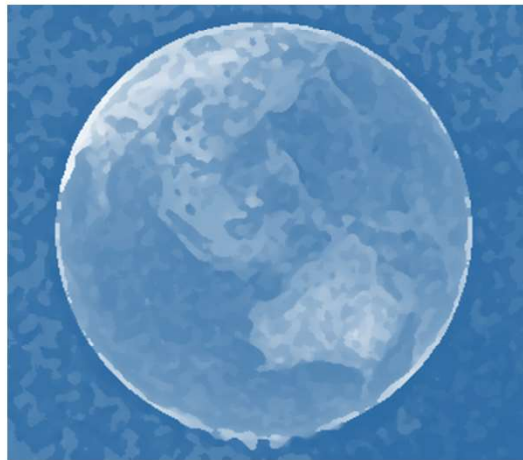
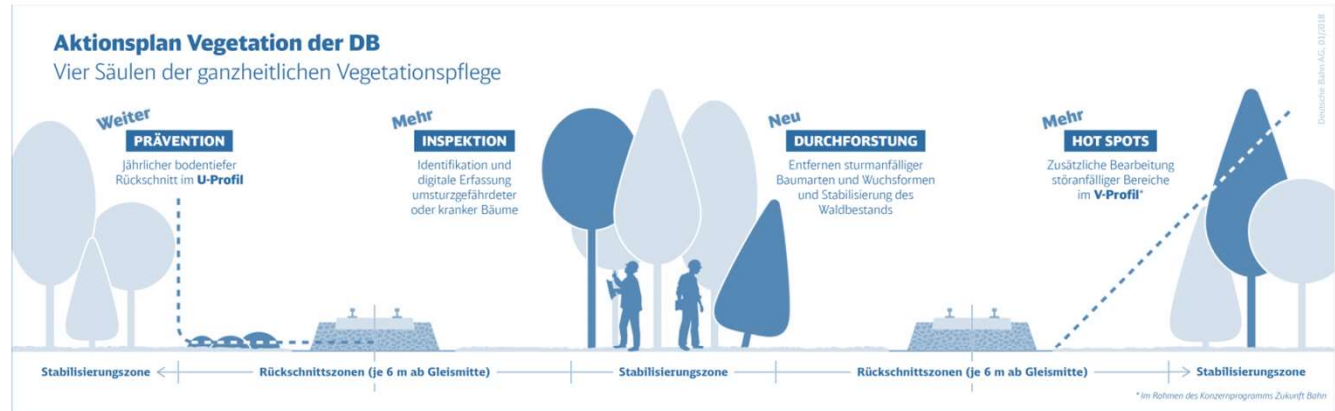
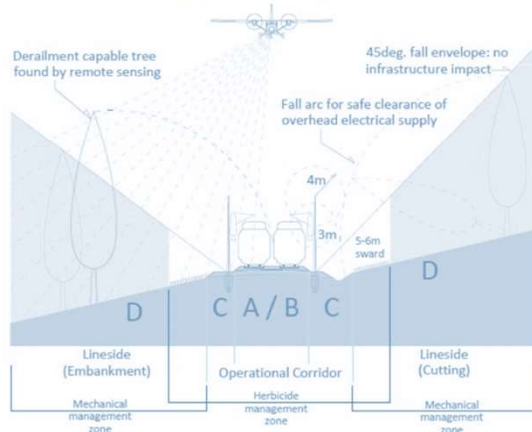




MAINTOANCE



The managed railway - schematic



ALBERI E FERROVIE NEL MONDO

**Dott.ssa Forestale Luisa Perona**  
**Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Torino**



In seguito a visita straordinaria da parte del Gestore Infrastruttura R.F.I. sulla Linea 201 "Torino-Modane" al km 74+130, sono state rilevate in Vostra proprietà, rilevata dagli estremi catastali:

Comune	Foglio	Mappale	Cognome e Nome	Codice Fiscale	Titolarità	Quota

una piantumazione di **piante alpine ad alto fusto** ad una distanza ridotta "dalla più vicina rotaia" secondo quanto riportato all'art.52, comma 4 del D.P.R. 753/80 e s.m.i.: *"Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di metri due."*

Con la presente si richiede l'abbattimento da parte Vostra delle piante su indicate, nel più breve tempo possibile.

Distinti saluti

Lettera che R.F.I. (Rete Ferroviaria italiana) ha cominciato a inviare a tutti i frontisti delle linee ferroviarie del Piemonte nel 2018

Venuta in possesso della lettera, poiché la norma citata non è applicabile ai boschi, in quanto non «piantati», Città Metropolitana di Torino ha avviato un confronto con l'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Torino in merito alla gestione della vegetazione boschiva potenzialmente interferente con le infrastrutture lineari e in particolare ferroviarie



**MAINTOANCE**

**Sommario**

INTRODUZIONE ..... 3

BREVE COMPENDIO DELLE ESPERIENZE IN ALTRI PAESI ..... 4

    SCHEDA 001 Manutenzione delle aree verdi: bosco, piante legnose e alberi singoli ..... 4

    SCHEDA 002 Procedure per la gestione del rischio da caduta alberi nelle aree verdi estensive ..... 4

    SCHEDA 003 Die Bahn wird sturmsicherer ..... 5

    SCHEDA 004 Technical aspects of tree risk and vegetation management: an introduction to new international railway standard ..... 5

    SCHEDA 005 Network Rail launches tree census to target trackside vegetation before they cause disruptions ..... 6

    SCHEDA 006 Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour les chemins de fer ..... 7

    SCHEDA 007 Le contrôle de la végétation dans les emprises ferroviaires : une approche multi-scalaire .... 7

    SCHEDA 008 Common sense risk management of trees. Guidance on trees and public safety in the uK for owners, managers and advisers ..... 8

    SCHEDA 009 Trees and Vegetation on Railway Property ..... 8

    SCHEDA 010 Talus ferroviaries & biodiversité ..... 8

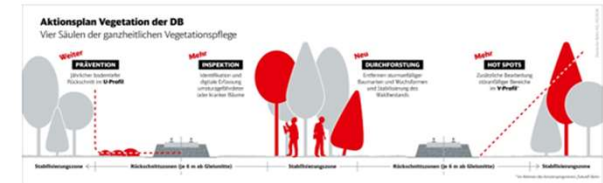
    SCHEDA 011 Vegetation Hazard Management in the Rail Corridor ..... 9

    SCHEDA 012 Vegetation removal policy ..... 9

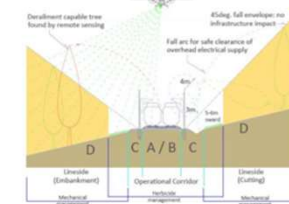
**Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Torino**



**ALBERI E FERROVIE**  
 esperienze in altri paesi



The managed railway - schematic



Giugno 2018




MAINTOANCE

## Ferrovie Federali Svizzere



Operatore ferroviario svizzero

<b>R</b>	<b>I-20025</b>	 <b>SBB CFF FFS</b>	
<b>Editore:</b> I-AT-IU	<b>Data d'emissione:</b> 15.04.2010	<b>Entrata in vigore:</b> 01.06.2010	<b>Attribuzione:</b> --
<b>Elaborata da:</b> I-AT-IU-UWA von Fellenberg Laurence	<b>Approvata:</b> I-AT L	<b>Classificazione:</b> ITF/mandatario	
<b>Distribuzione:</b> I-AT, I-PJ, I-IH, I-RSQ, I-B, IM, ATG		<b>Sostituisce:</b> W-AM 14/01 vom 01.09.2001	<b>Lingue:</b> d f i
<b>Numero di pagine:</b> 35			

R\_I-20025\_I\_2010-04-15.doc

**Manutenzione delle aree verdi: bosco, piante legnose e alberi singoli**



[https://www.sbb.ch/it/content/dam/sbb/it/pdf/it\\_sbb-konzern/it\\_ueber-die-sbb/it\\_projekte/R\\_I-20025\\_IT.pdf](https://www.sbb.ch/it/content/dam/sbb/it/pdf/it_sbb-konzern/it_ueber-die-sbb/it_projekte/R_I-20025_IT.pdf)



Rispetto delle condizioni quadro d'esercizio e delle direttive allo scopo di:

- garantire la disponibilità degli impianti ferroviari;
- garantire la sicurezza degli impianti;
- ridurre i costi nella cura di boschi e alberi singoli
- gestione professionale del bosco e degli alberi singoli
- rispetto delle leggi vigenti (LFerr, LFo, LPN, CCS)

La fascia di rispetto della vegetazione dalla linea o *Profilo (di spazio libero) per la vegetazione (PSLV)* ha un'ampiezza compresa tra 5 m (all'altezza del binario) e 7 m (dall'altezza di 4 m) misurata dall'asse del binario. Le distanze sono stabilite in base al potenziale di danni e ai requisiti di sicurezza:

- Categoria 1: tratte speciali per velocità
- Categoria 2: linee principali (tratte molto frequentate)
- Categoria 3: linee secondarie (tratte poco frequentate)
- Categoria 4: profili per casi speciali



## Obiettivo: **mantenimento di boschi e di popolamenti di alberi sani**

- valutazione individuale della stabilità e dell'altezza appropriata (distanze minime e linea di profilo)
- manutenzione tempestiva e regolare

Il bosco all'interno della fascia di sicurezza deve essere composto da esemplari singoli o piccoli gruppi stabili composti da specie idonee al sito.

In tutte le zone non soggette alla limitazione costante della crescita, **mediante manutenzione regolare si deve garantire la stabilità dei popolamenti e dei singoli alberi** contro tempeste e altri pericoli naturali (rottture di rami causati dalla neve e dal ghiaccio).

Per motivi di sicurezza la **rinnovazione deve essere avviata precocemente** (negli stadi di fustaia 1 e 2), in modo tale da permettere un rimboschimento graduale e duraturo nel rispetto del profilo del limite del bosco.

Per gli interventi nel **bosco di protezione** è necessario tenere in considerazione non solo il guadagno in termini di sicurezza dell'esercizio ferroviario, ma anche il danno alla funzione protettiva del bosco



**MAINTOANCE**

	Principi di cura
<b>Obiettivo</b>	Nessuna perturbazione dell'esercizio causata direttamente da alberi e formazioni arboree
<b>Obiettivo di cura</b>	Garantire il rispetto del PSLV e delle altezze massime; preferenza alle specie che rispettano naturalmente l'obiettivo di cura; preservare la funzione protettiva del bosco di protezione (ev. governo a ceduo)
<b>Concetto di cura</b>	Limitazione della crescita
> <b>Zona di crescita limitata</b>	. Fino all'altezza massima degli alberi raggiungibile in loco, dal bordo della massicciata . Altezza massima: altezza degli alberi $\leq$ distanza dal bordo della massicciata . Deve sempre essere garantita la distanza minima di 3 m dagli impianti ad alta tensione (OLEI art. 15 e 35)
> <b>Zona di bosco stabile</b>	. decade
> <b>Zona di controllo</b>	. decade
<b>PSLV</b>	v. fig. 1

**Categoria 1: tratte speciali (ad es. tratte con velocità  $\geq$  160 km/h)**

**Indicatori nella zona di crescita limitata**

- Crescita limitata: varia a seconda del profilo fino a un massimo di 60 m dall'asse del binario ed è circoscritta dalla linea di profilo
- Interventi preventivi
- Profilo del limite del bosco
- Specie idonee al sito
- Lunghezza della chioma ( $> 1/3$  dell'altezza dell'albero)
- Possibili eccezioni:
  - gli alberi stabili e vitali possono stare più vicino ai binari di quanto sarebbe consentito in base alla loro altezza
  - Se il bosco o il limite del bosco svolge una funzione di protezione dalle frane: rimboschimento fitto con un numero elevato di esemplari (governo a ceduo)

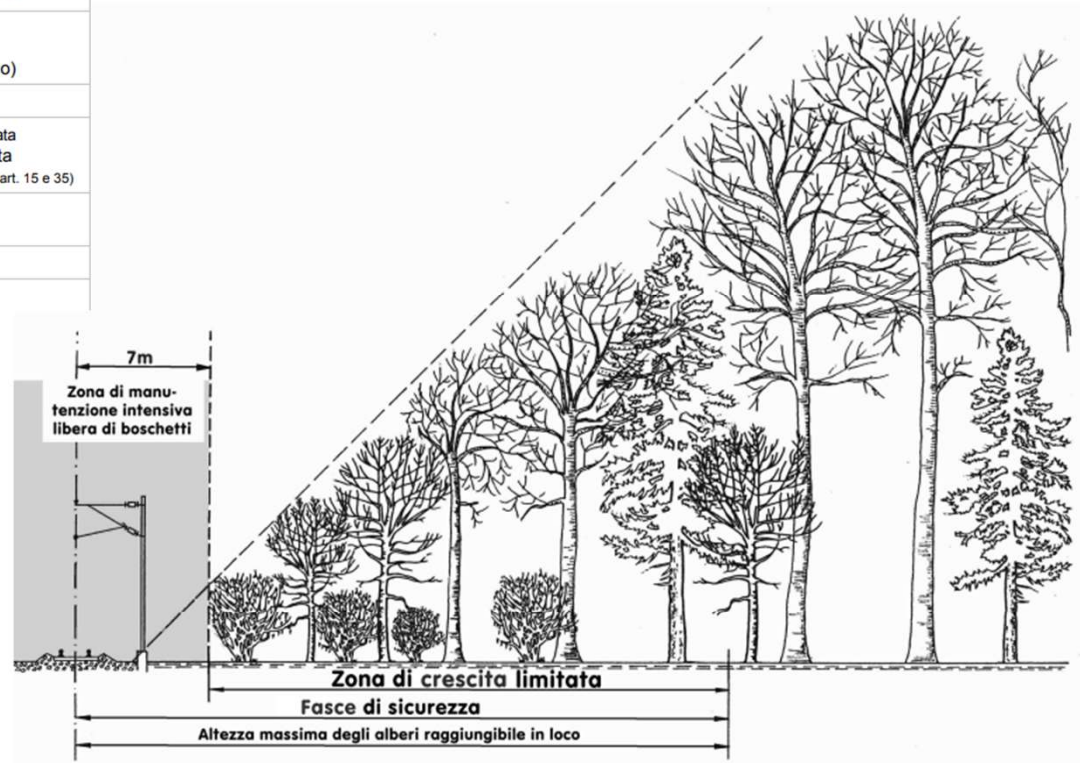


Figura 1: Limitazione della crescita (PSLV); categoria 1



## MAINTOANCE

Principi di cura	
<b>Obiettivo</b>	Riduzione al minimo delle perturbazioni
<b>Obiettivo di cura</b>	Bosco stabile e graduato; limitazione della crescita fino a 20 m dall'asse del binario; preservare la funzione protettiva del bosco di protezione (ev. governo a ceduo)
<b>Concetto di cura</b>	Stabilità e limitazione dell'altezza
> <b>Zona di crescita limitata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fino a 20 m di distanza orizzontale dall'asse del binario</li> <li>Altezza massima: altezza dell'albero ≤ distanza dal bordo della massicciata</li> <li>Deve sempre essere garantita la distanza minima di 3 m dagli impianti ad alta tensione (OLEI art. 15 e 35)</li> </ul>
> <b>Zona di bosco stabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fino all'altezza massima degli alberi raggiungibile in loco, dall'asse del binario</li> <li>Popolamento stabile formato da specie adatte al sito</li> <li>Avvio precoce della rinnovazione</li> </ul>
> <b>Zona di controllo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distanza dall'asse del binario pari a 1-1,5 volte l'altezza massima raggiungibile degli alberi; adiacente alla zona di bosco stabile</li> <li>Popolamento stabile per evitare l'effetto domino o la caduta di alberi</li> </ul>
<b>PSLV</b>	v. fig. 2

### Indicatori nella zona di bosco stabile

- Crescita eretta
- Rapporto H/D per latifoglie < 120, per conifere < 80
- Profilo del limite del bosco
- Lunghezza della chioma (> 1/3 dell'altezza dell'albero)
- Specie idonee al sito
- Assenza lesioni, putrefazione
- Buona vitalità
- Posizione
- Ramificazione naturale
- Se il bosco o il limite del bosco svolge una funzione di protezione dalle frane : rimboschimento fitto con un numero elevato di esemplari (governo a ceduo)

### Categoria 2: linee principali

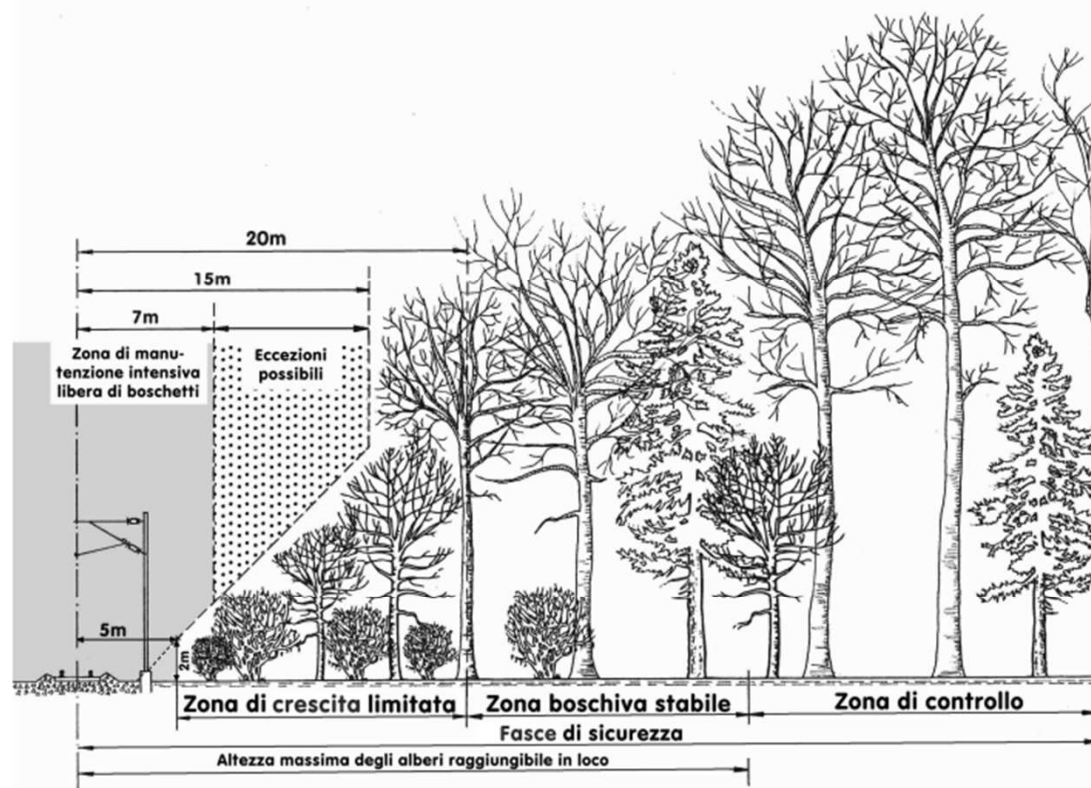


Figura 2: Limitazione della crescita (PSLV) e popolamento stabile; categoria 2





## MAINTOANCE

	Principi di cura
<b>Obiettivo</b>	Riduzione al minimo delle perturbazioni a fronte di costi ragionevoli
<b>Obiettivo di cura</b>	Bosco stabile e stratificato ovvero alberi singoli o gruppi di alberi sani; mantenere il PSLV libero da piante legnose; preservare la funzione protettiva del bosco di protezione
<b>Concetto di cura</b>	Distanza minima; stabilità
> <b>Zona di crescita limitata</b>	. decade
> <b>Zona di bosco stabile</b>	. Fino all'altezza massima degli alberi raggiungibile in loco, dall'asse del binario . Popolamento stabile formato da specie adatte al sito con avvio precoce della rinnovazione . Deve sempre essere garantita la distanza minima di 3 m dagli impianti ad alta tensione (OLEI Art. 15 e 35)
> <b>Zona di controllo</b>	. Distanza dall'asse del binario pari a 1-1,5 volte l'altezza raggiungibile degli alberi; . adiacente alla zona di bosco stabile . Popolamento stabile per evitare l'effetto domino o la caduta di alberi
PSLV	v. fig. 3

### Indicatori nella zona di controllo

- Popolamento stabile e vitale
- Assenza di alberi pesanti e instabili

### Categoria 3: linee secondarie

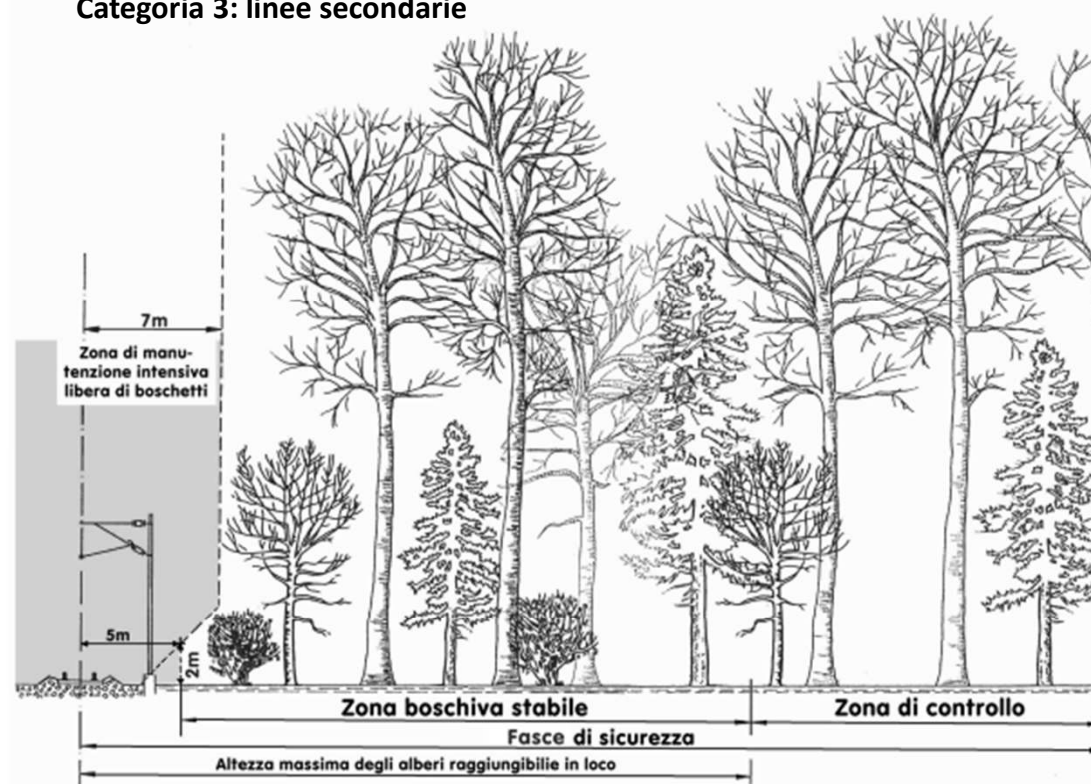


Figura 3: Popolamento stabile e distanze minime (PSLV); categoria 3



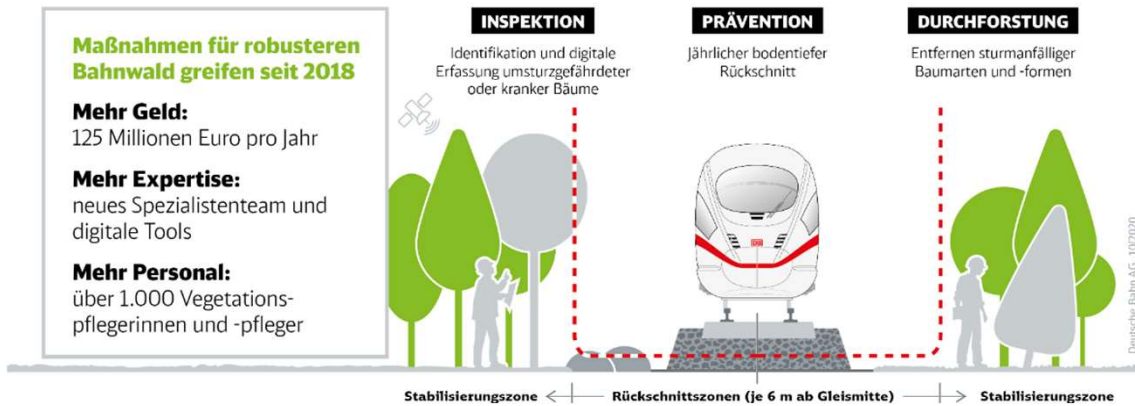
## MAINTOANCE

Stadio di sviluppo	Stabilità	Provvedimenti
<b>Novellame</b>	stabile	Promuovere le specie di alberi adatte al sito
<b>Spessina / Perticaia</b>	da stabile a labile	Cura della stabilità; promozione di singoli esemplari o di piccoli gruppi stabili (2-5 alberi); preferenza delle specie di alberi adatte al sito
<b>Fustaia giovane</b>	da stabile a media	Diradamento mirato alla stabilità: promozione della stabilità dei singoli alberi e della stratificazione
	labile	Sgombero fino all'altezza albero dal margine della massicciata
<b>Fustaia adulta</b>	da stabile a media	Avviare e favorire la rinnovazione; conservare le piante madri stabili per l'avvio della rinnovazione  Obiettivo: rimboschimento permanente senza legname grosso, buona miscela di varie classi di diametro
	labile	Sgombero fino all'altezza albero dal margine della massicciata; rinnovazione naturale o piantagioni nuove a distanze minime secondo le classi di altezza
<b>Fustaia matura</b>	da stabile a media	conservare le piante madri stabili per l'avvio della rinnovazione; soprassuolo vecchio da eliminare entro 5-10 anni
	labile	Sgombero fino all'altezza albero dal margine della massicciata



[https://www.deutschebahn.com/de/presse/suche\\_Medienpakete/medienpaket\\_vegetationsmanagement-6854346#](https://www.deutschebahn.com/de/presse/suche_Medienpakete/medienpaket_vegetationsmanagement-6854346#)

Deutsche Bahn mit erweiterter Vegetationspflege am Gleis nachweislich wetterfester



Team composto da 2 forestali qualificati, 1 ingegnere ambientale, 1 geologo: incaricati di mettere a punto tecniche gestionali idonee per rendere più stabili i boschi lungo la ferrovia. Poiché il cambiamento climatico non è un fenomeno lineare devono costantemente convalidare i concetti alla base della pianificazione.



La cura della vegetazione si basa su:

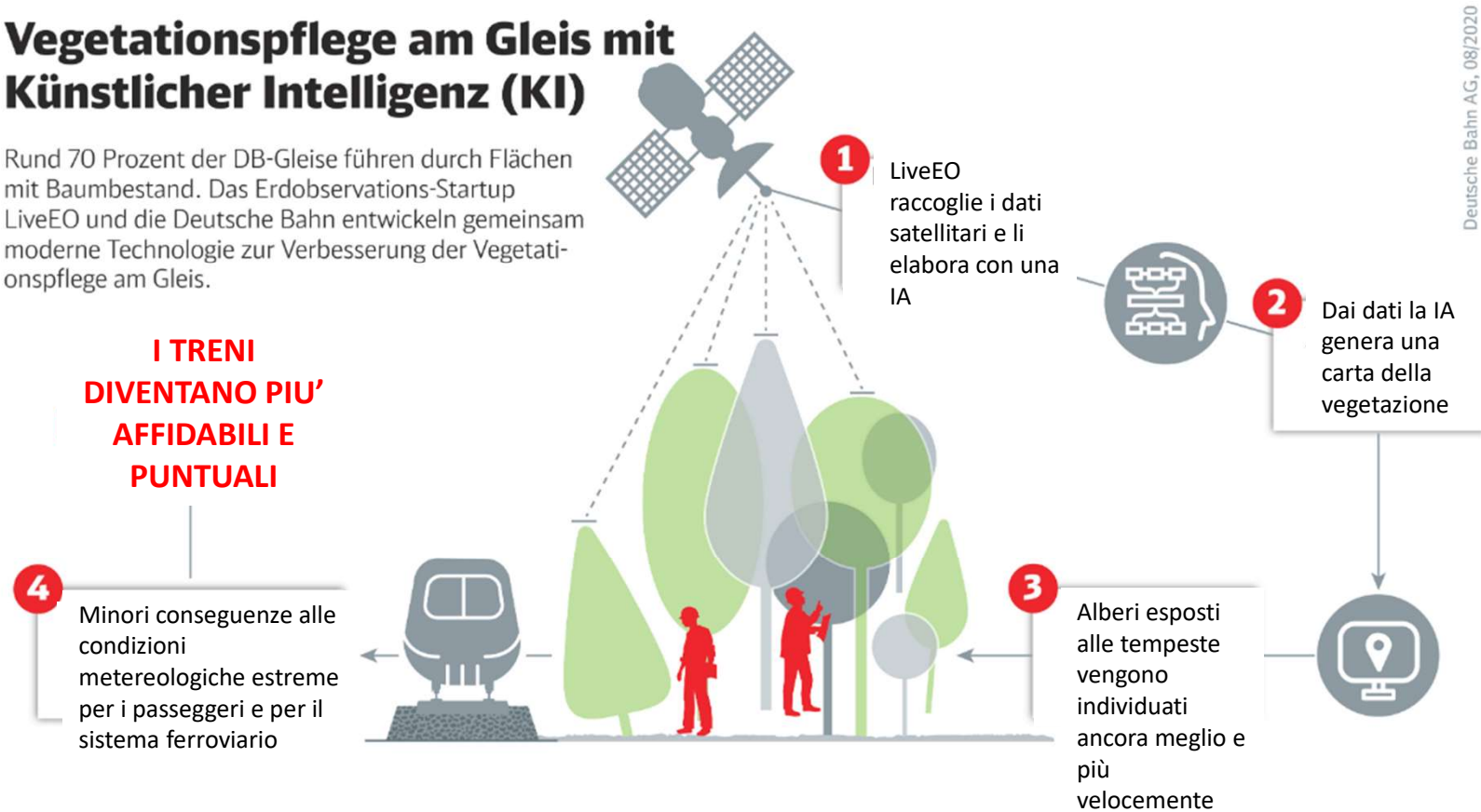
- Analisi dei temporali passati e dei loro effetti sul traffico ferroviario.
- Raccolta dei dati sul popolamento arboreo, raccolti e registrati digitalmente durante i sopralluoghi in loco.
- Ispezioni da terra
- Foto aeree da droni o elicotteri per singole aree.
- Dati satellitari: oltre alla posizione degli alberi, è possibile determinare molto rapidamente anche l'altezza dei singoli alberi e arbusti per grandi superfici
- Verifica a terra dei dati satellitari
- Realizzazione di mappe digitali con ulteriori informazioni, per rendere la cura della vegetazione ancora migliore e più efficiente

(in collaborazione con la startup LiveEO - <https://www.live-eo.com/>)



## Vegetationspflege am Gleis mit Künstlicher Intelligenz (KI)

Rund 70 Prozent der DB-Gleise führen durch Flächen mit Baumbestand. Das Erdobservations-Startup LiveEO und die Deutsche Bahn entwickeln gemeinsam moderne Technologie zur Verbesserung der Vegetationspflege am Gleis.

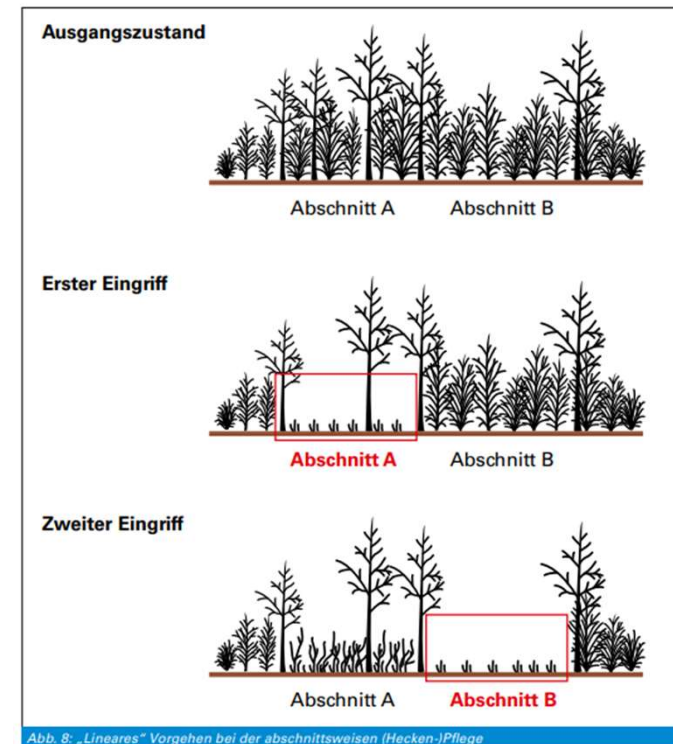




**Baden-Württemberg**  
 MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR

## Verde lungo le strade

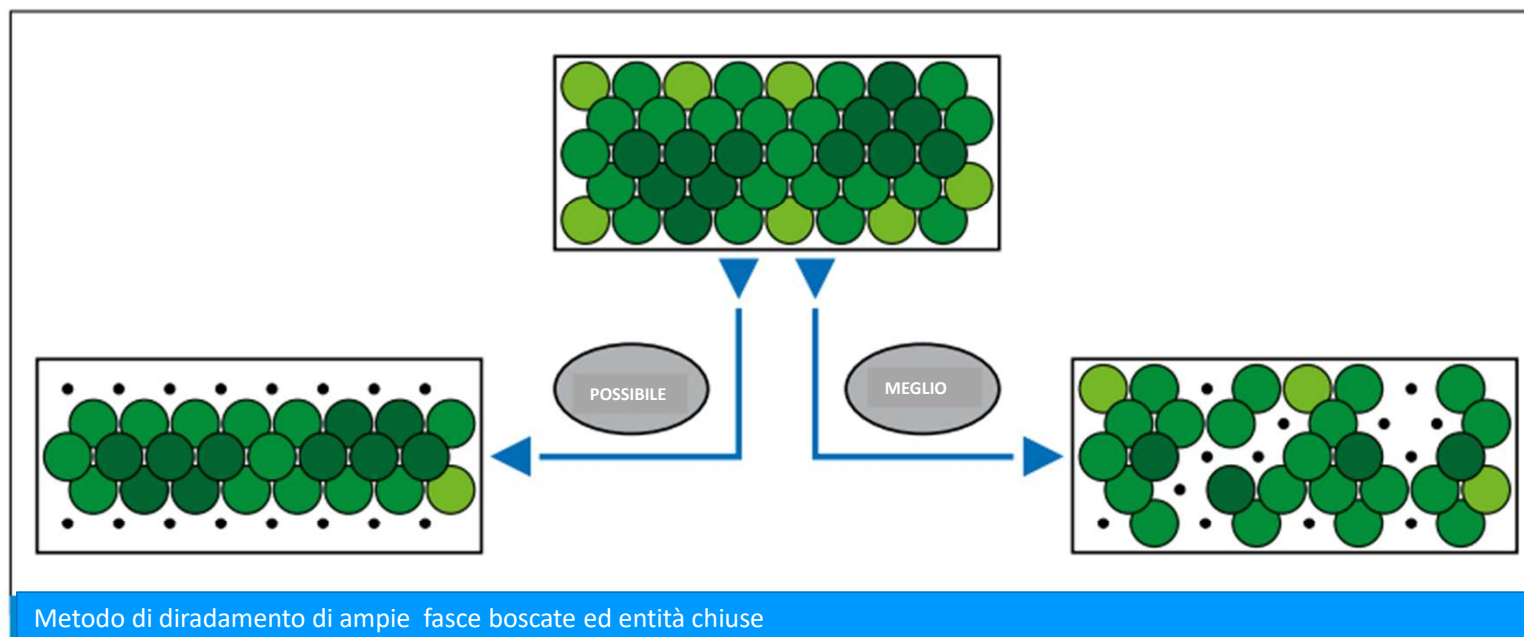
Indicazioni sulle cure ecologicamente orientate di  
 superfici a prato e a bosco lungo le strade



Quanto più è ridotta la superficie totale  
 tanto più piccola deve essere la superficie  
 d'intervento soggetta a taglio, non superiore  
 ad un terzo dell'area totale



## MAINTOANCE

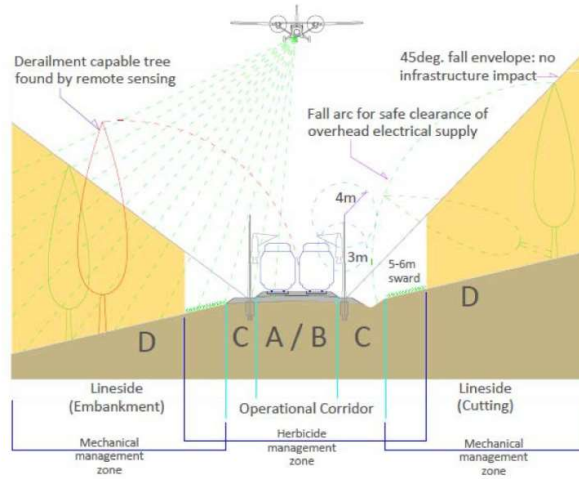


Metodo di diradamento di ampie fasce boscate ed entità chiuse



International Union of railways

The managed railway - schematic



L'analisi del rischio viene affrontata in due modi:

- analisi delle piante a rischio
- analisi dei siti resilienti alle tempeste e non.

La maggioranza degli alberi che cadono sulla ferrovia sono malati, morenti o morti, l'uso di telerilevamento aereo mediante spettroscopia a infrarossi può aiutare a trovarli

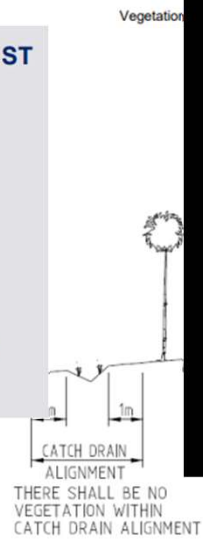
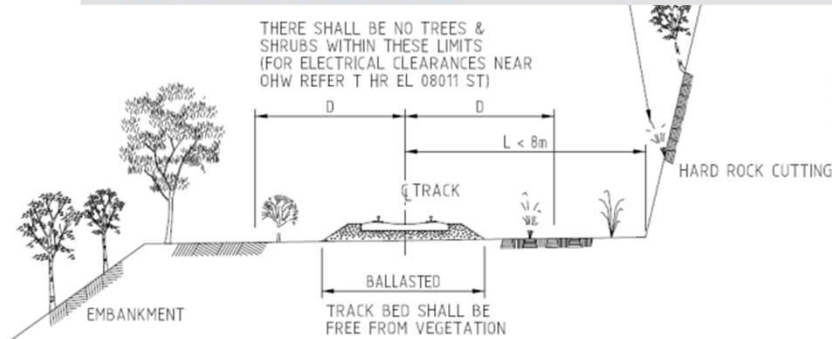




MAINTOANCE

 **Transport for NSW**  
**Standard**  
**Vegetation Hazard Management in the Rail Corridor**

T HR CI 12105 ST



- NOTES
1. WITHOUT ACCESS ROAD D = 4.3m.
  2. WITH ACCESS ROAD D = 6.2m.
  3. IN CUTTINGS WHERE L > 8m, VEGETATION CLEARANCE REQUIREMENTS SHALL BE ASSESSED BY A CIVIL OR GEOTECHNICAL ENGINEER ON A CASE BY CASE BASIS.



Qualsiasi albero sulla superficie di taglio che mostri la presa delle radici deve essere rimosso. Tutti gli alberi con un diametro maggiore di 15 cm entro circa 3 m di arretramento dal bordo essere rimosso, come da Figura 1

- tutti i tagli di roccia tenera non rientrano nella categoria superiore e nelle trincee - i requisiti di rimozione della vegetazione devono essere valutati caso per caso da un ingegnere civile o geotecnico.

Figure 1 – Vegetation clearances for hard rock cutting and right of way (civil clearances)



La gestione del rischio lungo le ferrovie è orientata sempre più sull'uso sinergico di:





MAINTOANCE



**Grazie per l'attenzione**