



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia,
della formazione e della ricerca DEFR

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG
Settore Migliorie fondiarie

CH-3003 Berna

UFAG; hep

POST CH AG

Numero di riferimento: BLW-212-06.1-2/3/2
Berna, 8 Mai 2023

Circolare 2023/01

Criteri per lo stanziamento di contributi per strade agricole, incluso il ripristino periodico (RiP)

Gentili Signore, egregi Signori,

La presente circolare è stata rivista sulla base della revisione totale dell'OMSt e integrata con le disposizioni concernenti il RiP. Sostituisce le circolari numero 4/2020 «Criteri per lo stanziamento di contributi per strade agricole» e numero 3/2014 «Disposizioni dettagliate concernenti il ripristino periodico (RiP)».

Cordiali saluti

Ufficio federale dell'agricoltura

Thomas Hersche
Responsabile del Settore

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG
Petra Hellemann
Schwarzenburgstrasse 165
3003 Berna
Tel. +41 58 462 26 56
petra.hellemann@blw.admin.ch
<https://www.blw.admin.ch/>



BLW-D-F3AF3401/194

Indice

1	Scopo del documento	2
2	Panoramica delle norme per lo stanziamento di contributi	3
3	Applicabilità delle norme VSS	3
4	Esigenze generali applicabili alle strade agricole e definizioni	4
4.1	Considerazioni generali.....	4
4.2	Terminologia relativa alle strade agricole.....	4
4.3	Dimensioni e pesi dei veicoli agricoli.....	5
4.4	Opportunità del progetto dal profilo progettuale.....	5
4.5	Distinzione sistemazione – RiP – manutenzione	5
5	Esigenze tecniche applicabili ai progetti	6
5.1	Profili standard	6
5.2	Tracciato orizzontale	10
5.3	Pendenza longitudinale.....	10
5.4	Sovrastruttura.....	11
5.5	Drenaggio.....	14
5.6	Manufatti	14
5.7	Casi eccezionali: deroghe dalle disposizioni di cui sopra	14
6	Costi computabili per la costruzione o la sistemazione/sostituzione di strade agricole	15
6.1	Principi generali.....	15
6.2	Costi computabili per la sistemazione della superficie dell'azienda.....	16
6.3	Vie d'accesso doppie	16
6.4	Costi di smaltimento di materiale bituminoso a elevato tenore di IPA	16
6.5	Danni causati dai castori	16
7	Costi computabili per interventi di RiP di strade agricole	16
7.1	Principi generali.....	16
7.2	Costi computabili nei biotopi palustri.....	18
8	Direttive estere per la costruzione di strade agricole	18
9	Altre indicazioni	18
9.1	Segnaletica	18
9.2	Restrizioni al traffico.....	18
9.3	Spazio riservato alle acque	19
10	Elenco delle abbreviazioni	20
11	Elenco delle illustrazioni e delle tabelle	21
12	Bibliografia	22
13	Allegati	23

1 Scopo del documento

I criteri presentati di seguito sono impiegati in primo luogo dall'UFAG, in quanto autorità preposta allo stanziamento di contributi, al fine di valutare l'opportunità dei progetti di costruzione o risanamento di strade agricole. Gli esperti del Settore Migliorie fondiari esaminano i progetti inoltrati sulla scorta dei valori indicativi previsti per i vari elementi di progettazione (larghezza della strada, pendenza longitudinale massima, scelta della sovrastruttura, ecc.). Si raccomanda ai servizi tecnici cantonali di tener conto di questi valori indicativi nei loro progetti che prevedono lo stanziamento di contributi.

Il presente documento illustra, inoltre, come e in quali casi va applicata l'aliquota per il ripristino periodico.

Si fa inoltre riferimento alla normativa dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS) SN 640'741-744, spiegando quali parti delle norme sono applicabili per i progetti agricoli che prevedono lo stanziamento di contributi.

2 Panoramica delle norme per lo stanziamento di contributi

La tabella seguente contiene una sintesi delle norme determinanti per i progetti di costruzione di strade agricole.

Provvedimenti	Aiuti finanziari della Confederazione (calcolo)		Periodicità
	Contributi	Crediti d'investimento	
Manutenzione corrente (operativa)	<i>nessuno (art. 23 cpv. 2 lett. e OMSt)</i>		<i>costantemente, almeno una volta l'anno</i>
Ripristino periodico (RiP)	<i>costi computabili: importo forfettario per metro lineare (art. 17 cpv. 1 lett. c e 2, 24 e all. 3 OMSt)</i> <i>nessun contributo supplementare secondo l'art. 26 OMSt</i>		<i>8 anni per strade in ghiaia</i> <i>12 anni per strade con rivestimento</i>
Ripristino dopo danni causati da elementi naturali			<i>in base alle necessità</i>
Sistemazione (rinforzo, allargamento) Sostituzione al raggiungimento della durata di vita tecnica	<i>costi computabili: costi di costruzione effettivi (art. 17, 23, 25 e 26 OMSt)</i>	<i>soltanto per i provvedimenti collettivi (art. 11 e 39 OMSt)</i>	<i>sistemazione in base alle necessità,</i> <i>sostituzione dopo ca. 40 anni</i>
Costruzione			<i>in base alle necessità</i>

Tabella 1 Panoramica degli aiuti finanziari secondo i provvedimenti

3 Applicabilità delle norme VSS

Le norme VSS SN 640'741-744 presentano diverse lacune dal profilo della costruzione di strade agricole e possono essere applicate soltanto in parte per le strade agricole per cui è previsto lo stanziamento di contributi.

Capitolo	Titolo	Applicabilità norme VSS	
		Sì	no
3.5.2	Profili trasversali		
3.5.2.1	Elementi della sezione trasversale		640'742
3.5.2.2	Larghezza della carreggiata		640'742
3.5.2.3	Forme della carreggiata		640'742
3.5.2.4	Banchine, scarpate, piazze di scambio		640'742
3.5.3	Pendenza longitudinale		640'742
3.5.4	Scelta della sovrastruttura e dello strato di copertura		
3.5.4.2	Sovrastruttura: basi e varianti di realizzazione	640'324a 640'733b	640'744
3.5.4.3	Scelta dello strato di copertura	Div. norme	640'744
3.5.4.4	Stabilizzazione di strade in ghiaia	640'500a	
3.5.4.5	Costruzione di guidovie	640'461a	
3.5.5	Raggi minimi		640'742
3.5.6	Drenaggio		640'742

Tabella 2 Sintesi dell'applicabilità delle norme VSS

Nell'**allegato 1** figura un elenco dettagliato dei capitoli delle norme SN 640'741- 640'744 che non possono essere applicati.

4 Esigenze generali applicabili alle strade agricole e definizioni

4.1 Considerazioni generali

Per la gestione e la cura dello spazio rurale serve un allacciamento a strade agricole e forestali. Per poter garantire a lungo termine l'investimento è necessario procedere periodicamente a interventi di risanamento.

In virtù dell'articolo 93 LAgr, l'Ufficio federale dell'agricoltura esamina la conformità del progetto con la legislazione federale, il rispetto degli oneri e delle condizioni stabiliti nel parere, nonché l'opportunità dal profilo agricolo e tecnico (art. 53 OMSt).

Le strade agricole sono poco trafficate. Pertanto vengono costruite soltanto strade a corsia unica dotate di piazze di scambio e adatte a una velocità compresa tra 30 – 40 km/h. Tra le strade per cui sono stanziati contributi si distingue tra strade principali e strade secondarie.

4.2 Terminologia relativa alle strade agricole

Struttura	Sottodefinitioni
... a seconda delle funzioni	Strade principali <ul style="list-style-type: none"> - vie d'accesso all'azienda - vie d'accesso a comparti di terreni più grandi (più gestori) - assi principali nella regione campicola - strade più lunghe che portano a regioni alpestri più grandi (segnatamente alpi per vacche)
	Strade secondarie <ul style="list-style-type: none"> - accessi agricoli per la gestione di fondi (p.es. vie d'accesso a comparti di terreni più piccoli) - assi secondari nella regione campicola - strade di nuovo riparto nel quadro di una miglioria integrale - strade che portano ad aziende alpestri più piccole (segnatamente alpi per bovini giovani)
... a seconda del tipo di realizzazione, strato di copertura	Strade in ghiaia <ul style="list-style-type: none"> - strade con strato di copertura consolidato con calce o argilla - strade con massiciata - sentieri erbosi
	Strade con guidovie <ul style="list-style-type: none"> - guidovie in calcestruzzo - grigliato erboso carrabile
	Strade con rivestimento <ul style="list-style-type: none"> - conglomerato bituminoso, rivestimenti in calcestruzzo

Tabella 3 Termini utilizzati nella costruzione di strade agricole

4.3 Dimensioni e pesi dei veicoli agricoli

Sulle strade agricole possono circolare soltanto i veicoli agricoli con un peso totale di 40 tonnellate al massimo (autotreni) e una larghezza standard di 2.55 metri (art. 64 ONC). Per veicoli speciali s'intendono i veicoli la cui larghezza arriva a 3.5 metri (art. 27 OETV). Ai trattori agricoli possono essere attaccati due rimorchi. La lunghezza massima è 18.75 metri. La velocità massima consentita per i trattori agricoli è 40 km/h.

4.4 Opportunità del progetto dal profilo progettuale

All'atto della pianificazione e della progettazione di strade vanno osservate le seguenti regole.

- Le reti stradali agricole vanno adeguate al paesaggio, alla topografia e all'intensità della gestione agricola.
- Per le regioni agricole abitate tutto l'anno (fattorie isolate, insediamenti sparsi) va assicurato un allacciamento praticabile anche in inverno.
- Il rischio di incidenti deve essere limitato fissando limiti adeguati (larghezza della strada, pendenza longitudinale) e adottando gli opportuni provvedimenti (barriere di protezione, segnaletica).
- Gli elementi paesaggistici in sintonia con la natura, in particolare i corsi d'acqua, gli spazi riservati alle acque, i paesaggi ed i biotopi iscritti in un inventario nonché le vie di comunicazione storiche dell'IVS devono essere tutelati.
- Si deve tenere conto dei sentieri. Si devono osservare le disposizioni ai sensi dell'articolo 6 OPS concernenti l'adeguatezza dei rivestimenti per i sentieri e l'obbligo di sostituzione ai sensi dell'articolo 7 LPS.

- il consolidamento di scarpate, qualora siano necessari manufatti di più ampia portata (muri, gabbioni, cassoni in legno, ecc. con luce > 1 m);
- la sostituzione di solette di calcestruzzo;
- l'aumento della portanza mediante il rinforzo dello strato di fondazione (con o senza stabilizzazione) e/o un rivestimento bituminoso aggiuntivo con un spessore minimo di 5 cm (senza scarifica). Sostituzione di un rivestimento danneggiato a causa della scarsa portanza. **Condizioni:** dimostrazione tecnica della necessità e dell'efficacia del rinforzo. Il rinforzo effettivo deve equivalere almeno a un aumento del valore strutturale pari a 20 (norma SN 640 324). Esempio di calcolo v. **allegato 5**.

b) Rientrano negli interventi di RiP:

i provvedimenti completi a cadenza periodica e a intervalli maggiori per il mantenimento della sostanza e del valore dell'opera dal profilo globale quali:

- il rinnovo dello strato di copertura (p.es. strato d'usura delle strade in ghiaia, trattamento della superficie in ghiaio delle strade con rivestimento);
- la riparazione degli impianti di drenaggio (p.es. spurgo, controllo tramite telecamere) e dei manufatti.

c) Rientrano negli interventi di manutenzione corrente (sinonimo: manutenzione operativa):

i provvedimenti a garanzia della viabilità in condizioni di sicurezza di una strada quali:

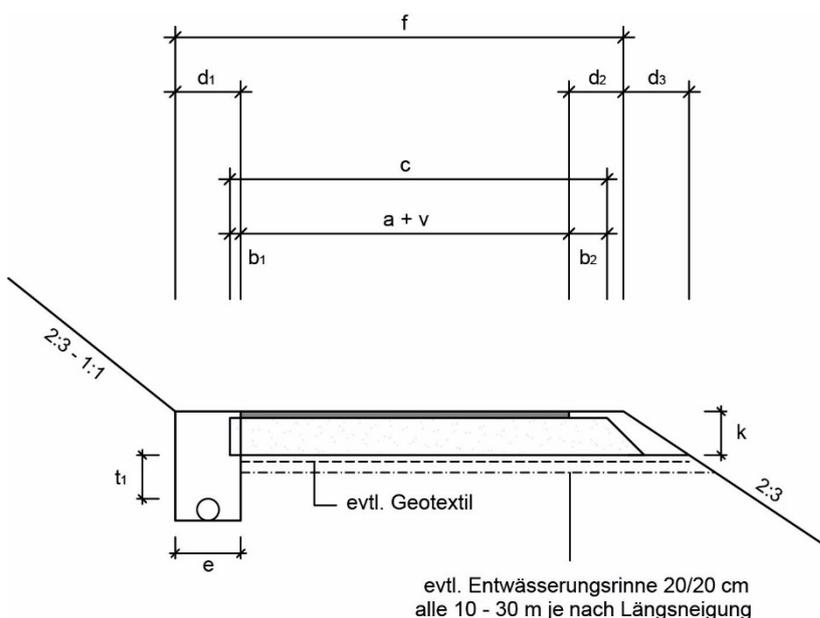
- controllo;
- pulizia;
- riparazioni;
- manutenzione invernale;
- riparazione corrente di danni locali di piccola entità (provvedimenti immediati) con mezzi semplici a cura del proprietario della strada o di un incaricato (addetto alla manutenzione stradale, operaio comunale), eseguita essenzialmente manualmente o con attrezzature e macchinari leggeri.

5 Esigenze tecniche applicabili ai progetti

5.1 Profili standard

5.1.1 Elementi della sezione trasversale

Nella figura di seguito riportata vengono definiti i termini principali.



- a Larghezza della carreggiata (=largh. rivestimento)
- b₁ Allargamento dello strato portante - banchina in scavo
- b₂ Allargamento dello strato portante - banchina in riporto
- c Larghezza dello strato portante
- d₁ Larghezza della banchina in scavo
- d₂ Larghezza della banchina in riporto
- d₃ Estensione della piattaforma
- e Larghezza del fosso di drenaggio (giusta l'ordinanza sui lavori di costruzione [OLCostr], min. 0.40 m + diametro esterno della conduttura, a partire da una profondità di scavo > 1 m min. 0.60 m)
- v Allargamento in curva
- f Larghezza della corona (nella regione campicola: a + 1.0 m)
- k Spessore della miscela non legata + strato di rivestimento e di usura
- t₁ Posizione della generatrice superiore della condotta sotto la piattaforma

Figura 2 Larghezza della carreggiata / Definizioni - Fonte: UAG GR

5.1.2 Profilo del vano di luce

L'elevato livello di meccanizzazione e motorizzazione delle aziende agricole pone determinate esigenze dal profilo del dimensionamento delle strade e delle vie di passaggio (vie all'interno dell'azienda). L'altezza necessaria per i trattori è compresa tra 2.6 e 3.4 metri. In virtù del codice stradale, l'altezza massima dei veicoli su strada è 4 metri. Per questo l'altezza del profilo del vano di luce è di norma pari a 4.5 metri (VSS SN 640'201).

5.1.3 Larghezza della carreggiata

I fattori determinanti per definire la larghezza della carreggiata sono:

- quantità di traffico;
- tipo di traffico;
- larghezza dei veicoli;
- tempi di esecuzione;
- classificazione della strada, funzione.

È necessario motivare la scelta della larghezza della carreggiata.

Tipo	Larghezza carreggiata [m]
Strade principali	
Vie d'accesso all'azienda, vie d'accesso in comparti di terreni più grandi, assi principali nella regione campicola, strade più lunghe che portano a regioni alpestri più grandi (segnatamente alpi per vacche)	3.0 - 3.6
Strade secondarie	
Accessi agricoli per la gestione di fondi e assi secondari nella regione campicola	3.0
Zone adatte alla pastorizia: piane, leggermente declive	3.0
Zone adatte alla pastorizia: declive e in forte pendenza - Strade trasversali rispetto alla pendenza del terreno	2.8 - 3.0
- Accessi agricoli per la gestione di fondi con grigliati - Strade che portano ad aziende alpestri più piccole (segnatamente alpi per bovini giovani)	2.0 - 2.5 ¹
Sentieri/piste per la transumanza del bestiame	1.5 - 2.4

Tabella 4 Larghezza della carreggiata per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi

5.1.4 Larghezza della carreggiata in casi speciali

a) Strade agricole stabilizzate con cemento

La larghezza dello strato di fondazione equivale alla larghezza della guidovia.

b) Strade con guidovia

- Di norma le guidovie e le strisce mediane vengono realizzate della stessa larghezza.
- Strade principali: guidovie max. 20 cm più larghe delle strisce mediane
- Strade secondarie: guidovie max. 10 cm più larghe delle strisce mediane } largh. min. 0.80 cm
- Per le strade con guidovie con sentieri integrati e/o particolarmente rispettose della natura e del paesaggio: striscia mediana min. 1.0 m².
- Esempio di strada principale: 1.0/1.0/1.0 m (caso normale), 1.0/0.8/1.0 m
- Esempio di strada princ. pianura: 1.2/1.0/1.2 m
- Esempio di strada secondaria: 0.9/0.9/0.9 m, 0.8/0.8/0.8 m (caso normale), 0.9/0.8/0.9 m
- Intersezioni e canalette trasversali: breve tratto su tutta la superficie

c) Larghezza in curva

- La larghezza in curva per le strade agricole si calcola in base alla formula $e=20/R$ (in m).

d) Larghezza in curva per le strade con guidovia

Funzione della strada	Raggio (allargamento in curva secondo la formula: $14/R$)		
	< 20 m	≥20 m	≥30m
Strada principale	Allargamento in curva su tutta la superficie	Allargamento in curva, segnatamente: larghezza strisce mediane: min. 0.8 m larghezza guidovie: max. 1.2 m ognuna	Nessun allargamento in curva
Strada secondaria		Nessun allargamento in curva	

Tabella 5 Allargamento in curva per le strade con guidovie in base alla funzione e al raggio

¹ Larghezza strato di fondazione: 2.5 - 3.0 m

² Cfr. Guida Obbligo di sostituzione dei sentieri

5.1.5 Forme di carreggiata

I disegni delle tre forme di carreggiata sono da considerarsi **schizzi** e non profili standard.

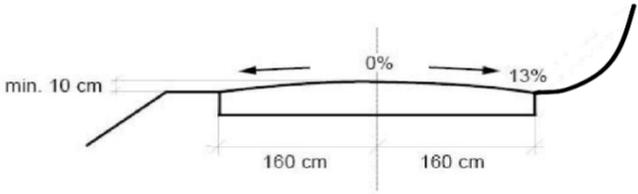
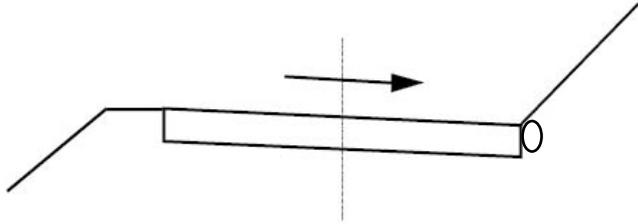
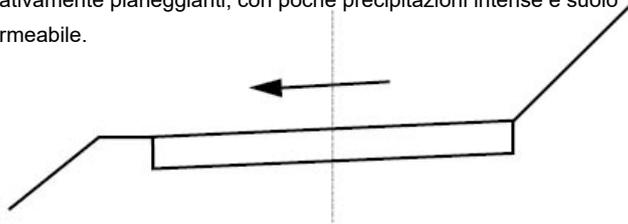
<p>1. Strade in ghiaia con profilo bombato</p>	
<p>Valutazione Soluzione indicata per le strade naturali con poco traffico nell'Altipiano, non transitabili tutto l'anno, non adatte per lo sgombero della neve.</p> 	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minori danni dovuti ad erosione e dilavamento (dimezzamento della quantità d'acqua al centro della strada). - L'acqua superficiale che scende dalla scarpata a monte non scorre sulla strada. - Nessun rischio di slittamento trasversale del veicolo con superficie sdruciolevole. <p>Contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acqua che scorre lungo il lato a monte della strada richiede attraversamenti sotterranei. - L'eventuale sgombero della neve con spazzaneve è reso più difficoltoso.
<p>Carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a monte</p> <p>Strade in ghiaia: min. 5% 2. Strade con rivestimento: min. 3%</p>	
<p>Valutazione Soluzione indicata per le strade con rivestimento, in zone declive.</p> 	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acqua superficiale non scorre sulle scarpate a valle più suscettibili all'assestamento. - Nessun rischio di slittamento laterale del veicolo con superficie sdruciolevole. <p>Contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acqua che scorre lungo il lato a monte della strada richiede fosse di evacuazione e attraversamenti sotterranei. - Rischio di danni dovuti ad erosione e dilavamento per le strade naturali. - Notevole deflusso d'acqua concentrato in un punto (è necessario un numero maggiore di canalette trasversali).
<p>Carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a valle</p> <p>Strade in ghiaia: min 5% Strade con rivestimento: min 3%</p>	
<p>Valutazione Soluzione indicata per pendenze longitudinali minime, terreni relativamente pianeggianti, con poche precipitazioni intense e suolo permeabile.</p> 	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non sono necessari attraversamenti sotterranei visto che non c'è deflusso di acqua concentrato in un punto. <p>Contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rischio di danni dovuti ad erosione e dilavamento per le strade in ghiaia. - Rischio di danni da assestamento e smottamento nelle scarpate a valle. - Rischio di slittamento del veicolo nella scarpata a valle con superficie sdruciolevole.

Tabella 6 Schizzi delle forme delle carreggiate e valutazione

5.1.6 Banchine

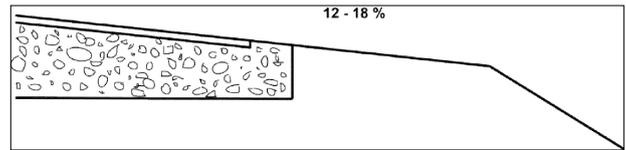
Le banchine sono importanti e devono essere assolutamente eseguite in modo corretto, ovvero munite di uno strato di fondazione. Evitano il cedimento laterale della sovrastruttura dovuto ai veicoli pesanti e migliorano il tracciato visivo della strada. È possibile ridurre la banchina a monte.

a) Larghezza

- Banchina in scavo: 0 - 0,5 m
- Banchina in riporto: 0,5 - 1,0 m

b) Banchina in pendenza trasversale all'altezza della strada

- Nessuna apertura di scarico necessaria
- Rischio di danneggiamento
- Larghezza 0,2 - 0,5 m
- Livellamento delle banchine
- Blocco della crescita della vegetazione



5.2 Tracciato orizzontale

La relazione del Prof. Burlet³ contiene i criteri e le direttive concernenti il tracciato orizzontale applicabili anche per la costruzione di strade agricole.

5.2.1 Raggi minimi

Il tracciato delle strade agricole va adeguato nella misura maggiore possibile al terreno tenendo conto delle esigenze funzionali.

Sulla base del raggio di sterzata dei veicoli determinanti viene fissato il raggio minimo di curvatura. Il raggio minimo dell'asse della carreggiata (asse medio) è 10-12 metri (per trasporto di legname 25 m). Nei punti in pendenza il raggio minimo può essere ridotto a 6-8 metri.

5.3 Pendenza longitudinale

Le strade agricole sono costruite spesso in regioni collinose e ripide. In generale si cerca di collegare i punti A e B dati da una linea di pendenza longitudinale elevata, in modo da ridurre al minimo la distanza e quindi l'impatto sul paesaggio. Per il collegamento di superfici agricole si può derogare da questo criterio.

5.3.1 Pendenza longitudinale ideale

La pendenza longitudinale ideale per le strade agricole è compresa tra 0 e 8 per cento (per le strade in ghiaia: 3-8%)⁴. In tal modo si garantisce una circolazione su strada scorrevole e senza pericolo, si assicura il deflusso delle acque senza danni alla sovrastruttura e si possono limitare i costi di manutenzione. Nella maggior parte dei casi è possibile realizzare una strada naturale.

5.3.2 Pendenza longitudinale massima

In linea di principio, i limiti massimi si applicano indipendentemente dalla scelta dello strato di copertura, per entrambi i tipi di strada agricola (principale/secondaria). Nel caso delle strade in ghiaia, per motivi di manutenzione e di sicurezza (minor aderenza al suolo) la pendenza longitudinale massima va ridotta.

³ *Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen*, relazione del Prof. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003

⁴ *Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen*, UFAM, 1999 (in tedesco e francese)

Tipo	Pendenza long. max. in %	
	Condizioni normali	Condizioni topografiche difficili, in casi eccezionali
Strade principali	12	15 ⁵
Solo per tratte brevi		18 (In genere solo strade in calcestruzzo)
Strade secondarie	15	18 (In genere solo strade in calcestruzzo)
su tratte brevi, in rettilineo e con buona visibilità senza rischio di caduta, solo per veicoli agricoli e fuoristrada		25 (In genere solo strade in calcestruzzo)

Tabella 7 Pendenza longitudinale massima per le strade agricole per cui sono stanziati contributi, in base alla funzione (valori indicativi)

- In curve con raggio ridotto (≤ 20 m) vanno diminuite le pendenze longitudinali⁶.
- Su strade secondarie con pendenza longitudinale superiore al 18 per cento vanno prese in esame limitazioni alla circolazione (divieti, limiti di velocità).
- Arrotondamento verticale: di norma i raggi minimi di arrotondamento verticale concavo e convesso sono pari a 200 metri. In casi speciali (p.es. guadi) possono essere ridotti (norma VSS SN 640'742).

- Nessuna pendenza longitudinale massima per sentieri/piste per la transumanza del bestiame.

5.4 Sovrastruttura

5.4.1 Tipi di strati di copertura

Tipo	Struttura
Ghiaia	- Strato di copertura consolidato con calce o argilla (VSS SN 640'744) - Strato di copertura stabilizzato con leganti idraulici (cfr. punto 3.5.4.4)
Strada con guidovie	Corsie consolidate con: - strisce di calcestruzzo (ev. cemento armato) - grigliato erboso/in plastica - strisce d'asfalto (ev. con sottosuolo mosso)
Strada con rivestimento duro	- AC T (strato portante, ex HMT), VSS SN 640'430a - AC (conglomerato bituminoso), VSS SN 640'431 - Rivestimenti in calcestruzzo (VSS SN 640'461a) - Penetrazione bituminosa (VSS SN 640'415c)

Tabella 8 Tipi di strati di copertura per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi (VSS SN 640'420a)

5.4.2 Tipi di strati di copertura speciali

I tipi di strati di copertura speciali non menzionati in questa sede devono essere discussi in precedenza con l'UFAG.

a) Riciclaggio a freddo con granulato d'asfalto

- In alternativa al tradizionale rinnovo della sovrastruttura si può ricorrere al riciclaggio a freddo. Se si usano leganti bituminosi questa procedura è un'alternativa efficiente dal profilo dell'impiego di materiale ed energia alla tradizionale procedura mista a caldo. Se sono interessati sentieri, il materiale ottenuto dal riciclaggio dell'asfalto è considerato una

⁵ Valore limite a cui, in virtù dell'articolo 54 capoverso 3 OETV, i veicoli a motore e le combinazioni di veicoli devono potersi avviare facilmente e a pieno carico in salita.

⁶ *Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen*, relazione del Prof. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003

sovrastuttura inadatta ai sensi dell'articolo 6 OPS e comporta, conformemente all'articolo 7 LPS, un obbligo di sostituzione.

- Le disposizioni relative alla valorizzazione dell'asfalto di demolizione sono contenute nell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR; RS 814.600).
- In caso di utilizzo di asfalto di demolizione, va dimostrato il rispetto dei valori limite di cui all'articolo 52 OPSR. I valori devono essere misurati tramite analisi di laboratorio.

b) Stabilizzazione di strade in ghiaia

Le strade in ghiaia possono essere stabilizzate con l'ausilio di diversi metodi. Da un lato viene ridotto il dispendio in termini di manutenzione e dall'altro viene aumentata la portanza.

In linea di principio viene fatta una distinzione tra i seguenti tipi di stabilizzazione (SN 640'500a):

- stabilizzazione con calce bianca (SN 640'503a);
- stabilizzazione con leganti idraulici (cemento, calce, ecc. SN 640'509a);
- stabilizzazione con leganti bituminosi (SN 640'506a);
- stabilizzazione meccanica: p.es. con misto granulare di frantumato o misto di terricci vari, diminuzione del tenore d'acqua (aerazione) e compattazione (superficiale o in profondità).

Per la stabilizzazione degli strati di copertura delle strade in ghiaia ci si deve attenere alle seguenti indicazioni.

- Per la valutazione del progetto e le esigenze amministrative si seguono le normali procedure (corapporti, obbligo di pubblicazione, permessi di costruzione, ecc.).
- Per pendenze longitudinali a rischio d'erosione la stabilizzazione delle strade in ghiaia con cemento non è una soluzione valida.
- Se è necessario procedere a una stabilizzazione e secondo il capitolo 4.5 può essere comprovato che s'impone un rinforzo, i costi per il rinforzo dello strato portante e di copertura possono essere sostenuti, come consuetudine, mediante contributi federali.

Per la stabilizzazione degli strati portanti ci si deve attenere alle pertinenti norme VSS.

5.4.3 Stanziamento di contributi

I progetti stradali per cui l'UFAG stanziamenti contributi devono adempiere le specifiche dell'**allegato 3** (tipi di strati di copertura per le strade per cui vengono stanziati contributi). Le eccezioni vanno motivate. Vanno inoltre osservate le restrizioni relative ai sentieri e alla protezione di natura e paesaggio.

5.4.4 Criteri per la scelta tra strada in ghiaia / strada con rivestimento duro

Come ausilio nel processo decisionale in merito alla sovrastruttura stradale, nel documento dell'UFAGP *Schriftenreihe Umwelt Nr. 247*⁷ (pag. 111 e segg.) sono a disposizione le due liste di controllo «*Land- und Forstwirtschaft*» e «*Natur- und Landschaft*». Queste vanno utilizzate come base per una valutazione o eventualmente una ponderazione degli interessi. Per la valutazione degli aspetti dei sentieri bisogna invece fare riferimento alla nuova guida 2012 «Obbligo di sostituzione dei sentieri» (v. sopra).

⁷ UFAGP, *Forst und Güterstrassen: Asphalt oder Kies?*, Quaderno dell'ambiente n. 247, Berna 1995

a) Esigenze agricole

- Funzione (via d'accesso all'azienda, strada alpestre, accesso agricolo per la gestione di fondi)
- Criteri tecnici secondo R. Hirt (classi d'erosione):
 - traffico;
 - precipitazioni;
 - declività;
 - irradiazione solare;
 - percentuale di acqua di scioglimento / acqua superficiale della superficie limitrofa a monte.

b) Sentieri (giusta la LPS)

Gli interessi legati ai sentieri vengono valutati sulla base della guida 2012 «Obbligo di sostituzione dei sentieri» dell'USTRA e dell'associazione Sentieri Svizzeri (schema 2, pag. 15 della guida). Se per la sezione di sentiero interessata può essere realizzata un'adeguata sostituzione (altro tracciato equivalente) conformemente all'articolo 7 LPS, è consentita la posa del rivestimento duro.

Qualora non fosse possibile realizzare un'adeguata sostituzione, occorre ponderare gli interessi, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- funzione (svago / collegamento);
- integrità / unicità;
- rischio di ulteriori danni.

Nel costruire una strada con guidovie si deve fare il possibile, a livello cantonale, per effettuare una sostituzione del sentiero, ovvero individuare un altro tracciato equivalente, da inserire nel progetto. In situazioni straordinarie in cui, per motivi topografici o altri interessi prevalenti, non sia possibile adempiere l'obbligo di sostituzione, si può ricorrere a una soluzione di compromesso costruendo guidovie consolidate invece di rivestire l'intera superficie. Si può cioè optare per un provvedimento che riduca la menomazione del sentiero (cfr. spiegazioni nella guida «Obbligo di sostituzione dei sentieri», pagg. 28 e segg.).

c) Protezione della natura e del paesaggio (giusta la LPN e l'OIVS)

- Paesaggi protetti e riserve naturali interessati
- Diversità degli habitat naturali e delle specie nella zona interessata dalla strada
- Tracciato su una via di comunicazione storica di cui all'IVS
- Conseguenze in caso venga realizzato un rivestimento

c) Colture speciali

- Colture sensibili alla polvere (bacche, verdura)
- Vigna (strade con funzione addizionale di evacuazione delle acque)

d) Costi di costruzione e manutenzione

- Costi del materiale per lo strato portante e di copertura (fonti d'approvvigionamento del materiale, condizioni di trasporto, gestione delle scorte limitate di ghiaia)
- Costi di manutenzione

5.4.5 Scelta della sovrastruttura

In linea di massima vi sono due metodi diversi per realizzare e rinforzare la sovrastruttura: il primo è quello secondo il diagramma di Hirt (VSS SN 640'324a), il secondo è basato sulla norma VSS 640'733b relativa al rinforzo della sovrastruttura (cfr. allegato 5).

Diagramma di Hirt (VSS SN 640'324)

Nel caso della costruzione di una nuova sovrastruttura o del rinnovo parziale di una sovrastruttura esistente sulla strada agricola, si applica la norma VSS SN 640'324. Nello schema seguente sono riportati tutti i fattori determinanti per il dimensionamento.



Figura 3 Diagramma di Hirt

5.5 Drenaggio

In linea di principio la pendenza longitudinale e quella trasversale assicurano la rapida evacuazione delle acque superficiali. Se possibile si deve optare per il drenaggio a valle, ovvero «sopra il profilo» anche per evitare l'immissione di prodotti fitosanitari. Tuttavia ciò non è sempre possibile (tracciato in trincea) o consentito (p.es. zone di protezione delle captazioni sorgive). In questi casi, nella costruzione di strade agricole vanno attuati altresì i seguenti provvedimenti:

- canalette trasversali per le strade in ghiaia e con guidovie
 - le canalette trasversali (acciaio, legno, calcestruzzo con elementi di rotaie) devono essere ben aperte verso l'alto (manutenzione),
 - la zona di transizione delle canalette trasversali va rinforzata,
 - fattori determinanti per la distanza tra le canalette trasversali sono la pendenza longitudinale della strada e l'intensità delle precipitazioni (occorre tener conto dello scioglimento delle nevi e delle possibili piogge intense). La distanza tra le canalette può essere ridotta fino a 5-10 metri;
- tombini;
- cunette concave, fossi laterali, cunette;
- strati drenanti trasversali nelle zone rinforzate con pali di legno;
- fossi o tubi di drenaggio longitudinali;
- leggera contropendenza nel tracciato verticale con evacuazione laterale.

5.6 Manufatti

In linea di principio la realizzazione di manufatti deve essere contenuta e vagliata accuratamente per limitare i costi. Nell'ambito delle costruzioni di strade agricole, per manufatti s'intendono ad esempio:

- ponti, guadi, tombini;
- viadotti;
- muri;
- consolidamenti dei pendii come cassoni in legno, graticciate;
- gallerie e sottopassi in singoli casi.

5.7 Casi eccezionali: deroghe dalle disposizioni di cui sopra

Qualora, in via eccezionale, una strada si discosti dalle disposizioni di cui sopra, occorre fornire una motivazione. L'UFAG decide, caso per caso, se è comunque possibile una sovvenzione.

5.7.1 Pendenza longitudinale massima

Qualora, su brevi tratti, si superi la pendenza longitudinale massima, occorre motivare perché non è possibile o proporzionato un altro tracciato e va descritto con quali provvedimenti può essere comunque garantita la sicurezza, per esempio:

- divieto di circolazione in caso di pioggia e neve;
- permesso di transito limitato a determinati veicoli da fuoristrada;
- protezione contro le cadute con barriere di sicurezza o paracarri;
- strato superficiale che garantisce una migliore aderenza, per esempio irruvidimento, ecoraster, eccetera;
- segnalazione della pendenza.

5.7.2 Profili standard

- **Larghezza della carreggiata:** per motivi topografici non è sempre possibile rispettare la larghezza minima della carreggiata. In casi motivati, se la carreggiata può essere ampliata solo con un elevato dispendio, è possibile ridurre la larghezza minima. Tuttavia devono essere garantite le necessarie piazze di scambio.
- **Banchine:** nei passaggi tra gli edifici o a causa della topografia, la banchina standard non è sempre realizzabile. Anche in tal caso è possibile rinunciarvi, in via eccezionale, fornendo una motivazione.

6 Costi computabili per la costruzione o la sistemazione/sostituzione di strade agricole

6.1 Principi generali

6.1.1 Interesse agricolo

Gli interessi non agricoli vanno considerati in maniera adeguata. In particolare per le zone edificabili e le case d'abitazione non agricole isolate, una parte dei costi deve essere considerata non computabile (art. 10 cpv. 2 OMSt). La deduzione può essere effettuata in percentuale o in base al numero di costruzioni. Anche in una miglioria integrale si devono valutare le deduzioni per gli interessi non agricoli in relazione ai progetti di costruzione.

Esempio di deduzioni per interessi non agricoli: deduzione per casa d'abitazione fr. 8'000, abitazioni di vacanza fr. 5'000, alloggio per anziani fr. 2'500, costruzioni commerciali fr. 12'000, eccetera.

Le disposizioni vigenti per i provvedimenti individuali o collettivi sono fissate nell'ordinanza sui miglioramenti strutturali nell'agricoltura (OMSt; RS 913.1).

Con la diversificazione sono state autorizzate più attività affini all'agricoltura. Esse vanno valutate come interessi agricoli a condizione che siano svolte dal gestore.

6.1.2 Costi computabili

Conformemente al principio di proporzionalità va effettuato un esame individuale anche per le opere

collettive, in particolare se i provvedimenti individuali sono raggruppati in un'opera collettiva o se una parte più ampia del progetto va a favore soltanto di un'unica azienda (p.es. una biforcazione più lunga di accesso ad una singola azienda). Tra i criteri da esaminare rientrano in primo luogo: unità standard di manodopera (USM), successione, stato degli edifici, produzione lattiera (fornitura di latte). Se i criteri individuali non sono adempiuti da un'azienda, in determinate circostanze, sul tratto di strada in questione è tuttavia possibile prevedere un sostegno in base ad uno standard d'esecuzione ridotto (strada secondaria/accesso agricolo per la gestione di fondi).

I costi suppletivi per uno standard d'esecuzione che va essenzialmente al di là delle esigenze agricole non sono computabili. Sono determinanti le disposizioni della presente circolare.

Le strade forestali, che servono meramente a fini silvicoli, non sono computabili. Le vie d'accesso all'azienda con collegamento alla foresta vengono tuttavia sostenute mediante aiuti agli investimenti nell'agricoltura: il tratto che porta fino all'azienda secondo uno standard idoneo alla circolazione di autocarri e il tratto restante fino alla foresta come accesso agricolo per la gestione dei fondi.

Per le strade d'accesso agli alpi che hanno anche una funzione d'allacciamento di superfici boscate, il contributo è calcolato sullo standard d'esecuzione commisurato alle esigenze agricole. I sentieri/le piste per la transumanza del bestiame dalla capanna alpestre ai pascoli, in genere, non sono sostenuti (istruzioni relative all'art. 14 cpv.1 lett. b OMSt).

In alcuni casi, per gli interventi correlati ai lavori edili in habitat naturali degni di protezione devono essere adottati provvedimenti di ripristino e sostituzione. I costi suppletivi sono computabili.

6.2 Costi computabili per la sistemazione della superficie dell'azienda

I costi computabili per la superficie dell'azienda si calcolano, in genere, considerando la larghezza della strada fino al portone del fienile più lo spazio necessario a far fare inversione a un camion. A seconda della situazione, si possono accordare contributi per un'ulteriore superficie con rivestimento di 150-200 m² al massimo (in aggiunta all'accesso fino al portone del fienile) qualora si ritenga opportuna e computabile la realizzazione di una piazzola di svolta o una rotatoria. Per i trattori è sufficiente la metà di tale superficie.

6.3 Vie d'accesso doppie

Le vie d'accesso doppie vanno evitate per motivi tecnici legati allo stanziamento di contributi. In ogni caso soltanto una via d'accesso/una direzione può essere riconosciuta quale accesso garantito tutto l'anno computabile.

6.4 Costi di smaltimento di materiale bituminoso a elevato tenore di IPA

Conformemente all'aiuto all'esecuzione dell'OPSR a cura dell'UFAM «Determinazione delle sostanze nocive e informazioni per lo smaltimento dei rifiuti edili», in caso di produzione di oltre 30 m³ di materiale bituminoso, deve essere determinato il tenore di IPA e il materiale deve essere smaltito ai sensi degli articoli 20 e 52 OPSR. I costi supplementari generati dallo smaltimento prescritto dalla legge, di base, sono computabili. Le rispettive analisi preliminari devono essere svolte nel quadro del progetto di smaltimento, possibilmente prima della stima dei costi per evitare lo stanziamento di contributi supplementari.

6.5 Danni causati dai castori

I castori causano sempre più frequentemente danni rilevanti a infrastrutture, come impianti di drenaggio, canali d'acqua dolce, dighe e strade agricole. La fattispecie «messa in sicurezza di edifici e impianti agricoli» (art. 17 cpv. 1 lett. b OMSt) è considerata una possibilità legale di sostegno a condizione che siano adempiuti i consueti presupposti (interesse agricolo, adeguato rapporto costo-beneficio). I danni non possono però essere sostenuti in maniera isolata; si tratta più che altro di realizzare una soluzione che eviti danni futuri. Se la rete viaria interessata ha comunque bisogno di essere ristrutturata o ampliata, il progetto (incl. il risanamento dei danni causati dai castori) può ricevere contributi in virtù dell'articolo 17 capoverso 1 lettera b OMSt.

7 Costi computabili per interventi di RiP di strade agricole

7.1 Principi generali

- L'interesse agricolo deve ammontare almeno al 50 per cento. Se questa condizione è adempiuta non devono essere applicate ulteriori deduzioni per gli interessi non agricoli.
- Con gli interventi di RiP non si deve modificare il tipo di rivestimento (ghiaia resta ghiaia).
- I costi computabili non possono superare quelli effettivi. Di norma, il confronto viene effettuato in fase di conteggio finale. Eccezione: se in occasione dell'assegnazione si nota che i costi effettivi sono significativamente inferiori, si raccomanda di procedere già all'adeguamento dei costi computabili (per evitare che venga assegnato un importo eccessivo). Nel caso di progetti collettivi, la regola deve essere rispettata da ogni committente (p.es. Comune) (cioè considerando la somma di tutti i sottoprogetti del Comune).
- I costi computabili si calcolano nella seguente maniera secondo l'articolo 24 e l'allegato 3 OMSt:
 - per ogni tratto di strada si calcola il punteggio in base ai criteri: pendenza del terreno, sottosuolo, rimozione del materiale edile disponibile, necessità di risanamento del sistema di drenaggio delle strade nonché necessità di ripristino dei manufatti;
 - il punteggio determina i costi massimi computabili per chilometro di strada agricola;
 - la tabella di calcolo è allestita dall'UFAG in formato Excel e deve essere inoltrata unitamente alla domanda di contribuzione e alla domanda di pagamento finale con le opere effettivamente realizzate;
- non vengono concessi punti percentuali supplementari ai sensi dell'articolo 26 OMSt.
- Anche nelle migliorie integrali o in altri progetti di ampia portata si applicano le norme succitate. In particolare sono computabili soltanto le aliquote per il RiP.

1. Onere del provvedimento

Criteri	Punti		
	0	1	2
a. Declività del terreno (pendenza media)	< 20 %	20–40 %	> 40 %
b. Sottosuolo	buono	umido	bagnato/ instabile
c. Materiale da costruzione, distanza	< 10 km	≥ 10 km	–
d. Ripristino / integrazione dell'evacuazione delle acque	no	sì	–
e. Ripristino di manufatti (ponti, muri, scarpate)	no	sì	–

La somma dei punti ottenuti per i criteri di cui alle lettere a–e equivale all'onere del provvedimento.

2. Graduazione dei costi computabili secondo l'onere

Onere	Punti totali	Costi computabili in franchi	Costi computabili in franchi
		per km Strada in ghiaia	per km Strada pavimentata
Normale	0–1	25 000	40 000
Onere supplementare moderato	2–4	40 000	50 000
Onere supplementare elevato	5–7	50 000	60 000

Figura 4 Calcolo dei costi computabili massimi per il RiP

7.2 Costi computabili nei biotopi palustri

Nel caso di un RiP in un biotopo palustre, si deve appurare se la strada esistente compromette il bilancio idrico della palude ed eventualmente porvi rimedio. L'UFAM, in collaborazione con l'UFAG ed esperti del settore, propone le possibili varianti tecniche.

Gli accertamenti tesi ad appurare se il bilancio idrico è compromesso possono in ogni caso essere computati nei costi effettivi. Se è necessario intervenire per porvi rimedio, per i costi totali di risanamento del tratto di strada che tange il biotopo palustre sono computabili i costi effettivi.

8 Direttive estere per la costruzione di strade agricole

In Europa l'associazione tedesca per la gestione delle acque, delle acque di scarico e dei rifiuti (*Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, DWA*) conta il maggior numero di membri e ha una posizione di rilievo per la sua competenza tecnica nel settore. Le direttive più recenti in materia di costruzione di strade agricole datano agosto 2016.

Per le area francofone è disponibile una raccomandazione tecnica dell'*Office National des Forêts*⁸ (F).

9 Altre indicazioni

Per i punti 9.1-9.3, oltre a considerare gli aspetti locali va effettuata una valutazione del contesto generale che si basi anche sui regolamenti cantonali e/o comunali.

⁸ *Routes Forestières, Recommandations Techniques*, Office National des Forêts, Parigi, 2000

9.1 Segnaletica

Per le strade che non adempiono i requisiti ordinari, vanno fissate corrispettive restrizioni al traffico:

- divieto di circolazione per i veicoli a motore⁹;
- peso massimo;
- larghezza massima;
- luce massima;
- pendenza marcata;
- carichi sull'asse.

9.2 Restrizioni al traffico

Il traffico non agricolo o non forestale (turismo) va per quanto possibile tenuto lontano dalle strade agricole mediante misure idonee come divieti di circolazione, barriere, eccetera. In questo caso, comunque, va garantito che i divieti possano essere attuati.

9.2.1 Piano del traffico

Nella fase progettuale è ritenuto imprescindibile, soprattutto per casi di miglorie integrali e di reti stradali alpestri, elaborare un piano viario, comprendente le norme della circolazione (per movimento e sosta). In tal modo le strade agricole vengono risparmiate dal traffico comune.

9.2.2 Barriere

- L'uso di barriere non è adatto nel caso di aziende abitate tutto l'anno.
- Di norma vanno evitati altri ostacoli alla circolazione.
- Se le barriere sono richieste come misura di compensazione si deve garantire che la regolamentazione possa essere rispettata, che le barriere siano efficaci e adeguate all'obiettivo prefissato e che questo possa essere verificato.

9.3 Spazio riservato alle acque

In quest'ambito vanno osservate le disposizioni dell'ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc), segnatamente degli articoli 41a e seguenti. La verifica compete al servizio cantonale.

Per le strade agricole esistenti nello spazio riservato alle acque si applica la garanzia della situazione di fatto. La manutenzione corrente e il ripristino periodico (RiP) sono consentiti. **A seguito di una sentenza della Tribunale federale, tuttavia, non si applica più la protezione estesa della situazione acquisita ai sensi della LPT. Ciò significa che non sono consentite modifiche e ampliamenti né la sosituzione.**

La realizzazione di nuove strade agricole nello spazio riservato alle acque è consentita in casi eccezionali se gli spazi sono limitati topograficamente (art. 41c cpv. 1 lett. b).

(cfr. DCPA, CDCA, UFAM, ARE, UFAG (ed.) 2019: Gewässerraum. Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz).

⁹ I divieti di circolazione di norma non vanno applicati alle biciclette, pertanto nessun divieto di circolazione generale

10 Elenco delle abbreviazioni

ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (Associazione tedesca per la gestione delle acque, delle acque di scarico e dei rifiuti)
FAT	Stazione federale di ricerche in economia e tecnica agricole, Tänikon (oggi: Agroscope)
IPA	Idrocarburi policiclici aromatici
LAgr	Legge federale sull'agricoltura (RS 910.1)
LPN	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (RS 451)
LPS	Legge federale sui percorsi pedonali ed i sentieri (RS 704)
OETV	Ordinanza concernente le esigenze tecniche per i veicoli stradali (RS 741.41)
OMSt	Ordinanza sui miglioramenti strutturali nell'agricoltura (RS 913.1)
ONC	Ordinanza sulle norme della circolazione stradale (RS 741.11)
OPAc	Ordinanza sulla protezione delle acque (RS 814.201)
OPS	Ordinanza sui percorsi pedonali ed i sentieri (RS 704.1)
RiP	Ripristino periodico
SN	Norma svizzera
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
UFAG	Ufficio federale dell'agricoltura
VSS	Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti

11 Elenco delle illustrazioni e delle tabelle

Figura 1	Distinzione sistemazione – RiP – manutenzione	6
Figura 2	Larghezza della carreggiata / Definizioni - Fonte: UAG GR.....	8
Figura 3	Diagramma di Hirt	15
Figura 4	Calcolo dei costi computabili massimi per il RiP	19
Tabella 1	Panoramica degli aiuti finanziari secondo i provvedimenti.....	3
Tabella 2	Sintesi dell'applicabilità delle norme VSS	4
Tabella 3	Termini utilizzati nella costruzione di strade agricole	5
Tabella 4	Larghezza della carreggiata per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi.....	8
Tabella 5	Allargamento in curva per le strade con guidovie in base alla funzione e al raggio.....	8
Tabella 6	Schizzi delle forme delle carreggiate e valutazione	9
Tabella 7	Pendenza longitudinale massima per le strade agricole per cui sono stanziati contributi, in base alla funzione (valori indicativi).....	11
Tabella 8	Tipi di strati di copertura per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi (VSS SN 640'420a)	11

12 Bibliografia

Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, relazione del Prof. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003 (esaurito)

Obbligo di sostituzione dei sentieri, Guida all'articolo 7 LPS, USTRA / Sentieri Svizzeri, 2012

Erschliessungsanlagen II, Bemessung, Instandhaltung und Erneuerung, documentazione concernente la relazione del Prof. R. Hirt, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2002

Scheda informativa *Wanderfreundlicher Sanierung von Forst- und Güterwegen*, Sentieri Svizzeri, dicembre 2012

Rapporto FAT n. 590/2002, *Raumbedarf für Remisen und Einzelmaschinen*

Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies? Quaderno dell'ambiente n. 247, UFAFP, 1995

Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen, UFAFP, 1999

Opuscolo *Gewässerraum und Landwirtschaft*, UFAM, UFAG, ARE in collaborazione con i Cantoni, 20 maggio 2014 (non più applicabile, sostituito con una guida)

Projektierung von Güterstrassen und Parkplätzen, DATEC, USTRA, aprile 2004

Richtlinien für den ländlichen Wegebau, DWA-Regelwerk, agosto 2016

Direttiva per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali, UFAM, 2006

Routes Forestières, Recommandations Techniques, Office National des Forêts, Parigi, 2000

Technische Minimalanforderungen im Wald- und Güterstrassenbau, Prof. R. Hirt, Politecnico federale di Zurigo, 1996

VSS SN 640 741 – 744, *Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau*, in vigore dal 1° febbraio 2006

Wald- und Güterstrassen, Planung-Projektierung-Bau, Prof. V. Kuonen, Eigenverlag, 1983 (esaurito)

13 Allegati

Allegato 1

Norme VSS 640'741 – 640'744: elenco tematico dei capitoli delle norme che non sono applicabili

Tema	Norme VSS non applicabili
Larghezza della carreggiata	<ul style="list-style-type: none">• cap.13.1 SN 640'742(formula allargamento in curva)• tab. 2 NS 640'742
Pendenza longitudinale	cap. 19 SN 640'742 (tab. 3)
Raggi minimi	cap. 16-18 SN 640'742 (E. Tracciato orizzontale)
Dimensione della sovrastruttura	SN 640'744 (realizzazione e manutenzione delle sovrastrutture)
Drenaggio	<ul style="list-style-type: none">• cap. 23 SN 640'742• tab. 7 SN 640'742 (intervallo longitudinale delle canalette trasversali)• fig. 4+6 SN 640'742

Allegato 2

Scarpate in pendenza secondo Burlet (2003)

Principio: assicurare l'integrazione del corpo stradale con il terreno naturale.

Criteri per le scarpate in pendenza

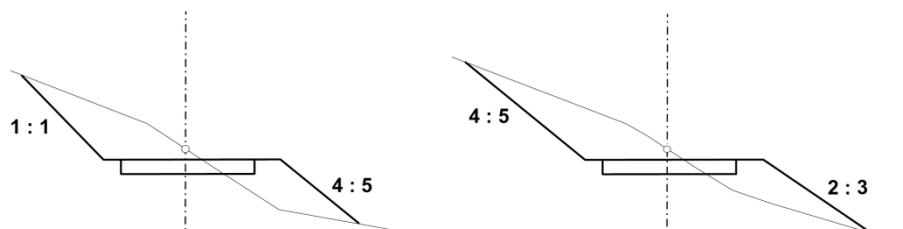
Scarpate in scavo: in terreni consolidati naturalmente → pendenza maggiore

Scarpate in riporto: con materiale non stabilizzato → pendenza minore

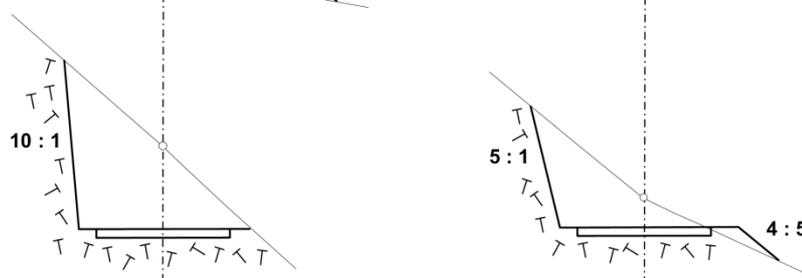
Per le differenti declività cfr. schizzo sottostante

Pendenza

Roccia incoerente



Roccia coerente



Allegato 3: Tipi di strati di copertura per strade cui sono stanziati contributi

Funzione	Classi di erosione secondo Hirt	Tipo		
		Ghiaia	Guidovie	Rivestimento
Strade principali				
Vie d'accesso all'azienda	tutte	(✓)	(✓)	✓
Vie d'accesso a comparti di terreno più grandi, aperte tutto l'anno, e/o trasporto di legname	< 5	✓	(✓)	(✓)
	≥ 5	(✓)	(✓)	✓
Vie d'accesso a comparti di terreno più grandi, senza trasporto di legname, non aperte tutto l'anno	< 5	✓	(✓)	x
	≥ 5	(✓)	(✓)	✓
Regione campicola	≤ 5	✓	(✓)	(✓)
	> 5	(✓)	(✓)	✓
Strade più lunghe che portano a regioni alpestri	≤ 5	✓	(✓)	x
	> 5	(✓)	(✓)	✓
3. Strade secondarie				
Accessi agricoli per la gestione di fondi	< 6	✓	x	x
	≥ 6	(✓)	✓	(✓)
Strade di nuovo riparto nel quadro di un raggruppamento di terreni	< 6	✓	x	x
	≥ 6	(✓)	✓	x
Strade che portano ad aziende alpestri più piccole	< 6	✓	x	x
	≥ 6	(✓)	✓	(✓)

Legenda:

- ✓ Regola
- (✓) Da vagliare: possibili alternative, fattibilità tecnica, necessità di provvedimenti supplementari (deviazione delle acque, ecc.)
- x Di norma non computabili

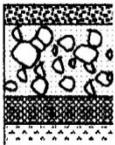
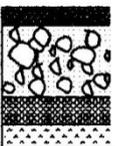
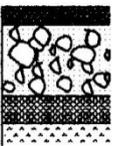
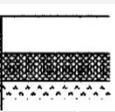
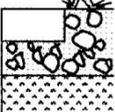
Per una valutazione complessiva va presa come riferimento la direttiva UFAFP (attuale UFAM) «Asphalt oder Kies?» e la guida «Obbligo di sostituzione dei sentieri».

Classi di erosione secondo Hirt

Criterio		Punti
a.) <u>Traffico</u>	scarso (strade sec.)	0
	medio (strade princ.)	1
	intenso (accesso a frazioni, gruppi di fattorie, caseificio)	2
b.) <u>Precipitazioni</u>	scarse: regione secca	0
	medie: Altipiano	1
	intense: Alpi, Prealpi, regioni ad elevata piovosità	2
c.) <u>Pendenza longit.</u>	< 8%	0
	8 – 10%	1
	10 – 12%	2
	> 12%	3
d.) <u>Irradiazione solare</u>	scarsa: foresta	0
	intensa: prati	1
Classe di erosione = somma punti a) – d)		

Allegato 4: Tipi di sovrastruttura

Varianti d'esecuzione equiparabili (fonte: UAG, GR)

Sovrastruttura flessibile	Struttura	Spessore degli strati
Strato portante con copertura in ghiaia		<ul style="list-style-type: none"> - Strato d'usura 7 cm - Miscela non consolidata 30 – 60 cm - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Strato portante con rivestimento bituminoso		<ul style="list-style-type: none"> - AC T 16 L 6 cm - Miscela non consolidata 40 – 60 cm - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Stabilizzazione, miscela non consolidata con rivestimento bituminoso		<ul style="list-style-type: none"> - AC T 16 L 6 cm - Miscela non consolidata 20 cm - Strato portante di materiale stabilizzato (fino a 40 cm) - Sottosuolo
Sovrastruttura rigida	Struttura	Spessore degli strati
Strada in calcestruzzo		<ul style="list-style-type: none"> - Soletta in calcestruzzo ≥ 16 cm, ev. armata - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Strada con guidovie		<ul style="list-style-type: none"> - Guidovie in calcestruzzo ≥ 16 cm, ev. armate - Ev. miscela non consolidata o miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo

2° metodo: rinforzo della sovrastruttura (VSS SN 640'733b)

Una seconda possibilità è presentata nella norma VSS 640'733b relativa al rinforzo della sovrastruttura. Lo spessore del rinforzo viene definito in base alla deflessione determinante (depressioni della carreggiata con carico per ruota definito) e al traffico determinante.

Valori indicativi per il dimensionamento della sovrastruttura delle strade agricole

Normativa	Deflessione consentita D cons. (1/100 mm)	Carico accidentale giornaliero equivalente TF
V. Kuonen, Relazione <i>Wald und Güterstrassen</i>	230-300	Carico accidentale giornaliero equivalente T1: < 30 T2: 30-100
VSS SN 640'324a, Dimensionamento della sovrastruttura stradale ai sensi della normativa AASHTO	non rilevante	
VSS SN 640'733b, Rinforzo della sovrastruttura sulla scorta dei valori di deflessione	130-200	

Allegato 5: Esempio di calcolo per l'analisi del valore strutturale (secondo la norma SN 640 324)

STRUKTURWERTANALYSE
(nach Norm VSS SN 640 324a)

(secondo la norma VSS SN 640 324)

Gemeinde
Sanierung Güterstrassen 2013

Einflussfaktoren

Verkehrslastklassen (Ti)
(VSS SN 640 320a)

- Sehr leichte Verkehrslast = T1
- Leichte Verkehrslast = T2
- Mittlere Verkehrslast = T3

Tragfähigkeitsklasse (Si)
(VSS SN 640 317b)

- Geringe Tragfähigkeit = S1 (CBR 3...6)
- Mittlere Tragfähigkeit = S2 (CBR 6...12)

Strukturwertberechnung

- SN_{erf} = Funktion von Ti und Si (Tab. 3)
- $SN_{\text{erf}} = a_1 D_1 + a_2 D_2 + \dots + a_n D_n$

Erforderlicher Strukturwert SN_{erf}

Ti \ Si	S1	S2
T1	73	59
T2	87	73
T3	105	87

Tab. 3

Strassenabschnitt:

	Ti	Si	Schichtdicke cm (D)	a-Wert	SN
Erforderlicher Strukturwert SN_{erf}	T2	S2			73
Vorhandener Strukturwert SN_{vorh}					
- Steinbett					
- Kieskoffer			25	1.0	25
- Asphaltbetonbelag			6	2.8	16.8
Total SN_{vorh}					41.8
Oberbauverstärkung SN_{ver}					
- Asphaltbetonbelag			8	4.0	32
Strukturwert nach Sanierung SN_{neu}					73.8

Bemerkung: Unterschiedliche Strassenabschnitte sind getrennt zu betrachten.

Valori indicativi per i valori a nella costruzione di strade agricole (dettagli cfr. SN VSS 640'324, tab. 7)

Conglomerato bituminoso

Esistente: 2.4 – 3.4 / ora: 4

Strada in ghiaia

Esistente: 0.6-1.0 / ora: 1

Allegato 6: Sintesi sistemazione/sostituzione, RiP, manutenzione

<i>Tipo di miglioria Lavori</i>	<i>Categoria</i>	<i>Costi computabili</i>
Manutenzione delle banchine, scarpate e striscia mediana; allontanamento della vegetazione lungo la strada; liberazione del profilo del vano di luce, taglio degli alberi pericolanti.	Manutenzione	Nessuno
Pulizia della carreggiata, riparazioni della carreggiata per eliminare i danni locali quali buche, fessure nel rivestimento, eccetera.	Manutenzione	Nessuno
Riparazione di barriere, recinzioni, cancellate, griglie per limitare i pascoli, barriere automatiche, eccetera; pulizia e sgombero di cunicoli di passaggio per animali di piccola taglia, eccetera.	Manutenzione	Nessuno
Pulizia di pozzetti (compr. svuotamento dei collettori dal fango), tombini, solchi nel rivestimento, canalette trasversali; sgombero dei pozzetti d'entrata, fosse laterali, griglie posate all'entrata, sbocchi; apertura delle canalette trasversali nelle banchine; sgombero di bacini di decantazione e tombini dopo un'inondazione.	Manutenzione	Nessuno
Sgombero della neve e manutenzione invernale.	Manutenzione	Nessuno
Strade in ghiaia: ripristino del profilo originale della carreggiata (riprofilamento) con scarifica 10 – 20 cm, ripristino dello strato di fondazione ca. 10 cm compr. fornitura del materiale e costruzione; costruzione di un nuovo strato di copertura (strato d'usura) 6 – 7 cm compr. fornitura del materiale.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Strade in ghiaia: stabilizzazione dello strato di copertura con legante idraulico.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Strade con rivestimento: puntuale sostituzione dello strato di fondazione; rappazzatura preliminare e riempimento locale; ripristino dello strato d'usura e rinnovo del trattamento di sigillatura superficiale (semplice o doppio), microrivestimento a freddo o strato di copertura compr. pulizia della carreggiata.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Spurgo dei canali di drenaggio delle strade (tubi di drenaggio e d'evacuazione delle acque) mediante un apparecchio ad alta pressione; rinnovo (riprofilamento) delle fosse laterali e dei canali aperti d'evacuazione delle acque; ripristino (sostituzione) delle canalette trasversali; risanamento delle testate di sbocco.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Adeguamento delle banchine dopo il riprofilamento o la costruzione dello strato di copertura; ripristino di scarpate se possibile senza manufatti.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Sfoltimento di siepi; messa a punto di provvedimenti di compensazione quali cunicoli di passaggio per anfibi o animali di piccola taglia.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt

Riparazione di tubi di drenaggio, d'evacuazione delle acque e di pozzetti danneggiati (ev. sostituzione) e pozzetti; aggiunta di tubi di drenaggio, d'evacuazione delle acque e di pozzetti.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Risanamento delle scarpate mediante piccoli manufatti (cassoni in legno, gabbioni metallici, graticciate) o provvedimenti di bioingegneria, se i danni non sono stati causati da elementi naturali (in tal caso: ripristino).	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Manufatti (ponti, muri, grossi tombini, ecc.): riparazioni del calcestruzzo, p.es. copertura ed isolamento delle armature a vista; rinnovo dell'impermeabilizzazione delle solette in calcestruzzo dei ponti; rinnovo del rivestimento in legno dei ponti; risanamento delle fughe dei muri di pietra e di blocchi; per i muri a secco consolidamento globale delle fondamenta, riempimento dei buchi nei muri con piccoli sassi, ricostruzione locale di parti instabili o diroccate; risanamento delle corone dei muri con una nuova copertura di malta o sigillatura delle fughe con pietre a coltello; sostituzione di recinzioni.	RiP	Ai sensi dell'art. 24 OMSt
Strade in calcestruzzo, strade con rinforzo delle carreggiate in calcestruzzo: non è possibile il ripristino periodico della carreggiata.	Sistemazione/sostituzione	Costi totali
Ulteriori provvedimenti per le strade agricole: allargamento della carreggiata; formazione di piazze di scambio; aumento della portanza mediante il rinforzo dello strato di fondazione (con o senza stabilizzazione) oppure mediante un ulteriore rivestimento con uno spessore di almeno 5 cm. Sostituzione di un rivestimento distrutto a causa di una portanza troppo esigua; posa di un rivestimento (asfalto o calcestruzzo) su una strada in ghiaia; rinforzo o sostituzione di manufatti, quali muri di sostegno o muri di controriva di tutti i tipi, consolidamenti di scarpate con pietrame, cassoni in legno, grossi travacconi e tombini, ponti; consolidamento di scarpate, qualora siano necessari manufatti più grandi (muri, cassoni in legno, gabbioni metallici, ecc. con luce >1m); risanamento completo del sistema di drenaggio delle strade; sostituzione di solette in calcestruzzo.	Sistemazione/sostituzione	Costi totali