

Valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio

Idoneità al riciclaggio del suolo.

Un modulo dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo».



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM

Valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio

Idoneità al riciclaggio del suolo.

Un modulo dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo».

Nota editoriale

Valenza giuridica

La presente pubblicazione è un aiuto all'esecuzione elaborato dall'UFAM in veste di autorità di vigilanza. Destinata in primo luogo alle autorità esecutive, essa concretizza le prescrizioni del diritto federale in materia ambientale in merito a concetti giuridici indeterminati e alla portata e all'esercizio della discrezionalità. L'obiettivo è promuovere un'applicazione uniforme della legislazione. Le autorità esecutive che vi si attengono possono legittimamente ritenere che le loro decisioni sono conformi al diritto federale. Sono ammesse soluzioni alternative, purché conformi al diritto vigente.

Editore

Ufficio federale dell'Ambiente (UFAM)

L'UFAM è un Ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

Autori

Corsin Lang, UFAM, sezione Suolo
Matias Laustela, Basler & Hofmann AG, Esslingen
Bruno Grünenfelder, Basler & Hofmann AG, Esslingen

Gruppo di accompagnamento

Harald Bentlage (UFAM, Servizio giuridico 3), Satenig Chadoian (UFAM, Servizio giuridico 3), Andreas Chervet (Ufficio dell'agricoltura e della natura, BE), Nina Gammenthaler (UFAM, Servizio giuridico 1), Dominique Gärtner (Ufficio per l'agricoltura, FR), Rolf Gsponer (Ufficio per il paesaggio e la natura, ZH), Bastien Guex (Ufficio dell'ambiente, GE), Elena Havlicek (UFAM, sezione Suolo), David Hiltbrunner (UFAM, sezione Ciclo di materie prime), Harry Ilg (Ufficio per la protezione dell'ambiente, UR), Marco Lanfranchi (Ufficio per la natura e l'ambiente, GR), Dominik Müller (Dipartimento edilizia, trasporti e ambiente, AG), Ruedi Stähli (UFAM, sezione Suolo), Markus Steger (Ufficio dell'agricoltura e della natura, BE), Christiane Vögeli Albisser (Ufficio dell'agricoltura e della natura, BE)

Citazione bibliografica

BAFU (editore) 2021: Valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio. Idoneità del suolo al riciclaggio. Un modulo dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo». Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 2021: 34 pag.

Grafica

Cavelti AG, Marken. Digitale e stampa, Gossau

Traduzione

Servizio linguistico dell'UFAM
Valentina Togni (Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo, TI)

Foto di copertina

Campioni prelevati con vanga.
© Corsin Lang, UFAM, sezione Suolo

Link per scaricare il PDF

www.bafu.admin.ch/uv-2112-i

(non è disponibile alcuna versione cartacea)

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco e francese. La lingua originale è il tedesco.

© UFAM 2021

Sommario

Abstract	5
Prefazione	5
1 Introduzione	8
1.1 Situazione iniziale	8
1.2 Campo di applicazione	8
2 Basi legali	10
2.1 Obbligo di riciclaggio secondo l'OPSR	11
2.2 Ulteriori basi legali per il riciclaggio del suolo	12
3 Basi per la valutazione in funzione di un riciclaggio	14
3.1 Proprietà fisiche	14
3.2 Deterioramento chimico del suolo	16
3.3 Sostanze estranee	19
3.4 Deterioramento biologico del suolo e organismi alloctoni invasivi	20
4 Categorie di riciclaggio	23
4.1 Suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio (ro)	23
4.2 Suolo riciclabile con restrizioni (rr _i)	24
4.3 Suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato (rr _{ii})	25
4.4 Suolo non riciclabile (nr)	25
Allegato	27
A1 Procedura e panoramica dei criteri per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo asportato	27
A2 Valori per la valutazione del suolo in relazione al deterioramento chimico	30

Abstracts

The “Assessing soil for reuse” is one of the modules composing the guidelines “Soil protection on construction sites”. It explains the suitability of removed soil for reuse under current waste and soil conservation legislation. It details the obligation to reuse topsoil and subsoil based on assessment criteria relating to *physical properties*, *pollutants*, *foreign substances* and *invasive alien organisms*, as laid down in the Waste Ordinance (ADWO). In addition, it sets out the legal restrictions for the reuse of removed soil under the Environmental Protection Act, the Soil Pollution Ordinance, the Release Ordinance and the Plant Protection Ordinance. Based on these legal provisions, topsoil and subsoil can be assigned to one of four categories: “soil that must be reused” (mr; recovery obligation under Art. 18 ADWO), “soil with limited scope for reuse” (lr), “soil reusable at the place of extraction” (lri) and “non-reusable soil” (nr).

Keywords:

Soil, building, soil conservation, reuse, recovery obligation

Das Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» erläutert die Verwertungseignung von Boden, der abgetragen wird, gemäss dem aktuellen Abfall- und Bodenschutzrecht. Es wird die Verwertungspflicht von Ober- und Unterboden anhand der Beurteilungskriterien für *physikalische Eigenschaften*, *Schadstoffe*, *Fremdstoffe* und *invasive gebietsfremde Organismen* nach der Abfallverordnung (VVEA) geklärt. Weiter werden die rechtlichen Einschränkungen bei der Verwertung von abgetragenem Boden gemäss dem Umweltschutzgesetz, der Verordnung über Belastungen des Bodens, der Freisetzungsverordnung und der Pflanzenschutzverordnung aufgezeigt. Diese Grundlagen ermöglichen eine Beurteilung von Ober- und Unterboden hinsichtlich vier Verwertungsklassen: «verwertungspflichtiger Boden» (vp; Verwertungspflicht gemäss Art. 18 VVEA), «eingeschränkt verwertbarer Boden» (ev_I), «nur am Entnahmeort verwertbarer Boden» (ev_{II}), «nicht verwertbarer Boden» (nv).

Stichwörter:

Boden, Bauen, Bodenschutz, Verwertung, Verwertungspflicht

Le module « Évaluation des sols en vue de leur valorisation » de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols » définit l'aptitude des matériaux terreux décapés à la valorisation en vertu de la législation en vigueur sur les déchets et sur la protection des sols. Il explique l'obligation de valoriser les matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol sur la base de critères d'appréciation de leurs *propriétés physiques* et de leur *teneur en polluants*, en *substances étrangères* et en *organismes exotiques envahissants* conformément à l'ordonnance sur les déchets (OLED). Par ailleurs, il présente les restrictions qu'imposent la loi sur la protection de l'environnement, l'ordonnance sur les atteintes portées aux sols, l'ordonnance sur la dissémination dans l'environnement et l'ordonnance sur la protection des végétaux à la valorisation des matériaux terreux décapés. Ces bases légales permettent de déterminer la classe de valorisation de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol : « valorisation »

Mots-clés:

Sols, chantiers, protection des sols, valorisation, obligation de valoriser

(ov ; obligation de valoriser selon art. 18 OLED), « valorisation restreinte » (vr₁), « valorisation au lieu d'enlèvement » (vr₁₁) ou « aucune valorisation » (av).

Il presente modulo dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo» illustra, secondo la vigente legislazione in materia di gestione dei rifiuti e di protezione del suolo, l'idoneità al riutilizzo del suolo asportato. Inoltre chiarisce l'obbligo di riciclare lo strato superiore e inferiore del suolo sulla base di criteri di valutazione per *caratteristiche fisiche, sostanze nocive, sostanze estranee e organismi alloctoni invasivi* secondo l'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR). Illustra altresì i limiti legali del riutilizzo del suolo asportato secondo la legge sulla protezione dell'ambiente, l'ordinanza contro il deterioramento del suolo, l'ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente e l'ordinanza sulla protezione dei vegetali. Le basi elencate consentono di classificare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo secondo le quattro categorie di riciclaggio seguenti: «Suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio» (or; obbligo di riciclaggio secondo l'art. 18 OPSR), «Suolo riciclabile con restrizioni» (rr₁), «Suolo riciclabile nel luogo in cui viene prelevato» (rr₁₁), «suolo non riciclabile» (nr).

Parole chiave:

suolo, cantieri, protezione del suolo, riciclaggio, obbligo di riciclaggio

Prefazione

Il suolo è una risorsa naturale che impiega più generazioni per rinnovarsi ed è estremamente preziosa sotto il profilo ecologico ed economico. Insieme all'acqua e all'aria, il suolo costituisce una base vitale indispensabile per le persone, gli animali e le piante. Disporre di suoli funzionanti è fondamentale per la produzione di alimenti, per la regolazione di vari cicli della materia nonché come base vitale per gli organismi e, quindi, per la loro diversità.

Con la revisione totale dell'ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR), nella nuova ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR), in breve «ordinanza sui rifiuti», è stata attribuita maggiore importanza alla prevenzione, alla riduzione e al riciclaggio mirato dei rifiuti. Questa decisione è in linea con il principio alla base dell'art. 30 cpv. 2 della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb), secondo cui i rifiuti devono essere riciclati nella misura del possibile. Nel quadro della revisione dell'ordinanza sono stati in particolare disciplinati i requisiti per la gestione e il riciclaggio del suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore L'art. 18 OPSR sancisce che in caso di mancata utilizzazione nel cantiere in cui è prodotto e se adempie determinati criteri, il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore dev'essere riciclato altrove nella misura più completa possibile, ad esempio per interventi di ricoltivazione o di rivalorizzazione del suolo.

In collaborazione con i servizi cantonali per la protezione del suolo e con esperti del settore, la sezione Suolo dell'Ufficio federale dell'ambiente ha elaborato il presente modulo «Valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio» come modulo dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo». Questa pubblicazione ha lo scopo di contribuire a promuovere una corretta gestione del suolo nell'edilizia, illustrando come il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore può essere valutato in vista di un riciclaggio conforme all'attuale legislazione sui rifiuti e sulla protezione del suolo.

L'UFAM ringrazia tutti coloro che hanno contribuito alla riuscita di questa pubblicazione, in particolare il gruppo di accompagnamento.

Bettina Hitzfeld, capodivisione
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

1 Introduzione

1.1 Situazione iniziale

La presente pubblicazione è un modulo dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo», che copre tutti gli aspetti rilevanti per una gestione parsimoniosa della risorsa suolo nei lavori di costruzione. L'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo» è suddiviso in tre moduli:

- corretta gestione del suolo nell'edilizia¹;
- valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio;
- modificazioni del terreno per la rivalorizzazione del suolo².

Il presente modulo «Valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio» illustra l'idoneità al riciclaggio del suolo che viene asportato, secondo la vigente legislazione sui rifiuti e sulla protezione del suolo e sostituisce le attuali «Istruzioni. Esame e riciclaggio del materiale di sterro (Istruzioni materiale di sterro)». L'accento è posto sull'attuazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo secondo l'art. 18 cpv. 1 dell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR) nonché sulla considerazione dei tipi di deterioramento del suolo (deterioramenti chimici e biologici nonché sostanze estranee) e sul loro influsso sulla gestione del suolo asportato.

Le «categorie di riciclaggio» del suolo («suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio», «suolo riciclabile con restrizioni», «suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato», «suolo non riciclabile»), che vengono determinate dalla combinazione di proprietà fisiche, dal grado di deterioramento chimico e biologico e dal tenore di sostanze estranee rivestono un'importanza centrale. Nel capitolo 2 sono illustrate le basi di diritto federale determinanti per la gestione del suolo asportato. Nei capitoli 3 e 4 viene data concretezza alle spiegazioni riguardanti i tipi di deterioramento e vengono create le basi di valutazione per l'esame completo dell'idoneità del suolo al riciclaggio.

1.2 Campo di applicazione

Il presente aiuto all'esecuzione riguarda lo strato superiore e inferiore del suolo. Lo strato superiore del suolo, anche detto orizzonte A in pedologia, è in genere di colore scuro, ricco di humus e di organismi; lo strato inferiore del suolo, anche detto orizzonte B, è di colore più chiaro e biologicamente meno attivo. Al di sotto del suolo segue il sottosuolo, chiamato orizzonte C. Secondo l'art. 7 cpv. 4^{bis}, seconda frase, della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb), per suolo si intende soltanto lo strato superficiale di terra, in quanto mobile e adatto alla crescita delle piante (cfr. figura 1, illustrazione a sinistra). Il sottosuolo non è considerato parte integrante del suolo se non è radicato o alterato.

La seguente figura 1 illustra le diverse definizioni di suolo in funzione del campo d'applicazione. Gli orizzonti definiti in pedologia sono generalmente determinanti ai fini di una valutazione dell'obbligo di riciclaggio secondo la legislazione sui rifiuti (ad esempio per dedurre le proprietà fisiche). Il sottosuolo non alterato è considerato

¹ Corretta gestione del suolo nell'edilizia. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2021. Pratica ambientale n. 2112.

² Modificazioni del terreno per la rivalutazione del suolo. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). In corso.

suolo quando le radici, ad esempio di piante indesiderate (organismi alloctoni invasivi), lo colonizzano. In questo caso, anche il sottosuolo deve essere considerato nella valutazione dell'idoneità al riciclaggio.

Figura 1

Le diverse definizioni di suolo e il campo di applicazione della LPAmb

È raffigurata esplicitamente la possibilità che le radici possano arrivare anche nel sottosuolo e che, pertanto, la definizione di suolo ai sensi della LPAmb si applica anche in questo caso.



È considerato riciclaggio ai sensi dell'art. 18 OPSR ogni reimpiego di suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore, a prescindere dal quadro giuridico in materia di pianificazione del territorio o da specificità settoriali (ad es. per le ricoltivazioni o le rivalorizzazioni di terreni agricoli, nel settore orticolo o per la sistemazione di spazi esterni in zona edificabile). Il riempimento o il colmataggio di siti di scavo con materiale di sterro non è considerato un riciclaggio del suolo.

Nota

Nel presente modulo «Valutazione del suolo in funzione del suo riciclaggio» l'accento è posto sul riciclaggio del suolo che risulta idoneo per la ricoltivazione dei suoli da un punto di vista agricolo. Questo perché i progetti di costruzione, e di conseguenza l'asportazione di suolo, avvengono su superfici precedentemente utilizzate a scopo agricolo (ad es. nuove zone edificabili o infrastrutture fuori zona edificabile). Tuttavia, occorre valutare l'idoneità al riciclaggio di tutti i suoli interessati da un asporto, ad esempio anche i suoli forestali o delle regioni collinari e di montagna.

La gestione del materiale di scavo (orizzonte C) è trattata nel modulo «Rifiuti edili», parte «Riciclaggio di materiale di scavo e di sgombero»³ dell'aiuto all'esecuzione dell'UFAM concernente l'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR).

³ Rifiuti edili. Riciclaggio di materiale di scavo e di sgombero Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2021. Pratica ambientale n. 1826.

2 Basi legali

Il presente modulo concretizza le prescrizioni del diritto federale, in particolare quelle per la protezione dell'ambiente, che sono applicabili nella gestione del suolo asportato. Le prescrizioni legali rilevanti per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo sono riportate in varie normative. Le principali basi legali federali determinanti sono le seguenti:

- legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb; RS 814.01);
- ordinanza del 1° luglio 1998 contro il deterioramento del suolo (O suolo; RS 814.12);
- ordinanza del 4 dicembre 2015 sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (ordinanza sui rifiuti, OPSR; RS 814.600);
- ordinanza del 10 settembre 2008 sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente (ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente, OEDA; RS 814.911);
- ordinanza del 27 ottobre 2010 sulla protezione dei vegetali (ordinanza sulla protezione dei vegetali, OPV; RS 916.20)⁴.

Classificazione giuridica

La legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) fornisce le linee guida generali. Prescrizioni concrete per la gestione del suolo sono contenute nell'ordinanza contro il deterioramento del suolo (O suolo). Gli aspetti centrali per il riciclaggio del suolo asportato sono contenuti nell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR). Le restrizioni nella gestione dei deterioramenti biologici indesiderati sono sancite nell'ordinanza sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente (OEDA) e nell'ordinanza sulla protezione dei vegetali (OPV).

Un suolo, indipendentemente da un eventuale deterioramento, può essere classificato come rifiuto ai sensi dell'art. 7 cpv. 6 LPAmb dal momento in cui viene asportato, diventando così una cosa mobile, e quando il detentore se ne libera o il suo smaltimento è richiesto nell'interesse pubblico. Lo smaltimento dei rifiuti comprende il loro riciclaggio o deposito definitivo nonché le operazioni preliminari di [...] deposito provvisorio e trattamento (art. 7 cpv. 6^{bis} prima frase LPAmb). Nella misura del possibile, i rifiuti devono essere riciclati (art. 30 cpv. 2 LPAmb). Se il riciclaggio è escluso, i rifiuti devono essere depositati in modo rispettoso dell'ambiente (art. 30 cpv. 2 e 3 in relazione con l'art. 7 cpv. 6^{bis} prima frase LPAmb).

Prescrizioni della legislazione sui rifiuti

L'ordinanza sui rifiuti (OPSR) contiene prescrizioni tecniche e organizzative sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti. Come sancito nel suo art. 1, l'ordinanza ha più obiettivi, in particolare quello di proteggere l'ambiente da effetti nocivi e molesti derivanti dai rifiuti (lett. a) e, attraverso il riciclaggio dei rifiuti, di promuovere l'uso sostenibile delle risorse naturali (lett. c). Gli artt. 12 e segg. OPSR determinano a che condizioni e in che misura occorre riciclare il contenuto energetico o materiale dei rifiuti.

Per determinati lavori di costruzione menzionati esplicitamente nell'art. 16 cpv. 1 OPSR, nell'ambito della domanda di costruzione il committente dell'opera deve fornire all'autorità competente per il rilascio della licenza di costruzione indicazioni sul tipo, la qualità e la quantità dei rifiuti prodotti e sul previsto smaltimento (piano di smaltimento). Questo obbligo sussiste se saranno prodotti presumibilmente più di 200 m³ di rifiuti edili (art. 16

⁴ Secondo l'ordinanza del 31 ottobre 2018 sulla protezione dei vegetali da organismi nocivi particolarmente pericolosi (ordinanza sulla salute dei vegetali, OSaIV; RS 916.20), per l'*Ambrosia artemisiifolia* L. le disposizioni concernenti le piante infestanti particolarmente pericolose secondo il diritto anteriore si applicano fino al 31 dicembre 2023.

cpv. 1 lett. a OPSR) o se i rifiuti edili prodotti contengono sostanze nocive per l'ambiente o la salute quali bifenili policlorurati (PCB), idrocarburi aromatici policiclici (IPA), piombo o amianto (art. 16 cpv. 1 lett. b OPSR). Ad esempio, è considerato rifiuto edile contenente sostanze nocive per l'ambiente o la salute anche il suolo asportato contenente organismi alloctoni invasivi. Per poter fornire all'autorità competente i dati necessari, il committente dell'opera è quindi obbligato ad accertare la presenza di queste sostanze nocive per l'ambiente o la salute nei rifiuti edili (obbligo della determinazione).

Il riciclaggio dei rifiuti può essere tanto più efficiente quanto più accurata è stata la loro separazione a monte. Secondo l'art. 17 cpv. 1 lett. a OPSR, durante la fase di cantiere lo strato superiore quello inferiore, oltre che dover essere scaricati per quanto possibile separatamente, devono essere separati dagli altri rifiuti edili, il più possibile in base alla tipologia. Poiché tale separazione non può essere effettuata a posteriori (ossia dopo l'asportazione del suolo) occorre che questa operazione avvenga durante la scarifica del suolo (art. 7 cpv. 1 O suolo). L'obbligo di riciclare nella misura più completa possibile il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore è menzionato esplicitamente nell'art. 18 cpv. 1 OPSR. Nel presente aiuto all'esecuzione è data concretezza ai requisiti concernenti l'idoneità al riciclaggio.

2.1 Obbligo di riciclaggio secondo l'OPSR

È prescritto un obbligo di riciclaggio per il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore, se sono adempiuti i criteri di cui all'art. 18 cpv. 1 lettere a–c OPSR.

Art. 18 cpv. 1 lett. a OPSR: requisiti riguardanti le caratteristiche fisiche

Come primo presupposto, l'art. 18 cpv. 1 lett. a OPSR sancisce che il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore deve essere riciclato nella misura più completa possibile se, in ragione delle sue caratteristiche, si presta al riciclaggio previsto. I requisiti riguardanti il deterioramento chimico e biologico sono stabiliti all'art. 18 cpv. 1 lett. b e c OPSR; di conseguenza, il criterio di idoneità enunciato alla lett. a si riferisce in primo luogo alle caratteristiche fisiche del suolo asportato.

Art. 18 cpv. 1 lett. b OPSR: requisiti riguardanti il tenore di sostanze nocive

Come seconda condizione, l'art. 18 cpv. 1 lett. b OPSR sancisce che per essere riciclato il suolo deve essere conforme ai valori indicativi di cui agli allegati 1 e 2 dell'O suolo. Se il suolo contiene sostanze nocive (naturali o artificiali) per le quali non sono fissati valori di riferimento nell'O suolo, l'art. 5 cpv. 2 O suolo precisa che occorre valutare caso per caso, sulla base dei criteri di cui all'art. 2 cpv. 1 O suolo, se la fertilità del suolo è garantita a lungo termine.

Art. 18 cpv. 1 lett. c OPSR: requisiti riguardanti la quota di sostanze estranee e gli organismi alloctoni invasivi

Come terzo presupposto per il riciclaggio del suolo asportato dallo strato superiore o inferiore, l'art. 18 cpv. 1 lett. c OPSR sancisce che esso non deve contenere sostanze estranee né organismi alloctoni invasivi.

La nozione di "sostanza estranea" non è definita dall'art. 3 OPSR, ma l'all. 3 n. 1 lett. b OPSR fornisce degli esempi concreti: rifiuti urbani, rifiuti biogeni o altri rifiuti edili non minerali. I requisiti relativi all'obbligo di riciclare il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore possono essere dedotti in modo analogo a quelli per il materiale di scavo e di sgombero di cui all'all. 3 n. 1 lett. a–b OPSR. Questo implica che il suolo può essere riciclato se è composto per almeno il 99 % in peso da materiale sciolto o roccia frantumata e per il resto (ossia meno dell'1 % in peso) da altri rifiuti edili minerali, a condizione che non contengano altre sostanze. Nella pratica

non è sempre possibile eliminare completamente singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche come plastiche o residui metallici. Anche in questi casi però il suolo è soggetto all'obbligo di riciclaggio di cui all'art. 18 cpv. 1 OPSR.

Il termine "organismi alloctoni invasivi" non è definito nell'OPSR, bensì nell'ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente (OEDA). Secondo l'art. 3 cpv. 1 lett. h OEDA, sono organismi alloctoni invasivi quelli che, notoriamente o presumibilmente, possono potenzialmente diffondersi in Svizzera e raggiungere una densità tale da pregiudicare la diversità biologica e la sua utilizzazione sostenibile o mettere in pericolo l'uomo, gli animali o l'ambiente. Secondo l'art. 3 cpv. 1 lett. f OEDA, sono considerati "organismi alloctoni" gli organismi di qualsiasi specie la cui area di diffusione naturale non comprende né la Svizzera né gli altri Stati membri dell'AELS e i Paesi membri dell'UE (senza territori d'oltremare), e che non sono stati coltivati per un'utilizzazione nell'agricoltura o nell'orticoltura produttiva, al punto tale da ridurre le capacità di sopravvivenza in natura.

Art. 18 cpv. 2 OPSR

L'art. 18 cpv. 2 OPSR stabilisce che il riciclaggio del suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore dev'essere effettuato conformemente agli artt. 6 e 7 O suolo. Di conseguenza, anche la legislazione sulla protezione del suolo definisce gli aspetti che occorre considerare per il riciclaggio del suolo.

2.2 Ulteriori basi legali per il riciclaggio del suolo

Se a causa delle sue caratteristiche fisiche, o dei deterioramenti chimici o biologici, il suolo asportato non è soggetto all'obbligo di riciclaggio di cui all'art. 18 cpv. 1 OPSR, può essere comunque riciclato, purché siano rispettate le disposizioni legali. Qui di seguito sono riportate le restrizioni stabilite dalla LPAmb, dall'O suolo, dall'OPSR, dall'OEDA e dall'OPV.

Deterioramento fisico del suolo

Ai sensi dell'art. 33 cpv. 2 prima frase, prima metà frase LPAmb, un suolo può essere deteriorato nella sua struttura fisica soltanto nella misura in cui il pregiudizio che ne deriva alla sua fertilità non è permanente. Secondo l'art. 2 cpv. 1 lett. a O suolo, il suolo è considerato fertile se possiede una biocenosi biologicamente attiva, una struttura, una composizione e uno spessore tipici per la sua posizione nonché una capacità di decomposizione intatta. Conformemente all'art. 33 cpv. 2 seconda frase LPAmb, l'art. 6 cpv. 1 O suolo sancisce che "chi costruisce un impianto, coltiva o sfrutta in altro modo il suolo deve scegliere e impiegare i veicoli, le macchine e gli apparecchi considerando le caratteristiche fisiche e l'umidità del suolo in modo da evitare costipamento o altre modifiche della sua struttura tali da pregiudicarne la fertilità a lungo termine".

Per la gestione del suolo durante il riciclaggio è determinante in particolare l'art. 7 cpv. 2 lett. a O suolo, secondo cui qualsiasi deterioramento fisico a scapito della fertilità del suolo, preesistente e/o collocato o aggiunto, deve essere ridotto a un periodo quanto più breve possibile.

Deterioramento chimico del suolo

L'art. 7 cpv. 2 lett. b O suolo stabilisce che il suolo asportato può essere ricollocato o aggiunto al suolo preesistente solo se quest'ultimo non subisce un ulteriore deterioramento chimico e biologico. Il requisito dell'«ulteriore deterioramento» non deve essere inteso in senso assoluto, bensì nel senso che attraverso il collocamento o l'aggiunta di suolo, la concentrazione di sostanze nocive nel suolo preesistente non deve aumentare. Questo requisito è soddisfatto se la concentrazione di sostanze nocive del suolo ricollocato o

aggiunto è inferiore o uguale a quella del suolo preesistente. Nell'attuazione questo requisito diventa rilevante in caso di deterioramenti che superano un valore indicativo, ma sono inferiori a un valore di guardia. Nella pratica accade raramente di avere un suolo asportato e un suolo preesistente che contengono le medesime sostanze nocive nella medesima concentrazione. In questi casi, per consentire un riciclaggio è tuttavia tecnicamente possibile tollerare un aumento marginale delle concentrazioni di sostanze nocive o un deterioramento da altre sostanze nocive.

L'utilizzazione e il riciclaggio di un suolo il cui deterioramento da sostanze nocive supera uno o più valori di guardia di cui all'allegato 1 n. 12 e all'allegato 2 nri. 11, 12 e 13 O suolo devono essere limitati sulla base dell'art. 34 cpv. 2 LPAmb. Infatti, in virtù dell'art. 9 cpv. 1 O suolo, se in una determinata regione i valori di guardia sono superati, il Cantone esamina se il deterioramento del suolo presenta un pericolo concreto per l'uomo, gli animali o le piante; in caso di pericolo concreto, il Cantone limita l'utilizzazione del suolo nella misura necessaria a eliminare tale pericolo (art. 9 cpv. 2 O suolo). Qualora il suolo contenga sostanze nocive (naturali o artificiali) per le quali non sono definiti valori di guardia nell'O suolo, secondo l'art. 5 cpv. 3 O suolo occorre valutare caso per caso se il deterioramento del suolo presenta un pericolo concreto per la salute dell'uomo, degli animali o delle piante. Solo in casi eccezionali (cfr. capitolo 3.2.2) è possibile riciclare un suolo la cui concentrazione di sostanze nocive supera un valore di guardia secondo l'O suolo.

Deterioramento biologico del suolo

Ai sensi dell'art. 7 cpv. 2 lett. b O suolo, il suolo asportato può essere collocato o aggiunto al suolo preesistente solo se quest'ultimo non subisce un ulteriore deterioramento biologico (e chimico). È tollerato un reimpiego del suolo contaminato biologicamente se la sistemazione è seguita da una misura che porta all'eliminazione del deterioramento (ad es. una determinata forma di gestione colturale). Secondo l'art. 2 cpv. 3 O suolo, il deterioramento biologico del suolo comprende deterioramenti derivanti in particolare da organismi geneticamente modificati, patogeni o alloctoni. Per l'utilizzazione di suolo contaminato da organismi patogeni classificati nei gruppi 3 o 4 secondo l'art. 6 dell'ordinanza sull'utilizzazione di organismi in sistemi chiusi (Ordinanza sull'impiego confinato, OIConf; RS 814.912), oppure contaminato da organismi invasivi, vale il divieto di cui all'art. 12 cpv. 2 OEDA. Gli obblighi di diligenza di cui agli artt. 6 e 15 cpv. 1 OEDA si applicano all'utilizzazione di suolo contaminato da organismi alloctoni e pertanto i requisiti di cui all'art. 7 cpv. 2 lett. b O suolo e all'art. 15 cpv. 2 OEDA devono essere rispettati.

La capacità di diffusione degli organismi alloctoni invasivi, particolarmente problematica, non deve essere ulteriormente rafforzata e agevolata da movimentazioni di suolo. L'art. 15 cpv. 3 OEDA limita la gestione del suolo asportato contaminato da organismi alloctoni invasivi di cui all'all. 2 sancendo che questo suolo deve essere riciclato o smaltito nel luogo in cui viene prelevato⁵ in modo tale da escludere l'ulteriore diffusione di tali organismi.

Nota

I requisiti secondo la legislazione in materia di rifiuti e di protezione del suolo si applicano in generale per tutti i progetti di costruzione, a prescindere dal tipo di procedura di autorizzazione.

⁵ Il «luogo in cui viene prelevato» corrisponde al luogo da cui viene asportato il suolo (cfr. capitolo 4.3 «Suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato (T11)». Pag. 25).

3 Basi per la valutazione in funzione di un riciclaggio

Sulla base dei principi di diritto federale esposti nel capitolo 2, nel presente capitolo vengono presentati i criteri di valutazione delle *proprietà fisiche*, dei *deterioramenti chimici e biologici* del suolo nonché delle *sostanze estranee* contenute nel suolo ai fini di un suo riciclaggio.

Se nell'ambito di un progetto di costruzione risulta un esubero di suolo, occorre accertare se questo è o meno soggetto all'obbligo di riciclaggio (cfr. allegato A1-1) ai sensi dell'art. 18 cpv. 1 OPSR. Questo comporta la determinazione delle *caratteristiche fisiche*, del *deterioramento chimico e biologico* nonché del tenore di *sostanze estranee* nel suolo che viene asportato per ottenere delle indicazioni sulla sua idoneità al riciclaggio. L'obbligo di riciclaggio sussiste se sono adempiuti i criteri di cui all'art. 18 cpv. 1 lettere a–c OPSR. Anche se un suolo non è soggetto all'obbligo di riciclaggio a causa delle sue proprietà fisiche, dei deterioramenti chimici o biologici o della presenza di sostanze estranee, un riciclaggio non è generalmente escluso.

Indagine del suolo interessato dall'asportazione

È necessario effettuare le indagini sul suolo prima dell'inizio dei lavori di scarifica. I settori con diverso grado di contaminazione (deterioramenti chimici o tenore di sostanze estranee) o i settori contaminati da organismi diversi devono essere indagati separatamente. Le analisi devono consentire una delimitazione dell'estensione orizzontale e verticale del deterioramento nonché una stima dei volumi prodotti. Durante il rilevamento occorre tenere conto dei fattori specifici relativi al sito (ad es. variabilità su piccola scala).

Nota

Per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore sono rilevanti unicamente le proprietà e i deterioramenti del suolo interessato dall'asportazione. La qualità della superficie sulla quale viene riciclato il suolo asportato non ha alcun influsso su questa valutazione.

3.1 Proprietà fisiche

Il suolo possiede delle proprietà fisiche che influenzano in particolare la sua sensibilità alle modifiche della sua struttura durante la movimentazione o a seguito di sollecitazioni legate a lavori di costruzione. Le proprietà fisiche possono inoltre influenzare le possibilità di sfruttamento e il suo regime idrico.

Rilevamento

Secondo le spiegazioni contenute nel capitolo 2 concernente le basi legali, le proprietà fisiche di un suolo devono essere determinate al momento della valutazione delle condizioni per un obbligo di riciclaggio di cui all'art. 18 cpv. 1 OPSR. Per la valutazione delle proprietà del suolo ci si basa sulla pubblicazione n. 24 «Kartieren und

Beurteilen von Landwirtschaftsböden»⁶ della Stazione federale di ricerche in agroecologia e agricoltura e sul manuale «Waldbodenkartierung»⁷ dell'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio.

3.1.1 Valutazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo in relazione alle sue proprietà fisiche

Art. 18 cpv. 1 lett. a OPSR

Sul piano tecnico, i criteri seguenti sono selezionati in modo tale che il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore possa essere opportunamente riciclato. I criteri garantiscono che sia soggetto all'obbligo di riciclaggio soltanto il suolo che non comporta peggioramenti e restrizioni rilevanti né in fase di sfruttamento, né durante la ricoltivazione di terreni agricoli.

Lo strato superiore del suolo è soggetto all'obbligo di riciclaggio se:

- la pietrosità (tenore di ghiaia e pietre) è ≤ 20 % in volume, rispettivamente per i suoli nelle regioni collinari e di montagna (ad es. suoli alpini o suoli a quote più alte nel Giura) ≤ 30 % in volume e
- il contenuto in argilla della terra fine minerale è ≤ 40 % in peso. Per tenori in argilla ≥ 30 % in peso, inoltre, il rapporto tra l'argilla e la sostanza organica deve essere $\leq 8:1$ e il tenore in limo deve essere ≤ 40 % in peso.

Lo strato inferiore del suolo è soggetto all'obbligo di riciclaggio se:

- la pietrosità (tenore di ghiaia e pietre) è ≤ 40 % in volume, e
- il contenuto in argilla della terra fine minerale è ≤ 40 % in peso, ma per tenori in argilla ≥ 30 % in peso, inoltre, il tenore in limo deve essere ≤ 40 % in peso, e
- non sono presenti forme di struttura particellare, coerente o compattata⁸.

Nota

Se in base ai criteri summenzionati non sussiste alcun obbligo di riciclaggio, un riciclaggio del suolo non è comunque precluso. Le proprietà fisiche del suolo sono rilevanti solo per determinare se esso è soggetto all'obbligo di riciclaggio o meno, ma non per la valutazione delle restrizioni in fase di riciclaggio.

Dal punto di vista tecnico, non si giustifica il deposito definitivo del suolo asportato se l'unica motivazione adottata è il non adempimento di un criterio concernente le proprietà fisiche.

⁶ Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Schriftenreihe FAL 24. Stazione federale di ricerche in agroecologia e agricoltura (FAL, oggi Agroscope) Zurigo-Reckenholz. 1997. Capitolo 3 «Untersuchungen am Profil». Pag. 3.1-1 e seguenti. Non disponibile in italiano.

⁷ Manuale «Waldbodenkartierung». Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. (UFAFP; oggi Ufficio federale dell'ambiente, UFAM). 1996. Capitolo 6 «Untersuchungen am Profil (Profilskizze)». Pag. 56 e seguenti. Non disponibile in italiano.

⁸ Sono forme di struttura compattate, ad esempio, le classi di qualità strutturale per lo strato inferiore del suolo «Ssq4» e «Ssq5» riportate nella pubblicazione «The numeric visual evaluation of subsoil structure (SubVESS) under agricultural production. Ball et al. 2015. Soil and Tillage Research. Volume 148. Pag. 85–96» (non disponibile in italiano) o i sottotipi «L3» e «L4» riportati nella pubblicazione «Classificazione dei suoli della Svizzera. Società svizzera di pedologia (SSP). 2010. Pag. 22».

3.2 Deterioramento chimico del suolo

Indicazioni di deterioramento

Il deterioramento chimico del suolo è causato in particolare dalle emissioni generate da impianti, dallo smaltimento dei rifiuti o dallo sfruttamento dei terreni, ma possono verificarsi anche per cause naturali (ad es. inquinamento geogenico). Nei siti riportati nella tabella 1 è prevedibile un'accumulazione di sostanze nocive a seguito della situazione locale delle emissioni ed immissioni attuali o registrate nel passato. Le carte indicative di inquinamento, disponibili sui geoportali di alcuni Cantoni, possono essere un importante strumento di supporto nella valutazione del deterioramento. Se sussistono indizi di deterioramenti chimici nel suolo, è indispensabile esaminare le sostanze nocive effettivamente presenti.

Analisi delle sostanze nocive

Per valutare se sono necessarie delle analisi e determinare quali sostanze occorre esaminare, è necessario tenere conto delle condizioni locali (ad es. istoriato del sito, età dell'impianto). Gli inquinanti rilevanti sono quelli che, in base all'esperienza, ci si può aspettare di trovare nei siti riportati negli indicatori di deterioramento (cfr. tabella 1) e che, dal punto di vista tecnico, occorre considerare per prime per le analisi del suolo. Oltre alle sostanze nocive rilevanti indicate, possono presentarsi altre sostanze nocive; l'analisi di queste sostanze è da valutare caso per caso. La determinazione e la valutazione possono essere limitate alle sostanze attese nella regione interessata e si basa in primo luogo sulle prescrizioni dell'O suolo (p. es. profondità di prelievo secondo gli allegati 1 e 2 O suolo) e sul manuale «Prelievo e trattamento preliminare dei campioni per l'analisi del tenore di sostanze nocive nel suolo»⁹ dell'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio.

Per la determinazione delle sostanze nocive inorganiche occorre basarsi sul loro tenore totale (cfr. all. 1 n. 2 O suolo) nonché sul valore del pH. Per i suoli acidi vengono inoltre misurati i tenori solubili. Se è necessario esaminare sostanze nocive inorganiche per le quali non sono definiti valori nell'O suolo, si possono utilizzare i valori orientativi secondo Eikmann e Kloke, 1993, riportati nel manuale «Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione»¹⁰ dell'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. Le profondità di prelievo e il metodo di preparazione raccomandati da Eikmann e Kloke (1993) si differenziano almeno in parte da quelli previsti nell'O suolo (ad es. l'estrazione per i metalli pesanti avviene con acqua regia invece che con 2M HNO₃, come prevede l'O suolo). Tuttavia, nell'esecuzione la definizione della profondità di prelievo e la preparazione possono essere effettuate secondo l'all. 1 n. 2 O suolo e l'all. 2 n. 1 O suolo.

Per le sostanze nocive organiche il tenore totale è da determinare secondo l'all. 2 n. 2 O suolo. Se sussiste la necessità di esaminare sostanze nocive organiche suscettibili di inquinare le acque per le quali nell'O suolo non sono definiti dei valori limite, sono determinanti i valori dell'OPSR. L'analisi e la valutazione dei valori limite secondo l'OPSR sono disciplinate dall'aiuto all'esecuzione dell'UFAM «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich»¹¹.

⁹ Prelievo e trattamento preliminare dei campioni per l'analisi del tenore di sostanze nocive nel suolo. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. (UFAFP; oggi Ufficio federale dell'ambiente, UFAM). 2003. Pratica ambientale n. 4814. Capitolo 3 «Basi del prelievo di campioni». Pag. 19 e seguenti.

¹⁰ Manuale «Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione». Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP; oggi Ufficio federale dell'ambiente, UFAM). 2005. Pratica ambientale n. 4817. Allegato 8 «Valori orientativi secondo EIKMANN & KLOKE (1993)». Pag. 80.

¹¹ Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich. Stato 2017. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2017. Pratica ambientale n. 1715. Non disponibile in italiano.

Tabella 1
Sostanze nocive attese in funzione degli indicatori di inquinamento

Indicatori di inquinamento	Sostanze nocive rilevanti	Eventuali altre sostanze nocive da valutare caso per caso
Aree d'insediamento (vecchi edifici in aree urbane), zone di utilizzazione (per es. aree commerciali, industriali, miste)		
Vecchi edifici in aree urbane	Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, IPA	PCB
Zone di utilizzazione (p. es. aree commerciali, industriali, miste)	Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, IPA	PCB
Terreni adibiti a giardini, orti, vigneti, ecc., trattati in passato con preparati contenenti un elevato tenore di sostanze nocive		
Giardini privati	Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, IPA	PCB, pesticidi organoclorurati
Vivai	Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, IPA	Pesticidi organoclorurati
Vigneti	Cu	Cd, Pb, Zn, pesticidi organoclorurati
Piantagioni di luppolo	Cu	
Suoli sui quali è stato spanto del compost derivato da rifiuti organici	Cu, Pb	Cd, Zn, sostanze nocive specifiche
Suoli sui quali sono stati spanti fanghi di depurazione	Cd	CU, Hg, Pb, Zn, sostanze nocive specifiche
Fasce di terreno nelle immediate vicinanze di infrastrutture di trasporto (linee ferroviarie, strade a forte traffico e piste aeroportuali); impianti accessori legati ai trasporti (impianti o siti di infiltrazione e ritenzione delle acque)		
Linee ferroviarie	Cu	Cd, Pb, Zn, IPA
Strade	Pb, IPA	Cd, Zn
Piste aeroportuali	Cu, IPA	Cd, Pb, Zn
Ventilazioni nelle gallerie	Pb, IPA	Cd, Zn
Impianti di ritenzione e infiltrazione delle acque, siti di infiltrazione locali	Cd, Cu, Pb, Zn, IPA, sostanze mobili suscettibili di inquinare le acque	
Oggetti trattati contro la corrosione		
Terreni in prossimità di oggetti metallici protetti chimicamente contro la corrosione (tralicci, ponti, serbatoi non interrati)	Cd, Pb, Zn (a seconda del tipo di protezione anticorrosiva)	IPA, PCB, Cr(VI)
Terreni in prossimità di costruzioni in legno trattate con prodotti per la protezione del legno (ad es. pali, ponti, barriere)	IPA, Cu, Cr, As	
Siti inquinati ai sensi dell'art. 2 cpv. 1 dell'ordinanza sui siti contaminati (siti di deposito, siti aziendali, siti di incidente, impianti di tiro)		
Impianti e piazze di tiro	Pb, Cu, Sb (zona bersaglio e d'impatto) Hg (zona di tiro)	Zn, Ni, Cd, IPA (piattelli)
Siti di deposito, siti aziendali, siti di incidente	Sostanze nocive specifiche	Sostanze nocive specifiche
Indicatori vari		
Suoli in prossimità di vecchi impianti di incenerimento o di combustione, di impianti artigianali e industriali, che in passato emettevano una grande quantità di sostanze nocive	Sostanze nocive specifiche a dipendenza del tipo di impianto, dei combustibili e dell'età dell'impianto	
Inquinamento dei suoli di origine geogenica	Sostanze nocive specifiche a dipendenza dei tipi di roccia e altre conoscenze disponibili	

Nota

Non è necessario esaminare le sostanze nocive:

- *se non ci si deve aspettare un aumento dei tenori di inquinanti nel suolo a seguito della situazione delle emissioni ed immissioni o dell'utilizzazione passata, o*
- *se per l'area interessata sono già stati rilevati dati sufficienti per la valutazione di un eventuale inquinamento (ad esempio nel quadro del monitoraggio del suolo o dell'esecuzione), o*
- *se dopo l'asportazione il suolo viene reimpiegato nel luogo in cui è stato prelevato e non sussistono indicazioni di inquinamenti superiori al valore di guardia.*

3.2.1 Valutazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo in relazione al deterioramento chimico**Art. 18 cpv. 1 lett. b OPSR**

La valutazione dell'obbligo di riciclaggio a seguito di un deterioramento chimico avviene in primo luogo sulla base dei valori indicativi elencati negli allegati 1 e 2 O suolo. L'all. 1 definisce i valori indicativi per le sostanze nocive inorganiche (n. 11), mentre l'allegato 2 elenca i parametri per le diossine e furani (n. 11), per gli idrocarburi aromatici policiclici, (n. 12) e per i bifenili policlorurati (n. 13).

Per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio fanno stato i valori indicativi riportati negli allegati 1 e 2 O suolo nonché gli altri valori utilizzati nell'attuazione. Per le sostanze nocive inorganiche e organiche questi valori sono riportati nella tabella 4 (cfr. allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione). Se sussiste il sospetto che il suolo possa contenere delle sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque, occorre inoltre analizzare il contenuto di idrocarburi secondo l'all. 3 n. 1 lett. c OPSR (in applicazione per analogia; cfr. tabella 5 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione). Se i valori indicativi secondo l'O suolo ed eventualmente i valori limite di cui all'all. 3 n. 1 lett. c OPSR sono rispettati, il suolo in questione è soggetto all'obbligo di riciclaggio per quanto attiene il deterioramento chimico.

3.2.2 Restrizioni per il riciclaggio del suolo a causa di un deterioramento chimico

Secondo l'art. 5 cpv. 1 O suolo, la valutazione del deterioramento chimico del suolo viene effettuata sulla base dei valori stabiliti negli allegati 1 e 2 O suolo. Le sostanze nocive che potrebbero pregiudicare la fertilità del suolo o mettere concretamente in pericolo la salute dell'uomo, degli animali e delle piante sono determinanti, poiché il materiale di sterro asportato viene riutilizzato come suolo nel luogo in cui viene prelevato o per ricostruire altri suoli.

Per la valutazione delle restrizioni di riciclaggio del suolo inquinato da sostanze nocive, sono determinanti i valori indicativi elencati nell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione (cfr. anche il capitolo 3.2.1) nonché i valori di guardia per le sostanze nocive inorganiche e organiche di cui all'all. 1 n. 12 e all'all. 2 n. 1 O suolo (cfr. tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione). Occorre considerare i relativi valori di guardia più bassi secondo l'O suolo, in questo modo è garantito che durante il riciclaggio non si debba fare alcuna distinzione in base al tipo di utilizzazione. Per la valutazione nell'esecuzione si possono inoltre utilizzare i valori di guardia riportati nella tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione. Se il tenore di sostanze nocive supera il valore indicativo determinante, ma rispetta il valore di guardia, il suolo in questione è riciclabile con restrizioni per quanto concerne il deterioramento chimico.

Se si sospetta che il suolo contenga sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque, occorre inoltre analizzare il contenuto di idrocarburi (cfr. capitolo 3.2.1). Se un valore limite per gli idrocarburi di cui all'all. 3 n. 1 lett. c OPSR viene superato, ma è rispettato il relativo valore limite di cui all'all. 3 n. 2 lett. c OPSR (in applicazione

per analogia; cfr. tabella 7 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione), il suolo in questione può essere utilizzato solo nel luogo in cui è stato prelevato.

Casi eccezionali

Quando un suolo asportato presenta un tenore di sostanze nocive tale da mettere in pericolo la salute dell'uomo, degli animali o delle piante, i Cantoni sono tenuti a verificare, in vista di un suo riutilizzo in un altro luogo, se le persone, le specie animali e vegetali da proteggere ne saranno concretamente minacciate o meno. Di norma, quindi, un suolo che presenta un tenore di sostanze nocive superiore a un valore di guardia secondo l'O suolo non può essere riciclato. Esclusivamente nei seguenti casi eccezionali, a condizione che l'utilizzazione rimanga la stessa, il suolo può essere riciclato nel luogo in cui viene prelevato:

- suolo di vigneti contaminato con rame, o
- suolo lungo vie di trasporto ancora in esercizio (secondo la tabella 1) fuori dalle zone di insediamento contaminato con metalli pesanti o IPA.

Tuttavia, non appena viene superato un valore limite di cui all'all. 5 n. 2.3 lett. b OPSR (in applicazione per analogia; cfr. tabella 8 dell'allegato A2-3 del presente aiuto all'esecuzione), il riciclaggio non è consentito neanche nei summenzionati casi eccezionali.

Nota

In caso di deterioramento geogenico occorre valutare caso per caso se il suolo può essere riciclato o se deve essere smaltito in modo rispettoso dell'ambiente.

3.3 Sostanze estranee

Le sostanze estranee si riscontrano spesso nello strato superiore del suolo nelle aree d'insediamento. I rifiuti edili minerali (ad es. cocci di tegole o di mattoni) si distinguono dalle altre sostanze estranee (ad es. residui metallici, plastiche). I componenti minerali sono prevalentemente incorporati nel suolo, mentre le altre sostanze estranee permangono anche in superficie e, di conseguenza, durante il raccolto possono finire nel foraggio. Un'indagine delle sostanze estranee è indispensabile in particolare in caso di asportazione del suolo all'interno delle zone d'insediamento.

3.3.1 Valutazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo in relazione alle sostanze estranee

Art. 18 cpv. 1 lett. c OPSR

Il suolo è soggetto all'obbligo di riciclaggio se è composto per almeno il 99 % in peso da componenti naturali (componenti minerali come argilla, limo, sabbia, ghiaia, pietre nonché componenti organici derivanti dalla pedogenesi e dallo sfruttamento del suolo) e, per il resto, da rifiuti edili minerali, e se contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche (ad es. plastiche o residui metallici) (per maggiori dettagli cfr. il capitolo 2.1).

3.3.2 Restrizioni per il riciclaggio del suolo a seguito di sostanze estranee

Dal punto di vista tecnico, il suolo può essere riciclato nel luogo in cui viene prelevato se è composto per almeno il 95 % in peso da componenti naturali (componenti minerali come argilla, limo, sabbia, ghiaia, pietre nonché componenti organici derivanti dalla pedogenesi e dallo sfruttamento del suolo) e, per il resto, da rifiuti edili minerali, e se contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche (ad es. plastiche o residui metallici).

Nota

Se l'onere finanziario è proporzionato, si deve preferire l'eliminazione delle sostanze estranee in eccesso presenti nel materiale di sterro e privilegiarne il suo riciclo rispetto che ad un suo deposito definitivo.

3.4 Deterioramento biologico del suolo e organismi alloctoni invasivi

È considerato deterioramento biologico del suolo il deterioramento derivante in particolare da organismi geneticamente modificati, patogeni o alloctoni (art. 2 cpv. 3 O suolo). L'utilizzazione di organismi geneticamente modificati e di organismi patogeni è disciplinata nell'OEDA (art. 7 e segg., 12 e segg. OEDA). Per queste due categorie, l'OEDA non prevede però alcuna disposizione simile all'art. 15 cpv. 3 OEDA, che riguarda il suolo inquinato da organismi alloctoni invasivi. Per tale motivo, il deterioramento biologico da organismi patogeni geneticamente modificati nonché da organismi nocivi particolarmente pericolosi (*Ambrosia artemisiifolia*) di cui all'art. 110 cpv. 4 OSaIV richiede sempre una valutazione caso per caso. Lo stesso vale per i deterioramenti da organismi invasivi non alloctoni, ad esempio piante infestanti problematiche diffuse a livello regionale o nematodi e lombrichi indigeni problematici. Nella pratica, per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio secondo l'OPSR, sono rilevanti gli organismi alloctoni invasivi, in particolare le piante.

Dipendenza dall'utilizzazione

Sussiste un deterioramento biologico del suolo quando in esso sono presenti organismi alloctoni invasivi o loro parti riproduttive. La valutazione del deterioramento biologico del suolo presuppone che gli organismi rilevanti siano osservati e vengano identificati secondo determinati criteri di valutazione. Non vi sono ambienti naturali in cui la presenza di organismi alloctoni invasivi può essere esclusa a priori.

Tuttavia vi sono ambienti nei quali la presenza di tali organismi può verificarsi più facilmente, per esempio sulle superfici con una manutenzione sporadica. Si tratta in particolare di:

- giardini e parchi dentro e fuori dalle aree urbane;
- boschi e margini boschivi, siepi e boschetti;
- banchine e cigli stradali;
- cantieri dismessi, superfici ruderali, cave di ghiaia, cave di pietra, discariche;
- superfici di compensazione ecologica;
- zone ripuali di laghi e corsi d'acqua¹².

In questi casi è consigliabile effettuare un rilievo degli organismi alloctoni invasivi presenti. Se viene svolta una gestione controllata (giardini, parchi, superfici gestite dalla manutenzione stradale) o se in funzione della stagione o dell'utilizzazione del suolo, ad esempio su superfici agricole gestite in modo intensivo, non sono presenti

¹² Le possibilità di riciclaggio del suolo proveniente da zone ripuali di laghi e corsi d'acqua come suoli idromorfi o di stagni (comprese le loro piante acquatiche) devono essere valutate caso per caso.

organismi specifici, l'esame può basarsi sui dati forniti dai proprietari, dai responsabili comunali e cantonali per la lotta alle neofite invasive o sulle raccolte cartografiche esistenti. I geoportali dei Cantoni o il «Taccuino per neofite invasive» di Info Flora¹³ costituiscono un importante strumento di supporto per l'identificazione di aree infestate.

3.4.1 Valutazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo in relazione agli organismi alloctoni invasivi

Art. 18 cpv. 1 lett. c OPSR

Nell'all. 2 n. 1 OEDA sono elencate le piante che non possono essere utilizzate direttamente nell'ambiente; fanno eccezione le misure intese a combattere tali organismi (art. 15 cpv. 2 OEDA). Inoltre, Info Flora ha allestito su incarico dell'UFAM un elenco delle specie alloctone invasive che hanno dimostrato di poter causare danni di natura economica e alla salute dell'uomo e degli animali o che possono minacciare la biodiversità: è la cosiddetta «Lista Nera»¹⁴ che comprende 41 specie (lista dell'agosto 2014, aggiornata nel 2021). Per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo asportato ai sensi dell'art. 18 cpv. 1 lett. c OPSR sono considerate rilevanti sette delle piante riportate nell'all. 2 n. 1 OEDA oltre che alcune specie riportate nella Lista Nera (cfr. Tabella 2). Il suolo asportato non è soggetto all'obbligo di riciclaggio se in esso sono presenti una o più di queste piante o le sue/loro parti riproduttive sotterranee (nella zona radicale e nelle sue immediate vicinanze).

Tabella 2

Elenco delle specie alloctone invasive rilevanti per l'art. 18 cpv. 1 lett. c OPSR riportate nell'all. 2 n. 1 OEDA e nella «Lista Nera» di Info Flora

Specie vegetale		Fonte
Nome latino	Nome italiano	
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto	Lista Nera
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosia con foglie di artemisia	All. 2 n. 1 OEDA
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja	Lista Nera
<i>Cyperus esculentus</i>	Zigolo dolce	Lista Nera
<i>Erigeron annuus</i>	Cespica annua	Lista Nera
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Panace di Mantegazza	All. 2 n. 1 OEDA
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamina ghiandolosa	All. 2 n. 1 OEDA
<i>Polygonum polystachyum, Reynoutria spp.</i>	Poligoni asiatici, incl. ibridi	All. 2 n. 1 OEDA
<i>Rhus typhina</i>	Sommacco maggiore	All. 2 n. 1 OEDA
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia	Lista Nera
<i>Senecio inaequidens</i>	Senecione sudafricano	All. 2 n. 1 OEDA
<i>Solidago spp.</i>	Verghe d'oro americane, incl. ibridi	All. 2 n. 1 OEDA

Le specie di piante alloctone invasive elencate nella tabella 2 sono considerate tecnicamente determinanti per la valutazione secondo l'articolo 18 capoverso 1 lettera c OPSR. Il suolo asportato non è soggetto all'obbligo di

¹³ Il «Taccuino per neofite invasive» online della fondazione Info Flora contiene tutte le osservazioni, le lotte e i controlli dei risultati relativi alle specie contenute nella «Lista Nera» e nella «Watch List». La fondazione Info Flora è il centro nazionale dei dati e delle informazioni sulla flora svizzera e collabora con le autorità in tutte le questioni concernenti la protezione delle specie.

¹⁴ La «Lista Nera», disponibile sul sito di Info Flora: www.infoflora.ch, corrisponde allo stato attuale delle conoscenze scientifiche.

riciclaggio se in esso (con riferimento alla rispettiva zona radicale e alla sua immediata prossimità) sono presenti una o più di queste piante o le sue/loro parti in grado di riprodursi.

3.4.2 Restrizioni per il riciclaggio del suolo a seguito di deterioramento biologico

Se il suolo è contaminato da specie alloctone invasive di cui alla tabella 2, il suo riciclaggio è soggetto a restrizioni. Se è presente *Ambrosia artemisiifolia*, organismo di quarantena per il quale esiste l'obbligo di lotta (art. 5 cpv. 1 lett. b OPV in combinato disposto con l'art. 110 cpv. 4 OSaIV e l'art. 43 OPV), o le sue parti in grado di riprodursi, il riciclaggio non è consentito ed è obbligatorio il suo deposito definitivo in modo rispettoso per l'ambiente. Se nel suolo sono presenti una o più specie alloctone invasive riportate nella tabella 2 o le loro parti riproduttive, il riciclaggio del suolo contaminato in un luogo diverso da quello di rimozione è consentito soltanto se una misura di lotta comprovata (ad es. una determinata forma di gestione colturale), che ha dimostrato di prevenire un'ulteriore diffusione, può essere applicata nel luogo di riutilizzo e viene effettivamente attuata¹⁵. Il riciclaggio del suolo contaminato da una o più specie alloctone invasive riportate nella tabella 2 o con le loro parti riproduttive è consentito anche nel luogo in cui viene prelevato, a condizione che con il ricollocamento del suolo sia esclusa la loro ulteriore diffusione (cfr. art. 15 cpv. 3 OEDA).

¹⁵ La procedura con cui il suolo asportato contaminato da piante alloctone invasive può essere riciclato in altro luogo si basa sulle raccomandazioni del Cercle Exotique per l'esecuzione dell'art. 15 cpv. 3 OEDA. "Utilizzazione del suolo asportato inquinato dalle piante alloctone invasive ai sensi dell'allegato 2 OEDA" (Versione 2.0, 29.03.2016).

4 Categorie di riciclaggio

I criteri per la valutazione delle *proprietà fisiche*, del *deterioramento chimico e biologico* del suolo nonché delle *sostanze estranee* contenute nel suolo illustrati al capitolo 3 consentono di definire quattro categorie di riciclaggio:

Categorie di riciclaggio del suolo

- Suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio (ro)
- Suolo riciclabile con restrizioni (rr_I)
- Suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato (rr_{II})
- Suolo non riciclabile (nr)

Il termine «soggetto all'obbligo di riciclaggio» si riferisce ad un suolo asportato che dev'essere riciclato se soddisfa i criteri di cui all'art. 18 cpv. 1 lett. a–c OPSR (obbligo di riciclaggio). Si parla di «suolo riciclabile con restrizioni» o «suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato» se la possibilità di riutilizzo è vincolata da determinati requisiti, illustrati in dettaglio qui di seguito. Il termine «non riciclabile» definisce i casi in cui non è consentito alcun riciclaggio.

Nell'allegato A1-1 è riportato lo schema della procedura per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore. L'allegato A1-2 fornisce una panoramica delle categorie di riciclaggio e dei relativi criteri di valutazione.

4.1 Suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio (ro)

La valutazione dell'obbligo di riciclaggio avviene sulla base dei criteri inerenti le *proprietà fisiche*, le *sostanze nocive*, le *sostanze estranee* e gli *organismi alloctoni invasivi* (cfr. capitolo 3).

Il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore è soggetto all'obbligo di riciclaggio se i seguenti criteri sono adempiuti:

Suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio (ro)

- Le proprietà fisiche del suolo adempiono i criteri elencati al capitolo 3.1.1.
- I tenori di sostanze nocive non superano alcun valore indicativo per le sostanze nocive inorganiche e organiche di cui alla tabella 4 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione, nonché alcun valore limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 5 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione.
- Il suolo è composto per almeno il 99 % in peso da componenti naturali e, per il resto, da rifiuti edili minerali, e contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche (ad es. plastiche o residui metallici; cfr. capitolo 3.3.1).
- Nel suolo non sono presenti organismi alloctoni invasivi (per le specie vegetali rilevanti cfr. la tabella 2 al capitolo 3.4.1).

4.2 Suolo riciclabile con restrizioni (rr)

Restrizioni per il riciclaggio del suolo asportato possono essere imposte in funzione del *deterioramento chimico* e *biologico* nonché della presenza di *sostanze estranee*¹⁶ in esso contenute, a causa dei diversi tenori di sostanze nocive e della loro potenziale pericolosità per le persone, gli animali o le piante come pure a causa della presenza effettiva di organismi alloctoni invasivi. Le *proprietà fisiche* del suolo sono rilevanti solo per valutare se il suolo è soggetto all'obbligo di riciclaggio.

Il suolo che viene asportato dallo strato superiore e da quello inferiore e che non è soggetto all'obbligo di riciclaggio può essere riutilizzato se i seguenti criteri sono adempiuti:

Suolo riciclabile con restrizioni (rr)

- I tenori di sostanze nocive non superano alcun valore di guardia per le sostanze nocive inorganiche e organiche di cui alla tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione, nonché alcun valore limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 5 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione.
- Il suolo è composto per almeno il 99 % in peso da componenti naturali e, per il resto, da rifiuti edili minerali, e contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche (ad es. plastiche o residui metallici; analogamente alla categoria di riciclaggio «suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio», cfr. anche il capitolo 3.3.1).
- Nel suolo non è presente *Ambrosia artemisiifolia* e se, in presenza di organismi alloctoni invasivi (per le specie vegetali rilevanti cfr. la tabella 2 nel capitolo 3.4.1), una misura di lotta comprovata (ad es. una determinata forma di gestione colturale) che ha dimostrato di prevenire un'ulteriore diffusione può essere applicata nel luogo di riutilizzo e viene effettivamente attuata.¹⁷

Nota

Se un suolo è categorizzato come “suolo riciclabile con restrizioni” a seguito di un deterioramento chimico, un eventuale riciclaggio è consentito soltanto su superfici già soggette ad un deterioramento chimico analogo o su superfici adiacenti ad impianti gestiti secondo lo stato della tecnica (ad es. infrastrutture di trasporto, pareti antirumore, scarpate, spartitraffico, isole pedonali) dove, a seguito della situazione di emissioni ed immissioni, le sostanze nocive continuano ad accumularsi oltrepassando i valori indicativi entro pochi anni.

Se il suolo asportato che si intende rivalorizzare presenta un tenore di sostanze nocive superiore a un valore indicativo, la quota di rifiuti edili è pari o superiore all'1 % in peso, contiene sostanze estranee o sono state rilevate parti di organismi alloctoni invasivi in grado di riprodursi, è consigliabile che il fornitore informi per iscritto l'acquirente in merito al deterioramento riscontrato.

¹⁶ In linea di principio è possibile rimuovere sostanze estranee o rifiuti edili minerali prima del processo di riciclaggio e consentire così un riciclaggio del suolo. Un tale trattamento preliminare del suolo inquinato non comporta però nessuna modifica della categoria di riciclaggio, vale a dire che per effetto di questa misura il suolo non ricadrà nella categoria «soggetto all'obbligo di riciclaggio».

¹⁷ La procedura con cui il suolo asportato inquinato da piante alloctone invasive può essere riciclato in altro luogo si basa sulle raccomandazioni del Cercle Exotique nell'ambito dell'esecuzione dell'art. 15 cpv. 3 OEDA. “Utilizzazione del suolo asportato inquinato dalle piante alloctone invasive ai sensi dell'allegato 2 OEDA” (Versione 2.0, 29.03.2016).

4.3 Suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato (rr1)

Il «luogo in cui viene prelevato» corrisponde al luogo da cui viene asportato il suolo inquinato (chimicamente o biologicamente). Non appena viene modificata l'ubicazione di questo materiale (anche all'interno della stessa particella), occorre garantire che le sostanze nocive o gli organismi alloctoni invasivi presenti non causino un ulteriore inquinamento ad altre parti del terreno.

Il suolo che viene asportato dallo strato superiore e da quello inferiore non soggetto all'obbligo di riciclaggio può essere riutilizzato nel luogo in cui viene prelevato se i seguenti criteri sono adempiuti:

Suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato (rr1)

- I tenori di sostanze nocive non superano alcun valore di guardia per le sostanze nocive inorganiche e organiche di cui alla tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione, nonché alcun valore limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 7 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione. Nei casi eccezionali di cui al capitolo 3.2.2, in cui è possibile riciclare nel luogo di prelievo il suolo che supera un valore di guardia secondo l'O suolo, non viene superato alcun valore limite di cui alla tabella 8 dell'allegato A2-3 del presente aiuto all'esecuzione.
- Il suolo è composto per almeno il 95 % in peso da componenti naturali e, per il resto, da rifiuti edili minerali, e contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche (ad es. plastiche o residui metallici; cfr. capitolo 3.3.2).
- Nel suolo non è presente *Ambrosia artemisiifolia* e il riciclaggio nel luogo in cui viene prelevato non causa un'ulteriore diffusione di organismi alloctoni invasivi presenti (per le specie vegetali rilevanti cfr. la tabella 2 nel capitolo 3.4.1).

4.4 Suolo non riciclabile (nr)

Il suolo che viene asportato dallo strato superiore e da quello inferiore non può essere riciclato se presenta una delle seguenti caratteristiche:

Suolo non riciclabile (nr)

- Un tenore di sostanze nocive superiore ad un valore di guardia per le sostanze nocive inorganiche o organiche di cui alla tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione, nonché un valore limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 7 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione.
- Per il suolo di vigneti inquinato con rame o per il suolo ubicato lungo le vie di trasporto inquinato con metalli pesanti o IPA, viene superato un valore limite di cui alla tabella 8 dell'allegato A2-3 del presente aiuto all'esecuzione.
- Dal punto di vista tecnico, il suolo non deve essere riciclato se è composto per meno del 95 % in peso da componenti naturali o presenta un numero rilevante di sostanze estranee.
- Nel suolo è presente l'*Ambrosia artemisiifolia* (il deposito definitivo è obbligatorio) o nel luogo del riciclaggio non si può escludere un'ulteriore diffusione degli organismi alloctoni invasivi presenti.

Nota

Il suolo asportato dallo strato superiore e da quello inferiore appartenente alla categoria «non riciclabile» deve essere depositato conformemente alle disposizioni dell'OPSR. A tal proposito occorre rispettare in particolare i valori limite riportati negli allegati 3 a 5 OPSR. La determinazione dei tenori di sostanze nocive è effettuata secondo l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich»¹⁸.

Il deposito definitivo in una discarica autorizzata è consentito anche per il suolo asportato appartenente alla categoria «riciclabile con restrizioni», per il quale non è disponibile alcuna superficie di rivalorizzazione, e per un esubero di suolo asportato appartenente alla categoria «riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato».

¹⁸ Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich. Stato 2017. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2017. Pratica ambientale n. 1715. Non disponibile in italiano.

Allegato

A1 Procedura e panoramica dei criteri per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo asportato

A1-1 Procedura per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo asportato

Figura 2.1

Schema della procedura per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo in esubero

L'allegato A1-2 (cfr. tabella 3) fornisce una panoramica delle categorie di riciclaggio con i relativi criteri di valutazione.

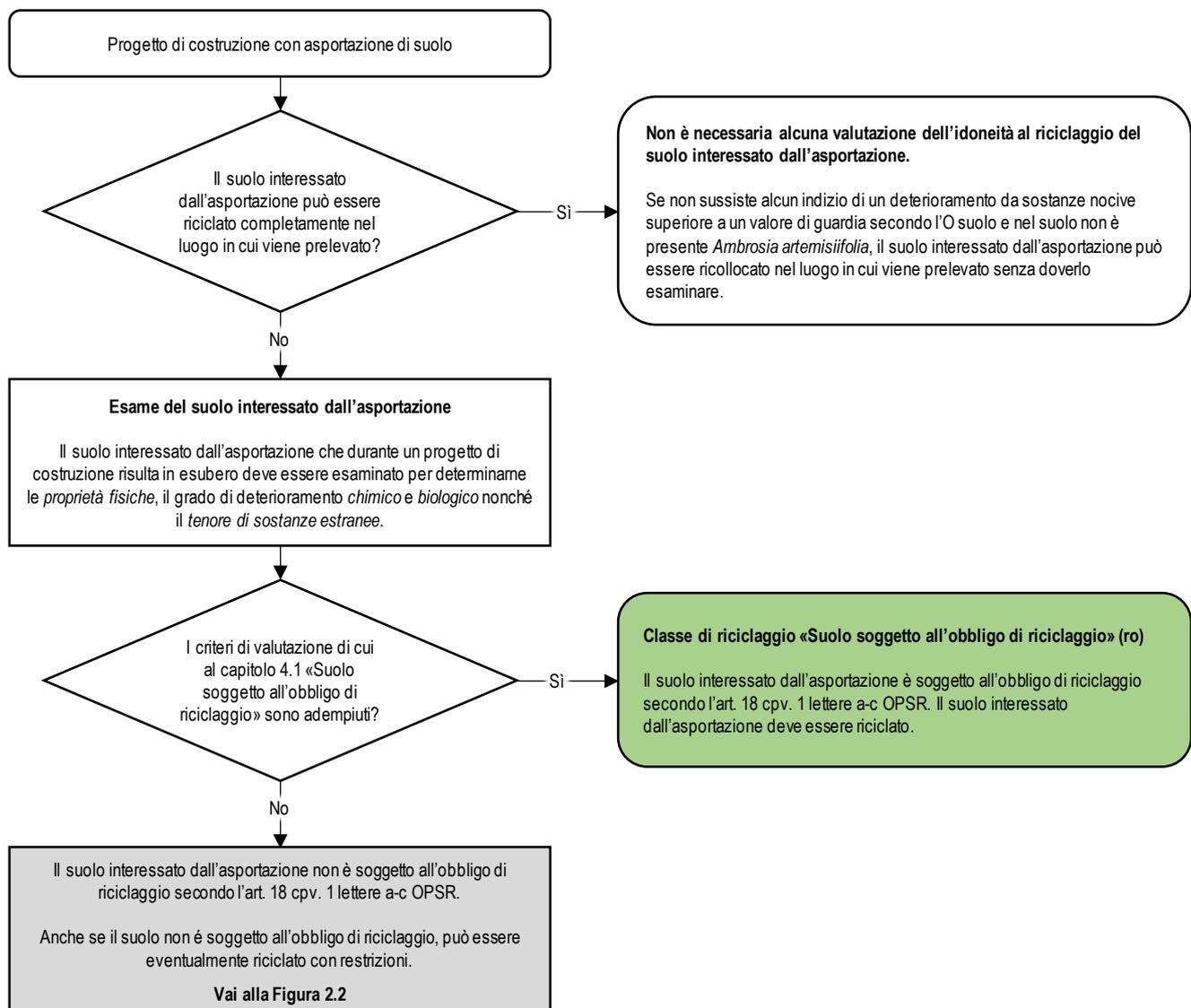
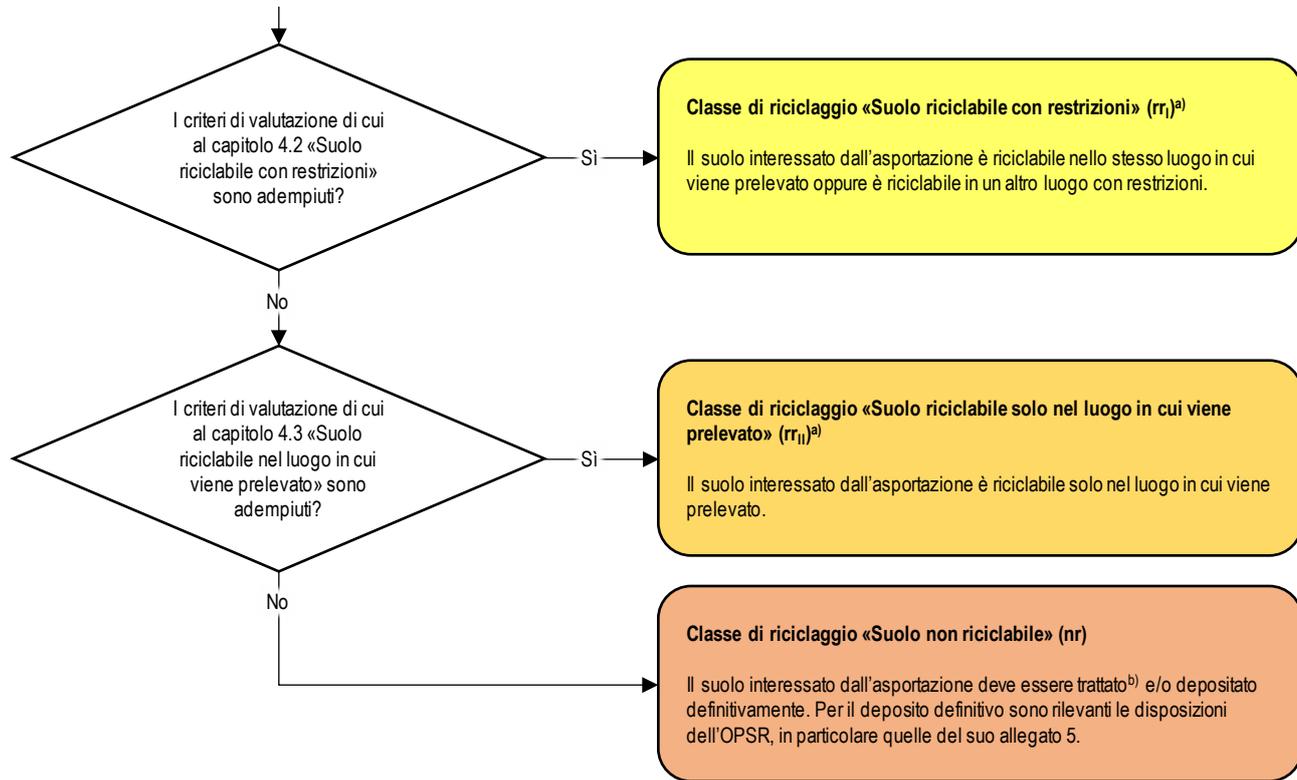


Figura 2.2

Schema della procedura per la valutazione dell'idoneità al riciclaggio del suolo in esubero

L'allegato A1-2 (cfr. tabella 3) fornisce una panoramica delle categorie di riciclaggio con i relativi criteri di valutazione.



^{a)} Le *proprietà fisiche* del suolo sono rilevanti solo per determinare se esso è soggetto all'obbligo di riciclaggio o meno. Se in base ai criteri per le proprietà fisiche non sussiste alcun obbligo di riciclaggio, un riciclaggio del suolo non è comunque precluso. Dal punto di vista tecnico, non si giustifica il deposito definitivo del suolo asportato se l'unica motivazione addotta è il non adempimento di un criterio concernente le proprietà fisiche. Il deposito definitivo è consentito anche per il suolo asportato appartenente alle categorie «riciclabile con restrizioni» e «riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato», per il quale non è disponibile alcuna superficie di rivalorizzazione.

^{b)} Se il suolo asportato non è riciclabile a causa delle sostanze estranee in esso contenute, al deposito definitivo si deve preferire l'eliminazione delle sostanze estranee eccessive dal suolo e, quindi, il suo riciclaggio, purché sia realizzabile con un onere finanziario proporzionato.

A1-2 Panoramica delle categorie di riciclaggio e dei relativi criteri di valutazione

Tabella 3

Panoramica delle categorie di riciclaggio e dei relativi criteri di valutazione

Categoria di riciclaggio	Criteri di valutazione			
	Proprietà fisiche ^{a)}	Deterioramento chimico	Sostanze estranee	Deterioramento biologico
Suolo soggetto all'obbligo di riciclaggio	<p><i>Strato superiore:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> contenuto di scheletro ≤ 20 % in volume^{b)} contenuto in argilla della terra fine minerale ≤ 40 % in peso^{c)} <p><i>Strato inferiore:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> contenuto di scheletro ≤ 40 % in volume contenuto in argilla della terra fine minerale ≤ 40 % in peso^{d)} non sono presenti forme di struttura particellare, coerente o compattata 	<ul style="list-style-type: none"> Rispetto dei valori indicativi per le sostanze nocive inorganiche e organiche di cui alla tabella 4 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione Rispetto dei valori limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 5 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti naturali ≥ 99 % in peso e, per il resto, composto da rifiuti edili minerali^{e)} Contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche 	Non sono presenti organismi alloctoni invasivi (per le specie vegetali rilevanti cfr. la tabella 2 nel capitolo 3.4.1)
Suolo riciclabile con restrizioni (rr₁)		<ul style="list-style-type: none"> Rispetto dei valori di guardia per le sostanze nocive inorganiche e organiche di cui alla tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione Rispetto dei valori limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 5 dell'allegato A2-1 del presente aiuto all'esecuzione 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti naturali ≥ 99 % in peso e, per il resto, composto da rifiuti edili minerali^{e)} Contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche 	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna presenza di <i>Ambrosia artemisiifolia</i> In presenza di organismi alloctoni invasivi (per le specie vegetali rilevanti cfr. la tabella 2 nel capitolo 3.4.1) è attuata nel luogo di riutilizzo una misura di lotta comprovata che ha dimostrato di prevenire una loro ulteriore diffusione
Suolo riciclabile solo nel luogo in cui viene prelevato (rr₁₁)		<ul style="list-style-type: none"> Rispetto dei valori di guardia per le sostanze nocive inorganiche e organiche^{f)} di cui alla tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione Rispetto dei valori limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 7 dell'allegato A2-2 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti naturali ≥ 95 % in peso e, per il resto, composto da rifiuti edili minerali^{e)} Contiene al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche 	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna presenza di <i>Ambrosia artemisiifolia</i> Non viene causata un'ulteriore diffusione di organismi alloctoni invasivi (per le specie vegetali rilevanti cfr. la tabella 2 nel capitolo 3.4.1).
Suolo non riciclabile (nr)		<ul style="list-style-type: none"> Superamento dei valori di guardia per le sostanze nocive inorganiche e organiche^{f)} di cui alla tabella 6 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione Superamento dei valori limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque di cui alla tabella 7 dell'allegato A2-2 del presente aiuto all'esecuzione 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti naturali < 95 % in peso e, per il resto, composto da rifiuti edili minerali^{e)} Contiene numerose sostanze estranee 	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di <i>Ambrosia artemisiifolia</i> Nel luogo del riciclaggio è impossibile prevenire un'ulteriore diffusione degli organismi alloctoni invasivi presenti

^{a)} Le *proprietà fisiche* del suolo sono rilevanti solo per determinare se esso è soggetto all'obbligo di riciclaggio o meno. Se in base ai criteri per le proprietà fisiche non sussiste alcun obbligo di riciclaggio, un suo riciclaggio non è comunque precluso. Dal punto di vista tecnico, non si giustifica il deposito definitivo del suolo asportato se l'unica motivazione addotta è il non adempimento di un criterio concernente le proprietà fisiche.

^{b)} Per i suoli nelle regioni collinari e di montagna il limite per il contenuto di scheletro è ≤ 30 % in volume.

^{c)} Per tenori in argilla ≥ 30 % in peso, inoltre, il rapporto tra l'argilla e la sostanza organica deve essere ≤ 8:1 e il tenore in limo deve essere ≤ 40 % in peso.

^{d)} Per tenori in argilla ≥ 30 % in peso, inoltre, il tenore in limo deve essere ≤ 40 % in peso.

^{e)} In caso di riciclaggio, il suolo asportato può contenere al massimo singoli frammenti di sostanze estranee non problematiche (ad es. plastiche o residui metallici).

^{f)} Per il suolo di vigneti, se inquinato con rame, e per altri suoli ubicati lungo le vie di trasporto (che a causa delle emissioni del traffico sono inquinati da metalli pesanti o IPA) che presentano tenori di sostanze nocive superiori al valore di guardia secondo l'O suolo, è consentito un riciclaggio nel luogo in cui viene prelevato a condizione che l'utilizzazione rimanga la stessa e se sono rispettati i valori limite di cui all'all. 5 n. 2.3 lett. b) OPSR (cfr. tabella 8 dell'allegato A2-3 del presente aiuto all'esecuzione). Se tuttavia non sono rispettati i valori limite di cui all'all. 5 n. 2.3 lett. b) OPSR, il suolo non può essere in nessun modo riciclato.

A2 Valori per la valutazione del suolo in relazione al deterioramento chimico

A2-1 Valori per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio del suolo in relazione al deterioramento chimico

A2-1.1 Valori indicativi per le sostanze nocive secondo l'O suolo determinanti per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio

Tabella 4

Valori indicativi per le sostanze nocive organiche secondo l'O suolo determinanti per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio (valori indicativi secondo l'all. 1 n. 11 e l'all. 2 n. 1 O suolo)

Sostanze nocive	Valori indicativi (tenore totale)	Valori indicativi (tenore solubile)
	mg/kg SS ^{a)}	mg/kg SS ^{a)}
Cadmio (Cd)	0,8	0,02
Cromo (Cr)	50	-
Fluoro (F)	700	20
Mercurio (Hg)	0,5	-
Molibdeno (Mo)	5	-
Nichel (Ni)	50	0,2
Piombo (Pb)	50	-
Rame (Cu)	40	0,7
Zinco (Zn)	150	0,5
Benzo[a]pirene (BaP)	0,2	-
Bifenili policlorurati (PCB) ^{b)}	0,02 ^{c)}	-
Diossine e furani (PCDD/F) ^{d)} in ng I-TEQ/kg SS ^{e)}	5	-
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ^{f)}	1	-
∑ aldrina, dieldrina, endrina	0,002 ^{c)}	-
∑ DDT-DDD-DDE	0,002 ^{c)}	-
∑ HCH	0,001 ^{c)}	-

^{a)} Per suoli con tenore di humus fino al 15 %; per suoli con tenore di humus superiore al 15 % il valore è indicato in mg/dm³

^{b)} Valore di inquinamento valido per la somma dei 7 isomeri con il numero 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180 (cfr. all. 2 n. 13 O suolo)

^{c)} Per queste sostanze nocive l'O suolo non prevede valori indicativi. Per permetterne un'applicazione pratica, i valori qui esposti sono stati ripresi dalla Comunicazione n. 4 sull'O suolo (valori orientativi categoria I) e adattati ai valori indicativi. Il valore indicativo per i PCB e per i pesticidi clorurati sono stati tratti dalla cosiddetta «Holländerliste» (lista olandese) del 1994.

^{d)} Valore di inquinamento valido per la somma dei PCDD e PCDF (cfr. all. 2 n. 11 O suolo)

^{e)} Per suoli con tenore di humus fino al 15 %; per suoli con tenore di humus superiore al 15 % il valore è indicato in ng I-TEQ/dm³

^{f)} Valore di inquinamento valido per la somma dei 16 composti IPA dell'EPA (cfr. all. 2 n. 12 O suolo)

Un valore indicativo di cui alla tabella 4 è superato quando il tenore totale di una sostanza nociva (o, per alcune sostanze nocive inorganiche, il tenore solubile) in un campione miscela rappresentativo supera detto valore. I tenori di sostanze nocive per gli inquinanti inorganici sono determinati conformemente all'all. 1 n. 2 O suolo e per gli inquinanti organici conformemente all'all. 2 n. 2 O suolo.

Nota

Se è necessario esaminare sostanze nocive inorganiche per le quali non sono definiti valori indicativi nell'O suolo, si possono utilizzare i valori del suolo I (valori orientativi secondo Eikmann e Kloke, 1993) riportati nel manuale «Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione» dell'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio¹⁹. Il valore del suolo I è paragonabile al valore indicativo secondo l'O suolo. Le profondità di prelievo e il metodo di preparazione raccomandati da Eikmann e Kloke (1993) si differenziano almeno in parte da quelli previsti nell'O suolo (ad es. l'estrazione per i metalli pesanti avviene con acqua regia invece che con 2M HNO₃, come prevede l'O suolo). Tuttavia, nell'esecuzione la definizione della profondità di prelievo e la preparazione possono essere effettuate secondo l'all. 1 n. 2 O suolo e l'all. 2 n. 1 O suolo.

A2-1.2 Valori limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque secondo l'OPSR determinanti per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio

Tabella 5

Valori limite per le sostanze nocive organiche suscettibili di inquinare le acque determinanti per la valutazione dell'obbligo di riciclaggio, per le quali non sono stabiliti valori nell'O suolo (valori limite analoghi a quelli dell'all. 3 n. 1 lett. c OPSR).

Sostanze nocive	Valori limite
	mg/kg SS
Benzene	0,1
Idrocarburi alifatici C ₅ -C ₁₀	1
Idrocarburi alifatici C ₁₀ -C ₄₀	50
Idroclorofluorocarburi volatili (HCFC) ^{a)}	0,1
Idrocarburi aromatici monociclici (BTEX) ^{b)}	1

^{a)} \sum 7 HCHC: diclorometano, triclorometano, tetraclorometano, *cis*-1,2-dicloroetilene, 1,1,1-tricloroetano, tricloroetilene, percloroetilene

^{b)} \sum 6 BTEX: benzene, toluolo, etilbenzene, *o*-xylolo, *m*-xylolo, *p*-xylolo

Un valore limite di cui alla tabella 5 è superato quando il tenore di sostanze nocive in un campione miscela rappresentativo supera detto valore. La determinazione dei tenori di queste sostanze nocive è effettuata secondo l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich»²⁰.

¹⁹ Manuale «Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione». Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. (UFAFP; oggi Ufficio federale dell'ambiente, UFAM). 2005. Pratica ambientale n. 4817. Allegato 8 «Valori orientativi secondo EIKMANN & KLOKE (1993)». Pag. 80.

²⁰ Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich. Stato 2017. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2017. Pratica ambientale n. 1715. Non disponibile in italiano.

A2-2 Valori per la valutazione delle restrizioni per il riciclaggio del suolo a seguito di deterioramento chimico

A2-2.1 Valori di guardia secondo l'O suolo determinanti per la valutazione delle restrizioni per il riciclaggio

Tabella 6

Valori di guardia per le sostanze nocive organiche secondo l'O suolo determinanti per la valutazione delle restrizioni al riciclaggio (valori di guardia secondo l'all. 1 n. 12 e l'all. 2 n. 1 O suolo)

Sostanze nocive	Valori di guardia (tenore totale)	Valori di guardia (tenore solubile)
	mg/kg SS ^{a)}	mg/kg SS ^{a)}
Cadmio (Cd)	2	0,02
Cromo (Cr)	200 ^{b)}	-
Mercurio (Hg)	0,5 ^{c)}	-
Nichel (Ni)	100 ^{b)}	0,4 ^{b)}
Piombo (Pb)	200	-
Rame (Cu)	150	0,7
Zinco (Zn)	300 ^{b)}	1 ^{b)}
Benzof[a]pirene (BaP)	1	-
Bifenili policlorurati (PCB) ^{d)}	0,1	-
Diossine e furani (PCDD/F) ^{e)} in ng I-TEQ/kg SS ^{f)}	20	-
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ^{g)}	10	-
∑ aldrina, dieldrina, endrina	2 ^{h)}	-
∑ DDT-DDD-DDE	2 ^{h)}	-
∑ HCH	1 ^{h)}	-
Clordano	1 ^{h)}	-
Endosulfano	1 ^{h)}	-

^{a)} Per suoli con tenore di humus fino al 15 %; per suoli con tenore di humus superiore al 15 % il valore è indicato in mg/dm³

^{b)} Per queste sostanze nocive l'O suolo non prevede valori di guardia. Per permetterne un'applicazione pratica, i valori qui esposti sono stati ripresi dalla Comunicazione n. 4 sull'O suolo (valori orientativi categoria II), e adattati leggermente.

^{c)} Revisione dei valori di guardia e di risanamento di sostanze inorganiche nel suolo inquinato secondo l'O suolo o l'OSiti (RECOSOL). Agroscope e Scuola universitaria professionale delle scienze applicate di Zurigo (ZHAW). 2019. Pag. 67–75

^{d)} Valore di inquinamento valido per la somma dei 7 isomeri con il numero 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180 (cfr. all. 2 n. 13 O suolo)

^{e)} Valore di inquinamento valido per la somma dei PCDD e PCDF (cfr. all. 2 n. 11 O suolo)

^{f)} Per suoli con tenore di humus fino al 15 %; per suoli con tenore di humus superiore al 15 % il valore è indicato in ng I-TEQ/dm³

^{g)} Valore di inquinamento valido per la somma dei 16 composti IPA dell'EPA (cfr. all. 2 n. 12 O suolo)

^{h)} Per queste sostanze nocive l'O suolo non prevede valori di guardia. Per permetterne un'applicazione pratica, i valori qui esposti sono stati tratti dalla cosiddetta «Holländerliste» (lista olandese) del 1994. Per questi pesticidi è stato dimezzato il valore limite olandese qui esposto (valore di intervento I), che corrisponde al valore di guardia svizzero.

Un valore di guardia di cui alla tabella 6 è superato quando il tenore totale di una sostanza nociva (o, per alcune sostanze nocive inorganiche, il tenore solubile) in un campione miscela rappresentativo supera detto valore. I tenori di sostanze nocive per gli inquinanti inorganici sono determinati conformemente all'all. 1 n. 2 O suolo e per gli inquinanti organici conformemente all'all. 2 n. 2 O suolo.

Nota

Se è necessario esaminare sostanze nocive inorganiche per le quali non sono definiti valori di guardia nell'O suolo, si possono utilizzare i valori del suolo II (valori orientativi secondo Eikmann e Kloke, 1993) riportati nel manuale «Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione» dell'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio²¹. Il valore del suolo II è paragonabile al valore di guardia secondo l'O suolo. Per la valutazione occorre considerare i rispettivi valori del suolo II più bassi, per garantire che durante il riciclaggio non si debba fare alcuna distinzione in base al tipo di utilizzazione. Le profondità di prelievo e il metodo di preparazione raccomandati da Eikmann e Kloke (1993) si differenziano almeno in parte da quelli previsti nell'O suolo (ad es. l'estrazione per i metalli pesanti avviene con acqua regia invece che con 2M HNO₃, come prevede l'O suolo). Tuttavia, nell'esecuzione la definizione della profondità di prelievo e la preparazione possono essere effettuate secondo l'all. 1 n. 2 O suolo e l'all. 2 n. 1 O suolo.

A2-2.2 Valori limite per le sostanze organiche suscettibili di inquinare le acque secondo l'OPSR determinanti per la valutazione delle restrizioni per il riciclaggio nel luogo del prelievo

Tabella 7

Valori limite per le sostanze nocive organiche suscettibili di inquinare le acque determinanti per la valutazione delle restrizioni al riciclaggio, per le quali non sono stabiliti valori nell'O suolo (valori limite analoghi a quelli dell'all. 3 n. 2 lett. c OPSR)

Sostanze nocive	Valori limite
	mg / kg SS
Benzene	0,5
Idrocarburi alifatici C ₅ -C ₁₀	5
Idrocarburi alifatici C ₁₀ -C ₄₀	250
Idroclorofluorocarburi volatili (HCFC) ^{a)}	0,5
Idrocarburi aromatici monociclici (BTEX) ^{b)}	5

^{a)} \sum 7 HCHC: diclorometano, triclorometano, tetraclorometano, *cis*-1,2-dicloroetilene, 1,1,1-tricloroetano, tricloroetilene, percloroetilene

^{b)} \sum 6 BTEX: benzene, toluolo, etilbenzene, *o*-xilolo, *m*-xilolo, *p*-xilolo

Un valore limite di cui alla tabella 7 è superato quando il tenore di sostanze nocive di un campione miscela rappresentativo supera detto valore. L'analisi delle sostanze nocive suscettibili di inquinare le acque è effettuata secondo l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich»²².

²¹ Manuale «Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione». Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. (UFAFP; oggi Ufficio federale dell'ambiente, UFAM). 2005. Pratica ambientale n. 4817. Allegato 8 «Valori orientativi secondo EIKMANN & KLOKE (1993)». Pag. 80.

²² Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich. Stato 2017. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2017. Pratica ambientale n. 1715. Non disponibile in italiano.

A2-3 Valori determinanti per la valutazione di casi eccezionali nei quali il suolo con un tenore di sostanze nocive superiore al valore di guardia può essere riciclato nel luogo in cui è stato prelevato

Tabella 8

Valori limite per le sostanze nocive inorganiche e organiche determinanti per la valutazione di casi eccezionali secondo il capitolo 3.2.2, nei quali il suolo con un tenore di sostanze nocive superiore al valore di guardia può essere riciclato nel luogo in cui è stato prelevato (valori limite analoghi a quelli dell'all. 5 n. 2.3 lett. b OPSR)

Sostanze nocive	Valori limite
	mg / kg SS
Cadmio (Cd)	10
Piombo (Pb)	500
Rame (Cu)	500
Zinco (Zn)	1000
Benzo[a]pirene (BaP)	3
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ^{a)}	25

^{a)} Valore limite di inquinamento valido per la somma dei 16 composti IPA dell'EPA (cfr. all. 5 n. 2.3 lett. b OPSR)

Un valore limite di cui alla tabella 8 è superato quando il tenore di sostanze nocive di un campione miscela rappresentativo supera detto valore. L'analisi delle sostanze nocive è effettuata secondo l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich»²³.

²³ Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich. Stato 2017. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). 2017. Pratica ambientale n. 1715. Non disponibile in italiano.