



Kanton Graubünden  
Chantun Grischun  
Cantone dei Grigioni

# **FERMATE DEGLI AUTOBUS ACCESSIBILI SENZA BARRIERE NEL CANTONE DEI GRIGIONI**

Guida pratica per i Comuni per  
l'adeguamento delle fermate degli autobus  
ai sensi della Legge federale sull'eliminazione  
di svantaggi nei confronti dei  
disabili (LDis)

Versione 1.0

# NOTE REDAZIONALI

<b>Mandante e autorità direttiva</b>	Dipartimento costruzioni, trasporti e foreste dei Grigioni Stadtgartenweg 11 7001 Coira 081 257 36 14 info@bvfd.gr.ch
<b>Direzione del progetto</b>	Ufficio dell'energia e dei trasporti Sezione Trasporti pubblici Rohanstrasse 5 7001 Coira 081 257 36 24 info@aev.gr.ch
<b>Persona di riferimento</b>	Ufficio dell'energia e dei trasporti Responsabile di progetto Trasporti pubblici Daniel Caduff 081 257 36 27 daniel.caduff@aev.gr.ch
<b>Mandatario / Elaborazione</b>	Hartmann & Monsch AG / TEAMverkehr Grigioni Alte Landstrasse 7 7076 Parpan www.hartmannmonsch.ch  Direzione di progetto e persona di riferimento Daniel Monsch 081 382 23 23 079 236 20 00 dm@hartmannmonsch.ch  Sostituto responsabile di progetto Manfred Kürschner 081 382 23 23 079 820 22 80 mk@hartmannmonsch.ch
<b>Gruppo di progetto</b>	Ufficio dell'energia e dei trasporti Sezione Trasporti pubblici Daniel Caduff Responsabile di progetto Trasporti pubblici 081 257 36 27 daniel.caduff@aev.gr.ch  Ufficio tecnico Grigioni Andrea Obrecht Responsabile Servizi tecnici 081 257 37 36 andrea.obrecht@tba.gr.ch  Polizia cantonale dei Grigioni, Servizio tecnico Richard Carigiet Sostituto responsabile Servizio tecnico 081 257 72 91 richard.carigiet@kapo.gr.ch
<b>Redazione</b>	26 marzo 2019

# INDICE DEI CONTENUTI

<b>SINTESI</b>	<b>6</b>
<b>1 Premessa</b>	<b>12</b>
1.1 Mandato legale e scadenze	12
1.2 Campo di applicazione	12
1.3 Competenze dei Comuni	12
1.4 Tipi di fermate degli autobus	12
1.5 Autorizzazioni e sussidi cantonali	13
<b>2 Fermate del bus conformi alle esigenze delle persone con disabilità</b>	<b>14</b>
2.1 Salita e discesa autonoma senza preavviso	14
2.2 Tipi di autobus e porte di accesso determinanti	15
2.3 Requisiti dei marciapiedi delle fermate degli autobus (banchine) conformi alle esigenze delle persone con disabilità	16
2.4 Larghezza dei marciapiedi	17
2.5 Demarcazioni e informazioni presso le fermate degli autobus	17
2.6 Realizzazione di una banchina con bordo speciale	18
<b>3 Verifica della proporzionalità</b>	<b>19</b>
3.1 Sviluppo	19
3.2 Idea di base	19
3.3 Verifica sommaria della proporzionalità	20
3.4 Verifica approfondita della proporzionalità	20
3.4.1 Fermate con $\leq 19$ punti di utilità	20
3.4.2 Fermate con $\geq 19$ punti di utilità	20
3.5 Il tool Excel come strumento di calcolo	21
3.6 Svolgimento della verifica approfondita della proporzionalità	21
3.6.1 Nuova analisi della plausibilità dei benefici di una fermata conforme alle esigenze persone con disabilità	21
3.6.2 Stima sommaria dei costi	22
3.6.3 Valori soglia dell'indice di proporzionalità	23
3.7 Fermate da non sottoporre ad adeguamento	24
<b>4 Autorizzazioni e sussidi</b>	<b>25</b>
4.1 Competenze nella procedura di autorizzazione	25
4.2 Sussidi	25
4.3 Presentazione della domanda	26
4.4 Disposizione e garanzia del contributo	26
<b>5 Possibilità di sviluppo</b>	<b>27</b>
5.1 Tipi di salita	27
5.2 Definizione delle priorità nella scelta del tipo di sviluppo	27
5.3 Standard di sviluppo delle altezze di banchine e marciapiedi	28
5.4 Tipi di fermata	29
5.5 Principi per la scelta del tipo di fermata	29
5.6 Fermata degli autobus in nicchia	31

	5.7 Fermata in un restringimento a una corsia da un solo lato _____	31
	5.8 Fermata a molo _____	31
	5.9 Ulteriori avvertenze _____	32
<b>6</b>	<b>Appendice</b> _____	<b>34</b>
	6.1 Selezione di documenti di riferimento _____	34
	6.2 Fermate degli autobus modello _____	35
<b>7</b>	<b>Brevi istruzioni per l'uso del tool Excel</b> _____	<b>36</b>

# RACCOMANDAZIONE

La presente guida pratica è stata redatta su mandato del Cantone dei Grigioni da parte dello studio di ingegneria e progettazione Hartmann & Monsch AG (Parpan). Questo documento riguarda l'attuazione del diritto federale, motivo per cui esso va considerato unicamente quale supporto e raccomandazione per i Comuni.

# SINTESI

Annotazione preliminare: la presente sintesi serve a fornire una visione d'insieme. Fa tuttavia fede quanto esposto nel corpo della relazione.

## A. Situazione di partenza

### Mandato legale e scadenze

La legge federale sull'eliminazione di svantaggi nei confronti dei disabili (Legge sui disabili, LDis; SR 151.3) contiene disposizioni su come possa e debba essere agevolata la partecipazione alla vita della società da parte dei disabili. Relativamente alle infrastrutture dei trasporti pubblici, fermate e veicoli devono essere adeguati e/o realizzati in conformità alle esigenze dei disabili (costruzioni, impianti, sistemi di comunicazione e sistemi d'emissione di biglietti). Il termine per l'adeguamento delle costruzioni e degli impianti esistenti scadrà il **31 dicembre 2023**.

### Obbligo di adeguamento

Nell'ottica dell'integrazione dei disabili nella vita quotidiana, ai sensi degli artt. 11 e 12 LDis tutte le fermate degli autobus e le corrispondenti banchine (cfr. definizione a seguire) devono essere accessibili e prive di barriere. Qualora il beneficio previsto per i disabili risulti sproporzionatamente esiguo rispetto agli oneri economici o ad altri motivi importanti (come per esempio la sicurezza della circolazione e dell'esercizio oppure gli interessi della protezione dell'ambiente, della natura o del paesaggio) è possibile prescindere dall'adeguamento. Si definisce fermata un luogo servito da una linea dei trasporti pubblici nel rispetto di un regolare orario. Per agevolare la salita e la discesa dei passeggeri, l'autobus si ferma accostando sul proprio lato di marcia in corrispondenza di una apposita banchina, denominata a volte anche bordura.

### Campo di applicazione della presente guida pratica

La presente guida pratica per la progettazione e la realizzazione di fermate degli autobus del trasporto pubblico accessibili e prive di barriere si rivolge ai Comuni del Cantone dei Grigioni. Essa trova applicazione sia per le nuove costruzioni sia per i rinnovamenti e gli adeguamenti delle fermate degli autobus preesistenti in conformità alla legislazione sui disabili. La guida mira a supportare i Comuni e i soggetti da questi incaricati a pianificare lo sviluppo delle fermate degli autobus nel proprio territorio comunale conformemente alle esigenze dei disabili e a realizzarlo nel rispetto delle scadenze.

### Competenze dei Comuni

Nel Cantone dei Grigioni la competenza e la responsabilità in merito all'attuazione dei requisiti di legge delle fermate degli autobus (infrastruttura stradale) spettano ai Comuni, indipendentemente dal fatto che le strade in questione siano cantonali o comunali.

### Tipi di fermate degli autobus

Nella presente guida pratica, relativamente ad autorizzazione e contributi cantonali si distinguono quattro categorie di fermate degli autobus (cfr. classificazione dettagliata secondo il capitolo 5.4):

1. Fermate in nicchia lungo e presso strade cantonali
2. Fermate in nicchia lungo e presso strade comunali
3. Fermata in linea sulla carreggiata di strade cantonali
4. Fermata in linea sulla carreggiata di strade comunali

## B. Verifica della proporzionalità

Al fine di stabilire se una fermata degli autobus deve essere adeguata in conformità alla LDis è necessario ricorrere a una verifica della proporzionalità.

**Il tool Excel ai fini della valutazione della proporzionalità può essere scaricato dal sito dell'Ufficio dell'energia e dei trasporti (AEV) alla pagina:**

**[www.aev.gr.ch/bushaltestellen](http://www.aev.gr.ch/bushaltestellen)**

### Sviluppo e idea di base

Lo svolgimento da parte dei Comuni della verifica della proporzionalità ai fini di determinare l'indice costi/benefici (ICB) deve avvenire anche nel Cantone dei Grigioni facendo riferimento alla procedura di valutazione sviluppata nel Cantone di Berna. Attualmente tale metodo trova applicazione anche nei Cantoni Appenzello Interno (AI), Appenzello Esterno (AR), Friburgo (FR), Lucerna (LU), Neuchâtel (NE), Obvaldo (OW), San Gallo (SG) e Uri (UR). Tale procedura assicura un'ampia parità di trattamento nella valutazione della proporzionalità nei Cantoni citati e fra i Comuni di uno stesso Cantone.

### Esecuzione

L'ICB risultante dal raffronto di costi e benefici deve essere confrontato con i valori soglia dell'indice di proporzionalità. Ai fini dello svolgimento della verifica della proporzionalità viene messo a disposizione un tool Excel. Al suo interno, oltre alla verifica della plausibilità dei dati preimpostati relativi al bacino d'utenza delle fermate degli autobus in un raggio di 300 m occorre inserire solamente i costi previsti per l'adeguamento delle fermate stesse a cura dei Comuni. Sulla base di una stima sommaria dei costi in conformità al capitolo 3.6.2 del tipo di fermata in questione è possibile giungere a una prima valutazione della proporzionalità ed effettuare quindi una definizione delle priorità per il risanamento delle fermate degli autobus. Una ristrutturazione conveniente della banchina costa all'incirca fra i 50'000 e i 70'000 franchi. Una ristrutturazione tipica per autobus normali lunghi 12 m costa circa 150'000 per banchina.

Nel capitolo 5 è riportata una panoramica su come procedere quando in base alla verifica della proporzionalità sono necessari adeguamenti architettonici. In un allegato separato sono inoltre riprodotte alcune fermate degli autobus modello. Utilizzando il tool Excel ci si assicura che il raffronto costi/benefici ai fini della valutazione delle circa 2'800 banchine e delle circa 1'400 fermate avvenga in maniera equiparabile anche nel Cantone dei Grigioni. Nel capitolo 7 della presente guida pratica sono riportate delle brevi istruzioni per l'uso.

### Valori soglia

Nel caso in cui dalla prima verifica sommaria della proporzionalità relativa alle banchine, in considerazione dei quattro criteri che definiscono i benefici

- potenziale di domanda
- infrastrutture centrali
- funzione di trasbordo
- frequenze di passeggeri

si ottenga un **totale inferiore a 19 punti di utilità**, non sussiste alcuna esigenza immediata di intervento. È possibile prescindere da un esame più approfondito della proporzionalità corredato da

una stima dei costi poiché tali fermate, anche a fronte delle condizioni finanziarie più favorevoli, non raggiungerebbero il valore soglia di 40 punti dell'indice costi/benefici.

Se la prima verifica sommaria della proporzionalità fornisce un **risultato pari o superiore a 19 punti di utilità**, le fermate in questione devono essere sottoposte a un esame approfondito sulla base dei costi di adeguamento previsti. A tal fine i dati preimpostati nella tabella Excel relativamente ai citati criteri di beneficio vengono sottoposti a una nuova verifica della plausibilità, vengono stimati i costi di una ristrutturazione conforme alle esigenze delle persone con disabilità per ciascuna banchina e viene ricalcolato l'indice di proporzionalità. Nella presente guida pratica si applicano i seguenti valori soglia dell'**indice di proporzionalità, ossia dell'indice costi/benefici (ICB)**:

Indice di proporzionalità = Indice costi/benefici (ICB)	Cosa bisogna fare?
<b>Basso &lt; 40</b>	<b>Nessuna esigenza immediata di intervento.</b> Una nuova verifica verrà effettuata solo nel quadro del successivo progetto di ampliamento e trasformazione del tratto di strada in questione. L'ICB verrà nuovamente calcolato solo sulla base dei costi supplementari per una ristrutturazione della fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità.
<b>Medio ≥ 40 &lt; 70</b>	Adeguamento conforme alle esigenze delle persone con disabilità <b>nel quadro del prossimo progetto di ampliamento e trasformazione</b> del tratto di strada in questione con nuova valutazione sulla base dei costi supplementari.
<b>Alto ≥ 70</b>	<b>Risanamento prioritario della fermata degli autobus.</b> Avvio di un progetto di risanamento dedicato per la risistemazione della fermata al fine di renderla accessibile senza barriere.

**Il termine per l'adeguamento delle fermate degli autobus scadrà alla fine del 2023.**

### **Fermate da non sottoporre ad adeguamento**

Anche a fronte di un indice di proporzionalità pari o superiore a 40 punti, la proporzionalità della risistemazione di una fermata non sussiste nei casi in cui (opzioni alternative):

- l'accessibilità di immobili confinanti non consenta alcuna soluzione (per es. nel caso in cui la banchina impedisse l'accesso e l'uscita dagli stessi);
- sia necessaria la demolizione completa o parziale di uno o più edifici a uso residenziale, di servizi o commerciale;
- il profilo longitudinale della strada non consenta una pendenza longitudinale accettabile della fermata, nemmeno a fronte di uno spostamento della stessa;
- non sia possibile un accesso alla fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità (per es. solo tramite scale, vie ripide e strade a forte pendenza longitudinale);
- non sia possibile trovare un'ubicazione alternativa.

## C. Procedura

### Competenze

- **Fermate in nicchia lungo e presso strade cantonali**

Ai sensi dell'art. 44a cpv. 1 e dell'art. 52 della Legge stradale del Cantone dei Grigioni (LStr; CSC 807.100), il Cantone è competente per le autorizzazioni di nicchie di fermata, corsie bus e impianti per il traffico non motorizzato lungo e presso le strade cantonali.

- **Ulteriori tipi di fermate degli autobus**

Le fermate in linea sulla carreggiata richiedono l'autorizzazione della Polizia cantonale dei Grigioni (POLCANT). Le misure architettoniche eventualmente necessarie per le fermate in linea su carreggiata lungo strade cantonali (per es. una sala d'attesa) sono autorizzate dall'Ufficio tecnico dei Grigioni (UTC) sulla base dell'art. 44a LStr e/o dal Dipartimento costruzioni, trasporti e foreste (DCTF) sulla base dell'art. 18 LStr (autorizzazioni d'eccezione al rispetto delle linee di arretramento) o dell'art. 47 LStr (autorizzazione di diritti di costruzione a distanza ridotta).

Anche le fermate degli autobus sulle strade comunali necessitano di un'autorizzazione della POLCANT.

### Presentazione delle domande

- **Fermate lungo le strade cantonali**

Le domande di approvazione del progetto e garanzia del contributo relativamente a fermate lungo le strade cantonali devono essere presentate dal Comune alla polizia delle costruzioni stradali dell'UTC. Oltre alla necessaria documentazione di progetto, alla domanda deve essere allegato un preventivo dei costi. Gli allegati alla domanda vanno presentati in triplice copia. Le domande di cofinanziamento possono essere presentate entro la fine del 2023.

- **Fermate lungo le strade comunali**

Le domande di cofinanziamento relative alle fermate lungo le strade comunali devono essere presentate all'Ufficio dell'energia e dei trasporti (UET) del Cantone dei Grigioni. Alla domanda deve essere allegato un preventivo dei costi. Le domande di cofinanziamento possono essere presentate entro la fine del 2023. Inoltre, la domanda deve necessariamente essere presentata prima dell'inizio dei lavori.

### Esposizione pubblica

Nel quadro dell'ordinamento di base, nel Cantone dei Grigioni la competenza per la costruzione delle fermate degli autobus spetta ai Comuni. Di conseguenza, il Comune è competente anche per l'esposizione pubblica nell'ambito di una domanda di costruzione ordinaria e della relativa pubblicazione.

Di norma, in un progetto relativo a una strada cantonale le fermate dei Comuni vengono esposte assieme al progetto del Cantone a cura di quest'ultimo.

## **Disposizione e garanzia del contributo**

- **Fermate lungo le strade cantonali**

Sulla base della valutazione di POLCANT, UET e UTC, la polizia delle costruzioni stradali dell'UTC si occupa dell'approvazione del progetto – con riserva della procedura di autorizzazione del Comune – così come della richiesta di contributi ai sensi della legge stradale. Se si tratta di una fermata in linea su carreggiata lungo una strada cantonale, ai sensi della LTP i contributi cantonali vengono disposti separatamente o in maniera coordinata a cura dell'autorità competente.

L'autorizzazione del Cantone rappresenta una autorizzazione supplementare con obbligo di coordinamento (art. 88 cpv. 1 della Legge sulla pianificazione territoriale del Cantone dei Grigioni; LPTC, CSC 801.100) in aggiunta alla licenza edilizia comunale e ad un eventuale permesso EFZ. Tale autorizzazione supplementare deve pertanto essere notificata in linea di massima nel quadro del coordinamento delle procedure a cura della competente autorità direttiva parallelamente alla licenza edilizia. D'intesa con le parti si può prescindere dalla notifica contemporanea (art. 15 cpv. 2 dell'Ordinanza sulla pianificazione territoriale del Cantone dei Grigioni, OPTC, CSC 801.110).

- **Fermate lungo le strade comunali**

La garanzia dei sussidi per la risistemazione conforme alle esigenze delle persone con disabilità delle fermate degli autobus lungo le strade comunali avviene sulla base della LTP.

## **D. Dati di contatto**

### **Consulenza del Cantone ai Comuni**

Per domande generali in riferimento all'applicazione della LDis presso le fermate o alla presente guida pratica si prega di rivolgersi direttamente a:

Ufficio dell'energia e dei trasporti  
Rohanstrasse 5  
7001 Coira  
Telefono: 081 257 36 24 oppure e-mail: [info@aev.gr.ch](mailto:info@aev.gr.ch)

### **Consulenza da parte di uno studio di ingegneria**

Per lo svolgimento dei seguenti compiti si raccomanda ai Comuni di rivolgersi a un competente studio di ingegneria a loro scelta. I seguenti compiti devono essere eseguiti a cura del Comune e/o dello studio di ingegneria da questi incaricato:

1. Verifica della plausibilità dei dati disponibili sulle fermate
2. Valutazione della proporzionalità mediante l'apposito tool Excel  
(in assenza di dati sulla frequenza di passeggeri che salgono e scendono, questi devono essere rilevati)
3. Definizione della necessità di intervento
4. Prima definizione delle priorità riguardo alle fermate da adeguare
5. Prima stima sommaria dei costi di pianificazione e costruzione
6. Analisi delle fermate nella rete e/o nel sistema del trasporto pubblico
7. Definizione definitiva delle priorità riguardo alle fermate da adeguare
8. Elaborazione di progetti preliminari con stima dei costi di pianificazione e costruzione (+/- 25%)
9. Documentazione quale base per la valutazione e l'autorizzazione con garanzia del contributo da parte del Cantone
10. Progettazione edile, gara d'appalto, pubblicazione, esposizione pubblica ed esecuzione

## **Confronto con le organizzazioni delle persone con disabilità**

È inoltre possibile cercare il confronto con le organizzazioni delle persone con disabilità:

Centro specializzato Architettura senza ostacoli

Pro Infirmis Grigioni

Felsenastrasse 25

7000 Coira

Telefono: 081 250 26 28 oppure e-mail: [roman.brazerol@bauberatungsstelle.ch](mailto:roman.brazerol@bauberatungsstelle.ch)

Coira, 26 marzo 2019

# 1 PREMESSA

Per la risistemazione delle fermate degli autobus conforme alle esigenze delle persone con disabilità fanno fede la Legge sull'eliminazione di svantaggi nei confronti dei disabili (Legge sui disabili, LDis; RS 151.3) e l'Ordinanza concernente la concezione di una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili (OTDis, RS 151.34). La Legge sui disabili contiene disposizioni su come possa e debba essere agevolata la partecipazione alla vita della società da parte delle persone con disabilità (cfr. art. 1 LDis). Ai sensi dell'art. 3 LDis, la legge si applica in particolare anche per le infrastrutture accessibili al pubblico gestite dai trasporti pubblici.

## 1.1 Mandato legale e scadenze

Relativamente alle infrastrutture dei trasporti pubblici, fermate e veicoli devono essere adeguati e/o realizzati in conformità alle esigenze dei disabili (costruzioni, impianti, sistemi di comunicazione e sistemi d'emissione di biglietti). In linea di principio, ai sensi degli artt. 11 e 12 LDis, tutte le fermate degli autobus e le corrispondenti banchine devono essere realizzate conformemente alle esigenze delle persone con disabilità, salvo nei casi in cui il beneficio previsto per i disabili risulti sproporzionatamente esiguo rispetto agli oneri economici o ad altri motivi importanti (come per esempio la sicurezza della circolazione e dell'esercizio oppure gli interessi della protezione dell'ambiente, della natura o del paesaggio). **Il termine per l'adeguamento delle costruzioni e degli impianti esistenti scadrà il 31 dicembre 2023.**

## 1.2 Campo di applicazione

La presente guida pratica per la progettazione e la realizzazione di fermate degli autobus del trasporto pubblico conformi alle esigenze delle persone con disabilità si rivolge ai Comuni del Cantone dei Grigioni. Essa trova applicazione sia per le nuove costruzioni sia per i rinnovamenti e gli adeguamenti delle fermate degli autobus preesistenti in conformità alla legislazione sui disabili.

## 1.3 Competenze dei Comuni

Nel Cantone dei Grigioni la competenza e la responsabilità in merito all'attuazione dei requisiti di legge delle fermate degli autobus (infrastruttura stradale) spettano ai Comuni, indipendentemente dal fatto che le fermate in questione si trovino su strade cantonali o comunali.

La dotazione dei veicoli dei trasporti pubblici conforme alle esigenze delle persone con disabilità compete per contro alle varie imprese di trasporto.

## 1.4 Tipi di fermate degli autobus

Nella presente guida pratica, relativamente ad autorizzazione e contributi cantonali si distinguono quattro categorie di fermate degli autobus:

1. Fermate in nicchia lungo e presso strade cantonali
2. Fermate in nicchia lungo e presso strade comunali
3. Fermata in linea sulla carreggiata di strade cantonali
4. Fermata in linea sulla carreggiata di strade comunali

Nel capitolo 5.4 sono elencati ulteriori tipi di fermate degli autobus. Tale classificazione non è tuttavia rilevante in merito ad autorizzazioni e sussidi cantonali.

## **1.5 Autorizzazioni e sussidi cantonali**

La presente guida pratica mira a supportare i Comuni e i soggetti da questi incaricati a pianificare lo sviluppo delle fermate degli autobus nel proprio territorio comunale conformemente alle esigenze dei disabili e a realizzarlo nel rispetto delle scadenze.

- **Fermate in nicchia lungo e presso strade cantonali**

### **Autorizzazioni**

Ai sensi dell'art. 44a cpv. 1 e dell'art. 52 della Legge stradale del Cantone dei Grigioni (LStr; CSC 807.100), il Cantone è competente per le autorizzazioni di nicchie di fermata, corsie bus e impianti per il traffico non motorizzato lungo e presso le strade cantonali.

### **Sovvenzionamento**

Il Cantone può concedere ai Comuni sussidi per la costruzione di fermate in nicchia lungo strade cantonali ai sensi dell'art. 58 cpv. 1 lett. d LStr, così come dell'art. 33 dell'Ordinanza stradale del Cantone dei Grigioni (OStr, CSC 807.110).

- **Ulteriori tipi di fermate degli autobus**

### **Autorizzazioni relative alle fermate in linea sulla carreggiata lungo strade cantonali**

Le fermate in linea sulla carreggiata richiedono l'autorizzazione della Polizia cantonale dei Grigioni (POLCANT). Le misure architettoniche eventualmente necessarie per le fermate in linea su carreggiata lungo strade cantonali (per es. una sala d'attesa) sono autorizzate dall'Ufficio tecnico dei Grigioni (UTC) sulla base dell'art. 44a LStr e/o dal Dipartimento costruzioni, trasporti e foreste (DCTF) sulla base dell'art. 18 LStr (autorizzazioni d'eccezione al rispetto delle linee di arretramento) o dell'art. 47 LStr (autorizzazione di diritti di costruzione a distanza ridotta).

### **Autorizzazioni relative alle fermate lungo le strade comunali**

Anche le fermate degli autobus sulle strade comunali necessitano di un'autorizzazione della POLCANT.

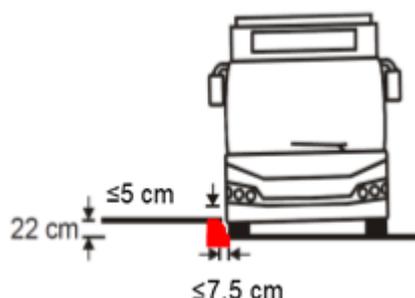
### **Sovvenzionamento**

Ai sensi dell'art. 19 cpv. 1 lett. f in combinato disposto con l'art. 29 della Legge sui trasporti pubblici (LTP, CSC 872.100), il Cantone può supportare costruzioni, impianti e attrezzature per i servizi pubblici di trasporto su strada. Anche i costi delle prestazioni di consulenza a cura di studi di ingegneria possono essere sovvenzionati nel quadro dei lavori di realizzazione delle fermate degli autobus.

## 2 FERMATE DEL BUS CONFORMI ALLE ESIGENZE DELLE PERSONE CON DISABILITÀ

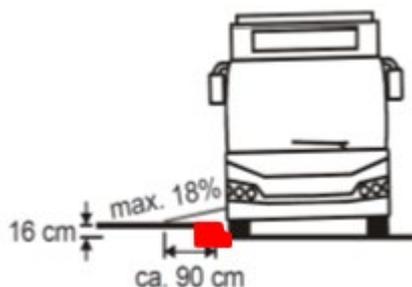
### 2.1 Salita e discesa autonoma senza preavviso

In linea di principio, le persone con una disabilità devono poter accedere in maniera autonoma e senza obbligo di preavviso – ove lo stesso valga solo per loro – alle prestazioni dei trasporti pubblici (art. 3 dell'Ordinanza concernente la concezione di una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili, OTDis, RS 151.34).



banchina con bordo speciale, altezza  $\geq 22$  cm, luce massima residua:  $\Delta h \leq 5$  cm,  $\Delta b \leq 7,5$  cm

Nel caso in cui l'autonomia non possa essere garantita mediante misure tecniche presso la fermata e all'interno dell'autobus, il personale dell'impresa di trasporto deve fornire assistenza, per esempio mediante una rampa retrattile installata sul veicolo (cfr. art. 3 cpv. 2 OTDis).



banchina con altezza di 16 cm affinché la pendenza della rampa retrattile risulti  $\leq 12\%$  (max 18% in caso di assistenza da parte del personale)

Le fermate del bus conformi alle esigenze delle persone con disabilità servono anche alle persone con limitazioni dovute all'età. Tali fermate riducono inoltre notevolmente il tempo richiesto per la salita e la discesa e vanno dunque nell'interesse di tutti i passeggeri.



## 2.2 Tipi di autobus e porte di accesso determinanti

Per la pianificazione e l'adeguamento delle fermate degli autobus, qui di seguito si presuppone l'impiego di bus a pianale ribassato e Low Entry con dispositivo di abbassamento (kneeling) dotati di una propria rampa retrattile. La soglia delle porte, dopo l'abbassamento, può trovarsi a un'altezza massima dalla carreggiata compresa fra i 22 e i 27 cm. Sulle tratte miste con bus a pianale ribassato e a pianale alto con elevatore, la larghezza del marciapiede nell'area di manovra è di almeno 2,80 m se la bordura è alta 22 cm e di almeno 2,90 m se la bordura misura 16 cm.

Le persone in carrozzella utilizzano la seconda porta, gli ipovedenti quella anteriore.

Le imprese di trasporto devono effettuare le regolazioni degli autobus in maniera tale che in caso di banchina alta 22 cm non venga superata la luce massima consentita, pari a 5 cm in altezza e 7,5 cm in larghezza. L'inclinazione massima della rampa retrattile non può superare il 12% qualora non vi sia l'assistenza del personale conducente. Ciò presuppone che il marciapiede presenti un'altezza di almeno 16 cm e una pendenza trasversale di circa il 2% in direzione dell'autobus. Nel caso in cui il personale conducente fornisca assistenza, l'inclinazione della rampa non deve superare il 18%. Nel caso di un autobus con dispositivo di abbassamento regolato a 27 cm, ciò è possibile solo se il marciapiede ha un'altezza minima di 11 cm.

Le imprese di trasporto sono responsabili anche del fatto che gli autobus siano in grado di aprire e chiudere le porte con banchine alte 22 cm. Con le banchine alte 22 cm gli autobus devono essere dotati di porte rototraslanti interne o scorrevoli. Le porte rototraslanti esterne con guarnizione inferiore vengono spesso danneggiate all'apertura se la banchina misura 22 cm di altezza. Tale aspetto deve essere tenuto in considerazione nel quadro delle gare d'appalto relative alle prestazioni di trasporto. Le porte rototraslanti esterne possono anche essere convertite in un secondo momento a scorrevoli.

### *Esempio bus a pianale ribassato e low entry*

*Lung. = 12,00 m (da 10 m a 15 m), larg. = 2,55 m, banchina: 12,00 m (fino a 15 m)*



### *Esempio autobus snodato Lung. = 18,70 m, larg. = 2,50 m, banchina: 19,00 m*



Lo sviluppo delle fermate degli autobus in conformità alle esigenze delle persone con disabilità è corretto anche per diversi tipi di autobus di medie e piccole dimensioni. Un marciapiede più alto agevola la salita di tutte le persone su tutti i tipi di autobus, anche su quelli a pianale alto. Per i minibus dotati di elevatore per sedie a rotelle la banchina non deve tuttavia superare i 16 cm.

*Esempio minibus Lung. = 6,90 m - 8,60 m, larg. = 2,00 m, banchina = 9,00 m*

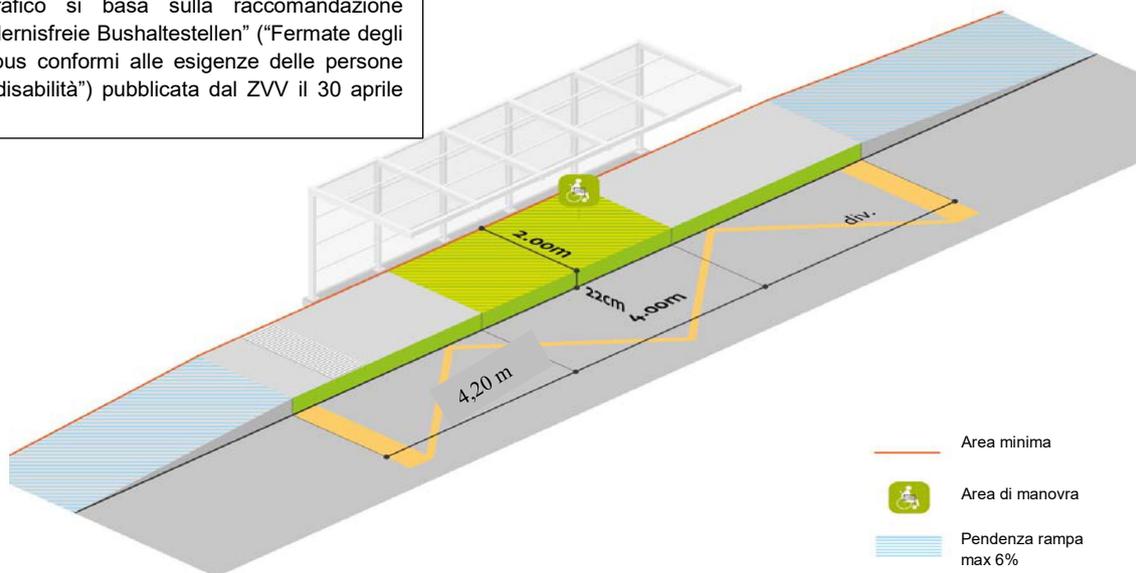


## 2.3 Requisiti dei marciapiedi delle fermate degli autobus (banchine) conformi alle esigenze delle persone con disabilità

**Caso normale:** Una banchina conforme alle esigenze delle persone con disabilità e accessibile senza barriere presenta i seguenti elementi:

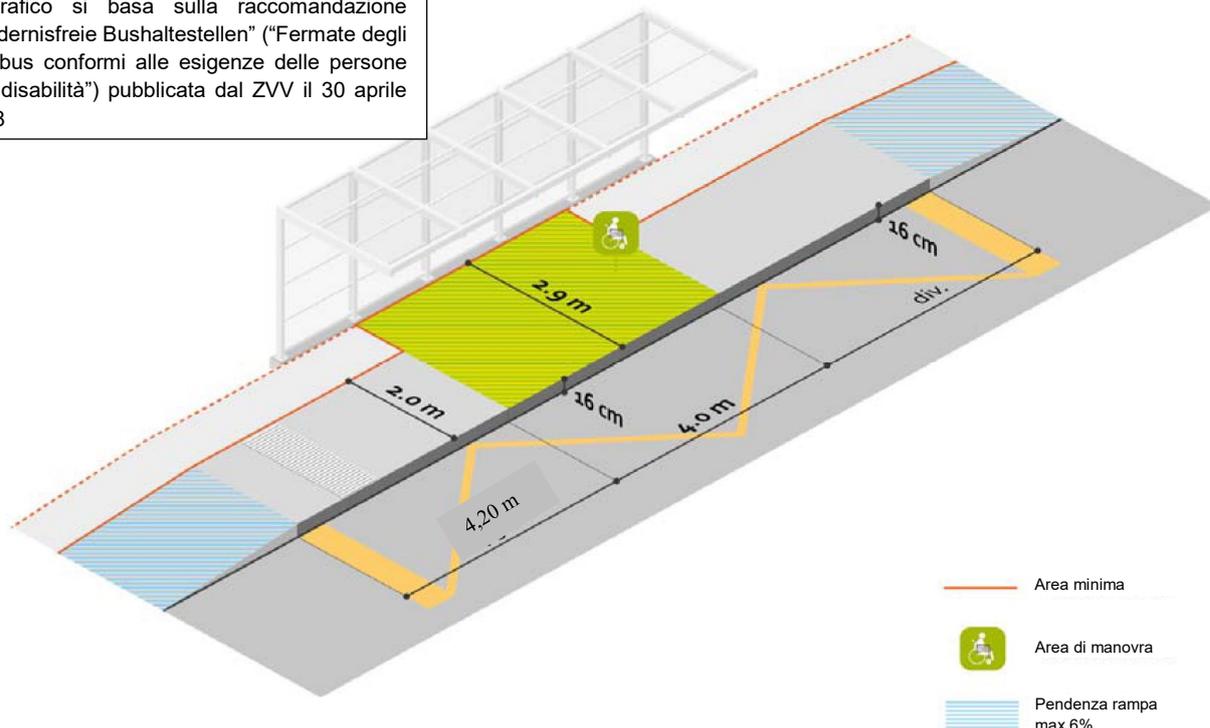
**Altezza della banchina: 22 cm, superficie di manovra: \*larghezza  $\geq 2$  m, lunghezza 4,0 m - 5,4 m, rampe  $\leq 6\%$**

Il grafico si basa sulla raccomandazione "Hindernisfreie Bushaltestellen" ("Fermate degli autobus conformi alle esigenze delle persone con disabilità") pubblicata dal ZVV il 30 aprile 2018



**Caso eccezionale:** In caso di spazi ridotti, se non è possibile una banchina alta 22 cm:  
**Altezza della banchina: 16 cm, superficie di manovra: \* larghezza 2,9 m ( $\geq 2.3$  m), lunghezza 4,0 m - 5,4 m, Rampe  $\leq 6\%$**

Il grafico si basa sulla raccomandazione "Hindernisfreie Bushaltestellen" ("Fermate degli autobus conformi alle esigenze delle persone con disabilità") pubblicata dal ZVV il 30 aprile 2018



\* Per le banchine per bus a pianale ribassato e alto con elevatore la larghezza deve essere  $\geq 2,80$  m.

## 2.4 Larghezza dei marciapiedi

Prendendo come riferimento l'allegato normativo della norma SN 640 075 "Fussgängerverkehr / Hindernisfreier Verkehrsraum / Erläuterungen, Anforderungen, Abmessungen" ("Transito pedonale / Spazio di circolazione senza ostacoli / Spiegazioni, requisiti, dimensioni) la larghezza dei marciapiedi per gli accessi adatti alle sedie a rotelle è regolamentata in base alla seguente tabella:

Larghezza del marciapiede per gli accessi adatti alle sedie a rotelle			
Situazione di salita	Larghezza minima del marciapiede	Ulteriori scostamenti in caso di spazi ridotti nelle situazioni in essere / accesso all'area esterna (dispositivi di trazione agganciabili, scooter) non garantito	
	Nicchia di fermata	Fermata sul bordo della carreggiata <sup>1)</sup>	Fermata a isola vicino alla carreggiata (con/senza <sup>4)</sup> ringhiera)
Salita a livello senza rampa del veicolo (h ≥ 22 cm)	≥ 2,00 m	≥ 1,40 m (GR: marciapiede ≥ 1,50 m)	≥ 1,70 m / ≥ 2,00 m
Salita tramite rampa (richiede l'assistenza da parte del personale, h = 16 cm)	≥ 2,90 m	≥ 2,30 m	≥ 2,30 m ≥ 2,60 m <sup>2)</sup> ≥ 2,00 m
Salita tramite elevatore (richiede l'assistenza da parte del personale, tutte le altezze)	<sup>3)</sup> ≥ 3,40 m 2,80 m - 2,90 m	≥ 2,80 m	≥ 2,80 m ≥ 3,10 m

1) Fermata sul bordo della carreggiata (= fermata in linea)

2) Se l'altezza del marciapiede consente un'inclinazione della rampa del veicolo ≤ 6% e se è garantita l'accessibilità laterale sulla rampa, la larghezza del marciapiede può essere ridotta a 2,00 m.

3) In caso di salita con elevatore, di norma è sufficiente una larghezza del marciapiedi pari a 2,80 m o (nel caso delle fermate a isola) 2,90 m, poiché il dispositivo di trazione viene comunque sganciato (cfr. anche il promemoria HTP). Sulle tratte miste con bus a pianale ribassato e a pianale alto con elevatore, la larghezza del marciapiede è di almeno 2,80 m se la bordura è alta 22 cm e di almeno 2,90 m se la bordura misura 16 cm.

4) Nel caso delle banchine con più di un gradino o con un'altezza ≥ 40 cm è necessario un corrimano.

*Nota: una fermata è considerata conforme alle esigenze delle persone con disabilità se soddisfa i requisiti della norma VSS 640 075. Sebbene quest'ultima non faccia parte del diritto federale, costituisce una opzione consolidata e diffusa in tutta la Svizzera di soddisfare il diritto federale in riferimento agli accessi agli autobus conformi alle esigenze delle persone con disabilità.*

## 2.5 Demarcazioni e informazioni presso le fermate degli autobus

La posizione di accesso in corrispondenza della porta anteriore deve essere contrassegnata mediante segnalazioni tattili e visive come previsto dalla SN 640 852 secondo l'Ordinanza del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) concernente i requisiti tecnici per una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili (ORTDis: RS 151.342) e alle Disposizioni d'esecuzione dell'ordinanza sulle ferrovie (DE-OFerr).



Con altezze del marciapiede superiori a 0,20 m, il bordo dello stesso deve essere preferibilmente realizzato in contrasto o contrassegnato con una linea bianca larga 0,15 m.

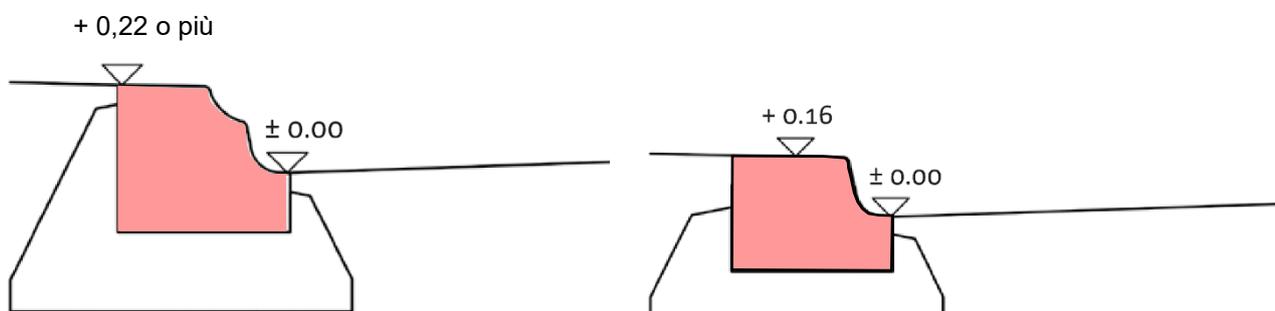
Informazioni ai passeggeri e scritte presso le fermate devono soddisfare i requisiti di cui ai punti da 13.1 a 13.3 della norma SN 640 075. Nel caso in cui vengano impiegati sistemi di informazione dinamica ai passeggeri, gli stessi devono preferibilmente essere resi accessibili anche alle persone ipovedenti tramite elementi acustici, per es. con informazioni richiamabili tramite la pressione di un tasto (text-to-speech [TTS]). Devono essere rispettate le disposizioni dell'ORTDis.

## 2.6 Realizzazione di una banchina con bordo speciale

In caso di salita allo stesso livello la luce residua non deve superare al massimo i 5,0 cm in altezza e i 7,5 cm in larghezza, così che le persone in sedia a rotelle possano utilizzare l'accesso in autonomia (cfr. Regolamento UE n. 1300/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta). Le banchine senza barriere funzionano correttamente solo a condizione che gli autobus accostino con precisione e molto vicino, quasi fino al contatto laterale. Al fine di agevolare tale manovra e prevenire eventuali danni sui veicoli, è necessario un bordo speciale che preservi pneumatici e carrozzeria la cui sagomatura cominci già 3 m circa prima della bordura vera e propria.



**Con un'altezza della banchina di 22 cm** è necessario impiegare elementi speciali profilati con scanalature per i dadi delle ruote e il telaio durante l'abbassamento (kneeling), come per esempio il **bordo speciale Kassel, Zurigo** e altri. Le strutture sviluppate in proprio e non collaudate celano un elevato rischio di danni a carrozzeria, porte, ruote e pneumatici.



**Anche per banchine fino a 16 cm di altezza** gli elementi del bordo devono presentare una superficie laterale leggermente obliqua e un bordo superiore arrotondato. La superficie liscia di avvicinamento del bordo speciale in granito o calcestruzzo profilato assicura una guida ottimale e preserva gli pneumatici. La pendenza trasversale di un marciapiede della fermata alto 16 cm deve essere pari al 2% in direzione della bordura, in maniera che la rampa retrattile abbia la minima inclinazione possibile ( $\leq 12\%$  o  $\leq 18\%$  nel caso in cui il personale conducente presti assistenza).

# 3 VERIFICA DELLA PROPORZIONALITÀ

## 3.1 Sviluppo

Lo svolgimento da parte dei Comuni della verifica della proporzionalità deve avvenire anche nel Cantone dei Grigioni facendo riferimento alla procedura di valutazione sviluppata nel Cantone di Berna. Attualmente tale metodo trova applicazione anche nei Cantoni Appenzello Interno (AI), Appenzello Esterno (AR), Friburgo (FR), Lucerna (LU), Neuchâtel (NE), Obvaldo (OW), San Gallo (SG) e Uri (UR). Tale procedura assicura un'ampia parità di trattamento nella valutazione della proporzionalità fra Cantoni comparabili e fra i Comuni di uno stesso Cantone. Su incarico dell'Ufficio per i trasporti pubblici e il coordinamento del traffico del Cantone di Berna, Ecoplan e B+S hanno analizzato nel dettaglio – con il supporto di un ampio gruppo d'accompagnamento – cinque linee di test rappresentative traendone proposte per definire i valori soglia di valutazione della proporzionalità. Il gruppo d'accompagnamento era composto da rappresentanti delle conferenze regionali dei trasporti, delle associazioni delle persone con disabilità, dei Comuni, delle imprese di autobus nonché dell'Ufficio tecnico del Cantone di Berna.

Sono state proposte diverse combinazioni di valori soglia, che sono state oggetto di intense discussioni all'interno del gruppo d'accompagnamento. Il valore soglia dell'indice costi/benefici (ICB), pari a 70 punti per lo sviluppo prioritario di una fermata, è stato fissato sulla base dell'ipotesi di lavoro secondo cui, per esempio, un ospedale regionale deve normalmente essere realizzato in maniera conforme alle esigenze delle persone con disabilità.

Il valore soglia inferiore, pari a 19 punti e valido per l'avvio di una verifica dettagliata con stima dei costi, è stato individuato anche in considerazione della sostenibilità economica e della fattibilità.

Attraverso questo sistema di valutazione è stato possibile ottenere un sistema unitario e comprensibile per la definizione delle priorità nell'adeguamento delle fermate alla legislazione sui disabili. Ciò tuttavia non significa che le fermate con meno di 19 punti non debbano essere risistemate, quanto piuttosto che debbano essere risanate prima quelle più importanti.

## 3.2 Idea di base

Ai fini della verifica della proporzionalità, i costi complessivi e i costi supplementari della risistemazione della fermata o della banchina in maniera conforme alle esigenze delle persone con disabilità vengono raffrontati ai benefici generati da una risistemazione senza barriere, determinando su tale base l'indice di proporzionalità (detto anche indice costi/benefici). Per agevolare tale procedura è stato elaborato un tool di calcolo in formato Excel (si veda in merito il capitolo 3.5 qui sotto).

I benefici di una banchina senza barriere vengono valutati considerando la frequenza dei passeggeri e l'importanza della fermata per le persone con mobilità limitata. Di conseguenza, una fermata per un'escursione in montagna al di fuori del centro abitato non dovrà per esempio essere resa accessibile in sedia a rotelle. Un punto di trasbordo in cui si incrociano diverse linee invece sì.

L'indice di proporzionalità viene sottoposto a un esame della plausibilità attraverso un'analisi delle fermate delle diverse linee. A tal fine, nella scheda tecnica "Punti di utilità per fermata" vengono sommate in background le frequenze di passeggeri relative a tutti gli autobus che transitano presso la fermata in questione. Sulla base del valore ICB risultante, con una stima sommaria dei costi è possibile determinare se la risistemazione debba essere considerata proporzionata.

Utilizzando il tool Excel ci si assicura che il raffronto costi/benefici ai fini della valutazione delle circa 2'800 banchine e delle circa 1'400 fermate nel Cantone dei Grigioni avvenga allo stesso modo.

### 3.3 Verifica sommaria della proporzionalità

Mediante il tool Excel ogni fermata viene sottoposta a un esame dell'importanza e della proporzionalità dell'adeguamento in maniera conforme alle esigenze delle persone con disabilità. Nello strumento di calcolo in questione la valutazione preliminare è già stata eseguita sulla base dei punteggi ICB per le fermate delle quali si dispone dei dati sulla frequenza dei passeggeri.

**Per quanto riguarda le fermate con meno di 19 punti di utilità non sussiste nella situazione attuale alcuna esigenza immediata di intervento.** I Comuni sono ad ogni modo chiamati a verificare anche per tali fermate la plausibilità di massima delle frequenze di passeggeri e delle informazioni dell'Ufficio federale di statistica poste alla base del calcolo (abitanti + occupati e numero di posti di lavoro delle istituzioni nel bacino di utenza della fermata in un raggio di 300 m).

Secondo un primo calcolo preliminare sulla base della presente tabella Excel, nel Cantone dei Grigioni i punti di utilità sono distribuiti all'incirca nei seguenti termini.

<b>Totale fermate</b>	<b>1400</b>	<b>100%</b>
≥ 70 punti di utilità (risanamento prioritario)	100	7%
≥ 40 < 70 punti di utilità	350	25%
< 40 punti di utilità*	950	68%

\*Entro la fine del 2023 dovranno essere prevedibilmente risistemate circa 400 fermate (stima basata sui criteri di cui al punto 3.7) e circa 800 banchine. Tali valori corrispondono all'incirca al 30% di tutte le fermate, attraverso le quali passa circa l'80% di tutte le frequenze di viaggiatori.

### 3.4 Verifica approfondita della proporzionalità

#### 3.4.1 Fermate con ≤ 19 punti di utilità

Allo stato attuale non sussiste alcuna esigenza immediata di intervento. (cfr. quanto esposto al punto 3.3).

#### 3.4.2 Fermate con ≥ 19 punti di utilità

Nel caso in cui la prima verifica sommaria della proporzionalità relativa alle banchine, in considerazione dei quattro criteri

- potenziale di domanda
- infrastrutture centrali
- funzione di trasbordo
- frequenze di passeggeri

fornisca **risultato pari o superiore a 19 punti di utilità**, le fermate in questione devono essere sottoposte a un esame approfondito sulla base dei costi di adeguamento previsti. A tale scopo i dati preimpostati nella tabella Excel relativamente ai citati criteri di beneficio vengono sottoposti a una nuova verifica della plausibilità, vengono stimati i costi di una ristrutturazione conforme alle esigenze delle persone con disabilità per ciascuna banchina e viene calcolato l'indice di proporzionalità. È importante che vengano inseriti i **costi medi di una banchina** per ciascuna fermata. Anche in presenza di più banchine devono essere inseriti i costi medi di una sola bordura.

### 3.5 Il tool Excel come strumento di calcolo

Per lo svolgimento della verifica della proporzionalità di uno sviluppo delle fermate degli autobus ai sensi della LDis viene messo a disposizione l'omonimo tool Excel. Al suo interno è già presente una valutazione preliminare di tutte le fermate degli autobus e banchine per le quali è stato possibile rilevare dei dati. La verifica della proporzionalità viene svolta mediante l'apposito tool Excel. Nel capitolo 7 sono riportate delle brevi istruzioni per l'uso.

**Il tool Excel ai fini della valutazione della proporzionalità può essere scaricato dal sito dell'Ufficio dell'energia e dei trasporti (AEV) alla pagina:**

**<https://www.gr.ch/IT/istituzioni/amministrazione/bvfd/aev/oev/dienstleistungen/bushaltstellen/Seiten/default.aspx>**

### 3.6 Svolgimento della verifica approfondita della proporzionalità

Lo svolgimento della verifica approfondita della proporzionalità avviene attraverso le seguenti fasi:

#### 3.6.1 Nuova analisi della plausibilità dei benefici di una fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità

In una prima fase occorre provvedere a una nuova analisi della plausibilità dei benefici di una fermata degli autobus conforme alle esigenze delle persone con disabilità. Questi ultimi sono ponderati e valutati preliminarmente sulla base dei seguenti quattro criteri:

Criterio di utilità	Ponderazione	Descrizione
<b>Potenziale domanda</b> (numero di abitanti + numero di posti di lavoro)  Scala: curva di saturazione Minimo 0 = 0 punti Massimo 2000 = 100 punti  (Fonte: Ufficio federale di statistica, STATPOP 2016, STATENT 2015)	20%	Il numero di persone e posti di lavoro che rientrano in un raggio di 300 m attorno alla fermata testimonia l'importanza della stessa. Quanto maggiore è l'importanza della fermata all'interno della rete di trasporto, tanto maggiori saranno anche i benefici per le persone con disabilità.
<b>Infrastrutture centrali</b> nei pressi della fermata (numero di posti di lavoro)  Scala: curva di saturazione Minimo 0 = 0 punti Massimo 100 = 100 punti  (Fonte: Ufficio federale di statistica, STATENT 2015)	30%	<ul style="list-style-type: none"><li>— Istituzioni per persone con una disabilità</li><li>— Case di cura e per anziani</li><li>— Ospedali/Cliniche</li><li>— Scuole e altre istituzioni pubbliche</li><li>— Tempo libero, sport e istituzioni culturali</li><li>— Possibilità di acquisto, fornitori di servizi</li><li>— Ristoranti, hotel</li></ul>
<b>Funzione di trasbordo</b>  Scala: discreta 20, 50, 70, 100  Minimo 0 = 0 punti Massimo 10 = 100 punti  (Fonte: FFS, HAFAS 2017)	25%	L'importanza di una fermata aumenta se dalla stessa è possibile prendere un altro mezzo di trasporto (treno, autobus o funivia). Parallelamente all'importanza come punto di trasbordo aumenta anche la rilevanza e l'utilità per le persone con disabilità. Punti nella colonna corrispondente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Autobus / Autobus-tram / Tram: 5 (vale anche per autobus-nave)</li><li>• Autobus-impianto di risalita con funzione di collegamento: 5</li><li>• Autobus-impianto di risalita senza funzione di collegamento: 2</li><li>• In aggiunta a autobus o treno, anche impianto di risalita o nave con funzione di collegamento +5, senza funzione di collegamento +2</li></ul>
<b>Frequenza dei passeggeri</b> (numero di persone)  Scala: lineare Minimo 0 = 0 punti Massimo 500 = 100 punti  (Fonte: Cantone dei Grigioni, imprese di trasporto 2017/18)	25%	Il numero medio di persone che sale e scende ogni giorno presso la fermata (da lunedì a domenica) permette di riconoscere l'importanza della stessa. Le persone negli appartamenti vacanza che utilizzano i trasporti pubblici sono comprese nella frequenza rilevata e pertanto vengono anche considerati. Quanto più la fermata è frequentata, tanto maggiori saranno anche i benefici per le persone con disabilità.

### 3.6.2 Stima sommaria dei costi

In una seconda fase deve essere effettuata la stima sommaria dei costi. Le stime di seguito riportate servono come proposte di massima per la verifica della proporzionalità ai fini della risistemazione di una **banchina degli autobus** in maniera conforme alle esigenze delle persone con disabilità. Per l'analisi delle fermate degli autobus devono essere considerati tutti i cordoli della fermata. I costi sotto indicati si basano su valori esperienziali tratti da esempi realizzati. La precisione è pari al  $\pm 50\%$ . I costi di massima qui riportati valgono sia per le bordure e i marciapiedi alti 22 cm sia per quelli da 16 cm. Si basano su stime dei costi relative a banchine con situazioni nella media e comprendono i **costi complessivi**, in cui rientrano:

- Costruzione ed equipaggiamento della banchina con bordo speciale per preservare gli pneumatici
- Adeguamento nel punto di avvicinamento e allontanamento dalla banchina, compresi i nodi di traffico confinanti
- Adeguamento dei sistemi di evacuazione delle acque e illuminazione, così come della situazione nell'area direttamente circostante (piazzi, accessi a case, giardini, alberi, siepi, adattamenti del terreno, muri di sostegno, ecc.)
- Costi di acquisto terreni
- Onorari pro rata per progettazione e direzione lavori
- Tutte le spese accessorie e l'imposta sul valore aggiunto

Misure necessarie	Lunghezza della banchina rialzata e costi in franchi per singola banchina		
	4 m - 5,4 m (minimo)	12 m (autobus)	19 m (autobus)
a) Rialzo di una superficie orizzontale, in particolare fermata in linea su carreggiata	Tipo a5 da 50'000 a 70'000	Tipo a12 90'000	Tipo a18 110'000
b) Rialzo e allargamento di una superficie orizzontale preesistente, adeguamento geometrico e laterale, area circostante "piatta"	Tipo b5 130'000	Tipo b12 150'000	Tipo b18 170'000
c) Rialzo e allargamento con intervento laterale in scarpata, muro di sostegno, ecc. (fino a 1 m circa di altezza)	Tipo c5 200'000	Tipo c12 225'000	Tipo c18 250'000
d) Rialzo e allargamento con notevole intervento laterale in scarpata, muro di sostegno, ecc. (oltre 1 m circa di altezza)	Tipo d5 300'000	Tipo d12 350'000	Tipo d18 400'000

Nell'ambito di progetti (di ampliamento e risistemazione) lungo strade cantonali o comunali, devono essere conteggiati solo i costi supplementari per la realizzazione di una fermata priva di barriere. Questi e/o i costi effettivi possono poi essere valutati con maggiore precisione solo nel caso concreto, sulla base di un progetto preliminare a cura di uno studio di ingegneria. Si raccomanda ai Comuni di verificare nel quadro della progettazione preliminare anche la percorribilità mediante una simulazione della curva di inseguimento.

Sulla base della stima sommaria dei costi del tipo di fermata in questione è possibile giungere a una prima valutazione della proporzionalità di un risanamento prioritario delle fermate degli autobus. Nel

caso in cui il risultato non sia univoco, si raccomanda al Comune di incaricare uno studio di ingegneria della realizzazione di un progetto preliminare con stima dei costi.

### 3.6.3 Valori soglia dell'indice di proporzionalità

In una terza fase occorre poi confrontare il risultato (ICB = rapporto fra il risultato delle fasi 3.6.1 e 3.6.2) con i valori della tabella sottostante. Nella presente guida pratica si applicano i seguenti valori soglia dell'indice di proporzionalità:

Indice di proporzionalità = Indice costi/benefici (ICB)	Cosa bisogna fare?
<b>Basso &lt; 40</b>	<b>Nessuna esigenza immediata di intervento.</b> Una nuova verifica verrà effettuata solo nel quadro del successivo progetto di ampliamento e trasformazione del tratto di strada in questione. L'ICB verrà nuovamente calcolato solo sulla base dei costi supplementari per una ristrutturazione della fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità.
<b>Medio <math>\geq 40 &lt; 70</math></b>	Adeguamento conforme alle esigenze delle persone con disabilità <b>nel quadro del prossimo progetto di ampliamento e trasformazione</b> del tratto di strada in questione con nuova valutazione sulla base dei costi supplementari.
<b>Alto <math>\geq 70</math></b>	<b>Risanamento prioritario della fermata degli autobus.</b> Avvio di un progetto di risanamento dedicato per la risistemazione della fermata al fine di renderla accessibile senza barriere.

**Il termine per l'adeguamento delle fermate degli autobus scadrà alla fine del 2023.**

A seconda del risultato della verifica approfondita della proporzionalità possono configurarsi i seguenti casi:

1. **L'indice di proporzionalità calcolato sulla base delle circostanze effettive è inferiore a 40**, anche in caso di realizzazione di una soluzione minima con marciapiede rialzato solo nell'area di salita in corrispondenza della seconda porta (soluzione a cuscino con lunghezza = 4 m - 5,4 m, larghezza = 2 m - 2,3 m) o con costi ridotti nell'ambito di una risistemazione inserita in un progetto di risanamento stradale: fino alla successiva risistemazione o al successivo risanamento della strada non devono essere adottati ulteriori provvedimenti.
2. **L'indice di proporzionalità (ICB) è compreso fra 40 e 70:** attraverso lo sviluppo delle banchine nel quadro del progetto di risanamento stradale l'indice di proporzionalità aumenterà ulteriormente poiché i costi dei lavori si riducono in virtù degli effetti sinergici. Nel caso in cui in questo periodo o in tempi brevi non sia previsto alcun progetto di sviluppo, la fermata deve essere risanata separatamente.
3. **L'indice di proporzionalità (ICB) è superiore a 70:** avvio di un progetto di risanamento dedicato per la risistemazione della fermata al fine di renderla accessibile senza barriere.

In tutti i casi, nella valutazione della proporzionalità vengono considerati anche ulteriori aspetti di cui al capitolo 3.7 prima di prendere una decisione definitiva sul risanamento.

### **3.7 Fermate da non sottoporre ad adeguamento**

Anche a fronte di un indice di proporzionalità (ICB) pari o superiore a 40 punti, la proporzionalità della risistemazione di una fermata non sussiste nei casi in cui (opzioni alternative):

- l'accessibilità di immobili confinanti non consenta alcuna soluzione (per es. nel caso in cui la banchina impedisse l'accesso e l'uscita dagli stessi);
- sia necessaria la demolizione completa o parziale di uno o più edifici a uso residenziale, di servizi o commerciale;
- il profilo longitudinale della strada non consenta una pendenza longitudinale accettabile della fermata, nemmeno a fronte di uno spostamento della stessa;
- non sia possibile un accesso alla fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità (per es. solo tramite scale, vie ripide e strade a forte pendenza longitudinale);
- non sia possibile trovare un'ubicazione alternativa.

*Nota: la soppressione di una fermata non costituisce una misura di risanamento e in generale non può essere accettata nell'interesse degli altri utenti.*

# 4 AUTORIZZAZIONI E SUSSIDI

## 4.1 Competenze nella procedura di autorizzazione

- **Fermate in nicchia lungo e presso strade cantonali**

L'UTC autorizza le fermate in nicchia sulle strade cantonali sulla base dell'art. 52 LStra come raccordi (accessi carrabili) sulle strade cantonali così come fermate in nicchia sulle strade cantonali (particella stradale) sulla base dell'art. 44a LStra come costruzioni e impianti di terzi su strade cantonali. Sulla base della valutazione di POLCANT, UET e UTC, la polizia delle costruzioni stradali dell'UTC si occupa dell'approvazione del progetto – con riserva della procedura di autorizzazione del Comune – così come dei sussidi ai sensi della Legge stradale e della Legge sui trasporti pubblici.

- **Ulteriori tipi di fermate degli autobus**

Le fermate in linea sulla carreggiata richiedono l'autorizzazione della POLCANT. Le misure architettoniche eventualmente necessarie per le fermate in linea su carreggiata lungo strade cantonali (per es. una sala d'attesa) richiedono un'autorizzazione dell'UTC sulla base dell'art. 44a LStra e/o del DCTF sulla base dell'art. 18 LStra (autorizzazioni d'eccezione al rispetto delle linee di arretramento) o dell'art. 47 LStra (autorizzazione di diritti di costruzione a distanza ridotta).

Anche le fermate degli autobus sulle strade comunali necessitano di un'autorizzazione della POLCANT.

## 4.2 Sussidi

- **Sussidi in base alla Legge stradale del Cantone dei Grigioni**

Il Cantone può fornire sussidi (art. 58 cpv. 1 lett. d LStra in combinato disposto con l'art. 33 OStra) alle spese computabili di progettazione, acquisto di terreno e di costruzione di aree di fermata dei mezzi pubblici, che i Comuni realizzano lungo le strade cantonali e nelle particelle stradali sulla base di un progetto approvato dall'UTC.

- **Sussidi in base alla Legge sui trasporti pubblici del Cantone dei Grigioni**

Ai sensi dell'art. 19 cpv. 1 lett. f della Legge sui trasporti pubblici (LTP), il Cantone può supportare costruzioni, impianti e attrezzature per i servizi pubblici di trasporto su strada. Secondo l'art. 19 cpv. 1 lett. i LTP il Cantone può inoltre sostenere tramite sussidi ulteriori misure che agevolano l'uso dei mezzi pubblici di trasporto o che promuovono la scelta di questo genere di mezzi. In conformità all'art. 29 LTP, mediante nuove misure deve essere migliorato notevolmente l'uso dei trasporti; ai beneficiari dei sussidi e altri interessati alle misure è inoltre richiesta un'adeguata prestazione propria.

I sussidi sui costi residui scoperti vengono stabiliti in funzione dell'interesse cantonale a una determinata misura. Quest'ultimo viene valutato su una scala da 1 a 4 (interesse cantonale molto elevato / elevato / medio / ridotto).

### 4.3 Presentazione della domanda

- **Fermate lungo le strade cantonali**

Le domande di approvazione del progetto e garanzia del contributo relativamente a fermate lungo le strade cantonali devono essere presentate dal Comune alla polizia delle costruzioni stradali dell'UTC. Oltre alla necessaria documentazione di progetto, alla domanda deve essere allegato un preventivo dei costi. Gli allegati alla domanda vanno presentati in triplice copia. Le domande di cofinanziamento possono essere presentate entro la fine del 2023.

- **Fermate lungo le strade comunali**

Le domande di cofinanziamento di fermate lungo le strade comunali devono essere presentate all'UET. Alla domanda deve essere allegato un preventivo dei costi. Le domande di cofinanziamento possono essere presentate entro la fine del 2023. Inoltre, le domande devono necessariamente essere presentate prima dell'inizio dei lavori.

### 4.4 Disposizione e garanzia del contributo

- **Fermate lungo le strade cantonali**

Sulla base della valutazione di POLCANT, UET e UTC, la polizia delle costruzioni stradali dell'UTC si occupa dell'approvazione del progetto – con riserva della procedura di autorizzazione del Comune – così come delle domande di sussidi ai sensi della Legge stradale e della Legge sui trasporti pubblici.

L'autorizzazione del Cantone rappresenta una autorizzazione supplementare con obbligo di coordinamento (art. 88 cpv. 1 LPTC) in aggiunta alla licenza edilizia comunale e ad un eventuale permesso EFZ. Tale autorizzazione supplementare deve pertanto essere notificata in linea di massima nel quadro del coordinamento delle procedure a cura della competente autorità direttiva parallelamente alla licenza edilizia. D'intesa con le parti si può prescindere dalla notifica contemporanea (art. 15 cpv. 2 OPTC).

- **Fermate lungo le strade comunali**

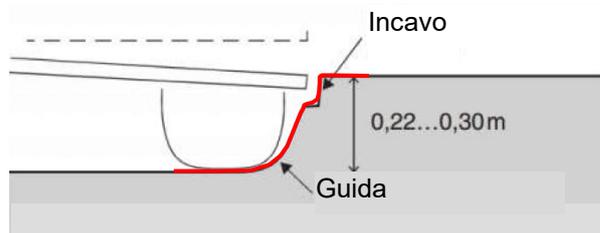
La garanzia dei sussidi promozionali per la risistemazione conforme alle esigenze delle persone con disabilità delle fermate degli autobus lungo le strade comunali avviene sulla base della LTP.

# 5 POSSIBILITÀ DI SVILUPPO

## 5.1 Tipi di salita

### Salita a livello (salita autonoma)

Nel 2015, con la SN 640 075 è stata descritta per la prima volta a livello normativo una fermata degli autobus con 22 cm di altezza. Non deve essere presente alcun gradino (Regolamento UE n. 1300/2014 allegato cifra 2.3).

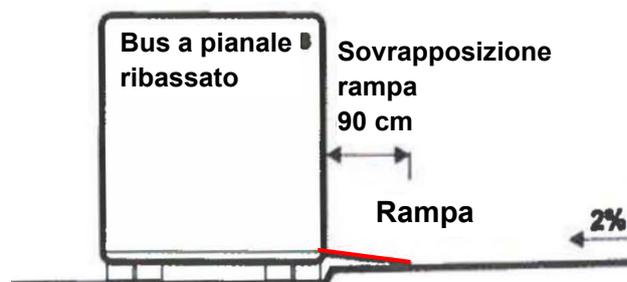


Di norma la distanza fra autobus e cordolo di salita può ammontare al massimo a 7,5 cm e la differenza di altezza non deve superare i 5 cm. Tramite l'abbassamento degli autobus su un solo lato (kneeling), l'altezza della soglia della porta rispetto alla banchina da 22 cm si riduce a 0-5 cm e pertanto risulta superabile autonomamente anche in sedia a rotelle.

### Salita tramite rampa (rampa retrattile)

La salita dei passeggeri in sedia a rotelle è consentita mediante una rampa retrattile installata sul veicolo. L'area di sovrapposizione della rampa ammonta a 90 cm circa.

A seconda del caso, l'inclinazione della rampa non deve superare il 12 o al massimo il 18%. Sono legittime anche soluzioni con sollevatore o con un'altra variante tecnica.



## 5.2 Definizione delle priorità nella scelta del tipo di sviluppo

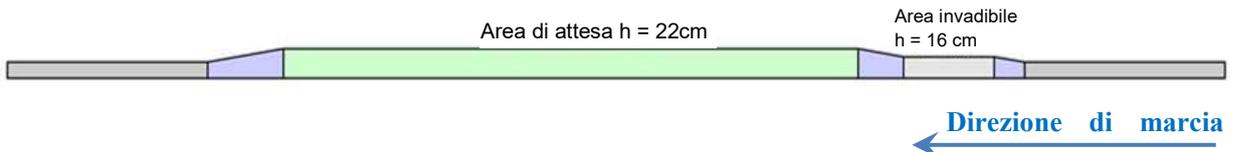
In linea di principio, le persone con una disabilità devono poter accedere in maniera autonoma (art. 3 OTDis). Nella scelta del tipo di sviluppo della banchina si applica fundamentalmente la sequenza di seguito riportata:

1. Sviluppo standard con banchina rialzata continua di 22 cm con bordo speciale
2. Soluzione standard accorciata dietro la seconda porta, con banchina da 22 cm e bordo speciale per la prima e la seconda porta
3. Spostamento dell'ubicazione della fermata in un luogo in cui sia possibile l'adozione della soluzione standard 1 o 2
4. Soluzione nettamente accorciata con banchina da 22 cm solo in corrispondenza della seconda porta (soluzione a cuscino)
5. Banchina continua da 16 cm di altezza con bordo speciale per l'impiego di una rampa retrattile

### 5.3 Standard di sviluppo delle altezze di banchine e marciapiedi

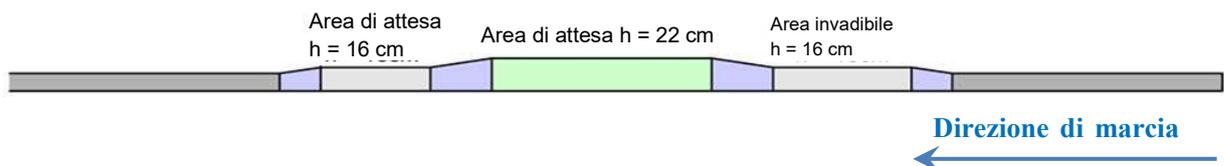
(Per informazioni dettagliate cfr. allegato "Fermate degli autobus modello")

1. **Le banchine da 22 cm di altezza** consentono la salita autonoma sugli autobus da parte delle persone in sedia a rotelle o con deambulatore. Ove possibile devono essere impiegate sull'intera lunghezza della banchina. Al fine di non danneggiare la carrozzeria, gli autobus devono potersi accostare alle banchine in linea retta. È inoltre necessario considerare anche le condizioni di pendenza e l'inclinazione sugli ammortizzatori degli autobus (nessun cambio di pendenza davanti e dopo la banchina in caso di fermate in nicchia).



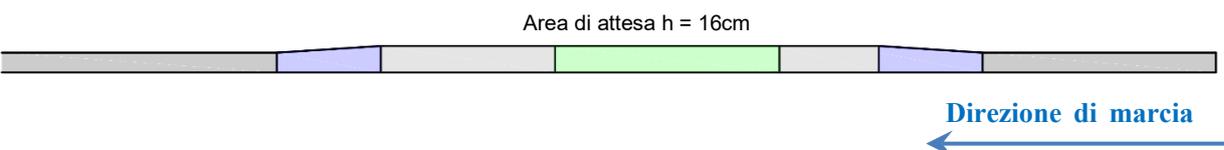
Sezione, vista dalla strada alla banchina, sopraelevata 4 volte

2. **Soluzione standard accorciata:** La prima e la seconda porta si trovano come nella soluzione standard nell'area della bordura alta, che tuttavia finisce dopo la seconda porta. La lunghezza della banchina alta 22 cm – misurata dal bordo anteriore dell'autobus – è pari a 8,2 m per gli autobus da 12 m e a 9,6 m nel caso di autobus più lunghi o snodati.
3. **Spostamento dell'ubicazione della fermata** in un luogo in cui sia possibile l'adozione della soluzione standard 1 o 2. In caso di spostamento deve ad ogni modo continuare a essere assicurata la qualità della classe TP del bacino di utenza della fermata degli autobus.
4. **Priorità:** In caso di spazi ridotti sono possibili anche **banchine da 22 cm di altezza accorciate** fino alla soluzione minima a cuscino di 4 m di lunghezza dell'area di attesa. A beneficiare di una banchina alta non sono solo le persone con disabilità motoria. Assicurano infatti vantaggi anche alle persone anziane o con passeggini o bagagli e consentono fra l'altro di salire e scendere più rapidamente.



Sezione, vista dalla strada alla banchina, sopraelevata 4 volte

5. **Priorità: Le banchine da 16 cm di altezza** vengono impiegate solo quando le banchine da 22 cm non sono possibili per questioni di ingombro o non è possibile accostarsi alle stesse o allontanarsi da esse in linea retta. Sono conformi alle esigenze delle persone con disabilità anche queste soluzioni, che tuttavia richiedono l'impiego della rampa retrattile installata sul veicolo, così come dell'assistenza da parte del personale conducente.



Sezione, vista dalla strada alla banchina, sopraelevata 4 volte

## 5.4 Tipi di fermata

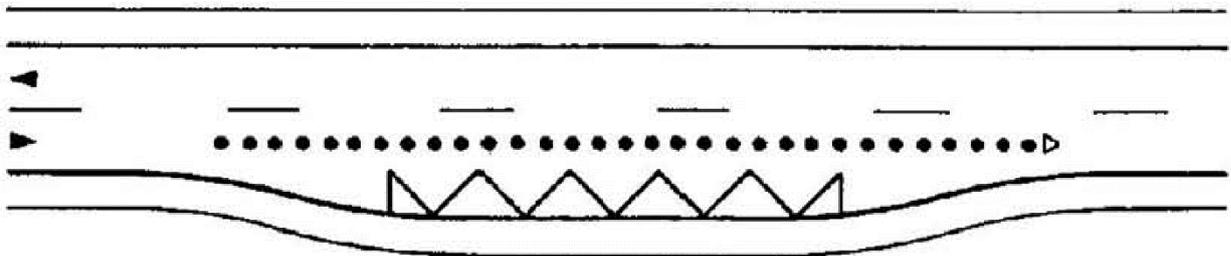
Fondamentalmente si distinguono i seguenti tipi di fermata degli autobus:

- Fermata in nicchia
- Fermata in linea su carreggiata
- Fermata a molo (nei centri abitati lungo strade orientate all'insediamento con un TGM fino a circa 3000 veicoli al giorno)
- Fermata in un restringimento a una corsia da un solo lato (solo lungo strade comunali)
- Fermata degli autobus in autostazione fuori dalla strada

## 5.5 Principi per la scelta del tipo di fermata

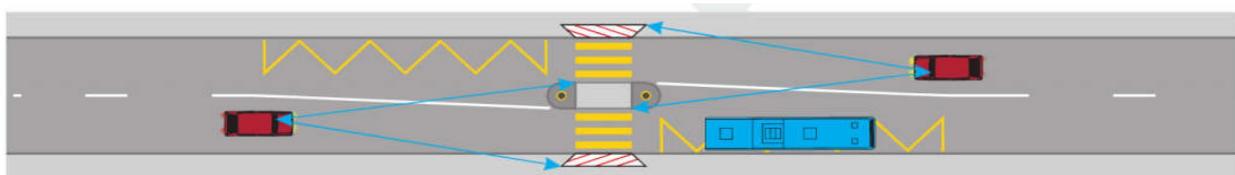
**Fuori dalle località**, in considerazione delle elevate velocità è fondamentale necessario realizzare **fermate in nicchia**. Sulla scorta della pluriennale esperienza dell'UTC, di norma fuori dalle località e all'interno delle stesse vengono approvati i seguenti tipi di fermata:

- Strada principale: fermata in nicchia (fermate in linea solo in casi eccezionali, v. sotto)
- Strada di collegamento: fermata in linea su carreggiata



Nel caso in cui una fermata in nicchia che abbia beneficiato di contributi subisca un cambio di destinazione entro 20 anni – per es. in caso di conversione di una nicchia in una fermata in linea su carreggiata – il sussidio cantonale deve essere rimborsato.

**All'interno delle località** si consiglia in linea di principio la **fermata in linea su carreggiata** in conformità alla dell'upi BM.20-2017. Questa soluzione ha il vantaggio che l'autobus modera il traffico e ottiene la precedenza in modo «naturale», poiché il traffico motorizzato individuale che lo segue deve rallentare e attendere dietro ad esso. Le fermate in linea di tipo III (senza possibilità di superare l'autobus) vengono raccomandate ai sensi della norma SN 640 880 in caso di sollecitazione della corsia in direzione di marcia dell'autobus fino a 500 veicoli per ora di punta (eventualmente fino a 800 veicoli l'ora).



↔ Distanze di visibilità

↔ Distances de visibilité

Esempio di fermate in linea su carreggiata dopo strisce pedonali (SN 640 241).

Per evitare che il bus in attesa venga sorpassato, va ubicata un'isola **spartitraffico centrale** (all'occorrenza come isola pedonale) direttamente dietro lo spazio di attesa del bus. La semplice demarcazione di una linea di sicurezza è generalmente insufficiente.

La costruzione di un'isola pedonale al centro della strada – necessaria per motivi di sicurezza del traffico – comporta spesso un allargamento della carreggiata. Le isole di protezione dei pedoni lungo le strade cantonali necessitano di un'autorizzazione dell'UTC (art. 44a LStra). I Comuni devono contribuire ai costi per la costruzione delle isole pedonali (sussidi ai sensi della LTP).

In corrispondenza delle fermate degli autobus occorre realizzare un adeguato attraversamento pedonale che corrisponda il più possibile al collegamento desiderato e rispetti le necessarie distanze di visibilità.

Velocità massima segnalata	Condizioni di visibilità in corrispondenza di nodi di traffico secondo SN 640 273a*	Attraversamenti per pedoni e traffico leggero a due ruote / strisce pedonali secondo SN 640 241
30	20 m - 35 m	25 m
40	35 m - 50 m	40 m
50	50 m - 70 m	55 m
60	70 m - 90 m	75 m (fino a 100 m in casi straordinari)

\* I valori inferiori valgono per i tipi di strada secondaria. I valori intermedi si applicano per strade principali e strade di collegamento importanti. I valori superiori sono validi in caso di forte inclinazione longitudinale o di più di due corsie o notevole presenza di traffico pesante. In caso di traffico leggero a due ruote su rettilinei con inclinazione longitudinale  $\geq -8\%$   $\geq 60$  m, dopo le curve indipendentemente dal relativo raggio, cfr. SN 640 241, tabelle 1 e 2.

In caso di restringimento a una corsia su strade comunali secondarie, la carreggiata deve essere ristretta a una larghezza di 3,5 m con un intervento architettonico in maniera da impedire la possibilità di sorpassare il bus alla fermata. Ai fini dello sgombero della neve deve essere garantita una larghezza minima di 3,0-3,5 m.

Non è consentito realizzare fermate degli autobus su strade a grande capacità.

In genere, le fermate devono essere ubicate in corrispondenza di rettilinei. Sono in particolare le curve a sinistra a risultare problematiche per la necessaria manovra di accostamento, così come per la possibilità che la sagoma dell'autobus invada l'area di attesa dei passeggeri (marciapiede). In caso di fermata in nicchia bisogna fare in modo che ciò avvenga il meno possibile.

Le fermate degli autobus poste dopo un nodo di traffico devono essere realizzate sotto forma di nicchia al fine di evitare la formazione di code fin nell'area del nodo stesso.

Le dimensioni delle nicchie di fermata non possono più essere semplicemente tratte dalla norma SN 640 880 "Bushaltestellen" ("Fermate degli autobus", disponibile solo in tedesco e francese). Le misure idonee possono essere desunte dall'allegato "Fermate degli autobus modello". Per la pianificazione concreta delle fermate si raccomanda di rivolgersi a uno studio di ingegneria. Quest'ultimo definirà la geometria precisa della fermata in questione sulla base delle curve di inseguimento dei tipi di autobus impiegati e ne attesterà la percorribilità.

La nicchia di fermata è larga tra 2,5 m e 3,0 m (laddove la soluzione ottimale è  $\geq 2,75$  m). Se la fermata in nicchia è costeggiata da una corsia ciclabile, la distanza dalla bordura della nicchia di fermata alla demarcazione della corsia ciclabile stessa deve misurare 4,5 m.

## 5.6 Fermata degli autobus in nicchia

Sulle tratte con elevati volumi di veicoli ma traffico scorrevole devono essere ubicate fundamentalmente nicchie di fermata poiché l'arresto di un autobus sulla carreggiata – in cui eventualmente potrebbero anche essere venduti titoli di trasporto – sarebbe percepita come un ostacolo.

Nelle nicchie di fermata è possibile realizzare banchine da 22 cm di altezza solo in presenza di un tratto relativamente rettilineo e privo di cambi di pendenza. La lunghezza del tratto necessaria ammonta a circa 70 m sia per gli autobus normali da 12 m sia per quelli snodati da 19 m. In caso di soluzioni con “naso d'entrata”, nelle quali l'autobus può compiere una manovra tanto larga da portare anche le ruote posteriori fino alla bordura, la lunghezza complessiva richiesta per la nicchia è di circa 50 - 53 m per gli autobus normali e di 56 - 59 m per quelli snodati (cfr. allegato “Fermate degli autobus modello”). La fattibilità deve essere concretamente verificata caso per caso, considerando anche le condizioni di pendenza dell'intero tratto di avvicinamento, fermata e uscita dalla nicchia. Oltre a una simulazione delle curve di inseguimento è consigliabile provvedere – ove possibile – anche test pratici con corrispondenti accatastamenti di legna. Nel caso in cui non sia disponibile la lunghezza richiesta e non sia possibile realizzare un “naso d'entrata”, l'altezza del marciapiede nella nicchia può essere di soli 16 cm considerata la necessaria invasione del marciapiede con la carrozzeria.

L'area di accesso deve essere priva di ostacoli laterali (per es. parcheggi sulla carreggiata) per una lunghezza di 20 m. Tale misura vale per una larghezza complessiva teorica della carreggiata nella nicchia della banchina di  $\geq 5,5$  m. Qualora tali condizioni non siano soddisfatte è necessario spostare gli ostacoli o attestare la percorribilità mediante una verifica della curva di inseguimento. Le corsie ciclabili non sono considerate ostacoli.

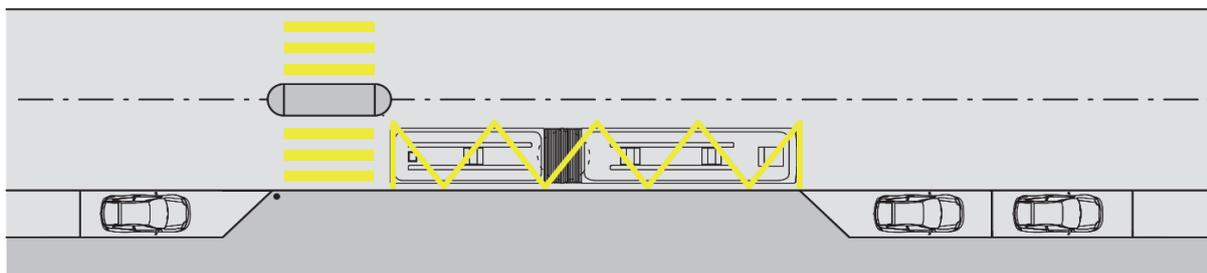
Se nell'area di fermata sussiste un elevato traffico longitudinale pedonale, occorre aumentare la larghezza del percorso pedonale.

## 5.7 Fermata in un restringimento a una corsia da un solo lato

In caso di restringimento a una corsia su strade secondarie, la carreggiata deve essere ristretta a una larghezza di 3,5 m con un intervento architettonico in maniera da impedire la possibilità di sorpassare il bus alla fermata. Il restringimento va effettuato solo da un lato della strada in modo tale che restino chiari i rapporti di precedenza al momento del transito (senza autobus fermo). Il restringimento va realizzato in modo ben visibile (paletti riflettenti, illuminazione). La lunghezza della banchina deve superare quella dell'autobus di almeno 4,0 m. In questo modo i pedoni possono beneficiare di un punto di attraversamento anche quando l'autobus è alla fermata. Sulle strade cantonali il restringimento a una corsia non viene realizzato.

## 5.8 Fermata a molo

Con una fermata a molo, la carreggiata viene ridotta tanto da consentire la realizzazione di una fermata in linea che l'autobus può raggiungere procedendo dritto. Le fermate a molo sono particolarmente adatte alle strade orientate all'insediamento con un massimo di 500 veicoli l'ora negli orari di punta.



## 5.9 Ulteriori avvertenze

Oltre alla geometria della fermata vi sono ulteriori fattori che assumono un ruolo condeterminante.

- **Percorso pedonale / Strisce pedonali**

Una fermata degli autobus in corrispondenza di un attraversamento pedonale (con o senza strisce pedonali) deve possibilmente essere ubicata dopo il punto di intersezione, laddove deve essere prevista se possibile un'isola di protezione per migliorare la visuale e la visibilità.

- **Nodi di traffico / Intersezioni**

Le fermate degli autobus (in nicchia o in linea su carreggiata) nei pressi di nodi di traffico o punti di immissione devono di norma essere ubicate dopo il nodo.

Le fermate degli autobus in prossimità di rotonde si dimostrano spesso funzionali poiché queste sono poste di solito in punti centrali e l'attraversamento della strada in quest'area è più semplice e sicura. Le fermate dopo intersezioni con percorso rotatorio obbligato devono essere realizzate in linea di principio sotto forma di nicchie.

Le fermate degli autobus ubicate prima di nodi di traffico con impianti di segnali luminosi si trovano di regola su corsie separate che assicurano la precedenza all'autobus in corrispondenza del semaforo senza tuttavia ostacolare il traffico individuale durante la fermata.

- **Realizzazione delle banchine con bordo speciale**

In linea di principio le banchine devono essere dotate di un bordo speciale affinché l'autobus possa portarsi senza problemi a ridosso della bordura e la ruota anteriore venga guidata per contatto sul bordo liscio preservando lo pneumatico, come per esempio nel caso del **bordo speciale Kassel o Zurigo** (cfr. anche capitolo 2.6).

- **Rivestimento della carreggiata / Lastra di calcestruzzo**

Per la realizzazione delle fermate si raccomanda l'uso del calcestruzzo. Le notevoli spinte deformerebbero molto rapidamente l'asfalto, in particolare in seguito al riscaldamento (calore disperso dal motore, pneumatici a temperatura elevata).

- **Linea a zig-zag**

La demarcazione delle fermate degli autobus è regolamentata dalla norma SN 640 850.

- **Segnalazione tattile e visiva**

Anche le persone ipovedenti e non vedenti devono poter trovare il punto dell'area di attesa da cui salire sull'autobus. A tale scopo, in corrispondenza della porta anteriore è tracciata un'area di segnalazione tattile e visiva conforme alla norma SN 640 852. A seconda della situazione va fatto ricorso anche a linee tattili e visive per terra che conducano all'area in questione.

Con altezze del marciapiede superiori a 20 cm, il bordo dello stesso deve essere realizzato in contrasto o contrassegnato mediante una linea bianca larga 0,15 m vicino alla bordura.

I cordoli verso la carreggiata non devono essere inferiori a 3 cm per gli ipovedenti e non superiori a 3 cm per le persone in sedia a rotelle (max 4 cm in caso di cordone obliquo).

- **Inclinazione longitudinale e pendenza della rampa**

In caso di situazioni complesse di pendenza deve essere realizzato in maniera conforme alle esigenze delle persone con disabilità perlomeno il punto di accesso a monte della fermata. Occorre prestare una particolare attenzione alle pendenze nel caso in cui la carrozzeria dell'autobus invada il marciapiede. Nello specifico occorre considerare con attenzione la manovra di frenata dell'autobus (abbassamento sulle sospensioni).

La pendenza longitudinale delle fermate non deve preferibilmente superare il 3%, max 6%. L'inclinazione trasversale del marciapiede non deve superare il 2% e preferibilmente essere rivolta verso la carreggiata.

In caso di banchina da 22 cm, la pendenza trasversale del punto di fermata e dell'area di avvicinamento e allontanamento dell'autobus non deve essere rivolta verso la banchina stessa, ma verso la carreggiata, al fine di prevenire danni alla carrozzeria. In caso contrario si raccomanda lo svolgimento di test pratici di guida.

# 6 APPENDICE

## 6.1 Selezione di documenti di riferimento

- Regolamento UE n. 1300/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta
- Legge federale sull'eliminazione di svantaggi nei confronti dei disabili (Legge sui disabili, LDis, RS 151.3)
- Ordinanza del DATEC concernente i requisiti tecnici per una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili (ORTDis, RS 151.342)
- Ordinanza concernente la concezione di una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili (OTDis, RS 151.34)
- Disposizioni d'esecuzione dell'ordinanza sulle ferrovie (DE-Oferr)
- Legge sui trasporti pubblici nel Cantone dei Grigioni (LTP, CSC 872.100)
- Legge sulla pianificazione territoriale del Cantone dei Grigioni (LPTC, CSC 801.100)
- Ordinanza sulla pianificazione territoriale del Cantone dei Grigioni (OPTC, CSC 801.110)
- Legge stradale del Cantone dei Grigioni (LStra, CSC 807.100)
- Ordinanza stradale del Cantone dei Grigioni (OStra, CSC 807.110)
- Promemoria "Behinderte und öffentlicher Verkehr" ("Disabili e trasporti pubblici") (HTP) dell'Ufficio svizzero per le persone disabili e i trasporti pubblici, ultima edizione: settembre 2011
- A516 Fermata dell'autobus, salita a livello secondo la norma SN 640 075, appendice punto 15, Procap 2016
- 120 Promemoria "Bus-Haltestellen / Anforderungen an Haltekanten, Plattform und Ausstattung" ("Fermate degli autobus / Requisiti di banchina, piattaforma e dotazione"), Centro specializzato Architettura senza ostacoli, estratto preliminare marzo 2018
- SN 521 500 / SIA 500 "Costruzioni senza ostacoli"
- SN 640 075 "Fussgängerverkehr / Hindernisfreier Verkehrsraum" ("Transito pedonale / Spazio di circolazione senza ostacoli"; le norme SN sono disponibili solo in tedesco e francese)
- SN 640 075 "Fussgängerverkehr / Hindernisfreier Verkehrsraum / Erläuterungen, Anforderungen, Abmessungen" ("Transito pedonale / Spazio di circolazione senza ostacoli / Appendice normativa Spiegazioni, requisiti, dimensioni")
- SN 640 273a "Knoten, Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene" ("Nodi di traffico, condizioni di visibilità presso intersezioni a livello")

- SN 640 241 “Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr / Fussgängerstreifen” (“Attraversamenti per pedoni e traffico leggero a due ruote / strisce pedonali”)
- SN 640 852 “Markierungen, Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger” (“Demarcazioni, segnalazione tattile e visiva per pedoni ciechi e ipovedenti”)
- SN 640 880 “Bushaltestellen” (“Fermate degli autobus”)
- “Verifizierung der fahrzeugtechnischen Betrachtungen in den Funktionalen Anforderungsprofilen für einen behindertengerechten Busverkehr” (“Verifica dell’analisi tecnica dei veicoli nei profili dei requisiti funzionali per il trasporto in autobus conforme alle esigenze delle persone con disabilità”), UFT, marzo 2006
- Esempi pratici di attuazione della LDis nel Cantone di Basilea Campagna, Christian Stocker Arnet, 2014
- WAV-331 “Bushaltestellen / Weisungen und Ausführungsvorschriften für Bauarbeiten Busbucht und Fahrbahnhofstetelle” (“Fermate degli autobus / Istruzioni e disposizioni esecutive per i lavori di costruzione di nicchie di fermata e fermate in linea”), Ufficio tecnico del Cantone di Basilea Campagna, 2017
- Rapporto di base “Hindernisfreie Bushaltestellen” (“Fermate degli autobus conformi alle esigenze delle persone con disabilità”), Ecoplan, B+S, luglio 2017
- Guida operativa “Hindernisfreie Bushaltestellen” (“Fermate degli autobus conformi alle esigenze delle persone con disabilità”), Ufficio dei trasporti pubblici, Direzione costruzioni, trasporti ed energia del Cantone di Berna, luglio 2017

## **6.2 Fermate degli autobus modello**

In un allegato separato sono riportate alcune fermate degli autobus modello con verifica della percorribilità sulla base delle curve di inseguimento; tale documento mira a fungere da base per l’elaborazione di progetti preliminari in formato stampa A3.

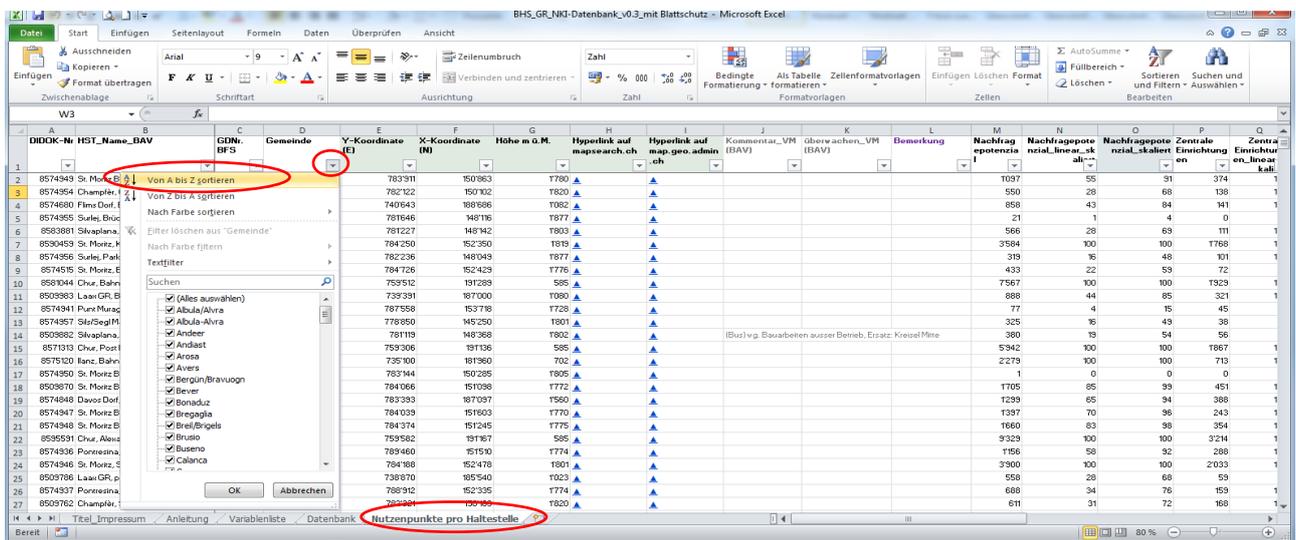
# 7 BREVI ISTRUZIONI PER L'USO DEL TOOL EXCEL

## A. Aspetti generali

Il tool Excel si basa su cinque schede. Due di esse contengono tutte le informazioni rilevanti delle fermate degli autobus nel Cantone dei Grigioni ("Banca dati" e "Punti di utilità per fermata"). I dati possono essere in parte modificati. Le prime tre schede hanno uno scopo puramente informativo ("Titolo\_Informazioni\_redazionali", "Lista delle variabili", "Istruzioni").

Il compito del Comune consiste nel verificare la plausibilità dei dati sulle fermate nella **scheda "Punti di utilità per fermata"**. Le **colonne gialle** possono essere modificate direttamente.

Dopo aver attivato la scheda facendo clic sul nome della stessa "Punti di utilità per fermata" in basso a destra, cliccando sulla freccia è possibile mettere in ordine alfabetico la colonna "Comune". In questo modo tutte le fermate di un determinato Comune vengono elencate una dopo l'altra.



## B. Procedura

### 1. Verifica della plausibilità

Per prima cosa è necessario provvedere a una verifica sommaria della plausibilità dei dati contenuti nelle colonne M, P, S e V. Nella colonna W è possibile apportare correzioni motivate ai valori relativi alla frequenza. Nella tabella seguente è indicato come sono stati rilevati i valori.

Critero di utilità	Ponderazione	Descrizione
<b>Potenziale domanda</b> (numero di abitanti + numero di posti di lavoro)  Scala: curva di saturazione Minimo 0 = 0 punti Massimo 2000 = 100 punti  (Fonte: Ufficio federale di statistica, STATPOP 2016, STATENT 2015)	20%	Il numero di persone e posti di lavoro che rientrano in un raggio di 300 m attorno alla fermata testimonia l'importanza della stessa. Quanto maggiore è l'importanza della fermata all'interno della rete di trasporto, tanto maggiori saranno anche i benefici per le persone con disabilità.

<p><b>Infrastrutture centrali</b> nei pressi della fermata (numero di posti di lavoro)</p> <p>Scala: curva di saturazione Minimo 0 = 0 punti Massimo 100 = 100 punti</p> <p>(Fonte: Ufficio federale di statistica, STATENT 2015)</p>	30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Istituzioni per persone con una disabilità</li> <li>— Case di cura e per anziani</li> <li>— Ospedali/Cliniche</li> <li>— Scuole e altre istituzioni pubbliche</li> <li>— Tempo libero, sport e istituzioni culturali</li> <li>— Possibilità di acquisto, fornitori di servizi</li> <li>— Ristoranti, hotel</li> </ul>
<p><b>Funzione di trasbordo</b></p> <p>Scala: discreta 20, 50, 70, 100</p> <p>Minimo 0 = 0 punti Massimo 10 = 100 punti</p> <p>(Fonte: FFS, HAFAS 2017)</p>	25%	<p>L'importanza di una fermata aumenta se dalla stessa è possibile prendere un altro mezzo di trasporto (treno, autobus o funivia). Parallelamente all'importanza come punto di trasbordo aumenta anche la rilevanza e l'utilità per le persone con disabilità. Punti nella colonna corrispondente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autobus / Autobus-tram / Tram: 5 (vale anche per autobus-nave)</li> <li>• Autobus-impianto di risalita con funzione di collegamento: 5</li> <li>• Autobus-impianto di risalita senza funzione di collegamento: 2</li> <li>• In aggiunta a autobus o treno, anche impianto di risalita o nave con funzione di collegamento +5, senza funzione di collegamento +2</li> </ul>
<p><b>Frequenza dei passeggeri</b> (numero di persone)</p> <p>Scala: lineare Minimo 0 = 0 punti Massimo 500 = 100 punti</p> <p>(Fonte: Cantone dei Grigioni, imprese di trasporto 2017/18)</p>	25%	<p>Il numero medio di persone che sale e scende ogni giorno presso la fermata (da lunedì a domenica) permette di riconoscere l'importanza della stessa. Le persone negli appartamenti vacanza che utilizzano i trasporti pubblici sono comprese nella frequenza rilevata e pertanto vengono anche considerati. Quanto più la fermata è frequentata, tanto maggiori saranno anche i benefici per le persone con disabilità.</p>

Una eventuale correzione verso l'alto o verso il basso delle frequenze può essere inserita direttamente nella **colonna W**. La colonna X indica successivamente le frequenze definitive, che confluiscono nel calcolo. Laddove non siano disponibili dati sulla frequenza, questi ultimi devono essere richiesti dai Comuni alle imprese di trasporto.

I valori nelle colonne con la dicitura **“in scala”** seguono funzioni di scala che distribuiscono i punti di utilità fra il valore minimo e massimo. La messa in scala della domanda potenziale, delle infrastrutture centrali e delle funzioni di trasbordo seguono curve di saturazione per le quali i valori inferiori sono maggiormente differenziati, quelli superiori meno. La messa in scala delle frequenze di passeggeri è lineare. In questo modo ogni criterio ottiene un valore fra 0 e 100 punti di utilità.

## 2. Fermata in una sola direzione, 0 o 1

Nel caso in cui la fermata disponga di una sola banchina per entrambe le direzioni, nella **colonna Y** occorre inserire un 1. Possibili casi sono i capolinea e le fermate di inversione, così come le fermate su un solo lato per entrambe le direzioni.

## 3. Costi di risistemazione

Per tutte le fermate della scheda “Punti di utilità per fermata”, nella colonna AB devono essere riportati i costi di massima per l'adeguamento della banchina alle esigenze delle persone con disabilità (cfr. capitolo 3.6.2 Stima sommaria dei costi). In caso di banchine con meno di 19 punti di utilità, sempre considerando un certo margine di sicurezza, è possibile fare a meno di una verifica dettagliata della proporzionalità con stima dei costi.

Devono essere sempre inseriti i **costi per singola banchina**. Nel caso di una fermata tipo (con una banchina a ciascun lato della strada) devono essere inseriti i costi medi per banchina. Ciò significa che per ricavare i costi medi occorre dividere i costi complessivi della fermata per il numero di banchina e/o marciapiedi; tale valore va poi inserito nella scheda “Punti di utilità per banchina”. Al fine di determinare i costi complessivi bisogna sommare i costi delle singole banchine, poiché nella

tabella compaiono solo i costi medi per singola banchina. Nel caso in cui debba essere valutata solo una banchina in una direzione bisogna ricorrere alla scheda "Banca dati".

#### 4. Confronto con l'indice di proporzionalità

Nella colonna AC sono indicati i punti di utilità per ciascuna fermata. La colonna AD riporta l'indice costi/benefici relativo alla risistemazione della fermata. La tabella seguente consente di individuare in quali casi è necessario un intervento.

Indice di proporzionalità = Indice costi/benefici (ICB)	Cosa bisogna fare?
<b>Basso &lt; 40</b>	<b>Nessuna esigenza immediata di intervento.</b> Una nuova verifica verrà effettuata solo nel quadro del successivo progetto di ampliamento e trasformazione del tratto di strada in questione. L'ICB verrà nuovamente calcolato solo sulla base dei costi supplementari per una ristrutturazione della fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità.
<b>Medio ≥ 40 &lt; 70</b>	Adeguamento conforme alle esigenze delle persone con disabilità <b>nel quadro del prossimo progetto di ampliamento e trasformazione</b> del tratto di strada in questione con nuova valutazione sulla base dei costi supplementari.
<b>Alto ≥ 70</b>	<b>Risanamento prioritario della fermata degli autobus.</b> Avvio di un progetto di risanamento dedicato per la risistemazione della fermata al fine di renderla accessibile senza barriere.

**Il termine per l'adeguamento delle fermate degli autobus scadrà alla fine del 2023.**

Anche a fronte di un ICB pari o superiore a 40 punti, la proporzionalità della risistemazione di una fermata non sussiste nei casi in cui (opzioni alternative):

- l'accessibilità di immobili confinanti non consenta alcuna soluzione (per es. nel caso in cui la banchina impedisse l'accesso e l'uscita dagli stessi);
- sia necessaria la demolizione completa o parziale di uno o più edifici a uso residenziale, di servizi o commerciale;
- il profilo longitudinale della strada non consenta una pendenza longitudinale accettabile della fermata;
- non sia possibile un accesso alla fermata conforme alle esigenze delle persone con disabilità (per es. solo tramite scale, vie ripide e strade a forte pendenza longitudinale).