

Comune di Venezia
Direzione Progettazione Esecuzione Lavori
Ufficio Eliminazione Barriere Architettoniche
Direzione Affari Generali Gare e Contratti

**Soprintendenza per i Beni Architettonici
per il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico
di Venezia e Laguna**

Il gradino agevolato come soluzione tecnica alternativa
(ai sensi dell'art.7.2 del D.M.236/1989, della L.R.16/2007 e del D.gr. n°509/2010 art.29)

Direzione PEL – Ufficio EBA

Arch. Franco Gazzarri
Geom. Francesca Pinto
Arch. Martina Busetto
Arch. Mariachiara Guazzieri

Direzione Affari Generali Gare e Contratti

Dott.ssa Alessia De Amicis

Servizio Civile Nazionale – Progetto “Venezia accessibile”

Dott.ssa Eleonora Basso
Dott.ssa Marta Favero
Dott.ssa Emma Filipponi

Consulenti Ufficio EBA

Ing. Alberto Arenghi
Sig.ra Laura Borghero (istruttore ANIOM & P)

Soprintendenza ai Beni Architettonici di Venezia

Arch. Ilaria Cavaggioni
Ing. Alberto Lionello

Venezia luglio 2011

Sommario

0. Premessa

1. Riferimenti normativi per le “soluzioni tecniche alternative” e criteri di progettazione

1.1. Quadro normativo di riferimento

1.2. I criteri di “*progettazione universale*” applicati al tema dell’accessibilità dei ponti di Venezia

2. La sperimentazione del gradino agevolato

2.1. Il prototipo di gradino agevolato: sunto della sperimentazione

2.2. Gli esempi applicativi di “gradino agevolato”:

Schedatura degli interventi realizzati:

1. Ponte delle Guglie
2. Nuovo ponte delle Cappuccine a Burano
3. Ponte della Paglia
4. Ponte di San Felice
5. Ponte di San Pietro
6. Nuovo ponte delle Vergini (intervento della Biennale)
7. Rampa per l’accesso al Municipio di Ca’Farsetti
8. Rampa per l’accessibilità alla chiesa dei Frari a Venezia (intervento della Soprintendenza)

Schedatura degli interventi in corso di progettazione:

9. Nuovo ponte di Mazzorbo – case ATER
10. Ponte Cà di Dio
11. Ponte di Ognissanti
12. Ponte Papadopoli
13. Ponte delle Sechere
14. Nuovo ponte loc. Terranova a Burano

3. Il gradino agevolato come ‘soluzione alternativa

3.1. Accessibilità equivalente

3.2. Il gradino agevolato: sintesi delle caratteristiche tecniche e ambito applicativo

0. Premessa

Intervenire in un contesto storico, in luoghi di interesse culturale, per garantirne l'accessibilità, significa assicurarne la fruizione da parte di un'utenza il più ampia possibile, salvaguardando al contempo la permanenza dei caratteri storici, ambientali, culturali che contraddistinguono quel contesto o quel luogo. Tutela e accessibilità, intesa quest'ultima nell'accezione di fruizione, possono essere tenute insieme da un progetto di restauro appropriato e da un adeguato progetto architettonico. La qualità del progetto, anche come risultato di ricerca, innovazione, creatività, nell'impiego di materiali, nella proposta di soluzioni formali, funzionali, prestazionali, è l'obiettivo primo da perseguire per un nuovo approccio al tema dell'accessibilità. L'attuale panorama normativo e culturale apre a questo nuovo approccio: ad esso contribuiscono le attuali fonti normative (sia internazionali che nazionali e regionali), le recenti Linee Guida del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 2008, i riferimenti più aggiornati all' ICF (Classificazione internazionale delle funzioni, disabilità e salute), gli sviluppi del *Design for All*.

Partendo dalla realtà urbana veneziana, caratterizzata dalla sua percorribilità pedonale, con i suoi ponti, il *gradino* agevolato e la sua applicazione per il superamento della barriera architettonica rappresentata da un dislivello si muovono su questa linea, sono un tentativo di far avanzare le conoscenze e l'elaborazione sul tema dell'accessibilità, tali da diventare patrimonio comune e condivisibile nella prassi progettuale.

1. Riferimenti normativi per le “soluzioni tecniche alternative” e criteri di progettazione

1.1 Quadro normativo di riferimento

In sintesi la normativa di riferimento per l'applicazione di *soluzioni tecniche alternative* sul tema dell'eliminazione delle barriere architettoniche è la seguente:

- Norme nazionali:
 - Decreto Ministeriale n°236 del 14 giugno 1989, artt. 7.2 e 12;
 - Decreto Presidente della Repubblica n°503 del 24 luglio 1996 artt. 19 e 20;
 - Decreto del Ministero per i beni e le attività culturali del 28 marzo 2008 recante “Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale”, Cap. 2;
- Norme regionali:
 - Legge Regionale n° 16 del 12 luglio 2007 art.18;
 - Decreto Giunta Regionale Veneto n°509 del 2 marzo 2010, All. A.

A livello nazionale la legge n° 13 del 9 gennaio 1989 e il relativo regolamento attuativo (D.M. n° 236 del 14 giugno 1989) hanno introdotto parametri prescrittivi in merito a specifici aspetti tecnici e dimensionali degli interventi di eliminazione delle barriere architettoniche. Il decreto si estende anche all'adeguamento di fabbriche esistenti. Introduce, inoltre, una normativa a carattere prestazionale che risulta particolarmente significativa nell'ambito dell'accessibilità nel settore della tutela e del restauro. Lo stesso decreto dà la possibilità al progettista di proporre “*soluzioni alternative*” rispetto a quelle tecniche indicate nella norma, purchè le stesse rispondano alle esigenze progettuali e ottengano risultati analoghi o migliori rispetto a quelli prescritti. Le eventuali soluzioni alternative, che possono configurarsi come proposte di aggiornamento e modifica delle prescrizioni tecniche, sono sottoposte all'esame di una Commissione interministeriale.

Art.7.2 DM. 236/1989

“Tuttavia in sede di progetto possono essere proposte soluzioni alternative alle specificazioni e alle soluzioni tecniche, purchè rispondano alle esigenze sottointese dai criteri di progettazione.

In questo caso, la dichiarazione di cui all'art. 1 comma 4 della Legge n° 13 del 9 gennaio 1989 deve essere accompagnata da una relazione, corredata dai grafici necessari con la quale viene illustrata l'alternativa proposta e l'equivalente o migliore qualità degli esiti ottenibili."

Art.12 D.P.R.236/1989

"Aggiornamento e modifica delle prescrizioni

12.1. La soluzione dei problemi tecnici derivanti dall'applicazione della presente normativa, nonché l'esame o l'elaborazione delle proposte e aggiornamento e modifica, sono attribuite ad una Commissione permanente istituita con decreto interministeriale dei ministri dei Lavori Pubblici e degli Affari Sociali, di concerto con il Ministro del Tesoro.

12.2. Gli enti locali, gli istituti universitari, i singoli professionisti possono proporre soluzioni tecniche alternative a tale Commissione permanente la quale, in caso di riconosciuta idoneità, può utilizzarle per l'aggiornamento del presente decreto."

Le disposizioni normative succitate riguardano specificatamente gli edifici privati. Con la legge n° 104 del 5 febbraio 1992 e il successivo D.P.R. n° 503 del 24 luglio 1996 le stesse vengono estese anche agli edifici, spazi e servizi pubblici; vengono inoltre apportati significativi miglioramenti anche alle prescrizioni tecniche finalizzate ad agevolare l'accessibilità urbana e l'eliminazione degli ostacoli fisici. Inoltre vengono definite le modalità di presentazione dei progetti, che devono comprendere un'esauriente illustrazione delle soluzioni progettuali e delle opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Art. 19 D.P.R. 503/1996

"Deroghe e soluzioni alternative

...

5. Sono ammesse eventuali soluzioni alternative, così come definite all'art. 7.2 del decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236, purché rispondenti ai criteri di progettazione di cui all'art. 4 dello stesso decreto." (l'art.4 del D.M.236/1989 fissa i Criteri generali di progettazione per l'accessibilità)

Art. 20.

"Elaborati tecnici

1. Gli elaborati tecnici devono chiaramente evidenziare le soluzioni progettuali e gli accorgimenti tecnici adottati per garantire il rispetto delle prescrizioni di cui al presente regolamento.

2. Al fine di consentire una più chiara valutazione di merito, gli elaborati tecnici devono essere accompagnati da una relazione specifica contenente la descrizione delle soluzioni progettuali e delle opere previste per la eliminazione delle barriere architettoniche, degli accorgimenti tecnico-strutturali ed impiantistici e dei materiali previsti a tale scopo.

3. Quando vengono proposte soluzioni alternative la relazione di cui al comma 2 corredata dai grafici necessari, deve essere integrata con l'illustrazione delle alternative e dell'equivalente o migliore qualità degli esiti ottenibili."

Con l'emanazione delle "Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale", contenute nel Decreto del Ministero per i beni e le attività culturali del 28 marzo 2008, il tema dell'accessibilità viene affrontato nell'ambito dei luoghi di interesse culturale. Le Linee Guida contestualizzano la tematica dell'accessibilità nel costruito storico, ambito soggetto a vincoli preposti alla sua stessa tutela. In tali ambiti risulta fondamentale riuscire ad elaborare soluzioni progettuali originali e specifiche, che non siano l'automatica applicazione di contenuti prescrittivi standardizzati. Le Linee ricomprendono il tema dell'accessibilità nel più complesso ambito del rapporto tra conservazione e fruizione del patrimonio architettonico. Anche a livello terminologico viene preferita, all'accezione di "accessibilità", più strettamente connessa alla nuova progettazione, quella di "superamento delle barriere architettoniche", in forma più appropriata riferendosi a manufatti esistenti soggetti a interventi di recupero (e, più in particolare, di restauro). Le indicazioni metodologiche del documento recepiscono le indicazioni più aggiornate dei provvedimenti comunitari sull'argomento. L'approccio prestazionale acquista il valore di

strumento generale, di requisiti minimi da assicurare secondo una logica esigenziale e prestazionale: all'adozione di una specifica misura, è preferita la dimostrazione dell'adeguatezza delle scelte compiute alla luce degli obiettivi prefissati.

Nel cap. 2.2 del citato decreto, dopo aver evidenziato i limiti di una norma standardizzata, viene affrontato il tema delle *soluzioni alternative* applicabili nel costruito storico:

"... Si tratta ... di disposizioni di carattere prescrittivo, basate sul soddisfacimento di determinati standard. Il Parametro sintetico ha il pregio di poter essere controllato in maniera semplice attraverso una prescrizione poco articolata garantendo uniformità di trattamento. Ovviamente sconta la sua aspecificità, il suo carattere "medio", ossia poco propenso ad adattarsi alle soluzioni particolari ... Questo approccio male si adatta agli edifici esistenti, in particolar modo se riconosciuti di interesse culturale, caratterizzati per la loro natura da un notevole grado di singolarità..."

Il Decreto, riprendendo i contenuti del quadro normativo nazionale già citato, cerca di stimolare la possibilità di proporre soluzioni alternative nell'ambito dei luoghi di interesse culturale, richiamando quanto già citato all'art.12 del D.M. 236/1989 e art. 22 del D.P.R.503/1996. Alla qualità del progetto architettonico si affida la possibilità di proporre soluzioni alternative, secondo una visione che, nella fattispecie del recupero del patrimonio esistente, può dare al restauro un fondamento *"critico e creativo"*:

"Quando le caratteristiche plano-altimetriche degli spazi e degli ambienti non consentono di ricorrere alle usuali "soluzioni da manuale" o quando gli interventi da eseguire sono tali da modificare e stravolgere l'organismo architettonico, snaturandolo e svuotandolo dei suoi contenuti storico-artistici, si possono studiare soluzioni alternative originali, innovative e di alta qualità architettonica, compensando le riduzioni dimensionali e funzionali con particolari soluzioni spaziali o organizzative, ricorrendo anche ai continui progressi delle tecnologie e all'uso di nuovi materiali o attrezzature."

Il documento ministeriale consente ai soggetti, promotori degli interventi, di partecipare attivamente allo sviluppo della normativa in tema di superamento delle barriere architettoniche, vista non come punto di arrivo ma come punto di partenza e di stimolo per continui aggiornamenti. Secondo questa ottica tali soggetti, nei diversi ruoli che svolgono, come progettisti o come committenti (soprattutto pubblici), sono chiamati a promuovere un'azione di aggiornamento della norma, affinando la qualità dell'approccio al tema del restauro e, più in generale, del progetto architettonico.

A livello regionale la Legge Regionale n° 16 del 12 luglio 2007 (Disposizioni generali in materia di eliminazione delle barriere architettoniche) e il suo regolamento attuativo (Decreto della Giunta Regionale Veneto n° 509 del 2 marzo 2010) rappresentano le disposizioni normative più recenti emanate dalla Giunta Regionale in materia di eliminazione di barriere architettoniche.

Nella prima, oltre a definire le finalità, i beneficiari, le competenze nell'ambito della problematica dell'accessibilità, viene istituito un Centro regionale di documentazione sulle barriere architettoniche che, fra i vari compiti istituzionali, ha anche quello esplicitato all'art. 18 comma 1 lett. a):

"..a) raccolta delle soluzioni edilizie e tecniche, adottate o adottabili, volte a migliorare la fruibilità, da parte delle persone con disabilità, degli edifici pubblici e privati"

L'articolo successivo (art. 19) promuove, da parte della Giunta Regionale, *"... la realizzazione di progetti speciali finalizzati a creare modelli di riferimento per soluzioni di fruibilità da parte delle persone con disabilità relative ad edifici e spazi pubblici."*

Nell'All. A del Decreto della Giunta Regionale Veneto n° 509 del 2 marzo 2010, vengono emanate le "Prescrizioni tecniche atte a garantire la fruizione degli edifici residenziali privati, degli edifici residenziali pubblici e degli edifici e spazi privati aperti al pubblico redatte ai sensi dell'art. 6 comma 1 della Legge Regionale 12 luglio 2007 n° 16", all'art. 29 comma 1, viene esplicitato che, in sede progettuale, possono essere proposte *soluzioni alternative*, così come previsto dalla normativa statale di riferimento già citata (D.M. 236/1989, art. 7.2).

Anche il quadro normativo regionale entra nel merito della specificità dei luoghi di interesse culturale (art. 29 comma 2 dell'Allegato A): *“In caso di interventi su beni sottoposti a vincolo di tutela o in aree soggette a vincolo paesaggistico, per i quali non è possibile intervenire in accordo con il DM 236 del 14 giugno 1989 e con le presenti prescrizioni, è possibile proporre soluzioni alternative che garantiscano almeno un livello di accessibilità equivalente, così come definita all'art. 4 lett. B).”*

E' lo stesso allegato tecnico, infatti, che definisce, tra l'altro, il concetto di *accessibilità equivalente* (art. 4 lett. B):

“Accessibilità equivalente: mutuando il concetto dall'ambito della sicurezza (sicurezza equivalente), in interventi su beni sottoposti a vincolo di tutela o in aree soggette a vincolo paesaggistico, laddove sia dimostrata l'impossibilità di applicare i criteri considerati dalla normativa vigente, il requisito dell'accessibilità si intende raggiunto attraverso soluzioni o modalità di gestione del bene o dell'area che ne migliorino le condizioni di accessibilità in modo che una persona con disabilità possa:

- a) muoversi anche se con l'aiuto di un accompagnatore o, nel caso di grandi aree, di “mezzi” leggeri attrezzati;*
- b) raggiungere solo alcune parti significative del bene e dell'area (concetto di visitabilità) e, per la rimanenti parti, avere la disponibilità di adeguati supporti informativi che permettano di conoscere e capire il medesimo;*
- c) avere a disposizione idoneo materiale tattile o visivo, audio guide, etc. (facilitatori).”*

Lo stesso decreto, al comma 3 dell'art. 29, individua un soggetto preposto alla raccolta e valutazione delle soluzioni alternative: il Centro regionale di documentazione sulle barriere architettoniche è infatti la sede a cui le Amministrazioni Comunali devono far pervenire le *soluzioni alternative* a loro sottoposte o da loro elaborate, con la facoltà di chiedere preliminarmente al Centro stesso un eventuale parere consultivo.

Infine, all'interno di un quadro operativo di tipo prestazionale, nella fattispecie del *gradino agevolato*, al criterio di *accessibilità equivalente* può essere affiancato quello di *“miglioramento”*, anch'esso ripreso dalla normativa vigente (art.1 comma 4 del DPR 503/1996), che introduce il concetto di *“accorgimenti che possono migliorare la fruibilità”* degli edifici e degli *spazi pubblici esistenti*.

1.2 I criteri di progettazione universale applicati al tema dell'accessibilità dei ponti di Venezia

Le Linee guida ministeriali, tra le altre cose, cercando di aggiornare l'approccio metodologico al tema dell' *“accessibilità”* ed estendendolo al concetto di *“fruizione”*, coglie anche alcuni presupposti innovativi sul tema della progettazione. Propone, infatti, come approccio metodologico, quello dell' *“Universal design”* (questa è la terminologia utilizzata nelle Linee guida ministeriali, altro termine è *“Design for all”*; in italiano è applicata la terminologia *“progettazione universale”*):

“Un ambiente è accessibile se qualsiasi persona, anche con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o psico-cognitive, può accedervi e muoversi in sicurezza e autonomia. Rendere un ambiente “accessibile” vuol dire, pertanto, renderlo sicuro, confortevole e qualitativamente migliore per tutti i potenziali utilizzatori. L'accessibilità va quindi intesa in modo ampio come l'insieme delle caratteristiche spaziali, distributive ed organizzativo-gestionali in grado di assicurare una reale fruizione dei luoghi e delle attrezzature da parte di chiunque”. (cap.2.1)

La progettazione universale tende a creare spazi urbani amichevoli, accoglienti ed inclusivi, che permettano a tutti di muoversi ed interagire con gli altri in modo semplice e agevole. Esplicitata nel 1997 da un gruppo multidisciplinare, la logica del *“Universal design”* si fonda su sette principi base, accomunati da un presupposto essenziale: aver spostato la prospettiva di una cultura progettuale il cui unico obbligo, in termini di accessibilità, era adeguarsi alla normativa realizzando soluzioni *“esclusive”* e quindi spesso discriminatorie, ad una in cui la cultura

progettuale sappia creare un ambiente accessibile, cioè fruibile in modo sicuro, confortevole e qualitativamente migliore, da parte di chiunque, una cultura inclusiva che ha come soggetto la cosiddetta utenza ampliata. Nella logica dell' *Universal Design* tutti sono potenziali utilizzatori di un ambiente costruito in una dimensione progettuale che tiene conto della molteplicità delle situazioni e dell'evoluzione dinamica della vita. Le necessità e le caratteristiche di un bambino saranno infatti diverse da quelle di una persona anziana, così come da quelle di una persona in stato di gravidanza o affetta da cardiopatia o ancora da limitazioni temporanee o permanenti in termini di disabilità motoria o sensoriale, ma tutte troveranno una risposta adeguata alle differenti abilità individuali.

La soluzione del gradino agevolato cerca di recepire e tradurre, nella specificità dell'ambiente urbano veneziano caratterizzato dalla presenza di ponti pedonali, alcuni principi di *Universal design*. Le caratteristiche dell'ambiente urbano veneziano non permettono, nella maggior parte dei casi, di realizzare rampe con le pendenze massime che la normativa nazionale ammette, comprese tra l'8% per le nuove costruzioni e il 12% per i contesti esistenti. Tali rampe sarebbero, il più delle volte, troppo lunghe e impattanti e quindi incompatibili con gli spazi dell'urbanistica storica.

L'utilizzo del servo scala, pur costituendo in alcuni casi l'unica alternativa possibile allo stato attuale, rappresenta uno strumento esclusivo rispetto alla soluzione della rampa, da prendere in considerazione solo nell'ipotesi di impossibilità di collocare la rampe per l'impatto che le stesse esercitano.

I criteri di *Universal design* sono rivolti prevalentemente al design, ma possono trovare applicazione anche nello specifico campo dell'architettura. I sette principi, su cui si basa la logica dell'*Universal design*, possono essere applicati alla soluzione della rampa nella specificità dei ponti pedonali di Venezia; in questa ottica, tale soluzione può essere confrontata con altre soluzioni atte a garantire l'accessibilità dei ponti mediante l'utilizzo di meccanismi (servo scala, elevatori o altro).

L'esperienza acquisita in questi anni dal Comune di Venezia in merito all'utilizzo di servoscala (a Venezia risultavano installati servoscala per il superamento di n° 9 ponti - Fig.1) ed elevatori (risulta installato un elevatore per il superamento del ponte Longo alla Giudecca - Fig.2) ha dimostrato la scarsa funzionalità ed inaffidabilità di tali meccanismi. Relativamente ai servoscala, a far data da dicembre 2009 l'Amministrazione Comunale ha deciso di rimuovere tutti i dispositivi; relativamente all'elevatore, fermo restando che lo stesso è applicabile solo con alcune tipologie di ponte (quelli con piattabanda orizzontale), gli inconvenienti, l'uso scorretto dello stesso da parte di una certa utenza, la persistenza di atti di vandalismo rendono problematica tale scelta e difficilmente estensibile ad altri casi. Vale la pena di menzionare, in questa sede, anche la costruenda ovia per il superamento del nuovo ponte della Costituzione, che, al di là di valutazioni di altro ordine (quelle riferite alla natura del progetto architettonico di Santiago Calatrava) e al di là della complessità e contraddittorietà dell'iter che ha portato a questa scelta, appare, sotto diversi punti di vista, una soluzione di accessibilità non idonea (Fig.3).



Fig. 1_ Ponte della Banca d'Italia; servoscala attualmente rimosso



Fig. 2_ Elevatore sul ponte Longo alla Giudecca



Fig. 3_ Ovovia sul ponte della Costituzione

Il confronto con tali alternative ci permette di evidenziare come la soluzione “*rampa*” sia sicuramente la soluzione più adatta e inclusiva per il superamento di dislivelli, da cui inevitabilmente discende l’opportunità di individuare le soluzioni meno impattanti rispetto al contesto (anche attraverso l’applicazione del *gradino agevolato*), soprattutto se storico e di interesse culturale, soprattutto quando tale applicazione avviene all’interno di una cultura del progetto attenta e diversificata. Sul tema generale del raccordo di percorsi a quote diverse la rampa, pertanto, anche mediante l’utilizzo del *gradino agevolato*, risponde in maniera articolata ai principi dell’ *Universal design*:

Principio 1 – Uguaglianza nell’uso

La rampa a *gradino agevolato* è utilizzabile da ogni utente e non stigmatizza l’utenza: la rampa viene preferita dalla mamma con passeggino, dal turista con trolley, come dalla persona disabile in carrozzina.

Principio 2 – Flessibilità d’uso

La rampa a *gradino agevolato* si adatta ad un’ampia gamma di preferenze ed abilità individuali: nel caso dei ponti veneziani, se progettata mantenendo una sezione di ponte con i gradini, consente di scegliere le modalità di attraversamento del ponte stesso, sia attraverso la scalinata, sia per mezzo della rampa. La rampa, inoltre, deve essere dotata di opportuno corrimano, che rappresenta un ulteriore elemento di miglioramento dell’accessibilità generale del ponte, venendo incontro alle esigenze di una pluralità di utenti.

Principio 3 – semplicità e intuitività d’uso

La rampa a *gradino agevolato*, confrontata con le soluzioni di accessibilità realizzate mediante meccanismi (servo scala o altro), è facile da utilizzare indipendentemente dalle esigenze dell’utilizzatore, dalla conoscenza, dal linguaggio o dal livello corrente di concentrazione, dalle capacità cognitive: il suo uso corrisponde al sistema naturale di mobilità, con o senza ausili motori tipo carrozzine.

Principio 4 – Leggibilità dell’informazione

La rampa a *gradino agevolato*, confrontata con le soluzioni di accessibilità realizzate mediante meccanismi (servo scala o altro), non necessita di comunicazioni e informazioni per il suo corretto utilizzo.

Principio 5 – Tolleranza all'errore

La rampa a *gradino agevolato*, confrontata con le soluzioni di accessibilità realizzate mediante meccanismi (servo scala, elevatore o altro), minimizza i rischi e le conseguenze negative o accidentali o le azioni non volute, in quanto il suo uso corrisponde al sistema naturale di mobilità, con o senza ausili motori tipo carrozzine.

Principio 6 – Contenimento dello sforzo fisico

La rampa a *gradino agevolato* può essere usata in modo efficace, anche se, in questo specifico ambito, necessita di un certo sforzo fisico (senz'altro maggiore rispetto ad altre soluzioni di accessibilità) e il suo utilizzo va circostanziato (vedi la definizione di accessibilità equivalente, al successivo punto 3);

Principio 7 – Misure e spazi per l'avvicinamento e l'uso

La rampa a *gradino agevolato* non necessita di progettazione particolare atta a garantire appropriate dimensioni e spazi per l'avvicinamento, la manovrabilità e l'uso sicuro indipendentemente dalla statura, dalla postura e dalla mobilità dell'utilizzatore; essa corrisponde al sistema di mobilità naturale con o senza ausili motori tipo carrozzine.

2. La sperimentazione del gradino agevolato

2.1. Il prototipo di *gradino agevolato*: sunto della sperimentazione

Il *gradino agevolato* è un gradino che, al fine di vincere un certo dislivello, sfrutta sia una pedata allungata avente pendenza, sia un piccolo gradino opportunamente sagomato. La profondità della pedata è determinata dall'esigenza di farvi stazionare una carrozzina (è stato considerato un interasse delle ruote della carrozzina di circa 50 cm). Al fine di sperimentare l'adeguatezza funzionale e prestazionale di tale soluzione l'Ufficio EBA ha fatto realizzare un prototipo di rampa che potesse supportare diverse tipologie di gradino agevolato. Il prototipo è stato realizzato dalla ditta OttArt e montato presso il suo laboratorio di Marghera: esso consisteva di una base metallica telescopica (Vedi Allegato_1_Prototipo di rampa a gradino agevolato OTTART) sulla quale potevano essere collocate lastre metalliche sagomate, aventi ciascuna un certo disegno di gradino agevolato. Il prototipo è rimasto a disposizione dell'Ufficio EBA per le sperimentazioni da dicembre 2008 a luglio 2010

I gradini agevolati testati sono stati differenziati da codici di colore diverso:

1. *gradino codice rosso*: pedata di 60 cm di lunghezza con pendenza unica del 6%, gradino di 3.5 cm di dislivello con disegno trapezoidale (altezza minima verticale 1.5 cm), pendenza media 10.6 % (modulo di pedata a pendenza semplice) (Fig.4; vedi Allegato_1_Tav_1);
2. *gradino codice verde*: pedata di 60 cm costituita da due moduli (cm 30+30), il primo avente pendenza 6% il secondo pendenza 14%, gradino di 3 cm di dislivello con disegno trapezoidale (altezza minima verticale di 1.5 cm), pendenza media del 13.4 % (modulo di pedata a doppia pendenza) (Fig.5; vedi Allegato_1_Tav_2);
3. *gradino codice giallo*: pedata di 60 cm costituita da due moduli (cm 30+30), il primo avente pendenza 12 % il secondo pendenza 20%, gradino di 3 cm di dislivello con disegno trapezoidale (altezza minima verticale di 1.5 cm), pendenza media del 18.4 % (modulo di pedata a doppia pendenza; vedi Allegato_1_Tav_3);
4. *gradino codice azzurro*: pedata di 60 cm costituita da due moduli (cm 30+30), il primo avente pendenza 3% il secondo pendenza 20%, gradino di 3 cm di dislivello con disegno trapezoidale (altezza minima verticale di 1.5 cm), pendenza media del 14.7 % (modulo di pedata a doppia pendenza) (Fig.6; vedi Allegato_1_Tav_4).

5. gradino codice viola: pedata di 60 cm costituita da due moduli (cm 30+30), il primo avente pendenza 3%, il secondo pendenza 14%, gradino di 3 cm di dislivello con disegno triangolare, pendenza media 12% (modulo di pedata a doppia pendenza; vedi Allegato_1_Tav_5);
6. gradino codice blu: pedata di 60 cm costituita da modulo unico avente pendenza del 6%, gradino di 6 cm di dislivello con disegno trapezoidale (altezza minima verticale di 1,5 cm), pendenza media del 14,3% (modulo di pedata a pendenza unica; vedi Allegato_1_Tav_6).



Fig. 4_ Prototipo di gradino agevolato_ **CODICE ROSSO**



Fig. 5_ Prototipo di gradino agevolato_ **CODICE VERDE**



Fig. 6_ Prototipo di gradino agevolato_ **CODICE AZZURRO**

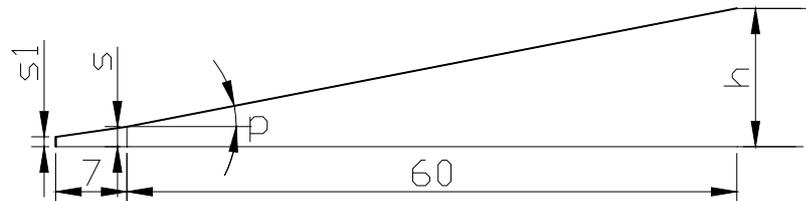
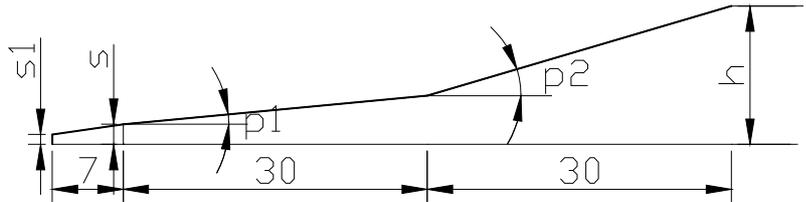
Nel periodo di sperimentazione sono state organizzate diverse prove, alle prove hanno assistito soggetti aventi forme di disabilità diversa o competenze diversificate nel settore della medicina o dell'assistenza. Le prove hanno testato la soluzione del gradino agevolato, in relazione a:

- forme di disabilità diverse: il gradino è stato testato da persone con disabilità motoria che utilizzano la carrozzina, persone ipovedenti, persone affette da tetraparesi spastica, persone anziane con generica difficoltà deambulatoria;
- ausili diversi: il gradino è stato testato utilizzando carrozzine manuali (tipo Jay J3, tipo Off Car) e carrozzine elettriche (tipo OSD Compact, Otto Bock quality for life A200); nel caso di carrozzina manuale la persona disabile risultava aiutata sempre da un accompagnatore;
- alle prove hanno assistito:
 - il personale tecnico dell'Ufficio EBA: arch. Franco Gazzarri e geom. Francesca Pinto, con il consulente dell'Ufficio EBA ing. Alberto Arenghi;
 - i volontari del progetto "Venezia accessibile" del Servizio Civile Nazionale: Anna Prosperi, Alessia Martina, Cerere Stellina Minigutti;
 - il responsabile dell'Ufficio "Progetto Lettura Agevolata" del Comune di Venezia arch. Lucia Baracco, esperta di problematiche legate alla visione;
 - i rappresentanti dell'Ufficio "Città per Tutti" dott.ssa Elisa Bernardinello;
 - il rappresentante dell'Ufficio Anziani e Disabili della Direzione Politiche Sociali, sig. Alessandro Giordano;
 - il sig. Gianpaolo Lavezzo in qualità di rappresentante della AIAS;
 - il sig. Gianfranco Bastianello in qualità di rappresentante della UILDM;
 - il Consigliere Comunale delegato per le problematiche legate all'accessibilità e mobilità delle persone disabili sig. Giuseppe Toso (sia nella Giunta Cacciari dal 2006 al 2010, sia nella Giunta Orsoni dal 2010);
 - il personale del Servizio di Riabilitazione - Distretto 1. Giustinian della ASL 12 – Distretto 1 – reparto Fisioterapia: Dott. Daniele Boraso, Dott.ssa Colleen Mc Cann, Dott.ssa Lucia Favaretto, Dott.ssa Silvia Zangarini;

- i rappresentanti dell' impresa Schiavina, interessata a proporre un progetto di sponsorizzazione per un nuovo ponte dell'Accademia accessibile.

Premesso che la normativa nazionale (D.M.236/89) ammette pendenze massime comprese dell'8% per nuove costruzioni e del 12% per contesti esistenti, è da osservare che dette pendenze non possono essere rispettate nella città storica perché determinerebbero rampe troppo lunghe, il più delle volte incompatibili con gli angusti spazi nei pressi dei ponti. Oltre alle tematiche strettamente geometriche e di ingombro, non trascurabile è la questione legata all'impatto percettivo, soggetta alla valutazione della Sovrintendenza.

Il prototipo sperimentale è costituito dai moduli come in precedenza indicati (vedi i codici colore), caratterizzato dalle seguenti "grandezze fisiche":

<p>Modulo a pendenza semplice</p> 	<p>I moduli hanno una lunghezza pari a 67 cm. Il gradino, lungo 7 cm, presenta un tratto verticale alto s_1 e una parte inclinata fino ad un'altezza pari a s.</p>
<p>Modulo a pendenza doppia</p> 	<p>La pedata a pendenza semplice presenta coppie di valori (p,s) pari a $(6\%,3\text{cm})$, $(6\%,6\text{cm})$. La pedata a pendenza doppia presenta terne di valori (p_1,p_2,s) pari a $(6\%,20\%,3\text{cm})$, $(12\%,20\%,3\text{cm})$.</p>

La sperimentazione è stata finalizzata ad individuare una soluzione che permettesse, anche con l'aiuto di un accompagnatore o tramite carrozzina elettrica, la possibilità di superare il ponte senza che ciò comportasse dei disagi per gli altri utenti (in primis i non vedenti).

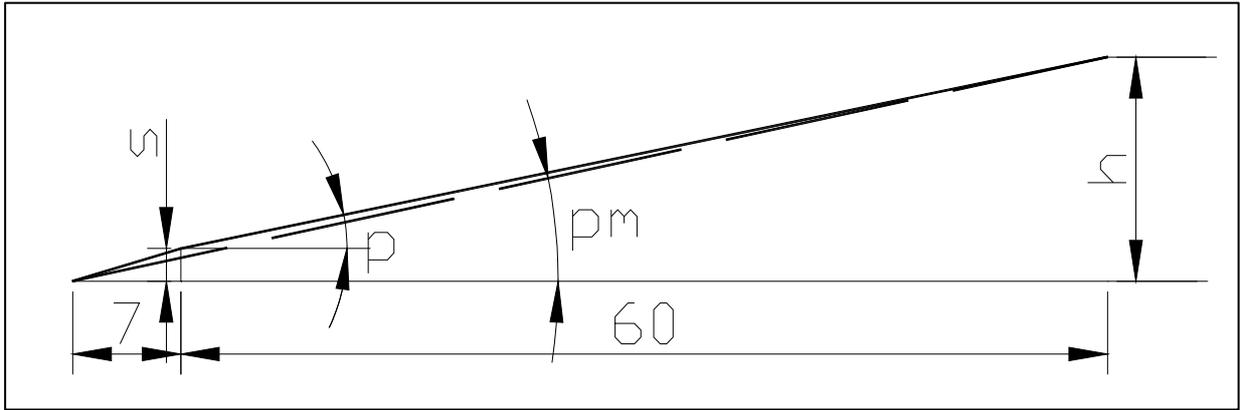
Dalle prime sperimentazioni svoltesi il 10/12/2008 e il 03/02/2009 si è potuto constatare quanto segue:

- il primo tratto di gradino (s_1) anche se basso (altezza 1.5 cm) è pericoloso sia in salita che in discesa per l'utente su sedia a ruote;
- il modulo con doppia pendenza risulta più facilmente superabile dall'utente su sedia a ruote (sia solo che accompagnato) perché il primo tratto (quello meno pendente) funge da ripiano di stazionamento in salita e da 'rallentatore' in discesa.

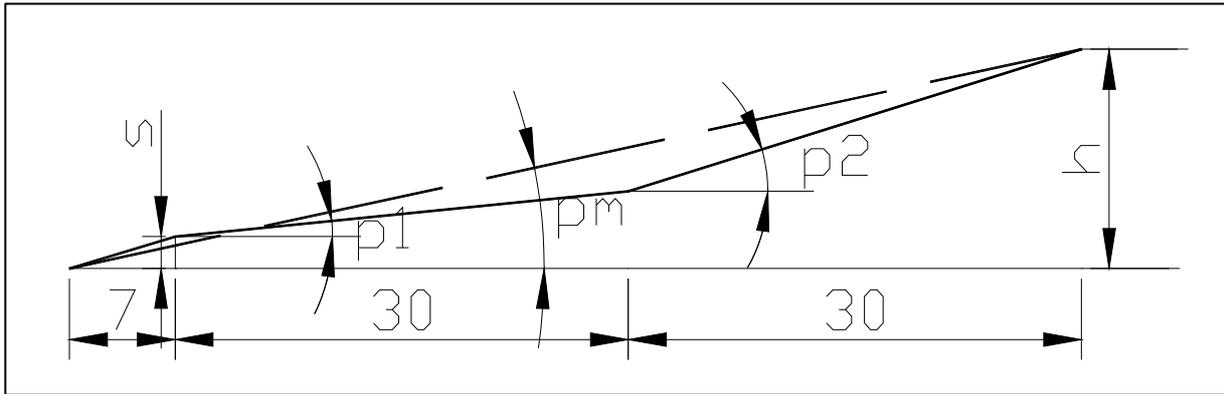
Dalle osservazioni di cui sopra la sperimentazione è proseguita utilizzando:

- rampe con moduli a doppia pendenza cercando di determinare le coppie di (p_1, p_2) 'ottimali';
- smusso del primo tratto di gradino (s_1) posando listello arrotondato o tagliato a sezione triangolare.

Al fine di capire l'influenza dei vari parametri rispetto all'altezza h che un modulo può superare si sono tabellati e poi ordinati in base alla pendenza media i due casi con modulo a pendenza semplice e il modulo a pendenza doppia.



s	p	h	pm	s	p	h	pm
2,00	0,05	5,00	7,46%	2,00	0,05	5,00	7,46%
3,00	0,05	6,00	8,96%	3,00	0,05	6,00	8,96%
4,00	0,05	7,00	10,45%	2,00	0,08	6,80	10,15%
5,00	0,05	8,00	11,94%	4,00	0,05	7,00	10,45%
2,00	0,08	6,80	10,15%	3,00	0,08	7,80	11,64%
3,00	0,08	7,80	11,64%	5,00	0,05	8,00	11,94%
4,00	0,08	8,80	13,13%	2,00	0,10	8,00	11,94%
5,00	0,08	9,80	14,63%	4,00	0,08	8,80	13,13%
2,00	0,10	8,00	11,94%	3,00	0,10	9,00	13,43%
3,00	0,10	9,00	13,43%	5,00	0,08	9,80	14,63%
4,00	0,10	10,00	14,93%	4,00	0,10	10,00	14,93%
5,00	0,10	11,00	16,42%	5,00	0,10	11,00	16,42%
2,00	0,15	11,00	16,42%	2,00	0,15	11,00	16,42%
3,00	0,15	12,00	17,91%	3,00	0,15	12,00	17,91%
4,00	0,15	13,00	19,40%	4,00	0,15	13,00	19,40%
5,00	0,15	14,00	20,90%	5,00	0,15	14,00	20,90%



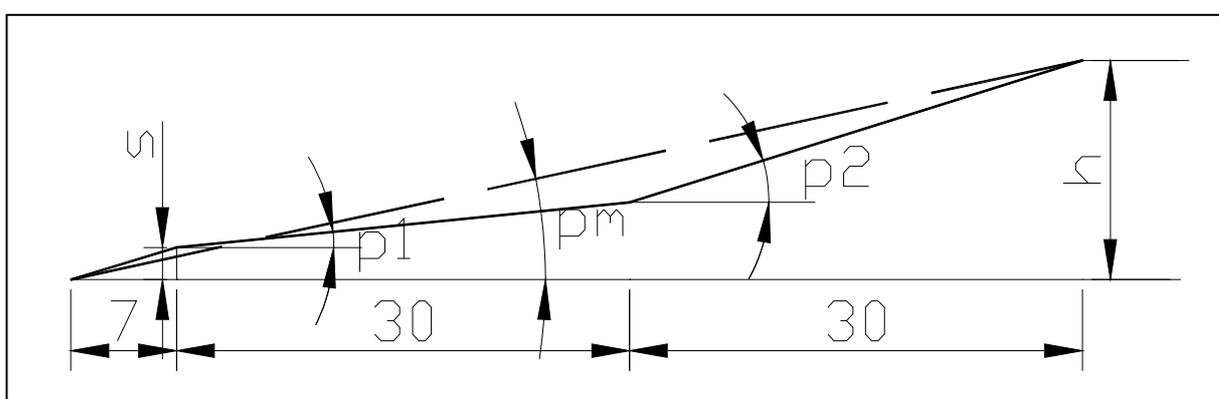
s	p1	p2	h	pm	s	p1	p2	h	pm
2,00	0	0,10	5,00	7,46%	2,00	0	0,10	5,00	7,46%
3,00	0	0,10	6,00	8,96%	2,00	0,03	0,10	5,90	8,81%
4,00	0	0,10	7,00	10,45%	3,00	0	0,10	6,00	8,96%
5,00	0	0,10	8,00	11,94%	2,00	0	0,15	6,50	9,70%
2,00	0,03	0,10	5,90	8,81%	2,00	0,06	0,10	6,80	10,15%
3,00	0,03	0,10	6,90	10,30%	3,00	0,03	0,10	6,90	10,30%
4,00	0,03	0,10	7,90	11,79%	4,00	0	0,10	7,00	10,45%
5,00	0,03	0,10	8,90	13,28%	2,00	0,03	0,15	7,40	11,04%
2,00	0,06	0,10	6,80	10,15%	3,00	0	0,15	7,50	11,19%
3,00	0,06	0,10	7,80	11,64%	3,00	0,06	0,10	7,80	11,64%
4,00	0,06	0,10	8,80	13,13%	4,00	0,03	0,10	7,90	11,79%
5,00	0,06	0,10	9,80	14,63%	5,00	0	0,10	8,00	11,94%
2,00	0	0,15	6,50	9,70%	2,00	0	0,20	8,00	11,94%
3,00	0	0,15	7,50	11,19%	2,00	0,06	0,15	8,30	12,39%
4,00	0	0,15	8,50	12,69%	3,00	0,03	0,15	8,40	12,54%
5,00	0	0,15	9,50	14,18%	4,00	0	0,15	8,50	12,69%
2,00	0,03	0,15	7,40	11,04%	4,00	0,06	0,10	8,80	13,13%
3,00	0,03	0,15	8,40	12,54%	5,00	0,03	0,10	8,90	13,28%
4,00	0,03	0,15	9,40	14,03%	2,00	0,03	0,20	8,90	13,28%
5,00	0,03	0,15	10,40	15,52%	3,00	0	0,20	9,00	13,43%
2,00	0,06	0,15	8,30	12,39%	3,00	0,06	0,15	9,30	13,88%
3,00	0,06	0,15	9,30	13,88%	4,00	0,03	0,15	9,40	14,03%
4,00	0,06	0,15	10,30	15,37%	5,00	0	0,15	9,50	14,18%
5,00	0,06	0,15	11,30	16,87%	5,00	0,06	0,10	9,80	14,63%
2,00	0	0,20	8,00	11,94%	2,00	0,06	0,20	9,80	14,63%
3,00	0	0,20	9,00	13,43%	3,00	0,03	0,20	9,90	14,78%
4,00	0	0,20	10,00	14,93%	4,00	0	0,20	10,00	14,93%
5,00	0	0,20	11,00	16,42%	4,00	0,06	0,15	10,30	15,37%
2,00	0,03	0,20	8,90	13,28%	5,00	0,03	0,15	10,40	15,52%
3,00	0,03	0,20	9,90	14,78%	3,00	0,06	0,20	10,80	16,12%
4,00	0,03	0,20	10,90	16,27%	4,00	0,03	0,20	10,90	16,27%
5,00	0,03	0,20	11,90	17,76%	5,00	0	0,20	11,00	16,42%
2,00	0,06	0,20	9,80	14,63%	5,00	0,06	0,15	11,30	16,87%
3,00	0,06	0,20	10,80	16,12%	4,00	0,06	0,20	11,80	17,61%
4,00	0,06	0,20	11,80	17,61%	5,00	0,03	0,20	11,90	17,76%
5,00	0,06	0,20	12,80	19,10%	5,00	0,06	0,20	12,80	19,10%

Durante il sopralluogo del 31.3.2009 è stata testata una rampa con pedata a doppia pendenza ($p_1=6\%$, $p_2=14\%$ - codice colore verde Fig.5) con due diversi profili per superare il gradino s1: profilo a sezione triangolare e profilo con smusso.

Il profilo triangolare è risultato di gran lunga migliore rispetto a quello con smusso perché rende la percorrenza della rampa più scorrevole e senza salti che comunque il profilo con smusso non eliminano.

Dalle prove effettuate risulta che la soluzione della pedata a doppia pendenza è quella da privilegiare, individuando le coppie di pendenza (p_1 , p_2) più appropriate ed in particolare cercando di abbassare la pendenza p_1 per migliorare la posizione di stazionamento. E' stato effettuato un test anche da una persona anziana con difficoltà nel cammino con esito positivo.

In particolare risulta funzionale una rampa avente moduli di cui il primo di 7 cm a sezione triangolare e necessario per superare il dislivello s, mentre la pedata a doppia pendenza con $p_1=3\%$ e $p_2 = 20\%-24\%$ (codice colore azzurro - Fig.6).



La pendenza del primo modulo sarà, in ragione del dislivello s:

s [cm]	p [%]
3	42,85
4	57,14
5	71,42

Comparando le stesse grandezze per s, p_1 e p_2 , facendo variare la profondità della pedata tra 60 cm, 65 cm e 70 cm si osserva che:

l = 60 cm + 7 cm				
s	p1	p2	h	pm
3,00	0,03	0,20	9,90	14,78%
4,00	0,03	0,20	10,90	16,27%
5,00	0,03	0,20	11,90	17,76%
l = 65 cm + 7 cm				
s	p1	p2	h	pm
3,00	0,03	0,20	10,48	14,55%
4,00	0,03	0,20	11,48	15,94%
5,00	0,03	0,20	12,48	17,33%
l = 70 cm + 7 cm				
s	p1	p2	h	pm
3,00	0,03	0,20	11,05	14,35%
4,00	0,03	0,20	12,05	15,65%
5,00	0,03	0,20	13,05	16,95%

- il dislivello h superato da una singola pedata al variare della profondità della stessa è governato dal 'gradinetto' s (l'aumento di 5 cm della pedata influisce 0,075 cm per il primo tratto e di 0,5 cm per il secondo tratto),
- la pendenza media pm evidentemente diminuisce in maniera poco significativa all'aumentare della profondità della pedata,
- il dislivello h superato evidentemente aumenta in maniera poco significativa all'aumentare della profondità della pedata,

In conclusione determinanti sono l'altezza del 'gradinetto' s, mentre, a parità di pendenza, è poco significativo allungare la pedata.

Se, infine, si prova a variare la pendenza p2 portandola al 24% si osserva, dalla tabella qui sotto riportata, che la variazione di 1 cm del 'gradinetto' è equivalente all'aumento del 4% della pendenza p2:

l = 60 cm + 7 cm				
s	p1	p2	h	pm
3,00	0,03	0,20	9,90	14,78%
4,00	0,03	0,20	10,90	16,27%
3,00	0,03	0,24	11,10	16,57%
4,00	0,03	0,24	12,10	18,06%

Durante il sopralluogo del 29.7.2009 si è testata nuovamente la rampa con pedata a doppia pendenza (p1=3%, p2=20% - codice colore azzurro – Fig. 6) e messa a confronto con una nuova rampa a doppia pendenza (p1=6%, p2=14% - codice colore verde – Fig.5): le prove effettuate hanno rivelato che la percorrenza in salita della prima rampa, nonostante il primo tratto al 3%, sia più faticosa con tendenza al ribaltamento; la percorrenza in discesa provoca sobbalzi poiché la differenza di pendenza tra i due tratti, pari al 17%, è significativa. Anche la sua percorrenza a piedi è meno 'confortevole' proprio in corrispondenza del cambio di pendenza che, soprattutto in discesa, potrebbe essere pericoloso per persone non vedenti o ipovedenti.

In conclusione la sperimentazione condotta sulle rampe a gradino agevolato ha dato i risultati che qui di seguito sono riportati:

- la soluzione del "gradino agevolato" è da inquadrarsi nell'ambito del raggiungimento di una 'accessibilità equivalente', ovvero mira a trovare una risposta, in particolare per i ponti veneziani, ad una situazione che altrimenti rimarrebbe inevasa;
- rispetto alle due tipologie geometriche testate, quella che prevede il piano inclinato a doppia pendenza si è dimostrato più facile da affrontare rispetto a quello ad un'unica pendenza. La sua percorrenza su carrozzina (in autonomia o accompagnati) prevede il superamento di un modulo alla volta con un 'susseguirsi di ripartenze' dal tratto a minor pendenza. Tale modalità è meno affaticante sia per la persona autonoma, sia per quella accompagnata.

In particolare le geometrie testate relative al modulo a doppia pendenza prevedono un primo tratto da 7 cm che supera un dislivello di 3 cm che rispetto all'originario disegno a sezione trapezia è da sostituire con una sezione triangolare e due tratti inclinati da 30 cm ciascuno secondo i valori di seguito tabulati:

s [cm]	p1 [%]	p2 [%]	h [cm]	pm [%]
3,00	6%	14%	9,00	13,43%
3,00	3%	20%	9,90	14,78%

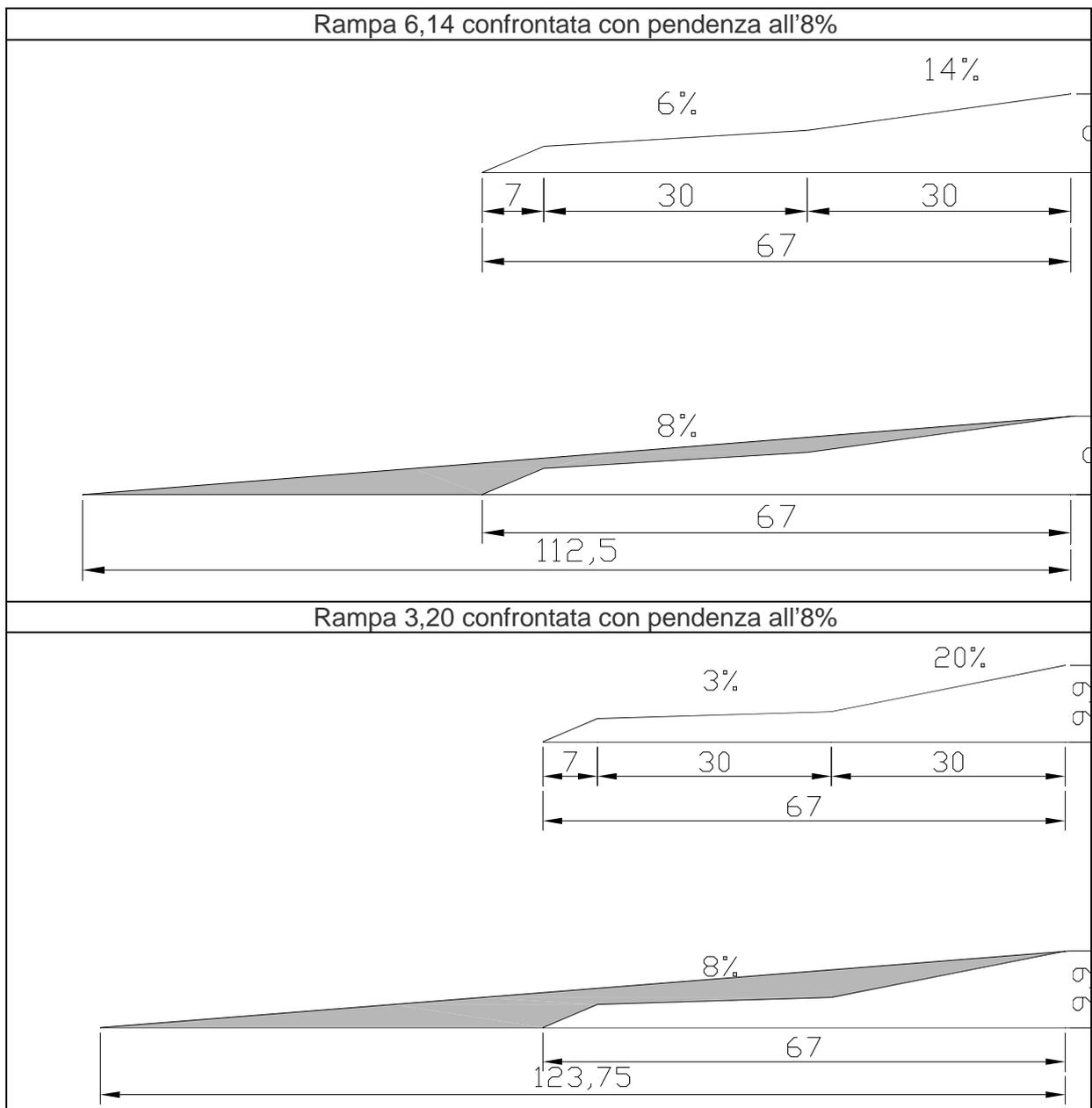


Fig. 7_ Confronto tra rampa a gradino agevolato e rampa tradizionale

I dati tabulati confermano che la rampa con doppia pendenza 6%, 14% (codice colore verde) è quella da preferire poiché anche in riferimento alla pendenza media pm è di poco inferiore a quella con pendenze 3%, 20% (pendenza media 13.43%, anziché 14.78%).

In termini di minor ingombro della rampa a gradino agevolato, le soluzioni prospettate, se confrontate con la soluzione di rampa a norma avente pendenza dell'8%, permettono una riduzione in lunghezza pari al 40,43 % per la rampa con pendenze 6/14% (codice colore verde) e del 48,56 % per la rampa 3/20% (codice colore azzurro); la minor lunghezza si traduce in minor impatto della rampa stessa in termini di ingombro complessivo (in termini di superficie, volume, prospetti laterali - Fig.7).

In riferimento alla percorrenza a piedi del modulo a doppia pendenza, sia da persone con difficoltà di deambulazione sia da persone non vedenti ed ipovedenti, si rileva come il corrimano sia indispensabile su entrambi i lati, mentre per quanto riguarda la differenziazione cromatica è necessario prevedere che il tratto da 7 cm di ciascun modulo funga da marcagradino, mentre non si prevede, anzi si esclude, una segnalazione cromatica al cambio di pendenza.

2.2. Gli esempi applicativi di “gradino agevolato”

Il Comune di Venezia, a partire dall'approvazione del Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA) del Comune di Venezia, redatto ai sensi della LR 41/1993 (ora LR 16/2007) e approvato dal Consiglio Comunale in data 18/10/2004, ha avviato una serie di interventi, in attuazione dello stesso. Il PEBA della città lagunare identifica il trasporto acquatico (sia pubblico attraverso le linee di navigazione ACTV, sia privato attraverso il trasporto dedicato e le licenze taxi con mezzi attrezzati) come *asse portante* dell'accessibilità urbana, identificando le *insule urbane accessibili* (colore “verde”), cioè già collegate dai mezzi pubblici acquei tipo “vaporetto”, quelle *parzialmente accessibili*, cioè già collegate da mezzi pubblici acquei tipo “motoscafo” (colore “verde chiaro”) e, infine le *insule non accessibili* in quanto non raggiungibili con mezzi pubblici (colore “rosso” – “Venezia accessibile” Fig. 8). Per rendere accessibili quest'ultime e per garantire l'accessibilità di alcuni percorsi pedonali strategici in alcune aree di particolare interesse turistico o caratterizzate dalla presenza di servizi pubblici il Comune ha avviato una serie di interventi per rendere accessibili alcuni ponti.

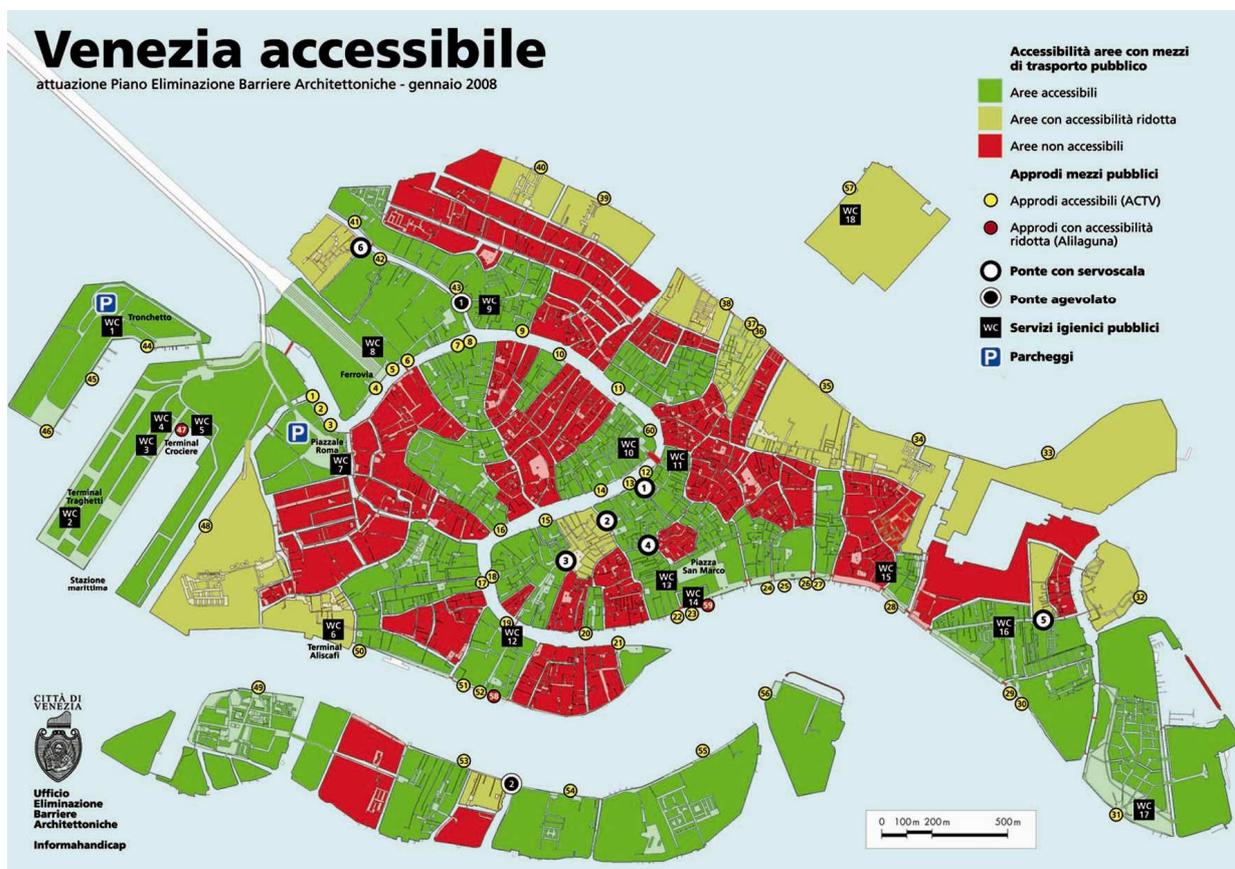


Fig. 8_ Mappa dell'accessibilità veneziana

Tali interventi per l'accessibilità urbana possono essere, sul piano operativo e di finanziamento, diversificati. Alcuni risultano contemporanei a quelli di restauro del ponte stesso, rientranti pertanto nei programmi di manutenzione della città portati avanti dalla società Insula S.p.A., con i finanziamenti della Legge Speciale per Venezia, come esempi già realizzati: il nuovo ponte della Cappuccine a Burano (Scheda 2), il restauro del ponte di San Felice a Cannaregio (Scheda 4), quello di San Pietro a Castello (Scheda 5), il restauro del ponte Longo alla Giudecca (Fig.2), citato in precedenza per la collocazione di un elevatore, il nuovo ponte di Quintavalle a Castello (Fig.9). Altri interventi, invece, vengono avviati direttamente dall'Ufficio Eliminazione Barriere Architettoniche della Direzione PEL, con finanziamenti derivanti dall'applicazione dell'art. 9 della L.R. 16/2007 (proventi annuali derivanti dal contributo di costruzione di cui al D.P.R. n° 380/2001). In questo caso l'intervento si configura, il più delle volte, come “*intervento leggero*”, che coinvolge un ponte non interessato

da restauro, mantenendone inalterata la struttura e il disegno, ha caratteri di “reversibilità”, come esempi già realizzati: la rampa per il ponte Paludo a Castello (Fig.10), gli interventi “provvisori” per il ponte della Paglia (Scheda 3), ponte san Pietro (Scheda 5) e ponte delle Guglie (rampa laterale sulla f.d.m. di palazzo Labia) e gli interventi di collocazione di rampe provvisorie in occasione di eventi estemporanei, come la VeniceMarathon (le rampe dell’evento sportivo vengono lasciate in situ per un periodo variabile tra i 3/5 mesi ad uso di tutti gli utenti: “a Venezia le barriere si superano di corsa” – Fig.11) o in occasione della Biennale di Venezia per garantire un collegamento accessibile tra le due sedi dei Giardini e dell’Arsenale (rampa sul ponte della Tana – Fig.12).



Fig. 9_ Nuovo ponte di Quintavalle a Castello; ponte accessibile privo di gradini.



Fig. 10_ Nuovo rampa Ponte del Paludo a Castello



Fig. 11_ “A Venezia le barriere si superano di corsa”_ Rampe provvisorie collocate per la Venice Marathon.



Fig. 12_ Rampa sul ponte della Tana; rampa provvisoria per l'accessibilità urbana alle due sedi della Biennale (Giardini ed Arsenale)_progetto Studio Nuvola B (nella foto).

Diversi progetti di rampa sono stati avviati e hanno, allo stato attuale, livelli di definizione progettuale diversa. Gli approfondimenti progettuali avvengono in stretto contatto con la Soprintendenza ai Beni Architettonici di Venezia che, attraverso un parere quadro del marzo 2008 , ha definito alcuni criteri metodologici generali di indirizzo della progettazione. Il parere definisce *“tipologie di intervento secondo un ordine che privilegia il criterio del minor impatto*

sulle strutture architettoniche e sul contesto urbano: 1. gradini agevolati ..., 2. sistema meccanizzato, ... 3. rampa in affiancamento ... 4. rampa in sovrapposizione.” Lo stesso parere propone alcuni requisiti per la progettazione: “devono essere in ogni caso escluse modifiche strutturali dei ponti, studiando soluzioni in sovrapposizione che si configurino come elementi rimovibili e chiaramente riconoscibili rispetto alle strutture dei ponti”; rispetto alla qualità del progetto “deve essere sempre perseguito l’obiettivo di un elevato livello di qualità nella progettazione architettonica, curando con grande attenzione la scelta dei materiali e la soluzione degli elementi di dettaglio – parapetti, corrimano, ecc. – che dovranno costituire motivi di riconoscibilità all’interno di progetti architettonici studiati tenendo conto della specificità delle diverse situazioni” e, infine, le nuove opere potranno “essere configurate anche in deroga alla normativa laddove questo permette soluzioni migliorative e di minor impatto”. Il tutto ha costituito un valido presupposto per la sperimentazione messa in campo in questi anni (Fig. 13).



Fig. 13_ Ponte di Sant’Eufemia_nuovo corrimano realizzato su progetto concordato con la Soprintendenza per i Beni Architettonici per il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico di Venezia e Laguna.

I **14 interventi schedati** (Allegato_2) presentano soluzioni progettuali diverse: progetto di nuovo ponte accessibile, progetto di rampa amovibile sovrapposta al ponte esistente, passerella affiancata al ponte esistente, soluzioni di standardizzazione, progettazione di elementi modulari ripetibili, progettazione integrata per il miglioramento dell’accessibilità (la problematica del corrimano coordinata con quella della rampa), sperimentazione di nuovi materiali, etc.. Essi rappresentano la manifestazione di un “fare progettuale” che ha, come obiettivo generale, una “cultura del progetto” che possa garantire la qualità edilizia e la qualità urbana. I progettisti coinvolti sono rappresentativi del mondo professionale contemporaneo e sono stati selezionati articolandone la tipologia: alcuni sono professionisti già affermati, altri sono giovani professionisti, da poco inseriti nel mondo della professione (almeno alla data del primo coinvolgimento), in alcuni casi già coinvolti in occasioni di formazione e specializzazione sui temi dell’accessibilità (alcuni giovani progettisti avevano partecipato al Concorso bandito nel 2005 per la progettazione di rampe provvisorie da collocare in occasione della VeniceMarathon – Fig.14). La scelta del progetto migliore, in alcuni casi, è avvenuta attraverso una procedura concorsuale. In altri casi è stato richiesto al progettista di identificare soluzioni progettuali diverse, a livello di studi di fattibilità, sulle quali l’Ufficio EBA e la Soprintendenza si

sono espresse prima di avviare, sulla specifica soluzione prescelta, la progettazione definitiva ed esecutiva.



Fig. 14_ Concorso per il ponte Cà di Dio: progetto vincitore dello studio Nuvola B (vedi Allegato 2_scheda 10)

3. Il gradino agevolato

3.1. Accessibilità equivalente

La soluzione del gradino agevolato, come abbiamo visto, consente il superamento di un dislivello riducendo l'ingombro della rampa. Dalla sperimentazione avviata è stato appurato che il modulo di pedata allungato, avente pendenza ridotta nella prima porzione (3-6% - vedi punto 2.1), risulta facilmente superabile dall'utente su sedia a ruote perché il tratto quasi orizzontale funge da *'ripiano di stazionamento'* in salita e da *'rallentatore'* in discesa, migliorando la sicurezza della rampa rispetto alla soluzione a norma avente pendenza dell'8% o del 12%. Il gradino agevolato consente un temporaneo stazionamento della carrozzina che appare preferibile allo sforzo costante, da parte dell'utente disabile e dell'accompagnatore, dovuto alla tensione della salita o della discesa; il posizionamento in zona a bassa pendenza consente, poi, una migliore concentrazione di sforzo per superare il breve gradino triangolare avente dislivello di 3 cm.

Dal punto di vista della fruizione la rampa con gradino agevolato può garantire un livello di *"accessibilità equivalente"* (vedi punto 1 della presente relazione) in condizioni di sicurezza: essa non garantisce una accessibilità totale, quale sarebbe nel caso di rampa con pendenze al 4-5 % , ma consente il superamento della barriera ad una persona disabile in carrozzina manuale con l'aiuto di un accompagnatore, ovvero dotata di carrozzina elettrica.

Il *gradino agevolato* può assumere anche i caratteri di soluzione progettuale finalizzata al *"miglioramento"* di una condizione esistente (ex art.1 comma 4 del DPR 503/1996).

Il *gradino agevolato* sfrutta i due concetti (accessibilità equivalente e miglioramento di una situazione esistente), proponendo una soluzione tecnica non a norma, ma realisticamente accettabile quando i vincoli esterni del contesto storico non rendono applicabili altre soluzioni prospettate dalle norme in vigore.

A livello di utilizzo del *gradino agevolato* in contesti pubblici appare opportuno che lo stesso sia opportunamente segnalato, attraverso un'adeguata comunicazione della sua specificità, riferita al concetto di *accessibilità equivalente*, nonché dei limiti che lo stesso pone ai possibili utenti. Si propone, pertanto, la collocazione di adeguata segnalazione da porre in situ in prossimità di una rampa che utilizza il gradino agevolato:

“Rampa a gradino agevolato - Prestare attenzione – La rampa è utilizzabile da persona disabile in carrozzina con accompagnatore o in carrozzina elettrica ...”.

Tale segnalazione sarà supportata, a livello amministrativo, da adeguata ordinanza applicativa.

3.2. Il gradino agevolato: sintesi delle caratteristiche tecniche, ambito applicativo

Le caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali del *gradino agevolato*, proposto come “soluzione alternativa”, sono quelle messe a punto attraverso la sperimentazione del prototipo. La sperimentazione ha puntualizzato i dati ottimali, come sintetizzati nel precedente capitolo, ma l'applicazione del gradino agevolato, nell'accezione data dal presente lavoro, può variare in funzione delle situazioni ambientali e fisiche del dislivello da superare, del luogo di applicazione, sia in contesti esterni (ad esempio, i ponti veneziani), sia all'interno di edifici esistenti (nella schedatura sono riportati due esempi di rampa agevolata, per il superamento di un dislivello nella chiesa dei Frari e a Ca'Farsetti sede del Municipio di Venezia – Schede 7 e 8).

Potranno essere presi in considerazione, come dati funzionali su cui impostare la progettazione, i parametri della tabella riportata al precedente punto 2.1: s (altezza del gradino iniziale con sezione triangolare), p1 (pendenza del primo tratto di rampa), p2 (pendenza del secondo tratto di rampa), h (altezza complessiva del gradino agevolato), pm (pendenza medio dell'intero gradino agevolato) e sulla base di questi trovare la soluzione più idonea.

In un contesto urbano storico o all'interno di un edificio esistente con valori storici, più in generale nei luoghi di interesse culturale, di volta in volta il progetto potrà valutare i dati ottimali da applicare, in funzione del dislivello da superare: per un dislivello marcato, come generalmente quello di un ponte veneziano (circa 1.80 ml di dislivello), dovranno essere proposte pendenze limitate, che potranno essere più accentuate nel caso di piccoli dislivelli, ad esempio nel caso di dislivelli interni agli edifici, tra piano terra di locali pubblici o di uso pubblico e quota stradale. Nel primo caso un rapporto accettabile è quello del gradino agevolato avente piccolo gradino di 3 cm di altezza con sezione triangolare e pedata di 60 cm, articolata in due porzioni di 30 cm, con pendenza del 6% e del 14 % (vedi Allegato 1_ Tav. 2_ Fig. 5_ codice verde).

Il gradino agevolato dovrà essere accompagnato dal corrimano, posto su entrambi i lati. Per quanto riguarda la differenziazione cromatica è necessario prevedere che il tratto da 7 cm di ciascun modulo funga da marcagradino, mentre non è prevista una segnalazione cromatica in corrispondenza del cambio di pendenza.