Prodotti di conservazione del legno (PCP, lindano)

Stato della tecnica

I prodotti di conservazione del legno vengono utilizzati per proteggerlo, preventivamente e in caso di attacco di parassiti (funghi e insetti). Negli anni '50 e '70, molte sostanze, ora vietate, sono state utilizzate a questo scopo. Questi prodotti si possono trovare ancora oggi negli edifici di quel periodo. Dal 1990, si può presumere che nessun prodotto di conservazione del legno problematico sia stato più utilizzato.

I prodotti di conservazione del legno sono ancora ampiamente utilizzati oggigiorno, ma sono approvati solo se (1) sono efficaci e (2) non comportano alcun rischio per l'utilizzatore dei prodotti in questione, per l'utilizzatore del legno trattato e per l'ambiente. Ora contengono fungicidi e insetticidi diversi (e non vietati) rispetto a quelli utilizzati a prima del 1990.

In passato, venivano impiegati principalmente i seguenti prodotti di conservazione del legno problematici: pentaclorofenolo (PCP), esaclorocicloesano (HCH, lindano), DDT, clorotalonil e clordano. Spesso è stata utilizzata una combinazione di un fungicida (ad esempio PCP) e di un insetticida (ad es. lindano).

Negli edifici molto antichi è possibile anche una contaminazione da conservanti del legno contenenti mercurio e arsenico. Anche preparati a base di olio di catrame (con alte concentrazioni di IPA) venivano spesso utilizzate per proteggere gli elementi lignei. I PCB non erano utilizzati di per sé come prodotti di conservazione del legno, ma erano in parte contenuti come plastificanti nelle vernici corrispondenti (e fanno quindi parte dei parametri da analizzare per il riciclaggio materiale o termico dei rifiuti di legno secondo l'OPSR).

Questi prodotti problematici sono stati utilizzati per le strutture portanti di tetti e per altri elementi da costruzione lignei (edifici a graticcio), nonché su elementi strutturali all'esterno e per le traversine delle ferrovie. In magazzini, officine, fienili o stalle, essi sono spesso stati applicati su larga scala, motivo per cui tali elementi lignei ne possono contenere concentrazioni molto elevate.

Di solito, un'identificazione visiva o organolettica affidabile (basata sull'odore) dei residui problematici di prodotti di conservazione del legno non è possibile. Di conseguenza, per confermare un sospetto di presenza di tali prodotti sono generalmente necessarie delle analisi (vedi capitolo "Diagnostica").

In Svizzera, non esistono attualmente norme/direttive esplicite per la valutazione del rischio derivante dall'utilizzo di locali con legno trattato con prodotti di conservazione o dei rischi derivanti dalla manipolazione di legname trattato durante lavori di demolizione. Per questa ragione si fa spesso riferimento alla direttiva PCP tedesca.

Dal 9 settembre 2020 è disponibile in Svizzera la versione definitiva della parte del modulo "Determinazione

delle sostanze nocive e informazioni per lo smaltimento dei rifiuti edili” del modulo "Rifiuti edili" dell'Aiuto all'esecuzione dell'OPSR, che regola l'identificazione e lo smaltimento del legno trattato con prodotti di conservazione nell'ambito di una demolizione. I requisiti corrispondenti sono inclusi in questa scheda.

RISCHI PER LA SALUTE

Senza lavorazione

I residui di prodotti di conservazione del legno possono essere pericolosi per la salute umana in tre modi:

- **Aria:** molti prodotti problematici sono composti organici poco volatili. Questi emettono piccole quantità di composti gassosi. L’intensità delle emissioni dipende sia dalla temperatura dell’edificio, sia da quella dell'aria ambiente (ad esempio l'aumento della temperatura di una trave dovuto all’irraggiamento solare). Se la concentrazione del prodotto di conservazione nell'aria del locale raggiunge una soglia critica, la permanenza a lungo termine al suo interno può avere effetti negativi sulla salute.
- **Polvere:** le emissioni gassose (vedi sopra) tendono a depositarsi sulla superficie delle particelle di polvere. Inoltre, il legno molto degradato può rilasciare nell’aria direttamente pulviscolo fortemente contaminato. L'inalazione di tale pulviscolo può, a sua volta, avere effetti negativi sulla salute.
- **Ingestione:** l’assorbimento può avvenire per contatto dalle mani con la bocca o per contatto diretto con pelle/bocca. Questo è particolarmente pericoloso per i neonati e per i bambini piccoli, ad esempio nei luoghi a loro accessibili.

Legno da costruzione

Dei problemi di salute per gli utenti possono sorgere, tra l'altro, dopo la conversione di sottotetti o locali industriali/commerciali in luoghi abitativi (appartamenti), nonché dopo il risanamento energetico di vecchi edifici in legno. A causa dell'isolamento termico, del ridotto ricambio d'aria e del riscaldamento diretto, le concentrazioni nell’aria interna di questi prodotti sono di molte volte superiori rispetto a prima dell’intervento (vedi anche la pagina informativa concernente il PCP su Allum.de).

Se l'analisi in laboratorio di un campione di polvere e/o di materiale (vedi capitolo “Diagnostica”) rivela la presenza di legno contaminato e vi è un potenziale rischio per la salute durante il normale utilizzo dei locali, è consigliabile eseguire delle misurazioni dell'aria per chiarire ulteriormente la situazione (oppure rinnovare le travi nell'ambito di un progetto). Ciò consente un confronto con i corrispondenti valori di riferimento tedeschi:

- PCP 0.1 ovvero 1 µg/m^3 per il valore indicativo I et II (in tedesco «Richtwert I e II»), fonte: Deutsche Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden ("PCP-Richtlinie", ARGEBAU, 1996)
- Lindano 0.1 ovvero 1 µg/m^3 per il valore indicativo I e II (in tedesco «Richtwert I e II»), fonte: Deutsche Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden ("PCP-Richtlinie", ARGEBAU, 1996)
- p-p'-DDT 0.3 ovvero 3 µg/m3, valore indicativo provvisorio (in tedesco «vorläufiger Richtwert I e II»), fonte: Informationsblatt Hylotox 59: DDT und Lindan in Innenräumen (Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern, 2015)

Secondo il documento di ecobau "Gebäudecheck" (disponibile in tedesco e in francese), sono stati definiti i seguenti valori di intervento, al di sopra dei quali sono indicate delle misure di bonifica:

Parametri	Valore di intervento
Pentaclorofenolo nell'aria ambiente	>1 µg PCP/m^3
Prodotti di conservazione del legno nelle polveri domestiche	>30 mg HSM/kg di polveri

Prodotti di conservazione del legno nel materiale	>50 mg HSM/kg di materiale (a una profondità di 0–2 mm)

Il valore indicativo I (RW I - valore indicativo precauzionale) descrive la concentrazione di una sostanza nociva nell'aria interna al di sotto della quale, secondo lo stato attuale della ricerca, non ci si può aspettare alcun effetto negativo alla salute anche in caso di esposizione prolungata nel tempo.

Tuttavia, se il valore indicativo RW I viene superato, è necessario adottare misure precauzionali. Al contempo, è necessario adottare misure per ridurre al minimo la concentrazione di sostanze nocive. Il valore indicativo RW I può quindi servire come valore di riferimento per la bonifica.

Il valore indicativo II (RW II – valore indicativo di pericolo) è un valore correlato agli effetti basato sulle attuali conoscenze tossicologiche ed epidemiologiche della soglia di effetto di una sostanza nociva. Rappresenta la concentrazione di una sostanza nociva nell'aria interna che, se raggiunta o superata, richiede un intervento immediato. Al di sopra di questa concentrazione, c'è un'alta probabilità di conseguenze negative per la salute umana.

Traversine ferroviarie

Il riutilizzo di traversine ferroviarie usate trattate con prodotti di conservazione del legno a base di olio di catrame può mettere in pericolo la salute degli utilizzatori. Poiché gli IPA cancerogeni sono poco volatili e, quindi, difficilmente vengono rilasciati nell'aria, esiste un rischio per la salute solo a seguito di un contatto cutaneo frequente durante molti anni. Inoltre, il rischio di contrarre il cancro è valutato come molto basso, anche dopo ripetuti contatti con la pelle. Secondo l'UFAM, non sussiste quindi alcun obbligo di rinnovo. Le traversine già utilizzate per scopi privati non devono essere rimosse o sostituite con altri tipi di legno.

Tuttavia, chi già possiede vecchie traversine ferroviarie dovrebbe precauzionalmente utilizzarle solo dove non è previsto un regolare contatto diretto con la pelle. Per gli stessi motivi, se ne consiglia la rimozione se sono utilizzate in luoghi in cui vi è un regolare contatto diretto con la pelle, come ad esempio:

- mobili da giardino: tavoli, banchi, ecc.,
- parchi giochi: bordure di vasche per la sabbia, giochi o bordi,
- all’interno di appartamenti, casette da giardino, capannoni: vicino a caminetti, travi a vista, ecc.

Il risanamento, effettuato ricoprendo o sostituendo le traversine con legno non trattato o trattato in modo consono, o con altro materiale come la pietra, è particolarmente indicato se l'olio di catrame fuoriesce visibilmente dalle traversine.

Con lavorazione

Durante lo smontaggio: basso rischio per la salute e per l'ambiente.

In caso di sabbiatura o levigatura: elevato rischio per la salute di chi esegue il lavoro e dei successivi utilizzatori (a causa della polvere).

DIAGNOSTICA

Un’identificazione visiva o organolettica affidabile (basata sull'odore) di prodotti di conservazione del legno problematici non è possibile.

Un indicatore della presenza di prodotti di conservazione problematici è una possibile loro efflorescenza cristallina. A volte è possibile rilevare indizi che indicano la probabile presenza di questi prodotti, come ad esempio segni di ascia su travi di legno infette (test di infestazione) o fori di iniezione sulle travi. Un colore scuro del legno vecchio può essere un'indicazione della presenza di pitture contenenti catrame (e quindi contenenti IPA). Allo stesso modo, le pitture e gli oli contenenti catrame sono generalmente ben percepibili all’olfatto (organoletticamente).

Per la determinazione certa della presenza di prodotti di conservazione del legno sono necessari un campionamento e un'analisi.

Si può presumere che gli edifici costruiti dopo il 1990 non contengano prodotti di conservazione del legno problematici.

Per la diagnostica prima dello smaltimento, l'aiuto all'esecuzione dell'OPSR "rifiuti edili" regola l'identificazione del legno con prodotti di conservazione del legno.

Diagnostica prima dello smaltimento in un IIRU/cementificio: secondo l'Aiuto all'esecuzione dell'OPSR, non è richiesta alcuna analisi nel caso in cui l'eliminazione venga eseguita in un impianto di incenerimento per rifiuti urbani (IIRU) o in un cementificio.

Diagnostica prima dello smaltimento in un impianto di incenerimento di legno usato (valorizzazione energetica): secondo l'Aiuto all'esecuzione dell'OPSR, modulo "Rifiuti edili", occorre distinguere tra rifiuti di legno per interni da quelli di legno per esterni, compresi i sottotetti:

- Rifiuti di legno **per interni** (senza i sottotetti): lo smaltimento in un impianto di incenerimento di legno usato è possibile senza analisi di laboratorio preliminare.
- Rifiuti di legno **per esterni** e sottotetti: per lo smaltimento in un impianto di incenerimento di legno usato è necessaria un'analisi per PCP, PCB, IPA, metalli pesanti, cloro e fluoro (cfr. valori limite secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, paragrafo 2).

Diagnostica prima del riciclaggio (valorizzazione materiale): se si intende riciclare il legno, è necessaria un'analisi per PCP, PCB, IPA, metalli pesanti, cloro e fluoro (cfr. valori limite secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, paragrafo 1).

Diagnostica prima della ristrutturazione / durante il normale utilizzo: L'aiuto all'esecuzione dell'OPSR "rifiuti edili" regolamenta la necessità di una perizia a seconda del metodo di smaltimento. Tuttavia, non fornisce informazioni sulla necessità di una perizia per chiarire eventuali rischi per le persone. A causa del potenziale rischio derivante dall'applicazione di prodotti di conservazione del legno in locali utilizzati (cfr. la sezione "Rischi per la salute"), sono indicate le relative indagini, senza però delle specificazioni esplicite. In pratica, le strutture in legno sospette (capriate per tetti, intelaiature in legno) che sono a diretto contatto con l'aria interna dei locali utilizzati regolarmente, devono essere analizzate e il rischio per le persone deve essere valutato. La perizia deve essere eseguita in particolare se i locali precedentemente inutilizzati o raramente utilizzati con strutture in legno sospette devono essere ristrutturati o convertiti e quindi utilizzati regolarmente. Il campionamento e l'interpretazione devono essere eseguiti in conformità alle linee guida PCP della Germania. La necessità di risanamento può essere valutata anche in base ai valori di intervento secondo il document di ecobau "Gebäudecheck" (cfr. valori di intervento nella sezione "Rischi per la salute senza lavorazione").

Campionamento
Ampiezza dell'analisi: per determinare con certezza se i prodotti di conservazione sono presenti nel legno, è indispensabile un'analisi chimica.

Prima del riciclaggio dei materiali, le analisi per PCP, PCB, IPA, metalli pesanti, cloro e fluoro devono essere eseguite (cfr. valori limite secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, paragrafo 1)

Anche prima dello smaltimento in un impianto di incenerimento di legno usato, sono necessarie analisi per PCP, PCB, IPA, metalli pesanti, cloro e fluoro (cfr. valori limite secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, paragrafo 2).

In Svizzera non esistono requisiti vincolanti per l'analisi durante il normale utilizzo / prima della ristrutturazione/risanamento. Si raccomanda un programma di screening da parte di un laboratorio specializzato per quanto riguarda i prodotti di conservazione del legno (almeno PCP, lindano e DDT).

Prelievo di un campione idoneo: asportare dal legno i 2-3 mm superficiali con l'utilizzo di uno scalpello o di un taglierino, formare un campione misto (circa 5-20 grammi), prelevando in diversi punti dell'elemento ligneo (i prodotti di conservazione del legno sono per lo più distribuiti in modo eterogeneo), e imballare il campione, preferibilmente in fogli di alluminio o sacchetti di plastica.

Il campionamento durante il normale utilizzo o prima della ristrutturazione viene sempre effettuato in conformità alla linea guida PCP della Germania. Per valutare il rischio per gli utenti, si raccomanda la seguente gerarchia di campionamento: 1. campione di polvere o di materiale e 2. misurazione dell'aria. Si noti che la misurazione dell'aria è significativa solo in caso di ristrutturazione.

Analisi dell'aria: in Svizzera non ci sono requisiti espliciti su questo tema. È possibile fare riferimento alla linea guida PCP della Germania per la valutazione e la bonifica dei materiali da costruzione contaminati da PCP (o alla linea guida EGGBI, Europäische Gesellschaft für gesundes Bauen und Innenraumhygiene).

La temperatura dell'aria ambiente durante le misurazioni deve essere presa in considerazione nel concetto di misurazione e deve essere incorporata nell'interpretazione dei risultati. I risultati dovrebbero permettere di trarre conclusioni rappresentative circa l'esposizione media durante l'intero anno.

BONIFICA/RIMOZIONE

Secondo il documento di ecobau "Gebäudecheck" (disponibile in tedesco e in francese), sono stati definiti i seguenti obiettivi di risanamento:

Parametri	Valori degli obiettivi di risanamento
Pentaclorofenolo nell'aria ambiente	<0.1 µg PCP/m^3 (valore precauzionale)
Prodotti di conservazione del legno nelle polveri domestiche	<5 mg HSM/kg di polveri
Prodotti di conservazione del legno nel materiale	Rimozione o sigillatura della fonte Dopo la levigatura <5 mg HSM/kg di materiale (a una profondità di 0–2 mm)

Tuttavia, in Svizzera non esiste una direttiva per la bonifica in loco; pertanto, oltre ai valori degli obiettivi di risanamento di cui sopra, si fa spesso riferimento alla linea guida PCP della Germania.

Incapsulamento: nel caso di un'elevata concentrazione di sostanze nocive nell'aria interna, il legno contaminato, per quanto possibile, deve essere rimosso dagli edifici. Qualora ciò non fosse fattibile, esiste la possibilità di ridurre l'emissione applicando vernici incapsulanti, materiali assorbenti (carbone attivo) o strati impermeabili (es. foglio di alluminio).

L'esecuzione di lavori su legno contaminato da prodotti di conservazione che generano polvere richiede, almeno, l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (maschera FFP3, tuta protettiva monouso), nonché l'aspirazione alla fonte e la messa in sicurezza dell'area di lavoro.

Nel caso di demolizione mediante escavatore, non sono necessarie misure speciali di protezione della salute.

Smaltimento

L'aiuto all'esecuzione dell'OTRif sul traffico di rifiuti speciali e di altri rifiuti soggetti a controllo regolamenta lo smaltimento del legno contenente prodotti di conservazione del legno.

Secondo l'Aiuto all'esecuzione dell'OPSR, lo smaltimento in un impianto di incenerimento dei rifiuti urbani (IIRU) o in un cementificio è possibile senza necessità di un'analisi preliminare. Codice OTRif: 17 02 98 rs, Rifiuti di legno problematici.

In funzione dei risultati delle analisi di prodotti di conservazione del legno:

- Concentrazioni **superiori** ai **valori limite** secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, **paragrafo 2**. Codice OTRif: 17 02 98 rs, Rifiuti di legno problematici.
  - Eliminazione termica in un IIRU autorizzato, secondo l'allegato 2, art. 71 dell'OIAt (Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico), rispettando i valori guida.
  - Eliminazione in un cementificio, indipendentemente dalle concentrazioni di PCB.
- Concentrazioni **inferiori** ai **valori limite** secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, **paragrafo 2**: smaltimento in un impianto di incenerimento di legno usato (OIAt, allegato 2, art. 72). Codice OTRif: 17 02 97 rs, Legno usato proveniente da cantieri, demolizioni, rinnovi e ristrutturazioni.
- Concentrazioni **inferiori** ai **valori limite** secondo l'ordinanza sui rifiuti OPSR, allegato 7, **paragrafo 1**: riciclaggio dei rifiuti di legno

OSSERVAZIONI

Fonti:

- Pagina informativa dell'UFSP su PCP, Lindano e DDT (disponibile solo in tedesco)
- Schadstoffgehalte in Holzabfällen. Analyseresultate der Holzkampagne 98, Buwal 2004
- Richtlinie für die Bewertung und Sanierung von PCP, 1996, Deutschland
- Holzschutzmittel und Pestizide, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz; 2004
- DDT und Lindan in Innenräumen, Landesamt für Gesundheit und Soziales, Mecklenburg-Vorpommern. Stand 7/15, Informationsblatt Hylotox 59
- Untersuchung zur PCP-Belastung in Holzkonstruktionen von Gebäuden im Kanton Zürich; Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL), 2012
- UMWELTPRAXIS (ZUP) Nr. 54 vom Oktober 2008, S.29ff, Eisenbahnschwellen im Garten (https://kofu-zup.ch/asp/db/pdf/ZUP54-08_bahnschwellen.pdf)
- Comunicato stampa «Le vecchie traversine vanno smaltite», UFAM, 2001: https://www.admin.ch/cp/i/3b29d225_1@fwsrvg.bfi.admin.ch.html
- Documento di ecobau "Gebäudecheck, Zum Umgang mit Schadstoffen und zur Wiederverwendung von Bauteilen bei Sanierung, Erneuerung oder Rückbau" (disponibile in tedesco e in francese), 2024/V1, ecobau