



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

Berna, 20 novembre 2007, testo aggiornato in data 28.01.2014
Numeri di riferimento/incarto: 2014-01-22/22424 / sal / dfr

Strade agricole nell'agricoltura

Criteri per lo stanziamento di contributi a progetti

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG
Ueli Salvisberg
Mattenhofstrasse 5, 3003 Berna
Tel. +41 31 322 26 57, Fax
ueli.salvisberg@blw.admin.ch
www.ufag.admin.ch

Indice

1	Scopo del documento	3
2	Applicabilità delle norme VSS	4
3	Norme della Confederazione in materia di stanziamento di contributi	5
3.1	Esigenze generali applicabili alle strade agricole nelle aree rurali e definizioni.....	5
3.2	Valutazione degli interessi agricoli	6
3.3	Opportunità del progetto dal profilo progettuale	7
3.4	Distinzione tra estensione e ripristino periodico RIP, progetto di estensione: prova della necessità di rinforzo.....	8
3.5	Opportunità del progetto dal profilo tecnico.....	8
3.5.1	Sintesi	8
3.5.2	Profili tipo	9
3.5.3	Pendenza longitudinale	12
3.5.4	Scelta della sovrastruttura e dello strato di copertura	13
3.5.5	Raggi minimi.....	18
3.5.6	Drenaggio	18
3.5.7	Manufatti	19
4	Costi delle strade agricole	20
5	Direttive estere per la costruzione di strade agricole	21
6	Altre indicazioni	22
6.1	Segnaletica	22
6.2	Vie d'accesso doppie.....	22
6.3	Restrizioni al traffico	22
6.4	Spazio necessario per i corsi d'acqua.....	22
6.5	Costi di smaltimento di materiale bituminoso con elevato contenuto di IPA.....	23
6.6	Riciclaggio del granulato d'asfalto	23
6.7	Diritto ai contributi per la superficie dell'azienda	23
6.8	Danni causati dai castori	23
7	Elenco delle abbreviazioni	24
8	Elenco delle illustrazioni e delle tabelle	25
9	Bibliografia	26
10	Allegati	27

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 della valutazione della pertinenza 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 sovrastruttura, ecc.). Si raccomanda, pertanto, ai servizi tecnici cantonali di tener conto di questi valori indicativi nei loro progetti che prevedono lo stanziamento di contributi.

Inoltre viene presa posizione in merito alla normativa dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS) SN 640'741-744, pubblicata il 1° febbraio 2006. Viene spiegato quali parti delle norme sono applicabili per i progetti agricoli che prevedono lo stanziamento di contributi e quali no.

Nella tabella sottostante sono riportate le circolari determinanti nella costruzione di strade agricole.

Tabella 1 **Panoramica degli aiuti finanziari secondo i provvedimenti**

Circolare	Provvedimenti	Aiuti finanziari della Confederazione (calcolo)		Periodicità
		Contributi	Crediti d'investimento	
3/2014	Manutenzione permanente (operativa)	<i>nessuno (art. 15 cpv. 3 lett. g OMSt)</i>		<i>costantemente, almeno una volta l'anno</i>
	Ripristino periodico (RIP)	<i>contributo forfettario (art. 14 cpv. 3, 15a, 16a OMSt e art. 3 OIMSC) nessun supplemento secondo l'art. 17 OMSt</i>	<i>soltanto per i provvedimenti collettivi (art. 49 segg. OMSt)</i>	<i>8 anni per strade in ghiaia 12 anni per strade con rivestimento</i>
5/2006	Ripristino dopo danni causati da elementi naturali			<i>in base alle necessità</i>
2/2014	Estensione (rinforzo) Sostituzione a seguito della vetustà dell'opera	<i>di norma in percentuale dei costi di costruzione aventi diritto a contributi (art. 14, 15, 16, 17 OMSt)</i>		<i>estensione quando necessario, sostituzione dopo ca. 40 anni</i>
	Costruzione		<i>in base alle necessità</i>	

2 Applicabilità delle norme VSS

Il 1° febbraio 2006 l'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS) ha pubblicato le norme VSS SN 640'741-744, che disciplinano la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di aree di circolazione con poco traffico. Esse si concentrano sulle sovrastrutture "non consolidate" ed escludono la prassi esistente nel campo della costruzione di strade agricole che implica una gamma differenziata di rivestimenti (strade naturali, rivestimenti bituminosi, rivestimenti in calcestruzzo, guidovie, ecc.).

Le norme VSS SN 640'741-744 presentano diverse lacune in relazione alla costruzione di strade agricole e non possono essere applicate, se non in parte, per le strade agricole per cui è previsto lo stanziamento di contributi.

Nella tabella di seguito riportata viene brevemente riassunta la pertinenza delle norme VSS per ciascun punto.

Tabella 2 Sintesi dell'applicabilità delle norme VSS

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

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

3 Norme della Confederazione in materia di stanziamento di contributi

3.1 Esigenze generali applicabili alle strade agricole nelle aree rurali e definizioni

Per la gestione e la cura delle aree rurali serve un allacciamento a strade cantonali e comunali, nonché a strade agricole e forestali. Da questo profilo nell'Altipiano svizzero e nel Giura è stato raggiunto uno standard elevato, tuttavia è ancora necessario procedere ad ulteriori opere di risanamento e estensione. A livello nazionale le strade agricole raggiungono una lunghezza totale di 40 000 km¹. Secondo le stime del professor Hirt, nel 60 per cento circa dei casi si tratta di strade in ghiaia. Per motivi legati alla disponibilità del materiale edile, alle precipitazioni e alla pendenza longitudinale, questa percentuale, tuttavia, varia notevolmente a seconda della regione (p.es. Altipiano 90%, Sud delle Alpi 35%). Tra i rivestimenti duri prevalgono gli strati di copertura bituminosi.

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

Dimensioni e pesi

Sulle strade agricole possono circolare soltanto i veicoli agricoli con un peso totale di 40 tonnellate al massimo (autotreni) e una larghezza tipo di 2.55 metri. Per veicoli speciali s'intendono i veicoli la cui larghezza supera i 2.55 metri fino a 3.0 metri al massimo. I carri di lavoro agricoli (p.es. mietitrebbiatrici) sono ammessi come veicoli speciali fino ad una larghezza di 3.5 metri (art. 27 OETV). Ai trattori agricoli possono essere attaccati due rimorchi. La lunghezza massima è 18.75 metri. Dal 1° ottobre 1998 la velocità massima consentita per i trattori agricoli è 40 km/h.

L'impatto dei veicoli di 40 tonnellate (autocarri) sulla rete viaria nelle aree rurali è stato ampiamente esaminato². Dagli studi è emerso che i danni potenzialmente causati da autocarri/veicoli di questa categoria di peso hanno una portata minore di quanto si supponesse. Pertanto non è necessaria una modifica dei criteri relativi al calcolo del dimensionamento delle strade nelle aree rurali. Tuttavia, il peso elevato dei veicoli incide notevolmente sul dimensionamento dei manufatti (v. punto 3.5.7).

Tra costruzione di strade agricole e ingegneria forestale esiste uno strettissimo legame. Gli standard riconosciuti per le strade agricole sono conformi ai documenti tecnici per le strade forestali. A questo proposito si parla di "piccole costruzioni stradali".

La tabella di seguito riportata definisce i vari termini utilizzati nella costruzione di strade agricole.

¹ Hirt, R (1998): *Bau und Unterhalt von Naturstrassen*, *Periodico Wald und Holz*, n. 14, 1998, p. 27-30

² Hirt, R. (1998): *40-Töner auf Wald- und Güterstrassen*, *Periodico Forstwesen*, n. 1, 1998

Tabella 3 Termini utilizzati nella costruzione di strade agricole

Struttura	Sottodefinitioni
... a seconda delle funzioni	<u>Strade principali</u> <ul style="list-style-type: none"> • vie d'accesso all'azienda • vie d'accesso a comprensori di terreni più grandi (più gestori) • assi principali nella regione campicola • strade più lunghe che portano a regioni alpestri più grandi (segnatamente alpi per mucche)
	<u>Strade secondarie</u> <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 a aziende alpestri più piccole (segnatamente alpi per bovini giovani)
... a seconda del tipo di realizzazione, strato di copertura	<u>Strade in ghiaia</u> <ul style="list-style-type: none"> • strade con strato di copertura consolidato con calce o argilla • strade con massiciata • sentieri erbosi
	<u>Strade con guidovie</u> <ul style="list-style-type: none"> • guidovie in calcestruzzo • grigliato erboso carrabile • guidovie in asfalto
	<u>Strade con rivestimento</u> <ul style="list-style-type: none"> • conglomerato bituminoso, rivestimenti in calcestruzzo
... a seconda della multifunzionalità	<u>Combinazione di strade agricole con altri interessi/utilizzi. p.es.:</u> <ul style="list-style-type: none"> • sentieri/piste ciclabili • strade forestali • costruzione di una strada dettata dalle nuove tecnologie per il raccolto ("strade per le barbabietole da zucchero" nel Seeland)

In virtù dell'articolo 93 LAgr, l'UFAG 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. 26 OMSt).

3.2 Valutazione degli interessi agricoli

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 avente diritto a contributi (art. 15 cpv. 4 OMSt).

Le disposizioni vigenti per i provvedimenti individuali o collettivi sono fissate nell'ordinanza sui miglioramenti strutturali nell'agricoltura (OMSt, RS 913.1) rispettivamente agli articoli 3 e 3a e all'articolo 11.

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 crite-

ri 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).

Nemmeno i maggiori costi per uno standard d'esecuzione che va essenzialmente al di là delle esigenze agricole danno diritto a contributi.

Le strade forestali, che servono meramente a fini silvicoli, non possono essere sostenute mediante aiuti agli investimenti nell'agricoltura. 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.

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

3.3 Opportunità del progetto dal profilo progettuale

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

- Le reti stradali agricole vanno adeguate al paesaggio, in particolare alla topografia e all'intensità della gestione agricola.
- Le aree rurali abitate (fattorie isolate, insediamenti sparsi) devono disporre di 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 sicurezza, segnaletica).
- Gli elementi paesaggistici in sintonia con la natura, in particolare i corsi d'acqua, lo spazio riservato alle acque nonché i paesaggi e i biotopi iscritti nell'inventario e le vie di comunicazione storiche secondo l'IVS devono essere tutelati.
- È necessario tener conto dei sentieri. Vanno rispettate le disposizioni di cui all'articolo 6 OPS sull'adeguatezza dei rivestimenti per i sentieri e l'obbligo di sostituzione di cui all'articolo 7 LPS.
- Il Cantone deve garantire il coordinamento dei vari obiettivi d'utilizzo (agricoltura, sentieri, turismo, protezione della natura e del paesaggio, silvicoltura, infrastruttura stradale a livello generale).
- Il principio dell'economicità riveste una grande valenza.
- È necessario valutare la pertinenza dei progetti stradali in relazione alla rete viaria circostante esistente (cfr. dettagli al punto 6.2).

3.4 Distinzione tra estensione e ripristino periodico RIP, progetto di estensione: prova della necessità di rinforzo

Dal profilo dello stanziamento dei contributi, i progetti di estensione (rinforzo, allargamento) o la sostituzione a seguito della vetustà dell'opera vanno distinti dal ripristino periodico (RIP, circolare x/2013).

Se lo stato richiesto non può più essere ottenuto mediante un RIP (p.es. rinnovo dello strato di copertura) va presa in considerazione l'estensione o la ricostruzione di un'ampia tratta o dell'intera strada per migliorare lo stato originariamente auspicato (aumento della portanza, allargamento) o per sostituire l'opera ormai vetusta.

Si annoverano:

- allargamento della carreggiata;
- formazione di piazze di scambio;
- aumento della portanza mediante il rinforzo dello strato di fondazione (con o senza stabilizzazione) e/o tramite l'aggiunta di un rivestimento nero dello spessore di almeno 5 centimetri. Sostituzione di un rivestimento distrutto a causa di carenza di portanza.

Presupposti:

Documentazione di uno studio ingegneristico comprovante che s'impone il rinforzo, nonché lo stato dello stesso alla fine dei lavori. Quest'ultimo deve comportare perlomeno un aumento del valore strutturale (norma SN 640 324) di 20 punti. All'allegato 7 è riportato un esempio di calcolo

Nella fase di progetto di massima è possibile valutare, mediante un'ispezione in loco o sulla base di documentazione fotografica, se un RIP è sufficiente ed efficace ai fini del raggiungimento obiettivo; nel caso di un rinforzo del rivestimento è necessario fornire, unitamente alla domanda, una prova plausibile che lo spessore del rivestimento previsto è quello necessario per il rinforzo.

- Posa di un rivestimento (asfalto o calcestruzzo) su una strada in ghiaia;
- risanamento completo del sistema di drenaggio (p.es. rinnovo dei drenaggi);
- 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 di più ampia portata (muri, cassoni in legno, gabbioni metallici, eccetera, con luce >1m);
- sostituzione di solette in calcestruzzo.

3.5 Opportunità del progetto dal profilo tecnico

3.5.1 Sintesi

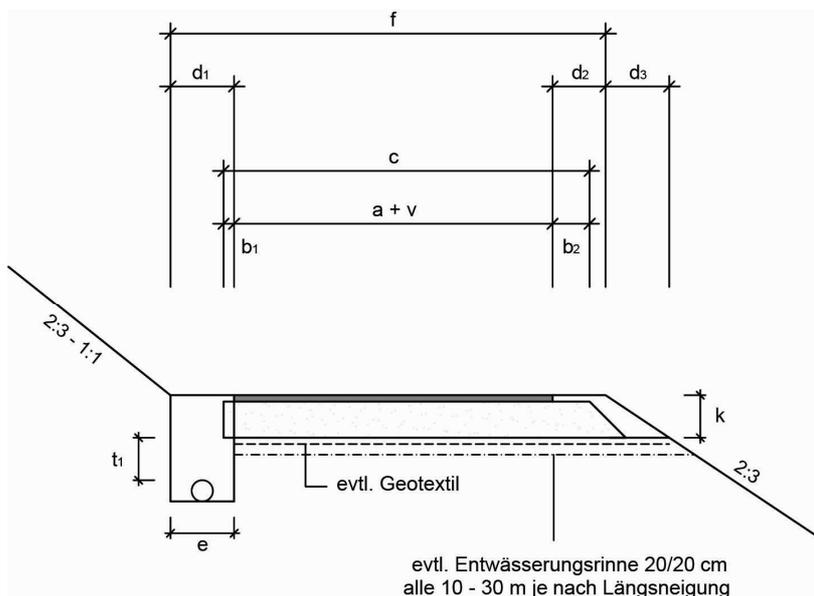
La base legale per lo stanziamento di contributi per impianti di collegamento è costituita dall'articolo 14 capoverso 1 lettera b OMSt. In primo piano sono le vie d'accesso ad aziende abitate tutto l'anno e le strade alpestri che portano ad alpi per vacche e bovini. Le vie d'accesso all'azienda devono spesso essere carrozzabili per autocarri (fornitura di foraggi con trattori a sella, raccolta di latte). Anche gli accessi agricoli usati principalmente da veicoli agricoli per la coltivazione dei campi possono ricevere contributi. Di norma in tal caso si ricorre ad uno standard d'esecuzione ridotto.

3.5.2 Profili tipo

3.5.2.1 Elementi della sezione trasversale

Nella figura di seguito riportata vengono definiti i termini principali.

Figura 1 Larghezza della carreggiata / Definizioni



- a Largeur de la chaussée (=largeur du revêtement)
- b₁ Surlargeur de la couche porteuse
Accotement amont
- b₂ Surlargeur de la couche porteuse
Accotement aval
- c Largeur de la couche porteuse
- d₁ Largeur de l'accotement amont
- d₂ Largeur de l'accotement aval
- d₃ Prolongement de la plate-forme
- e Largeur de la tranchée drainante (selon l'ordonnance sur les travaux de construction
OTConst: min. 0,40 m + dimension extérieur de la conduite, à partir d'une profondeur de
tranchée > 1 m min. 0,60 m)
- v Surlargeur dans les virages
- f Largeur du couronnement (dans les zones de grandes cultures: a + 1,0 m)
- k Epaisseur du mélange non lié + couche de revêtement ou d'usure
- t₁ Partie supérieure de la conduite en dessous de la plate-forme

Source: ALG GR

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). In due rapporti redatti a tal riguardo dalla FAT³ sono descritti i valori indicativi. 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.

³ Rapporti FAT "Hoftransporte Durchfahrthöhen und Wenderadien", n. 259 gennaio 1985 e "Raumbedarf für Remisen und Einzelmaschinen", n. 590/2002

3.5.2.2 Larghezza della carreggiata

La quantità e il tipo di traffico presente, la larghezza dei veicoli e degli attrezzi da lavoro e i tempi d'esecuzione sono fattori determinanti per definire la larghezza della carreggiata.

Le strade agricole sono poco trafficate. Pertanto vengono di regola realizzate a corsia unica. La larghezza massima dei veicoli agricoli è 2.55 metri (art. 64 ONC), in casi eccezionali 3 metri. Le mietitriciatrici agricole sono ammesse come veicoli speciali fino ad una larghezza di 3.5 metri (art. 27 OETV). Il profilo del vano di luce determinante è dato dalla larghezza del veicolo e da un margine per tener conto dello scostamento del profilo del veicolo (VSS SN 640'201). Non va considerato alcun slargo di sicurezza.

I valori riportati di seguito (tabella 4) esprimono la larghezza in rettilineo. In linea di massima vengono utilizzati i valori inferiori. Questi ultimi sono sufficienti, di norma, anche nel caso delle strade principali e secondarie su cui circolano biciclette o pedoni. Quando aumenta la frequenza di circolazione di veicoli larghi (soprattutto su strade di collegamento) vanno applicati i valori superiori.

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

Tipo	Larghezza carreggiata in m
Strade principali	
Vie d'accesso all'azienda, strade con significativo trasporto di legname, strade a traffico misto (valore superiore), assi principali per campicoltura/foraggicoltura e colture intensive	3.0 - 3.6
Strade secondarie	
Terreni adatti alla campicoltura	3.0
Terreni adatti alla pastorizia: piani, leggermente declivi	3.0
Terreni adatti alla pastorizia: declivi e in forte pendenza, strade alpestri	
- Strade trasversali rispetto alla pendenza del terreno	2.8 - 3.0
- Accessi agricoli per la gestione di fondi con grigliati	2.0 - 2.5 ⁴
sentieri/piste per la transumanza del bestiame	1.5 - 2.4

Per le *strade agricole stabilizzate con cemento* la larghezza dello strato di fondazione equivale alla larghezza della carreggiata.

Per le *strade con guidovie* vanno rispettate le seguenti larghezze.

- Di norma le guidovie e le strisce mediane vengono realizzate della stessa larghezza.
- Sulle strade principali si accettano: guidovie di max. 20 cm più larghe delle strisce mediane. Larghezza minima 0.80 cm
- Sulle strade secondarie si accettano: guidovie di max. 10 cm più larghe delle strisce mediane.
- Per le strade con guidovie con sentieri integrati e/o particolarmente rispettose della natura e del paesaggio: striscia mediana min. 1.0 m⁵.

⁴ Larghezza strato di fondazione: 2.5 - 3.0 m

⁵ Cfr. punto 3.5.4.5 nonché la guida Obbligo di sostituzione dei sentieri; per i sentieri può essere ammessa una strada con guidovie come soluzione di compromesso nel caso in cui, per motivi topografici o di altro genere, non sia possibile una sostituzione. È fatta salva l'autorizzazione dei competenti servizi cantonali e federali.

Esempio strada principale:	1.0/1.0/1.0 m (caso tipo) 1.0/0.8/1.0 m
Esempio strada principale pianura:	1.2/1.0/1.2 m
Esempio strada secondaria:	0.9/0.9/0.9 m o 0.8/0.8/0.8 m (caso tipo) 0.9/0.8/0.9 m

Larghezza della carreggiata in curva

Lo slargo nelle curve delle strade agricole deve essere calcolato in base alla formula $e=20/R$ (in m); per la costruzione di guidovie si applica invece la proporzione $14/R$.

Per le strade con guidovie si applicano i seguenti valori:

Tabella 5 Slarghi nelle curve delle strade con guidovie in base alla funzione e al raggio

Funzione della strada	Raggio		
	< 20 m	≥20 m	≥30m
Strada principale	Slargo nelle curve su tutta la superficie	Slargo nelle curve, segnatamente: larghezza strisce mediane: min. 0.8 m larghezza guidovie: max. 1.2 m o- gnuna	Nessuno slargo nelle curve
Strada secondaria		Nessuno slargo nelle curve	

Impianti particolari:

- Intersezioni e canalette trasversali: breve tratto su tutta la superficie
- Piazze di scambio: non su tutta la superficie.

3.5.2.3 Forme della carreggiata

I pro e i contro delle varie forme della carreggiata vanno valutati in base ai singoli oggetti.

Nell'**Allegato 2** sono elencate tutte le forme possibili con i rispettivi pro e contro.

Attenzione:

- il profilo bombato è adatto per le superfici in piano;
- carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a valle: per le strade naturali la soluzione più vantaggiosa è l'impiego di canalette trasversali.

3.5.2.4 Banchine, scarpate, piazze di scambio

Nell'**Allegato 3** sono illustrate in dettaglio la larghezza e la struttura delle banchine nonché le scarpate in pendenza.

Collocazione delle piazze di scambio:

- a distanza di visibilità;
- in punti indicati (curve con scarsa visibilità, dossi e cunette).

3.5.3 Pendenza longitudinale

Le strade agricole sono costruite spesso in regioni collinose e ripide (Alpi, Prealpi e Giura) dove le differenze di quota sono notevoli. In generale si fa in modo da collegare i punti A e B dati da una linea di pendenza longitudinale elevata, in modo da ridurre al minimo la distanza e quindi gli interventi sul paesaggio. Per il collegamento di superfici agricole si può derogare da questo criterio.

I criteri determinanti al fine di calcolare la pendenza longitudinale massima consentita possono essere ripresi dalla guida pratica dell'UFAPF⁶ (oggi UFAM).

Tabella 6 Criteri per fissare la pendenza longitudinale consentita

Criterio	
Funzionalità	Ottimizzare la fattibilità tenendo conto dell'efficienza funzionale durante l'intera durata d'utilizzo
Economicità	Ridurre al minimo i costi di costruzione e di manutenzione
Sicurezza	Ridurre al minimo i rischi collegati all'uso dell'impianto (rischio operativo, rischio cedimento)

I valori indicativi della pendenza longitudinale massima consentita per le strade agricole si basano sulla soluzione che consente di massimizzare contemporaneamente tutti e tre i criteri succitati.

La pendenza longitudinale ideale per le strade agricole è compresa tra 0 e 8 per cento (per le strade in ghiaia: 3-8%). In tal modo

- si garantisce una circolazione su strada scorrevole e senza pericolo;
- si possono limitare i costi di manutenzione. Nella maggior parte dei casi è possibile realizzare una strada naturale;
- si assicura il deflusso delle acque senza danni alla sovrastruttura.

Nella Tabella 7 sono riportati i valori massimi relativi alla pendenza longitudinale per le strade agricole per cui sono stanziati contributi. In linea di principio, questi 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.

⁶ *Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen*, UFAPF, 1999

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

Tipo	Pendenza long. max. in %
Strade principali	
Condizioni normali	12
Condizioni topografiche difficili, in casi eccezionali	15 ⁷
Solo per tratte brevi	18 ^{*)}
Strade secondarie	
Condizioni normali	15
Condizioni topografiche difficili	18 ^{*)}
In casi eccezionali, 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

In curve con raggio ridotto (≤ 20 m) vanno diminuite le pendenze in discesa⁸.

Su strade principali in ghiaia: sono necessarie molte canalette trasversali, in casi estremi distanziate di 10 metri l'una dall'altra.

Su strade secondarie con pendenza longitudinale superiore al 18 per cento: vanno prese in esame limitazioni della circolabilità (divieti, limiti di velocità).

Arrotondamento verticale

Di regola 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).

3.5.4 Scelta della sovrastruttura e dello strato di copertura

3.5.4.1 Considerazioni generali

Le varianti per i singoli tipi (rivestimento naturale, bituminoso, in calcestruzzo o guidovie) e il dimensionamento della sovrastruttura in funzione dei vari fattori d'influsso vanno decisi dall'autore del progetto nell'ambito della progettazione.

3.5.4.2 Sovrastruttura: basi e varianti di esecuzione

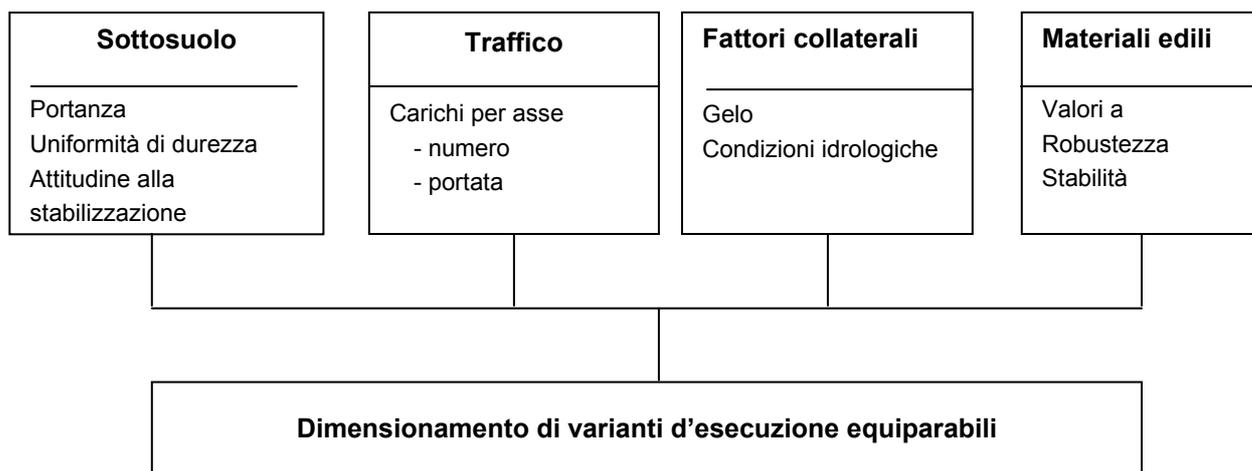
In linea di massima vi sono due metodi diversi per realizzare e rinforzare la sovrastruttura.

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 640'324a. Nella seguente Figura 2 sono riportati tutti i fattori determinanti per il dimensionamento.

Figura 2 Diagramma di Hirt

⁷ 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. È adeguata una piccola contropendenza.

⁸ *Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen*, relazione Dr. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003



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.

I valori indicativi rilevanti per il dimensionamento della sovrastruttura figurano nella Tabella 8 di seguito riportata. La normativa ammette diversi valori di deflessione consentita.

Tabella 8 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, <i>Relazione 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	

Nell'**Allegato 4** sono illustrate le possibili varianti di realizzazione della sovrastruttura.

Le moderne tecnologie hanno ampliato la gamma dei tipi di rivestimento. In alternativa al tradizionale rinnovo della sovrastruttura si può ricorrere al *riciclaggio a freddo di strati d'asfalto*. In tal caso gli strati d'asfalto rimossi durante la scarifica del manto stradale, oppure i vecchi bauletti in ghiaia, vengono riutilizzati per il rinforzo delle fondazioni. L'UFAM ha elaborato una direttiva⁹ in cui vengono fissate le esigenze ecologiche per il riciclaggio di rifiuti edili minerali. Il granulato d'asfalto può essere utilizzato in forma sfusa solo se lo spessore dello strato è di 7 centimetri al massimo e il granulato viene rullato (cfr. anche punto 6.6). Se sono interessati sentieri, il materiale ottenuto dal riciclaggio dell'asfalto è considerata una sovrastruttura inadatta ai sensi dell'articolo 6 OPS e comporta, conformemente all'articolo 7 LPS, un obbligo di sostituzione.

⁹ UFAM, 2006: *Direttiva per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali*, Umwelt-Vollzug n. 0631

3.5.4.3 Scelta dello strato di copertura

Per quanto riguarda il manto superficiale della sovrastruttura, lo strato di copertura, nel caso delle strade agricole, in linea di principio si può scegliere tra rivestimenti naturali (strade in ghiaia consolidate con calce o argilla) e bituminosi. È possibile optare anche per una sovrastruttura dura (rivestimento in calcestruzzo). Vi sono infine forme miste (strade con guidovie).

Si distinguono i seguenti tipi di strati di copertura (norma di base VSS SN 640'420a).

Tabella 9 Tipi di strati di copertura per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi

Tipo	Struttura
Ghiaia	<ul style="list-style-type: none">- Con calce o argilla (VSS SN 640'744)- Stabilizzazione con leganti idraulici (cfr. punto 3.5.4.4)
Strada con guidovie	Corsie consolidate con: <ul style="list-style-type: none">- strisce di calcestruzzo (ev. cemento armato)- grigliato erboso/in plastica- strisce d'asfalto (ev. con sottosuolo mosso, svantaggio: i bordi del rivestimento si spezzano!)
Strada con rivestimento duro	<ul style="list-style-type: none">- 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) Rivestimenti: <ul style="list-style-type: none">- superficiali (VSS SN 640'415c) Procedure particolari: <ul style="list-style-type: none">- reti per armatura in asfalto

Importanti criteri per la scelta tra strada in ghiaia / strada con rivestimento duro:

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
 - pendenza longitudinale
 - irradiazione solare
 - inoltre da tener in considerazione: percentuale di acqua di scioglimento / acqua superficiale della superficie a monte

I progetti stradali per cui l'UFAG stanziava contributi devono adempiere le specifiche dell'allegato 6 (tipi di strati di copertura per le strade per cui vengono stanziati contributi). Inoltre è fondamentale sommare i punti corrispondenti alle varie classi d'erosione (allegato 5, classi d'erosione).

Sentieri (giusta la LPS)

Gli interessi legati ai sentieri vengono valutati sulla base della guida "Obbligo di sostituzione dei sentieri" dell'USTRA e dell'associazione Sentieri Svizzeri (schema 2, pag. 15 della guida). Il caso particolare delle strade con guidovie è disciplinato al punto 3.5.4.5 del presente documento. 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

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

Colture speciali

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

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

Come ausilio nel processo decisionale in merito alla sovrastruttura stradale, nel documento dell'UFAFP *Schriftenreihe Umwelt Nr. 247*¹⁰ (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. La prima si basa sui criteri tecnici delle classi d'erosione secondo Hirt, la seconda sulla legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN). Per la valutazione degli aspetti dei sentieri bisogna invece fare riferimento alla nuova guida "Obbligo di sostituzione dei sentieri" (v. sopra).

Il diagramma di Hirt è stato perfezionato in relazione alla struttura del profilo trasversale (bombato o orizzontale)¹¹ e consente di fare una stima ancora più differenziata per la scelta della sovrastruttura stradale (fig. 13, pag. 34 guida pratica dell'UFAFP).

Le varie norme VSS citate in questo punto in merito alla scelta dello strato di copertura possono essere applicate.

¹⁰ UFAFP, *Forst und Güterstrassen: Asphalt oder Kies?*, Quaderno dell'ambiente n. 247, Berna 1995

¹¹ UFAFP, *Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrasse*, Guida pratica, Berna 1999

3.5.4.4 Stabilizzazione di strade in ghiaia

In alcuni Cantoni le strade in ghiaia vengono stabilizzate con l'ausilio di metodi diversi. Ciò consente una serie di miglioramenti: da un lato viene ridotto il dispendio in termini di manutenzione e dall'altro viene potenziata la portanza.

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

1. stabilizzazione con calce bianca (SN 640'503a);
2. stabilizzazione con leganti idraulici (cemento, calce, ecc. SN 640'509a);
3. stabilizzazione con leganti bituminosi (SN 640'506a);
4. 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 punto 3.4 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.
- Ai sensi dell'articolo 6 OPS i rivestimenti di bitume, catrame o cemento, incluso il materiale ottenuto dal riciclaggio dell'asfalto, sono inadeguati per i sentieri e comportano l'obbligo di sostituzione di cui all'articolo 7 LPS. Le opere di stabilizzazione con leganti idraulici vengono considerate idonee dal profilo sentieristico se la strada in ghiaia mantiene le proprie caratteristiche sovrastrutturali e di attutimento. Grazie all'esperienza pregressa si sa che tali presupposti possono essere adempiuti al meglio se le pendenze sono <12% e la stabilizzazione viene effettuata con una miscela di materiali locali che prevede una quantità di legante compresa tra 70 e 100 kg/m³.

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

3.5.4.5 Costruzione di guidovie

Per quanto concerne la costruzione di guidovie, si può far riferimento alle esperienze di diversi Cantoni. A seconda delle esperienze regionali, tuttavia anche sulla base del tipo di gestione dei terreni confinanti, si opta per diversi tipi di guidovie:

- guidovie con rinforzo in calcestruzzo per strade principali e secondarie in terreni prativi e campicoli, strade alpestri, vie d'accesso all'azienda;
- guidovie con rinforzo in asfalto per strade principali e vie d'accesso all'azienda (ev. con sotto-suolo mosso, svantaggio: i bordi del rivestimento si spezzano);
- grigliato erboso per strade secondarie nei terreni prativi, strade alpestri (calcestruzzo o materiale ottenuto dal riciclaggio di calcestruzzo o plastica).

Nel realizzare guidovie, si pone la domanda se si debba usare calcestruzzo o asfalto. Quest'ultimo è poco utilizzato in Svizzera per il fatto che si usura velocemente. Al contrario le carreggiate in calcestruzzo hanno poche ripercussioni dal profilo strutturale e hanno una maggior durata d'utilizzo.

In Svizzera non è prevista alcuna norma esplicita per la costruzione di guidovie in calcestruzzo. Tuttavia nella norma SN 640 461a sono contenute indicazioni sulla costruzione e le esigenze poste ai materiali edili nonché alla posa e alla manutenzione di coperture in calcestruzzo.

Nel caso della costruzione di una guidovia in calcestruzzo bisogna tener conto del fatto che la strada sarà agibile a pieno carico soltanto 3 settimane dopo la fine dei lavori.

Su una strada con guidovie è difficoltoso effettuare lo sgombero della neve con spazzaneve. La striscia mediana non deve essere sollevata.

Conformemente alla guida "Obbligo di sostituzione dei sentieri", 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.).

3.5.5 Raggi minimi

La relazione del Dr. Burlet¹² contiene i criteri e le direttive concernenti il tracciato orizzontale applicabili anche per la costruzione di strade agricole.

In particolare vanno tenuti in considerazione i due punti seguenti.

- Per quanto possibile il tracciato delle strade agricole va adeguato al terreno in considerazione di tutte le 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.

3.5.6 Drenaggio

In linea di principio la pendenza longitudinale e quella trasversale servono per la rapida evacuazione delle acque superficiali.

Se possibile si deve optare per il drenaggio a valle, ovvero "sopra il profilo". Tuttavia ciò non è sempre possibile (tracciato in trincea) o consentito (p.es. zone di protezione delle captazioni sorgive). Se necessario, nella costruzione di strade agricole vanno attuati altresì i seguenti provvedimenti:

- canalette trasversali per le strade in ghiaia e con guidovie. Riducono complessivamente il dispendio in termini di manutenzione. Posa con una pendenza del 6% per il deflusso delle acque. Le canalette trasversali devono essere ben aperte verso l'alto (manutenzione). Sistemi possibili: canalette trasversali in acciaio (barriere di sicurezza), legno o calcestruzzo con binari. La zona di transizione delle canalette trasversali va rinforzata;
- 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.

¹² *Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen*, relazione Dr. E. Burlet, Ingegneria forestale PF Zurigo, 2003

Vanno considerati attentamente i punti di debolezza a rischio d'erosione (lungo le banchine a monte e a valle).

Va riservata particolare attenzione alle distanza massima tra canalette trasversali. 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.

3.5.7 Manufatti

Nell'ambito delle costruzioni di strade agricole per manufatti s'intendono, in primo luogo:

- ponti, guadi, tombini;
- viadotti
- muri
- consolidamenti dei pendii come cassoni in legno, graticciate.

Questi servono a conferire sicurezza e stabilità all'opera.

Possono ricevere contributi anche i sottopassi e, in singoli casi, le gallerie. In linea di principio la realizzazione di manufatti deve essere contenuta e vagliata accuratamente per limitare i costi.

Per la costruzione di ponti vanno presi in considerazione i seguenti fattori:

- decisione di principio: risanamento/estensione/costruzione;
- larghezza del vano luce: strade principali 4 metri, strade secondarie 3 metri;
- calcolo degli spessori;
- scelta del materiale: legno, calcestruzzo, combinati: legno/acciaio, calcestruzzo/acciaio;

particolarità: tetto, frangivento per ponti di legno, ecc.

4 Costi delle strade agricole

Com'è noto molti fattori incidono sull'ammontare dei costi per la costruzione di strade agricole.

- Stato della rete viaria già esistente;
- ubicazione e estensione del comprensorio da servire;
- declività del terreno, topografia;
- concetto per l'evacuazione e la ritenzione delle acque;
- terreno edificabile, geologia;
- manufatti necessari quali ponti, muri, tornanti, guadi, ecc.;
- necessaria stabilizzazione del pendio (canali di legno, graticciate, sistemazione con tecniche vegetali) e consolidamento del fondo dell'alveo di torrenti (briglie, protezioni degli argini) per consolidare le strade in aree instabili;
- funzione della strada (strada principale, secondaria, ecc.);
- requisiti della strada quale portanza di 40 tonnellate, trasporto di legname, larghezza della strada, ecc.;
- estrazione di ghiaia nel comprensorio o trasporto di ghiaia, distanze di trasporto, limitazioni di peso;
- situazione di mercato per quanto riguarda l'offerta di imprese edili e studi d'ingegneri;
- provvedimenti di compensazione ecologica e di sostituzione.

In primo luogo l'autore del progetto deve stabilire un adeguato profilo tipo. A tal riguardo, per la costruzione di strade agricole non sono determinanti soltanto fattori puramente tecnici. È opportuno risparmiare laddove possibile. Si deve fare una distinzione tra necessario e auspicato ed eventualmente vagliare altre alternative (profilo tipo diverso, pendenza longitudinale, manufatti p.es. tombino, guado anziché ponte, ecc.).

Eventualmente per gli interventi correlati ai lavori edili in habitat naturali degni di protezione devono essere adottati provvedimenti di ripristino e sostituzione.

5 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 ultimissime direttive per la costruzione di strade agricole datano ottobre 2005¹³ e comprendono i seguenti capitoli:

- "I Grundlagen
- II Planung: Netzgestaltung, Entwurfsgrundlagen, Knotenpunkte, Wasserführung, Natur und Landschaft
- III Bauausführung: Erdbau, Standardbauweisen, Bauweisen für Grünwege, Sonderbauwerke, Landschaftspflegerische Massnahmen, Nutzung
- IV Anhang"

Per le aree francofone è disponibile una raccomandazione tecnica dell'*Office National des Forêts*¹⁴ (F) che comprende i seguenti capitoli:

- "Caractéristique géométriques
- Dimensionnement
- Techniques de construction
- Intégration paysagère"

¹³ *Richtlinien für den ländlichen Wegebau Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege*, DWA, Neuauflage der DVWK-Regel 137/1999

¹⁴ *Routes Forestières, Recommandations Techniques*, Office National des Forêts, Paris, 2000

6 Altre indicazioni

Per i punti 6.1-6.3, oltre a considerare gli aspetti locali va effettuata una valutazione del contesto generale che si basi anche sui regolamenti cantonali e/o comunali.

6.1 Segnaletica

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

- divieto di circolazione per i veicoli a motore¹⁵;
- peso massimo;
- larghezza massima;
- pendenza longitudinale;
- carichi sull'asse.

6.2 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 avente diritto a contributi.

6.3 Restrizioni al traffico

Il traffico non agricolo o non forestale (turismo) va allontanato per quanto possibile dalle strade agricole mediante misure idonee come divieti di circolazione, barriere, eccetera.

Nella fase concettuale 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.

Per quanto concerne le barriere vi sono diverse soluzioni tecniche. Di base, si distinguono tre tipi di barriere:

- a funzionamento manuale;
- a centralina oleodinamica con blocco idraulico, con chiusura automatica;
- a centralina elettromeccanica.

Il loro uso non è adatto nel caso di aziende abitate tutto l'anno.

6.4 Spazio necessario per i corsi d'acqua

In quest'ambito vanno osservate le nuove disposizioni dell'ordinanza sulla protezione delle acque (O-PAc), segnatamente degli articoli 41a e seguenti (in vigore dal 1° giugno 2011). Per gli impianti agricoli presenti nello spazio riservato alle acque si applica la "garanzia della situazione di fatto" (opuscolo "Spazio riservato alle acque e agricoltura", elaborato da UFAM, UFAG e ARE, in collaborazione con i Cantoni).

Per quanto concernen la garanzia della situazione di fatto delle strade (stesso numero di strade, con gli stessi standard), sono necessari e pertanto autorizzati, i seguenti provvedimenti:

¹⁵ I divieti di circolazione non dovrebbero interessare i ciclisti; di conseguenza non vanno applicati divieti generali di circolazione.

- la manutenzione permanente (una volta l'anno)
- il ripristino periodico RIP, ogni 8-12 anni
- l'adeguata sostituzione (rinnovo del corpo stradale a seguito della vetustà dell'opera).

Rinnovi, adeguamenti, ampliamenti e modifiche di destinazione sono consentiti se non vi si oppongono interessi prevalenti (p.es. protezione contro le piene).

6.5 Costi di smaltimento di materiale bituminoso con elevato contenuto di IPA

Conformemente alla direttiva UFAM per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali, in caso di produzione di oltre 30 m³ di materiale bituminoso, deve essere determinato il tenore di IPA. Di conseguenza, in caso di tenori IPA > 20'000 mg/kg è necessario smaltire il materiale. I costi supplementari generati dallo smaltimento prescritto dalla legge possono, di base, dare diritto ai contributi.

La suddetta direttiva UFAM deve essere osservata in tutti i Cantoni.

6.6 Riciclaggio del granulato d'asfalto

Le norme concernenti il riciclaggio di materiale bituminoso sono attualmente fissate nella direttiva per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali (UFAM, 2006). Diversi Cantoni hanno segnalato all'UFAM che la norma vigente non garantisce, a livello esecutivo, che questa modalità di smaltimento non venga utilizzata in maniera abusiva. Nel quadro della revisione in corso dell'ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR) vengono esaminate e adeguate le norme nel settore dei rifiuti edili e non è pertanto da escludere che, in un futuro prossimo, il riciclaggio del granulato d'asfalto venga vietato.

6.7 Diritto ai contributi per la superficie dell'azienda

La superficie dell'azienda da ampliare avente diritto ai contributi comprende, in genere, 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 allo spazio tra l'accesso e fino al portone del fienile) qualora si ritenga opportuna la realizzazione di una piazzola di svolta o una rotatoria. Per i trattori è sufficiente la metà di tale superficie.

6.8 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 "protezione di edifici e impianti agricoli" (art. 14 cpv. 1 lett. d 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 14 capoverso 1 lettera b OMSt.

7 Elenco delle abbreviazioni

DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall. Associazione tedesca per la gestione delle acque, delle acque di scarico e dei rifiuti; nata dalla fusione di ATV e DVWK, si occupa di opere del genio civile
FAT	Stazione federale di ricerche in economia e tecnica agricole, Tänikon oggi: Agroscope, ART)
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 e 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)
OPS	Ordinanza sui percorsi pedonali ed i sentieri (RS 704.1)
RIP	Ripristino periodico
SN	Norma svizzera
UFAG	Ufficio federale dell'agricoltura
VSS	Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti

8 Elenco delle illustrazioni e delle tabelle

Figura 1	Larghezza della carreggiata / Definizioni	9
Figura 2	Diagramma di Hirt.....	13
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	6
Tabella 4	Larghezza della carreggiata per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi	10
Tabella 5	Slarghi nelle curve delle strade con guidovie in base alla funzione e al raggio.	11
Tabella 6	Criteri per fissare la pendenza longitudinale consentita.....	12
Tabella 7	Pendenza longitudinale massima per le strade agricole per cui sono stanziati contributi, in base alla funzione (valori indicativi)	13
Tabella 8	Valori indicativi per il dimensionamento della sovrastruttura delle strade agricole	14
Tabella 9	Tipi di strati di copertura per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi	15

9 Bibliografia

Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, relazione Dr. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003

Div. VSS SN in relazione al punto 3.5.4 Scelta della sovrastruttura e dello strato di copertura

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

Rapporto FAT n. 259 (gennaio 1985), *Hoftransporte Durchfahrtshöhen und Wenderadien*

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

Merkblatt für die Erhaltung ländlicher Wege, Ausgabe 1993, FGSV

Opuscolo *Gewässerraum und Landwirtschaft*, UFAM, UFAG, ARE in collaborazione con i Cantoni, bozza 2013

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

Richtlinien für den ländlichen Wegebau+ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege, DWA, Neuauflage der DVWK-Regel 137/1999

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

Routes Forestières, Recommandations Techniques, Office National des Forêts, Paris, 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)

10 Allegati

Allegato 1

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

Larghezza della carreggiata

- Il punto 13.1 della norma SN 640'742 (formula slargo nelle curve) non può essere applicato.
- La tabella 2 della norma SN 640'742 non può essere applicata. La larghezza delle carreggiate deve essere considerata in maniera diversa a dipendenza della funzione e della posizione della strada agricola.

Pendenza longitudinale

Per la costruzione di strade agricole il **punto 19 della norma VSS SN 640'742 (tabella 3)** non può essere applicato. La pendenza longitudinale massima delle strade agricole deve essere considerata in maniera diversa. In casi motivati da determinati aspetti topografici o paesaggistici la pendenza longitudinale massima può essere superiore o inferiore ai valori di cui alla norma VSS. Nelle regioni caratterizzate da precipitazioni intense ed elevati livelli di scioglimento delle nevi la pendenza va ridotta.

Raggi minimi

Per la costruzione di strade agricole i **punti 16-18 della norma VSS SN 640'742** (E. Tracciato orizzontale) **non** possono essere applicati.

- I raggi minimi di curvatura nella costruzione di strade agricole sono minori di quelli ai sensi della norma succitata.
- Il tracciato costante richiesto dalla norma VSS (sequenza regolare di valori di rapporto costanti tra raggio di curvatura e rettilineo) non può essere applicato per le strade agricole poiché comporterebbe un aumento sproporzionato dei costi di costruzione correlato ai manufatti che si renderebbero necessari.

Spessore della sovrastruttura

Per la costruzione di strade agricole la norma **VSS SN 640'744** (realizzazione e manutenzione delle sovrastrutture) **non** può essere applicata. Altrimenti lo spessore delle sovrastrutture sarebbe eccessivo e ciò comporterebbe ogni anno milioni di franchi di costi supplementari.

Drenaggio

Per la costruzione di strade agricole **non** possono essere applicate le seguenti norme VSS.

- Punto 23 della norma SN 640'742 secondo cui le canalette trasversali vanno fundamentalmente evitate. Le canalette trasversali e i tombini sono misure importanti per evitare danni alluvionali in tratti in forte pendenza.
- Tabella 7 della norma SN 640'742 (intervallo longitudinale delle canalette trasversali). Nella norma VSS non viene tenuto conto degli aspetti legati allo scioglimento delle nevi e alle precipitazioni intense.
- Figure 4+6 della norma SN 640'742. Le specifiche di costruzione non corrispondono ai requisiti in materia di costruzione di strade agricole.

Allegato 2

Pro e contro delle forme di carreggiata

Strade in ghiaia con profilo bombato	
	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> Minori danni dovuti ad erosione e alluvioni (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>Valutazione</p> <p>Soluzione indicata per le strade naturali con poco traffico nell'Altipiano, non transitabili tutto l'anno, non adatte per lo sgombero della neve.</p>
Carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a monte Strade in ghiaia: min. 5% Strade con rivestimento: min. 3%	
	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> L'acqua superficiale non scorre sulle pendenze a valle più suscettibili all'assettamento. 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 alluvioni per le strade naturali. Notevole deflusso d'acqua concentrato in un punto. <p>Valutazione</p> <p>Soluzione indicata per le strade con rivestimento, in zone declive.</p>
Carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a valle Strade in ghiaia: min 5% Strade con rivestimento: min 3%	
	<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 alluvioni per le strade in ghiaia. Rischio di danni da assetamento e smottamento nelle scarpate a valle. Rischio di slittamento del veicolo nella scarpata a valle con superficie sdruciolevole. <p>Valutazione</p> <p>Soluzione indicata per pendenze longitudinali minime, terreni relativamente pianeggianti, con poche precipitazioni intense e suolo permeabile.</p>

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

Allegato 3

Larghezza e struttura delle banchine

Funzione:

- evitare il cedimento laterale della sovrastruttura dovuto ai veicoli pesanti
- migliorare il tracciato visivo della strada
- possibilità di ridurre la banchina a monte

Larghezza:

banchina in scavo	0 - 0,5 m
banchina in riporto	0,5 - 1,0 m

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
- Aufwuchs verhindern



Scarpate in pendenza secondo Burlet (2003)

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

Criteri per scarpate in pendenza

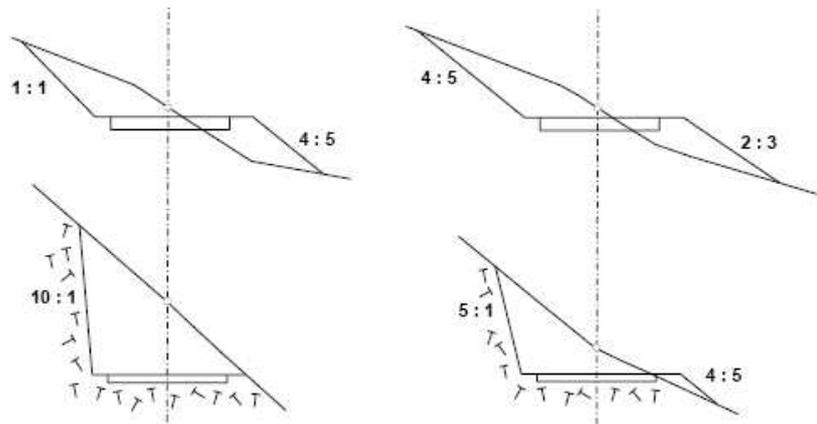
Scarpate in scavo: in terreni consolidati naturalmente → pendenza maggiore

Scarpate in riporto: con materiale non stabilizzato → pendenza minore

Per le differenti declività cfr. schizzo sottostante

Pendenza

Roccia incoerente

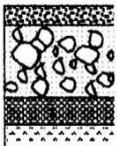
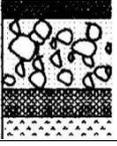
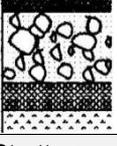
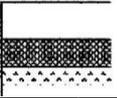
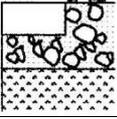


Roccia coerente

Le esperienze raccolte nel Canton Friburgo hanno mostrato che una scarpata in riporto nella roccia incoerente non è stabile e sarebbe adatta soltanto per strade secondarie in ghiaia.

Allegato 4

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

Sovrastruttura flessibile	Struttura	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 nero		<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 nero		<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	Strati
Strada in calcestruzzo		<ul style="list-style-type: none"> - Soletta in calcestruzzo \geq 16 cm, ev. armata - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Strada con guidovie		<ul style="list-style-type: none"> - Guidovie in calcestruzzo \geq 16 cm, ev. armate - Ev. miscela non consolidata o miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo

Allegato 5

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 6

Tipi di strati di copertura per strade per cui vengono stanziati contributi

Funzione	Classe di erosione come da Allegato 6	Tipo		
		Ghiaia	Guidovie	Rivestimento
Strade principali				
Vie d'accesso all'azienda	tutte	**	**	***
Vie d'accesso a vasti comprensori, aperte tutto l'anno, e/o trasporto di legname	≤ 5	***	**	**
	> 5	**	**	***
Vie d'accesso a vasti comprensori, senza trasporto di legname, non aperte tutto l'anno	< 5	***	**	*
	≥ 5	**	**	***
Regioni campicole	≤ 5	***	**	**
	>5	**	**	***
Strade più lunghe che portano a regioni alpine	≤ 5	***	**	*
	>5	**	**	***
Strade secondarie				
Accessi agricoli per la gestione di fondi	< 6	***	*	*
	≥ 6	**	***	**
Strade di nuovo riparto nel quadro di una miglione integrale	< 6	***	*	*
	≥ 6	**	***	*
Strade che portano ad aziende alpestri più piccole	< 6	***	*	*
	≥ 6	**	***	**

Legenda:

*** Caso tipo

** Da controllare: possibili alternative, fattibilità tecnica, necessità di misure complementari (deviazione delle acque, ecc.)

* Di norma nessun diritto a contributi

- Per condurre una valutazione globale fare riferimento alla direttiva UFAFP (oggi UFAM) "Asphalt oder Kies" (asfalto o ghiaia) e alla guida "Obbligo di sostituzione dei sentieri".

Allegato 7

Esempio di calcolo dell'analisi del valore strutturale (secondo la norma SN 640 324)

18. Februar 2013
Seite 17 / 22

Technischer Bericht
Sanierung Güterstrassen

STRUKTURWERTANALYSE (nach Norm VSS SN 640 324)

(nach Norm VSS SN 640 324)

Gemeinde Jagmerseien
Sanierung Güterstrassen 2013

Kt.-Nr. 3461

4439.01 Grimentalstrasse

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: **4439.01**
Leichte Verkehrslast
Mittlere Tragfähigkeit

	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

Precedente: 2.4 – 3.4 / nuovo: 4

Strada in ghiaia

Precedente: 0.6-1.0 / nuovo: 1