

OPERE PUBBLICHE

NOME DELLA PROVINCIA PROVINCIA DI TORINO		NOME DEI COMUNI/ASL COMUNE DI TORINO	
SERVIZIO/LIVELLO PROGETTUALE PROGETTO ESECUTIVO			
CODICE OPERA 15L65U01A	TITOLO INTERVENTO Lavori di manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico del palasport olimpico Pala Alpitour - FASE1		
Tavola n. 004	TITOLO ELABORATO Disciplinare strutturale		
DATA 27/10/2017	SCALA -	AREA PROGETTUALE GE	
CODICE GENERALE ELABORATO 15L65U01A_0_0_E_GE_01_DC_004_0			
NOME FILE TAV_N004_15L65U01A_0_0_E_GE_01_DC_004_0_Disciplinare_Strutturale.pdf			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	27 ottobre 2017	Prima redazione	
PROGETTISTA  MDR ENGINEERING S.R.L. TORINO - via Caboto, 53 - 10129 - tel. 011-19703428 - fax 011-19703432 e-mail: studio@durbanom.it PROGETTO STRUTTURALE: Ing. Marcello Durbano - ord. Ing. Cuneo n° 1079		TIMBRI - FIRME Responsabile del progetto: ing. Marcello Durbano 	
AFFIDATARIO (ragione sociale. e eventuale logo)		TIMBRI - FIRME Direttore Tecnico:	
ORGANISMO DI CONTROLLO Responsabile di Commessa:		S.C.R. PIEMONTE S.p.A. Responsabile del Procedimento: arch. Sergio MANTO	

Sommario

PREMESSA	3
ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA IN S275	3
BULLONERIA	4
SALDATURE.....	6
RIVESTIMENTI PROTETTIVI: VERNICIATURA E ZINCATURA	7

PREMESSA

Ai sensi del DM 14/01/2008, i materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nel progetto devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito. I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *identificati* univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- *qualificati* sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

A) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della Marcatura CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione" (CPD), recepita in Italia dal DPR 21/04/1993, n.246, così come modificato dal DPR 10/12/1997, n. 499;

B) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme. E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;

C) materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo e non ricadenti in una delle tipologie A) o B). In tali casi il produttore potrà pervenire alla Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA IN S275

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- modulo di elasticità trasversale $G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$
- coefficiente di Poisson = 0,3
- coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}$
- densità = 7850 kg/m^3

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI

EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del § 11.1 del D.M. 14/01/2008.

Si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 11.3.X - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	
	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550

UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

BULLONERIA

Le viti ed i dadi devono essere associati come indicato al § 11.3.4.6 del D.M. 14/01/2008

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI5592:1968 devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001, associate nel modo indicato nella Tab. 11.3.XII.

Tabella 11.3.XII.a

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella precedente tabella 11.3.XII.a sono riportate nella seguente tabella 11.3.XII.b:

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
$f_{yb} (\text{N/mm}^2)$	240	300	480	649	900
$f_{tb} (\text{N/mm}^2)$	400	500	600	800	1000

La bulloneria e tutti i sistemi devono rispettare le prescrizioni tecnico/prestazionali di questa tabella

CARATTERISTICA		CLASSE DI RESISTENZA										
		3.6		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8		10.9	12.9
								≤M16	>M16*			
Carico unitario di rottura R_m	N/mm².	nom.	300	400		500		600	800	800	1000	1200
		min.	330	400	420	500	520	600	800	830	1040	1220
Durezza Vickers HV,F ≥ 98 N		min.	95	120	130	155	160	190	250	258	320	375
		max.	220					250	310	320	375	430
Durezza Brinell HB,F = 30 D		min.	90	114	124	147	152	181	238	245	304	357
		max.	209					238	295	304	357	409
durezza Rockwell HR	min.	HRB	52	67	71	79	82	89	-	-	-	-
		HRC	-	-	-	-	-	-	22	23	32	38
	max.	HRB	95					99	-	-	-	-
		HRC	-			-	-	-	31	32	38	44
Durezza superficiale HVO,3		max.	-					330	340	395	450	
Carico unitario di snervamento ** R_{eL}	N/mm².	nom.	180	240	320	300	400	480	-	-	-	-
		min.	190	240	340	300	420	480	-	-	-	-
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalita' $R_{p0.2}$	N/mm².	nom.	-					640	640	900	1080	
		min.	-					640	660	940	1100	
Rapporto R_{cp}/R_{eL} o $R_{cp}/R_{p0.2}$	N/mm²		0.94	0.94	0.91	0.94	0.91	0.91	0.91	0.91	0.88	0.88
Carico unitario di prova R_{cp}			180	225	310	280	380	440	580	600	830	970
Allungamento dopo rottura A	%min.		25	22	14	20	10	8	12	12	9	8

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 – 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1 : 2001	UNI EN 14399 :2005 parti 3 e 4
Dadi	8 - 10 secondo UNI EN 20898-2 :1994	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32+ 40	UNI EN 14399 :2005 parti 5 e 6
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32+ 40	

SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN ISO 9606-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 3834 e la UNI EN ISO 15614-1.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

RIVESTIMENTI PROTETTIVI: VERNICIATURA E ZINCATURA

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Tutta la carpenteria prevista dal progetto, dovrà essere sottoposta a trattamento di protezione mediante zincatura a caldo; al riguardo, si precisa che lo spessore del rivestimento dovrà risultare almeno pari a quello previsto dal prospetto III della norma UNI E 14.07.000.00 e l'accertamento delle caratteristiche del rivestimento stesso dovrà essere condotto secondo quanto previsto dalla norma medesima ed in particolare dovranno essere eseguite prove per la determinazione della massa e della uniformità dello strato di zinco; tali prove dovranno essere eseguite rispettivamente in accordo a quanto riportato sulle norme UNI 1460/97 o 5742/66 (determinazione della massa) e UNI 5743/66 (uniformità).

I saggi potranno essere costituiti dagli stessi elementi da controllare oppure da appositi pezzi di materiale della stessa qualità, sottoposti a zincatura insieme al lotto di elementi che rappresentano di dimensioni comprese tra 100 e 200cm².

Il numero dei campioni da sottoporre a prove dovrà essere determinato in accordo a quanto previsto dal prospetto I del punto 6 della citata UNI E 14.07.000.00.

Prima della zincatura il materiale, in relazione al suo stato di conservazione (grado di arrugginimento, ecc.), dovrà essere sottoposto oltre che al trattamento di decapaggio, se necessario anche a quello di sabbiatura (grado Sa 2).

Particolari accorgimenti dovranno essere adottati nella predisposizione degli elementi da sottoporre a zincatura ed in particolare:

- le saldature non dovranno essere discontinue;
- dovranno essere opportunamente rimosse tutte le scorie di saldatura;
- dovranno essere sempre lasciati dei canali che consentano la libera circolazione dell'acido e dello zinco;

- non dovranno mai essere lasciati vuoti chiusi, in quanto l'aria e l'umidità presenti all'interno di questi vuoti, a contatto col bagno di zinco, provocherebbero pressioni pericolose con possibilità di esplosioni;
- i piccoli pezzi (dadi, viti, manicotti, ecc.) dovranno essere centrifugati e nella loro costruzione occorrerà tener conto dello spessore dello strato di zinco.

I pezzi zincati dovranno essere immagazzinati in luoghi ben aerati ed asciutti, evitando il contatto tra di essi quando ancora caldi.