



DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO
DIVISIONE DELLE COSTRUZIONI

AREA DEL SUPPORTO E DEL COORDINAMENTO

CASELLA POSTALE 2170 - 6501 BELLINZONA

Concetto di garanzia della qualità per la fornitura di acciai d'armatura per calcestruzzo armato



Schede annesse	1a	Tipi di acciaio per parte d'opera richiesti dal Committente (barre d'armatura)
	1b	Tipi di acciaio per parte d'opera richiesti dal Committente (reti elettrosaldate)
	2	Documentazione relativa a materiali/prodotti ed eventuali saldature offerti dall'imprenditore
	3a	Prove previste dal Committente per accettazione barre d'armatura
	3b	Prove previste dal Committente per accettazione reti elettrosaldate
	A-1	Esempio certificato qualifica EMPA - Acciai armatura
	A-2	Esempio certificato qualifica EMPA - Piegatoio

Il presente documento è la base di riferimento che fissa le caratteristiche qualitative applicabili alla fornitura degli acciai d'armatura impiegati nelle opere cantonali.

Eventuali modifiche a quanto prescritto nel presente documento devono essere preventivamente approvate dal Committente.

I riferimenti normativi citati sono da considerarsi validi fino a nuovo aggiornamento. Il Committente provvede ad aggiornare i contenuti qualora i riferimenti normativi venissero modificati.

SCHEDA 1a

Tipi di acciaio per parte d'opera.

Tutti i tipi di acciaio utilizzati dovranno essere conformi a quanto richiesto nella Tabella 5 della norma SIA 262:2013. Gli acciai conformi alla norma SIA 262:2013 sono indicati nel *Registro degli acciai d'armatura* periodicamente pubblicato dalla SIA. Gli acciai sono iscritti al *Registro SIA* sulla base di un esame iniziale e di un contratto di sorveglianza con l'EMPA.

Tipo di acciaio per barre d'armatura	B500B
Parte d'opera: STR; CORD; PON_1; PON_2	
Diametro: 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 e 26	
Se sono previste saldature essenzialmente statiche, indicare il procedimento di saldatura, in accordo alla tabella 6 della SIA 262:2013.	

Estratto da Tabella 5, SIA 262:2013

Tipo di acciaio d'armatura	B500A	B500B	B500C	B700B
Prodotti	Rotoli, Reti elettrosaldate	Barre, Rotoli, Reti elettrosaldate	Barre, Rotoli, Reti elettrosaldate	Barre, Rotoli, Reti
Classe di duttilità	A	B	C	B
Limite di snervamento (f_{sk}) [N/mm^2]	500	500	500	700
Rapporto (f_t/f_s) _k [1]	≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 ≤ 1,35	≥ 1,08
Allungamento alla rottura (ϵ_{uk}) [%]	≥ 2,5	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 5,0
Prova alla fatica. Tensione superiore [N/mm^2] Ampiezza della variazione di carico [N/mm^2]	300 Barre, rotoli: 150 N/mm^2 (per le barre 20 mm < \varnothing ≤ 40 mm vale 135 N/mm^2) Reti elettrosaldate: 100			
Prova di taglio per reti, forza [kN]	$A_s * 150 N/mm^2$			
Deviazione dalle dimensioni nominali [%]	± 4,5 per $\varnothing > 8$ mm ± 6,0 per $\varnothing \leq 8$ mm			
Superficie	nervata			
Superficie relativa delle nervature f_R [-] 5 mm < $\varnothing \leq 6$ mm 6,5 mm < $\varnothing \leq 12$ mm $\varnothing > 12$ mm	0,035 0,040 0,056			

Nota [1] - B500A, per barre di $\varnothing < 6$ mm vale (f_t/f_s)_k ≥ 1,03 e ϵ_{uk} ≥ 2,0%.

SCHEDA 1b

Tipi di acciaio per parte d'opera.

Tutti i tipi di acciaio utilizzati dovranno essere conformi a quanto richiesto nella Tabella 5 della norma SIA 262:2013. Gli acciai conformi alla norma SIA 262:2013 sono indicati nel *Registro degli acciai d'armatura* periodicamente pubblicato dalla SIA.
Gli acciai sono iscritti al *Registro SIA* sulla base di un esame iniziale e di un contratto di sorveglianza con l'EMPA.

Tipo di acciaio per reti elettrosaldate				B500A
Parte d'opera: STR; CORD; PON_1; PON_2				
Diametro: 8 mm				
Formato (per le reti elettrosaldate):	L*B [m]	5.00 x 2.00 m	spaziatura long. [mm]	150
			spaziatura trasv. [mm]	150
Se sono previste saldature essenzialmente statiche, indicare il procedimento di saldatura, in accordo alla tabella 6 della SIA 262:2013.				

Estratto da Tabella 5, SIA 262:2013

Tipo di acciaio d'armatura	B500A	B500B	B500C	B700B
Prodotti	Rotoli, Reti elettrosaldate	Barre, Rotoli, Reti elettrosaldate	Barre, Rotoli, Reti elettrosaldate	Barre, Rotoli, Reti
Classe di duttilità	A	B	C	B
Limite di snervamento (f_{sk}) [N/mm ²]	500	500	500	700
Rapporto (f_t/f_s) _k [1]	≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 ≤ 1,35	≥ 1,08
Allungamento alla rottura (ϵ_{uk}) [%]	≥ 2,5	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 5,0
Prova alla fatica. Tensione superiore [N/mm ²] Ampiezza della variazione di carico [N/mm ²]	300 Barre, rotoli: 150 N/mm ² (per le barre 20 mm < ϕ ≤ 40 mm vale 135 N/mm ²) Reti elettrosaldate: 100			
Prova di taglio per reti, forza [kN]	$A_s \cdot 150 \text{ N/mm}^2$			
Deviazione dalle dimensioni nominali [%]	± 4,5 per $\phi > 8 \text{ mm}$ ± 6,0 per $\phi \leq 8 \text{ mm}$			
Superficie	nervata			
Superficie relativa delle nervature f_R [-] 5 mm < ϕ ≤ 6 mm 6,5 mm < ϕ ≤ 12 mm $\phi > 12 \text{ mm}$	0,035 0,040 0,056			

Nota [1] - B500A, per barre di $\phi < 6 \text{ mm}$ vale (f_t/f_s)_k ≥ 1,03 e ϵ_{uk} ≥ 2,0%.

SCHEDA 2

Documentazione relativa a materiali/prodotti ed eventuali saldature offerti dall'imprenditore *da consegnare in fase di discussione d'offerta.*

Tutti i prodotti forniti in cantiere dovranno essere accompagnati da idonea documentazione che li identifichino inequivocabilmente.

Materiali e prodotti devono essere conformi ai requisiti della norma SIA 262:2013 e iscritti al Registro SIA: www.sia.ch/register.

Le saldature (se previste) devono essere eseguite e controllate da personale specializzato (EN ISO 17660-1/2) in conformità alle norme in vigore.

Per tutti i tipi di acciaio d'armatura per calcestruzzo armato

Tipo di acciaio e diametri:

In barre: N.ro registro SIA

Registro degli acciai di armatura conformi alla norma SIA 262:2013

Reti: N.ro registro SIA

Registro delle reti di armatura conformi alla norma SIA 262:2013

Piegatoio: N.ro registro SIA

Registro delle ditte certificate secondo la norma SIA 262:2013 per la lavorazione di materiale in rotoli

Prove periodiche sono eseguite dai produttori e fornitori (controlli interni ed esterni) come definito al paragrafo 3.2.3 della norma SIA 262:2013, pertanto sono di loro esclusiva competenza.

	Documenti da consegnare al Committente in sede di discussione dell'offerta.	Documenti da consegnare alla DL alla consegna dei prodotti/materiali in cantiere.
<p>Documentazione da trasmettere Il produttore/fornitore degli acciai dovrà trasmettere all'imprenditore e mettere a disposizione del Committente la seguente documentazione:</p>		
<p>Certificato di qualifica del prodotto (EMPA). (Esempio vedi Scheda A-1 con indicato validità)</p>	X	
<p>Certificato di qualifica del piegatoio (EMPA). (Esempio vedi Scheda A-2 con indicato validità)</p>	X	
<p>Documento di trasporto (DDT) <i>Deve contenere almeno le seguenti informazioni:</i> - produttore - stabilimento di produzione - diametro nominale - denominazione acciaio - quantità consegnata - destinatario - riferimento al certificato di controllo di produzione - data della consegna</p>		X
<p>In caso di saldature, documentazione da trasmettere Il produttore/fornitore degli acciai o il posatore dovrà trasmettere all'imprenditore e mettere a disposizione del Committente la seguente documentazione:</p>		
<p>Qualifica del procedimento (MAG, MIG, TIG, Elettrodo rivestito, Plasma, Arco sommerso, ecc.) -verbale di qualifica della procedura di saldatura-. <i>senza modifiche al procedimento il certificato non ha scadenza.</i></p>		X
<p>Qualifica del personale (saldatore o operatore della saldatura) -patentino in accordo alla norma EN ISO 9606-. <i>validità biennale</i></p>		X

In caso di più fornitori, tutta la documentazione di cui sopra dovrà essere fornita per ciascuno di essi.

La valutazione sulla completezza della documentazione deve essere eseguita quando la fornitura arriva in cantiere o al piu' tardi al momento dei controlli della posa dell'acciaio d'armatura.

SCHEMA 3a

Barre d'armatura

Prove previste a discrezione del Committente

Gli acciai d'armatura iscritti nel "Registro degli acciai d'armatura conformi alle norme" soddisfano le esigenze della norma SIA 262:2013.

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili. Per la saldatura deve essere impiegato personale qualificato. Le procedure di saldatura devono essere condotte in accordo alle normative vigenti.

I valori di accettazione degli acciai sono definiti nella Tabella 5 della norma SIA 262:2013.

I provini (spezzoni) devono essere ricavati dalle barre, dai rotoli o dai fili nelle condizioni in cui sono forniti.

Al momento del prelievo dei campioni compilare il verbale di prelievo.

Per fornitura omogenea si intende materiale spedito in cantiere in un'unica volta e costituita da prodotti aventi le grandezze nominali con i medesimi valori.

Controllo barre d'armatura al ricevimento in cantiere		Metodi di prova	Valori di accettazione				Campionamento
			B500A	B500B	B500C	B700B	
1	Rilievo e riconoscimento del marchio	Controllo visivo	Cfr. "Registro degli acciai d'armatura conformi alla norma SIA 262:2013"				Spezzoni: lunghezza min. 120 cm

Caratteristiche dimensionali geometriche (Tab. 5, SIA 262)		Metodi di prova	Valori di accettazione				
			B500A	B500B	B500C	B700B	
2	Scostamento della massa nominale per metro [%]	EN ISO 15630-1	± 4.5 per $\varnothing > 8$ mm ± 6.0 per $\varnothing \leq 8$ mm				1 Prova = 3 spezzoni di 120 cm ciascuno, tagliati da 3 barre differenti. I 3 spezzoni possono essere usati anche per le prove 4 e 6.
3	Superficie relativa delle nervature f_R (indice di aderenza)	EN ISO 15630-1					
	5 mm < $\varnothing \leq 6$ mm		0.035				
	6.5 mm < $\varnothing \leq 12$ mm $\varnothing > 12$ mm		0.040 0.056				

Caratteristiche meccaniche (Tab. 5, SIA 262)		Metodi di prova	Valori di accettazione				
			B500A	B500B	B500C	B700B	
4	Limite di snervamento f_{sk}, R_e, f_y [N/mm ²]	SN EN ISO 15630-1 ISO 6892-1	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 700	1 Prova = 3 spezzoni di 120 cm ciascuno, tagliati da 3 barre differenti. E' possibile usare gli stessi spezzoni delle prove n. 1, 2 e 3.
	Rapporto $(f_t/f_{sk}), k, R_m/R_e, f_t/f_y$ (per barre con diametro ≥ 6 mm)		≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 ≤ 1,35	≥ 1,08	
	Allungamento dovuto al carico ultimo ϵ_{uk} o A_{gt} [%]		≥ 2,5	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 5,0	

Ulteriori prove se necessarie (Tab. 5, SIA 262)		Metodi di prova	Valori di accettazione				
			B500A	B500B	B500C	B700B	
5	Resistenza a fatica assiale (F_{up} e F_r) [N/mm ²] (F_{up}) Tensione superiore	SN EN ISO 15630-1	300				1 Prova = 5 spezzoni di 120 cm, tagliati da 5 barre differenti.
	(F_r) Ampiezza della variazione di carico		Barre, rotoli: 150 (per le barre 20 mm < $\varnothing \leq 40$ mm vale 135) Reti elettrosaldate: 100				

Prove ulteriori e prove speciali non previste dalla Tab. 5, SIA 262		Metodi di prova	Valori limite				
			B500A	B500B	B500C	B700B	
6	Piegamento e ripiegamento	SN EN ISO 15630-1	Assenza di cricche				1 Prova = 3 spezzoni di 120 cm ciascuno, tagliati da 3 barre differenti.
7	Saldabilità: composizione chimica	metodo spettrometrico	Ceq ≤ 0.52 % Tabella 2, EN 10080				1 Prova = 3 spezzoni, di 20 mm ciascuno, tagliati da 3 barre differenti.
8	Prove di aderenza: BEAM-TEST	EN 10080, Annesso C	Specifiche di prodotto				Norma di prodotto.

Note

SN EN ISO 15630-1, Acciai per armatura e precompressione del calcestruzzo - Metodi di prova - Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato.

SCHEDA 3b

Reti d'armatura

Prove previste a discrezione del Committente

Gli acciai d'armatura iscritti nel "Registro degli acciai d'armatura conformi alle norme" soddisfano le esigenze della norma SIA 262:2013.

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili. Per la saldatura deve essere impiegato personale qualificato. Le procedure di saldatura di essere condotte in accordo alle normative vigenti.

I valori di accettazione degli acciai sono definiti nella Tabella 5 della norma SIA 262:2013.

I provini (spezzoni) devono essere ricavati dalle barre, dai rotoli o dai fili nelle condizioni in cui sono forniti.

Al momento del prelievo dei campioni compilare il verbale di prelievo.

Per fornitura omogenea si intende materiale spedito in cantiere in un'unica volta e costituita da prodotti aventi le grandezze nominali con i medesimi valori.

Controllo reti d'armatura al ricevimento in cantiere		Metodi di prova	Valori di accettazione		
			B500A	B500B	
1	Conformità al registro SIA	Controllo visivo e/o documentale	Cfr. "Registro delle reti d'armatura conformi alla norma SIA 262:2013"		
Caratteristiche dimensionali geometriche (Tab. 5, SIA 262)		Metodi di prova	Valori di accettazione		
			B500A	B500B	
2	Scostamento della massa nominale per metro [%]	EN ISO 15630-2	± 4.5 per Ø > 8 mm ± 6.0 per Ø ≤ 8 mm		1 Prova = 3 quadri di rete da almeno 120x120 cm ciascuno, prelevati da 3 diversi pannelli. Si considera la barra di diametro maggiore.
3	Superficie relativa delle nervature f_r (indice di aderenza)	EN ISO 15630-2	5 mm < Ø ≤ 6 mm		
			6.5 mm < Ø ≤ 12 mm		
			Ø > 12 mm		
			0.035		
			0.040		
			0.056		
Caratteristiche meccaniche (Tab. 5, SIA 262)		Metodi di prova	Valori di accettazione		
			B500A	B500B	
4	Limite di snervamento f_{sk}, R_e, f_y [N/mm ²]	SN EN ISO 15630-2 ISO 6892-1	≥ 500	≥ 500	1 Prova = 3 quadri di rete da almeno 120x120 cm ciascuno, prelevati da 3 diversi pannelli. Si considera la barra di diametro maggiore.
	Rapporto $(f_t/f_{tk}, R_m/R_e, f_t/f_y)$ (per barre con diametro ≥ 6 mm)		≥ 1,05	≥ 1.08	
	Allungamento dovuto al carico ultimo ϵ_{uk} o A_{gt} [%]		≥ 2,5	≥ 5.0	
5	Forza di taglio della saldatura (F_S)	SN EN ISO 15630-2	As*150 N/mm ²		1 Prova = 3 nodi di saldatura prelevati da 3 diversi pannelli
Ulteriori prove se necessarie (Tab. 5, SIA 262)		Metodi di prova	Valori di accettazione		
			B500A	B500B	
6	Resistenza a fatica assiale (F_{up} e F_r) [N/mm ²]	SN EN ISO 15630-2	300		1 Prova = 5 spezzoni di 120 cm ciascuno, tagliati da 5 reti differenti con lo stesso diametro nominale.
	(F_{up}) Tensione superiore (F_r) Ampiezza della variazione di carico		Barre, rotoli: 150 (per le barre 20 mm < Ø ≤ 40 mm vale 135) Reti elettrosaldate: 100		
Prove ulteriori e prove speciali non previste dalla Tab. 5, SIA 262		Metodi di prova	Valori limite		
			B500A	B500B	
7	Piegamento sul nodo saldato	SN EN ISO 15630-2	Assenza di cricche		1 Prova = 3 spezzoni di 120 cm ciascuno, tagliati da 3 barre differenti.
8	Saldabilità: composizione chimica	metodo spettrometrico	Ceq ≤ 0.52 % Tabella 2, EN 10080		1 Prova = 3 spezzoni, di 20 mm ciascuno, tagliati da 3 barre differenti.
9	Prova di flessione su travi reticolari saldate	SN EN ISO 15630-2	Specifiche di prodotto		Norma di prodotto.
10	Prova di trazione a temperature elevate o a basse temperature	SN EN ISO 15630-2	Specifiche di prodotto		Norma di prodotto.
11	Test di carico elastico ciclico	SN EN ISO 15630-3	Specifiche di prodotto		Norma di prodotto.

Note

SN EN ISO 15630-2, Acciai per armatura e precompressione del calcestruzzo - Metodi di prova - Parte 2: Rete elettrosaldata e rete metallica irrigidimenti.

ALLEGATO A-1
Esempio certificato qualità EMPA
Acciaio armatura

ALLEGATO: Esempio di *Certificato di qualifica del prodotto*

Empa
CH-8600 Dübendorf
Charlottenstrasse 129
Tel. +41 58 705 11 11
Fax +41 58 705 11 22
www.empa.ch

EMPA 
Materials Science & Technology

CERTIFICATO

L'Empa certifica col presente che il prodotto

DENOMINAZIONE DEL PRODOTTO

SIA Registro no. **XX.X**
Classe di armature B500B
Diametro nominal 8 - 30 mm

prodotto da

NOME DEL PRODUTTORE

Indirizzo del produttore

adempie i requisiti della **norma SIA:262:2013** corrispondente-
mente ai risultati del controllo proprio di produzione da parte del
produttore ed ai risultati degli esami del prodotto eseguiti
dall'EMPA nonché sorveglianza esterna.

L'attestazione è stata rilasciata con il rapporto di prova
e valutazione Empa no. **XXXXXXXXXXXX del xx.xx,xxxx**

Prima emissione: 2004
Questo certificato è valido fino al: 31.12.2015
No. di registro del certificato: **XXX**
Dübendorf, 10.09.2014


Peter Ebschner
Il responsabile dell'ufficio di certificazione per prodotti edili


SCES 097

ALLEGATO A-2
Esempio certificato qualità EMPA
Piegatoio

Empa

CH-8600 Dübendorf
Überstrassstrasse 129
Tel. +41 58 765 11 11
Fax. +41 58 765 11 22

www.empa.ch



Materials Science & Technology

CERTIFICATO

L'ufficio di certificazione per prodotti edilizi dell'Empa certifica che la ditta

NOME DEL PRODUTTORE

con sede di produzione a

Indirizzo del produttore

Per l'ambito di validità

Lavorazione di acciaio per calcestruzzo

DENOMINAZIONE DEL PRODOTTO

Pratica un processo per il controllo della qualità secondo **norma SIA:262:2013**. I risultati dell'ispezione del proprio controllo di qualità e del controllo esterno Empa adempiono ai criteri **normativi SIA:262:2013**.

L'attestazione è stata rilasciata con il rapporto di prova e valutazione

Empa no. **XXXXXXXXXXXX del xx.xx.xxxx**

Questo certificato è valido fino al: **31 dicembre 2014**

No. di registro del certificato: **XXX**

Dübendorf, 14 maggio 2013

Peter Ebschner

Il responsabile dell'ufficio di certificazione per prodotti edilizi

