



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,
dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale delle strade USTRA

Documentazione

Edizione 2015 V1.01

Are verdi delle strade nazionali

Metodologia di identificazione di spazi prioritari per favorire la biodiversità nelle aree verdi di pertinenza delle strade nazionali

ASTRA 88007

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Colophon

Autori / Gruppo di progetto

Trocme Maillard Marguerite	(USTRA N-SSI)
Aeschlimann Beat	(USTRA I-Esercizio)
Gasser Frédéric	(USTRA I-F2)
Wyss Martin	(USTRA I-Esercizio)
Arnold Christine	(nateco AG)
Buser Hans	(nateco AG)
Righetti Antonio	(B+S Ingenieure AG)
Weiller Peter	(Studio d'ingegneria forestale Weiller)

Gruppo d'accompagnamento

Arnet Oskar	(USTRA I-F3)
Gogniat Bernard	(USTRA N-SSI)
Juliá Pablo	(USTRA I-Esercizio)
Sutter René	(USTRA DG-RDL)
Zeh Eva-Maria	(USTRA I-FU)
Walther Gian-Reto	(UFAM, Sezione Specie e habitat)
Zeender Adrien	(UFAM, Sezione Gestione del paesaggio)
Bürgy Alain	(GEII, Divisione cantonale delle costruzioni, FR)
Krummenacher Willy	(GEX, Zentras, LU)
Puentener Richard	(GEXI, Ufficio esercizio strade nazionali Cantone di Uri)
Brennecke Martina	(KBNL, Ufficio pianificazione territoriale Cantone di Zugo)
Jörg Erwin	(KBNL, Ufficio agricoltura Cantone di Berna)
Steiner Arnold	(Sezione Strade Nazionali dell'Alto Vallese, VS)
Steinauer Peter	(VSS, SKK Landschaftsarchitekten, AG)

A cura di

Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Reti stradali N
Standard e sicurezza infrastrutture SSI
3003 Berna

Distribuzione

Questo documento può essere scaricato gratuitamente all'indirizzo www.astra.admin.ch.

© USTRA 2015

Riproduzione autorizzata con indicazione della fonte, salvo per fini commerciali.

Indice

Colophon	2	
1	Introduzione	5
1.1	Finalità.....	5
1.2	Ambito di applicazione.....	5
1.3	Destinatari.....	5
1.4	Entrata in vigore e modifiche.....	5
2	Fondamenti	6
2.1	Il concetto di biodiversità.....	6
2.2	La biodiversità negli standard.....	6
2.3	Strategia Biodiversità Svizzera – Ambito dei trasporti.....	6
3	Le aree verdi delle strade nazionali: uno spazio vitale per piante e animali	7
3.1	Principali fattori di influenza.....	7
3.1.1	Strade e trasporti.....	7
3.1.2	Composizione del suolo.....	8
3.1.3	Tipi di vegetazione.....	9
3.1.4	Dimensioni ed esposizione.....	9
3.1.5	Manutenzione.....	10
3.1.6	Relazione con l'ambiente circostante.....	10
3.1.7	Diversità di specie.....	11
3.2	Idoneità delle aree verdi ai fini della biodiversità.....	11
3.2.1	Nozioni di base.....	11
3.2.2	Zone di manutenzione.....	12
3.2.3	Attraversamenti faunistici.....	13
3.2.4	Superfici sostitutive.....	14
4	Strategia dell'USTRA relativa alla biodiversità	15
4.1	Iniziative a sostegno del potenziale.....	15
4.2	Costituzione di spazi prioritari per la biodiversità.....	15
4.3	Obiettivi degli spazi prioritari per la biodiversità.....	15
4.4	Superfici richieste.....	16
5	Metodologia di identificazione degli spazi prioritari per la biodiversità	17
5.1	Sintesi.....	17
5.2	Raccolta degli elementi fondamentali.....	17
5.3	Analisi degli elementi raccolti.....	18
5.4	Lavoro sul campo.....	19
5.5	Valutazione e assegnazione delle priorità.....	21
5.6	Pianificazione degli interventi.....	23
5.7	Fase di consultazione e determinazione definitiva.....	24
5.8	Attuazione.....	25
	Allegato I - Potenziale di biodiversità delle strade nazionali	26
	Glossario	33
	Documentazione di riferimento	34
	Cronologia delle revisioni	37

1 Introduzione

1.1 Finalità

Il presente documento illustra in che modo l'Ufficio federale delle strade (USTRA) intende mettere in atto gli obiettivi della Strategia Biodiversità Svizzera (UFAM, 2012 [21]), approvata dal Consiglio federale il 25 aprile 2012.

Esso descrive una procedura standard per sostenere e promuovere la biodiversità lungo le strade nazionali; costituisce inoltre la base di riferimento su cui le filiali definiscono, attraverso un apposito piano, gli spazi prioritari a tal fine per ogni Unità territoriale.

1.2 Ambito di applicazione

La metodologia si applica alle aree verdi esistenti di pertinenza delle strade nazionali.

1.3 Destinatari

Il presente documento si rivolge ai settori Gestione progetti, Pianificazione manutentiva e Manutenzione ordinaria.

1.4 Entrata in vigore e modifiche

La presente Documentazione entra in vigore in data 01.01.2016. La Cronologia delle revisioni è riportata a pag. 37.

2 Fondamenti

2.1 Il concetto di biodiversità

La biodiversità comprende tutti gli aspetti connessi con la molteplicità degli organismi viventi e le relative interazioni:

- la varietà degli ecosistemi;
- la varietà delle specie;
- la varietà genetica.

Gli **ecosistemi** sono comunità di piante e animali che vengono influenzate dal loro ambiente (ad esempio il suolo). In relazione alle strade nazionali si parla di «tipi di vegetazione». La varietà degli ecosistemi trova riscontro nel numero di tipi di vegetazione diversi presenti lungo le strade nazionali.

La **varietà delle specie** trova riscontro nel numero di piante e animali diversi presenti nelle aree verdi delle strade nazionali.

La **varietà genetica** descrive la molteplicità di tipi e generi all'interno di un'unica specie ed è scarsamente rilevante ai fini delle strade nazionali.

2.2 La biodiversità negli standard

La Confederazione, nell'adempimento dei suoi compiti, è tenuta a fare in modo che vengano tenuti in considerazione gli interessi della protezione della natura e del paesaggio (art. 3 [1]) e l'USTRA è una delle autorità esecutive.

La SN 640660 Grünräume: Grundlagen (Aree verdi: Fondamenti) [17] nomina due funzioni delle aree verdi in relazione alla biodiversità:

- **habitat seminaturale**, che comprende tutti i tipi di vegetazione prossimi allo stato naturale e le piccole strutture;
- **connessione ecologica** (interconnessione), con la quale si intendono i collegamenti lineari e puntuali tra habitat seminaturali quali le siepi, i gruppi di alberi o le strisce di prato estensive; si segnala l'importanza della vegetazione legnosa all'esterno delle recinzioni protettive per la fauna selvatica.

2.3 Strategia Biodiversità Svizzera – Ambito dei trasporti

La Strategia Biodiversità Svizzera (UFAM, 2012 [21]) è stata approvata dal Consiglio federale il 25 aprile 2012. Il suo obiettivo è salvaguardare e favorire a livello globale la biodiversità in Svizzera, la quale deve essere estremamente variegata, in grado di reagire ai cambiamenti e preservata nel tempo.

Per tutelare nel tempo la biodiversità e i servizi ecosistemici sono stati definiti obiettivi strategici nei settori di pertinenza. Nel campo delle infrastrutture di trasporto si punta a:

- evitare nuovi effetti di separazione (ampliare le strutture esistenti anziché costruire nuovi impianti);
- migliorare la permeabilità delle strade nazionali per la fauna selvatica;
- implementare le misure di ripristino e sostituzione previste dalla legge;
- gestire le scarpate lungo le infrastrutture secondo criteri ecologici e in conformità con le caratteristiche locali;
- lottare contro le neofite invasive.

3 Le aree verdi delle strade nazionali: uno spazio vitale per piante e animali

3.1 Principali fattori di influenza

In presenza di presupposti adeguati, le aree verdi lungo le strade nazionali possono fungere da habitat e importanti elementi di connessione ecologica, soprattutto nell'Altopiano, dove sono presenti poche strutture e regna lo sfruttamento intensivo. Vari studi europei evidenziano l'importanza di tali spazi. In Germania, nelle strisce di verde lungo le strade, sono state rilevate oltre 1000 specie, in parte protette a livello nazionale o europeo [25].

3.1.1 Strade e trasporti

Le aree verdi sono fortemente influenzate dalla presenza di strade e trasporti, che creano condizioni di vita particolari per le piante e gli animali (cfr. figura 1):

- le scarpate sono elementi del paesaggio lineari e nettamente delimitati;
- l'abrasione di pastiglie dei freni e pneumatici causa spesso la formazione di una patina nera sulle piante vicine alla strada, le quali si riscaldano fortemente in presenza di sole e subiscono un maggiore stress idrico;
- il sale sparso per le operazioni invernali finisce sulle scarpate e favorisce la presenza di piante in grado di tollerarlo, a scapito delle specie indigene;
- il microclima delle scarpate è fortemente influenzato dall'irraggiamento proveniente dall'asfalto e dagli spostamenti d'aria provocati dal passaggio dei veicoli;
- la disponibilità d'acqua è molto variabile in funzione della posizione all'interno della scarpata: spesso la parte superiore delle scarpate ripide è secca, mentre nella parte inferiore, vicina alla strada, si accumula acqua, che frequentemente dà luogo a zone umide;
- le scarpate sono habitat giovani, spesso colonizzati da piante pioniere in grado di sopportare bene le condizioni locali;
- gli interventi di manutenzione sono mirati prevalentemente allo sviluppo delle aree verdi e della loro vegetazione.

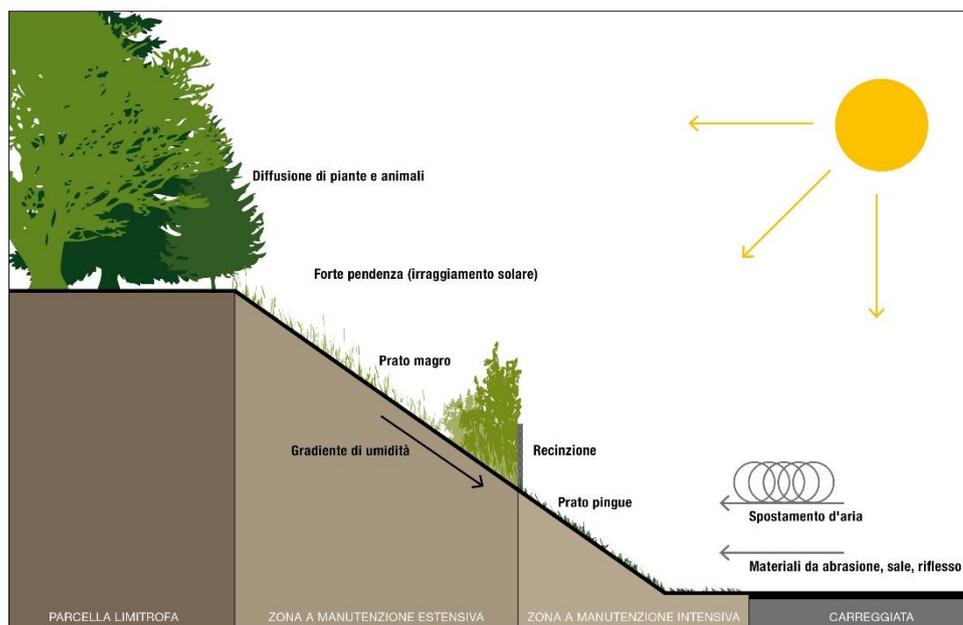


Fig. 1 Condizioni degli habitat lungo le strade nazionali (da [22]). La rappresentazione è puramente esemplificativa.

Una delle questioni spesso dibattute è se la promozione della biodiversità ai bordi delle strade non abbia alla fine conseguenze negative, dato che l'intensa circolazione potrebbe rappresentare una trappola mortale per molte specie.

Gli studi condotti evidenziano la grande importanza che le aree verdi presenti lungo le strade ad alta capacità rivestono per le specie rare e questo supera di gran lunga i rischi costituiti dalla circolazione. Tale potenziale è particolarmente rilevante nel caso delle piante e delle specie animali poco mobili. Inoltre, la biodiversità viene favorita anche nelle zone a manutenzione estensiva (cfr. capitolo 3.2.2), dove il rischio è decisamente inferiore data la posizione non contigua alla carreggiata. Eventualmente occorre scegliere una configurazione adatta per la presenza di uccelli e altre specie volanti, in modo da consentire il superamento della carreggiata a un'altezza adeguata.

3.1.2 Composizione del suolo

Nei tratti più vecchi le scarpate sono interamente ricoperte di humus e i terreni ricchi di sostanze nutritive consentono la presenza di una biodiversità limitata. In corrispondenza di strutture più recenti, invece, l'accumulo di humus è scarso o addirittura assente, di conseguenza spesso la biodiversità è maggiore (vedi Fig. 2).



Fig. 2 Nei terreni con scarsità di humus si possono incontrare tipi di vegetazione poco abbondante e ricca di specie, che presenta un'elevata biodiversità.

3.1.3 Tipi di vegetazione

La diversità delle specie dipende fortemente dai tipi di vegetazione. Di norma quelli caratterizzati da condizioni di vita difficili (p. es. aridità e scarsità di nutrienti) sono più ricchi di specie rispetto ad ambienti equilibrati. Un prato magro (= povero di sostanze nutritive) presenta quindi una gamma di specie più ampia rispetto a un prato pingue (= ricco di sostanze nutritive). La diversità di specie aumenta quando c'è integrazione tra tipologie diverse (p. es. prato magro e siepi), quando si sceglie di piantare e seminare una grande varietà di specie e quando vengono allestite piccole strutture (p. es. cumuli di pietre).



Fig. 3 Esempi di vegetazione ricca di specie

3.1.4 Dimensioni ed esposizione

Spesso le dimensioni sono un fattore importante per la diversità di specie. Tanto più grande è la superficie, quanto più sarà variegata e ricca di specie (cfr. Fig. 4). Lungo le strade nazionali la diversità maggiore si osserva nei tratti dotati di scarpate ampie ed esposte a sud. Spesso questi tratti si trovano nelle zone collinari, mentre nella zona dell'Altopiano le scarpate sono solitamente di dimensioni minime.



Fig. 4 Grandi aree verdi sulla scarpata di una strada nazionale. Queste superfici hanno un grande potenziale ai fini della biodiversità.

3.1.5 Manutenzione

La manutenzione svolge un ruolo fondamentale per la biodiversità, in quanto determinata dagli interventi del personale addetto alla gestione delle aree verdi. I fattori decisivi sono il tipo e il momento del taglio o della potatura, il modo in cui vengono gestiti gli sfalci e le ramaglie e i macchinari utilizzati. Un'attività di manutenzione adeguata è in grado di valorizzare gli habitat e quindi di fornire un valido contributo alla biodiversità.



Fig. 5 La manutenzione corretta e l'uso di macchinari adeguati possono favorire in modo sostanziale la biodiversità.

3.1.6 Relazione con l'ambiente circostante

Esiste uno stretto rapporto di interazione tra le aree verdi situate lungo le strade nazionali e le zone limitrofe. Le piante (grazie ai semi) e gli animali possono migrare nelle scarpate provenendo dagli habitat esterni e viceversa. Di norma, le scarpate sono ricche di specie se nell'ambiente circostante sono presenti realtà altrettanto variegata.

Le scarpate possono anche contribuire a collegare tra loro gli habitat esterni al perimetro stradale (vedi Fig. 6).



Fig. 6 Le aree verdi di pertinenza delle strade nazionali possono fungere da collegamento longitudinale parallelo alla strada.

3.1.7 Diversità di specie

In numerose scarpate sono presenti specie rare e protette. Ad esempio in molti luoghi si trovano orchidee e spesso si possono osservare lucertole degli arbusti e altri rettili. Laddove sono presenti specie da proteggere la biodiversità è potenzialmente elevata.



Fig. 7 Orchide maschia, lucertola degli arbusti.

3.2 Idoneità delle aree verdi ai fini della biodiversità

3.2.1 Nozioni di base

Per conciliare le esigenze della strategia sulla biodiversità con il contesto delle strade nazionali è necessario un approccio che non comprometta né la sicurezza né l'esercizio degli impianti e che, nel contempo, possa ottenere i massimi vantaggi per la biodiversità con i minori oneri possibili.

La Tabella 1 fornisce una sintesi dei fattori, indicati al capitolo 3.1, che influenzano la biodiversità presente e potenziale lungo le strade nazionali.

Tabella 1 Importanti fattori che influenzano la biodiversità lungo le strade nazionali.

Fattori di influenza	Biodiversità elevata	Biodiversità scarsa
Ambiente	Ricchezza di specie e collegamenti	Povertà di specie e di collegamenti
Dimensioni	Ampio	Stretto
Esposizione	Sud	Nord
Suolo	Magro, scarsità di sostanze nutritive	Pingue, abbondanza di sostanze nutritive
Tipi di vegetazione	Ricchezza di specie e strutture	Scarsità di specie e di strutture
Diversità di specie	Presente	Assente
Manutenzione	Adeguate	Non adeguate

Su questa base si ottiene un profilo di idoneità alla biodiversità per le zone di manutenzione. I paragrafi che seguono approfondiscono il tema dell'idoneità.

Tabella 2 Profilo di idoneità alla biodiversità delle zone di manutenzione.

Zona di manutenzione	Idoneità alla biodiversità
Zona a manutenzione intensiva	Non idonea
Zona a manutenzione estensiva	Teoricamente idonea, da valutare singolarmente
Manufatti di attraversamento	Idonei
Superfici sostitutive	Idonee

3.2.2 Zone di manutenzione

Nelle scarpate delle strade nazionali si distinguono due tipologie: intensiva ed estensiva.

La **zona a manutenzione intensiva** è larga da 2 a 4 m e si trova a bordo carreggiata. Deve essere più stretta possibile e larga quanto necessario. Le condizioni di vita per piante e animali sono rese difficili dagli spostamenti d'aria causati dai veicoli, dal sale e dall'usura dei componenti. Inoltre, gli animali rischiano di essere investiti e uccisi sulla strada.

Queste zone non sono idonee a favorire la biodiversità: sebbene vi si possano osservare spesso anche specie rare, come ad esempio la lucertola degli arbusti, non sono previste operazioni specifiche di carattere ecologico, in quanto prevalgono gli aspetti legati alla sicurezza e alla disponibilità delle strade.

La **zona a manutenzione estensiva** comprende le aree verdi oltre la fascia a manutenzione intensiva nel perimetro delle strade nazionali, dove l'influenza della strada è già nettamente inferiore e i requisiti di sicurezza della circolazione richiedono interventi meno incisivi sulla vegetazione.

Si tratta di un ambiente a prevalente vocazione ecologica ed estetica che riveste un ruolo essenziale di habitat seminaturale e interazione con il territorio, quindi indicato per interventi a beneficio della biodiversità.



Fig. 8 La zona a manutenzione intensiva lungo la carreggiata, con la vegetazione tenuta bassa, è facilmente riconoscibile per la frequenza degli interventi. Tutta la superficie esterna a questa striscia fa parte della zona a manutenzione estensiva.

3.2.3 Attraversamenti faunistici

Compatibilmente con i vincoli di tutela di fauna e flora previsti dall'art. 18 cpv. 1^{ter} LPN [1], i progetti infrastrutturali non devono aggravare la frammentazione esistente dei biotopi, per cui occorre adeguatamente compensare eventuali effetti negativi: nel caso delle strade nazionali, per limitare il più possibile l'effetto di isolamento degli habitat, da un lato si possono creare manufatti a uso specifico della fauna, dall'altro valorizzare le strutture esistenti per renderle più idonee a questo scopo. I primi godono di una garanzia giuridica di lungo periodo: la loro manutenzione è disciplinata tramite accordi individuali e in una direttiva separata [11].



Fig. 9 Foto aerea del passaggio faunistico di Birchiwald (A1, a sinistra nella foto) e della nuova tratta ferroviaria Mattstetten-Rothrist (a destra nella foto). L'opera si trova a Kirchberg, nel Cantone di Berna.

3.2.4 Superfici sostitutive

Quando non è possibile evitare che i progetti di costruzione, ampliamento o ristrutturazione abbiano conseguenze negative sugli habitat da proteggere, i soggetti che causano il danno devono procedere a una sostituzione o compensazione adeguata. Le superfici sostitutive esistenti forniscono già un contributo alla biodiversità e godono di una garanzia giuridica di lungo periodo. La loro manutenzione è disciplinata tramite accordi individuali e in una direttiva separata [9].



Fig. 10 Superfici sostitutive presso Spangenhelfeld.

4 Strategia dell'USTRA relativa alla biodiversità

4.1 Iniziative a sostegno del potenziale

La biodiversità viene favorita nei punti più idonei, fundamentalmente nelle zone a manutenzione estensiva. Il loro potenziale, da valutare specificamente, dipende tuttavia dai fattori elencati al capitolo 3.1.

Le maggiori probabilità di successo si hanno nei casi in cui è già presente un certo potenziale. Si preferiscono superfici di grandi dimensioni, ideali dal punto di vista manutentivo, ma anche in termini di costi/benefici, considerati gli oneri aggiuntivi da sostenere. In concreto, ciò significa che le aree verdi presenti nel perimetro delle strade nazionali devono avere determinate dimensioni e possibilmente essere già caratterizzate da una certa abbondanza di specie e di strutture. Anche esternamente al perimetro devono essere presenti habitat ricchi di specie e di strutture, oppure occorrono piani che prevedono di favorirli.

4.2 Costituzione di spazi prioritari per la biodiversità

Occorre concentrare gli interventi costituendo «spazi prioritari per la biodiversità», un approccio razionale da svariati punti di vista: ecologico, organizzativo e finanziario. I costi di progettazione, realizzazione e manutenzione di «superfici speciali», infatti, diminuiscono all'aumentare delle dimensioni. Le zone a manutenzione estensiva vengono quindi suddivise come segue, in prospettiva dell'utilizzo futuro delle aree verdi.

Zone a manutenzione estensiva senza spazi prioritari per la biodiversità: in queste realtà, dove la sicurezza e la disponibilità dell'infrastruttura sono importanti, si cerca di rispettare il più possibile i principi della manutenzione ecologica. Di norma si impiegano tipi di vegetazione con formazioni legnose, curati con procedure ordinarie e tenendo il più possibile conto di criteri ecologici: questo fornisce un prezioso contributo in termini di connessione del territorio.

Zone a manutenzione estensiva con spazi prioritari per la biodiversità: ambiente in cui l'USTRA concentra le proprie attività a favore della biodiversità con interventi di valorizzazione. Questa categoria comprende anche tutti i manufatti di attraversamento e le superfici sostitutive esistenti.

Di norma vanno evitati i luoghi che in futuro potrebbero essere usati come aree attrezzate o depositi temporanei di humus durante i cantieri (UPlaNS, PEB).

4.3 Obiettivi degli spazi prioritari per la biodiversità

Visto il potenziale esistente (cfr. Allegato I), l'USTRA si pone l'obiettivo di dichiarare spazi prioritari per la biodiversità fino al 20% delle aree verdi comprese nel perimetro delle strade nazionali e di organizzarle e mantenerle in modo adeguato. Sono compresi tutti i manufatti di attraversamento e le superfici sostitutive, anche se esterni al perimetro.

La percentuale delle superfici può variare a seconda della regione, in linea di massima sarà maggiore nelle zone collinari e minore in quelle dell'Altopiano.

4.4 Superfici richieste

Sulla base delle convenzioni sulle prestazioni per il 2013 è possibile determinare le dimensioni delle aree verdi comprese nel perimetro di manutenzione delle strade nazionali (Tabella 3). Sono evidenziate in grigio le superfici nelle quali sono già in atto interventi a sostegno della biodiversità. Dato che non tutte le superfici sono indicate in metri quadri, è stato in parte necessario ricorrere a una stima.

La presente documentazione si basa su un potenziale pari al 20% delle aree verdi, idonee a essere considerate spazi prioritari per la biodiversità e in futuro selezionate e sottoposte a manutenzione adeguata. Attualmente circa 600 000 m² di aree verdi senza formazioni legnose e circa 1 200 000 m² di aree verdi con formazioni legnose sono considerate conformi ai fini della biodiversità. Sulla base di questi dati si può calcolare che la superficie aggiuntiva richiesta è pari a circa 6 800 000 m² (cfr. Tabella 3) ed è quella da cui devono essere ricavati gli spazi prioritari.

Tabella 3 Sono evidenziate in grigio le spese per la biodiversità secondo l'UFPA (2013).

	Entità	Superficie [m ²]
3.1 Manutenzione dei tappeti erbosi		
3.1.1	Superfici orizzontali e inclinate	20 549 278 m ²
3.1.2	Spartitraffico	1 863 326 m ²
3.1.3	Aree di sosta	577 959 m ²
3.1.4	Superfici sostitutive	2 647 unità
	Totale manutenzione dei tappeti erbosi (arrotondato)	23 600 000
	Totale tappeti erbosi a sostegno della biodiversità (arrotondato)	600 000
	Ulteriore fabbisogno superfici per biodiversità senza formazioni legnose (arrotondato)	4 100 000
3.2 Manutenzione formazioni legnose		
3.2.1	Siepi	2 094 273 m
3.2.2	Piantagioni sull'intera superficie	16 045 967 m ²
3.2.4	Superfici ruderali	851 407 m ²
3.2.5	Alberi ad alto fusto	11 244 unità
3.2.6	Alberi per viali	81 unità
3.2.7	Faggeti	256 m
3.3.1	Manutenzione biotopi, verde e formazioni legnose	1 unità
	Totale manutenzione formazioni legnose (arrotondato)	19 300 000
	Totale superfici formazioni legnose per biodiversità (arrotondato)	1 200 000
	Ulteriore fabbisogno superfici per biodiversità con formazioni legnose (arrotondato)	2 700 000
	Totale ulteriore fabbisogno superfici per biodiversità	6 800 000

5 Metodologia di identificazione degli spazi prioritari per la biodiversità

5.1 Sintesi

Per determinare gli spazi prioritari per la biodiversità si procederà per fasi di selezione. Un'analisi GIS consentirà di individuare le aree verdi potenzialmente idonee a diventare spazi prioritari, che dovrebbero essere pari a circa il 30% di tutte le superfici. Nelle fasi successive, le aree potenzialmente idonee saranno verificate sul campo e ne saranno definite le priorità. La determinazione definitiva si effettua sulla base delle priorità assegnate e di un piano degli interventi, completo di stima dei costi.

5.2 Raccolta degli elementi fondamentali

Obiettivo

Raccogliere tutti gli elementi e le informazioni rilevanti per individuare gli spazi prioritari.

Attività

I seguenti dati tecnici fungono da elementi fondamentali:

- in generale:
 - immagini aeree aggiornate;
 - piani direttori e di utilizzo di Cantoni e Comuni.
- fondamenti tecnico-ecologici:
 - inventari di habitat e specie di Confederazione, Cantoni e Comuni;
 - piani di collegamento nazionali (REN), cantonali e comunali (LEK e simili);
 - superfici ai sensi dell'OPD (Ordinanza sui pagamenti diretti 910.13);
 - informazioni sulle eventuali neofite invasive.
- fondamenti tecnici della manutenzione delle strade nazionali
 - perimetro della strada nazionale e mappe catastali;
 - eventuali piani di manutenzione delle Unità territoriali;
 - documentazione (approvazioni dei piani, decisioni, convenzioni, piani di configurazione e manutenzione) relativa alle superfici con valore ecologico (manufatti di attraversamento per fauna selvatica, provvedimenti di ripristino, sostituzione e compensazione); essa deve coprire il massimo arco di tempo possibile; non si tiene conto delle disposizioni anteriori al 1990;
 - impegni legali sottoscritti dai Cantoni prima della NPC;
 - documenti relativi a lavori di potatura/taglio alberi per ragioni di sicurezza.

Gli uffici cantonali preposti alla tutela ambientale e i servizi di manutenzione dispongono di notevoli conoscenze relative alle aree verdi. Per sfruttare questo know-how si devono effettuare colloqui con i soggetti competenti.

Risultati

Sarà disponibile una raccolta comprendente tutti i documenti e le informazioni, da integrare possibilmente in un GIS.

5.3 Analisi degli elementi raccolti

Obiettivo

Definire i potenziali spazi prioritari in termini di biodiversità per i quali saranno successivamente rilevati i dati sul campo.

Sono considerati potenziali spazi prioritari:

- aree verdi dotate di buone potenzialità e connessioni ecologiche con il paesaggio circostante;
- aree verdi interconnesse di grandi dimensioni;
- tipi di vegetazione con la funzione di «habitat seminaturale» ai sensi della SN 640660 [17];
- aree verdi che ospitano specie vegetali o animali rare o protette;
- tutti i manufatti di attraversamento per la fauna selvatica, le superfici di ripristino, sostituzione e compensazione esistenti.

Per l'analisi sul campo occorre selezionare circa il 30% delle aree verdi. Questa percentuale può essere leggermente superiore o inferiore a seconda delle caratteristiche topografiche.

Attività

Analisi e rappresentazione degli elementi fondamentali disponibili e delle informazioni ottenute durante i colloqui.

Collegamenti con il paesaggio: gli aspetti relativi alla connessione con il territorio sono molto importanti. In tale ambito si devono analizzare in particolare le informazioni su habitat e zone protette nonché sui corridoi ecologici attuali e potenziali. I dati da utilizzare sono soprattutto quelli relativi allo spazio naturale attraversato dalla strada nazionale. Il procedimento è illustrato nell'Allegato I come esempio per i dati su scala nazionale. Per i dati cantonali e comunali si procede in modo analogo: occorre localizzare le aree di particolare valore che si trovano in prossimità delle strade nazionali effettuando un'analisi GIS. In una prima fase viene delimitata una fascia tampone di un chilometro intorno all'asse stradale, che viene poi integrata con i dati degli inventari (cfr. Allegato I).

Potenziali spazi prioritari per la biodiversità: si procede dapprima a selezionare le aree verdi correlate e di grandi dimensioni situate nelle zone a manutenzione estensiva, individuando tutte le superfici superiori a 5000 m². La procedura è descritta nell'Allegato I.

Vengono poi determinati altri potenziali spazi prioritari. In particolare, sulla base dei piani di connessione, degli inventari, delle approvazioni dei piani, delle decisioni e di altri elementi, si presume che sarà necessario analizzare anche aree inferiori ai 5000 m².

Habitat e specie: l'ideale è che le informazioni sugli habitat seminaturali, come i prati magri e sulla presenza e l'ubicazione di specie rare e protette, risultino chiaramente dai piani di manutenzione delle Unità territoriali. Tuttavia, a seconda dell'Unità territoriale, tali informazioni devono essere richieste agli esperti o stimate in base alle foto aeree o ad altri elementi.

Risultati

Raccolta sotto forma di GIS di tutte le superfici per le quali verranno rilevati i dati sul campo, compresi i dati relativi alla qualità delle superfici.

5.4 Lavoro sul campo

Obiettivo

Rilevare i dati attuali relativi ai potenziali spazi prioritari per la biodiversità. In particolare si devono effettuare cartografie delle specie e degli habitat. Inoltre si devono rilevare i dati relativi all'accesso e alle possibilità di effettuare un'adeguata manutenzione. I dati acquisiti devono poter consentire un'analisi definitiva dei potenziali spazi prioritari.

Attività

Habitat: per la cartografia degli habitat occorre mappare i potenziali spazi prioritari dell'intera superficie. La Tabella 4 precisa e integra i tipi di vegetazione di cui occorre tenere particolarmente conto ai sensi della norma VSS.

Si escludono gli habitat che occupano una superficie inferiore ai 100 m², a eccezione delle differenziazioni rilevanti dal punto di vista ecologico (p. es. mosaico di habitat, microhabitat di grande valore).

Tabella 4: Habitat da acquisire nei potenziali spazi prioritari per la biodiversità.

Tipo di vegetazione / Habitat	Osservazioni
Vegetazione pioniera / Vegetazione ruderale	
Prato magro / Zona arida	
Prato pingue ricco di specie	Non indicato specificamente nella SN 640660. È caratterizzato dalla presenza delle seguenti specie (esempi): bromo dei prati, salvia comune, pimpinella, scorzobianca, carota selvatica, margherita.
Formazione a macroforbie / Margini boschivi	
Vegetazione da zone umide / Prati a molinia	Non indicato specificamente nella SN 640660. È caratterizzato dalla presenza delle seguenti specie (esempi): cariofillata dei rivi, cannella delle paludi, valeriana palustre, crotonella fior di cuculo.
Siepe bassa / Siepe alta / Siepe alberata / Boschetti campestri ≤ 5 specie	Contare solo le specie indigene. Il valore ecologico delle siepi dipende dalla ricchezza di specie.
Siepe bassa / Siepe alta / Siepe alberata / Boschetti campestri > 5 specie	Contare solo le specie indigene. Il valore ecologico delle siepi dipende dalla ricchezza di specie.
Bosco / Albero singolo / Filare di alberi / Viale	
Tipi di vegetazione non rilevanti per la biodiversità	Comprendono in particolare i tappeti erbosi, le superfici florioricole e i prati pingui poveri di specie.

Per la classificazione precisa dei tipi di vegetazione può essere d'aiuto la pubblicazione di Delarze, R. & Y. Gonseth [23].

Specie: la selezione di singole specie / gruppi di specie si concentra sulle specie tipiche e facili da rilevare. Le specie delle Liste Rosse eventualmente presenti vanno rilevate. Anche queste informazioni devono essere possibilmente localizzate. La localizzazione si effettua assegnando un tipo di vegetazione / habitat delimitato.

Tabella 5 Specie e gruppi da acquisire nei potenziali spazi prioritari per la biodiversità.

Specie / Gruppo di specie	Osservazioni
Grillo campestre	Buon indicatore di aree ricche di specie e di valore ecologico (soprattutto vegetazione da zone secche), facile da rilevare.
Lucertole	
Serpenti	
Rane e rospi	
Farfalle (rilevare il gruppo di specie come Licenidi, Melitaea, Zigenidi ecc.)	
Specie di gasteropodi come <i>Zebrina detrita</i> , <i>Xerolenta obvia</i> e <i>Helicella itala</i>	Non è imperativo indicare la specie (ma è possibile), è invece importante rilevare il numero di specie e di individui per ogni habitat.
Oedipodinae	
Ascalaphidae	
Orchidee	
Altre specie della Lista Rossa	

Neofite invasive: vanno rilevate le neofite invasive della Lista Nera. La presenza deve essere indicata per specie e con una categoria di frequenza (esemplari singoli, numerosi esemplari, presenza su un'intera superficie di almeno 10 m²). La localizzazione si effettua assegnando un tipo di vegetazione / habitat delimitato.

Si devono rilevare anche le presenze particolarmente evidenti (categoria «presenza sull'intera superficie») nelle fasce intensive o nelle aree limitrofe.

Strutture ecologiche: presenza di piccole strutture come muri a secco, cumuli di pietre, mucchi di rami, griglie, singoli cespugli, mucchi di sabbia ecc. La localizzazione si effettua assegnando un tipo di vegetazione / habitat delimitato.

Manutenzione e accesso: occorre valutare quali eventuali misure di accesso vanno prese per consentire in futuro una manutenzione adeguata dal punto di vista ecologico. Queste informazioni vanno raccolte insieme agli addetti alla manutenzione e alla filiale.

Occorre stabilire se la manutenzione può essere effettuata dalla strada, da una berma o dall'esterno. Occorre definire se è necessario spostare le recinzioni e se sono necessari altri cancelli o interventi di accesso (punti di sosta, ingressi, berme). Anche queste informazioni devono essere localizzate nel GIS.

Risultati

Disponibilità di informazioni capillari sui tipi di vegetazione / habitat, sulle specie presenti, sulle neofite invasive, sulle piccole strutture e sulla manutenzione e l'accesso relativamente a tutti i potenziali spazi prioritari per la biodiversità. Le analisi sono disponibili nel GIS, in modo che le varie informazioni possano essere reperite e rappresentate in modo mirato.

5.5 Valutazione e assegnazione delle priorità

Obiettivo

Analizzare i dati rilevati e disponibili e assegnare le priorità agli spazi prescelti per la biodiversità in base alla loro idoneità. Questa valutazione costituisce una base per la fase di consultazione e la determinazione definitiva.

Attività

La valutazione si effettua sulla base degli elementi fondamentali disponibili e dei dati provenienti dai rilevamenti sul campo. Gli habitat vanno suddivisi in tre categorie:

- habitat da inserire obbligatoriamente tra gli spazi prioritari per la biodiversità (habitat di 1^a priorità);
- habitat di 2^a priorità;
- habitat di 3^a priorità.

Assegnazione delle priorità ad habitat / tipi di vegetazione: in una prima fase si procede ad assegnare le priorità ai singoli tipi di vegetazione / habitat in base ai criteri della Tabella 6.

Tabella 6: Criteri di assegnazione delle priorità agli habitat.

Priorità	Habitat da selezionare obbligatoriamente Habitat di 1 ^a priorità	Habitat di 2 ^a priorità	Habitat di 3 ^a priorità	
Valutazione	<ul style="list-style-type: none"> È soddisfatto uno dei criteri sotto indicati 	<ul style="list-style-type: none"> È soddisfatto uno degli «elementi fondamentali» o è soddisfatta la maggior parte dei «lavori sul campo» 	<ul style="list-style-type: none"> Sono soddisfatti tutti gli «elementi fondamentali» ed è soddisfatta la maggior parte dei «lavori sul campo» 	
Elementi fondamentali	Habitat e inventari delle specie	Inserito negli inventari federali	In un raggio di 2 km sono presenti elementi dell'inventario della Confederazione o del Cantone	Presente in inventari comunali o in nessun inventario
	Piani di connessione ecologica	Piani federali	Piani cantonali	Piani comunali o nessun piano
	Approvazione dei piani, decisioni, convenzioni	Presente	Probabilmente presente	Nessuno
	Impegni vincolanti risalenti a prima della NPC	Presente	Probabilmente presente	Nessuno
	Specie rare e protette	Presenza di specie protette dal diritto federale	Presenza di altre specie rare e protette	Nessuna
Lavori sul campo	Tipo di vegetazione	Prati aridi e semiaridi	Tutti gli altri tipi di vegetazione	Prati pingui, formazioni legnose povere di specie, bosco, alberi irrilevanti per la biodiversità
	Specie rilevate sul campo	Presenza di specie protette dal diritto federale Presenza di specie della Lista Rossa	Presenza di almeno tre rappresentanti delle specie / gruppi di specie sopra indicati	Presenza di meno di tre rappresentanti
	Strutture		Presenza di almeno tre elementi strutturali	Presenza di meno di tre elementi strutturali
	Accesso		Senza misure di accesso onerose	Con misure di accesso onerose

Selezione degli spazi prioritari per la biodiversità: i potenziali spazi prioritari vanno valutati nel loro complesso. La base per la valutazione è l'analisi degli habitat. Occorre prevedere una discussione con gli uffici cantonali.

Risultati

Il risultato della valutazione è l'assegnazione di priorità ecologiche, il tutto sotto forma di tabelle e mappe.

5.6 Pianificazione degli interventi

Obiettivo

Disporre di un obiettivo definito per ogni spazio prioritario per la biodiversità; stabilire il tipo di interventi idonei a ottimizzare la configurazione e la manutenzione al fine di ottenere superfici con il massimo valore ecologico possibile; disporre di una stima dei costi relativa alla configurazione e alla manutenzione.

Attività

Definizione dell'obiettivo: la pianificazione degli interventi definisce un obiettivo specifico per ogni spazio prioritario, che individua una condizione raggiungibile nell'arco di 15 anni. Gli elementi minimi che rientrano nella definizione sono i tipi di vegetazione presenti, la relativa superficie e la loro distribuzione. A questi si aggiungono anche le specie e le strutture presenti, soprattutto per gli spazi prioritari obbligatori e quelli di seconda priorità. Questi obiettivi sono basati sui potenziali che hanno reali opportunità di realizzazione.

Definizione degli interventi: si distinguono tre categorie di interventi che possono essere adottati per raggiungere gli obiettivi.

- **Adeguamento delle tecniche di manutenzione:** ove possibile, preferire gli interventi volti a ottimizzare la manutenzione rispetto a quelli di configurazione, in particolare:
 - applicazione delle istruzioni per la manutenzione dei singoli habitat / tipi di vegetazione ai sensi della SN 640660 [18] e SN 640725 [20];
 - preferire la falciatura alla pacciamatura;
 - lasciare asciugare sfalci e ramaglie sulla superficie;
 - altezza di taglio adeguata;
 - rimozione di sfalci e ramaglie;
 - falciatura scaglionata;
 - mantenimento dei margini boschivi;
 - taglio selettivo di siepi e formazioni legnose in genere;
 - manutenzione per tratti di siepi e formazioni legnose;
 - lotta mirata contro le neofite invasive.

- **Piccoli interventi strutturali:** anche i piccoli accorgimenti di tipo strutturale favoriscono la biodiversità:
 - adattamenti per aumentare la diversità di habitat e strutture (p. es. posa di gruppi di arbusti o di siepi di forma sinuosa);
 - riqualifiche di habitat di scarso valore (p. es. trasformazione di prati pingui in prati magri o in formazioni a macroforbie);
 - inserimento di specie tipiche e/o rare (p. es. utilizzo del fieno proveniente da prati ricchi di specie, mediante trapianti);
 - valorizzazione con piccole strutture (p. es. creazione di cumuli di pietre, dossi rocciosi, mucchi di rami);
 - creazione di ripari e luoghi di nidificazione per gli animali (p. es. cassette per api e nidificazione).

- **Interventi di configurazione:** riassetto di tipo tecnico naturalistico sono necessari laddove le risorse non siano sufficienti per effettuare la manutenzione degli spazi prioritari in modo conforme agli obiettivi:
 - aumento delle dimensioni dello spazio prioritario per garantire il livello qualitativo;
 - trasformazione dell'area (p. es. diverso spessore del terriccio, terreno meno uniforme);
 - perfezionamento degli attraversamenti (manufatti e scatolari idraulici);
 - ottimizzazione posa delle recinzioni;
 - accesso facilitato (p. es. cancelli supplementari, costruzione di berme);
 - accesso garantito (p. es. accordi con i vicini, nuove vie di accesso dall'esterno).

Risultati

Il risultato consiste in una relazione con un elenco di obiettivi e interventi e una mappa GIS, nonché una stima di costi relativi all'attuazione per i punti focali ai fini della biodiversità. La stima dei costi viene messa a confronto con le priorità di natura ecologica (cfr. Allegato I).

5.7 Fase di consultazione e determinazione definitiva

Obiettivo

Identificare definitivamente gli spazi prioritari per la biodiversità. A tale scopo, i risultati della pianificazione degli interventi vengono verificati in sede di discussione con i soggetti coinvolti (uffici tecnici dei Cantoni, Unità territoriali).

Attività

La relazione va inviata a tutti i soggetti competenti e discussa personalmente con loro. Seguono le eventuali rielaborazioni e la redazione dei documenti definitivi. Per ogni suggerimento scaturito dalla fase di consultazione viene indicato se e in che forma esso può essere preso in considerazione.

Risultati

I risultati della fase di consultazione vanno raccolti in un documento. I documenti finali comprendono la documentazione relativa alla determinazione degli spazi prioritari per la biodiversità e un piano di interventi consolidato.

5.8 Attuazione

Piani delle filiali

L'attuazione della strategia sulla biodiversità rientra nella sfera di competenza delle filiali, le quali identificano gli spazi prioritari e redigono un piano di attuazione. La presente documentazione funge da linea guida.

Progetti successivi

Sulla base del piano relativo agli spazi prioritari per la biodiversità, gli interventi consigliati vanno inseriti nella pianificazione corrente insieme ai singoli progetti:

- adeguamento dei piani di manutenzione per gli spazi prioritari;
- inserimento degli interventi definiti (manutenzione e piccoli adattamenti strutturali) nella programmazione e nell'attività delle Unità territoriali con relativo finanziamento;
- inserimento nelle programmazioni (p. es. piani di manutenzione) in corso e attuazione degli interventi di configurazione;
- verifica e monitoraggio, nell'ambito di ispezioni, degli obiettivi e degli interventi che scaturiscono dai piani relativi agli spazi prioritari per la biodiversità.

Allegato I - Potenziale di biodiversità delle strade nazionali

L'esempio dell'UT VII

L'ottima qualità dei dati disponibili, in questo caso esclusivamente a livello nazionale, ha consentito di analizzare le superfici delle scarpate dell'UT VII per verificarne il potenziale e l'idoneità a essere dichiarate spazi prioritari per la biodiversità.

Ambiente e collegamenti

Per valutare la qualità ecologica delle superfici circostanti sono stati individuati tutti gli inventari nazionali che si trovano a una distanza massima di un chilometro da una strada nazionale.

- Aree di protezione del paesaggio:
 - Inventario federale dei paesaggi d'importanza nazionale (IFP);
 - Rete Smeraldo;
 - zone palustri.
- Inventari:
 - bandite di caccia;
 - siti di riproduzione di anfibi;
 - torbiere alte;
 - paludi;
 - paesaggi golenali;
 - uccelli acquatici;
 - prati e pascoli secchi (PPS).
- Réseau Écologique National (REN):
 - zone aride;
 - zone umide;
 - bosco.

Il risultato di questa prima analisi indica le posizioni di superfici con valore ecologico in prossimità delle strade nazionali.

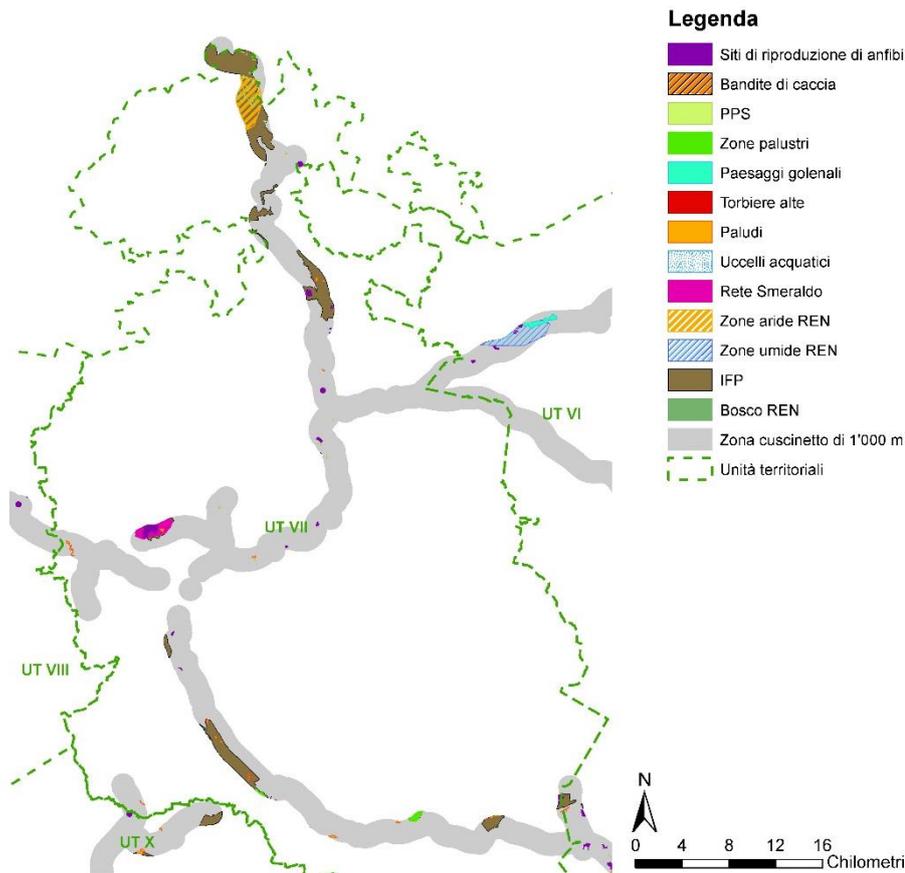


Fig. 11 Particolare degli elementi fondamentali nazionali con una zona cuscinetto di 1000 m intorno all'asse delle strade nazionali.

Dimensioni

Per favorire la biodiversità in modo proficuo ed efficiente, le superfici da selezionare devono essere possibilmente grandi. Al fine di valutare il potenziale sono state individuate le aree superiori ai 5000 m² o ai 10 000 m².

La valutazione è stata effettuata sulla base del perimetro delle aree verdi lungo le strade nazionali situate nell'UT VII, che comprende parcelle di proprietà della Confederazione. La superficie da analizzare non tiene conto della carreggiata né della zona a manutenzione estensiva, dato che si tratta di superfici irrilevanti ai fini della biodiversità. Intorno all'asse stradale è stata quindi tracciata una zona cuscinetto di 15 m, in seguito eliminata dal perimetro. Tra le superfici rimanenti sono state individuate quelle superiori a 5000 m² o a 10 000 m² (proiezione).

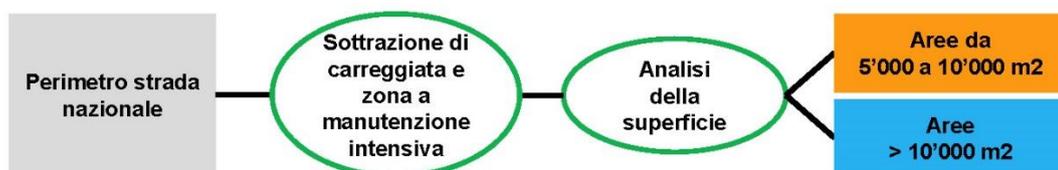


Fig. 12 Procedimento per determinare le scarpate di grande superficie lungo le strade nazionali.

Per l'UT VII questo procedimento ha dato luogo al risultato illustrato nella Fig. 13. Le superfici comprese tra 5000 m² e 10 000 m² rappresentano il 9,8% delle aree verdi, quelle superiori ai 10 000 m² addirittura il 35%. Una parte considerevole di queste ultime è costituita dalle superfici sostitutive della diramazione Zurigo Sud.

Conclusioni: lungo gran parte della rete stradale si trova distribuito un numero sufficiente di superfici che possono rappresentare potenziali spazi prioritari.

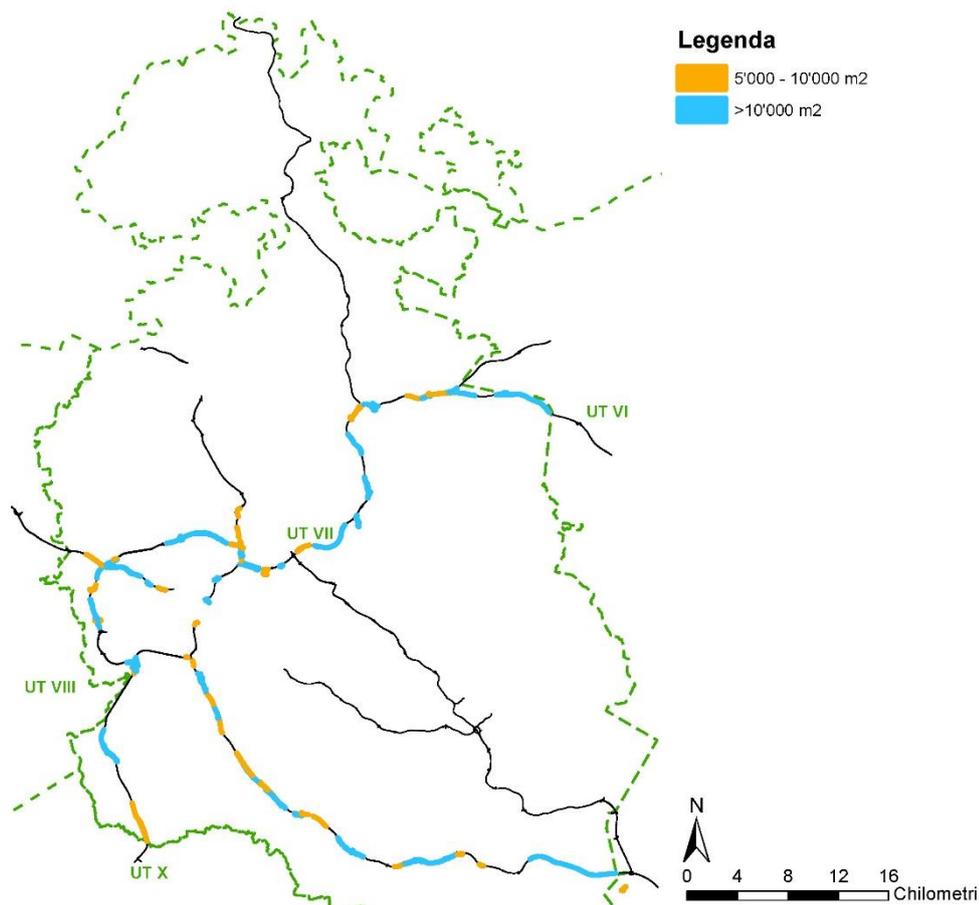


Fig. 13 Scarpate di grandi dimensioni lungo le strade nazionali dell'UT VII.

Manufatti di attraversamento

In sede di selezione degli spazi prioritari si devono analizzare anche gli assi di connessione ecologica, verificando se occorre migliorare l'accesso e la continuità dei varchi per mezzo di appositi interventi. L'obiettivo è ricollegare il più possibile tra loro gli habitat isolati. La Fig. 15 mostra le intersezioni tra i corridoi ecologici nazionali e le strade nazionali.

Con adeguati accorgimenti di ingegneria naturalistica, anche i corsi d'acqua possono offrire agli animali la possibilità di superare la barriera infrastrutturale (Fig. 16). Occorre verificare questi varchi e, se possibile, migliorarne la funzione di passaggio.

Legenda

-  Siti di riproduzione di anfibi
-  PPS
-  Torbiere alte
-  Paludi
-  Uccelli acquatici
-  Paesaggi golenali
-  Zone palustri
-  Bandite di caccia
-  Rete Smeraldo
-  IFP

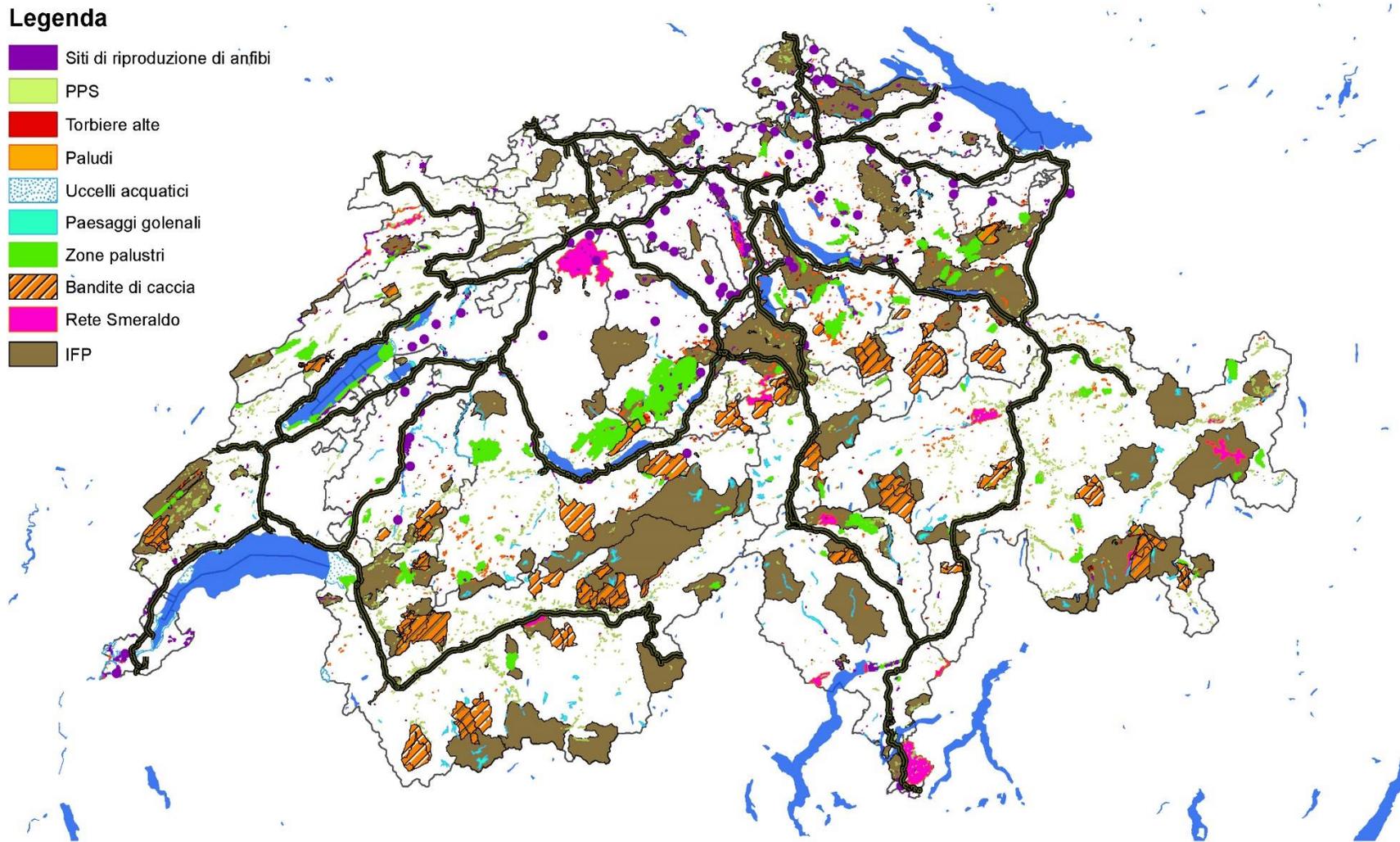


Fig. 14 Inventari nazionali. Per maggiore chiarezza le superfici del REN non sono rappresentate.

Legenda

- Punti di intersezione con l'asse (circa 120)
- Asse di collegamento nazionale

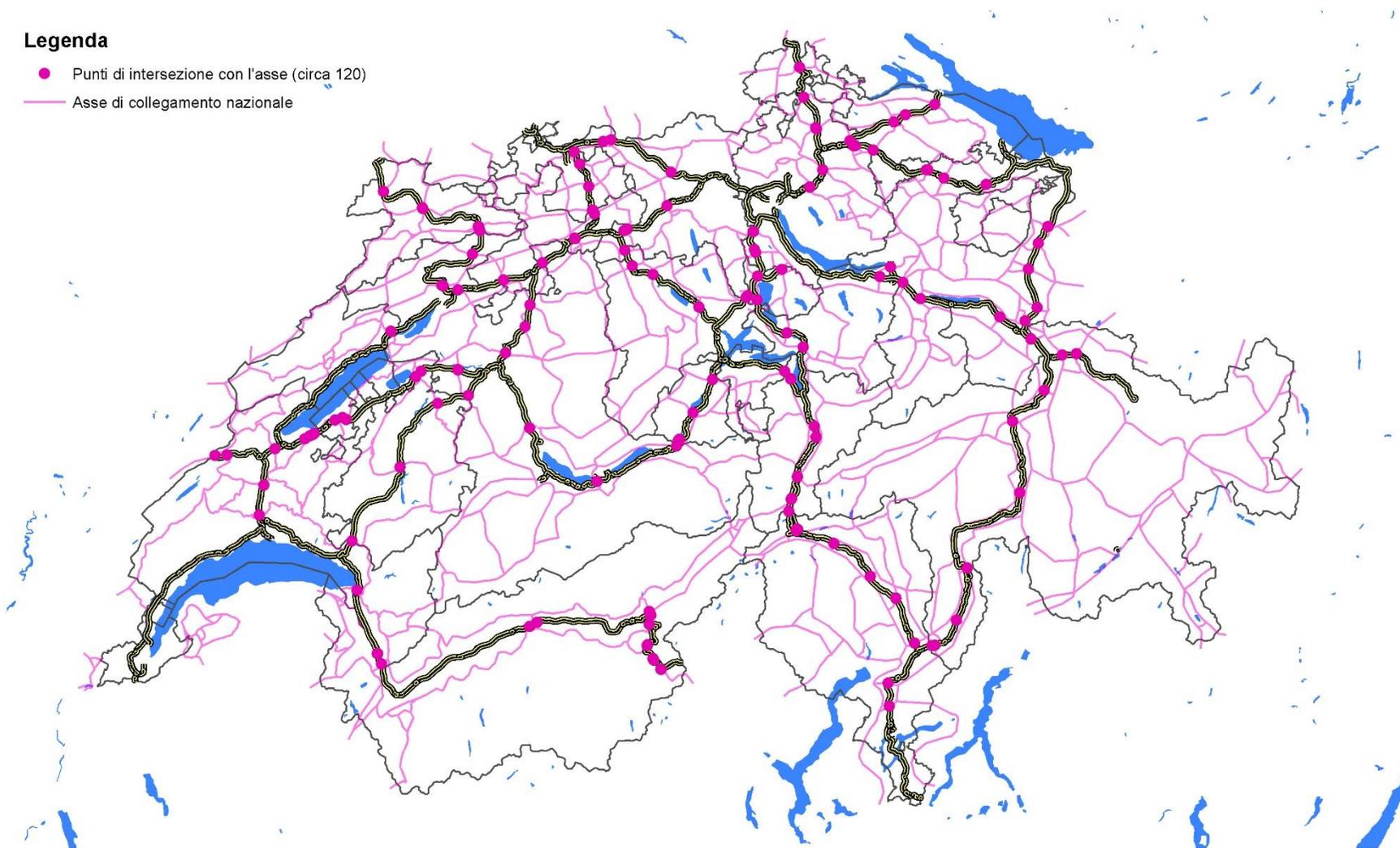


Fig. 15 *Punti di intersezione tra gli assi di collegamento nazionali e le strade nazionali.*

Legenda

— Attraversamenti acquatici dell'asse (circa 200)

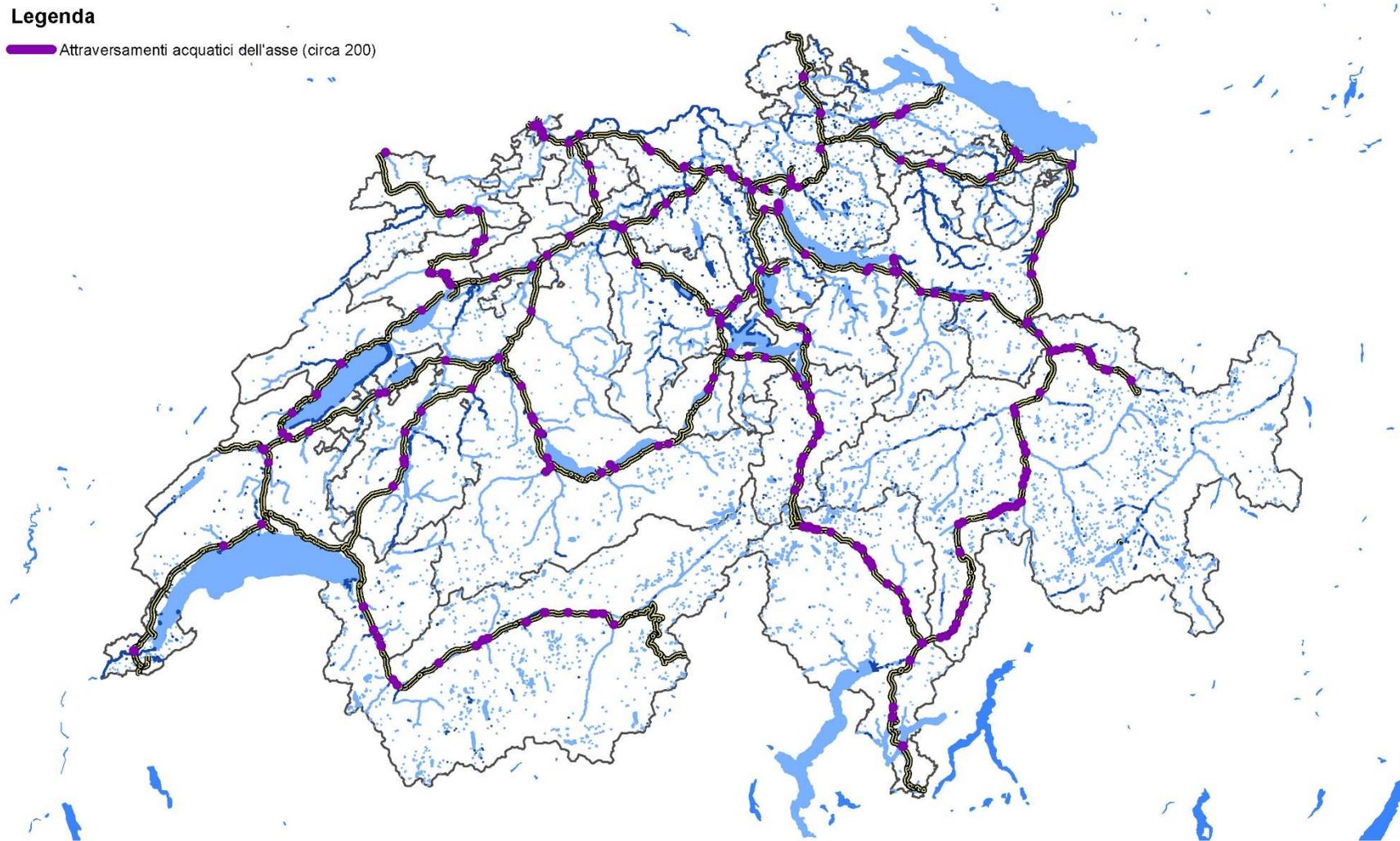


Fig. 16 Attraversamenti acquatici (corsi d'acqua REN).

Glossario

Termine	Significato
IFP	Inventario federale dei paesaggi d'importanza nazionale
BUS	Applicazione tecnica Betrieblicher Unterhalt Sofortlösung (Soluzione immediata manutenzione ordinaria)
OPD	Ordinanza sui pagamenti diretti
UT	Unità territoriale
GIS	Sistema di informazione geografica
LEK	Piano di sviluppo paesaggistico
SN	Strada nazionale
REN	Rete ecologica nazionale (piano della Confederazione per l'interconnessione degli habitat)
PPS	Prati e pascoli secchi
Superfici sostitutive	Comprendono in questo caso le superfici di ripristino e le superfici sostitutive vere e proprie, oltre alle superfici di compensazione

Riferimento: Ufficio federale delle strade USTRA (2015), "Glossario d/f/i - Esercizio" [14].

Documentazione di riferimento

Leggi federali della Confederazione svizzera

-
- [1] Confederazione Svizzera (1966), "**Legge federale del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN)**", RS 451, www.admin.ch.
-
- [2] Confederazione Svizzera (2008), "**Legge federale del 8 marzo 1960 sulle strade nazionali (LSN)**", RS 725.11, www.admin.ch.
-

Ordinanze della Confederazione svizzera

-
- [3] Confederazione Svizzera (2008), "**Ordinanza del 10 settembre 2008 sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente (Ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente, OEDA)**", RS 814.911, www.admin.ch.
-
- [4] Confederazione Svizzera (2007), "**Ordinanza del 7 novembre 2007 sulle strade nazionali (OSN)**", RS 725.111, www.admin.ch.
-
- [5] Confederazione Svizzera (1992), "**Ordinanza del 30 novembre 1992 sulle foreste (OFo)**", RS 921.01, www.admin.ch.
-

Istruzioni / Direttive dell'Ufficio federale delle strade (USTRA)

-
- [6] Ufficio federale delle strade USTRA (2014), "**Esercizio SN - Disposizioni genericamente applicabili ai prodotti parziali**", *Direttiva ASTRA 16200, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-
- [7] Ufficio federale delle strade USTRA (2015), "**Esercizio SN - Prodotto parziale Manutenzione aree verdi**", *Direttiva ASTRA 16230, V3.00*, www.astra.admin.ch.
-
- [8] Ufficio federale delle strade USTRA (2008), "**Checklist ambiente per progetti di strade nazionali non soggetti all'EIA**", *Direttiva ASTRA / BAFU 18002*, www.astra.admin.ch.
-
- [9] Ufficio federale delle strade USTRA (2013), "**Manutenzione delle superfici di sostituzione**", *Direttiva ASTRA 18006, V2.11*, www.astra.admin.ch.
-
- [10] Ufficio federale delle strade USTRA (2015), "**Aree verdi delle strade nazionali**", *Direttiva ASTRA 18007, V1.00*, www.astra.admin.ch - italiano in preparazione.
-
- [11] Ufficio federale delle strade USTRA, "**Attraversamenti per la fauna selvatica**", *Direttiva ASTRA 18008, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-

Manuali tecnici dell'Ufficio federale delle strade (USTRA)

-
- [12] Ufficio federale delle strade USTRA (2014), "**Trasse / Umwelt (Tracciato e ambiente)**", *Manuale tecnico ASTRA 21001, V1.00*, www.astra.admin.ch - italiano non disponibile.
-
- [13] Ufficio federale delle strade USTRA (2014), "**Esercizio**", *Manuale tecnico ASTRA 26010*, www.astra.admin.ch.
-

Documentazioni dell'Ufficio federale delle strade (USTRA)

-
- [14] Ufficio federale delle strade USTRA (2015), "**Glossario d/f/i - Esercizio**", *Documentazione ASTRA 86990, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-

Normativa della SNV (Associazione svizzera di normazione)

-
- [15] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, "**Projektbearbeitung; Projektstufen (Elaborazione progetti, livelli di progetto)**", SN 640026, www.snv.ch - italiano non disponibile.
-
- [16] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, "**Passive Sicherheit im Strassenraum (Sicurezza passiva nello spazio stradale)**", SN 640560, www.snv.ch - italiano non disponibile.
-
- [17] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, "**Grünräume - Grundlagen und Projektierung (Aree verdi: fondamenti e progettazione)**", SN 640660, www.snv.ch - italiano non disp.
-
- [18] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, "**Fauna und Verkehr - Grundnorm (Fauna e trasporti: norma base)**", SN 640690A, www.snv.ch - italiano non disponibile.
-
- [19] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, "**Fauna und Verkehr: Wildzäune (Fauna e trasporti: recinzioni antiselvaggina)**", SN 640693A, www.snv.ch - italiano non disponibile.
-
- [20] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, "**Unterhalt der Bepflanzung: Aufgaben und Durchführung (Manutenzione della vegetazione: compiti ed esecuzione)**", SN 640725B, www.snv.ch - italiano non disponibile.
-

Altri riferimenti bibliografici

-
- [21] UFAM (2012), "**Strategia Biodiversità Svizzera**".
-
- [22] CERA (1998), "**Nature, paysage et autoroutes: la vie cachée des dépendances vertes : Autoroutes du Sud de la France**", 43 pp.
-
- [23] Delarze, R. & Y. Gonseth (2008), "**Guide des milieux naturels de Suisse : écologie, menaces, espèces caractéristiques**", Rossolis, Bussigny. 424 pp.
-
- [24] Rühl R., "**Ökologische Grünpflege der Strassenbegleitflächen, Ergebnisse aus dem Arbeitskreis**".
-
- [25] Baden-Württemberg, Ufficio stampa del ministero dei trasporti e delle infrastrutture (2013):
Informazioni sull'incontro con la stampa «Strassenbegleitgrün» (Aree verdi limitrofe alle strade)
http://mvi.badenwuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/Remote/mvi/handout_sts_gruenflaechen.pdf
(11.05.2015)
-

Cronologia delle revisioni

Edizione	Versione	Data	Modifiche
2015	1.00	01.01.2016	Entrata in vigore edizione 2015.
2015	1.01	25.05.2016	Adattamento formali.

