato per dividere un sistema di irrigazione. Per rimuovere i rizomi completamente è stato necessario spostarlo. (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, 2012)



**Figura 13:** La presenza di condotte, elettriche o di altro tipo, non solo ostacola il lavoro, ma spesso costituisce anche un pericolo per tutte le persone coinvolte. Per questo motivo, durante la fase di pianificazione è essenziale chiarire la questione in anticipo con l'ufficio del registro fondiario, i proprietari fondiari, le aziende di telecomunicazione e gli impianti comunali o locali che producono elettricità. (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, 2018)



**Figura 14:** la presenza di grosse pietre o anche l'apparato radicale di un albero possono causare notevoli problemi durante l'asportazione del suolo. A differenza delle radici, che nella maggior parte dei casi vengono inviate a un impianto di incenerimento, le pietre devono essere ripulite dal materiale terroso di scavo rimasto loro attaccato e depositate temporaneamente in un luogo adatto nel caso in cui, una volta terminati i lavori, siano rimesse di nuovo dove si trovavano all'inizio (p. es. pietrame da scogliera o pietre da costruzione). (Foto: Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, 2017)

## **2 Alcuni frammenti di rizoma non sono raggiungibili**

In situazioni in cui un rizoma risulta irraggiungibile, è necessario fermare i lavori di asportazione del suolo. I motivi possono essere molteplici: rischio di compromettere delle fondamenta, profondità irraggiungibili per i macchinari disponibili, presenza di condotte delicate, ecc.

A dipendenza della profondità a cui si è interrotto lo scavo o dello spessore del rizoma, prima di ripristinare il terreno può essere opportuno ricoprire con un telo in tessuto-non-tessuto contro le erbe infestanti particolarmente robuste e durature un'ampia zona direttamente al di sopra del rizoma. A questo proposito, occorre prestare una particolare attenzione per impedire ai rizomi di trovare una via verso la superficie (di lato e verso l'alto) e lungo strutture esistenti (colonne, supporti, condotte, radici, ecc.; cfr. foglio informativo tecnico per la lotta Modulo 4 *Posa di un telo in tessuto-non-tessuto*).

## **3 Comparsa di altre neofite**

Poiché all'inizio di un trattamento su un nucleo monospecifico lo strato superiore del suolo ricco di humus viene spesso portato in superficie in quantitativi importanti, la possibilità che si insedino altre specie di neofite è elevata. Tra le specie pioniere competitive ci sono, per esempio, la cespica annua (*Erigeron annuus*), la verga d'oro (*Solidago*) o la buddleja (*Buddleja davidii*). Per impedire l'insediamento di queste specie è necessario ricorrere a strategie di lotta individuali. A tal fine si raccomanda di consultare i fogli informativi per la lotta dell'AGIN B ([www.agin.ch](http://www.agin.ch)).

## Glossario

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Suolo asportato                  | Secondo l'art. 7 cpv. 4bis della Legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb, RS 814.01) per suolo s'intende lo strato superficiale di terra, in quanto mobile e adatto alla crescita delle piante (si veda l'allegato A2, glossario dei termini: suolo). I termini "strato superiore" e "strato inferiore del suolo" utilizzati nella nuova Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (Ordinanza sui rifiuti, OPSR, RS 814.600) vengono qui compresi nel termine unico "suolo".   |
| Materiale di scavo               | Nella OPSR si definisce come materiale di scavo e di sgombero il materiale scavato o sgomberato durante lavori di costruzione, fatta eccezione per quello asportato dallo strato superiore e da quello inferiore del suolo (si veda "suolo asportato"). Nelle versioni precedenti della presente raccomandazione, è stato utilizzato il termine "materiale di scavo". Questo termine, conformemente all'OEDA, è stato completamente sostituito dal termine "suolo asportato". Di conseguenza, il termine "materiale di scavo", per definizione, in questo documento non è più pertinente.   |
| Perimetro inquinato              | Sia le dimensioni (superfici, raggi, profondità) indicate in questa raccomandazione come spazi biologicamente inquinati che le distanze per i semi volanti o per i semi che cadono sono state fissate sulla base dei dati pubblicati e delle opinioni degli esperti interpellati (valori empirici). Si tratta di valori indicativi che possono variare a seconda delle dimensioni e dell'età degli individui oppure della quantità o dei diversi tipi d'habitat.  |
| Inquinamento biologico del suolo | In linea generale, l'ordinanza contro il deterioramento del suolo (O suolo, RS 814.12) definisce un suolo come biologicamente inquinato se è inquinato, tra gli altri, da organismi alloctoni. Poiché l'art. 15 cpv. 3 OEDA limita esplicitamente l'utilizzazione del suolo asportato per le specie elencate nell'allegato 2 OEDA, verranno fornite in questo documento delle raccomandazioni riguardanti in parti-colare quelle undici specie di piante descritte nell'allegato 2. Per l'utilizzazione del suolo asportato inquinato con altre specie alloctone invasive vale l'obbligo di diligenza ai sensi dell'art. 6 OEDA e dell'art. 7 cpv. 2 let. b O suolo. L'inquinamento biologico del suolo si verifica nel momento in cui degli organismi alloctoni invasivi o delle parti riproduttive di questi organismi sono presenti sul suolo o all'interno di esso. |
| Luogo di asporto                 | Per "luogo di asporto" s'intende lo stesso scavo, rispettivamente lo stesso luogo, da cui è stato asportato del materiale di scavo biologicamente inquinato. Appena si sposta questo materiale all'interno di una parcella è necessario assicurarsi di non  |

inquinare altre sezioni supplementari di suolo con le piante alloctone invasive presenti (art. 6, art. 15 OEDA e art. 7 cpv. 2 let. b O suolo).