

Guide Lineari

Serie CG

3.3 Serie CG

3.3.1 Caratteristiche delle guide lineari della serie CG

Le guide lineari HIWIN della serie CG grazie alla configurazione a 0 delle piste garantiscono una capacità di carico a torsione elevata, soprattutto nella direzione Mr.

La geometria modificata della pista garantisce elevati coefficienti di carico.

La nuova tenuta flessibile si adatta perfettamente aderendo al profilo della rotaia e offre una protezione antipolvere elevata e costante.

Per proteggere la tenuta frontale dai danni meccanici, la serie CG monta di serie un lamierino metallico davanti alla tenuta. È anche disponibile, su richiesta, un nastro di copertura, per ridurre al minimo in modo permanente l'ingresso di polvere e l'usura del labbro. Grazie all'apposito utensile, il nastro di copertura si installa facilmente in pochi passaggi.

Per una distribuzione ottimale del lubrificante, il carrello è dotato di un sistema di canali supplementari che convogliano il lubrificante al centro del carrello direttamente sulle sfere nella zona di lavoro. Questo consente di allungare gli intervalli di lubrificazione, con vantaggi significativi in particolare per le applicazioni a corsa breve.

3.3.2 Struttura della serie CG

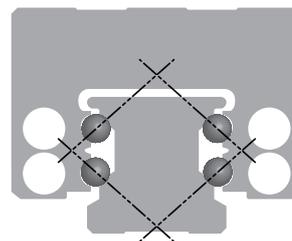
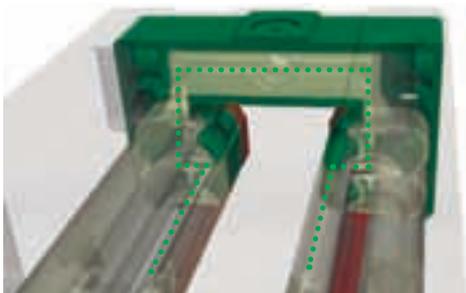
Guida a 4 riciccoli di sfere priva di giochi e con la migliore protezione antipolvere già nella versione standard.

Montaggio facile, migliore protezione dalla polvere e dall'usura della tenuta frontale, grazie al nastro di copertura



Sistema di lubrificazione ottimizzato per intervalli di lubrificazione più lunghi e applicazioni a corsa breve.

Configurazione a 0 e geometria ottimizzata delle piste per maggiori capacità di carico e migliore resistenza a torsione.



Vantaggi:

- Esente da giochi
- Intercambiabile
- Elevata precisione
- Elevata resistenza ai momenti, soprattutto nella direzione Mr.
- Nastro di copertura opzionale.

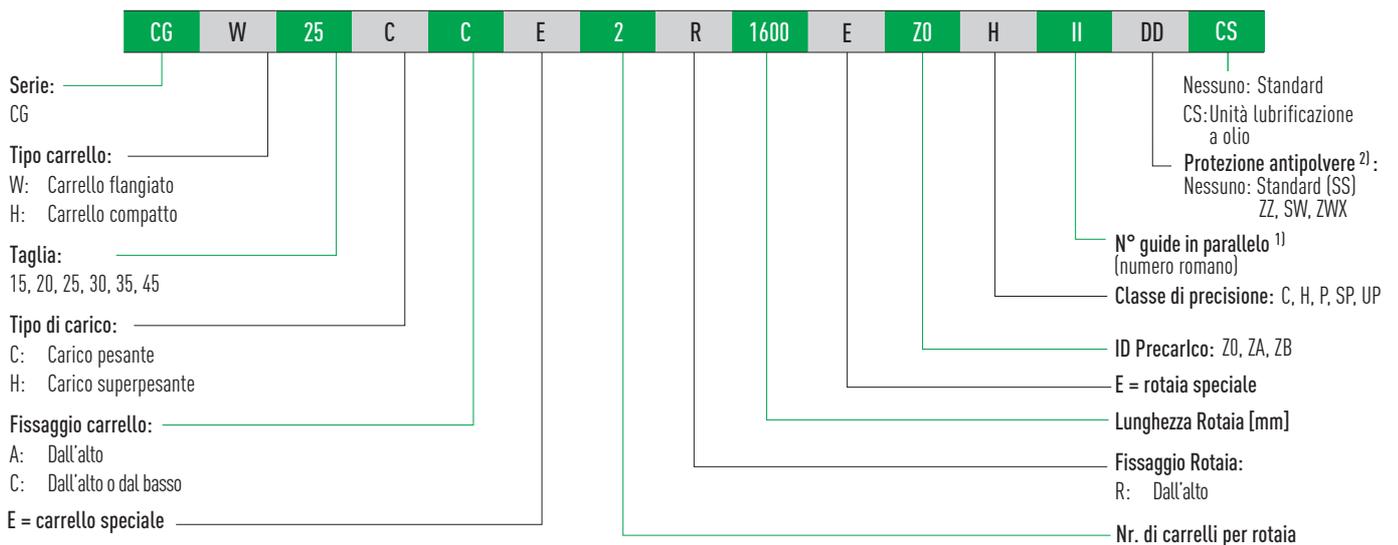
3.3.3 Codici d'ordine per la serie CG

Le guide lineari CG possono essere gestite assemblate o intercambiabili. Le dimensioni di entrambi i modelli sono identiche. La differenza principale consiste nel fatto che

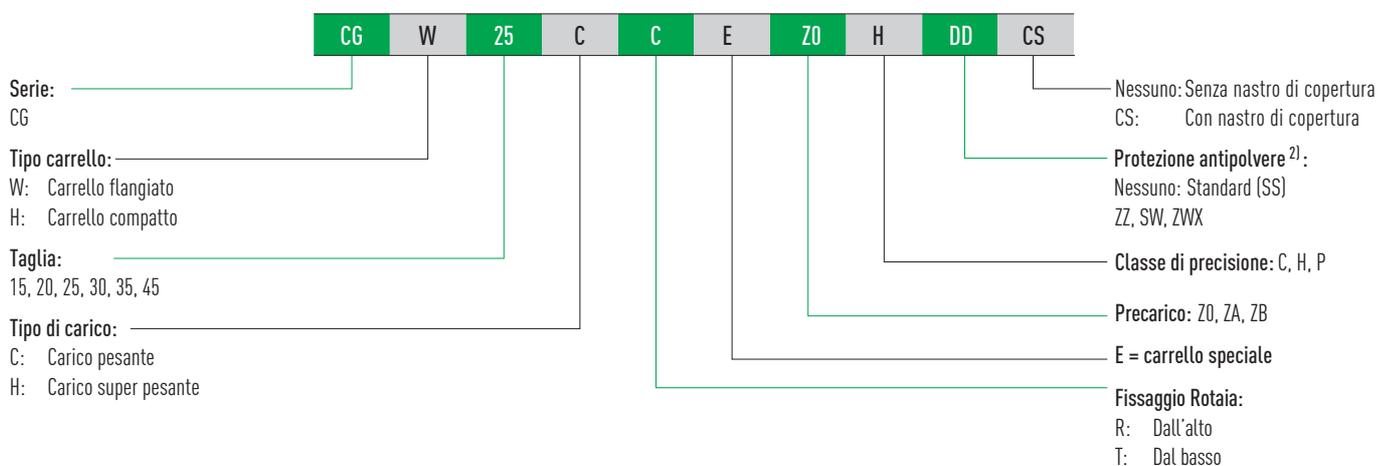
nel caso dei modelli intercambiabili i carrelli e le rotaie possono essere sostituiti e gestiti liberamente.

Carrelli e rotaie possono essere ordinati separatamente e montati dal cliente. La precisione arriva alla classe P.

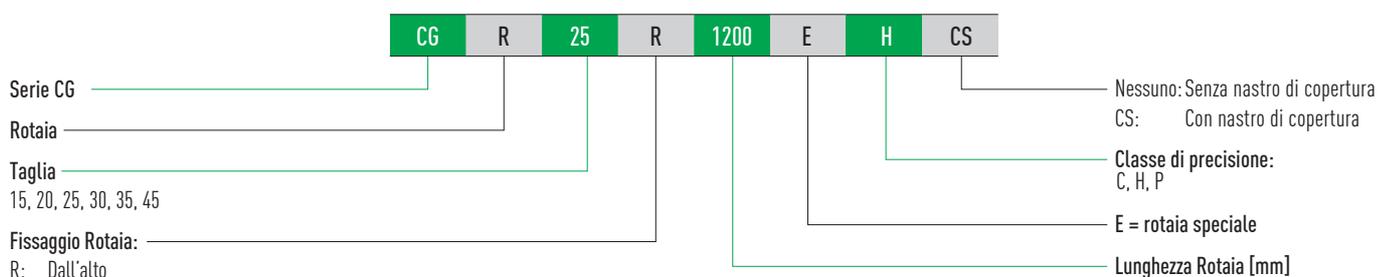
Codice ordine per guide lineari (completamente assemblate)



Codice d'ordine per carrello (non montato)



Order code for rail (unmounted)



Nota:

¹⁾ Il numero romano "II" indica il numero di guide di cui è previsto il parallelo e significa che un elemento dell'articolo sopra descritto si riferisce numericamente ad una guida. Nel caso di rotaie singole non è indicata alcuna cifra. Di default, le rotaie giuntate sono consegnate con giunzioni sfalsate.

²⁾ Panoramica dei singoli sistemi di tenuta a pagina 22

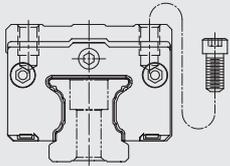
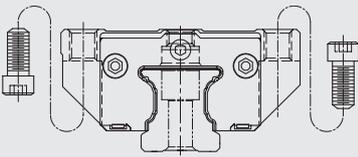
Guide Lineari

Serie CG

3.3.4 Tipi di carrello

HIWIN offre carrelli compatti e flangiati per ciascun modello di guida.

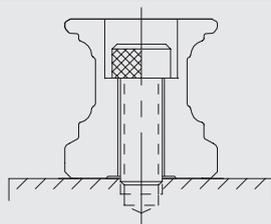
Tabella 3.41 Tipi di carrello

Tipo	Serie/ Taglia	Struttura	Tolleranza [mm]	Lungh. Rotaia [mm]	Applicazioni caratteristiche
Tipo compatto	CGH-CA CGH-HA		28 - 70	250 - 4,000	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lavorazione del legno ○ Macchine utensili ○ Torni NC ○ Rettificatrici ○ Frese di precisione ○ Macchine da taglio ad elevate prestaz. ○ Tecnologie di automazione ○ Tecnologie di trasporto ○ Tecnologie di misurazione ○ Macchine e apparecchi che necessitano di alta precisione nel posizionamento
Carrello flangiato	CGW-CA CGW-HA		24 - 60		

3.3.5 Tipi di Rotaia

Tabella 3.42 Tipi di Rotaia

Fissaggio dall'alto

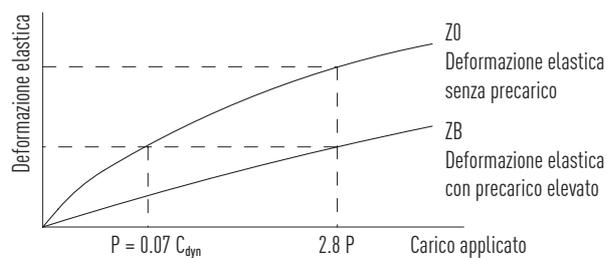


CGR_R

3.3.6 Precarico

Definizione

E' possibile applicare un precarico ad ogni tipo di guida in base alle dimensioni delle sfere. La curva mostra che la rigidità viene raddoppiata quando si applica un precarico. La serie CG offre tre classi di precarico standard, per varie applicazioni e condizioni.



ID Precarico

Tabella 3.43 ID Precarico

ID	Precarico		Applicazione	Esempi di utilizzo
ZO	Precarico leggero	$0 - 0.02 C_{dyn}$	Direzione di carico costante, urti di ridotta entità, precisione contenuta	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tecnica di trasporto, ○ Confezionatrici automatiche ○ Asse X-Y per macchine industriali ○ Saldatrici
ZA	Precarico medio	$0.05 - 0.07 C_{dyn}$	Alti livelli di precisione richiesti	<ul style="list-style-type: none"> ○ Macchine utensili ○ Assi Z in macchine industriali ○ Macchine per elettroerosione ○ Torni NC ○ Tavole X-Y di precisione ○ Tecnica di misurazione
ZB	Precarico alto	sopra $0.1 C_{dyn}$	Elevata rigidezza strutturale richiesta, presenza di urti e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> ○ Macchine utensili ○ Rettificatrici ○ Torni NC ○ Frese orizzontali e verticali ○ Asse Z in macchine utensili, ○ Macchine da taglio ad elevate prestazioni

3.3.7 Capacità di carico e momenti

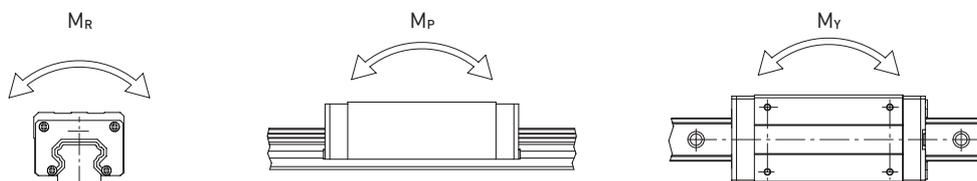


Tabella 3.44 Capacità di carico e momenti della serie CG

Serie/ Taglia	Capacità di Carico Dinamico C_{dyn} [N] ¹⁾	Capacità di carico statico C_0 [N]	Momento Dinamico [Nm]			Momento statico [Nm]		
			M_R	M_P	M_Y	M_{0R}	M_{0P}	M_{0Y}
CG_15C	14,700	19,520	143	105	105	190	140	140
CG_20C	23,700	30,510	287	218	218	370	280	280
CG_20H	28,600	39,900	344	344	344	480	480	480
CG_25C	34,960	43,940	477	390	390	600	490	490
CG_25H	40,500	54,080	554	546	546	740	730	730
CG_30C	46,000	55,190	792	583	583	950	700	700
CG_30H	58,590	78,180	1,011	921	921	1,350	1,230	1,230
CG_35C	61,170	79,300	1,334	841	841	1,730	1,090	1,090
CG_35H	77,900	112,340	1,705	1,400	1,400	2,460	2,020	2,020
CG_45C	103,830	122,040	3,037	2,076	2,076	3,570	2,440	2,440
CG_45H	124,430	217,200	2,893	2,549	2,549	5,050	4,450	4,450

¹⁾ Capacità di carico dinamica per una distanza percorsa di 50.000 m

Guide Lineari

Serie CG

3.3.8 Rigidità

La rigidità dipende dal precarico. Con la formula F 3.5 è possibile determinare la deformazione a seconda della rigidità.

F 3.5

$$\delta = \frac{P}{k}$$

δ Deformazione [μm]

P Carico di servizio

k Rigidità [$\text{N}/\mu\text{m}$]

Tabella 3.45 Rigidità radiale della serie CG

Classe di carico	Serie/ Taglia	Rigidità in funzione del precarico.		
		Z0	ZA	ZB
Carico pesante	CG_15C	224	291	332
	CG_20C	271	415	483
	CG_25C	338	440	574
	CG_30C	447	553	757
	CG_35C	468	610	800
	CG_45C	554	717	820
Carico super pesante	CG_20H	361	467	534
	CG_25H	414	536	612
	CG_30H	492	638	729
	CG_35H	566	733	838
	CG_45H	742	961	1,099

Unità: $\text{N}/\mu\text{m}$

3.3.9 Dimensioni dei carrelli CG

3.3.9.1 CGH

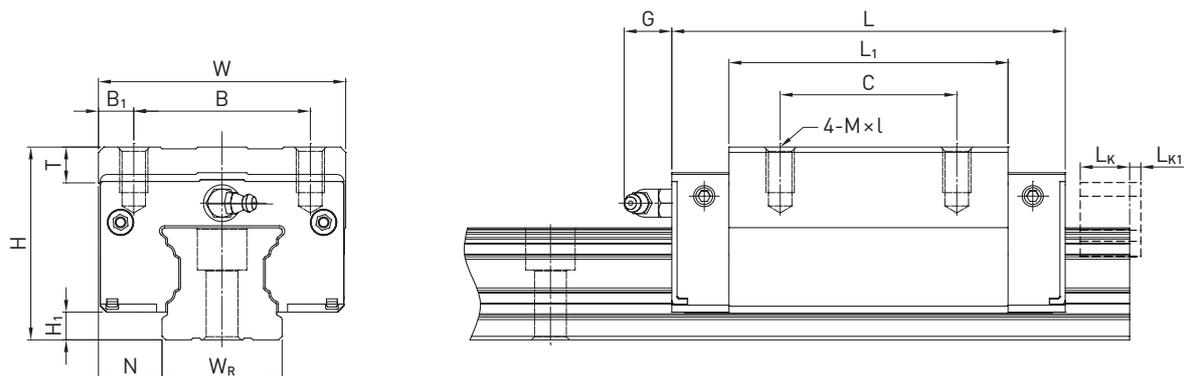


Tabella 3.46 Dimensioni del carrello

Serie/ Taglia	Dimensioni di montaggio [mm]			Dimensioni del carrello [mm]											Coefficienti di carico [N]	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	M × l	T	L _K	L _{K1}	C _{dyn}	C ₀
CGH15CA	28	4.1	9.5	34	26	4.0	26	39.6	58.2	6.0	M4 × 6	6.0	12.8	2.2	14,700	19,520
CGH15HA							26	53.6	72.6							
CGH20CA	30	4.6	12.0	44	32	6.0	36	52.5	74.9	6.0	M5 × 6	8.0	10.8	2.2	23,700	30,510
CGH20HA							50	68.5	90.9							
CGH25CA	40	6.1	12.5	48	35	6.5	35	61.0	84.0	12.0	M6 × 8	8.0	12.8	2.2	34,960	43,940
CGH25HA							50	78.4	101.4							
CGH30CA	45	7.0	16.0	60	40	10.0	40	69.0	97.4	12.0	M8 × 10	9.5	9.8	2.2	46,000	55,190
CGH30HA							60	91.5	119.9							
CGH35CA	55	7.6	18.0	70	50	10.0	50	79.0	111.4	12.0	M8 × 13	10.2	15.8	2.2	61,170	79,300
CGH35HA							72	103.4	135.8							
CGH45CA	70	9.7	20.5	86	60	13.0	60	97.2	137.6	12.9	M10 × 17	16.0	15.8	2.2	103,530	122,040
CGH45HA							80	132.3	172.3							

Per le dimensioni della rotaia, s.v Pagina 69, per raccordi standard e optional di lubrificazione vedi Pagina 126

Guide Lineari

Serie CG

3.3.9.2 CGW

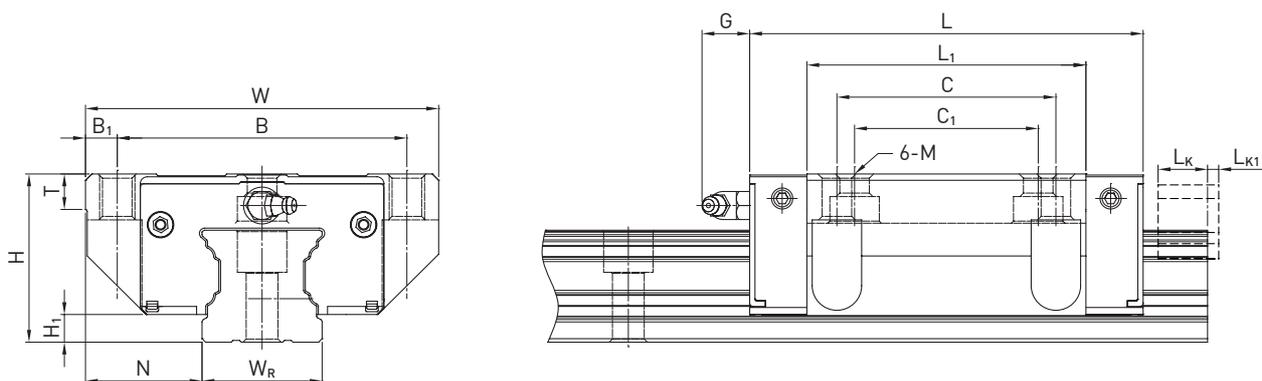


Tabella 3.47 Dimensioni del carrello

Serie/ Taglia	Dimensioni di montaggio [mm]			Dimensioni del carrello [mm]												Coefficienti di carico [N]	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	C ₁	L ₁	L	G	M	T	L _K	L _{K1}	C _{dyn}	C ₀
CGW15CC	24	4.1	16.0	47	38	4.5	30	26	39.6	58.2	6.0	M5	6.0	12.8	2.2	14,700	19,520
CGW15HC									53.6	72.6						17,600	25,530
CGW20CC	30	4.6	21.5	63	53	5.0	40	35	52.5	74.9	6.0	M6	6.5	10.8	2.2	23,700	30,510
CGW20HC									68.5	90.9						28,600	39,900
CGW25CC	36	6.1	23.5	70	57	6.5	45	40	61.0	84.0	12.0	M8	7.0	12.8	2.2	34,960	43,940
CGW25HC									78.6	104.6						42,180	57,460
CGW30CC	42	7.0	31.0	90	72	9.0	52	44	69.0	97.4	12.0	M10	10.5	9.8	2.2	46,000	55,190
CGW30HC									91.5	119.9						58,590	78,180
CGW35CC	48	7.6	33.0	100	82	9.0	62	52	79.0	111.4	12.0	M10	10.1	15.8	2.2	61,170	79,300
CGW35HC									103.4	135.8						77,900	112,340
CGW45CC	60	9.7	37.5	120	100	10.0	80	60	97.2	137.6	12.9	M12	15.1	15.8	2.2	103,530	122,040
CGW45HC									132.3	172.3						124,430	217,200

Per le dimensioni della rotaia, s.v Pagina 69, per raccordi standard e optional di lubrificazione vedi Pagina 126

3.3.10 Dimensioni della rotaia CG

3.3.10.1 Dimensioni della rotaia CGR_R

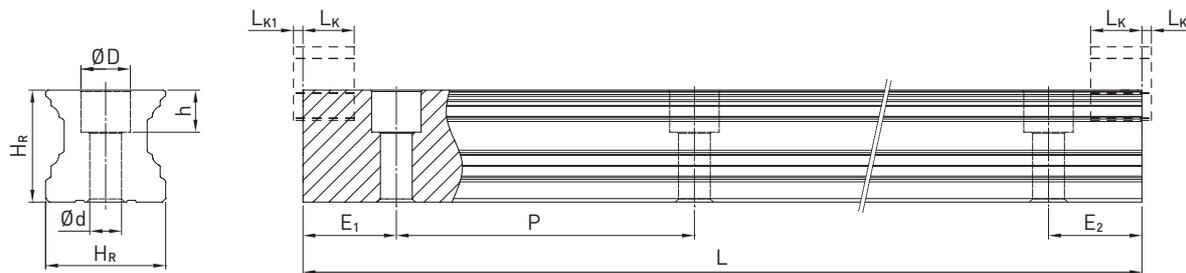


Tabella 3.48 Dimensioni della rotaia CGR_R

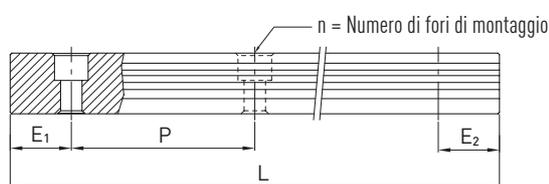
Serie/ Taglia	Vite di montaggio per rotaia [mm]	Dimensioni della rotaia [mm]								Lunghezza Max. [mm]	Lunghezza Max. E ₁ = E ₂ [mm]	E _{1/2} min [mm]	E _{1/2} max [mm]
		W _R	H _R	D	h	d	P	L _K	L _{K1}				
CGR15R	M4 × 16	15	16.20	7.5	5.9	4.5	60	13	2	4,000	3,900	6	54
CGR20R	M5 × 20	20	20.60	9.5	8.5	6.0	60	11	2	4,000	3,900	7	53
CGR25R	M6 × 22	23	24.30	11.0	9.0	7.0	60	13	2	4,000	3,900	8	52
CGR30R	M8 × 25	28	28.40	14.0	12.4	9.0	80	10	2	4,000	3,920	9	71
CGR35R	M8 × 30	34	31.90	14.0	12.0	9.0	80	16	2	4,000	3,920	9	71
CGR45R	M12 × 35	45	39.85	20.0	17.0	14.0	105	16	2	4,000	3,885	12	93

Nota:

1. La tolleranza per E corrisponde a un valore tra +0,5 e -1 mm .
2. Senza indicazione della dimensione E_{1/2}, considerando E_{1/2} min è possibile determinare il numero massimo di fori di montaggio.
3. Le rotaie sono tagliate alla lunghezza desiderata. Senza alcuna indicazione della dimensione E_{1/2} saranno eseguite simmetriche

3.3.10.2 Calcolo della lunghezza delle rotaie

HIWIN offre rotaie con lunghezze personalizzate. Per evitare che l'ultima parte della rotaia diventi instabile, i valori di E non devono essere superiori alla metà della lunghezza del passo (P). Contemporaneamente, il valore E_{1/2} deve essere compreso tra E_{1/2} min e E_{1/2} max in modo da non andare in interferenza con il foro di montaggio.



F 3.6

$$L = (n - 1) \times P + E_1 + E_2$$

- L Lunghezza totale della rotaia [mm]
- n Numero di fori di montaggio
- P Distanza tra due fori [mm]
- E_{1/2} Distanza tra il centro dell'ultimo foro di montaggio e l'estremità della rotaia [mm]

3.3.10.3 Coppie di serraggio delle viti di ancoraggio

Il serraggio insufficiente delle viti di fissaggio compromette gravemente la precisione della guida lineare; di conseguenza, raccomandiamo le coppie di serraggio seguenti a seconda delle dimensioni delle viti.

Tabella 3.49 Coppie di serraggio delle viti di fissaggio ai sensi ISO 4762-12.9

Serie/Taglia	Dimensioni vite	Coppia [Nm]	Serie/Dimensioni	Dimensioni vite	Coppia [Nm]
CG_15	M4 × 16	4	CG_30	M10	70
CG_20	M5 × 16	9	CG_35	M8 × 25	30
CG_25	M6 × 20	13	CG_35	M10	70
CG_30	M8 × 25	30	CG_45	M12 × 35	120

3.3.10.4 Tappi per i fori di montaggio delle rotaie

I tappi servono a impedire che trucioli e sporco entrino nei fori di montaggio. I valori standard in plastica sono forniti unitamente alle singole rotaie. Ulteriori tappi opzionali devono essere ordinati separatamente.

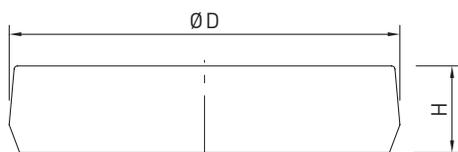


Tabella 3.50 Tappi per i fori di montaggio delle rotaie

Rotaia	Vite	Numero articolo					Ø D [mm]	Altezza H [mm]
		Plastica		Ottone		Acciaio		
		Gmbh	TW	Gmbh	TW			
CGR15R	M4	5-002218	950002C1	5-001344	95000FA1	—	7.5	1.2
CGR20R	M5	5-002220	950003D2	5-001350	95000GA1	5-001352	9.5	2.5
CGR25R	M6	5-002221	950004D2	5-001355	95000HA1	5-001357	11.0	2.8
CGR30R	M8	5-002222	950005D2	5-001360	95000IA1	5-001362	14.0	3.5
CGR35R	M8	5-002222	950005D2	5-001360	95000IA1	5-001362	14.0	3.5
CGR45R	M12	5-002223	950007D2	5-001324	95000JA1	5-001327	20.0	4.0
CGR55R	M14	5-002224	950008C2	5-001324	95000KA1	5-001332	23.0	4.0
CGR65R	M16	5-002225	950009D1	5-001324	95000LA1	5-001337	26.0	4.0

3.3.11 Sistemi di tenuta

Per i carrelli HIWIN sono disponibili diversi sistemi di tenuta.

Una panoramica è disponibile anche a pagina 22.

Nella tabella seguente è riportata la lunghezza complessiva dei carrelli con i diversi sistemi di tenuta. Sono disponibili sistemi di tenuta per queste grandezze



Tabella 3.51 Lunghezza complessiva dei carrelli con diversi sistemi di tenuta

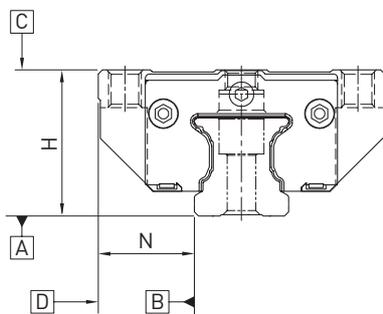
Serie/ Taglia	Lunghezza totale L			
	SS	ZZ	SW	ZWX
CG15C	58.2	61.2	63.2	66.2
CG15H	72.6	75.6	77.6	80.6
CG20C	74.9	77.9	79.9	82.9
CG20H	90.9	93.9	95.9	98.9
CG25C	84.0	90.0	89.0	95.0
CG25H	104.6	110.6	109.6	115.6
CG30C	97.4	103.4	102.8	108.8
CG30H	118.9	124.9	124.3	130.3
CG35C	111.4	117.4	116.8	122.8
CG35H	137.4	143.4	142.8	148.8
CG45C	137.6	143.6	143.0	149.0
CG45H	172.3	178.3	177.7	183.7

Unità: mm

3.3.12 Tolleranze in funzione della classe di precisione

La serie CG è disponibile in cinque differenti classi di precisione, a seconda del parallelismo tra carrelli e rotaie e della precisione della altezza H e della larghezza N. La scelta è determinata dai requisiti della macchina in cui si applicano le guide lineari.

HIWIN srl gestisce nella propria sede fino alla classe P.



3.3.12.1 Parallelismo

Parallelismo tra la superficie di battuta del carrello D e della rotaia B e parallelismo tra la superficie superiore del carrello C e la superficie d'appoggio della rotaia A.

La misurazione è considerata con rotaia montata in condizioni ottimali e al centro di ogni carrello.

Table 3.52 Tolleranza del parallelismo tra carrello e rotaia

Lunghezza rotaia [mm]	Classe di precisione				
	C	H	P	SP	UP
- 100	12	7	3	2	2
100 - 200	14	9	4	2	2
200 - 300	15	10	5	3	2
300 - 500	17	12	6	3	2
500 - 700	20	13	7	4	2
700 - 900	22	15	8	5	3
900 - 1100	24	16	9	6	3
1100 - 1500	26	18	11	7	4
1500 - 1900	28	20	13	8	4
1900 - 2500	31	22	15	10	5
2500 - 3100	33	25	18	11	6
3100 - 3600	36	27	20	14	7
3600 - 4000	37	28	21	15	7

Unità: μm

3.3.12.2 Precisione – altezza e larghezza

Tolleranza dell'altezza H

Massima deviazione assoluta dell'altezza H, misurata tra la superficie superiore del carrello C e la superficie inferiore della rotaia A per qualsiasi posizione del carrello sulla rotaia.

Variazione di altezza H

Massima deviazione relativa dell'altezza H tra due o più carrelli sulla stessa rotaia o su rotaie in parallelo, misurata nella medesima posizione della rotaia.

Tolleranza della larghezza N

Massima deviazione assoluta della larghezza N, misurata tra le superfici di battuta del carrello D e della rotaia B per qualsiasi posizione del carrello sulla rotaia.

Variazione della larghezza N

Massima deviazione relativa della larghezza N tra due o più carrelli sulla stessa rotaia, misurata nella medesima posizione della rotaia.

Tabella 3.53 Altezza e tolleranze

Serie/dimensioni	Classe di precisione	Tolleranza dell'altezza H	Tolleranza larghezza N	Variazione di altezza H	Variazione larghezza N
CG_15, 20	C (Normale)	± 0.1	± 0.1	0.02	0.02
	H (Elevato)	± 0.03	± 0.03	0.01	0.01
	P (Preciso)	0/- 0.03 ¹⁾	0/- 0.03 ¹⁾	0.006	0.006
	SP (Super preciso)	0/- 0.015	0/- 0.015	0.004	0.004
	UP (Ultra preciso)	0/- 0.008	0/- 0.008	0.003	0.003
CG_25, 30, 35	C (Normale)	± 0.1	± 0.1	0.02	0.03
	H (Elevato)	± 0.04	± 0.04	0.015	0.015
	P (Preciso)	0/- 0.04 ¹⁾	0/- 0.04 ¹⁾	0.007	0.007
	SP (Super preciso)	0/- 0.02	0/- 0.02	0.005	0.005
	UP (Ultra preciso)	0/- 0.01	0/- 0.01	0.003	0.003
CG_45	C (Normale)	± 0.1	± 0.1	0.03	0.03
	H (Elevato)	± 0.05	± 0.05	0.015	0.02
	P (Preciso)	0/- 0.05 ¹⁾	0/- 0.05 ¹⁾	0.007	0.01
	SP (Super preciso)	0/- 0.03	0/- 0.03	0.005	0.007
	UP (Ultra preciso)	0/- 0.02	0/- 0.02	0.003	0.005

Unità: mm

¹⁾ Guida lineare completamente assemblata

Guide Lineari

Serie CG

3.3.12.3 Tolleranze ammissibili delle superfici di montaggio

Per sfruttare al meglio la precisione, rigidità e durata delle guide CG è necessario rispettare le tolleranze di lavorazione delle superfici

Tolleranza per il parallelismo della superficie di riferimento (P)

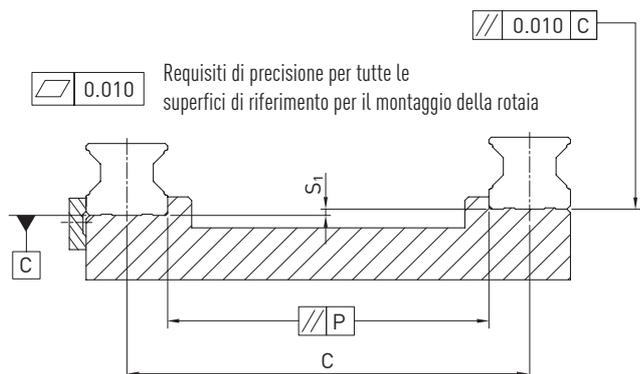


Tabella 3.54 Tolleranza massima di parallelismo (P)

Serie/Taglia	Classe di precarico		
	Z0	ZA	ZB
CG_15	9	5	4
CG_20	11	7	5
CG_25	12	8	6
CG_30	14	9	7
CG_35	15	11	8
CG_45	19	12	10

Unità: μm

Tolleranza della differenza in altezza della superficie di riferimento (S)₁

$$F 3.7 \quad S_1 = C \times K - T_H$$

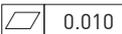
- S₁ Tolleranza max. in altezza [mm]
- C Distanza tra le rotaie [mm]
- K Coefficiente di tolleranza dell'altezza
- T_H Tolleranza dell'altezza H secondo la Tabella 3.53

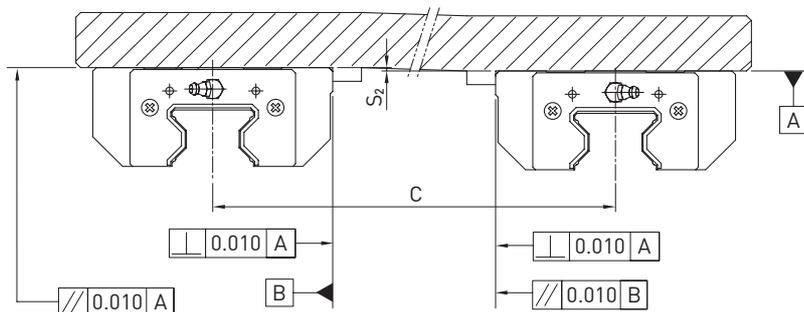
Tabella 3.55 Coefficiente di tolleranza dell'altezza (K)

Serie/Taglia	Classe di precarico		
	Z0	ZA	ZB
CG_15 - CG_45	2.8×10^{-4}	1.7×10^{-4}	1.2×10^{-4}

Tolleranza della differenza in altezza della superficie di montaggio del carrello

- La tolleranza dell'altezza della superficie di riferimento col montaggio parallelo di due o più carrelli (S_2)

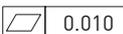
 0.010 Requisiti di precisione per tutte le superfici di riferimento per il montaggio del carrello

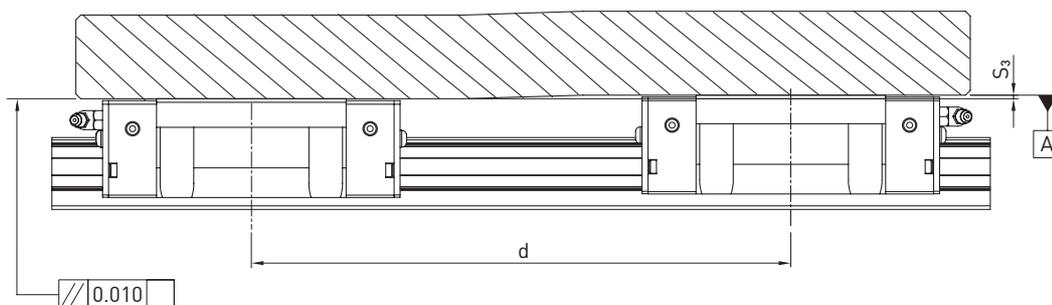


F 3.8 $S_2 = C \times K$

S_2 Tolleranza max. in altezza [mm]
 C Interasse tra le rotaie [mm]
 K Coefficiente di tolleranza in altezza

- La tolleranza in altezza della superficie di riferimento col montaggio in parallelo di due o più carrelli (S_3)

 0.010 Requisiti di precisione per tutte le superfici di riferimento per il montaggio del carrello



F 3.9 $S_3 = d \times K$

S_3 Tolleranza max. in altezza [mm]
 d Interasse tra i carrelli [mm]
 K Coefficiente di tolleranza dell'altezza

Tabella 3.56 Coefficiente di tolleranza dell'altezza (K)

Serie/Taglia	Tipo di carico	
	CG_C	CG_H
CG_15 - CG_45	4.2×10^{-5}	3.0×10^{-5}

Guide Lineari

Serie CG, Serie WE/QW

3.3.13 Altezze delle battute e raggi di raccordo

Se le altezze e i raccordi degli spallamenti delle superficie di montaggio non sono corretti, la precisione risulterà diversa da quella prevista e si verificherà un'interferenza con il profilo della rotaia o del carrello. Rispettando le altezze e i raccordi previsti per gli spallamenti è possibile eliminare eventuali errori di installazione.

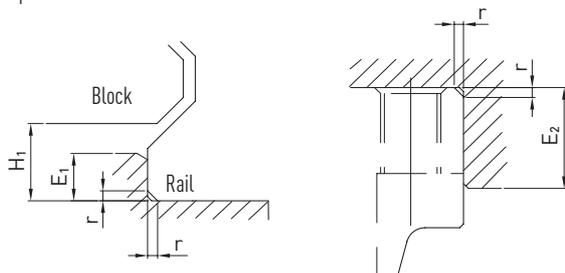


Tabella 3.57 Altezze delle battute e raggi di raccordo

Serie/Taglia	Raggio max smusso r	Altezza spallamento di riferimento rotaia E ₁	Altezza spallamento di riferimento carrello E ₂	Luce libera sotto il carrello H ₁
CG_15	0.5	3.0	4.0	4.3
CG_20	0.5	3.5	5.0	4.6
CG_25	1.0	5.0	5.0	6.1
CG_30	1.0	5.0	5.0	7.0
CG_35	1.0	6.0	6.0	7.6
CG_45	1.0	8.0	8.0	9.5

Unità: mm