

Comune di Velletri
Città metropolitana di Roma Capitale

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
LAVORI EDILI

OGGETTO: Manutenzione straordinaria del muro di cinta della Polizia Locale angolo viale Regina Margherita e via S. Girolamo Miani

COMMITTENTE: Comune di Velletri

Codice CUP:

Codice CIG: Z493277D32

data, 20/07/2022

Ufficio Tecnico Settore Lavori Pubblici

CAPITOLO 1

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

VARIAZIONI DELLE OPERE

Art 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: Manutenzione straordinaria del muro di cinta della Polizia Locale angolo viale Regina Margherita e via S. Girolamo Miani.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è Z493277D32

Art 1.2 FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: A CORPO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 27.181,58 (Euro ventisettemilacentottantuno/58) oltre IVA.

Di cui:

a) Per lavori a MISURA Euro 23.949,44 di cui per la sicurezza Euro 3.232,14

Sommano Lavori a Base d'Asta Euro 23.949,44 di cui per la sicurezza Euro 3.232,14

INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI

VOCI		
A1)	Lavori a corpo	€ 0,00
A2)	Lavori a misura	€ 23 949,44
A3)	Oneri per la Sicurezza	€ 3 232,14
A4)	Importo dei lavori soggetti a ribasso	€ 0,00
A5)	Importo del ribasso d'asta	
A6)	Importo totale dei lavori	€ 27 181,58

Art. 1.3 DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

Messa in sicurezza di un tratto di muro di contenimento ad angolo tra viale Regina Margherita e via S.Girolamo Miani con la realizzazione di una struttura metallica di sostegno esterna e tiranti.

Art. 1.4 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere da realizzarsi con le principali dimensioni:

IL muro di contenimento ad angolo fra viale Regina Margherita e via S.Girolamo Miani verrà rinforzato con una struttura metallica di sostegno disposta esternamente realizzata mediante l'utilizzo di travi HEA 260 disposte su due ordini di piano orizzontale per le due facce di muro tra viale Regina Margherita e via S.Girolamo Miani e collegate verticalmente sempre da travi HEA 260 nei punti d'intersezione con i tiranti. Le connessioni tra le travi poste orizzontalmente e verticalmente saranno effettuate mediante utilizzo di piastre saldate sulla testa degli elementi e bulloni.

Nell'intersezione tra le travi HEA 260 saranno installati dei tiranti in barre che costituiranno il sistema di stabilizzazione del muro. L'esecuzione dei tiranti avverrà con perforazioni di diametro di circa Ø15 cm del muro e del terreno, installazione di apposita guaina con distanziatore all'interno del foro, installazione di tiranti in barre a filettature continue tipo DYWIDAG GEWI Plus S670/800 e iniezione di malta cementizia all'interno. I tiranti verranno successivamente tesati con un'opportuna forza di tiro iniziale.

Si prevedono lavori relativi alla realizzazione di un sistema di drenaggio idoneo legati alla revisione dei vecchi barbacani e alla realizzazione di nuovi. Nella zona interna del muro, a seguito dello scavo, verrà effettuato un riempimento con materiale drenante e realizzato un fosso di guardia costituito da una canaletta in c.l.s. in sommità del muro.

La parte di muro di contenimento interessata dal rinforzo strutturale verrà consolidata con uno strato esterno d'intonaco armato con malta cementizia tixotropica tramite la rimozione dell'intonaco esistente e della pulizia del muro, con l'infilaggio dei ganci di collegamento e il posizionamento della rete metallica zincata di armatura sulla faccia esterna del paramento.

Infine, nella zona d'angolo del muro tra viale Regina Margherita e via S.Girolamo Miani viene prevista una cucitura, con barre metalliche e resine, della lesione comparsa lungo la verticale tra l'incrocio dei maschi murari per il ricongiungimento delle parti lesionate e garantire un grado di ammorsamento maggiore. L'intervento consiste nel disporre ferri d'armatura all'interno della muratura, inserendoli in fori successivamente cementati con miscele leganti per iniezioni o ancorante chimico.

Art. 1.5 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

La Stazione Appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 163/2006 s.m.i. e al D.P.R. n. 207/2010.

Non sono considerate varianti e modificazioni, gli interventi disposti dalla Direzione dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio e che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie dell'appalto, sempreché non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono considerate varianti, e come tali ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante, quelle in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento o alla migliore funzionalità delle

prestazioni oggetto del contratto, a condizione che tali varianti non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento o in diminuzione relativo a tali varianti non può superare il cinque per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50% dei ribassi d'asta conseguiti. Codeste varianti, sono approvate dal Responsabile del Procedimento ovvero dal soggetto competente secondo l'ordinamento della singola stazione appaltante.

Se le varianti derivano da errori od omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte,

la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, si dovrà andare alla risoluzione del contratto ed alla indizione di una nuova gara, alla quale dovrà essere invitato a partecipare l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti calcolato fino all'ammontare dei 4/5 dell'importo del contratto originario.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art.

132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo le modalità fissate dall'art. 163 del

D.P.R. n. 207/2010.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nei vari gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'art. 3, comma 1, lettera s) del D.P.R. n. 207/2010, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico all'esecutore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione del singolo gruppo che supera il quinto del corrispondente valore originario e solo per la parte che supera tale limite.

CAPITOLO 2

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1 NORME GENERALI - ACCETTAZIONE QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, inoltre, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi

dell'art. 164 del D.P.R. n. 207/2010.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Art. 2.2 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 14 gennaio 2008 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 dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art.18 della Direttiva n. 89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

CAPITOLO 3

QUALITÀ DEI MATERIALI - PROVISTA DEI MATERIALI

L'Appaltatore assumerà per contratto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto o comunque ordinati dalla Direzione Lavori quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa.

ART. 3.1 MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione, siano riconosciuti delle migliori qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati:

ART. 3.2 ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

In progetto è prevista la realizzazione di travi metalliche di banchinaggio per i tiranti e di sostegno del muro di contenimento.

I dettagli strutturali in carpenteria metallica sono descritti negli elaborati strutturali.

In particolare, è previsto l'impiego di acciaio grado S275JR secondo UNI EN 10025 per le travi, manicotti e per le piastre.

Per la realizzazione di strutture metalliche, 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 valutazione e verifica della costanza della prestazione 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del § 11.1. Solo per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE si rimanda a quanto specificato al punto B del § 11.1 e si applica la procedura di cui ai §11.3.1.2 e § 11.3.4.11.1.

La norma UNI EN 10025 è richiamata esplicitamente dalla UNI EN 1090-2 e dalla norma italiana vigente ed i relativi parametri meccanici di resistenza sono in accordo con gli analoghi valori esposti nel prospetto 3.1 della norma europea EN1993-1-1. Di seguito si riportano gli estratti:

(prospetto 3.1) della norma europea EN1993-1-1

- Tabella 7 della norma UNI EN10025
- Estratto della norma UNI EN10210
- Estratto della norma UNI EN10219

Table 3.1: Nominal values of yield strength f_y and ultimate tensile strength f_u for hot rolled structural steel

Standard and steel grade	Nominal thickness of the element t [mm]			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490
EN 10025-6				
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	550

Estratto della norma europea UNI EN 1993 -1-1

Table 7 - Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength

Designation	Minimum yield strength R_{eH} * MPa ^a										Tensile strength R_m * MPa ^a					
	Nominal thickness mm										Nominal thickness mm					
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400 ^f	> 400 ^f	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 ≤ 400 ^f	
According EN 10027-1 and CR 10280	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	-		
S235JR	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	-		
S235J0	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	-		
S235J2	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	330 to 480		
S275JR	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 to 580	410 to 560	400 to 540	380 to 540	-		
S275J0	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 to 580	410 to 560	400 to 540	380 to 540	-		
S275J2	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 to 580	410 to 560	400 to 540	380 to 540	380 to 540		
S355JR	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	-		
S355J0	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	-		
S355J2	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	450 to 600		
S355K2	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	450 to 600		
S450J0 ^d	450	430	410	390	380	380	-	-	-	550 to 720	530 to 700	-	-	-		

* For plate, strip and wide flats with widths ≥ 600 mm the direction transverse (t) to the rolling direction applies. For all other products the values apply for the direction parallel (l) to the rolling direction.
 b 1 MPa = 1 N/mm².
 c The values apply to flat products.
 d Applicable for long products only.

Caratteristiche meccaniche dei profilati e dei piatti in acciaio per impieghi strutturali estratto dalla norma UNI EN 10025

Designazione		Carico unitario di snervamento minimo R_{eH} in N/mm ²			Resistenza a trazione R_m in N/mm ²		Allungamento percentuale minimo $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$				Caratteristiche di resilienza							
Secondo EN 10027-1 ed IC 10	Secondo EN 10027-2	Spessore nominale in mm			Spessore nominale in mm			Longitudinale		Trasversale		Temperatura di prova °C	Valore medio minimo di resilienza (J) per provette unificate ²⁾					
								≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	< 3			≥ 3 ≤ 65	Spessore nominale in mm			
															≤ 40	> 40 ≤ 65	≤ 40	> 40 ≤ 65
S235JR ¹⁾	1.0039	235	225	215	360 - 510	340 - 470	26	25	24	23	20	27						
S275J0H ¹⁾	1.0149	275	265	255	430 - 580	410 - 560	22	21	20	19	0	27						
S275J2H ¹⁾	1.0138	275	265	255	430 - 580	410 - 560	22	21	20	19	- 20	27						
S355J0H ¹⁾	1.0547	355	345	335	510 - 680	490 - 630	22	21	20	19	0	27						
S355J2H	1.0576	355	345	335	510 - 680	490 - 630	22	21	20	19	- 20	27						

1) Le caratteristiche di resilienza sono controllate soltanto qualora ciò sia stato specificato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine, per prodotti forniti con controllo specifico.
 2) Per le caratteristiche di resilienza di provette a sezione ridotta, vedere 6.6.2.

Caratteristiche meccaniche per i profilati cavi di acciaio non legato per impieghi strutturali estratto dalla norma UNI EN 10210

Designazione dell'acciaio		Carico unitario minimo di snervamento R_{eH} in N/mm ²		Resistenza a trazione R_m N/mm ²		Allungamento minimo % ($L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$)	Caratteristiche di resilienza	
Secondo la EN 10027-1 ed il CR 10260	Secondo la EN 10027-2							
		Spessore nominale in mm		Spessore nominale in mm		Spessore nominale in mm	Temperatura di prova °C	Resilienza media minima (J) per provette unificate ⁵⁾
		≤ 16	> 16 ≤ 40	< 3	≥ 3 ≤ 40	≤ 40		
S235JRH ²⁾	1.0039	235	225	360-510	340-470	24	20	27
S275J0H ²⁾	1.0149	275	265	430-580	410-560	20	0	27
S275J2H	1.0138						-20	27
S355J0H ²⁾	1.0547	355	345	510-680	490-630	20	0	27
S355J2H	1.0576						-20	27

Caratteristiche meccaniche per i profilati cavi di acciaio non legato per impieghi strutturali estratto dalla norma UNI EN 10219

In accordo alle normative precedentemente espone si riportano le proprietà meccaniche dell'acciaio da carpenteria

S275 utilizzato per la progettazione delle strutture metalliche:

- Resist. caratteristica allo snervamento S275: $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica alla rottura S275: $f_{tk} = 410 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico normale: $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente di Poisson: $\nu = 0,3$
- Modulo elastico tangenziale: $G = E / [2 \times (1 + \nu)] = 210000 / [2 \times (1 + 0,3)] = 80769 \text{ N/mm}^2$
- Peso specifico: $\rho_{g,k} = 78,5 \text{ kN/m}^3$

L'esecuzione della carpenteria metallica deve essere eseguita in accordo alla norma UNI EN 1090-1 "Esecuzione di

strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali" La norma prevede l'obbligo della marcatura CE dei prodotti di carpenteria metallica (acciaio ed alluminio) ad uso strutturale.

In particolare i prodotti e i materiali impiegati nelle costruzioni devono essere oggetto di controlli lungo tutta la filiera dei soggetti coinvolti.

Il Regolamento UE 305/2011 stabilisce la disciplina europea della qualificazione dei prodotti e materiali da costruzione (marcatura CE)

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) definiscono i requisiti dei prodotti e materiali da costruzione e

stabiliscono le verifiche e i controlli che devono essere eseguiti dai diversi soggetti nel corso di un'opera

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} - da utilizzare nei calcoli - si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002-1 e UNI EN 10045-1.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alla norma italiana vigente e alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, sono riportati nelle tabelle precedentemente espone.

3.2.1) Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica

conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalla normativa tecnica vigente.

In particolare, al paragrafo 11.3.4.5 (Processo di saldatura) è prescritto che la saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Nello stesso paragrafo 11.3.4.5 (Processo di saldatura) è prescritto anche che i saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1:2019 "Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 1: Acciai" da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto in tale norma, 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 14732:2013 "Personale di saldatura - Prove di qualificazione degli operatori di saldatura e dei preparatori di saldatura per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici", versione ufficiale della norma europea EN ISO 14732. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati mediante WPQR secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2017 "Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel".

Nel paragrafo 11.3.4.5 (Processo di saldatura) è prescritto anche che le durezza 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 14555:2017. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'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 1011-1:2009 e UNI EN 1011- 2:2005 per gli acciai ferritici, e UNI EN 1011-3:2005 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2013.

Procedendo nelle prescrizioni del capitolo 11.3.4.5 della normativa tecnica vigente si evidenzia quanto segue.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 (parti 2, 3 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Questo tipo di certificazione riguarda i "Requisiti di qualità per la saldatura di fusione dei materiali metallici" e si applica alla realizzazione sia in officina sia in cantiere. I requisiti imposti dalla UNI EN ISO 3834 sono maggiori per le certificazioni della parte 2 e diminuiscono per quelli della parte 3 e 4. Tali requisiti sono riassunti nella tabella che segue.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Esistono tre (3) livelli di certificazione:

- elementare (parte 4 della norma)
- normale (parte 3 della norma)
- esteso (parte 2 della norma)

La UNI EN ISO 3834 certifica l'Azienda (officina di carpenteria) che svolge le operazioni di saldatura. La norma NTC richiede sia nominato un "Coordinatore della saldatura".

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento				D

Materiale base: spessore minimo delle membrane	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 ¹ Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.				

Tabella - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

3.2.2) Bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016 e UNI 5592 – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nelle tabelle che seguono.

Agli assiami Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'non precaricate' si applica quanto specificato al punto A

del § 11.1 della norma tecnica vigente in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 15048-1.

In alternativa anche gli assiami ad alta resistenza conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 sono idonei per l'uso in giunzioni non precaricate.

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come in tabella 11.3.XIII.a della norma tecnica vigente.

Viti	Dadi	Rondelle	Riferimento
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1:2013	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2:2012	Durezza	
4.6	4; 5; 6 oppure 8	100 HV min.	UNI EN 15048-1
4.8			
5.6	5; 6 oppure 8		
5.8			
6.8	6 oppure 8	100 HV min oppure 300 HV min.	
8.8	8 oppure 10		
10.9	10 oppure 12		

Tabella - Classi di appartenenza di viti e dadi

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

Classe	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	320	300	400	480	640	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	400	500	500	600	800	1000

Tabella - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella seguente (viti e dadi) e devono essere associati come indicato nelle tabelle di cui sopra.

3.2.3) Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella seguente (viti e dadi) in accordo alla norma tecnica vigente

Sistema	Viti		Dadi		Rondelle	
	Classe di resistenza	Riferimento	Classe di resistenza	Riferimento	Durezza	Riferimento
HR	8.8	UNI EN 14399-1	8	UNI EN 14399-3	300-370 HV	UNI EN 14399 parti 5 e 6
	10.9	UNI EN 14399-3	10	UNI EN 14399-3		
HV	10.9	UNI EN 14399-4	10	UNI EN 14399-4		

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 e parti successive e recare la relativa marcatura CE.

3.2.4) Controlli in stabilimento di produzione

Le procedure di cui ai seguenti si applicano soltanto ai prodotti per cui sia applicabile il punto B di cui al §11.1 della normativa tecnica vigente.

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1, UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

3.2.5) Prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, fatto salvo quanto prescritto ed obbligatoriamente applicabile per i prodotti di cui a norme armonizzate in regime di cogenza, il fabbricante deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque

≥ 500 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25.

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal fabbricante, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio di cui all'art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001, incaricato dal Servizio Tecnico Centrale su proposta del fabbricante stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno 30 prove su 30 saggi appositamente prelevati da almeno 3 lotti diversi.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza al carico massimo, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

3.2.6) Controllo continuo della qualità della produzione

11.3.4.11.1.3 Controllo continuo della qualità della produzione

Il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento fabbricante deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata e comunque un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e comunque un saggio ogni 40 t o frazione; per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1, UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5 rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1 UNI EN 10219-1, UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 oppure delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi ed alle UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5 per gli acciai inossidabili.

È cura e responsabilità del fabbricante individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limiti la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopra indicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi non possono essere impiegati ai fini strutturali, previa punzonatura di annullamento, tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del fabbricante.

3.2.7) Verifica periodica della qualità

Il laboratorio incaricato dal Servizio Tecnico Centrale su proposta del fabbricante effettua periodicamente a sua discrezione, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettua per ciascun tipo non meno di 15 prove a trazione, sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti, sia da saggi appositamente accantonati dal fabbricante in numero di almeno 2 per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da 3 campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche. Nel caso che i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non siano rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove. Inoltre quanto verificatosi deve essere registrato secondo le procedure di controllo di qualità adottate dal fabbricante; i relativi lotti non possono essere impiegati ad uso strutturale.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio Tecnico Centrale che sospende la validità dell'attestato di qualificazione. Dopo che il fabbricante ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente e ne ha inviato comunicazione al Servizio Tecnico Centrale, il laboratorio incaricato ripete la qualificazione stessa.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai di cui al § 11.3.4.1, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 ed S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%. Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre ed anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

3.2.8) Controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici di cui al § 11.3.4.11.1, i produttori possono richiedere di loro iniziativa al Servizio Tecnico Centrale di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio di cui all'art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1, UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5 ed i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 oppure delle tabelle di cui alle norme europee della serie UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi ed alle UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5 per gli acciai inossidabili.

3.2.9) Controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.

A seconda delle tipologie di materiali pervenute in cantiere il Direttore dei Lavori deve effettuare i seguenti controlli:

Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori, che terrà conto anche della complessità della struttura.

Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di lamiere grecate o profili formati a freddo non superiore a 0.5 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.

Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.

Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 10, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori. I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.

3.2.10) Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la

conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

ART. 3.3 TIRANTI, PROVE DI TIRO SU TIRANTI O PROVE DI CARICO SU TIRANTI

Il progetto prevede tiranti di ancoraggi per uso geotecnico attivo permanente le cui testate siano state provate a fatica costituiti da barre di acciaio armonico descritti negli elaborati di progetto e graficamente nella tavola di progetto strutturale; per brevità nel seguito saranno denominati semplicemente tiranti.

3.3.1) Normative di riferimento

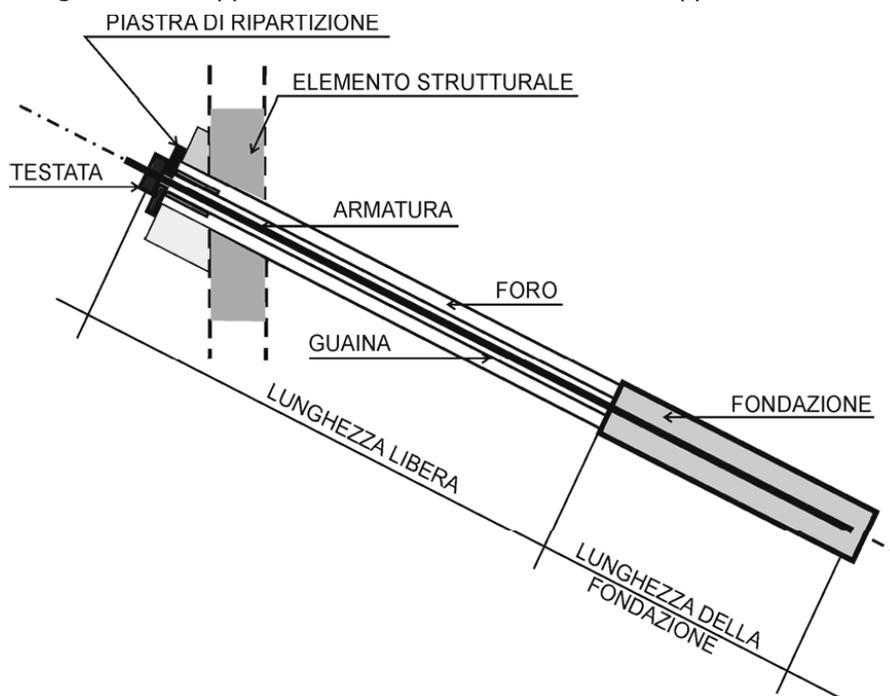
- Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018);
- "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni»" emanate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con Circolare n. 7 del 21/01/2019;
- UNI EN 1537 (giugno 2013) "Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Tiranti di ancoraggio",
- Decreto n. 12391 del 22.12.2011, "Linea per tiranti per uso geotecnico di tipo attivo"
- ETAG 013 (giugno 2002) "Linea guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di post-tensione per la precompressione di strutture" (per quanto espressamente o indirettamente richiamato nel Decreto n. 12391 del 22.12.2011);
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. (giugno 2012) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", (per quanto espressamente richiamato).

3.3.2) Tiranti di ancoraggio Descrizione del sistema

Per tiranti di ancoraggi per uso geotecnico attivo permanente resistenza a fatica, s'intendono elementi strutturali connessi al terreno o alla roccia, che in esercizio sono sollecitati solo a trazione e destinati a garantire le prestazioni di progetto nel corso della vita nominale della struttura.

I tiranti devono essere costituiti da materiali idonei al mantenimento della funzionalità per tutta la vita nominale prevista.

Essi sono costituiti dagli elementi appresso descritti e schematicamente rappresentati nella Fig. sottostante:



Testata

resistente a fatica; La testata dell'ancoraggio deve permettere la messa in tensione dell'armatura, la prova di

carico ed il bloccaggio, come pure, il detensionamento totale o parziale, l'eventuale ritesatura con incremento del carico iniziale ed il montaggio del sistema.

L'acciaio della piastra di appoggio deve essere conforme alle norme UNI EN 10025 e munito della relativa marcatura CE.

Nel caso in cui si preveda l'uso di altri materiali, questi devono essere comunque qualificati, secondo quanto prescritto nel Capitolo 11 delle NTC 2018. Le caratteristiche geometriche della piastra devono essere compatibili con quelle del cappuccio di protezione.

Armatura

Costituita da trefoli per cemento armato precompresso. Al riguardo valgono le disposizioni del capitolo 11.3.3.2 delle NT C2018.

Nel caso in cui si preveda l'uso di altri materiali, questi devono essere comunque qualificati ai sensi del Capitolo 11 delle predette norme.

Cappuccio di protezione

Il cappuccio protegge dalla corrosione il dispositivo di bloccaggio; questo componente deve essere smontabile per garantire l'ispezione e la ritesatura del tirante.

Protezione sotto piastra

La protezione sotto piastra protegge dalla corrosione l'armatura nel tratto sotto la piastra di appoggio e garantisce la continuità della guaina di protezione della parte libera.

Parte libera

La parte libera è la parte dell'armatura non vincolata al terreno.

Essa è costituita da trefoli di acciaio per cemento armato precompresso ingrassati e mono-inguainati, contenuti in una guaina di protezione in materiale non ossidabile, conforme alle norme di prodotto ad essa applicabili.

Fondazione

La fondazione è la parte del tirante che trasferisce al terreno il carico applicato.

Puntale

Il puntale impedisce il danneggiamento delle pareti del foro a seguito dell'inserimento del tirante, preservando la parte finale di quest'ultimo da agenti inquinanti eventualmente presenti nel terreno.

Distanziatori

I distanziatori interni hanno la finalità di separare i trefoli tra loro in fase di assemblaggio; essi devono essere in materiale non ossidabile conforme alle norme di prodotto ad esso applicabile.

Dispositivi di centraggio

I dispositivi di centraggio hanno la funzione di centrare il tirante nel foro, per garantire il corretto ricoprimento delle armature devono essere in materiale non ossidabile, conforme alle norme di prodotto ad esso applicabile.

Tubi di iniezione e sfiato

I tubi di iniezione consentono le diverse modalità di iniezione, come di seguito elencato:

- iniezione semplice;
- iniezione ripetuta;
- iniezioni ripetute e selettive.

Guaine e tubi esterni

Le guaine e i tubi esterni proteggono la parte libera e la fondazione del tirante.

Non sono accettabili giunzioni per sovrapposizione di due guaine; è invece consentito il giunto filettato o a manicotto o la guaina unica.

Lo spessore minimo di una guaina o di un tubo esterno liscio deve essere maggiore di 1,5 mm rispetto a quello richiesto per tubi corrugati.

Tampone

Il tampone permette la separazione tra la parte libera e la fondazione e garantisce la tenuta in fase di iniezione di malte cementizie o miscele speciali.

Sacco otturatore

Il sacco otturatore è usato come elemento di contenimento e confinamento; esso consente la separazione tra le due parti del tirante, tramite un tampone.

3.3.3) Durabilità

La durabilità e la compatibilità con i terreni dei materiali impiegati per la costruzione dei tiranti, nonché i sistemi di protezione della corrosione devono essere documentati dal produttore.

Al riguardo, il produttore deve indicare, in ragione dell'aggressività dei terreni, le modalità e i sistemi di protezione

previsti per ogni tipo di tirante e la relativa vita di servizio. Per i rivestimenti zincati o verniciati, si dovrà far riferimento alle relative norme europee.

3.3.4) Attrezzature e modalità d'installazione

Il produttore deve indicare le caratteristiche delle attrezzature per la messa in opera dei tiranti dallo stesso prodotti e fornire le istruzioni operative per la corretta procedura per la loro installazione e tesatura. La relativa documentazione deve essere presentata al Servizio. Per quanto riguarda le attrezzature di tesatura si applicano le prescrizioni di cui al punto 7.3 della ETAG 013.

3.3.5) Controllo di produzione in fabbrica

Il produttore di tiranti per uso geotecnico deve garantire un sistema di controllo interno permanente del processo di produzione in fabbrica che assicuri il mantenimento dello stesso livello di affidabilità della conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Le N.T.C. 2018 indicano come necessaria la conferma sperimentale del carico limite con prove di trazione in sito sia nelle fasi di progetto che di collaudo.

Sempre le norme tecniche per le costruzioni, per quanto concerne le prove di carico, indicano:

- 1 (una) se il numero di ancoraggi è inferiore a 30;
- le prove di verifica, da effettuarsi su tutti gli ancoraggi, consistono in un ciclo semplice di carico e scarico; in questo ciclo il tirante viene sottoposto ad una prova pari a 1,2 volte quella massima prevista in esercizio, verificando che gli allungamenti misurati siano nei limiti previsti in progetto e/o compatibili con le misure sugli ancoraggi preliminari di prova.

Le prove sui tiranti, di progetto e di collaudo, vengono eseguite secondo quanto indicato nelle "Raccomandazioni A.I.C.A.P. per gli ancoraggi nei terreni e nelle rocce" (A.I.C.A.P. – Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso).

3.3.6) Perforazione tiranti

Trattasi di perforazioni inclinate sull'orizzontale eseguite con idonee attrezzature, possono avvenire col metodo rotazione a secco, circolazione di acqua o fanghi bentonitici, circolazione di aria compressa con o senza l'ausilio di rivestimento provvisorio del foro. Eseguita la perforazione viene introdotto all'interno del foro il tirante

formato da tre trefoli in acciaio armonico per cemento armato precompresso. Particolare cura deve essere attribuita all'iniezione di miscele cementizie che avviene tramite cannette in P.V.C. dal basso verso l'alto con specifiche pompa per iniezione. A maturazione della miscela cementizia iniettata nel foro, si passa alla tesatura del tirante mediante dei martinetti idraulici e apposita centralina, mettendo a riscontro la testata idonea per i trefoli.

Qualora durante la perforazione si riscontrassero terreni ad elevata permeabilità (presenza di cavità o fratture beanti) con perdita di fluido di perforazione, l'impresa potrà provvedere a sue spese a preventivi interventi di intasamento del foro o all'intasamento durante le fasi di iniezione. Le modalità dovranno essere concordate con la D.L.

Eventuale presenza di materiale roccioso alterato e fratturato unitamente a intercettazione di acqua in movimento può rendere instabile il foro; mentre la formazione di spigoli vivi durante la perforazione può dar luogo al taglio della guaina corrugata durante la posa in opera del tirante; in tale ipotesi la perforazione del foro dovrà essere eseguita in presenza di tubo di rivestimento metallico provvisorio inserito per tutta la sua lunghezza ed estratto dopo l'inserimento del tirante e l'iniezione di riempimento di prima fase (formazione della guaina).

La perforazione dovrà essere eseguita con utensile tagliente di diametro non inferiore a 100 mm e comunque tale da consentire un ricoprimento all'esterno dell'ingombro massimo effettivo delle protezioni anticorrosive di almeno 10 mm.

La lunghezza, l'inclinazione e la deviazione azimutale dovranno essere conformi al progetto salvo diversa indicazione della D.L.

La variazione dell'inclinazione o della deviazione non dovrà superare $\pm 2^\circ$. La tolleranza massima della quota della bocca foro dovrà essere contenuta in ± 5 cm rispetto a quella di progetto.

La lunghezza totale, la lunghezza del tratto libero e la lunghezza del tratto connesso devono risultare conformi al progetto.

Le lunghezze totali riportate in progetto sono convenzionalmente riferite a partire dalla piastra d'ancoraggio; la lunghezza delle fruste è da intendersi compresa nel prezzo complessivo del tirante.

3.3.7) Caratteristiche dei materiali

Si indicano di seguito le caratteristiche per la formazione dei tiranti che dovranno essere confezionati in stabilimento.

L'impresa è obbligata a fornire comunque lo schema dettagliato del tirante da adottare, fatte salve le indicazioni di cui appresso. Tale schema dovrà essere allegato ai documenti di collaudo dei tiranti.

Le armature saranno costituite da barre d'acciaio armonico da precompresso assemblate in stabilimento e provviste dei seguenti accessori:

- condotto atto all'esecuzione dell'iniezione primaria per il riempimento del tratto di fondazione interno e relativo tubicino di sfiato;
- condotto per l'iniezione per la formazione della guaina esterna dall'estremità inferiore del tirante;
- tampone di separazione fra tratto libero e connesso;
- distanziatori per il corretto posizionamento dei trefoli e tali da garantire comunque i prescritti valori di copriferro;
- guaine di protezione anticorrosiva su tutta la lunghezza del tirante.

Il tirante confezionato deve essere posto nel perforo, prima dell'estrazione del rivestimento metallico, con cautela in modo da non danneggiare la guaina corrugata.

Altrettanta cura dovrà essere posta nel trasporto e nella movimentazione in cantiere dei tiranti confezionati. In nessun caso saranno accettati tiranti che giungono in cantiere con la guaina corrugata strappata, in tal caso saranno rispediti in stabilimento per essere riparati o rifatti. I tiranti che durante la movimentazione in cantiere subiscono il danneggiamento della guaina dovranno essere accantonati e congiuntamente al D.L. si deciderà l'opportuno intervento riparatore o la loro spedizione in stabilimento per essere riconfezionati.

3.3.8) Acciai e dispositivo di bloccaggio

I tiranti devono essere realizzati solo con armature a basso rilassamento, l'armatura dei tiranti di ancoraggio è costituita da trefoli in acciaio tipo Y 1860 solidarizzati al terreno mediante iniezioni cementizie. Tutte le produzioni di trefolo devono essere dotate del certificato di centro di trasformazione secondo D.M. del 14 gennaio 2018.

I tiranti devono essere dotati di certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT).

Non saranno considerati tiranti per uso geotecnico attivi, tutti i dispositivi privi di certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT).

Si riportano nella tabella che segue, le indicazioni sulla tipologia di tirante richiesto che permettono di identificare perfettamente l'applicazione.

Tipo tirante	Iniezione (I)	Iniezione (I.R.)	Iniezione (I.R.S.)
Permanente			X
Caratteristiche del tirante richieste			Richiesto
Permanente in doppia protezione			X
Tirante sottoposto a fatica (p. 5.1.1-I, 6.1.1-I, Annex B.2.1) (sono richiesti i test sull'ancoraggio secondo ETAG013) vedi Decreto n. 12391 del 22.12.2011			X

Nella tabella seguente si riportano i parametri d'installazione determinati in fase di progetto:

Caratteristica	Tipo tirante
A1	Tiro massimo di bloccaggio EN 1537-2002 paragrafo 9.8 Il tiro massimo di bloccaggio (Po) deve essere limitato a 0,6 Ptk Po = 0,6 Ptk
A2	Prove di indagine preliminare EN 1537-2002 paragrafo 9.5 Il tirante deve essere caricato a rottura (Ra) oppure al carico di prova che corrisponde al minor valore fra 0,80 Ptk oppure 0,95 Pt0,1k. Ra = 0,80 Ptk oppure 0,95 Pt0,1k
A3	Metodo di prova per i tiranti da adottare EN 1537-2002 paragrafo 9.4 Metodi di prova: In appendice E sono riportati tre esempi di metodi di prova applicabili a ciascuna classe: a) Metodo di prova 1: Il tirante è messo in tensione con incrementi di carico in uno o più cicli partendo dal carico di riferimento fino al carico di prova. Lo spostamento sulla testa del tirante è misurato per un dato periodo di tempo al massimo tiro di ciascun ciclo; b) Metodo di prova 2: Il tirante è messo in tensione con incrementi di carico per cicli a partire dal carico di riferimento fino al carico di prova o fino alla rottura. La perdita di carico sulla testa del tirante è misurata per un dato periodo di tempo al massimo carico in ciascun ciclo; c) Metodo di prova 3: Il tirante è messo in tensione con incrementi a gradini da un carico di riferimento fino al carico massimo. Lo spostamento sulla testa del tirante è misurato sotto tiro mantenuto costante a ogni gradino di carico.

I tiranti sottoposti a prove d'indagine, se sono stati caricati a rottura, non devono essere utilizzati in lavori permanenti.

Il numero dei tiranti preliminari di prova sarà stabilito dalla Direzione Lavori in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del sottosuolo. In ogni caso, come riportato al paragrafo 6.6.4 delle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018, il numero di prove di progetto non deve essere inferiore a:

- se il numero degli ancoraggi è inferiore a 30;

Per le modalità di applicazione, in accordo con eventuali prescrizioni di progetto, può farsi riferimento al capitolo 8 delle Raccomandazioni AICAP del 2012 oppure dalle ETAG 013 del 2002.

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti alla presenza della Direzione Lavori.

Le caratteristiche di progetto dell'applicazione richieste per la testata d'ancoraggio sono:

Tipo di applicazione tirante	Indicazione
Tiranti ritesabili nel tempo	X
Tiranti monitorati con cella di carico	X

La quantità delle varie tipologie di tiranti dotati delle sopra riportate caratteristiche, per ogni cantiere, dovrà essere riportata in modo chiaro sugli elaborati grafici a cura del progettista.

L'impresa aggiudicataria prima della fornitura in opera dei tiranti, rimetterà alla D.L. i disegni del produttore dei tiranti, riportanti le superiori caratteristiche unitamente a quelli di progetto, per approvazione. I disegni inseriti dovranno essere dotati di Certificato di idoneità tecnica all'utilizzo (CIT). È onere del produttore di tiranti fornire all'impresa i blocchi dei propri componenti per la revisione disegni per "Realizzazione"

3.3.9) Armature metalliche

Secondo le NTC 2018 (capitolo 11.3.3) è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati.

Per le caratteristiche dimensionali e d'impiego si devono rispettare le indicazioni riportate al paragrafo 11.3.3.1 delle NTC.

Per le caratteristiche meccaniche si devono rispettare le proprietà richieste al paragrafo 11.3.3.2 delle NTC. In particolare per le barre dei tiranti la Tensione caratteristica di rottura $f_{ptk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$ e la Tensione caratteristica all'1% di deformazione totale $f_p(1)k \geq 670 \text{ N/mm}^2$.

Le barre di progetto sono tiranti uso geotecnico;

Barre per tiranti uso geotecnica: (EURO NORM EN 1537-2002 paragrafo 6.2, EURO NORM EN 10138, Line guida Decreto N°12391 del 22/11/2011 e D.M. del 17 gennaio 2018)

Diametro barra	mm.	25
Norma		prEN 10138
Area nominale	mm ²	491
Carico di rottura f_{ptk}	N/mm ²	800
$f_p(1)k$	N/mm ²	670
Massa	gr./m	3850
Carico di rottura (Ptk)	KN	393
Limite elastico allo 0,1% (Pt0,1k)	KN	329
Modulo d'elasticità	KN/mm ²	196 +/- 10

I disegni di gara riportanti queste indicazioni, dovranno essere riemessi dall'impresa aggiudicataria, inserendo i disegni dei tiranti effettivamente installati poi in cantiere e sottoposti al Direttore lavori/progettista per approvazione. I disegni inseriti dovranno essere dotati di Certificato di idoneità tecnica all'utilizzo (CIT). È onere del produttore di tiranti fornire all'impresa i blocchi dei propri componenti per la revisione disegni per "Realizzazione"

3.3.10) Scelta del tirante

La scelta del tirante dovrà essere eseguita su tiranti reperibili sul mercato dotati di Certificato di idoneità tecnica all'utilizzo (CIT).

3.3.11) Accettazione del produttore di tiranti

La qualifica del produttore di tiranti deve essere svolta preventivamente alla fornitura per via documentale, presentando al Direttore lavori la seguente documentazione rilasciata dal produttore:

Rif.	Descrizione
D1	Certificato di idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) rilasciato ai sensi del Decreto n. 12391 del 22.12.2011, "Linea per tiranti per uso geotecnico di tipo attivo"
D2	Fascicolo tecnico del/dei tiranti offerti depositato presso STC (Servizio tecnico centrale) ai sensi dell' Decreto n. 12391 del 22.12.2011, "Linea per tiranti per uso geotecnico di tipo attivo"
D3	Manuale uso e manutenzione del/dei tiranti offerti depositato presso STC (Servizio tecnico centrale) ai sensi del Decreto n. 12391 del 22.12.2011, "Linea per tiranti per uso geotecnico di tipo attivo"
D4	Certificazione ISO 9001 per produzione tiranti
D5	Certificazione ISO 9001 per installazione in cantiere
D6	Certificato SOA
D7	Polizza assicurativa per: prodotti e per installazione
D8	Manuale uso e manutenzione per attrezzature per la tesatura, direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006

D9	Marcatura CE per attrezzature direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006
D10	Attestato di qualifica produttore acciaio presso STC come centro di trasformazione (vedi www.cslp.it)
D11	POS - Piano di Sicurezza Operativo D. Lgs. 81/08, art. 17 e allegato XV;D. Lgs. 163/06 s.mi., artt. 79 e 131.
D12	Bozza dichiarazione di conformità per tiranti permanenti o provvisori secondo UNI EURO NORM EN 1537 2013, D.M del 17/01/ 2018 e Decreto N° 12391 22/12/2011

3.3.12) Documentazione richiesta al produttore di tiranti

Qualificato il produttore dei tiranti, in fase preliminare, si richiede allo stesso per ogni fornitura di materiale in cantiere la seguente documentazione:

Rif.	Variante
E1	Dichiarazione di conformità per tiranti permanenti/provvisori secondo UNI EURO NORM EN 1537 2013, D.M del 17/01/ 2018 e Decreto N° 12391 22/12/2011
E2	IO istruzione operativa d'installazione Decreto N°12391 del 22/11/2011
E3	Certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo CIT Decreto N°12391 del 22/11/2011
E4	Attestato di qualifica produttore acciaio presso STC centro di trasformazione (vedi anche www.cslp.it)
E5	Rintracciabilità lotti riportata su D.D.T. peri componenti dell'ancoraggi e del trefolo Decreto N°12391 del 22/11/2011
E6	Certificato caratteristiche meccaniche lotto trefolo D.M. del 14 gennaio 2018 per centri di trasformazione
E7	Verifica trasferimento ancoraggio (vedi fascicolo tecnico tirante)
E8	Manuale uso e manutenzione per attrezzature direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006
E9	Marcatura CE per attrezzature direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006
E10	Calibrazione attrezzatura di tesatura validità 6 mesi Decreto N°12391 del 22/11/2011
E11	Certificazione personale per tesatura
E12	Ulteriori certificazioni o spezzoni di trefolo per prove, rilasciato contestualmente alla produzione del materiale riportato nel DDT di trasporto, se richiesto dal Direttore lavori.

3.3.13) Soggezioni geotecniche, idrogeologiche e ambientali

Le tecniche di perforazione e le modalità di connessione al terreno dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

Particolare cura dovrà essere posta relativamente alla verifica dell'aggressività dell'ambiente nei riguardi del cemento impiegato nella realizzazione della miscela di iniezione dei tiranti.

Tale verifica verrà eseguita, su richiesta della Direzione Lavori a cura e spese dell'Appaltatore. L'ambiente verrà dichiarato aggressivo quando:

- la durezza dell'acqua nel terreno risulti < 3 °F,
- il valore del pH dell'acqua risulti < 6;
- il contenuto in CO2 disciolta nell'acqua risulti > 30 mg/l;
- il contenuto in NH4+ dell'acqua risulti > 30 mg/l;
- il contenuto in ioni Mg++ dell'acqua risulti < 300 mg/l;
- il contenuto in ioni SO4-- risulti > 200 mg/l nell'acqua oppure > 2000 mg/kg nel terreno;
- i tiranti si trovino in vicinanza di linee ferroviarie o di altri impianti a corrente continua non isolati e con potenze maggiori di 50 kW.

Si deve prestare particolare attenzione anche alla presenza di prodotti dispersi o scarichi chimici attivi (in particolare se derivati da cloruri o solfati), alle oscillazioni della falda e alla presenza di correnti vaganti.

In caso di ambiente aggressivo accertato, l'utilizzo del tipo di cemento dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori e l'Appaltatore dovrà certificarne l'idoneità.

Il produttore deve indicare, in ragione dell'aggressività dei terreni, le modalità e i sistemi di protezione previsti per ogni tipo di tirante e la relativa vita di servizio.

3.3.14) Tiranti permanenti e temporanei

In relazione al tempo in cui è esercitata l'azione di trazione, i tiranti sono distinti in:

Tiranti temporanei: destinati ad esercitare la loro funzione in fase costruttiva (durata di servizio ≤ 2 anni), al termine della quale non è più necessaria la funzione di ancoraggio; o in deroga con approvazione del Direttore lavori adottando degli accorgimenti protettivi, adottati per i tiranti permanenti (cap, protezioni sotto piastra, iniezioni di grasso e guaine sulla parte libera) atti a garantire la maggior vita del tirante*.

Tiranti permanenti: destinati a garantire le prestazioni di progetto nel corso della vita nominale della struttura. I tiranti con funzione permanente devono essere costituiti da materiali idonei al mantenimento della funzionalità del tirante per tutta la vita nominale prevista.

**Il cap di protezione è richiesto su ancoraggi provvisori come prescritto dalla EN 1537-2002 paragrafo 6.9.2 dove vi è la possibilità che la vita del tirante provvisorio debba prolungarsi oltre i due anni o dove le condizioni del terreno siano da considerarsi corrosive. Il prospetto 2 EN 1537-2002 paragrafo 6.9.1 al punto 4 "Testa di ancoraggio" è richiesto l'impiego di cap con composto anti corrosione.*

3.3.15) Miscele di iniezione

Le malte da iniezione devono rispettare le norme:

- UNI EN 445:2007 "Boiaccia per cavi di precompressione - Metodi di prova"
- UNI EN 446:2007 "Boiaccia per cavi di precompressione - Procedimento di iniezione della boiaccia"
- UNI EN 447:2007 "Malta per cavi di precompressione. Requisiti di base"
- In accordo con il punto 6.7 delle norme UNI EN 1537I, i cementi ad alto tenore di solfati non devono essere usati
- Fascicolo tecnico del/dei tiranti depositato presso STC (Servizio tecnico centrale) ai sensi del Decreto n. 12391 del 22.12.2011, "Linea per tiranti per uso geotecnico di tipo attivo"

3.3.16) Attrezzature per la messa in opera (tesatura)

Le attrezzature per la messa in tensione dei tiranti devono essere dotate di marcatura CE, all'entrata in cantiere e le stesse devono essere dotate dei seguenti documenti.

Il D.D.T. di trasporto deve riportare i seguenti elementi fondamentali per l'identificazione e l'utilizzo dell'attrezzatura inviata in cantiere:

- Matricole identificative di ogni attrezzatura Direttiva 2006/42/CE DLgs 27 gennaio 2010, n. 17,
- Certificato di marcatura CE allegato, secondo Direttiva 2006/42/CE DLgs 27 gennaio 2010, n. 17,
- Manuale d'uso e manutenzione Direttiva 2006/42/CE DLgs 27 gennaio 2010, n. 17,
- Calibrazione attrezzatura EN 1537-2002 paragrafo 8.4.2. e 8.4.1. e Decreto n. 12391 del 22.12.2011

Tutte le macchine devono essere dotate di un certificato di marcatura CE come previsto dalla Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2006. La marcatura CE prevede che il produttore della macchina, abbia presso la propria sede il fascicolo tecnico della macchina introdotta nel mercato e che fornisca all'atto della immissione nel mercato, un fascicolo tecnico di manutenzione e istruzione all'uso.

Le macchine a marcatura CE, possono essere modificate emettendo un nuovo fascicolo tecnico, per quanto riguarda le macchine possono essere modificate solo quando sono di proprietà del cliente e sotto la sua responsabilità, la marcatura CE rilasciata dal produttore decade all'atto della modifica della macchina. Le macchine a noleggio, perdono la marcatura CE quando: modificate dal conduttore, oggetto di manutenzione non eseguita dal Locatore, non verificati olio e filtri, quando impiegate con parti danneggiate es. prolunghe idrauliche danneggiate, pulsantiere non efficienti ecc.

I gli assemblatori di macchine che acquistano due macchine per comporle in un'unica macchina per introdurla sul mercato, dovranno presentare un unico certificato CE che abbia generato un fascicolo tecnico unico, dove sia stata valutata la compatibilità delle due macchine.

Le macchine devono essere verificate e manutenzione regolarmente, la verifica resta in carico al conduttore e la manutenzione, sia essa ordinaria che straordinaria, resta in carico al locatore, che ha rilasciato la marcatura CE. All'entrata in cantiere di ogni attrezzatura, resta responsabilità del Direttore lavori / Direzioni lavori, verificare la documentazione della macchina.

Personale per l'uso di attrezzature "EURO NORM EN 1537 2002" paragrafo 8.4.1" La messa in tensione e la registrazione devono essere svolte da personale esperto, sotto il controllo di un supervisore adeguatamente qualificato, proveniente preferibilmente da un'impresa specializzata in tiranti o da un fornitore di attrezzature di tiro.

Locatore: il locatore deve immettere sul mercato un'attrezzatura a marcatura CE, corredata di tutte le documentazioni richieste per legge.

Il conduttore: (utilizzatore del bene) deve utilizzare l'attrezzatura secondo le istruzioni operative ricevute con i manuali di uso e manutenzione, non può modificare l'attrezzatura in nessuna sua parte, non può procedere a manutenzioni sull'attrezzatura, dovrà aver preso conoscenza del funzionamento della macchina e conoscerne le caratteristiche operative. I termini contrattuali che regolano il rapporto tra Locatore e Conduttore sono contenuti nel contratto di noleggio dell'attrezzatura. Per le attrezzature acquistate dal utilizzatore restano validi i principi riportati nella Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2006

Da "Linea Guida per il rilascio della certificazione di idoneità tecnica all'impiego di tiranti per uso geotecnico di tipo attivo" decreto n. 12391 del 22.12.2011:

Il produttore deve indicare le caratteristiche delle attrezzature per la messa in opera dei tiranti dallo stesso prodotti e fornire le istruzioni operative per la corretta procedura per la loro installazione e tesatura. (Le caratteristiche delle attrezzature sono depositate presso STC nei manuali di uso e manutenzione come richiesto dal decreto n. 12391 del 22.12.2011 e sono parte integrante dell'Idoneità tecnica di prodotto)

La relativa documentazione deve essere presentata al Servizio (STC). Per quanto riguarda le attrezzature di tesatura si applicano le prescrizioni di cui al punto 7.3 della ETAG 013. (I riferimenti normativi sono riportati nella presente scheda)

Il documento di trasporto deve, altresì, riportare traccia dell'invio delle Istruzioni operative per la corretta messa in opera del tirante, la Certificazione CE delle attrezzature utilizzate per la tesatura e della calibrazione delle medesime attrezzature, ove fornite dallo stesso produttore. (Il produttore di tiranti dovrà fornire i documenti sopra indicati allegati al D.D.T. come richiesto dal decreto n. 12391 del 22.12.2011)

L'invio di tiranti privi di attrezzatura per la tesatura deve essere registrato presso il produttore. (Il produttore di tiranti registrerà per ogni fornitura di tiranti se fornita o non fornita l'attrezzatura per la tesatura degli stessi come richiesto dal decreto n. 12391 del 22.12.2011).

3.3.17) Responsabilità del progettista

- Prima responsabilità del progettista che deve definire in modo univoco il prodotto che necessita, non lasciando dubbi su cosa necessita;
- Il progettista in conformità al Decreto n. 12391 del 22.12.2011 dovrà definire se sui tiranti oggetto dell'applicazione sono o non sono richiesti i test a fatica a 2 milioni di cicli, o definire un livello inferiore di test come premesso in deroga dal Decreto n. 12391 del 22.12.2011 sull'ancoraggio. Secondo ETAG013 e AICAP i test a fatica sono richiesti come obbligatori a 2 milioni di cicli sull'intero ancoraggio;
- L'impresa aggiudicatasi il lavoro procede alla revisione dei disegni per "Esecuzione" inserendo i blocchi forniti dal produttore dei tiranti, revisione per costruzione, la stessa deve fare riferimento ad un Certificato di idoneità tecnica CIT, il nuovo elaborato dovrà essere approvato dal Progettista;
- Il produttore di tiranti deve essere in grado di fornire i blocchi dei propri tiranti dotati di CIT in AUTOCAD, tali che l'impresa possa inserirli chiaramente sugli elaborati forniti al cantiere dal progettista in fase preliminare.

3.3.18) Responsabilità dell'impresa

- L'impresa deve installare solo tiranti dotati di CIT, pertanto selezionerà quanto il mercato offre e procederà alla scelta del proprio fornitore secondo i propri standard interni di qualifica ed in accordo alle leggi vigenti;
- Per non appesantire il lavoro del direttore lavori ed agevolare la qualifica dei materiali, è suggeribile qualificare il produttore di tiranti per via documentale, presentando in anticipo al Direttore/Progettista lavori i documenti di qualifica ottenuti dal produttore dei tiranti;
- La qualifica documentale, non annulla la qualifica del produttore di tiranti (produttore di un prodotto critico) sul sito produttivo dove si devono rilevare riscontri oggettivi del controllo sul prodotto svolti in fabbrica come indicato sul fascicolo tecnico e secondo: D.M. del 14 gennaio 2018 (NTC 2018 nuove norme tecniche per le costruzioni), Decreto n. 12391 del 22.12.2011,

"Linea per tiranti per uso geotecnico di tipo attivo", EURO NORM EN 1537 2002 e UNI 1537 2002 e ETAG013 Edition June 2002 guideline for European technical approval of Post-tensioning Kits for prestressing of Structures.

3.3.19) Responsabilità del produttore di tiranti

- Il produttore di tiranti deve disporre di un certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) valido a copertura del prodotto fornito;
- Il produttore deve fornire la documentazione di pre qualifica ed allegata ai DDT in accordo con il fascicolo tecnico dei tiranti depositato presso STC.

3.3.20) Piastre di ripartizione

Si adatteranno piastre di ripartizione le cui dimensioni dovranno essere scelte in relazione alle caratteristiche geometriche e di portata dei tiranti ed alle caratteristiche di resistenza e deformabilità del materiale di contrasto

3.3.21) Condotti d'iniezione

Saranno realizzati in materiale plastico con diametro interno non inferiore a 12 mm e con pressione di scoppio non inferiore a 15 bar, dette caratteristiche dovranno essere verificate sul certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) fornito dal produttore dei tiranti.

3.3.22) Tampone

Deve essere realizzato con materiali chimici iniettati, in grado di determinare con la loro penetrabilità allo stato liquido un perfetto riempimento dei volumi a disposizione, quindi un efficace setto di separazione all'interno della guaina fra tratto connesso e libero. Dette caratteristiche dovranno essere verificate sul certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) fornito dal produttore dei tiranti.

3.3.23) Distanziatori

Saranno realizzati in materiale non metallico di resistenza adeguata agli sforzi che devono sopportare durante la messa in opera. Nel tratto libero saranno disposti ad intervalli di circa 500 cm, mentre nel tratto connesso ad intervalli di 200÷250 cm intercalati da legature in modo da sagomare il fascio di trefoli a ventre e nodi. Dette caratteristiche dovranno essere verificate sul certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) fornito dal produttore dei tiranti.

3.3.24) Protezione anticorrosiva

Il tirante sarà protetto da una guaina in polietilene HDPE, corrugata per il tratto di ancoraggio e liscia per il tratto libero, e dalle iniezioni di cemento tra terreno e guaina e tra guaina e trefoli che verranno realizzate in fasi successive. Dette caratteristiche dovranno essere verificate sul certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) fornito dal produttore dei tiranti.

3.3.25) Iniezioni

L'iniezione della miscela, costituita da acqua e cemento tipo 425 nel rapporto 0.4-0.5, sarà eseguita attraverso i tubicini mediante immissione di volumi predefiniti a pressioni non superiori a 20 bar (misurate con manometro posto a bocca foro).

La miscela potrà essere se necessario additivata con acceleranti e/o fluidificanti senza che tale utilizzo comporti una riduzione della resistenza caratteristica. In genere saranno usate miscele a base di cemento, aventi la seguente composizione per 1 m³ di prodotto:

acqua: 600 kg

cemento: 1200 kg;

additivi: 10÷20 kg

Il cemento dovrà presentare contenuto in cloro, inferiore allo 0,05% in peso e contenuto totale di zolfo da solfuri, inferiore allo 0,15% in peso.

L'acqua dovrà essere conforme alle norme UNI 7163 dell'aprile 1979. Gli additivi non dovranno essere aeranti. La miscela dovrà presentare i requisiti seguenti, periodicamente controllati durante le lavorazioni. Scopo delle iniezioni è quello di realizzare oltre l'ancoraggio al terreno anche il riempimento di cavità e, con idonei additivi arrestare eventuali dilavamenti della miscela causati da acqua in movimento. Le pompe devono essere predisposte con sistema di misura dei volumi iniettati e della pressione di iniezione con arresti automatici in caso di supero. La pompa deve essere tarata in modo che al manometro, da predisporre a bocca foro, le pressioni residue non superino le 20 atm. Dette caratteristiche dovranno essere verificate sul certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) fornito dal produttore dei tiranti, nonché riportate nel fascicolo tecnico e nel manuale di installazione e manutenzione depositati presso STC al Ministero dei lavori pubblici.

3.3.26) Fasi d'iniezione

- C.1) L'iniezione di riempimento della cavità all'interno della guaina nel tratto di ancoraggio dovrà essere effettuata con immissione di miscela dal tubicino d'iniezione interno.
- C.2) Ad avvenuta presa della miscela di riempimento si procederà all'iniezione dei volumi tra perforo e guaina attraverso il tubicino d'iniezione primaria fino a rifiuto della miscela;
- C.3) L'iniezione primaria sarà ripetuta a presa avvenuta (dopo circa 3 ore), con le stesse modalità della fase precedente.

In caso di eccessivo assorbimento di miscela da parte del terreno, l'impresa attuerà, in accordo con il D.L., le metodologie più idonee per impedire la perdita della miscela iniettata senza che possa pretendere sovrapprezzi od oneri aggiuntivi a quelli concordati in sede di aggiudicazione.

Le operazioni si considereranno concluse ad avvenuto intasamento del terreno intorno al tirante che deve considerarsi raggiunto quando le pressioni raggiungono valori superiori a 20-30 atm senza assorbimenti significativi.

L'iniezione d'intasamento del tratto libero all'interno della guaina sarà realizzata dopo le operazioni di collaudo finale, cioè dopo la verifica della tesatura dei tiranti.

Qualora la distanza fra centrale di pompaggio e foro d'iniezione sia superiore a 50 m gli operatori a bocca foro ed alla miscelazione/pompa devono essere attrezzati con un telefono intercomunicante.

Dette caratteristiche dovranno essere verificate sul certificato di Idoneità tecnica all'utilizzo (CIT) fornito dal produttore dei tiranti, nonché riportate nel fascicolo tecnico e nel manuale di installazione e manutenzione depositati presso STC al Ministero dei lavori pubblici.

3.3.27) Tesatura e collaudi

Raggiunta la maturazione della miscela ogni tirante sarà sottoposto a tesatura di collaudo semplificata; sul 20% dei tiranti si procederà alla prova di durata pari a 72 ore. L'impresa dovrà comunicare al D.L. la data d'inizio delle operazioni di tesatura. La trazione di collaudo da applicare a ciascun tirante sarà pari a 1.2 volte il valore di progetto durante l'esercizio.

Tutti i trefoli devono essere tesati contemporaneamente, pertanto durante la prova si utilizzeranno n. 4 martinetti contemporaneamente; Le prove semplificate dovranno prevedere le seguenti fasi esecutive: 1) tesatura fino alla forza di allineamento pari al 10% del valore di esercizio, misura di allungamento zero dei trefoli rispetto ad un punto fisso;

- 1) tesatura fino alla forza di collaudo pari a 1.2 volte la trazione massima d'esercizio, con incrementi regolari pari al 10 % del carico d'esercizio e soste di 1 minuto ad ogni gradino di carico, con misura degli allungamenti corrispondenti sempre rispetto ad un punto fisso;
- 2) sosta di 15 minuti sulla tensione di collaudo con misura dell'allungamento al termine;
- 3) scarico fino al 10 % del carico d'esercizio eseguito in tre stadi, con sosta di un minuto per gradino e misura dell'allungamento residuo;
- 4) scarico totale messa in sede degli organi di bloccaggio e ritesatura graduale dei trefoli fino al carico d'esercizio.

3.3.28) Prova di durata

Sul 20% dei tiranti sarà effettuata la prova di durata a 72 ore seguendo le fasi:

- a) come prova semplificata 1);
- b) come prova semplificata 2);
- c) come prova semplificata 3);
- d) come prova semplificata 4);
- e) tesatura per incrementi di carico pari al 15% Nys (forza al limite caratteristico convenzionale elastico o di snervamento dell'acciaio) fino ad una forza massima di esercizio; per ciascun livello sosta di 5-30 min. a seconda del tipo di materiale incontrato durante la perforazione e misura degli allungamenti all'inizio ed alla fine di ciascun intervallo;
- f) bloccaggio e sosta alla forza d'esercizio per una durata non inferiore a 24/72 ore a seconda del tipo di terreno, misura della forza residua con allungamento costante;
- g) scarico come al punto d);
- h) a discrezione del D.L. esecuzione di un numero arbitrario di cicli carico e scarico aventi come base 0.1 del carico d'esercizio con incrementi del carico per ogni ciclo fino ad un valore pari a 0.9 Nys e sosta di 515 min.; per ciascun ciclo vengono misurati gli allungamenti corrispondenti ad ogni tappa del percorso.

3.3.29) Accettazione dei tiranti

Per l'accettazione di ogni tirante devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- la variazione degli allungamenti misurata all'apice del ciclo deve presentare uno scostamento massimo del 10% rispetto alla media dei valori letti su tutti i tiranti e comunque la stabilità finale delle tensioni applicate;
- la lunghezza libera effettiva deve verificare le seguenti condizioni $0.9 \times L_0 \leq L_{reale} \leq L_0 + 1/2 L_{anc}$ = lunghezza teorica tratto libero.

L_{anc} = lunghezza teorica tratto d'ancoraggio

L_{reale} = lunghezza calcolata in base agli allungamenti misurati nelle prove di collaudo = $(\Delta L \times A_f \times E_a) / (1.2 N_{es} - 0.1$

N_{es}) dove:

N_{es} = carico d'esercizio o progetto A_f = area armatura

E_a = modulo elastico armatura

ΔL = allungamenti misurati all'apice del ciclo (1.2 N_{es})

In caso di non raggiungimento di una delle due condizioni il D.L. potrà valutare interventi sostitutivi come la reiniezione dei tiranti o di parte di essi, o il carotaggio del tirante non idoneo ed il suo rifacimento.

Tali interventi sono a totale carico dell'impresa in quanto responsabile della buona riuscita del tirante deve comunque garantire la capacità di sopportare i carichi di progetto e di prova, nonché la durabilità nel tempo delle armature.

Le apparecchiature da impiegare per il collaudo devono essere tarate presso un laboratorio ufficiale che ne deve riportare un numero di riferimento, e garantire le seguenti precisioni: - 0.1 mm per gli allungamenti; - 2% della forza d'esercizio.

In caso di impieghi prolungati il D.L. può richiedere, a cura e spese dell'impresa, la verifica della taratura o la sostituzione delle apparecchiature di controllo. A distanza di circa 30 gg dalla tesatura di collaudo saranno verificate le tensioni applicate e riportate eventualmente al carico d'esercizio. Quindi si procederà al riempimento del tratto libero.

3.3.30) Documentazione lavori

Per ogni tirante eseguito l'impresa è tenuta a compilare giornalmente, in contraddittorio con il D.L. una scheda recante le seguenti indicazioni:

- n. tirante, data perforazione;
- diametro, lunghezza e sistema di perforazione;

- eventuali presenze di trovanti, di cavità, di roccia o di acqua di circolazione sotterranea;
- tipo e dimensioni delle armature;
- eventuali perdite del fluido di perforazione;
- quantità di miscela iniettata per ogni valvola e sua composizione, data e durata dell'iniezione, pressioni residue e/o massime raggiunte.

I risultati delle prove di collaudo da eseguirsi su tutti i tiranti saranno riportati in appositi moduli. La mancata o insufficiente redazione della scheda di documentazione del tirante renderà inefficace il collaudo ed il tirante non sarà conteggiato amministrativamente.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Prove di carico" del DM 17/01/2018 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il numero degli ancoraggi preliminari di prova viene definito in funzione del numero di ancoraggi da realizzare secondo quanto previsto nel citato par. 6.6.4 "Prove di carico" del DM 17/01/2018. La prova consisterà pertanto nella messa in trazione dei tiranti fino a quando si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il tirante.

3.3.31) Pulizia del piano viabile

Il piano viabile, al termine di ogni operazione d'impianto o manutentoria, dovrà risultare assolutamente sgombro di rifiuti; la terra eventualmente presente dovrà essere asportata mediante spazzolatura e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua.

Qualora risultasse sporcata la segnaletica orizzontale, questa dovrà essere pulita accuratamente a mezzo lavaggio.

3.3.32) Sondaggi

I sondaggi vengono eseguiti allo scopo di fornire un carotaggio continuo per ricostruire l'esatta successione dei terreni attraversati dalle perforazioni nonché per consentire l'esecuzione di prove in sito o la messa in opera di apposita strumentazione di controllo (inclinometri e piezometri).

In relazione alla particolare struttura della zona da indagare è prevista l'esecuzione di sondaggi verticali ed inclinati.

I sondaggi vengono suddivisi in due gruppi diversi:

- a carotaggio continuo con l'uso del carotiere nei diametri indicati nell'allegato elenco prezzi;
- a distruzione di nucleo con i diametri riportati nell'allegato elenco prezzi.

La profondità massima raggiungibile verrà orientativamente indicata alla consegna dei lavori. Detta profondità, variabile da foro a foro, come pure il numero e l'ubicazione dei sondaggi, potrà essere variata successivamente a discrezione della Direzione Lavori.

Una volta fissata, da parte della D.L., la profondità massima di ciascun sondaggio, l'Impresa dovrà comunicare alla D.L.: il tipo di attrezzatura impiegata, lo schema di avanzamento con l'indicazione delle quote a cui prevede di dover cambiare diametro.

L'approvazione da parte della Direzione Lavori dello schema non la rende responsabile di eventuali difficoltà tecniche che dovessero sorgere durante l'espletamento dei lavori.

I sondaggi saranno valutati per metro lineare di foro eseguito, misurato a partire dal piano campagna. Sono a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri derivanti da:

- la messa a punto o l'allestimento del macchinario o dei mezzi necessari per compiere il lavoro previsto;
- il personale tecnico e la manovalanza necessaria per l'espletamento del lavoro previsto;
- i consumi e le forniture necessarie;
- il trasporto, il montaggio e lo smontaggio delle attrezzature nelle postazioni di lavoro indicate dalla Direzione dei Lavori;
- i tubi di rivestimento che eventualmente si rendessero necessari per evitare franamenti del foro;
- l'esecuzione di tutta la campionatura e la conservazione della stessa nelle apposite cassette in luogo riparato, per tutta la durata del lavoro e fino al collaudo;
- le interruzioni necessarie per l'allestimento, l'esecuzione ed il completamento di prove, qualunque esse siano, per l'estrazione di campioni indisturbati e per la presa della miscela nelle prove di cementazione;

- le misure del livello statico dell'acquifero che si dovessero incontrare durante la perforazione;
- la realizzazione di un blocchetto di calcestruzzo, ben visibile ed ancorato al terreno, sul posto ove sono stati perforati i sondaggi, con la indicazione della sigla del sondaggio, realizzata in incisione.

In caso di inadempienza nell'assolvere ad uno o più oneri relativi ad un sondaggio l'Amministrazione si riserva di contabilizzare in tutto o in parte il sondaggio stesso.

CAPITOLO 4

MODALITÀ DI MISURAZIONE CATEGORIA DI LAVORO

ART. 4.1 ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI

La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

Tutte le quantità dei lavori eseguiti verranno valutati con metodi geometrici ed a numero o a peso, a seconda dei casi, ai prezzi riportati nell'elenco allegato, nei quali si intendono compresi e compensati, senza eccezione alcuna, ogni opera e spesa principale e provvisionale, l'intera mano d'opera, ogni fornitura, consumo, ogni magistero per dare ultimato il lavoro nel modo prescritto, anche quando ciò non sia dichiarato esplicitamente nei relativi articoli.

Resta stabilito che non verranno né contabilizzati, né pagati lavori, materiali, finimenti e magisteri più accurati, migliori o eccedenti di quanto occorre o verrà indicato per iscritto dalla Direzione dei Lavori, ancorché l'Amministrazione possa ricevere vantaggi statici, estetici ed anche economici. Nel particolare viene stabilito quanto segue:

ART. 4.2 - SCAVI E RILEVATI

La misurazione degli scavi e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni medie ragguagliate prendendo a base le sezioni di consegna e quelle dell'opera finita, l'eventuale apertura di scarpate provvisorie rientra negli oneri dell'Impresa essendo stata valutata nella formulazione dei relativi prezzi. All'atto della consegna dei lavori l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione dei Lavori il controllo delle quote delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse. In base a tali rilievi, ed a quelli da praticarsi ad opere finite od a parti di essa, purché finite, con riferimento alle sezioni ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti.

ART. 4.3 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, ma limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate, delle piste di cantiere e per quelle categorie di lavoro di cui è stabilito il prezzo di elenco con materiali provenienti dagli scavi.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'impresa dovrà a sue spese ricollocare in sito le materie scavate in più o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.

Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte nel relativo articolo di esecuzione, comprende tra gli oneri particolari il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il loro trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione dei Lavori; lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza; la perfetta profilatura delle scarpate; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento e la bonifica da ordigni bellici ed esplosivi di qualunque specie posta a qualsiasi profondità anche in presenza di acqua.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario ricorrere a sbadacchiature e puntellare, sono da adottare tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. L'impresa è tenuta a coordinare opportunamente (per campioni) la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, poiché gli oneri relativi sono da intendersi compensati con i prezzi contrattuali. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature, e così pure se le condizioni locali richiedessero che gli scavi, anche di sbancamento, siano da eseguirsi "a campione".

ART. 4.4 - SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA

Lo scavo di fondazione sarà misurato a volume in base alle sezioni obbligate di scavo risultanti dai disegni di progetto, a partire dal piano campagna originario o dal piano ottenuto a seguito di sbancamento, salvo che la Direzione Lavori non adotti, a suo insindacabile giudizio, altri sistemi.

Nel prezzo assegnato agli scavi di fondazione è compreso ogni compenso per sbadacchiature ed armature dei

cavi e loro disarmi, per la soggezione imposta dalla sezione obbligata e dalla presenza delle armature e sbadacchiature, per l'impiego delle materie scavate a recinzione del cavo e loro successiva rimozione a lavori ultimati, ed al riempimento dei cavi residui in corrispondenza delle opere eseguite.

Nel prezzo di elenco si intende compreso e compensato ogni onere per la profilatura dei ritagli secondo le sagome prescritte, l'estirpamento delle radici ed arbusti, il trasporto a discarica autorizzata a qualsiasi distanza delle materie non reimpiegabili e comprese tutte le opere provvisorie per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La voce di elenco comprende anche l'onere dell'accatastamento del materiale nelle aree indicate dalla D.L., per il successivo eventuale reimpiego.

Nel prezzo è compreso e compensato ogni onere per esaurimenti d'acqua di qualunque provenienza ed entità.

A. Rilevati

L'area delle sezioni di rilevato verrà computata rispetto ai profili di consegna con il metodo delle sezioni ragguagliate, senza tener conto del cedimento del riporto subito per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento, né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del comportamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione dei Lavori, il maggior rilevato non verrà contabilizzato e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione dei Lavori, rimuoverà a sua cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione dei Lavori

ART. 4.5 - DEMOLIZIONI

Il volume delle demolizioni verrà determinato geometricamente secondo lo sviluppo.

Il prezzo deve intendersi applicabile per qualunque quantitativo di materiale da demolire, anche di dimensioni minime. Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavoro, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta.

L'Impresa è obbligata a recuperare i materiali dichiarati utilizzabili dalla D.L., che rimangono proprietà dell'Amministrazione, e a caricare, trasportare a scaricare a rifiuto quelli non utilizzabili.

ART. 4.6 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo gli intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o eguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi in tal modo compensato il maggiore magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato cementizio armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, prescritta secondo il progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

Nel caso che dalle prove di rottura, risultasse per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrato.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione dei Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in elenco.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, le armature di sostegno dei casseri per il getto di elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticale (muri, pilastri, ecc.) attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

I giunti di discontinuità da eseguire secondo le prescrizioni di cui alla lettera G) dell'art. 18 saranno valutati con le modalità ed alle condizioni ivi stabilite.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali.

In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'impresa, previo benessere della

Direzione dei lavori.

ART. 4.7 - GEOTESSUTO

Per la fornitura e messa in opera di geotessuto la relativa voce di elenco prezzi verrà computata sulla base dell'effettiva superficie ricoperta. Nella voce si intende comunque compensata la sovrapposizione, sia in verticale che in orizzontale, per almeno cm 30 di due o più rotoli contigui e gli eventuali picchetti necessari.

ART. 4.8 - ACCIAIO DA CARPENTERIA

Il prezzo dell'acciaio compensa la fornitura, la lavorazione e la posa, lo sfrido, il trasporto e l'immagazzinamento, i collegamenti il cui peso non sarà contabilizzato.

Sono altresì compresi nel prezzo gli oneri per le eventuali saldature per giunzione tra i profilati metallici, come pure le prove regolamentari e quelle richieste dalla Direzione Lavori.

L'acciaio di carpenteria metallica, negli appalti a misura, verrà valutato secondo il peso teorico corrispondente a ciascun profilo, secondo lo sviluppo risultante dai disegni costruttivi approvati dalla Direzione Lavori.

ART. 4.9 - CALCESTRUZZI

Verranno valutati in base al volume effettivo dedotto da misure geometriche deducendo i vuoti di sezione superiori a mq 0,20;

ART. 4.10 - RIVESTIMENTI CON GEOCOMPOSITI, CANALETTE E FOSSI DI SCARICO

Verranno remunerati sulla base delle superfici interessate dai lavori e/o in base alla superficie dell'opera messa in atto ed in base allo sviluppo lineare;

ART. 4.11 - RIEMPIMENTI CON PIETRAME E GHIAIA

In caso di compenso a misura verranno valutati a mc per il suo volume effettivo misurato in opera; più alta.

ART. 4.12 - PERFORAZIONI E TIRANTI

Verranno valutati in base al loro sviluppo lineare reale. A richiesta della Direzione dei Lavori si procederà all'accertamento con metodi non distruttivi della lunghezza delle armature poste in opera; tali accertamenti disposti senza alcun limite numerico a discrezione della D.L. verranno eseguiti a carico dell'Impresa da laboratori e/o tecnici prescelti dalla D.L..

Per i tiranti gli oneri per il realizzare degli ancoraggi preliminari di prova e per la esecuzione delle prove di collaudo sono compresi nel prezzo, inoltre la loro valutazione sarà effettuata con le seguenti modalità: il 50% del loro valore verrà contabilizzato al momento della loro esecuzione e il restante 50% a prove di collaudo favorevolmente avvenute.

ART. 4.13 - INIEZIONI E INTASAMENTI

Verranno valutate in base al peso di miscela secca data in opera e necessaria al riempimento dei vuoti.

CAPITOLO 5

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 5.1 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori (e anticipando tale scadenza di un lasso temporale adeguato all'espletamento degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), il programma esecutivo, secondo il comma 10, art. 43 del D.P.R. n. 207/2010, in armonia col programma di cui all'art. 128 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

CAPITOLO 6

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

Art. 6.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 6.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) L'elenco dei Prezzi Unitari ovvero modulo in caso di offerta prezzi;
- e) Il Cronoprogramma;
- f) Le polizze di garanzia;
- g) Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e

s.m.i.;

h) I disegni di progetto

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco Prezzi unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 6.3 QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Ai sensi degli artt. 107, 108 e 109 del D.P.R. n. 207/2010, per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato, è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche così come richiesto dall'art. 40 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.:

Art. 6.4 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La Stazione Appaltante, in caso di fallimento dell'Appaltatore o di risoluzione del contratto, ai sensi degli artt. 135 e 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., può interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del suddetto decreto.

Art. 6.5 CAUZIONE PROVVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario ai sensi di quanto disposto dall'art. 75 comma 1 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. ed è fissato nella misura del 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto.

Tale cauzione provvisoria, che per le imprese certificate UNI EN ISO 9000 è ridotta del 50%, - per fruire di tale beneficio, le stesse segnalano, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documentano nei modi prescritti dalle norme vigenti - potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Art. 6.6 CAUZIONE DEFINITIVA

L'Appaltatore è obbligato a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fideiussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 123 del D.P.R. n. 207/2010. Qualora i lavori oggetto del presente capitolato vengano aggiudicati con ribasso d'asta

superiore al 10% (dieci per cento), tale garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La cauzione definitiva, calcolata sull'importo di contratto, è progressivamente svincolata ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. Essa copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Detta cauzione dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fidejussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, ai sensi dell'art. 146, comma 1, del D.P.R. n. 207/2010, la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'art. 37, comma 5, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

La mancata costituzione della garanzia fidejussoria determina, ai sensi dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'art. 75 del medesimo decreto da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 6.7 COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 129, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 125 del D.P.R. n. 207/2010 l'Impresa Appaltatrice è obbligata, altresì, a stipulare le seguenti polizze:

- una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata deve essere almeno pari all'importo del contratto;
- una polizza assicurativa per responsabilità civile verso terzi che tenga indenne la Stazione Appaltante da ogni responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori con un massimale che deve essere almeno pari al 5% della somma assicurata.

Tutte le coperture assicurative sopra descritte devono essere conformi agli Schemi tipo approvati con il

D.M. 12 marzo 2004, n. 123, nei limiti di compatibilità con le prescrizioni dettate dal D.Lgs. n. 163/2006 e cui le medesime coperture devono sempre essere adeguate.

Per i lavori il cui importo superi gli ammontari stabiliti con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei trasporti (attualmente D.M. 1 dicembre 2000), l'esecutore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale postuma, ai sensi dell'art. 129, comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. dell'art. 126 del D.P.R. n. 207/2010, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al quaranta per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera.

Art. 6.8 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura del 30% (trenta per cento) dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto. Le imprese aggiudicatrici, in possesso della qualificazione nella categoria di opere generali ovvero nella categoria di opere specializzate, indicata nel bando di gara come

categoria prevalente, possono, salvo quanto di seguito specificato, eseguire direttamente tutte le lavorazioni di cui si compone l'opera o il lavoro, anche se non sono in possesso delle relative qualificazioni, oppure subappaltare dette lavorazioni specializzate esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Non possono essere eseguite direttamente dalle imprese qualificate per la sola categoria prevalente indicata nel bando di gara o nell'avviso di gara o nella lettera di invito, se prive delle relative adeguate qualificazioni, le lavorazioni di importo superiore ai limiti indicati all'art. 108, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, relative a categorie di opere generali individuate nell'allegato A e categorie di opere specializzate individuate nell'allegato A come categorie a qualificazione obbligatoria; esse sono comunque subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Il limite di cui all'art. 170, comma 1 del D.P.R. 207/201 ai sensi dell'art. 37, comma 11 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., resta fermo per le categorie di opere generali e specializzate, di importo singolarmente superiore al 15% e di seguito elencate:

OG 11 - impianti tecnologici;

OG 12 - opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale;

OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;

OS 2-B - beni culturali i mobili di interesse archivistico e librario; OS 3 - impianti idrico-sanitari o, cucine, lavanderie;

OS 4 - impianti elettromeccanici

trasportatori; OS 5 - impianti pneumatici

e antintrusione; OS 8 - opere di

impermeabilizzazione;

OS 11 - apparecchiature strutturali

speciali; OS 12-A - barriere stradali di

sicurezza;

OS 13 - strutture prefabbricate in cemento

armato; OS 14 - impianti di smaltimento e

recupero di rifiuti; OS 18 -A - componenti

strutturali in acciaio;

OS 18 -B - componenti per facciate

continue; OS 20-A - rilevamenti

topografici;

OS 20-B - indagini

geognostiche; OS 21 - opere

strutturali speciali;

OS 22 - impianti di potabilizzazione e

depurazione; OS 25 - scavi archeologici;

OS 27 - impianti per la trazione elettrica;

OS 28 - impianti termici e di

condizionamento; OS 29 - armamento

ferroviario;

OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e

televisivi; OS 34 - sistemi antirumore per infrastrutture di

mobilità.

Ai sensi dell'art. 118 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., l'affidamento in subappalto o in cottimo, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, è sottoposto alle seguenti condizioni:

- a) che il concorrente all'atto dell'offerta o l'impresa affidataria, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere, ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture, che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. in relazione alla prestazione subappaltata, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire i lavori l'iscrizione alla C.C.I.A.A. e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 38 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;

- d) che non sussista nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 575/65 e s.m.i.

Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:

- 1) l'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
- 2) l'affidatario deve corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- 3) La Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari;
- 4) l'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b), la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio;
- 5) prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto o di cottimo e comunque non oltre dieci giorni dall'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante, l'Appaltatore e per suo tramite i subappaltatori, dovranno trasmettere, alla Stazione Appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi e infortunistici, la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i, nonché copia del piano di sicurezza di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- 6) l'Appaltatore risponde in solido con il subappaltatore:
- 7) della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente;
- 8) del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore;
- 9) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- 10) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- 11) ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono alla Stazione Appaltante i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC come previsto dall'art. 118, comma 6, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Ai sensi dell'art. 118 comma 8 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 gg. dalla relativa richiesta. Il termine di 30 gg. può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.

In caso di mancato rispetto da parte dell'esecutore dell'obbligo di cui all'art. 118, comma 3, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., qualora l'esecutore motivi il mancato pagamento con la contestazione della regolarità dei

lavori eseguiti dal subappaltatore e sempre che quanto contestato dall'esecutore sia accertato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante sospende i pagamenti in favore dell'esecutore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dalla Direzione dei Lavori. L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultima da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Art. 6.9 TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore è tenuto ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non aderisce alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore osserva altresì le norme vigenti in materia di igiene di lavoro, prevenzione degli infortuni, tutela sociale del lavoratore, previdenza e assistenza sociale nonché assicurazione contro gli infortuni, attestandone la conoscenza.

L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore è inoltre obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art. 118, comma 6 e all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

L'Appaltatore è inoltre obbligato al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Appaltatore è altresì obbligato al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

In caso di ottenimento da parte del Responsabile del Procedimento del D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. n. 207/2010, la Stazione appaltante provvede direttamente, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, al pagamento dei crediti vantati dagli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la cassa edile, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

Ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 207/2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

Art. 6.10 CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONI

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nel Capitolato Generale d'Appalto e secondo le modalità previste dal D.P.R. n. 207/2010.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante ha facoltà di

risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, fermo restando il risarcimento del danno qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'Appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Nel caso la consegna avvenga in ritardo rispetto ai termini stabiliti per fatto o per colpa della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'art. 157 del D.P.R.

n. 207/2010. Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'art. 157 del D.P.R. n. 207/2010.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai due commi precedenti.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere alla consegna dei lavori in via di urgenza, ai sensi dell'art. 153, comma 1, secondo periodo e comma 4 del D.P.R. n. 207/2010 e dell'art. 11, comma 9 periodi terzo e quarto, e comma 12 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. In tal caso la Direzione dei Lavori indica nel processo verbale quali lavorazioni l'esecutore deve immediatamente iniziare e le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione Appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 45 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore,

il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale. Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'art. 158 del D.P.R. n. 207/2010.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

Qualora la consegna è parziale, decorsi novanta giorni naturali consecutivi dal termine massimo risultante dal programma di esecuzione dei lavori di cui al comma precedente senza che si sia provveduto, da parte della Stazione Appaltante, alla consegna delle zone non disponibili, l'Appaltatore può chiedere formalmente di recedere dall'esecuzione delle sole opere ricadenti nelle aree suddette. Se, trascorsi i novanta giorni, l'Appaltatore non ritenga di avanzare richiesta di recesso per propria autonoma valutazione di convenienza, non avrà diritto ad alcun maggiore compenso o indennizzo, per il ritardo nella consegna, rispetto a quello negozialmente convenuto.

E' obbligo dell'Appaltatore procedere, dopo la consegna dei lavori, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma operativo dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni 360 naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del Regolamento, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico e rispondenti alle definizioni dell'art. 3, comma 1, lettera l) del D.P.R. n. 207/2010 e degli artt. 91, comma 5, e 141, comma 7 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., l'Appaltatore

ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 6.11 PENALI

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 145, comma 3 del D.P.R. n. 205/2010, sarà applicata una penale giornaliera di Euro 10 per mille (diconsi Euro dieci ogni mille) dell'importo netto contrattuale corrispondente. Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali di cui su indicate, si applicano ai rispettivi importi.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non può superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore al 10 per cento, di cui al comma precedente, si procede alla risoluzione del contratto nei termini previsti dall'art. 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Art. 6.12 SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del "Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è Comune di Velletri e per esso in forza delle competenze attribuitegli il sig.

Sindaco;

- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è il sig. Responsabile del Procedimento;

- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e

s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;

- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è il sig. Ing. Emiliano Giorgi;

- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è il sig. Ing. Emiliano Giorgi;

- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 131 comma 3 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., assommano all'importo di Euro 37.064,66

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;

- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;

- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;

- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;

- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;

- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvederà, inoltre, ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n.

81 e s.m.i. a:

segnalare al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;

a proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

L'Appaltatore è altresì obbligato, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 131 comma 2 del D.Lgs. n.

163/2006 e s.m.i., a redigere e consegnare:

a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;

b) un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;

c) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, i quali assumono, di conseguenza:

il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia; l'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 6.13 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Art. 6.14 PAGAMENTI IN ACCONTO

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro 10.000,00.

Per esercitare il suddetto diritto l'Appaltatore dovrà produrre periodicamente, durante il corso dei lavori, la documentazione comprovante la regolarità dei versamenti agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi e infortunistici anche mediante la produzione del Documento Unico di Regolarità Contributiva di cui all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

Ai sensi dell'art. 133 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., in caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Art. 6.15 CONTO FINALE

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 30 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile dei procedimenti entro il termine perentorio di 10 (dieci) giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

Art. 6.16 COLLAUDO

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo.

Il collaudo stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 141 comma 1 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Art. 6.17 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, al D.P.R. n. 207/2010 e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche quelli di seguito elencati:

- 1) Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale. L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico.
- 2) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.
- 3) La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione Appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore.
Per la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.
- 4) La costruzione, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso Ufficio del personale della direzione ed assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della direzione, compresa la relativa manutenzione.
- 5) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.
- 6) L'Appaltatore dovrà far eseguire, a proprie spese, le prove sui cubetti di calcestruzzo e sui tondini d'acciaio, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati.
- 7) L'esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 8) L'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su pali di fondazione, solai, balconi, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica.
- 9) La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori, a scopo di sicurezza.
- 10) Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti alle opere da eseguire.
- 11) La gratuita assistenza medica agli operai che siano colpiti da febbri palustri.
- 12) La fornitura di acqua potabile per gli operai addetti ai lavori.
- 13) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
- 14) L'osservanza delle disposizioni di cui alla legge 68/99 e s.m.i. sulle "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" e successivi decreti di attuazione.
- 15) La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10%

della penalità prevista all'articolo "*Consegna dei Lavori - Programma esecutivo dei Lavori - Piano di Qualità di Costruzione e di Installazione - Inizio e Termine per l'Esecuzione - Consegne Parziali - Sospensioni*" del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto disposto nel D.P.R. n. 207/2010 per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

- 16) L'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 128/59 e s.m.i.
- 17) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.
- 18) L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata alla Stazione Appaltante.
- 19) Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali (licenza di costruzione, di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per l'allacciamento alla fognatura comunale.
- 20) La pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.
- 21) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.
- 22) Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.
- 23) La predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 7 dell'art. 118 e all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.
- 24) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sulla Direzione dei Lavori e sull'Appaltatore restandone sollevata la Stazione Appaltante nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.
- 25) Consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse. Entro sette giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.
- 26) Provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura e posa in opera, nei cantieri di lavoro, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 118 comma 5 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.
- 27) Trasmettere alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, gli eventuali contratti di subappalto che egli dovesse stipulare, entro 20 giorni dalla loro stipula, ai sensi del comma 2 dell'art. 118 del D.Lgs.

n. 163/2006 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari.

- 28) Disciplina e buon ordine dei cantieri: l'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinazione, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a corpo di cui all'articolo "Forma e Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso a corpo è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerta ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

Art. 6.18 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dell'art. 118 comma 5 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 6.19 PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Art. 6.20 RINVENIMENTI

Al rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto 145/2000; essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimenti, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 6.21 BREVETTI DI INVENZIONE

Sia che la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 6.22 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO – ARBITRATO

Definizione delle controversie

Ai sensi dell'art. 241 comma 1 del D.Lgs. 9 aprile 2006, n. 163 e s.m.i., ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, è deferita ad un collegio arbitrale.

Qualora una delle parti non intendesse procedere a giudizio arbitrale la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto è devoluta all'autorità giudiziaria competente.

Accordo bonario

Qualora nel corso dei lavori l'Appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo economico dell'opera superi i limiti indicati dall'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la Direzione dei Lavori ne dà immediata comunicazione al Responsabile del procedimento, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata in merito.

Il Responsabile del procedimento, entro trenta giorni dalla comunicazione della Direzione dei Lavori, promuove la costituzione di apposita commissione, secondo le modalità di cui all'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., affinché formuli, acquisita la relazione riservata della Direzione dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla costituzione della commissione, proposta motivata di accordo bonario.

In merito alla proposta, entro trenta giorni dal ricevimento, si pronunciano l'Appaltatore e la Stazione Appaltante.

Qualora l'Appaltatore e la Stazione Appaltante aderiscano alla soluzione bonaria prospettata si procede alla sottoscrizione del verbale di accordo bonario. La sottoscrizione determina la definizione di ogni contestazione sino a quel momento insorta.

L'accordo bonario definito con le modalità precedenti e sottoscritto dalle parti ha natura di transazione.

La Stazione Appaltante e l'Appaltatore hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve.

Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.

Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.

La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata per una sola volta.

Arbitrato

Ove non si proceda all'accordo bonario previsto dall'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'art. 241 e seguenti del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., se previsto dal contratto.

L'arbitrato ha natura rituale.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, nomina l'arbitro di propria competenza tra soggetti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.

Il Presidente del collegio arbitrale è scelto dalle parti, o su loro mandato dagli arbitri di parte, tra soggetti di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto, muniti di requisiti di indipendenza, e comunque tra coloro che nell'ultimo triennio non hanno esercitato le funzioni di arbitro di parte o di difensore in giudizi arbitrali in materia di contratti pubblici, ad eccezione delle ipotesi in cui l'esercizio della difesa costituisca adempimento di dovere d'ufficio del difensore dipendente pubblico; la nomina del presidente del collegio effettuata in violazione dell'art. 241 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolge secondo i disposti degli articoli 241, 242 e 243 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Il Collegio arbitrale decide con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite.

Art. 6.23 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Nel caso di gara esperita con offerta con unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a misura o esclusivamente a corpo, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) **Per i lavori esclusivamente a misura**, moltiplicando i prezzi di progetto di ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate; all'importo così calcolato viene detratto il ribasso d'asta.

- b) Per i lavori esclusivamente a corpo**, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto, per le percentuali di avanzamento dei Corpi d'Opera realizzati e per il prezzo globale offerto dall'appaltatore.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori a corpo e a misura, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) Per la parte dei lavori a misura, moltiplicando i prezzi offerti per ciascuna lavorazione nella lista per le quantità di lavorazioni realizzate;
- b) Per la parte dei lavori a corpo, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera rilevate dal Capitolato Speciale d'Appalto per l'importo dei lavori a corpo offerto dall'appaltatore nella lista e per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori esclusivamente a misura lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato come descritto nel caso a) dell'appalto misto e **nel caso di appalto di lavori esclusivamente a corpo** con la metodologia descritta nel caso b).

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione sono riportate nel Capitolo 4.

Art. 6.24 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA INVARIABILITA' DEI PREZZI - NUOVI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccezione, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore

dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

È esclusa ogni forma di revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'articolo 1664 del Codice Civile, ai sensi di quanto previsto dall'art. 133 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Tuttavia, ai sensi dell'art. 133 comma 4 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto (da emanarsi ai sensi del comma 6 dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.), si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse di cui al comma 7, dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. A tal fine, e a pena di decadenza, l'Appaltatore presenta alla Stazione Appaltante istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al comma 6 dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

La compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto di cui al comma 6 dell'art. 133 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., nelle quantità accertate dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi con le modalità stabilite dall'art. 163 del D.P.R. n. 207/2010 oltre a quanto previsto nelle indicazioni generali poste in calce dell'elenco prezzi allegato.

Art. 6.25

ULTERIORI DISPOSIZIONI

Nessuno

INDICE

LAVORI EDILI

CAPITOLO 1	1
Art 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO.....	1
Art 1.2 FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO.....	1
Art. 1.3 DESCRIZIONE DEI LAVORI	2
Art. 1.4 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.....	2
Art. 1.5 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE	2
CAPITOLO 2	4
QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	4
Art. 2.1 NORME GENERALI - ACCETTAZIONE QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI	4
Art. 2.2 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....	4
CAPITOLO 3	6
QUALITÀ DEI MATERIALI - PROVVISTA DEI MATERIALI	6
ART. 3.1 MATERIALI IN GENERE.....	6
ART. 3.2 ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA	6
3.2.1) Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori.....	8
3.2.2) Bulloni	10
3.2.3) Bulloni per giunzioni ad attrito	11
3.2.4) Controlli in stabilimento di produzione	11
3.2.5) Prove di qualificazione.....	12
3.2.6) Controllo continuo della qualità della produzione.....	12
3.2.7) Verifica periodica della qualità	12
3.2.8) Controlli su singole colate.....	13
3.2.9) Controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori	13
3.2.10) Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione.....	13
ART. 3.3 TIRANTI, PROVE DI TIRO SU TIRANTI O PROVE DI CARICO SU TIRANTI.....	14
3.3.1) Normative di riferimento.....	14
3.3.2) Tiranti di ancoraggio Descrizione del sistema	14
Testata	14
Armatura	15
Cappuccio di protezione.....	15
Protezione sotto piastra	15
Parte libera	15
Fondazione	15
Puntale	15
Distanziatori	15
Dispositivi di centraggio.....	15
Tubi di iniezione e sfiato	15
Guaine e tubi esterni	16
Tampone	16

Sacco otturatore	16
3.3.3) Durabilità	16
3.3.4) Attrezzature e modalità d'installazione	16
3.3.5) Controllo di produzione in fabbrica	16
3.3.6) Perforazione tiranti.....	16
3.3.7) Caratteristiche dei materiali	17
3.3.8) Acciai e dispositivo di bloccaggio	17
3.3.9) Armature metalliche	19
3.3.10) Scelta del tirante	19
3.3.11) Accettazione del produttore di tiranti.....	19
3.3.12) Documentazione richiesta al produttore di tiranti.....	20
3.3.13) Soggezioni geotecniche, idrogeologiche e ambientali.....	20
3.3.14) Tiranti permanenti e temporanei.....	21
3.3.15) Miscele di iniezione.....	21
3.3.16) Attrezzature per la messa in opera (tesatura).....	21
3.3.17) Responsabilità del progettista	22
3.3.18) Responsabilità dell'impresa	22
3.3.19) Responsabilità del produttore di tiranti.....	23
3.3.20) Piastre di ripartizione	23
3.3.21) Condotti d'iniezione	23
3.3.22) Tampone.....	23
3.3.23) Distanziatori	23
3.3.24) Protezione anticorrosiva.....	23
3.3.25) Iniezioni	23
3.3.26) Fasi d'iniezione	24
3.3.27) Tesatura e collaudi	24
3.3.28) Prova di durata.....	24
3.3.29) Accettazione dei tiranti	25
3.3.30) Documentazione lavori	25
3.3.31) Pulizia del piano viabile.....	26
3.3.32) Sondaggi	26
CAPITOLO 4.....	28
MODALITÀ DI MISURAZIONE CATEGORIA DI LAVORO	28
ART. 4.1 ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI.....	28
ART. 4.2 - SCAVI E RILEVATI.....	28
ART. 4.3 - SCAVI DI SBANCAMENTO	28
ART. 4.4 - SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA	28
ART. 4.5 - DEMOLIZIONI.....	29
ART. 4.6 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	29
ART. 4.7 - GEOTESSUTO	30
ART. 4.8 - ACCIAIO DA CARPENTERIA.....	30
ART. 4.9 - CALCESTRUZZI	30
ART. 4.10 - RIVESTIMENTI CON GEOCOMPOSITI, CANALETTE E FOSSI DI SCARICO	30

ART. 4.11 - RIEMPIMENTI CON PIETRAMI E GHIAIA	30
ART. 4.12 - PERFORAZIONI E TIRANTI.....	30
ART. 4.13 - INIEZIONI E INTASAMENTI.....	30
CAPITOLO 5	31
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	31
Art. 5.1 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	31
CAPITOLO 6	31
DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI.....	31
Art. 6.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE.....	31
Art. 6.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	31
Art. 6.3 QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE	32
Art. 6.4 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	32
Art. 6.5 CAUZIONE PROVVISORIA	32
Art. 6.6 CAUZIONE DEFINITIVA	32
Art. 6.7 COPERTURE ASSICURATIVE	33
Art. 6.8 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....	33
Art. 6.9 TRATTAMENTO DEI LAVORATORI.....	36
Art. 6.10 CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONI	36
Art. 6.11 PENALI.....	39
Art. 6.12 SICUREZZA DEI LAVORI	39
Art. 6.13 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI .	41
Art. 6.14 PAGAMENTI IN ACCONTO.....	41
Art. 6.15 CONTO FINALE	41
Art. 6.16 COLLAUDO.....	41
Art. 6.17 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	41
Art. 6.18 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE.....	44
Art. 6.19 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE.....	44
Art. 6.20 RINVENIMENTI.....	44
Art. 6.21 BREVETTI DI INVENZIONE	44
Art. 6.22 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO – ARBITRATO	44
Accordo bonario	45
Arbitrato.....	45
Art. 6.23 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	45
Contabilizzazione delle varianti.....	46
Art. 6.24 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA INVARIABILITÀ DEI PREZZI - NUOVI PREZZI	46
Art. 6.25	47
ULTERIORI DISPOSIZIONI	47
INDICE.....	48