

**AMG ENERGIA SPA  
PALERMO**

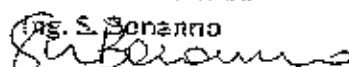
OGGETTO: MANUTENZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS  
IN BASSA PRESSIONE E DEGLI IMPIANTI AD ESSA RELATIVI,  
COMPREDENTE SCAVI, POSA TUBAZIONI E RIPRISTINI.

**SCHEMA DI CONTRATTO E  
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

DATA  
SET 2017


REDATTO DA

Ing. S. Bonanno



R.U.P.

Ing. S. Bonanno





AMG ENERGIA S.p.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	SCHEMA DI CONTRATTO
SERVIZI TECNICI		

## SCHEMA DI CONTRATTO

N° di Repertorio

N° di Raccolta

### CONTRATTO DI APPALTO

**MANUTENZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS IN BASSA PRESSIONE E DEGLI IMPIANTI AD ESSA RELATIVI, COMPRENDENTE SCAVI, POSA TUBAZIONI E RIPRISTINI.**

### REPUBBLICA ITALIANA

L'anno ....., il giorno ..... del mese di ..... in Palermo, nei locali della sede della società AMG ENERGIA S.p.A., siti in Via Ammiraglio Gravina n.2/E, alle ore .....

Innanzi a me Dr....., Notaio in Palermo, iscritto al Collegio notarile del Distretto di Palermo, assistito da.....

### SONO PRESENTI I SIGNORI

Sig. ...., nato a ..... il .....  
domiciliato presso la sede della società in Palermo (PA), Via Ammiraglio Gravina n.2/E, il quale dichiara di intervenire al presente atto in rappresentanza della società:  
"AMG ENERGIA S.p.A." con sede in Palermo (PA), Via Ammiraglio Gravina n.2/E, capitale sociale Euro 96.996.800,00, interamente versato, iscritta al Registro delle Imprese di Palermo, codice fiscale e numero di iscrizione n. 04797170828, nella qualità di procuratore, giusta procura del notaio ..... del ..... registrata a Palermo il ....., conferitagli dal Dott. .... nato a ..... il ....., nella qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione e legale rappresentante AMG ENERGIA S.p.A., con sede in Palermo (PA), Via Ammiraglio Gravina n.2/E, ove è domiciliato per la carica, in esecuzione di delibera del Consiglio di Amministrazione n° ..... del .....; detta procura in copia autentica si allega al presente atto sotto la lettera "A".

- il Sig....., nato a ..... il ..... Titolare

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	SCHEMA DI CONTRATTO
SERVIZI TECNICI		

dell'Impresa ..... con sede in ..... (.....),  
Via ..... n....., ove è domiciliato per la carica, codice fiscale  
....., iscritta al n..... dell'Albo Artigiani e al n.  
..... del REA di ....., così come risulta dal certificato di iscrizione  
rilasciato dalla Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di Palermo -  
Ufficio Registro delle Imprese in data ....., che al presente si allega  
con lettera "A" in originale.

Detti comparenti, della cui identità personale io Notaio sono certo,

#### PREMETTONO

- che, come risulta dal verbale ai miei rogiti del ....., rep. ...., registrato a Palermo il ..... al n. ...., la gara avente ad oggetto "MANUTENZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS IN BASSA PRESSIONE E DEGLI IMPIANTI AD ESSA RELATIVI, COMPRENDENTE SCAVI, POSA TUBAZIONI E RIPRISTINI", è stata aggiudicata provvisoriamente, con ogni riserva di legge e fatta salva l'approvazione da parte dell'organo di amministrazione della Società appaltante, all'Impresa ..... con sede in ..... (.....), che ha presentato un'offerta con ribasso del .....% (..... per cento);
- che il Consiglio di Amministrazione della Società AMG ENERGIA S.p.A., nella seduta del ..... n. .... ha preso atto che la gara per l'appalto in argomento, celebratasi in data ....., è stata aggiudicata provvisoriamente alla società ....., con sede in ....., per l'importo di € ..... (euro.....) con il ribasso offerto del .....% sull'importo complessivo a base d'asta di €, ....., IVA esclusa, dei quali € ..... non soggetti a ribasso, sono gli oneri per la sicurezza nei cantieri di lavoro e per la loro attuazione;
- che l'esito della gara è stato pubblicato sulla GURS n....., del ....., pubblicato all'Albo del Comune di Palermo dal ..... al ..... e affisso all'Albo della Società AMG ENERGIA S.p.A., nonché sul sito internet aziendale e del Ministero delle Infrastrutture [www.serviziopubblici.it](http://www.serviziopubblici.it);
- che, a garanzia dell'esatto adempimento delle obbligazioni assunte, l'Impresa ..... con sede in ....., ha costituito deposito

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	SCHEMA DI CONTRATTO
SERVIZI TECNICI		

cauzionale definitivo per Euro ..... (.....)  
mediante polizza fidejussoria n....., rilasciata da  
..... in data ....., che rimane agli atti  
della Società appaltante;

- che l'Impresa ..... con sede in ....., ha stipulato  
polizza assicurativa ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., per Euro  
..... (.....) mediante polizza CAR  
n..... dell'assicurazione ..... di  
..... emessa dall'Agenzia ..... in data  
....., che rimane agli atti della Società appaltante;

- che dall'allegato certificato rilasciato dalla Camera di Commercio risulta il nulla osta  
ai fini dell'art.10 della legge 31 maggio 1965 n.575 e successive modificazioni e che  
pertanto, ai sensi dell'art.6 del D.P.R. n.252/1998, la certificazione è equiparata a tutti  
gli effetti alla comunicazione rilasciata dalla Prefettura, attestante l'insussistenza della  
causa di decadenza, divieto o sospensione di cui alla legge predetta n.575;

- che, come le parti danno atto, la società appaltante ha avanzato richiesta di  
"informazioni antimafia" (art. 10 del D.P.R. n. 252/1998) nei confronti della società  
....., e sono decorsi quarantacinque giorni dalla ricezione di detta richiesta  
alla Prefettura di Palermo e non sono ancora pervenute le relative informazioni. Ai  
sensi dell'art. 11 del D.P.R. 252/1998 la società appaltante intende procedere alla  
odierna stipula, ferma restando comunque la condizione risolutiva di cui al predetto  
art. 11 del D.P.R. n. 252/1998, che la società appaltatrice, come rappresentata, dichiara  
di ben conoscere;

- che l'Impresa ha presentato il piano di sicurezza fisica dei lavoratori ed il Piano  
Sostitutivo di Sicurezza nonché integrazione a detti Piani, e che gli stessi sono stati  
ritenuti dal R.U.P. adeguati ed esaustivi;

- che i lavori oggetto dell'appalto saranno eseguiti nell'ambito del territorio della  
Provincia di Palermo e al di fuori dei locali adibiti a sedi aziendali;

- che vi saranno rischi di interferenza con i lavoratori dell'azienda appaltante e,  
pertanto, si applicano le disposizioni previste dall'art. 26 del D.lg. 81/2008 e  
successive modifiche ed integrazioni, mediante la redazione del D.U.V.R.I.

- che, dopo l'espletamento di tutte le formalità propedeutiche, occorre procedere alla

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	SCHEMA DI CONTRATTO
SERVIZI TECNICI		

stipula del contratto di appalto.

Tutto ciò premesso, i comparenti, convengono e dichiarano quanto segue:

Art.1) Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale del presente atto.

Art.2) L' "AMG ENERGIA S.p.A.", come sopra rappresentata, dà in appalto all'Impresa ..... che, a mezzo del titolare accetta e si obbliga ad eseguire le opere relative a "MANUTENZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS IN BASSA PRESSIONE E DEGLI IMPIANTI AD ESSA RELATIVI, COMPRENDENTE SCAVI, POSA TUBAZIONI E RIPRISTINI" da effettuarsi nel rispetto delle condizioni e delle modalità previste nello Schema di Contratto e Capitolato Speciale di Appalto, nel Piano per la sicurezza del cantiere, nell'integrazione del detto piano, nel D.U.V.R.I., nell'elenco prezzi unitari che si allegano con lettere "B", "C", "D", "E" ed "F", nonché in quelle contenute nel bando di gara, nel D.lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i., nonché nelle condizioni stabilite dal regolamento di esecuzione ed attuazione approvato con D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i., e nel capitolato generale degli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici approvato con Decreto 19 aprile 2000 n. 145 che, benché non allegati, si richiamano espressamente e debbono considerarsi parte integrante del presente contratto.

Art.3) La durata indicata nella polizza fidejussoria citata in premessa deve intendersi puramente presuntiva e l'Impresa appaltatrice si obbliga a compiere nei confronti della ..... di ..... che ha emesso la polizza fidejussoria tutti gli incombeni necessari per prolungare l'efficacia di essa, fino a due mesi dopo l'approvazione del collaudo dei lavori da parte dell'organo di amministrazione della Società appaltante.

Art.4) La durata indicata nella polizza CAR citata in premessa deve intendersi puramente presuntiva e l'Impresa appaltatrice si obbliga a compiere nei confronti della ..... di ..... che ha emesso la polizza assicurativa tutti gli incombeni necessari per prolungare l'efficacia di essa, fino alla durata di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione da parte dell' Azienda appaltante.

Art.5) L'importo complessivo dei lavori da realizzare, tenendo conto del ribasso offerto nella misura dello .....% (.....per cento), è di

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	<b>SCHEMA DI CONTRATTO</b>
SERVIZI TECNICI		

Euro ..... (.....) oltre IVA, di cui Euro .....  
(.....) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza.

Art.6) La Società ....., come sopra rappresentata, si impegna, nel caso di utilizzo parziale o totale della polizza fidejussoria in premessa richiamata, a ricostituire la stessa nella sua integrità mediante l'integrazione di quella esistente o la costituzione di una nuova polizza fidejussoria.

Art.7) Il presente contratto è disciplinato dalle norme contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto, dal D.lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i., nonché dalle condizioni stabilite dal regolamento di esecuzione ed attuazione approvato con D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i., e, per quanto non previsto espressamente, dal Capitolato Generale d'Appalto, nonché dalla normativa vigente in materia.

Art.8) L'Impresa dichiara di essersi recata sui luoghi dove devono essere eseguiti i lavori, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, di quelle generali e particolari che possono avere influito nella determinazione del prezzo nonché delle condizioni contrattuali che possono influire nell'esecuzione delle opere e di avere giudicato i prezzi medesimi nel loro complesso remunerativi. L'Impresa dichiara di possedere l'attrezzatura necessaria per l'esecuzione dei lavori.

Art.9) La durata complessiva dei lavori è quella stabilita dall'art. 10 del capitolato speciale di appalto e si intende sino al raggiungimento dell'importo netto dell'appalto ovvero, a discrezione della Società, trascorsi ..... mesi dalla data della prima consegna parziale, indipendentemente dal raggiungimento dell'importo contrattuale.

Art.10) I pagamenti avverranno nel rispetto di quanto stabilito nel Capitolato Speciale d'appalto.

Art.11) Per l'esecuzione del presente contratto le parti dichiarano di eleggere e mantenere domicilio come segue:

L'AMG Energia S.p.A., presso la sua sede in Palermo, via Ammiraglio Gravina n.2/E;

L'Impresa ..... presso la propria sede in ....., via .....  
....., ed in difetto presso la casa comunale di .....,  
dove potranno essere effettuate tutte le comunicazioni e le notificazioni.

Il Foro di Palermo è competente in via esclusiva per tutte le controversie occasionate dal presente contratto e della sua esecuzione.

Art.12) Ai fini fiscali i componenti dichiarano che il presente contratto è soggetto a

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	<b>SCHEMA DI CONTRATTO</b>
SERVIZI TECNICI		

IVA e pertanto va soggetto alla registrazione in misura fissa, ai sensi degli art. 5 e 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.

Art.13) Le spese, i diritti, le tasse e i compensi notarili relativi al presente atto e al verbale di gara e suoi conseguenziali, nulla escluso, sono a carico dell'Impresa ..... , senza possibilità di rivalsa.

Art.14) Il Signor ..... , nella sopra spiegata qualità, assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi dell'art. 3, della Legge n. 136/2010 e dichiara che il conto corrente n. .... presso la Banca ..... Agenzia di ..... è un conto corrente "dedicato" alle commesse pubbliche in conformità alle prescrizioni di cui alla Legge n. 136/2010 e successive modifiche e integrazioni. Dichiara altresì, ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 15 del 20/11/2008, che lo stesso riscuoterà, a mezzo bonifico su predetto conto corrente, tutte le somme dovute in acconto o a saldo relative all'appalto in argomento, che effettuerà i pagamenti delle retribuzioni al personale a mezzo bonifico bancario del suddetto conto corrente e che comunque effettuerà tutti i pagamenti relativi al presente appalto in conformità alle prescrizioni di cui alla Legge n. 136/2010 e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 15) Il Signor ..... nella qualità, si obbliga ad inserire, a pena di nullità assoluta, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori in argomento, apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari (art. 3, comma 9, della Legge n. 136/2010).

Art.16) Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni determina la risoluzione di diritto del contratto (art. 3, comma 9-bis, della Legge n. 136/2010 introdotto dal D.L. 187/2010).

Art. 17) Il signor ..... , nella sopra spiegata qualità, assume l'obbligo, se ha notizia dell'inadempimento dei subappaltatori o dei subcontraenti agli obblighi di tracciabilità finanziaria, di procedere all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale informandone la stazione appaltante e la Prefettura competente.

Art. 18) Il Signor ..... nella qualità, per quanto possa occorrere, ai sensi dell'art.1341 comma 2° del codice civile, approva specificamente tutti gli articoli



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	SCHEMA DI CONTRATTO
SERVIZI TECNICI		

del presente contratto, nonché tutte le clausole contenute negli articoli da 1 a 60 del Capitolato Speciale d'Appalto come sopra allegato.

Art.19) La Società si avvarrà della clausola risolutiva di cui all'art. 1456 codice civile, con riferimento agli artt. n° 10, 12, 16, 17, 18, e agli artt. dal n° 27 al n° 59 del Capitolato Speciale di Appalto.

Art. 20) I comparenti avendo i requisiti di legge esonerano me Notaio dal dare loro lettura degli allegati tutti al presente atto dichiarando di averne piena e completa conoscenza. -

Art. 21) Le parti autorizzano me Notaio al trattamento dei "dati personali" contenuti nel presente contratto per gli adempimenti dovuti in esecuzione del contratto stesso nonché per esigenze organizzative dell'ufficio. -

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

### PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

Con la realizzazione delle opere previste nel presente progetto, si potranno eseguire lavori di scavo, posa tubazioni gas e ripristini stradali, nell'ambito del territorio della Provincia di Palermo, per lavori di manutenzione riguardante la rete e gli allacciamenti utenza eserciti in bassa pressione (7<sup>a</sup> specie).

Tutti gli interventi avverranno con tubazione in gas.

L'Azienda si riserva il diritto di eseguire direttamente tutti quei lavori che riterrà opportuno.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 2 - DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI

I lavori che formano oggetto del presente capitolato si riassumono come appresso:

- a) Lavori di demolizione del manto stradale, di pavimentazioni di marciapiede, di svellimento di orlature.
- b) Lavori di scavo a cielo aperto a pareti determinate, di dimensioni date, con il fondo piano e livellato, per la posa di condotte gas, compreso il trasporto a rifiuto del materiale scavato non idoneo per il riinterro.
- c) Ricolmo degli scavi, da eseguirsi con materiale arido per sottofondazione stradale o con materiale idoneo proveniente dagli stessi scavi.
- d) Posa in opera di tubazioni e pezzi speciali in ghisa sferoidale con giunto tipo Express 2GS o con giunto a flangia.
- e) Posa in opera di tubazioni e pezzi speciali in pead con giunti eseguiti con saldatura di testa o mediante raccordi elettrosaldabili.
- f) Posa in opera di tubazioni in acciaio rivestito con giunti eseguiti mediante saldatura elettrica.
- g) Posa in opera di prese per utenza gas, costituite da tubazioni in acciaio rivestito con polietilene triplo strato, collari di presa, valvole o pezzi speciali a saldare, giunti dielettrici, valvole di intercettazione e relativi raccordi, con collegamenti sia del tipo saldato che filettato.
- h) Posa in opera di prese per utenza gas, costituite da tubazioni in pead e relativi collari presa e pezzi speciali in pead, raccordi di transizione pead/acciaio, con giunti eseguiti con saldatura di testa o mediante raccordi elettrosaldabili; posa valvole di intercettazione e relativi raccordi, con collegamenti del tipo filettato.
- i) Sezionamento e dismissione di vecchie tubazioni.
- j) Tagli di tubazioni da dismettere dal resto della rete e collegamenti delle nuove tubazioni alla rete esistente.
- k) Ripristino delle pavimentazioni stradali alle condizioni preesistenti.

È esplicito patto contrattuale che tutti i lavori previsti nel presente appalto debbano essere eseguiti con moderni e perfezionati mezzi meccanici, di tale produttività e numero da assicurare la tempestiva utilizzazione dell'opera, eseguita a perfetta regola d'arte, entro il tempo stabilito dal presente Capitolato.

È consentita la lavorazione a mano per quei lavori la cui entità o qualità non consenta l'uso delle macchine.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

**PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE**  
**ART. 3 - IMPORTO PREVENTIVO DEI LAVORI**

L'importo preventivo dei lavori in oggetto del presente appalto ammonta a € 1.100.000,00 (euro unmilione centomila/00) così distinti:

		CODICE CATEGORIA DEI LAVORI
Lavori di demolizione di pavimentazioni stradali, di scavo a sezione obbligata, carico e trasporto a rifiuto dei materiali e ricolmo dei cavi.	€ 482.806,75	OG6
Posa in opera di tubazioni e pezzi speciali in G.S., in PEAD, in acciaio e realizzazione di appresamenti.	€ 251.491,35	OG6
Lavori di ripristini stradali.	€ 335.258,40	OG3
Costi per la sicurezza nei cantieri.	€ 30.439,20	
Arrotondamento.	€ 4,30	
Sommano	€ 1.100.000,00	

Il superiore importo è comprensivo dei costi per la sicurezza nei cantieri di lavoro, non soggetti a ribasso d'asta, così suddivisi fra le diverse categorie di lavoro:

Categoria OG6	€ 19.565,10
" OG3	€ 10.874,10
Sommano	€ 30.439,20

Importo assoggettabile a ribasso d'asta € 1.069.560,80

Si precisa che i lavori verranno compensati a misura.

Il codice della categoria prevalente, ai sensi degli artt. 83, 84 e 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., è OG6. Altra categoria di cui si compone l'opera è OG3.

L'incidenza percentuale della quantità di manodopera è prevista di circa il 36,4 % per la categoria OG6, circa del 15 % per la categoria OG3 e del 17,9 % per i costi previsti per la sicurezza nei cantieri. L'incidenza percentuale della quantità di manodopera del progetto in generale è circa il 28,2 %.

L'Impresa deve essere in possesso di qualifica adeguata ad eseguire i lavori nei limiti della classifica II, di cui all'art 61 co. 4 del Regolamento D.P.R. 207/2010.

Stante la particolare natura dei lavori oggetto del presente appalto, gli importi delle singole categorie di lavoro potranno subire variazioni, senza alcuna limitazione, in relazione alle effettive richieste ed alla necessità di funzionalità degli impianti.

Le cifre del prospetto sopra riportato, che indicano in linea di massima gli importi presunti delle diverse categorie di lavori, potranno variare in più o in

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

meno, senza alcun limite, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità o di modifiche nella struttura delle opere, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, senza che l'Impresa possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato, o prezzi diversi da quelli indicati nell'elenco, purché l'importo complessivo dei lavori rimanga entro i limiti e le condizioni stabilite dall'art. 106 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

**PARTE I<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE**  
**ART. 4 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

Le indicazioni per quanto riguarda le sedi stradali, la forma, le dimensioni delle varie opere saranno fornite dalla Direzione Lavori di volta in volta all'atto della consegna dei lavori stessi, riservandosi l'Amministrazione di apportare tutte quelle modificazioni, aggiunte e soppressioni che ritenesse necessarie ed opportune a suo insindacabile giudizio, anche nel corso dei lavori stessi.

Verranno precisati, durante l'esecuzione dei lavori, il tracciato, il diametro delle tubazioni, il tipo ed il numero dei pezzi speciali da inserire onde realizzare il lavoro a perfetta regola d'arte, ad insindacabile giudizio della D.L.

Verranno altresì indicati di volta in volta gli appresamenti da eseguire, e cioè i tratti di tubazione che collegano la rete stradale con gli edifici da servire, e le reti interne ai lotti di edifici da servire.

Tali lavori dovranno essere eseguiti senza che l'Impresa abbia nulla a pretendere oltre i prezzi contrattuali.

**PARTE I<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE**  
**ART. 5 - OSSERVANZA LEGGI, REGOLAMENTI E CAPITOLATO GENERALE**

L'appalto è disciplinato dalle leggi e dai regolamenti in vigore nella Regione Siciliana in materia di opere pubbliche, dal D.lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i. nonché dalle condizioni stabilite dal regolamento di esecuzione ed attuazione approvato con D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i., come recepito dalla L.R. 12 Luglio 2011 n. 12, e dal Capitolato Generale d'Appalto approvato con decreto del Ministro dei lavori pubblici 19/04/2000 n. 145 e s.m.i., sempreché tali norme non siano in contrasto con quanto stabilito nel presente capitolato speciale d'appalto e dal contratto.

Inoltre dovranno essere rispettate le norme previste nella legge 13/09/1982 n. 646, nella legge 23/12/1982 n. 936, nella legge 19/03/1990 n. 55 e successive modificazioni ed integrazioni.

In particolare si prescrive che, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà comunicare all'Amministrazione il nominativo del custode del cantiere, qualora fosse previsto, dimostrando la qualifica di guardia particolare giurata.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

Dovranno essere altresì osservate le norme di cui all'art. 30 e 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., inerenti gli obblighi di documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, ed il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori, di cui al D.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Devono essere rispettate, infine, la Direttiva 92/57/CEE del consiglio del 24/06/92, riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, le successive norme nazionali di recepimento, il D.lgs. n° 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo.

#### PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE

##### ART. 6 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

- a) Il Capitolato Generale richiamato al precedente art. 5.
- b) Il Regolamento di esecuzione ed attuazione in materia di contratti pubblici, approvato con D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207 e s.m.i., come recepito dalla L.R. 12 Luglio 2011 n. 12.
- c) Il presente Capitolato Speciale d'Appalto.
- d) L'Elenco dei Prezzi Unitari.
- e) Il Piano di sicurezza e di coordinamento, se previsto ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i., ovvero il piano di sicurezza sostitutivo nonché il piano operativo di sicurezza, ed il D.U.V.R.I. se previsto ai sensi dell'art. 26 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.
- f) Gli elaborati grafici progettuali.

L'Amministrazione si riserva di consegnare all'Imprenditore durante il corso dei lavori, nell'ordine ritenuto più opportuno ed in qualsiasi tempo, quei disegni esecutivi che dovessero occorrere per la migliore realizzazione dell'opera. Data la tipologia delle opere previste nel progetto, legate alle necessità di manutenzione della rete, non è possibile la redazione del Cronoprogramma.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. – NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 7 – INVARIABILITA' DEI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, sono pagati i lavori e le forniture, sia di materiale che di mano d'opera, risultano dall'elenco dei prezzi unitari.

Essi comprendono tutti gli oneri generali e particolari previsti dal Regolamento D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207, dal Capitolato Generale d'Appalto 19/04/2000 n.145 e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e si intendono accettati dall'Imprenditore in base a calcoli di sua convenienza e a tutto suo rischio, quindi sono fissi, invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvi i casi previsti dalla legge sulla revisione dei prezzi.

PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 8 – CAUZIONE PROVVISORIA

Contestualmente alla presentazione dell'offerta per l'appalto dei lavori, l'Appaltatore deve costituire apposita garanzia fidejussoria, denominata "garanzia provvisoria" secondo quanto previsto dall'art. 93 comma 1 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., ovvero mediante fidejussione bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'art. 106 del D.lgs. n. 385/1993, resa a favore dell'Ente appaltante, pari al 2 % dell'importo dei lavori a base d'asta, e corredare l'offerta con l'impegno di un fidejussore a rilasciare la garanzia di cui agli artt. 103 e 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., in caso di aggiudicazione.

Per lavori fino a 150.000 euro la cauzione non è richiesta.

Tale cauzione è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo. Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.

PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 9 – CAUZIONE DEFINITIVA

L'esecutore dei lavori, a tutela dell'esatto e puntuale adempimento delle obbligazioni derivanti dal contratto, è obbligato a costituire una garanzia sotto forma di cauzione o fidejussione, denominata "garanzia definitiva", pari al 10% dell'importo degli stessi, ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. e con le modalità di cui all'art. 93 commi 2 e 3.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	<b>C.S.A. – NORME AMMINISTRATIVE</b>
SERVIZI TECNICI		

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la 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 mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'appalto da parte del soggetto appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia fidejussoria viene progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito.

La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri enti aggiudicatori o realizzatori da tutti i rischi di esecuzione, in accordo all'art. 103 comma 7 del D.lgs. 50/2016.

La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

#### **PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE**

##### **ART. 10 – CONSEGNA DEI LAVORI – INIZIO E DURATA DEI LAVORI**

L'Imprenditore deve provvedere prima della consegna dei lavori, al deposito presso l'Ente appaltante del piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento e del piano operativo di sicurezza, redatti in conformità alle leggi nazionali in materia, ed in accordo al D.lgs. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni.

Dovrà quindi procedere all'impianto del cantiere e dare immediatamente inizio ai lavori, in ogni caso non oltre 10 giorni dalla consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale di € 50,00 (cinquanta/00) per ogni giorno. Ove tale ritardo dovesse protrarsi oltre il 40° giorno l'Amministrazione provvederà alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione, ai sensi dell'art. 108 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Stante la particolare natura del lavoro, il verbale di consegna descriverà i lavori da eseguire nelle linee generali.

La precisa descrizione e localizzazione dei lavori sarà fatta mediante consegne parziali. Dette consegne parziali saranno effettuate mediante "Ordini di



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

Lavoro" del D.L. e firmati per ricevuta dall'Impresa. In detti ordini di lavoro verrà descritto il lavoro da eseguire, i materiali da impiegare, la località ed il tempo assegnato. Gli ordini di lavoro verranno emessi ogni qualvolta la D.L. lo riterrà necessario e quindi tra un ordine di lavoro ed il successivo potrà esserci un periodo di tempo senza alcuna attività lavorativa.

Gli ordini di lavoro, completamento del verbale di consegna dei lavori, ne costituiscono parte integrante. Contemporaneamente potranno essere emessi più ordini di lavoro che prevedono lo svolgimento contemporaneo di lavori diversi, e quindi la D.L. ha facoltà di chiedere all'Impresa l'impianto di più di un cantiere di lavoro; l'Impresa dovrà quindi prevedere la formazione di più squadre, in numero idoneo per l'esecuzione dei lavori e degli interventi assegnati giornalmente, poiché le attività sono anche regolamentate dalle Delibere dell'AEEGSI, che stabiliscono tempi, modalità e penali per la loro mancata osservanza.

Pertanto, i tempi di esecuzione dei lavori previsti negli ordini di lavoro potranno sovrapporsi. L'Impresa deve essere in grado di assicurare uno sviluppo lavori pari a € 6.000,00 (seimila/00) giornalieri.

La D.L. si riserva di utilizzare tutte le squadre secondo le necessità di esecuzione dei lavori.

Il tempo assegnato per l'esecuzione dei lavori relativi ad un ordine di lavoro, stabilito ad insindacabile giudizio della D.L., terrà conto del tempo occorrente per l'approvvigionamento del materiale e del tempo occorrente per l'esecuzione.

Nel caso in cui, a seguito di emissione di ordine di lavoro da parte della D.L., l'Impresa ritardi lo svolgimento dei lavori, verrà applicata una penale di € 100,00 (cento/00) per ogni giorno solare di ritardo rispetto alla data assegnata per il completamento lavori ed indicata nel relativo ordine di lavoro.

Il termine ultimo per dare ultimata l'opera sarà fissato dall'ultimo ordine di lavoro. La durata dell'appalto si intende sino al raggiungimento dell'importo netto dell'appalto stesso ovvero, a discrezione dell'Azienda, trascorsi diciotto mesi dalla data della prima consegna parziale indipendentemente dal raggiungimento dell'importo contrattuale.

Stante la particolare natura del lavoro, trattandosi di manomissioni stradali, l'Impresa ricevendosi l'Ordine di Lavoro per l'esecuzione dell'opera, risulta da quel momento responsabile penalmente e civilmente di qualsiasi cosa possa accadere e pertanto deve immediatamente provvedere alla salvaguardia della pubblica incolumità, adoperandosi ad eliminare eventuali pericoli e/o ad eseguire il ripristino.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 11 - ANDAMENTO E ORDINI DEI LAVORI  
PENALI E PREMIO D'INCENTIVAZIONE

Saranno eseguite successive consegne di lavori man mano che se ne riscontrerà la necessità.

L'Imprenditore, attesa la particolare urgenza con la quale dovranno essere eseguiti i lavori, è obbligato a disporre a che la D.L. possa giornalmente consegnare i lavori da eseguire a persona di fiducia da lui espressamente delegata ed il cui nominativo deve essere notificato all'Azienda.

Nel caso in cui, a seguito di emissione di ordine di lavoro da parte della D.L., l'Impresa ritardi lo svolgimento dei lavori, verrà applicata una penale di € 100,00 (cento/00) per ogni giorno solare di ritardo rispetto alla data assegnata per il completamento lavori ed indicata nel relativo ordine di lavoro.

Inoltre sarà applicata all'Impresa una penale pari all'1 per mille dell'importo netto contrattuale, in accordo all'art. 113-bis del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. per ogni giorno di ritardo rispetto alla durata dell'appalto definita al precedente articolo od alla data di consegna fissata dall'ultimo ordine di lavoro, fermo restando l'applicazione di quanto previsto dall'art. 108 dello stesso D.lgs. 50/2016.

L'anticipata ultimazione dei lavori rispetto al termine assegnato non consente attribuzione di alcun premio di incentivazione.

La Società si riserva la facoltà di richiedere all'Impresa il pagamento di ogni danno e/o spesa conseguente alla ritardata esecuzione, in relazione anche alle attività regolamentate dalle Delibere dell'AEEGSI, che stabiliscono tempi, modalità e penali per la loro mancata osservanza.

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 12 - IMPIANTO DEL CANTIERE - ANDAMENTO E ORDINE  
DA TENERSI NEI LAVORI

L'Imprenditore, ricevuta la consegna dei lavori, deve provvedere immediatamente all'impianto del cantiere. In genere l'Imprenditore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della D.L., l'andamento non riesca pregiudizievole alla buona riuscita dell'opera ed agli interessi dell'Amministrazione.

Lo sviluppo dei lavori deve essere in linea di massima proporzionale al tempo assegnato per l'ultimazione; il programma dei lavori sarà concordato, predisposto dall'Impresa e approvato dal D.L. prima dell'inizio dei lavori.

L'esecuzione degli scavi ed il successivo ripristino del manto stradale e dei marciapiede, devono essere eseguiti in modo da minimizzare il disagio per il

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

traffico stradale, e comunque devono rispettare le norme della Ripartizione Servizi Rete e dell'Assessorato al Traffico del Comune di Palermo, ed eventualmente le norme della Provincia Regionale di Palermo e di altri Comuni od Enti interessati dall'esecuzione dei lavori.

Il ripristino stradale e del marciapiede deve essere eseguito non appena ultimato lo scavo cassonetto.

L'Azienda si riserva il diritto di stabilire che determinate opere vengano eseguite con precedenza sulle altre prescrivendo, all'occorrenza, un termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Imprenditore possa rifiutarsi o farne oggetto di richieste di speciali compensi.

#### PARTE I<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE

##### ART. 13 - ANTICIPAZIONE DI SOMME

In accordo all'art. 35 comma 18 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione, pari al 20 per cento dell'importo stimato dell'appalto, da corrispondere entro 15 giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori, rilasciata da imprese bancarie, assicurative o da intermediari finanziari, in accordo allo stesso art. 35 comma 18.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legati con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Qualora l'Amministrazione chieda l'anticipazione di somme per il pagamento dei lavori o provviste relative all'opera appaltata, ma non compresi nell'appalto, l'Imprenditore ha diritto all'interesse del 5% annuo sulle somme anticipate.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 14 - PAGAMENTO IN ACCONTO

All'Imprenditore sono corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto in base a stati d'avanzamento emessi mensilmente; gli stati d'avanzamento dovranno essere emessi anche prima della scadenza mensile, ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiunga l'importo di € 80.000,00 (ottantamila/00).

L'ultimo acconto è pagato dopo l'accertamento dell'ultimazione dei lavori, indipendentemente dal compimento del mese.

A garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni del contratto collettivo, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,5 %.

La rata di saldo è pagata dopo l'approvazione del collaudo, come stabilito dall'art. 235 del Regolamento D.P.R. 207/2010.

In qualunque caso di decadenza o di cessazione della carica di Amministratore, Procuratore o Direttore Generale autorizzato a riscuotere, anche se la decadenza o cessazione avvenga "ope legis" o per fatto previsto dallo Statuto Sociale o sia pubblicata nei modi di legge, la Società imprenditrice deve tempestivamente darne comunicazione all'amministrazione appaltante, in difetto della quale l'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per i pagamenti eseguiti.

Il pagamento avverrà nei termini ordinari previsti dalla legge a seguito di fattura regolarizzata fiscalmente.

In ogni caso la fatturazione è onnicomprensiva di tutti gli oneri posti a carico dell'aggiudicatario dal presente capitolato.

Pertanto, la Ditta aggiudicataria presenterà a carico della Società fatture all'ultimazione degli obblighi derivanti dall'avanzamento delle attività, previa verifica del Direttore dei lavori dell'avvenuta esecuzione delle opere conformemente agli ordini di lavoro, sia per qualità che per quantità, ed a quanto stabilito dal presente Capitolato.

Non saranno prese in esame e restituite fatture emesse prima della verifica di cui sopra.

E' fatto salvo, in sede contrattuale, l'accordo tra il Committente e l'Appaltatore di prevedere in deroga al D.lgs. 231/2002, il pagamento delle fatture a 90 giorni dalla data di ricevimento.

Nel caso in cui, in sede di riscontro emergessero delle carenze, il Committente provvederà a richiedere per iscritto all'Impresa la documentazione mancante o comunque ogni altro elemento utile alla chiusura della pratica liquidatoria.

Detta richiesta interrompe il termine sopra indicato che inizierà a decorrere nuovamente dalla data di ricevimento degli elementi richiesti, secondo le indicazioni fornite.

Resta espressamente inteso che in nessun caso, ivi compreso il caso di ritardi nei pagamenti dei corrispettivi dovuti, potrà essere sospesa la prestazione

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

dell'appalto e, comunque, le attività previste nel presente Capitolato e nelle specifiche tecniche.

L'Imprenditore assicura il pieno rispetto di tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla L. 13.08.2010, n. 136.

In particolare i pagamenti relativi al presente appalto verranno effettuati a mezzo conti correnti dedicati (anche in maniera non esclusiva), accessi presso banche o Poste Italiane S.p.A., a mezzo bonifico bancario/postale o altri mezzi di pagamento idonei a garantire la tracciabilità. Gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati nonché le generalità ed il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi dovranno essere comunicati al Committente entro sette giorni dalla loro accensione e, comunque, prima della stipula del contratto d'appalto.

L'Imprenditore e gli eventuali sub-contraenti assicurano, nei rispettivi rapporti contrattuali, gli obblighi e gli adempimenti relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari, ai sensi della L. 13.08.2010, n. 136. Il Committente non autorizzerà subappalti che non contengano previsioni di tale obbligo.

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

Nelle fatture l'Appaltatore si impegna ad inserire il numero di ordine ed il Codice CIG di riferimento.

## PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE

### ART. 15 - CONTO FINALE E COLLAUDO

L'Impresa è obbligata a dare comunicazione scritta all'Amministrazione della data di ultimazione dei lavori.

Previa le necessarie constatazioni in contraddittorio, alla data di ultimazione anzidetta, sarà redatto verbale firmato dalle parti.

La misura e il conto finale dei lavori verrà compilato entro tre mesi dalla data del verbale di ultimazione. La collaudazione dei lavori, deve essere conclusa entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori stessi.

Il certificato di regolare esecuzione, che per i contratti pubblici di importo inferiore alla soglia europea di cui all'art. 35 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e nei casi previsti dal D.P.R. 207/2010, sostituisce l'atto di collaudo, è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

All'approvazione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione si provvederà entro due mesi dalle precedenti scadenze. Trascorso tale termine, salvo che siano necessari maggiori tempi per fatti imputabili all'Impresa, l'imprenditore ha diritto alla restituzione della cauzione definitiva e delle altre trattenute di garanzia.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. – NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

All'esito positivo del collaudo, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

#### PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE ART. 16 - CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO

L'Imprenditore si obbliga ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nei tempi in cui si svolgono i lavori e a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.

L'Imprenditore si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relative al trattamento economico per ferie e gratifica natalizia e a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme in essi contratti previsti.

In accordo all'art. 30 comma 5 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., si opera sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50%, salvo le maggiori responsabilità dell'Imprenditore.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 17 - ONERI E OBBLIGHI DELL'IMPRESA  
RESPONSABILITA' DELL'IMPRESA

Nella formazione del prezzo dei lavori sono stati tenuti presenti, e quindi sono a carico dell'imprenditore, tutti gli oneri generali e particolari previsti dal Regolamento D.P.R. 207/2010 e dal Capitolato Generale d'Appalto approvato con decreto del Ministro dei lavori pubblici 19 Aprile 2000 n.145.

Sono altresì a carico dell'impresa gli oneri seguenti perché anche di essi si è tenuto conto nella formazione dei prezzi.

- 1) La 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 dei lavori.
- 2) Apporre, durante l'esecuzione dei lavori, il cartello di riconoscimento riportando gli estremi della Ditta esecutrice, il tipo di affidamento, gli estremi della autorizzazione, la data di inizio e fine lavori; in particolare la cartellonistica di cantiere da esibire nei siti interessati dalle lavorazioni dovrà essere conforme al modello inserito nell'allegato progettuale "elaborati grafici descrittivi", parte integrante dei documenti contrattuali, realizzando cartelli di dimensioni cm 90x90 e cm 100x140; la D.L. fornirà allo scopo il file in formato pdf dello schema tipo dei cartelli di cantiere.
- 3) Il personale addetto a qualunque titolo ad attività, nell'ambito dei siti interessati dalle lavorazioni, dovrà indossare casacche ad alte visibilità, sulle quali dovranno essere riportati il logo e le frasi conformi ai modelli inseriti nell'allegato "elaborati grafici descrittivi", menzionato al punto precedente; la D.L. fornirà allo scopo il file in formato pdf del logo e delle frasi originali.
- 4) La fornitura degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica contabilità e collaudo dei lavori.
- 5) Disporre dei seguenti mezzi d'opera: autocarro, autocarro con gru, terra gommata, miniescavatore gommato, minipala, martello demolitore manuale pneumatico, motocompressore, gruppo elettrogeno, motosaldatrice, saldatrice per elettrofusione a norma UNI 10566, saldatrice ad elementi termici per contatto a norma UNI 10565, macchina taglia asfalto, scanificatrice meccanica, vibrocospatore, vibrofinitrice, rullo compressore. Inoltre faranno parte dell'attrezzatura: strumento rilevatore di presenza gas metano, macchine per forare e per tagliare a freddo tubazione in gas (sia in acciaio che in pead), raschiatori per tubi in pead, posizionatore per selle di presa, allineatore per tubazioni pead, rulli reggitubo, schiacciatubi per tubazioni in pead, arrotondatore post schiacciamento, detergenti per PE, chiavi dinamometriche per serraggio bulloni giunti express, palloni di intercettazione gas, maschere alimentate da bombole d'aria o da macchine soffianti, filiera elettrica e manuale, elettro smerigliatore, pinza amperometrica, pinza porta-elettrodi, fornetto per preriscaldamento elettrodi, manometri registratori per il collaudo delle tubazioni, apparecchio rilevatore

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

a scintilla per verifica integrità rivestimento delle tubazioni, apparecchio per verifica isolamento verso terra delle condotte interrate, apparecchio ad ultrasuoni per rilievo integrità saldature PE.

- 6) Fornire e mantenere aggiornato l'elenco del personale che sarà impiegato presso i cantieri e la loro relativa qualifica; in particolare il personale impegnato in lavori di saldatura dovrà essere qualificato per gli specifici processi di saldatura che dovrà effettuare. Fornire e mantenere aggiornato l'elenco degli automezzi e delle attrezzature di cantiere. Tali elenchi dovranno essere consegnati alla D.L. e resi disponibili presso i cantieri di lavoro.
- 7) Fornire la documentazione relativa alla qualifica dei saldatori con indicati le relative procedure WPS in cui risultano qualificati, la documentazione relativa alle classi di qualificazione PE-2 e PE-3 per la saldatura di materie plastiche, con integrazione classe "S" per la saldatura di tubi e/o raccordi PE 100, in accordo alla UNI 9737; fornire i certificati di manutenzione periodica, di taratura e di calibrazione relativamente ai mezzi ed agli strumenti utilizzati per le normali attività di cantiere (p.es. motosaldatrici sia per acciaio che per PE, pinze amperometriche, manometri registratori, chiavi dinamometriche, etc.), ed inoltre di mantenere una copia di questa documentazione disponibile in cantiere.
- 8) Essere in possesso di apposita autorizzazione e di idonei automezzi per effettuare l'autotrasporto dei materiali prelevati dal magazzino Azienda fino al cantiere di lavoro; tale autorizzazione deve essere consegnata in copia al D.L. prima dell'inizio dei lavori. La responsabilità in caso di trasporti abusivi ricadrà comunque sull'Impresa, restandone sollevata l'amministrazione.
- 9) I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere gestiti a cura e spese dell'Appaltatore, come previsto dal D.Lgs. n. 152/06. Per la gestione dei rifiuti nei cantieri esterni non è previsto un deposito temporaneo perché, durante i lavori, gli stessi rifiuti dovranno essere avviati immediatamente allo smaltimento o al recupero. L'impresa deve fornire alla D.L. almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori, copia delle autorizzazioni dei trasportatori ed iscrizione all'Albo Gestori Rifiuti per le categorie necessarie, con relativo numero di targa degli automezzi; deve fornire copia delle autorizzazioni degli impianti di destino con relativo codice del rifiuto conferibile in discarica, rilasciate ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97 o del D.Lgs. 152/06 e copia della comunicazione e dell'attestato di avvenuta iscrizione dell'impianto al registro imprese, ai sensi degli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97 o ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06; l'Impresa inoltre deve consegnare, entro 90 giorni dall'avvenuto trasporto, copia autentica della IV copia del formulario di identificazione dei rifiuti timbrata dall'impianto ricevente, con annotata sullo stesso formulario la provenienza del materiale inviato a discarica.
- 10) Curare le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali, nei tratti stradali interessati dai lavori e dagli impianti, e l'osservazione delle norme di Polizia Stradale. I cartelli apposti sulle strade debbono essere in "scotchlite" per la visibilità notturna.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

- 11) Il mantenimento, fino al collaudo, del transito sicuro sulle vie e sui passaggi pedonali.
- 12) Le eventuali indennità dovute per le occupazioni provvisorie delle aree eventualmente necessarie per il deposito di materiale, provviste di qualsiasi genere ed entità.
- 13) Il pagamento delle tasse per concessione dei permessi comunali, sia per la licenza che per l'eventuale occupazione temporanea del suolo pubblico, ed il pagamento di ogni tassa presente e futura.
- 14) Sarà obbligo dell'appaltatore di adottare nell'esecuzione di tutti i lavori, i procedimenti e la cautela necessaria per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi. I danni eventuali saranno a carico dell'Impresa e da questa risarciti agli aventi diritto. Ogni più ampia responsabilità in caso d'infortuni ricadrà pertanto sull'impresa, restandone sollevata l'amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza.
- 15) Consentire il libero accesso, in qualsiasi momento, nei cantieri e nelle annesse officine di produzione dei materiali, al personale che eserciti la direzione e la sorveglianza dei lavori per eseguirvi le prove ed i controlli previsti nel presente capitolato e sostenere tutte le spese all'uopo necessarie sia per la mano d'opera sia per gli esami chimici e fisici che la direzione ritenga di fare.
- 16) Apprestare i mezzi e la mano d'opera necessaria per lo svolgimento delle operazioni di collaudo, delle prove e degli accertamenti prescritti dal collaudatore.
- 17) Custodire il materiale di proprietà dell'Amministrazione anche se proveniente da demolizione o precedenti lavori ed impiegarli eventualmente secondo le disposizioni della Direzione.
- 18) Conservare e ripristinare le vie ed i passaggi che venissero interrotti con l'esecuzione dell'opera, provvedendo all'uopo a sue spese, con opere provvisoriale.
- 19) Assumere a sua cura e spese, quale Direttore del cantiere, un tecnico professionalmente abilitato, iscritto all'albo di competenza, comunicando a mezzo raccomandata, sia all'Azienda sia all'Ispettorato del Lavoro il nominativo e le eventuali variazioni. Il Direttore del cantiere, assunto e dipendente dell'impresa, avrà l'obbligo di adottare, indipendentemente dalle disposizioni generali che potrà ricevere dalla D.L., tutte le precauzioni ed i provvedimenti che riterrà necessari per assolvere al suo mandato, sollevando completamente da ogni responsabilità sia civile che penale, tanto la D.L. quanto l'Azienda da qualunque omissione e cautela.
- 20) Sono a carico dell'Impresa le spese tutte del contratto, copiatura e carta da bollo, stampati e in generale le spese di qualsiasi atto amministrativo legale inerente alla esecuzione del contratto estensivamente anche alla tassa di registro e bollo. Tutti gli oneri fiscali saranno applicati come per legge.
- 21) Dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore comunicherà per iscritto a questa Amministrazione i nominativi delle ditte dalle quali intende effettuare la fornitura delle apparecchiature e di tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere di cui al presente appalto. Tali nominativi

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

dovranno essere approvati dalla D.L., che terrà conto dell'affidabilità delle apparecchiature e dei materiali proposti. La D.L. può a suo insindacabile giudizio non accettare apparecchiature e materiali non ritenuti, per quanto sopra detto, idonei.

- 22) L'esecuzione dei rilievi esecutivi del tracciato, ripristinato quello eseguito in sede di studio del progetto con la scorta degli atti di progetto stesso, nonché dei disegni e tipi di montaggio con i particolari della ubicazione, dei pezzi speciali ed apparecchi, nonché quelle varianti che potessero essere decise dalla Direzione dei Lavori.
- 23) La fornitura alla Direzione dei Lavori, sia per ogni stato di avanzamento lavori, che a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni del progetto esecutivo con l'indicazione delle varianti eventualmente apportate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione delle opere eseguite.
- 24) Ove fosse richiesto l'Impresa dovrà fornire prestazioni di operai e mezzi d'opera in economia.
- 25) L'imprenditore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà prendere informazioni presso tutti gli Enti che hanno servizi nel sottosuolo o prevedano di realizzarne con progetti già approvati (Rip. LL.PP. del Comune, Ispettorato delle Telecomunicazioni di Palermo, TELECOM, ENEL, A.M.A.P., A.M.G., A.M.A.T., e quanti altri possano avere servizi nel sottosuolo) onde sulla scorta delle indicazioni avute e/o con l'ausilio di opportuni scavi di saggio determinare il tracciato delle condotte da posare.
- 26) L'Impresa rimane l'unica responsabile degli scavi da essa ricolmati e dei successivi ripristini sino a quando la D.L. non provvederà ad effettuare regolare consegna delle pavimentazioni stradali ripristinate al Comune di Palermo, e comunque non prima del collaudo finale dei lavori.
- 27) Provvedere alla redazione di tutti i calcoli di stabilità delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato, normale o precompresso e in muratura, tenendo a base lo schema di calcolo allegato al progetto. Pertanto, prima di eseguire le opere l'Impresa dovrà presentare il progetto completo esecutivo firmato da Ingegnere di sua fiducia, assumendo con ciò la responsabilità piena e incondizionata del progetto stesso e della sua esecuzione, senza che tale responsabilità possa essere diminuita dall'esame e dall'approvazione dell'Amministrazione. La Direzione dei Lavori fisserà di volta in volta i termini entro i quali dovranno essere approntati i calcoli suddetti, dovendo però sempre l'Impresa farsi diligente perché la mancanza di essa non debba provocare la sospensione dei lavori. L'Impresa dovrà inoltre curare l'inoltro dei progetti per le autorizzazioni ed i visti di legge agli organi preposti al controllo quali il Genio Civile etc., e l'ottenimento dei relativi permessi.
- 28) Curare la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, anche nel periodo decorrente dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero nelle opere eseguite, e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato,

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempreché l'Impresa ne faccia regolare denuncia.

- 29) Nel caso di necessaria momentanea interruzione della distribuzione di gas agli utenti, causata da sezionamenti di tubazione, rimozione e ricollocazione di impianti, trasferimenti di utenza etc., l'Impresa è obbligata ad informare l'utente dell'operazione in corso affinché questi provveda a chiudere gli apparecchi utilizzatori; al termine della suddetta operazione di emergenza, l'Impresa dovrà darne notizia all'utente per la ripresa del regolare servizio. Di quanto sopra, senza nessun altro ordine da parte della D.L. o dell'Azienda, l'Impresa è completamente responsabile per ogni e qualsiasi danno si dovesse procurare sia civilmente che penalmente. L'Impresa può adoperare ogni accorgimento sia per evitare l'interruzione sia per il controllo del servizio alla ripresa dell'erogazione.
- 30) Per la posa in opera di tubazioni in proprietà aliene, l'imprenditore potrà realizzare le opere solo a seguito di acquisizione di apposita autorizzazione scritta, rilasciata dai proprietari ed indirizzata alla AMG Energia S.p.A., da allegare agli atti contabili, senza la quale l'impianto realizzato non potrà essere pagato. Di tale onere se ne è tenuto conto nella formazione del prezzo e per questo l'imprenditore non potrà richiedere alcun ulteriore compenso.
- 31) L'Impresa deve garantire interventi di manutenzione su chiamata, da eseguire sulle reti di distribuzione in Bassa Pressione; a tal fine L'Impresa, nei documenti di gara, deve allegare una dichiarazione, redatta su carta intestata e sottoscritta dal Legale Rappresentante, che attesti l'impegno a garantire la disponibilità ad eseguire interventi di manutenzione urgente sulla rete a seguito di chiamata del Committente intervenendo entro le 2 (due) ore dalla ricezione della chiamata, anche telefonica e confermata mediante trasmissione fax, tutti i giorni dell'anno festivi e prefestivi compresi. In tali tipi di interventi su chiamata, l'Impresa deve mettere immediatamente a disposizione, contestualmente al suo arrivo in cantiere, idonei mezzi d'opera, attrezzature, strumenti e personale tecnico di adeguata competenza.

## PARTE I<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE

### ART. 18 - SUB-APPALTI

Gli eventuali subappalti sono regolati dalle leggi vigenti.

In particolare, il subappalto è ammesso in conformità all'art. 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., nei limiti del 30% dell'importo contrattuale.

Il subappalto non comporta alcuna modificazione agli obblighi e agli oneri dell'aggiudicatario dell'appalto specifico che rimane unico e solo responsabile nei confronti di AMG ENERGIA S.p.A. delle prestazioni subappaltate.

Si precisa peraltro che l'aggiudicatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

non superiore al venti per cento, e che l'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidamento in subappalto è sottoposto, ai sensi del richiamato art. 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., alle seguenti condizioni:

Il concorrente deve indicare le attività e/o i servizi che intende subappaltare;  
L'aggiudicatario (appaltatore) deve depositare presso AMG ENERGIA S.p.A. copia autentica del contratto di subappalto almeno venti giorni prima dell'inizio dell'esecuzione delle attività subappaltate;

L'appaltatore deve allegare al contratto di subappalto di cui sopra, ai sensi dell'articolo 105, comma 18, del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., la dichiarazione relativa alla sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o collegamento a norma dell'articolo 2359 cod. civ. con l'Impresa subappaltatrice;

- Con il deposito del contratto di subappalto l'appaltatore deve trasmettere, altresì, la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore, per lo svolgimento delle attività a lui affidate, dei requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, nonché la certificazione comprovante il possesso degli eventuali requisiti prescritti dal Bando di gara e dalla normativa vigente, la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione previsti dall'art. 80 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- Che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della Legge n. 575/1965 e s.m.i..

È inoltre fatto obbligo all'aggiudicatario dell'appalto specifico, di trasmettere all'Azienda procedente, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essa via via corrisposti al subappaltatore con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'aggiudicatario non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore entro il predetto termine, l'Azienda sospende il successivo pagamento a favore dell'aggiudicatario. Si applicano, in quanto compatibili, le altre disposizioni di cui agli artt. 30 e 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 19 - RISERVA DI FORNITURE E LAVORAZIONI

L'Appaltatore si obbliga, ai sensi dell'art. 29 della L.R. 18/07/1974 n. 22 e sulla base delle direttive impartite con D.A. Industria n. 486 del 09/08/1975, a riservare il 50% delle forniture di materiali e lavorazioni necessarie all'esecuzione delle opere, ad imprese industriali ed artigiane con stabilimenti ed impianti fissi sul territorio della Regione Siciliana.

Vanno escluse le forniture e le lavorazioni che non possono essere affidate per carenza, tra le imprese siciliane, di specializzazione o di attrezzature.

In tali casi, ove possibile, l'Appaltatore adotterà compensazioni per conseguire la quota di riserva.

La Direzione dei Lavori verificherà in corso d'opera e riferirà nella relazione finale sull'osservazione della superiore disposizione di legge.

PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 20 - DIREZIONE LAVORI DA PARTE DELL'AZIENDA

Tutti i lavori saranno eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità alle disposizioni della D.L., L'Impresa è tenuta ad osservare le disposizioni che le saranno date all'atto della consegna dei lavori, e nel corso dei lavori stessi.

I lavori saranno sorvegliati da un tecnico dell'Azienda.

Il Direttore dei lavori ed il tecnico di sorveglianza, dipendenti dell'Azienda, non hanno l'obbligo di recarsi giornalmente in cantiere ma devono dare disposizioni generali sulla buona esecuzione dell'opera conformemente alle prescrizioni tecniche progettuali ed alle norme del C.S.A.

Pertanto, Essi non intervengono nel buon andamento del cantiere riguardante la segnaletica, la transennatura, l'osservanza delle norme di polizia, l'osservanza delle norme impartite dal Comune, l'osservanza delle norme e delle cautele in materia di prevenzione infortuni etc., essendo tutte queste di competenza esclusiva del Direttore di cantiere, assunto e dipendente dall'Impresa, che è l'unico responsabile di ogni e qualsiasi inadempienza venisse a verificarsi in merito.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 21 - DURATA STRAORDINARIA DEI LAVORI  
LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO

Ferme restando le disposizioni dell'art. 27 del Capitolato Generale e quelle del presente Capitolato, per i lavori ordinati, con appositi ordini di lavoro, durante la notte, di domenica od in giorni di festività nazionali riconosciute, sarà corrisposto all'Impresa un maggiore compenso pari a 1/3 della mercede oraria di cui all'elenco dei prezzi per ciascun operaio impiegato e per ogni ora di lavoro notturno od in giorno festivo. S'intende per lavoro di notte quello fatto dal tramonto al levar del Sole.

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 22 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni riconoscibili esclusivamente di forza maggiore saranno compensati all'Impresa se previsto dalle leggi vigenti, sempreché i lavori siano stati misurati ed iscritti al libretto.

PARTE 1<sup>a</sup> - NORME AMMINISTRATIVE  
ART. 23 - CONTROVERSIE

Le parti contraenti, per qualsiasi controversia che dovesse eventualmente insorgere e che non potesse venire risolta in via amichevole, si rimettono all'Autorità Giudiziaria eleggendo come Foro competente quello di Palermo.

Nessuna controversia sarà però risolta durante l'esecuzione dei lavori e la risoluzione di esse sarà proposta alla presa in consegna da parte dell'Azienda delle opere completate e regolarmente ultimate, che l'Azienda potrà intanto usare a suo piacimento

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. - NORME AMMINISTRATIVE
SERVIZI TECNICI		

## PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE

### ART. 24 - REVISIONE PREZZI

Non è ammessa la revisione dei prezzi, a meno dei casi previsti dal D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

## PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE

### ART. 25 - VALIDITA' E RESCSSIONE DEL CONTRATTO

Il presente contratto, mentre impegna l'Impresa fin dalla sottoscrizione dello stesso, per la Società AMG acquisterà valore solo dopo l'approvazione delle Autorità competenti.

L'inosservanza di una sola delle norme contrattuali, ed in particolare di uno solo degli artt. n° 10, 12, 16, 17, 18 e/o degli artt. dal n° 27 al n° 59 del presente Capitolato, può dar luogo alla immediata rescissione del contratto, salvi e riservati sempre alla Società AMG i diritti al pagamento di ogni conseguente danno e spesa.

Qualora, nel corso dell'appalto vengano, per qualsiasi motivo, dichiarate decadute le agevolazioni finanziarie ed i mutui già concessi per l'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto, in tutto o in parte, l'Amministrazione appaltante si riserva di ordinare l'interruzione dei lavori col solo diritto dell'Impresa al pagamento dei lavori eseguiti, sino alla suddetta interruzione, valutati ai prezzi contrattuali indipendentemente da quali lavori siano stati già consegnati.

Tutto quanto sopra, fermo restando quanto stabilito dall'art. 107 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. che dalle altre leggi in materia, senza che per questo l'Impresa possa richiedere all'Amministrazione alcun maggiore compenso.

## PARTE 1ª - NORME AMMINISTRATIVE

### ART. 26 - CONDIZIONI PARTICOLARI

L'Azienda si riserva il diritto di eseguire direttamente tutti quei lavori che riterrà opportuno.

Per questo fatto l'Impresa non potrà avanzare richieste di danni o maggiori compensi ad alcun titolo.

30AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

## PARTE 2ª - NORME TECNICHE

### ART. 27 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MATERIALI IN GENERE

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere appaltate che saranno forniti a totale cura e spese dell'Imprenditore dovranno essere disponibili a tempo debito in modo da assicurare la ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

Salvo le particolari disposizioni qui contenute, l'Imprenditore provvede all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di sua scelta.

I materiali dovranno comunque essere preventivamente sottoposti all'approvazione della D.L. che ha facoltà di respingerli a suo insindacabile giudizio, in considerazione anche della compatibilità dei materiali da installare con quelli degli impianti già esistenti.

I materiali che la Direzione Lavori dichiarerà inaccettabili ai sensi dell'art. 167 del Regolamento D.P.R. 207/2010, o tal risultino dalle prove o analisi, debbono essere allontanati dal cantiere e sostituiti con altri idonei, il tutto a cura e spese dell'Impresa.

Tutti i materiali potranno essere sottoposti a prove di resistenza e qualità e l'Imprenditore è obbligato a presentarsi in ogni tempo alle prove richieste, anche se più volte ripetute, da eseguirsi presso gli Istituti autorizzati e di accollarsi le relative spese.

I campioni sono prelevati secondo le norme prescritte dal Consiglio Nazionale delle ricerche (C.N.R.), che l'Imprenditore dichiara di conoscere ed alle quali si assoggetta e, occorrendo, saranno conservati negli Uffici della Società munendoli di suggelli e firme e previa redazione di appositi verbali.

In ogni caso l'Imprenditore è sempre responsabile della costanza delle caratteristiche per tutto il materiale impiegato nel corso dei lavori.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

In particolare si prescrive:

#### 1) - Materiali per rinterro scavi

Il materiale di rinterro sarà del tipo arido per sottofondazioni stradali costituito da terra appartenente ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 della classificazione CNR-UNI 10006, secondo le disposizioni del Settore Ambiente Mobilità e Traffico del Comune di Palermo, Servizio Traffico ed Authority Manutenzioni e Scavi, dettate nell'Ordinanza Sindacale n° 180/OS del 04/05/2010, ed in accordo alle successive norme UNI EN 13242:2008, 13285:2004.



SIAMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

## 2) - Ghiaia e pietrisco

Le ghiaie e i pietrischi debbono provenire od essere ricavati da pietre dure, resistenti, compatte, non marmoree né gelive. Devono essere esenti da sostanze estranee, da parti polverulenti o terrose e, quando non lo siano, devono essere lavati ripetutamente in acqua dolce e limpida fino a che non presentino i requisiti anzidetti; devono pure essere esenti da salsedine quando siano destinati a calcestruzzi per opere di fondazione o subacquee.

Le ghiaie e i pietrischi da impiegarsi nella confezione dei calcestruzzi devono inoltre essere costituiti da elementi di forma pressoché rotonda e di grossezze assortite.

Salvo speciali e diverse prescrizioni del contratto, gli elementi delle ghiaie e dei pietrischi per calcestruzzo, devono essere tali da passare in un vaglio a fori circolari del diametro:

- a) di cm. 5, se si tratta di lavori correnti di fondazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili.
- b) di cm. 4, se si tratta di volti di getto;
- c) di cm. 1 a 2,5, se si tratta di cappe di volti o lavori di cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non debbono passare in vaglio a maglie rotonde di un centimetro salvo quando verranno impiegati in cappe di volti od in lavori di cemento armato od a pareti sottili, nei quali sono ammessi anche elementi più piccoli.

## 3) - Sabbia

La sabbia da adoperarsi per la confezione delle malte e dei calcestruzzi potrà essere :

- di fiume;
- di cava.

E' escluso in modo assoluto l'impiego di sabbia di mare, anche se l'uso di questa sia - nella zona - consuetudinario.

Le sabbie di fiume non dovranno essere troppo fini né con granuli di uniforme grandezza. Saranno perciò un po' grosse, ruvide al tatto, stridenti tra le dita, dovranno essere pulite e scevre da sostanze argillose, terrose e melmose.

La sabbia di cava potranno essere impiegate, purché provenienti da cave pulite da materiale sano e non disaggregabili. Queste sabbie dovranno essere lavate, tutte le volte che sia riconosciuto necessario dal Direttore dei lavori, per eliminare le materie nocive.

La dimensione massima dei grani di sabbia non dovrà superare i 5 mm.

La sabbia, ai soli fini della scelta dell'assortimento più opportuno, si distinguerà in:

- d) sabbia grossa - grani da 2 a 5 mm; passante i vagli da 4 maglie a cm<sup>2</sup> e trattenuta da quelli a 36 maglie;
- e) sabbia media - grani da 0,5 mm; passante i vagli da 36 maglie e trattenuta da quelli a 324 maglie;

32AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

f) sabbia fina - grani da 0,5 mm; passante i vagli da 324 maglie.

Per calcestruzzi si adotterà sabbia, con prevalenza di grani grossi e medi e una minore quantità (1/4 circa) di sabbia con grani fini.

Per la formazione delle malte per gli intonaci e cappe, la sabbia dovrà essere tutta passante al setaccio con maglie circolari di mm. 1 e dare sul setaccio a 324 maglie a cm<sup>2</sup> un residuo pari al 30%.

#### 4) - Cementi

I cementi (leganti idraulici) dovranno essere stagionati, forniti nell'imballaggio originale, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197, ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (eta), perché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, rispondenti ai requisiti di cui alla Legge 25/06/1956 n. 595.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto è da impiegarsi cemento pozzolanico o ferrico pozzolanico. Inoltre l'Impresa deve fornire idonea documentazione relativa al conglomerato cementizio utilizzato, che ne attesti la rispondenza alle norme UNI-EN 206-1 (Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità) ed UNI-12620 (Aggregati per calcestruzzo).

#### 5) - Acqua

L'acqua per l'esecuzione dei lavori o delle prove delle condotte dovrà essere provvoluta dall'Appaltatore e dovrà essere limpida, dolce e priva di sostanze organiche e non contenere cloruri e solfati in percentuale dannosa.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008 come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

#### 6) - Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e simili e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione o trafilatura. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal Decreto Ministeriale 29/02/1908 modificato dal Decreto Reale 15/07/1925 e dalla normativa vigente.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per le condotte interrate saranno in barre da m. 6, certificate secondo ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, provviste di marcatura CE, con caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalle norme UNI-EN 969/2009 ed UNI 9034/2004, con giunto express e/o giunto elastico tipo automatico a doppia camera, secondo UNI 9163/1987; con rivestimento interno in poliuretano con densità 1,4 kg/dm<sup>3</sup>, spessore nominale

33AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

non inferiore a 1,3 mm e aderenza alla ghisa sferoidale della parete interna della tubazione maggiore di 14 MPa, e rivestimento esterno zincato e catramato, per condotte di gas, in accordo con il D.M. 16.04.2008 del Ministero Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Interno; con guarnizioni tipo "GAS" in gomma sintetica insolubile al benzolo (NBR) garantite per la tenuta di gas metano, in accordo alla norma UNI EN 682/2006; classe di tubazione standard K9; per pressioni di esercizio fino a 5 bar. Forniti corredati di certificati di collaudo tipo 2.1 secondo la norma UNI EN 10204.

Le tubazioni di polietilene saranno del tipo ad alta densità PEAD, Classe PE-A, serie S5 od S8, PE80 o PE100, conformi alle norme UNI EN 1555.

Le tubazioni in acciaio per le condotte interrato dovranno essere del tipo saldato, costruiti in accordo alla norma UNI EN 10208.1, al D.M. 16/04/2008, con rivestimento esterno in polietilene estruso triplo strato rinforzato, in accordo alla norma UNI 9099/89.

La tubazione in acciaio per la realizzazione degli impianti dovranno essere del tipo per condutture metano con le caratteristiche prescritte dalla UNI-EN 10255, laminato e zincato a caldo (UNI-EN 10240) serie media con estremità filettate e coniche (UNI-EN 10226-1 e UNI-EN 10226-2) e completo di manicotto (UNI-EN 10241), marcato UNI-EN 10255, in canna da m. 6,0 e che i raccordi siano in ghisa malleabile a cuore bianco del tipo bordato.

Tanto i tubi che i raccordi dovranno essere nelle misure e nelle caratteristiche conformi alle norme UNI-EN 10255, UNI-EN 10240, UNI-EN 10241, UNI-EN 10208-1, UNI-EN 1562 ed UNI-EN 10242.

Si precisa inoltre che ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori saranno sostituiti, anche se collocati, quei materiali male lavorati e ciò senza alcun compenso e prolungamento del termine di ultimazione fissato nel verbale di consegna dei lavori e nei singoli ordini di lavoro.

#### 7) - Acciaio laminato a caldo

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella seguente:

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 14 gennaio 2008 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce)	B450C (6 ≤ Ø ≤ 50 mm)
FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450A (5 ≤ Ø ≤ 12 mm)

L'acciaio dolce (ferro omogeneo), semiduro e duro in barre laminate a caldo per cemento armato dovrà essere privo di difetti di fusione e laminazione, senza screpolature, bruciature o altre soluzioni di continuità e rispondere in tutto alle "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed

34AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

armato" approvato con R.D. 16/11/1939, n. 2229, nonché alle norme vigenti, all'inizio della costruzione, per le prove dei materiali ferrosi.

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{yk}$ : 450 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{tk}$ : 540 N/mm<sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella seguente:

**Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C**

Caratteristiche	Requisiti	Fratte [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{yk, nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{tk, nom}$	5,0
$(f_{tk}/f_{yk})_k$	$\geq 1,15$	10,0
$(f_{tk}/f_{tk, nom})_k$	$\leq 1,35$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5 \%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\square < 12 \text{ mm}$	4 $\square$	-
$12 \leq \square \leq 16 \text{ mm}$	5 $\square$	-
per $16 < \square \leq 25 \text{ mm}$	8 $\square$	-
per $25 < \square \leq 50 \text{ mm}$	10 $\square$	-

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

**Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A**

Caratteristiche	Requisiti	Fratte [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{yk, nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{tk, nom}$	5,0
$(f_{tk}/f_{yk})_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_{tk}/f_{tk, nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5 \%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\square < 10 \text{ mm}$	4 $\square$	

**8) - Emulsioni bituminose**

Dovranno rispondere alle norme per l'accettazione stabilite dalla Commissione di Studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Inoltre l'impresa deve fornire idonea documentazione relativa al

35AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

conglomerato bituminoso utilizzato, che ne attesti la rispondenza alla norma UNI-13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico).

In particolare dovranno possedere i requisiti appresso indicati:

– Emulsione bituminosa al 50%

1) Composizione dell'emulsione

- Quantità minima di bitume 50%
- Quantità massima di emulsivo secco 4,5%

2) Caratteristiche fisiche dell'emulsione

- Trattenuto secco sul setaccio 2 UNI 2332; massimo 2%
- Omogeneità massima 0,5%
- Stabilità nel tempo massimo 0,1%
- Stabilità al gelo massimo 0,5%
- Sedimentazione a tre giorni non più di 6 mm.; a 7 giorni non più di 12 mm.
- Viscosità Engler a 20 gradi centigradi, minima 3, massima 20
- Adesione minima a granito S.Fedolino: provini asciutti 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>; provini bagnati 1,25 Kg/cm<sup>2</sup>; marmo statuario Carrara: provini asciutti 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

3) Caratteristiche del legante

- Penetrazione massima a 25°C: 200 mm.
- Duttilità massima a 25°C: 70 cm.
- Solubilità massima CS<sub>2</sub>: 99%
- Punto di rammolimento: valori corrispondenti a quelli indicati per i bitumi di pari penetrazione nelle norme per l'accettazione dei bitumi.
- Punto di rottura come in d).

– Emulsione bituminosa al 55%

I requisiti di accettazione sono uguali a quelli di cui al punto A), salvo la quantità minima di bitume che deve essere del 55% e la viscosità Engler a 20°C minima che deve essere 5.

Le emulsioni che dessero nei recipienti per manifesto il fenomeno della dissociazione del bitume dall'emulsione, saranno senz'altro rifiutate.

L'Impresa dovrà ottenere, prima di eseguire la fornitura, il benestare dell'Ufficio dirigente per le emulsioni bituminose, delle quali avrà proposto l'impiego, benestare che potrà essere subordinato al risultato dei saggi e prove di laboratorio sui campioni delle singole forniture.

Si precisa infine che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, saranno sostituiti, anche se collocati, quei materiali male lavorati e ciò senza alcun compenso e prolungamento del termine di ultimazione fissato nel verbale di consegna dei lavori e nei singoli ordini di lavoro.

36AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 28 - TRACCIAMENTI

Le sedi stradali nelle quali saranno eseguiti i lavori e quindi gli scavi, verranno indicate nei verbali di consegna.

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà prendere informazioni presso tutti gli Enti che hanno servizi nel sottosuolo al fine di non arrecare danno agli stessi. Pertanto, sulla scorta di quanto sopra, l'Impresa eseguirà i tracciamenti che dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori prima dell'inizio delle demolizioni e degli scavi.

La larghezza dei tracciamenti, sarà pari alla larghezza degli scavi, di cui al successivo articolo.

I tracciamenti delle opere da realizzare saranno indicati sul terreno mediante riferimento a caposaldi e picchetti posti in opera secondo le usuali norme topografiche, opportunamente numerati, e che verranno indicati all'Impresa all'atto della consegna dei lavori.

A consegna avvenuta, l'Appaltatore è responsabile della esatta conservazione in sito dei caposaldi e picchetti che individuano i tracciamenti; in caso di spostamento o di asportazione per manomissione od altre cause, prima o durante l'esecuzione del lavoro, l'Appaltatore è obbligato a totale suo carico, a ripristinare gli elementi del tracciamento nella primitiva condizione servendosi dei dati in suo possesso.

Per le quote altimetriche verranno indicati dall'Amministrazione i caposaldi di livellazione ai quali farà riferimento; l'Impresa assumerà la responsabilità delle ulteriori livellazioni dei caposaldi, e qualora nelle proprie operazioni di livellazione l'Impresa riscontrasse differenza rispetto ai caposaldi posti dall'Amministrazione, dovrà immediatamente segnalare gli spostamenti accertati ed attendere disposizioni in merito dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa deve provvedere di sua iniziativa e con propria completa responsabilità per ogni conseguenza: alla esecuzione dei rilievi esecutivi del tracciato, ripristinando quello eseguito in sede di studio del progetto con la scorta degli atti del progetto stesso e quelle eventuali varianti di tracciato che possono essere decise dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio; all'esecuzione dei disegni e montaggi relativi con i particolari dell'ubicazione dei pezzi speciali e apparecchi e opere d'arte. L'Impresa dovrà assumere, altresì, ogni responsabilità della perfetta corrispondenza del tracciato trasferito sul terreno all'opera indicata in progetto e ogni onere per quelle varianti al tracciato che potessero essere decise dalla Direzione dei Lavori.

L'Amministrazione si riserva di controllare sia preventivamente sia durante l'esecuzione dei lavori, le operazioni di tracciamento eseguite dall'Impresa; resta però espressamente stabilito che qualsiasi eventuale verifica da parte dell'Amministrazione o dei suoi delegati non solleva in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore, che sarà sempre a tutti gli effetti unico responsabile.

37AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 29 - DEMOLIZIONI E SVELLIMENTI

Le demolizioni e gli svellimenti delle pavimentazioni stradali devono essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare la restante pavimentazione, di prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e di evitare incomodi e disturbo.

Rimane vietato l'uso degli esplosivi ed il sollevamento di polvere, per il che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti e di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali utili, ad eccezione del pietrame informe e di quegli altri materiali che potranno essere specificati nell'elenco prezzi, restano di proprietà dell'Amministrazione.

Compete all'Impresa l'onere della pulizia, custodia, carico, trasporto, scarico, selezione ed accantonamento dei materiali dell'Amministrazione in cumuli.

I materiali che restano di proprietà dell'Impresa possono venire impiegati previa autorizzazione della Direzione dei Lavori ed alle condizioni che questa fisserà.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono dall'Appaltatore essere trasportati a sue spese a rifiuto alle pubbliche discariche.

I materiali di proprietà dell'Impresa non reimpiegabili nell'esecuzione dei lavori, devono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore stesso.

Prima di eseguire lo svellimento della pavimentazione con basolati da reimpiegare per il ripristino, l'Impresa avrà cura di numerare le basole che intende dismettere, quindi eseguirà le fotografie delle stesse con punti certi e fissi di riferimento, che saranno utilizzati per il successivo ripristino.

All'Impresa compete l'onere della conservazione e custodia delle basole da reimpiegare in luoghi predisposti all'uso a sua cura e spesa.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 30 - SCAVI IN GENERE

Scavi a sezione obbligata.

Gli scavi di svellimento e le demolizioni saranno eseguiti esattamente secondo le disposizioni che la Direzione lavori darà volta per volta a suo insindacabile giudizio.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti dimensioni massime stabilite in funzione del diametro, dell'impianto da realizzare e della specie di appartenenza delle tubazioni da posare, in accordo al D.M. 16/04/2008 ed alle norme ivi richiamate, fra le quali la UNI 9860 e la UNI 9165:

Scavi per diramazioni stradali utenza:

- larghezza: cm. 40
- profondità: cm. 70 per prese su tubazioni di 7ª specie.
- profondità: cm. 80 per prese su tubazioni di 6ª specie.
- profondità: cm. 110 " " " " " 4ª e 5ª specie.
- profondità per posa su marciapiede: cm 60
- profondità minima di interrimento secondo norma UNI-CIG 9860.

Scavi per condotte in ghisa sferoidale di 6ª-7ª specie:

<u>Dn</u> (mm)	<u>Larghezza</u> (cm)	<u>Profondità</u> (cm)
80	60	85
100	60	90
150	60	95
200	70	100
250	80	105
300	90	110
350	90	115
400	100	120



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Scavi per condotte in pcd di 6<sup>a</sup>-7<sup>a</sup> specie:

<u>Dn</u> (mm)	<u>Larghezza</u> (cm)	<u>Profondità</u> <u>minima</u> (cm)
63	50	80
90	50	80
110	50	85
160	60	90
200	70	95
250	80	100
280	80	105
315	80	110

Scavi per condotte in acciaio di 6<sup>a</sup>-7<sup>a</sup> specie:

<u>Dn</u> (mm)	<u>Larghezza</u> (cm)	<u>Profondità</u> (cm)
100	60	90
150	60	95
200	70	100
250	80	105
300	90	110
350	90	115
450	100	125
600	110	140

Scavi per condotte in acciaio di 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie:

<u>Dn</u> (mm)	<u>Larghezza</u> (cm)	<u>Profondità</u> (cm)
100	60	120
150	60	125
200	70	130
250	80	135
300	90	140
350	90	145
450	100	155
600	110	170

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Inoltre le nicchie da scavare in corrispondenza dei giunti e dei punti di rottura delle tubazioni del gas su cui porre in opera i previsti dispositivi di sigillatura dovranno avere una dimensione in pianta di ml. 1,00 x 1,50.

Le profondità sopra riportate sono comprensive delle demolizioni delle pavimentazioni stradali.

Potranno essere autorizzate dimensioni diverse da quelle indicate solo a causa di interferenze con servizi del sottosuolo o altre difficoltà, ritenute valide dalla D.L.

Quando nello scavo e nelle demolizioni si fossero oltrepassati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggiore lavoro eseguito, ma anzi l'Appaltatore dovrà a tutte sue spese rinterrare con i materiali prescritti il volume scavato in più ed eseguire quei lavori murali o di altro genere che per siffatto motivo si rendessero necessari per assicurare la regolare esecuzione e la buona riuscita dell'opera.

Il fondo dei cavi aperti per il collocamento in opera delle tubazioni dovrà essere ben spianato, non saranno tollerate sporgenze o infossature superiori a 5 cm. rispetto al piano delle livellette assegnate di volta in volta dalla D.L.

Le pareti dei cavi stessi non dovranno presentare blocchi sporgenti o masse pericolanti che, in ogni caso, dovranno essere abbattute o sgombrate a cura e spese dell'Imprenditore.

Dovranno essere altresì eseguite, ove necessario, le nicchie delle dimensioni opportune per eseguire il giunto delle tubazioni e dei pezzi speciali.

Qualora per le qualità del terreno, per il genere dei lavori che si eseguono, per qualsiasi altro motivo, fosse necessario armare le pareti dei cavi, l'Imprenditore dovrà provvedere di propria iniziativa adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti, franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Imprenditore dovrà costruire sbadacchiature nel modo che riterrà migliore, secondo la necessità, praticarlo con:

- a) piccola sbadacchiatura;
- b) sbadacchiatura a mezza cassa;
- c) sbadacchiatura a cassa chiusa, restando in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, degli eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dall'insufficienza o dalla poca solidità di detto opere provvisoria, degli attrezzi adoperati, della poca diligenza nel sorvegliare gli operai, nonché dell'inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici e sulla polizia stradale.

Per tale armamento della parete l'Imprenditore non potrà peraltro pretendere alcun compenso essendosi di tale onere tenuto conto nella determinazione dei prezzi di scavo all'uopo riportati in elenco.

I lavori di scavo saranno inoltre condotti in modo da dare facile e pronto smaltimento alle acque di infiltrazione che scaturissero dal fondo e dalle pareti dei cavi, procedendo, ove sia possibile, a tutte sue cure, agli aggettamenti che per tale motivo e per qualsiasi altra causa, si rendessero necessari.

Gli scavi sia terra che di roccia di qualsiasi natura e consistenza devono essere eseguiti con l'uso di escavatori meccanici; nei tratti in cui per particolari

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	<b>C.S.A. NORME TECNICHE</b>
SERVIZI TECNICI		

condizioni dovranno essere adottate maggiori cautele, la D.L. potrà disporre lo scavo a mano con l'ausilio del martello pneumatico.

Rimane sempre vietato l'uso delle mine.

Inoltre, trattandosi di eseguire scavi in strade della zona urbana ove sono esistenti altri utenti del sottosuolo, l'uso dei mezzi meccanici dovrà avvenire con le dovute cautele per non arrecare danni agli stessi.

L'esecuzione degli scavi avverrà per tratti, la cui lunghezza sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori.

L'esecuzione degli scavi avverrà comunque secondo le modalità e le prescrizioni della Ripartizione Servizi Rete e dell'Assessorato al Traffico del Comune di Palermo, ed eventualmente le norme della Provincia Regionale di Palermo e di altri Comuni od Enti interessati dall'esecuzione dei lavori.

In particolare l'Impresa ha l'obbligo di osservare tutte le disposizioni di legge dei regolamenti e le prescrizioni riguardanti le costruzioni e le demolizioni edilizie, l'incolumità pubblica e l'igiene, nonché la normativa del codice sulla disciplina della circolazione stradale (D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 e D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e s.m.i. apportate dalla Legge 29/07/2010 n. 120) della cui inadempienza è direttamente responsabile.

Le opere di scavo trasversali debbono eseguirsi in due metà nel minore tempo possibile, in ore notturne e senza attrezzi rumorosi quando ragioni intenso traffico lo richiedono.

#### Scavi di sbancamento

Per scavo di sbancamento si intende quello eseguito per splateamento ed in genere ogni scavo su vasta superficie, per cui sia possibile, con la formazione di rampe provvisorie e con l'impiego di altri mezzi idonei, allontanare le materie di scavo.

### **PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI** **ART. 31 – MATERIALI DI RISULTA**

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere gestiti a cura e spese dell'Appaltatore, come previsto dal D.Lgs. n. 152/06.

Per la gestione dei rifiuti nei cantieri esterni non è previsto un deposito temporaneo perché, durante i lavori, gli stessi rifiuti dovranno essere avviati immediatamente allo smaltimento o al recupero.

Pertanto i materiali provenienti dalle demolizioni e dagli scavi a sezione obbligata saranno immediatamente allontanati dal cantiere e saranno trasportati alle pubbliche discariche, come anche prescritto dalle relative disposizioni dell'Assessorato Manutenzione, dell'Assessorato al Traffico e della Ripartizione Servizi Rete del Comune di Palermo, ed eventualmente le norme della Provincia

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Regionale di Palermo e di altri Comuni od Enti interessati dall'esecuzione dei lavori.

L'impresa deve fornire alla D.L., almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori, copia delle autorizzazioni dei trasportatori ed iscrizione all'Albo Gestori Rifiuti per le categorie necessarie, con relativo numero di targa degli automezzi; deve fornire copia delle autorizzazioni degli impianti di destino con relativo codice del rifiuto conferibile in discarica, rilasciate ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97 o del D.Lgs. 152/06 e copia della comunicazione e dell'attestato di avvenuta iscrizione dell'impianto al registro imprese, ai sensi degli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97 o ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06.

L'impresa inoltre deve consegnare, entro 90 giorni dall'avvenuto trasporto, copia autentica della IV copia del formulario di identificazione dei rifiuti timbrata dall'impianto ricevente, con annotata sullo stesso formulario la provenienza del materiale inviato a discarica.

Su disposizione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio parte dei materiali provenienti dagli scavi e ritenuti idonei per il riutilizzo potranno essere momentaneamente lasciati in cantiere in attesa del reimpiego.

## **PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **ART. 32 - MEZZI PER NON OSTACOLARE IL TRANSITO STRADALE**

Durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi e per tutto il tempo in cui questi resteranno aperti, l'Imprenditore dovrà adottare tutte le cautele e tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali ed ai veicoli, sia sulla carreggiata che sui marciapiedi.

Le zone interessate dai lavori e qualsiasi fossato dovranno quindi essere delimitati da transenne e dalla relativa segnaletica di cantiere.

Durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere esposto il cartello di riconoscimento riportando gli estremi della Ditta esecutrice, il tipo di affidamento, gli estremi della autorizzazione, la data di inizio e fine lavori; in particolare la cartellonistica di cantiere da esibire nei siti interessati dalle lavorazioni dovrà essere conforme al modello inserito nell'allegato progettuale "elaborati grafici descrittivi", parte integrante dei documenti contrattuali, realizzando cartelli di dimensioni cm 90x90 e cm 100x140.

La Ditta esecutrice dei lavori consentirà la circolazione dei residenti e curerà la segnaletica necessaria ad indicare i percorsi alternativi soprattutto se nelle zone vicine ricadono strutture ospedaliere, centro o uffici di interesse pubblico.

Appositi ponticelli di legno verranno costruiti per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente allo scavo nel caso di attraversamenti di abitati.

Detti ponticelli della larghezza di ml. 0,80 dovranno avere la necessaria solidità per il transito, ove occorra, anche dei veicoli pesanti e saranno lateralmente protetti da adatte ringhiere.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

L'Impresa dovrà mantenere le transenne, la segnaletica e la sorveglianza dei cavi ricolmati e della zona interessata dalle opere sino all'avvenuto ripristino e fino al completamento delle opere.

Sono egualmente a carico dell'Imprenditore le segnalazioni luminose della zona interessata dai lavori e comunque di tutti gli ostacoli al libero traffico.

Di notte quindi dovranno collocarsi, oltre le transenne e la relativa segnaletica di cantiere, anche le segnalazioni luminose della zona interessata dai lavori e comunque di tutti gli ostacoli al libero transito.

Dette segnalazioni luminose saranno tenute in funzione per tutta la durata della pubblica illuminazione e debbono essere sorvegliate per evitare che abbiano a rimanere spente.

Ogni danno o responsabilità dipendente da mancanza di segnalazioni luminose funzionanti è a carico dell'Imprenditore.

In prossimità delle caditoie stradali non si dovrà depositare materiale di alcun genere; l'Impresa dovrà adottare gli accorgimenti necessari per evitare che detto materiale possa ostruire le caditoie stesse.

Per i tagli trasversali e per i tagli in genere per i quali si rende necessaria l'immediata apertura al transito, per i quali quindi non è possibile transennare, l'Impresa oltre ad assicurare, sino all'avvenuto ripristino, la sorveglianza ed il mantenimento della necessaria segnaletica, dovrà particolarmente curare il continuo ricolmo dei cavi essendo unica responsabile di qualsiasi incidente abbia a verificarsi.

I tagli trasversali inoltre dovranno essere eseguiti nel minor tempo possibile interessando metà carreggiata per volta. I lavori potranno essere eseguiti anche nelle ore notturne, nei giorni festivi e prefestivi riducendo per quanto possibile il nocumento arrecato alla quiete pubblica.

La Ditta ha l'obbligo di osservare tutte le disposizioni di legge, dei regolamenti e prescrizioni tecniche riguardanti i lavori sulla sede stradale, la incolumità pubblica e la normativa del codice sulla disciplina della circolazione stradale della cui inadempienza è direttamente responsabile.

Ad ultimazione dei lavori la Ditta dovrà ripristinare a regola d'arte la continuità del manto stradale e la segnaletica verticale ed orizzontale dismessa a causa dei lavori.

Le norme di cui sopra saranno portate a conoscenza della cittadinanza a mezzo dei prescritti segnali stradali collocati a cura e spese della Ditta esecutrice dei lavori.

Alla Ditta che trasgredisce saranno applicate le sanzioni previste dalle norme vigenti anche dagli Ufficiali e dagli Agenti di cui all'art. 12 del D.L.vo n. 285 del 30/04/1992 - Nuovo Codice della Strada e s.m.i...

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 33 - DIVERSIONE DEL TRAFFICO

Quando sia necessario impedire il traffico nella zona interessata dai lavori, a cura dell'Imprenditore dovrà provvedersi a porre sbarramenti a cavalletto a convenienti distanze e in punti tali che il pubblico sia in tempo avvertito dell'impedimento.

Occorrendo, a spese dell'Imprenditore, dovranno essere dati gli avvertimenti con notizie sui quotidiani, ovvero con manifesti.

Se si rendesse necessario apportare limitazioni o modifiche alla circolazione stradale, bisogna farne richiesta alla Ripartizione traffico del Comune, e/o della Provincia Regionale di Palermo, o ad altri Comuni ed Enti interessati dall'esecuzione dei lavori almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, o comunque in tempo utile a seconda delle autorizzazioni necessarie, tramite istanza circostanziata che ne precisi in particolare la durata.

Ottenuta l'autorizzazione, l'Imprenditore dovrà darne tempestiva comunicazione ai Carabinieri, Polizia, Vigili del Fuoco, Croce Rossa, Enti Ospedalieri, Azienda Municipale Trasporti Urbani, ecc..

PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 34 - UTENTI DEL SOTTOSUOLO

Nell'esecuzione delle trincee, tutte le volte che si incontreranno tubazioni e cunicoli di fogna, tubazioni di gas e di acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici, l'Imprenditore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori che darà le disposizioni del caso.

L'Impresa resta comunque responsabile dei danni che possono venire dai lavori a dette opere ed ha l'obbligo di avvertire immediatamente gli Uffici dell'AMG, dell'AMAP, delle Società elettriche o telefoniche, ecc.

Nel caso che l'apertura di un cavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o allontanare qualsiasi fuoco che potrebbe trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici dell'AMG.

Comunque resta stabilito che qualora nell'esecuzione di ogni scavo, fossero incontrate tubazioni e cunicoli di fogna, tubazioni di gas o acqua, eventuali maggiori oneri che si potessero presentare per l'esecuzione degli scavi stessi, sono stati considerati nei prezzi unitari di elenco relativi alle varie categorie di scavo e pertanto l'Impresa non potrà reclamare il riconoscimento di altri compensi.

In ogni caso se si dovessero incontrare impianti di servizi pubblici, deve essere usata ogni cautela per non danneggiarli e deve essere dato immediato avviso agli Enti esercenti i servizi pubblici (ENEL, AMG, TELECOM, WIND

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

INFOSTRADA, BT ITALIA, AMAP, INFRATEL, POSTE, TELEFONI DI STATO - ecc.) ed anche al Settore Ambiente, Mobilità e Traffico, Servizio Traffico ed Authority Manutenzione e Scavi del Comune di Palermo, o ad altri Comuni o Enti interessati dall'esecuzione dei lavori, per gli eventuali provvedimenti del caso.

**PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 35 - RINTERRI**

Preliminarmente alla posa delle tubazioni si procederà alla formazione di un letto di posa di cm. 10 con materiale arido per sottofondazione stradale; dopo la posa delle tubazioni gli scavi verranno ricolmati sempre con materiale arido ed idoneo per sottofondazione stradale.

Su disposizione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio gli scavi potranno essere rinterrati con i materiali provenienti dagli scavi stessi, previa vagliatura secondo la buona regola d'arte.

Nella formazione dei rinterrati e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione.

Le dimensioni del rinterro saranno quelle stesse riportate per l'esecuzione degli scavi e qualora l'impresa abbia eseguito uno scavo superiore a quanto stabilito nel presente C.S.A. non si terrà conto della maggiore dimensione del rinterro che comunque dovrà essere eseguito a cura e spese della stessa Impresa con le stesse regole e modalità stabilite nel presente C.S.A..

La copertura verrà eseguita a strati orizzontali di altezza non superiore a cm. 25, i quali dovranno essere ben pigiati curando però di non causare danni dei quali sarà sempre ed in ogni caso responsabile l'Appaltatore.

L'Impresa deve assicurare una umidificazione del materiale ed un grado di costipamento tali da garantire che nel tempo non si verifichino cedimenti della pavimentazione.

Riempita la fossa, la cresta del terrapieno sarà spianata per la lunghezza prescritta.

Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'Imprenditore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla condotta.

Resta in sostanza stabilito che qualora per effetto di false manovre e perché l'Impresa abbia mancato di adottare le cautele necessarie, si verificassero danni alle condutture, questi, qualunque ne potrà essere l'entità, saranno ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'esecuzione dei rinterrati avverrà comunque secondo le modalità e le prescrizioni dell'Assessorato Manutenzione del Comune di Palermo, in accordo alle disposizioni dell'Ordinanza Sindacale n° 180/OS del 04/05/2010 del Settore

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Ambiente Mobilità e Traffico del Comune di Palermo ed eventualmente le norme della Provincia Regionale di Palermo e di altri Comuni od Enti interessati dall'esecuzione dei lavori.

A garanzia del buon costipamento l'Impresa resta obbligata al pagamento delle eventuali spese occorrenti per la rimozione e ricostruzione sia del rinterro che delle sovrastrutture nei casi in cui si verificassero nel tempo cedimenti delle pavimentazioni.

L'impresa dovrà mantenere le transennature, la segnaletica e la sorveglianza dei cavi ricolmati e comunque adottare tutte le necessarie cautele a salvaguardia della pubblica incolumità sino alla data di decorrenza del verbale di consegna all'Impresa Comunale, essendo sino a tale momento unica responsabile di qualsiasi incidente abbia a verificarsi in dipendenza dei suddetti lavori.

L'Impresa dovrà inoltre curare il rinterro continuo di cavi ricolmati qualora si verificassero ribassamenti a causa del traffico stradale o di eventi atmosferici.

Per i tagli trasversali e per i tagli in genere per i quali si rende necessaria l'immediata apertura al transito, per i quali quindi non è possibile transennare, l'Impresa oltre ad assicurare, sino all'avvenuto ripristino, la sorveglianza ed il mantenimento della necessaria segnaletica, dovrà particolarmente curare il continuo ricolmo dei cavi essendo sino a tale momento unica responsabile di qualsiasi incidente. Ogni spesa derivante dagli oneri di cui sopra è totalmente a carico dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella formazione dei prezzi.

## PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 36 - RIPRISTINI

L'Impresa, ultimati i rinterri, dovrà eseguire subito il ripristino delle preesistenti pavimentazioni stradali come descritto nei relativi articoli di elenco prezzi.

E comunque, i ripristini dovranno essere eseguiti secondo la normativa attualmente prescritta dall'Assessorato Opere di Manutenzione del Comune di Palermo, a cui si rimanda e valida nell'ambito del territorio comunale, in accordo alle disposizioni dell'Ordinanza Sindacale n° 180/OS del 04/05/2010 del Settore Ambiente Mobilità e Traffico del Comune di Palermo, ed eventualmente secondo le norme della Provincia Regionale di Palermo e di altri Comuni od Enti interessati dall'esecuzione dei lavori.

Infatti si precisa che i succitati articoli di elenco prezzi rispecchiano tale normativa anche se, per brevità, le voci richiamate sono state riassunte.

Le operazioni di ripristino finale, con esecuzione di scarifica e immediata stesura del tappetino di usura, dovranno essere eseguite secondo le disposizioni della D.L. e secondo le specifiche del presente capitolato, sia per quanto riguarda le modalità che per i tempi di realizzazione; l'esecuzione del tappetino di usura dovrà avvenire in rapida successione al completamento del ripristino con binder, secondo la tempistica disposta dalla Direzione lavori.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 37 - MALTE E CONGLOMERATI

A) Malte

I quantitativi dei diversi materiali per la composizione delle malte, salvo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco dei prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune			
Calce spenta in pasta	m <sup>3</sup>	0,45	
Sabbia	m <sup>3</sup>	0,90	
a) Malta idraulica			
Calce idraulica	q.li	3,00	
Sabbia	m <sup>3</sup>	1,00	
a) Malta cementizia			
Cemento a lenta presa tipo 325	q.li	3,00	
Sabbia	m <sup>3</sup>	1,00	
a) Malta cementizia per intonaci			
Cemento a lenta presa tipo 325	q.li	4,00	
Sabbia	m <sup>3</sup>	0,40	
a) Malta cementizia speciale			
Cemento a lenta presa tipo 325 oppure tipo 450	q.li	4,50	
Sabbia	m <sup>3</sup>	1,00	

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare le proporzioni suddette, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni ordinate.

I materiali per le malte, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere pesati oppure misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'Appaltatore è in obbligo di provvedere a mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. Gli ingredienti delle malte dovranno essere mescolati con mezzi meccanici; in casi particolari la Direzione dei Lavori potrà consentire la manipolazione degli ingredienti a braccia d'uomo. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

## B) Conglomerati

In applicazione alle nuove norme contenute nel D.M. 30/05/1972, i conglomerati vengono suddivisi per classi in base alla resistenza caratteristica cubica a 28 giorni determinata per come stabilito nell'allegato 1 del suddetto D.M.: più precisamente si distinguono le seguenti classi in rapporto alla relativa resistenza:

classe R 150 resistenza caratteristica cubica a 28 giorni: (150 kg/cm <sup>2</sup> );	15,00 N/mm <sup>2</sup>
classe R 200 resistenza caratteristica cubica a 28 giorni: (200 kg/cm <sup>2</sup> );	20,00 N/mm <sup>2</sup>
classe R 250 resistenza caratteristica cubica a 28 giorni: (250 kg/cm <sup>2</sup> );	25,00 N/mm <sup>2</sup>
classe R 300 resistenza caratteristica cubica a 28 giorni: (300 kg/cm <sup>2</sup> );	30,00 N/mm <sup>2</sup>
classe R 400 resistenza caratteristica cubica a 28 giorni: (400 kg/cm <sup>2</sup> );	40,00 N/mm <sup>2</sup>
classe R 500 resistenza caratteristica cubica a 28 giorni: (500 kg/cm <sup>2</sup> );	50,00 N/mm <sup>2</sup>

Nel caso in cui si vogliono usare i conglomerati R 400 ed R 500 dovranno sempre essere eseguiti accurati studi preliminari, continui controlli statistici in corso d'impiego ed uno studio delle strutture particolarmente accurato.

Quando i conglomerati sono destinati a massetti, a spianamenti e a strutture massicce in genere lavoranti a gravità, possono essere impiegati conglomerati con resistenza caratteristica non inferiore a 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Per strutture armate non è consentito l'impiego di conglomerati con resistenza caratteristica inferiore a 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Per l'esecuzione dei conglomerati l'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle norme UNI-EN 206-1 (Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità) ed UNI-12620 (Aggregati per calcestruzzo), e delle seguenti prescrizioni ad integrazione di quelle contenute nel citato D.M. 30/05/1972 e D.M. 27/07/1985 che qui si deve intendere integralmente richiamato.

Prima di dare inizio alle opere in conglomerato, l'Impresa deve eseguire gli studi preliminari in base agli elementi che dovrà usare per la confezione dei conglomerati, tendenti fra l'altro a stabilire quali dovranno essere le varie proporzioni di essi per ottenere conglomerati della classe prescritta (resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di maturazione). La Direzione dei Lavori potrà richiedere, senza che l'Impresa possa per ciò pretendere compenso alcuno, che tali studi siano condotti o confermati da uno dei Laboratori ufficiali di cui all'art. 20 della Legge 05/11/1971 n. 1086.

Dovranno innanzitutto essere impiegati esclusivamente leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia e devono rispondere ai requisiti di cui alle norme di accettazione emanate con D.M. 03/06/1968.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Gli inerti debbono rispondere ai requisiti di cui all'art. 27 del presente Capitolato; se sono approvvigionati in più classi, in rapporto alla granulometria, la miscelazione deve essere eseguita a fondo in modo da ottenere una composizione granulometrica omogenea che dovrà mantenersi costante.

Per lavori di notevole importanza l'Impresa dovrà disporre delle serie di vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli del fuso granulometrico. In linea di massima, per quanto riguarda le dimensioni, gli elementi delle ghiaie e dei pietrischi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazione ed elevazione, muri di sostegno, rivestimenti; da 40 a 60 mm se si tratta di volti di getto di un certo spessore; da 25 a 40 mm se si tratta di cappe per volti o di getti di limitato spessore.

L'acqua dovrà rispondere ai requisiti di cui all'art. 27 del presente Capitolato, deve essere impiegata nella quantità minima necessaria per consentire una buona lavorabilità del conglomerato, mentre in relazione agli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento (e quindi il dosaggio del cemento) deve essere quello occorrente per ottenere la resistenza richiesta per il conglomerato.

E' consentito l'impiego di additivi per migliorare le caratteristiche del conglomerato, purché sia assolutamente accertata l'assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli additivi impiegati devono essere conformi alle norme UNI EN 934-2:1999, devono appartenere ai tipi definiti e classificati dalle Norme Unicementi e rispondere alle relative prove di idoneità. L'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà produrre appositi certificati, rilasciati da laboratori ufficiali, dai quali risulti sia l'assenza di aggressività sia la conformità dell'additivo alle disposizioni vigenti in materia.

In ogni caso tutti gli oneri finanziari per la fornitura e l'impiego degli additivi anche quando autorizzati dalla Direzione dei Lavori, sono a totale carico dell'Impresa.

Per la confezione dei conglomerati si debbono impiegare mezzi meccanici idonei ed il dosaggio dei singoli componenti deve essere effettuato a peso ed in modo da garantire la costanza del proporzionamento stabilito nello studio preliminare di cui si è detto sopra.

Gli strumenti destinati al dosaggio dei diversi componenti delle miscele (cemento, inerti, acqua) dovranno corrispondere alle norme di cui al D.M. 05/09/1969.

Quando il cemento è contenuto in silos, questi debbono essere costruiti in modo da evitare che l'umidità atmosferica venga a contatto con il cemento stesso; in ogni caso, gli accertamenti sui requisiti del cemento potranno essere fatti all'uscita dei silos stessi, ove detti accertamenti non risultassero positivi, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'allontanamento del materiale insilato o addirittura potrà vietare l'uso del silos stesso.

Sia nella preparazione degli impasti, sia soprattutto nel trasporto dei conglomerati, si deve assolutamente escludere il pericolo della separazione o del prematuro inizio della presa. In tal senso potranno essere effettuate prove di omogeneità del conglomerato fresco prelevando almeno due campioni, ad 1/5 ed a 4/5 dello scarico dal mezzo di trasporto e passandoli ad un vaglio a maglia quadrata da 4,76 mm.; tale prova sarà positiva se la percentuale di materiale

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

grosso dei due campioni non differisce più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono di Abrams per i due campioni, prima della vagliatura, non dovrà differire più di 3 cm. Non è consentito l'impiego di conglomerati che, alla prova del cono di Abrams, presentassero abbassamenti inferiori a 2 cm e superiori a 18 cm.

Per la posa in opera del conglomerato devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare fenomeni di separazione. Deve essere assestato e posto in opera con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura, risultino perfettamente piane, senza gobbosità, senza sbavature od irregolarità di sorta, tale comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti, abbozzi o rinzaffi. Le casseformi pertanto devono essere, di preferenza, metalliche oppure di legno rivestite di lamiera; possono essere consentite casseformi in legno non rivestite, purché il tavolame sia tale da consentire tale risultato. In ogni caso l'onere dell'intonaco, su getti di cemento, reso necessario per regolarizzare o lisciare la superficie apparente dell'opera è a totale carico dell'Impresa.

Il getto deve essere steso a strati di spessore da 20 a 50 cm. in rapporto alle dimensioni della struttura e successivamente, se consentito, si può passare alla vibratura. Questa deve essere eseguita immergendo il vibratore verticalmente a distanza di 40÷80 cm. e ritirandolo poi lentamente in modo da non lasciare fori o impronte.

Perché le strutture risultino monolitiche deve essere ridotto al minimo il tempo tra due getti successivi. Quando questi tempi dovessero risultare troppo lunghi potrà essere consentita l'aggiunta di idonei additivi ritardanti. Nella ripresa dei getti interrotti si dovrà preventivamente stendere uno strato di boiaccia (sabbia e cemento nella misura di 600 kg/m<sup>3</sup>) dello spessore di 1÷2 cm. o, se consentito dalla Direzione dei Lavori, di malta speciale tipo "Embeco".

Non è consentito fare getti di conglomerato a temperatura inferiore a 0°C, salvo che non si ricorra ad opportune cautele che potranno comprendere il riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto. Tale riscaldamento dovrà essere eseguito anche quando si dovessero usare additivi quali acceleranti invernali o aeranti.

Durante la stagione calda peraltro, dovranno essere adottate particolari cautele per evitare degradazioni dell'impasto, quali perdite di consistenza (e quindi maggiore fabbisogno di acqua), acceleramento della presa. Per ridurre la temperatura degli inerti sarà utile sia mantenerli umidi sia proteggere opportunamente i relativi depositi. In tal caso si dovrà tenere conto dell'acqua contenuta negli inerti, nel determinare il rapporto acqua-cemento. La Direzione dei Lavori potrà autorizzare, per migliorare le caratteristiche degli impasti nelle stagioni calde, l'impiego di additivi plastificanti-ritardanti.

La superficie dei getti dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

L'Appaltatore non può procedere al disarmo dei getti se non siano trascorsi almeno i seguenti tempi minimi:

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

- sponde dei casseri di travi e pilastri 3 giorni
- armature di solette di luce modesta 10 giorni
- puntelli e centine di travi, archi e volte, ecc. 24 giorni

Tali tempi possono essere ridotti per gerti eseguiti con cemento ad alta resistenza rispettivamente a: 2, 4, 8 giorni.

Ove l'Appaltatore documenti, con specifici accertamenti, che la resistenza del conglomerato ha raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, la Direzione dei Lavori può autorizzare che il disarmo stesso sia fatto anche prima che siano trascorsi i tempi di cui sopra.

L'Appaltatore ha l'obbligo di tenere in cantiere le casseformi necessarie per la confezione dei provini da sottoporre alle prove di resistenza. Tali casseformi devono avere le caratteristiche volute dalla UNI 6-30-67, devono riprodurre dei cubi con spigoli di cm. 10, cm. 15, cm. 20, cm. 25, cm. 30, e devono essere tenute in cantiere in numero di almeno 2 per ogni dimensione.

## PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 38 - RIPRISTINI STRADE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Prima di procedere al ripristino, l'Impresa eseguirà lo scavo del cassonetto del materiale di riinterro.

Quindi verrà eseguita la compartazione del fondo del piano di posa della pavimentazione da ricostruire e la profondità di tale scavo dovrà essere pari alla quantità del materiale necessario per il ripristino.

Nell'esecuzione dello scavo cassonetto e quindi del successivo ripristino si potrà tenere conto di una maggiore larghezza, rispetto a quella dello scavo, che comunque non potrà essere superiore a cm. 30 e questo per consentire un migliore collegamento con la pavimentazione preesistente.

Qualora a causa di demolizioni eseguite d'ampiezza maggiore di quanto sopra prescritto, l'Impresa dovrà eseguire il ripristino di tali maggiori quantità a sua cura e spese e con le modalità di cui al presente C.S.A..

Nel caso di pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso, dopo avere eseguito la posa in opera di uno strato di collegamento dello spessore di cm. 18 sino al piano di campagna della restante pavimentazione, la strada verrà aperta al traffico e si dovrà attendere, per un congruo tempo, onde consentire l'assestamento della pavimentazione.

In rapida successione, secondo le disposizioni ed i tempi indicati dalla D.L., e comunque non oltre 15 giorni dal ripristino con binder, si procederà alla stesura del conglomerato bituminoso per strato di usura di cm. 3 previa scarificazione a freddo di pari spessore della pavimentazione da ripristinare.

L'operazione di stesura del tappetino di usura dovrà seguire immediatamente l'esecuzione della scarifica della pavimentazione stradale.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

La larghezza del suddetto tappetino di usura sarà di norma pari a ml. 2,00 e solo per disposizione scritta dal D.L. tale ampiezza potrà essere, in alcuni casi, maggiore, in accordo alle disposizioni dell'Ordinanza Sindacale n° 180/OS del 04/05/2010 del Settore Ambiente Mobilità e Traffico del Comune di Palermo.

Le eventuali maggiori ampiezze del tappetino di usura, rispetto a quanto preventivato, rese necessarie a causa di dissesto della pavimentazione causata dai macchinari del cantiere, dovrà essere eseguito dall'Impresa a sue cure e spese.

Delle modalità e qualità con cui l'Impresa eseguirà i ripristini delle pavimentazioni stradali, l'Appaltatore ne risponderà non solo nei confronti della D.L. e della Società, ma anche nei confronti del Comune di Palermo, o della Provincia Regionale di Palermo e di altri Comuni od Enti interessati dall'esecuzione dei lavori, da cui ha ricevuto il permesso all'esecuzione degli scavi.

Come già specificato potrà per tratti particolari essere affidata l'esecuzione ad altra Impresa.

#### **PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI** **ART. 39 - STRATO DI FONDAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI**

Prima di porre in opera lo strato di fondazione in misto granulometrico, si dovrà avere cura di accertare preliminarmente che la superficie del terreno su cui sarà poggiata la fondazione (sottofondo) abbia una buona portanza. In caso contrario dovrà essere preventivamente preparata, in modo da assicurare sia una sufficiente portanza, sia una sufficiente impermeabilizzazione. Le operazioni occorrenti in tali casi sono esattamente quelle stabilite all'art. 35 per la preparazione del piano di posa dei rilevati costipati meccanicamente. L'Impresa pertanto è tenuta all'esecuzione di tutti gli accertamenti e controlli stabiliti in detto articolo 35 che qui si intendono interamente trascritti. Si prescrive però che la densità dello strato preparato, che non dovrà essere mai di spessore inferiore a cm.20, dovrà essere spinta fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco di non meno del 95% del massimo ottenuto in laboratorio con la prova AASHO modificata. Sulla superficie così preparata si stenderà il misto granulometrico costituente la fondazione.

Detto misto sarà composto da una miscela di ghiaia e di pietrisco, sabbia ed argilla e dovrà avere una curva granulometrica contenuta nel seguente fuso:

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

passante al crivello	UNI 2334	da mm	71	....	100%	in peso
" " "	"	"	50	....	80-100%	"
" " "	"	"	20	....	58-80%	"
" " "	"	"	10	....	40-70%	"
" " "	"	"	5	....	30-60%	"
passante al setaccio	UNI 2332	da mm	2	....	20-45%	"
" " "	"	"	0,42	....	10-25%	"
" " "	"	"	0,074	....	2-10%	"

La percentuale del passante al setaccio 200 (0,074 mm) dovrà essere non superiore alla metà della percentuale dei passanti al setaccio n. 40 (0,42 mm).

Il passante al setaccio 40 dovrà avere limite di fluidità e limite di plasticità rispettivamente non superiore a 25 e non inferiore a 6.

Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie, etc.) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura. Di norma però le dimensioni massime di questi materiali teneri non debbono superare i cm. 15.

Restano comunque fissati i limiti di fluidità e di plasticità sopra stabiliti. In tal caso l'indice C.B.R. di cui appresso potrà essere di 50.

Le caratteristiche meccaniche della miscela vanno controllate con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela stessa sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro con approfondimento di 2,5 mm ovvero di 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo.

L'indice C.B.R. della miscela, costipata alla densità massima e saturata con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposta ad un sovraccarico di 9 kg., dovrà risultare non inferiore a 80 e dovrà mantenersi tale per un intervallo di umidità di costipamento del 4%.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali terrosi che ritiene più idonei al particolare impiego sia per i componenti che per la granulometria scegliendoli evidentemente entro i limiti del fuso granulometrico prima descritto.

La Direzione dei lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio che disporrà di eseguire a spese dell'Impresa, autorizzerà o meno l'impiego dei materiali proposti o ne disporrà le correzioni che dovranno essere fatte al fine di riportare le caratteristiche dei materiali a quelle volute.

Le correzioni dovranno essere realizzate miscelando a fondo il materiale granulometrico di base, sia esso tout-venant di cava o di frantumazione o tout-venant di fiume opportunamente vagliato, o rosticci di zolfo, con i correttivi occorrenti.

Una volta stesi i materiali sul sottofondo stradale ed eventualmente miscelati come prima detto, si procederà ad umidificarli convenientemente in relazione alle condizioni ambientali, si passerà quindi alla compattazione dello strato con rulli gommati e vibranti fino ad ottenere una densità in posto non inferiore a quella prescritta del 100% cioè di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Indipendentemente dalle indicazioni delle prove preliminari, l'Impresa è tenuta a prestarsi in ogni tempo alle ulteriori prove sui materiali via via da impiegare (o che siano stati impiegati), sia al fine di controllare la costanza delle caratteristiche dei materiali stessi, sia anche al fine di accertare la perfetta esecuzione della fondazione.

Nel caso dovesse risultare necessaria una modifica del fuso granulometrico in precedenza approvato, l'Impresa è tenuta a modificare, senza alcun compenso, il sistema di correzione fin ad allora adottato, modificando le percentuali dei correttivi e se occorre anche la provenienza degli stessi.

Durante il corso dei lavori potranno essere correntemente eseguite le prove granulometriche, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la densità massima e l'umidità ottima (prove Proctor) portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in sito e ciò oltre a quelle che saranno disposte presso i laboratori ufficiali.

Pertanto l'Impresa, se richiesto dalla Direzione dei lavori, deve mettere a disposizione un laboratorio da campo efficiente in ogni momento che dovrà essere dotato di almeno:

- a) serie di crivelli per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2;
- b) serie di setacci A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 200;
- c) un apparecchio Proctor completo;
- d) un apparecchio per la determinazione della densità in sito;
- e) una stufetta da campo;
- f) una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

Resta contrattualmente stabilito che l'accettazione, da parte della Direzione dei lavori, della qualità e composizione dei materiali e delle relative modalità di impiego non esime l'Impresa dalla responsabilità della perfetta riuscita della fondazione, restando a suo esclusivo carico tutte le lavorazioni necessarie per la correzione o anche, se occorre, per il rifacimento totale della fondazione.

#### **PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI** **ART. 40 - MASSICCIATE DI PIETRISCO E RELATIVE CILINDRATURE**

Quando le massicciate saranno eseguite con pietrisco, questo deve avere dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formarsi e indicate in via di massima nei successivi capoversi, oppure dimensioni convenientemente assortite, secondo quanto disposto dalla Direzione dei lavori, od è specificato nell'elenco dei prezzi.

Il pietrisco dovrà provenire dalla spezzettatura di pietrame di cava di rocce compatte dure ed aventi una resistenza media alla compressione non minore di 1000 kg/cm<sup>2</sup> e coefficiente Deval non minore di 10 su pezzatura 40/60.

La spezzettatura sarà ottenuta a mano o meccanica, curando in questo caso di adoperare frantoi di tipo idoneo e di forma non allungata. Dovranno comunque



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

aversi gli altri requisiti di caratterizzazione e di accettazione non inferiori a quelli prescritti per la seconda categoria dal C.N.R. fascicolo n. 4 del 1953.

Nel caso che la Direzione dei lavori autorizzi per massiciata l'impiego di pietrisco di natura diversa, è tassativamente prescritto che le pezzature dovranno usarsi separatamente dovendo in ogni singolo tratto di strada il pietrisco essere omogeneo.

Gli elementi saranno di dimensioni comprese fra i cm. 4 e 6 se il pietrisco dovrà usarsi per nuove cilindrate, e fra i cm. 2 e 4 se dovrà servire per ricarichi di massicciate cilindrate o per usi manutentivi in genere.

Il pietrisco preventivamente misurato o sui mezzi di trasporto o in cumuli di forma geometrica, od in cataste pure geometriche, sui bordi della strada o in adattate località adiacenti, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata ad opera finita in sezione trasversale abbia una curva regolare con monta compresa fra un sessantesimo ed un ottantesimo.

La cilindatura delle massicciate si eseguirà di norma, e salvo diversa prescrizione che potrà essere data dalla Direzione dei lavori all'atto esecutivo, con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate. Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km.3.

Il lavoro di compressione o cilindatura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale. Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm. 20 di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm. 15 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindatura.

La cilindatura potrà essere ordinata dalla Direzione dei lavori nelle due seguenti modalità:

- 1) di tipo chiuso;
- 2) di tipo parzialmente aperto.

Qualunque sia il tipo di cilindatura prescritto, questa deve essere eseguita in modo che la massiciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene la cilindatura stessa, risulti rullata a fondo, in modo che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

- 1) La cilindatura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massiciata o rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindatura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere tra quello con buon potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindatura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso. La cilindatura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 80 passate.

2) La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

- a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e ciò là dove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'effetto suddetto;
- b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura essenzialmente arida, basaltica, calcarea o silicea, durissimo come il materiale prescritto ed impiegato per la massicciata da proteggere con trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata, oppure graniglia e pietrischetto, sempre dello stesso materiale e purché idonei.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per una altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati potessero rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

## PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 41 - STRATO DI BASE

Quando la fondazione stradale è realizzata in misto granulometrico, di norma, la massicciata di pietrisco cilindrato viene sostituita con uno strato di base in misto bitumato.

Tale strato di base sarà formato da una miscela di inerti lapidei e bitume; l'aggregato deve essere formato da una miscela rispondente alle norme seguenti:

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

aggregato grosso passante al crivello UNI 2334 da:

mm	50	.....	100%	in peso
"	20	.....	45-65%	"
"	10	.....	28-50%	"
"	5	.....	20-37%	"

aggregato fino passante al setaccio UNI 2332 da:

mm	2	.....	15-27%	in peso
"	0,4	.....	6-15%	"
"	0,2	.....	3%	"

bitume puro tipo 80/100:

3,5-4,5% in peso

Non è assolutamente consentita la presenza di sostanze organiche nei materiali lapidei.

Per quanto riguarda la confezione e la posa in opera del misto di base, valgono le stesse norme stabilite per i conglomerati bituminosi in genere agli articoli 44 e 45 del presente Capitolato.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 42 - PREPARAZIONE DELLE CARREGGiate DA SOTTOPORRE A**  
**TRATTAMENTI SUPERFICIALI O DA PAVIMENTARE**  
**CON TAPPETI IN CONGLOMERATI BITUMINOSI**

L'applicazione sulla superficie della massicciata cilindrata di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco assolutamente scevri di polvere e fango.

La pulitura della superficie della massicciata si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili.

L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Quando dovranno essere impiegati leganti a caldo, il lavaggio sarà consentito solo nel periodo estivo, e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della carreggiata.

Potranno essere pavimentate con tappeti di conglomerato bituminoso a caldo, carreggiate a mac-adam o con vecchi trattamenti superficiali, oppure già pavimentate con selciati e basolati, purché tali pavimentazioni risultino perfettamente assestate e non subiscano movimenti di sorta sotto l'azione del traffico.

La superficie da trattare dovrà risultare perfettamente pulita come la massicciata di nuova cilindatura e ruvida.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Pertanto si dovrà procedere allo scrostamento con apposito anese, del materiale esistente fra le connessure dei basolati o dei selciati, si passerà quindi alla depolverizzazione della superficie da trattare a mezzo di getti d'acqua sotto pressione e, se consentito dalla Direzione dei lavori, a mezzo di soffiatrici meccaniche.

Qualora le facce superiori delle basole o delle pietre del selciato o delle relative guide, non fossero sufficientemente ruvide, sarà necessario procedere all'irruvidimento delle stesse a mezzo di scalpellatura a mano o con mezzi meccanici. Sulla superficie così preparata si stenderà il primo strato di conglomerato bituminoso a masse semiaperte di cui all'art. 44 nella quantità che sarà indicata dalla Direzione dei lavori, in modo da congruare la carreggiata per creare una superficie perfettamente regolare atta ad accogliere il successivo manto di usura.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 43 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON**  
**EMULSIONE BITUMINOSA**

La superficie stradale dovrà essere preparata come prescritto al precedente art.42.

L'applicazione di emulsione sarà effettuata in due mani successive con pompe di piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti; potrà essere effettuata a mano con spazzoloni di piassive, curando comunque la regolarità e l'uniformità della stesa del legante. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia rallentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito: quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un solo tempo per la prima mano, si suddividerà lo spandimento in due riprese: spandendo in un primo tempo kg. 2,00 di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata, e nel secondo tempo kg. 1,00 di emulsione; ai due spandimenti seguirà lo spargimento della graniglia di saturazione e le relative rullature con rullo da 16 tonnellate. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni di 10-15 mm. per la prima stesa e di 5 mm. per la seconda stesa, sarà di almeno 20 litri per metro quadrato per le due applicazioni. Aperta la strada al traffico, dopo i due stendimenti, l'Impresa dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento, il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto.

Dopo otto giorni si provvederà al recupero del materiale non incorporato.

L'applicazione della seconda mano sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento del secondo tempo della prima mano, dopo avere provveduto, ove necessario, ad una accurata rappezzatura della precedente applicazione ed al

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

nettamento della superficie già trattata. Tale rappezzatura sarà eseguita di regola con pietrischetto bitumato.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare nella seconda mano sarà di kg. 1,20 per m<sup>2</sup>, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi o che potrà ordinare il Direttore dei lavori. Allo spandimento dell'emulsione seguirà lo spargimento della graniglia di saturazione delle dimensioni di circa mm. 8 nella misura di un metro cubo per ogni 100 m<sup>2</sup> di carreggiata; lo spandimento sarà seguito da una rullatura leggera con rullo compressore a tandem.

Invece di graniglia potrà usarsi pietrischetto proveniente da rocce aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 kg/cm<sup>2</sup>, coefficiente di frantumazione non superiore a 125 e coefficiente Deval non inferiore a 14.

I quantitativi di emulsione e graniglia potranno variare all'atto esecutivo con conseguente variazione del prezzo.

E' tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Nella pezzatura della graniglia si dovrà evitare il moniglio in modo che si possa avere una superficie perfettamente scabra a lavoro ultimato.

Per il controllo della qualità del materiale da impiegare si potranno prelevare campioni che saranno inviati ai laboratori per analisi e prove occorrenti.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio dal preventivo benessere della Direzione dei lavori, sulle forniture, l'Impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato buoni risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimento, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

## PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 44 - CONGLOMERATI BITUMINOSI

I componenti da impiegare per la formazione dei conglomerati bituminosi saranno costituiti da aggregati lapidei e additivi legati con bitumi liquidi o solidi con granulometria ed in rapporti tali da assicurare, a rullatura ultimata, i requisiti voluti.

Gli aggregati dovranno rispondere alla norma UNI-13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico) e avranno le dimensioni appresso particolarmente prescritte:

- Il pietrischetto, la graniglia, e gli aggregati in genere saranno esclusivamente ottenuti dalla frantumazione meccanica di pietrame calcareo durissimo, o vulcanico compatto tipo "ficilare" o basaltico, avente una resistenza minima alla compressione di kg/cm<sup>2</sup> 1200, coefficiente Deval non inferiore a 12 e coefficiente di frantumazione non superiore a 120. Le dimensioni saranno

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

comprese tra mm.3 e mm. 30 secondo le particolari prescrizioni appresso indicate. Dovranno comunque aversi gli altri requisiti di caratterizzazione e di accettazione prescritti per la 1<sup>a</sup> categoria dal C.N.R. nel fascicolo n.4 del 1953. Quale che sia la pezzatura prescritta, gli elementi dovranno avere forma poliedrica col diametro nei limiti prescritti e con esclusione di elementi lamellari, scagliosi od aghiformi. E' espressamente prescritto che non sarà accettato il materiale ricavato direttamente dalla cava. E' inoltre tassativamente vietato nel modo più assoluto che vengano impiegate miscele di pietrischetto di natura diversa, dovendosi invece per ogni singolo tratto di strada impiegare pietrischetto di natura omogenea.

- b) Per la sabbia si prescrive che dovrà essere preferibilmente naturale, non derivante cioè da frantumazione di rocce, specialmente se deve essere impiegata per la formazione di conglomerati a masse chiuse. La granulometria della sabbia sarà la seguente qualunque sia il tipo di conglomerato da formare e per qualsiasi spessore del manto o della stesa in genere:

<u>passante allo staccio n°</u>	<u>trattenuto allo staccio n°</u>	<u>% in peso</u>
10 (mm 2,00)	40 (mm 0,42)	da 15 a 40
40 (mm 0,42)	80 (mm 0,97)	da 30 a 60
80 (mm 0,97)	200 (mm 0,074)	da 15 a 40
200 (mm 0,074)		massimo 5

- c) L'additivo proverà in generale da macinazione di rocce ed avrà granulometria passante tutta allo staccio n. 80 e per il 90% passante allo staccio n. 200. Potrà contenere leganti bituminosi, essere costituito cioè da polvere di asfalto, purché prima dell'impiego risulti disgregato e corrispondente per finezza a quanto sopradetto.
- d) Il bitume potrà essere solido oppure liquido e dovrà rispondere alle norme stabilite dal Consiglio Nazionale delle Ricerche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (fascicolo n. 2 del 1951). In particolare nel primo caso dovrà avere una penetrazione a 25°C di 80÷100 mm; nel secondo caso il legante sarà costituito da bitume del tipo 130÷150 ad alta viscosità. Solo nelle stagioni fredde potrà usarsi il tipo BL 150÷200.

I conglomerati bituminosi dovranno corrispondere, a seconda del tipo cui appartengono (semiaperti oppure a masse chiuse) e dello spessore finito del manto a costipamento ultimato, ad una composizione contenuta nei seguenti limiti:

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

				Conglomerati a masse chiuse per spessori			Congl. Semiaperti per spessori	
				% in peso			% in peso	
				fino a 20 mm	fino a 30 mm	fino a 40 mm	fino a 20 mm	oltre 20 mm
Aggregato grosso passante allo staccio n. 25 e trattenuto al n. 15	25	"	15			15-25		
" " " " " 20 " " 10	20	"	10		15-25			59-78
" " " " " 15 " " 5	15	"	5			20-30	60-80	
" " " " " 10 " " 5	10	"	5	15-35	20-30			
" " " " " 5	5				15-30	10-25	5-15	
" fine (sabbia)				30-40	30-38	28-35	15-30	15-30
Additivo				5-8	5-8	5-8	3-5	3-5
Bitume				5-7	5-7	5-7	4,5-6	4,5-6

Nei limiti sopra indicati e con le prescrizioni relative al bitume, contenute nel fascicolo A-2 del 1951 del C.N.R., le formule di composizione degli impasti da adoperare sia per la confezione dei conglomerati bituminosi di cui al presente articolo sia per i misti di cui all'art. 39, potranno essere proposte dall'Impresa e dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione dei lavori.

Le percentuali ottime di bitume da impiegare, saranno determinate in un laboratorio ufficiale, che sarà indicato dalla Direzione, con la prova Marshall, secondo le modalità indicate nelle norme ASTM D 1959/58-T.

Per il misto bitumato dello strato di base, i provini saranno confezionati con la frazione di inerte passante al crivello da 20 mm.; i valori della stabilità e dello scorrimento dovranno rispettivamente essere non inferiore a 800 kg. e non superiore a 5 mm.

Per gli altri conglomerati da usare per il binder e per lo strato di usura, i provini saranno confezionati con l'intera granulometria e dovranno dare una stabilità non minore a kg. 1000 per il binder e kg. 1200 per lo strato di usura ed uno scorrimento minore di 4 mm.

L'Impresa è obbligata a fornire all'Amministrazione la documentazione ufficiale di tali prove, ed è altresì tenuta ad impiegare, senza alcun aumento dei prezzi di elenco, le quantità di bitume sperimentalmente determinate in tali prove, anche se comportasse un aumento rispetto alle percentuali prescritte nel presente articolo e nell'art. 27.

Nella composizione delle miscele rispetto a quelle preventivamente approvate dalla Direzione dei lavori, non saranno ammesse, per i vari componenti, variazioni in percentuale superiori allo 0,5% per quanto riguarda il bitume, dell'1,5% per l'additivo e del 5% per ciascuno assorbimento granulometrico, sia per l'aggregato grosso che per il fino.

L'esistenza di deficienze o di irregolarità rispetto alla formula approvata dalla Direzione dei lavori, che oltrepassino i limiti di tolleranza stabiliti sopra, comportano il rifacimento dello strato di base e delle pavimentazioni (binder o strato di usura), nelle parti non rispondenti alla formula stabilita, a totale carico dell'Impresa.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Qualora le deficienze siano contenute entro i suddetti limiti, la pavimentazione potrà essere accettata, ove non presentasse altre irregolarità o difetti, ma si farà luogo ad una detrazione in contabilità pari al 10% dei relativi prezzi di elenco.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi, gli aggregati lapidei saranno essiccati e riscaldati in apposito essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. L'aggregato dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra 120 e 160°C. Il bitume solido sarà riscaldato a temperatura compresa tra 150 e 180°C in apposite caldaie a fiamma indiretta munite di termometri fissi.

Per assicurare la uniformità della miscela, il carico degli aggregati freddi dovrà essere fatto mediante alimentatore meccanico ad almeno quattro comparti di tipo efficiente.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato, mediante opportuni vagli, in due assortimenti per il confezionamento del misto bitumato e per il binder, ed in almeno tre diversi assortimenti per il confezionamento dei conglomerati da impiegare per lo strato di usura. La dosatura dei componenti dovrà essere fatta a peso con bilance automatiche che dovranno essere almeno due, una per gli aggregati, l'altra per il bitume.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi un mescolatore meccanico di tipo adatto che assicuri la perfetta uniformità e regolarità della miscela. La capacità del mescolatore dovrà essere tale da assicurare la formazione di impasti del peso singolo non inferiore a kg. 200.

Ove previsto, potranno essere impiegati per la confezione dei conglomerati bitumi liquidi. In tal caso potranno adottarsi gli stessi apparecchi avanti descritti, avvertendo che il legante dovrà essere riscaldato ad una temperatura non maggiore di 90°C e l'aggregato essiccato, all'atto della immissione nel mescolatore, dovrà avere una temperatura non maggiore di 80°C.

Sui conglomerati saranno eseguiti in corso d'opera, a spese dell'Impresa prove atte a stabilire la percentuale e le caratteristiche del bitume impiegato, nonché la granulometria degli aggregati, che, con le tolleranze stabilite sopra, dovranno essere quelle prescritte.

Sui conglomerati impiegati per la formazione dello strato di base, del binder e dello strato di usura, su campioni prelevati sull'impasto caldo dell'impasto di confezionamento e all'atto della stessa, si eseguiranno, in corso d'opera, delle prove Marshall con le modalità indicate nelle norme ASTM D 1959/58-T; i valori della stabilità minima e dello scorrimento per i suddetti tipi di conglomerato non dovranno mai essere minori di quelli indicati in precedenza. La densità, da controllare anche in sito dopo la stesa e la rullatura, dovrà risultare almeno pari a quella ottenuta in laboratorio.

Onde accertare l'adesione con il bitume degli aggregati impiegati nel conglomerato in presenza di acqua, si prescrive la effettuazione della prova Marshall anche su provini confezionati o prelevati come sopra indicato, dopo l'immersione di questi in acqua per sette giorni.

I valori di stabilità non dovranno risultare inferiori ai due terzi rispetto a quelli riscontrati nei provini che non hanno subito il periodo di immersione.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

A pavimentazione finita, il manto di usura, il binder e lo strato di base dovranno presentare i seguenti requisiti:

- elevata resistenza meccanica;
- elevata resistenza all'usura;
- sufficiente ruvidità della superficie;
- elevata compattezza; il volume dei vuoti non dovrà essere superiore al 10% per il binder e lo strato di base non dovrà essere superiore al 7% per lo strato di usura;
- impermeabilità praticamente totale.

In ogni caso, indipendentemente dagli accertamenti e prove di laboratorio sulle qualità e sulle percentuali dei vari prodotti impiegati, qualora per qualunque causa le pavimentazioni dessero segni di rammollimento, stemperamento, o fossero soggette a sgretolamento o a facile asportazione, l'Impresa ne è parimenti responsabile ed avrà l'obbligo di rifare a sue cure e spese le parti ammalorate, dovendo la superficie del manto, a lavoro finito, presentarsi perfettamente piana, compatta, unita e ben sagomata, e in nessun punto dovrà avere spessore inferiore a quello prescritto.

#### PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI ART. 45 - POSA IN OPERA DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

I conglomerati bituminosi, se eseguiti con bitumi solidi, saranno posti in opera ad una temperatura non inferiore a 120°C; quelli formati con bitumi liquidi potranno impiegarsi anche a temperatura sensibilmente minore ed eccezionalmente a temperatura ambiente nel periodo estivo ed asciutto. Per la stesa si osserveranno le seguenti norme: se trattasi di rappezzi, in sostituzione di pavimentazione ammalorata, questa sarà incisa intorno al tratto da sostituire, il fondo sarà energicamente spazzolato e pulito, sulla superficie sarà spalmata kg. 0,80 ÷ 1,50 di emulsione bituminosa ovvero kg. 0,50 ÷ 0,80 di bitume liquido, ed il conglomerato sarà sparso con ogni accuratezza in modo da risultare parimenti compatto in ogni punto. Se il rappezzo è di piccole dimensioni l'assestamento sarà ottenuto con l'energica battitura con mazzapiocchi ad aria compressa od eccezionalmente a mano, fino che a costipamento ultimato, risulti di eguale livello della pavimentazione circostante. La battitura sarà prolungata sino a che il conglomerato si sia consolidato e non si verifichino scorrimenti o spostamenti.

Se trattasi di stese notevoli o di pavimentazione di nuovo impianto, l'assestamento sarà ottenuto a mezzo di idoneo rullo meccanico del peso da 4 a 6 tonnellate a rapida inversione di marcia.

Le eventuali buche, o depressioni che potessero essersi formate nella massicciata esistente, oppure le irregolarità che dovessero presentare le pavimentazioni in selciato o basolati su cui dovrà essere steso il manto, saranno sagomate preventivamente o con pietrischetto bitumato a freddo, con emulsione bituminosa oppure con conglomerato bituminoso a caldo a masse semiaperte.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

La stesa in opera del conglomerato, quando non trattasi di pavimentazioni di notevoli estensioni, può essere eseguita a mano. Si procederà alla stesa secondo i metodi normali e con appositi rastrelli metallici opportunamente scaldati con i denti distanziati tra loro almeno due volte la dimensione massima dell'aggregato e lunghezza pari ad 1,5 volte lo spessore da dare allo strato di conglomerato.

La quantità di emulsione bituminosa da spargere preventivamente sul piano di posa del conglomerato, sarà di kg. 0,80 + 1,50 in relazione alle condizioni di esso piano e alla natura del pietrisco; potrà essere soppressa su massiciata precedentemente trattata, ove lo spessore del nuovo manto compresso sia superiore a cm. 3.

La cilindratura sarà iniziata dai bordi della strada procedendo verso la mezzzeria. Ove il materiale aderisca alle ruote del compressore, queste saranno spruzzate con acqua, essendo tassativamente vietato l'uso di nafta ed oli vari.

Per assicurare le regolarità ed il buon costipamento del manto, la cilindratura, dopo il primo assestamento, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada e se possibile anche trasversalmente: la cilindratura dovrà essere continuata fino ad ottenere un perfetto costipamento. Nelle riprese di lavoro, particolare attenzione va posta nelle giunzioni che dovranno essere rifinite con appositi pestelli.

La formazione di ondulazioni costituisce ragione sufficiente per richiedere la riparazione ed il rifacimento dell'opera.

A cilindratura ultimata il manto non dovrà presentare depressioni maggiori di 5 mm, eseguendo il controllo con aste lunghe m. 3 nel senso parallelo all'asse stradale.

## PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 46 - PAVIMENTI IN SELCIATI

I selciati dovranno essere formati mediante pietre squadrate e lavorate a martello nella faccia vista e nelle facce di combaciamento e poste in opera in modo che gli interstizi tra le pietre non siano maggiori di mm. 20. Esse potranno essere poste in opera sia a secco che murate con alta di cemento. In ogni caso prima dell'impianto il terreno dovrà essere spianato e battuto con la mazzaranga riducendolo alla configurazione voluta; occorrendo, dovrà essere preventivamente bagnato.

I selciati a secco saranno impiantati su un letto di sabbia di spessore minimo di cm. 10 e su questo verranno conficcate di punta le pietre. Successivamente vi sarà disteso sopra uno strato di sabbia di spessore di cm. 3 e quindi si procederà ad una energica battitura con la mazzaranga innaffiando di tratto in tratto la superficie, che dovrà riuscire perfettamente regolare secondo la sagoma prescritta.

Qualora invece si voglia procedere alla suggellatura dei giunti, posate le pietre sul letto di sabbia, si eseguirà la battitura con la mazzaranga, quindi si puliranno accuratamente la superficie ed i giunti e si eseguirà la suggellatura con bitume od emulsione bituminosa con l'impiego di kg. 2 di emulsione per metro

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

quadro oppure di kg. 1 di bitume liquido riscaldato, successivamente si spargerà uno strato di graniglia o sabbione di saturazione in misura di non meno 20 litri/m<sup>2</sup>.

Per l'esecuzione di selciati in malta, il piano di posa sarà preparato con sottofondo di calcestruzzo di cemento con resistenza cubica non inferiore a 100 kg/cm<sup>2</sup> dello spessore di cm. 10 e su di esso appena gettato si conficcheranno a forza le pietre con idonei martelli o mazzaranghe fino ad ottenere la sagoma prescritta.

Le facce laterali delle selci saranno congiunte fra loro da uno strato di malta di cemento. Al fine di ottenere la perfetta saturazione dei giunti si procederà al successivo e ripetuto riempimento di essi con beverone di malta di cemento dosato a kg. 400 sino ad ottenere la superficie perfettamente regolare e chiusa.

## PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 47 - PAVIMENTAZIONE A BASOLATO

Le pavimentazioni a basolato possono essere eseguite su sottofondi di pietrame e malta idraulica, oppure di calcestruzzo idraulico e di cemento. Il massetto dovrà essere rifinito superiormente secondo la prescritta forma definitiva della carreggiata e secondo le pendenze assegnate.

Inoltre le basole potranno essere o di pietra vulcanica, che dovrà essere della qualità più compatta detta "ficilare", o calcarea dura, o eccezionalmente e quando è espressamente specificato in elenco prezzi potrà essere impiegata pietra arenaria durissima. I basolati sono distinti in basolati di prima, di seconda e di terza categoria, come appresso:

- 1) I basolati di prima categoria devono soddisfare alle seguenti condizioni:
  - il numero delle lastre (basole) per m<sup>2</sup> deve essere compreso tra 4 e 5;
  - il rapporto tra i lati di ciascuna lastra deve essere compreso tra 1:1 e 4:3;
  - lo spessore delle lastre deve essere non meno di cm. 18;
  - la scalpellatura dei giunti deve essere fatta per una larghezza non minore di cm. 8.
- 2) I basolati di seconda categoria devono soddisfare alle seguenti condizioni:
  - il numero delle lastre (basole) per m<sup>2</sup> deve essere compreso tra 5 e 6;
  - il rapporto tra i lati di ciascuna lastra deve essere compreso tra 1:1 e 4:3;
  - lo spessore delle lastre deve essere non meno di cm. 16;
  - la scalpellatura dei giunti deve essere fatta per una larghezza non minore di cm. 6.
- 3) I basolati di terza categoria devono soddisfare alle seguenti condizioni:
  - il numero delle lastre (basole) per m<sup>2</sup> deve essere compreso tra 6 e 7;
  - il rapporto tra i lati di ciascuna lastra deve essere compreso tra 1:1 e 3:2;
  - lo spessore delle lastre deve essere non meno di cm. 13;
  - la scalpellatura dei giunti deve essere fatta per una larghezza non minore di cm. 4.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Tutte le lastre a qualsiasi categoria appartengano, devono aver la faccia vista lavorata a puntillo riccio ed a perfetto traguardo. I giunti dovranno formare con la faccia vista spigoli vivi ed angoli quasi retti tollerandosi un sottoquadro non maggiore del 4%. La posa delle lastre sarà fatta con la massima diligenza e accuratezza sopra strato di malta di calce idraulica o di cemento, procurando di ottenere il più perfetto combaciamento dei giunti.

Si avrà cura di evitare l'avvicinamento di quattro giunti a distanza minore di cm. 12 per basolato di prima categoria e di cm. 10 per gli altri.

Sarà espressamente proibita l'aggiunta di malta nei giunti dovendo questi venire riempiti da quella che rifluisce pigiando il pezzo convenientemente finché acquisti la giusta posa.

Le connessure a spina di pesce dei basolati dovranno risultare perfettamente allineate, esse non dovranno avere larghezza maggiore di mm. 5.

I pezzi speciali potranno essere di qualunque forma per l'adattamento ai chiusini stradali, alle caditoie, alla sottofascia e ai cigliani.

Tutte le anzidette condizioni dovranno, in quanto applicabili, essere anche rispettate nella formazione dei basolati con basole provenienti dalla demolizione di vecchie preesistenti pavimentazioni. Dette basole vecchie dovranno essere rilavorate a puntillo sulle facce superiori e col rifinimento dei giunti, che devono riuscire perfettamente ad angolo vivo e quasi retto con la faccia superiore, come le basole nuove.

La esecuzione delle pavimentazioni a basolato dovrà inoltre sottostare alle seguenti prescrizioni:

- Man mano che i lavori di pavimentazione della carreggiata procedono, sarà ritoccata la superficie stradale già lastricata, in modo da far sparire le piccole sporgenze che vi si riscontrassero.
- Le basole grezze e lavorate devono essere disposte sulle banchine, dove è possibile, ed in guisa da non intralciare il transito e gli accessi alle case.
- La lavorazione delle basole deve essere fatta in modo da evitare che i passanti siano colpiti da schegge di pietra e, pertanto ogni scalpello dovrà essere munito di adatto paraschegge, formato da un telaio di legno e da rete metallica le cui maglie non siano superiori a 5 mm.

Seguono infine alcune norme per la dismissione e la ricollocazione delle pavimentazioni in basolato:

- L'Impresa dovrà preliminarmente individuare la fascia dove lo scavo dovrà essere effettuato.
- Una volta individuata tale zona, le basole in essa ricadenti dovranno essere contrassegnate con numeri arabi o romani, lettere od altro segno convenzionale; le basole così contrassegnate dovranno essere fotografate.
- La dismissione dovrà essere effettuata senza l'uso di mezzi meccanici al fine di evitare che le stesse possano rompersi o scheggiarsi; le basole, ripulite dai residui di conglomerato ad esse aderenti dovranno essere accantonate e custodite a cura e spese dell'Impresa fino alla loro ricollocazione, mentre il materiale di risulta dovrà essere immediatamente portato a rifiuto.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

- Gli scavi dovranno, a lavoro ultimato, essere ricolmati con materiale inerte (tout-venant di cava o misto granulometrico) opportunamente inaffiato e costipato in modo tale da ottenere uno strato compatto ed omogeneo.
- Le basole dismesse, prima della loro collocazione dovranno presentare la faccia inferiore disgrossata in modo da risultare pressoché parallela alla superiore.
- Le stesse dovranno essere ricollocare sulla scorta della documentazione fotografica di cui al punto precedente, ricostituendo lo schema originario.
- Le basole dovranno essere poste a giacere su un letto di malta semi idraulica confezionata con calce, sabbia e pozzolana e battute con mazzapicchio in legno (mataffo) sino a loro definitivo assestamento secondo la livelletta originaria e secondo la sagoma stradale.
- Ultimata la collocazione delle basole dovrà procedersi alla chiusura dei giunti mediante stesa su tutto il tratto interessato dal ripristino di strato di sabbia fine vagliata che verrà, per la parte eccedente, successivamente spazzata, raccolta e portata a rifiuto.

PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 48 - PAVIMENTAZIONE IN MATTONELLE  
DI ASFALTO COMPRESSO

Le pavimentazioni in mattonelle di asfalto compresso, saranno eseguite su massetto di calcestruzzo con resistenza caratteristica non inferiore a 100 kg/cm<sup>2</sup>, avente superiormente la prescritta sagoma stradale e dello spessore che, salvo diversa prescrizione che potrà risultare dai disegni o potrà essere impartita dalla Direzione dei lavori, sarà di norma di cm. 15 per le carreggiate e di cm. 10 per i marciapiedi.

I pavimenti di mattonelle di asfalto dovranno essere eseguiti secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo potrà dare la Direzione dei lavori. Saranno poste sul letto di malta a secco di cemento dosata a kg. 400 per metro cubo di sabbia preventivamente regolarizzata con appositi regoli di ferro e dello spessore medio di circa cm. 1,2.

Successivamente si procederà all'innaffiamento della superficie pavimentata per dare la voluta consistenza al letto di malta, innaffiamento che dovrà essere ripetero due volte al giorno, per dieci giorni consecutivi. Subito dopo si passerà alla boiacatura della superficie con cemento puro, per chiudere le connessure.

A lavoro finito la pavimentazione deve essere uniforme e liscia, e non dovrà manifestare giunture di sorta né depressioni apprezzabili.

Le mattonelle dovranno avere spigoli vivi rettangolari e ottenute con polvere asfaltica della migliore qualità. Dovranno essere compresse meccanicamente a caldo, a non meno di 250 atmosfere.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

I campioni di mattonelle di asfalto saranno sottoposti ad analisi, a cura e spese dell'Appaltatore, dietro semplice richiesta del Direttore dei lavori.

PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 49 - PAVIMENTAZIONE IN BOLOGNINATO

I conci o bolognini dovranno avere, oltre a tutte le qualità dettate nei precedenti articoli relativamente alla natura della pietra per le basole, lunghezza di cm. 30, larghezza costante di cm. 15 spessore non inferiore a cm. 10 in ogni punto.

I conci, a secondo le prescrizioni che potrà dare la Direzione dei lavori, si potranno disporre con la loro lunghezza o nel senso trasversale oppure a spina di pesce rispetto all'asse stradale; lo spazio che resta tra i filari dovrà avere larghezza costante per ogni filare non superiore a cm. 8 e sarà riempito con calcestruzzo cementizio con resistenza caratteristica non inferiore a 120 kg/cm<sup>2</sup>.

I bolognini saranno posti in opera con malta cementizia avendo cura che la superficie superiore degli interfilari di calcestruzzo venga a trovarsi ad un livello sottostante al piano stradale di cm. 3 circa.

PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 50 - PAVIMENTAZIONI DI MARCIAPIEDI

Pavimentazione con pietrine di cemento

Le pietrine di cemento saranno collocate sul massetto di calcestruzzo di cemento con interposizione di uno strato di malta cementizia che costituirà il letto di posa.

Le mattonelle dovranno essere di ottima qualità, di spessore non inferiore a tre centimetri e di sufficiente stagionatura.

Pavimentazione con mattonelle di asfalto compresso

Valgono le stesse norme di cui all'art. 48 relativo alle pavimentazioni in mattonelle di asfalto.

Pavimentazioni di asfalto colato

Sul massetto di calcestruzzo di cemento sarà disteso uno strato di cm. 2 di spessore di malta di asfalto colato, composta con le seguenti proporzioni in peso:

- asfalto 47%
- bitume raffinato 3%
- ghiaietto di lido 50%

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

La miscela sarà riscaldata in apposite caldaie in modo che la mescolatura dei diversi componenti risulti perfetta. Sullo strato di asfalto diligentemente spianato e levigato sarà spolverata la graniglia di marmo delle dimensioni di 5÷15 mm.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 51 - FRONTONI DI MARCIAPIEDI**

I frontoni di banchina sono distinti in tre categorie a seconda della larghezza della faccia vista orizzontale e della lunghezza minima dei singoli pezzi.

Lo spessore per tutte e tre le categorie non deve essere inferiore a cm. 20 di cui cm. 4 di radice. Essi dovranno essere lavorati a puntillo riccio.

Le dimensioni per le varie categorie sono le seguenti:

	<u>larghezza (cm)</u>	<u>lunghezza (cm)</u>
frontoni di 1ª categoria	35	70
frontoni di 2ª categoria	30	60
frontoni di 3ª categoria	25	60

Nei tratti di curva sono tollerate lunghezze minime di cm. 60 per la prima categoria e di cm. 50 per la seconda e terza. Il lembo interno, opposto all'alzata, sarà scalpellinato per cm. 3 almeno, costituendo uno spigolo rettilineo e parallelo allo spigolo esterno. La lunghezza di ciascun pezzo non sarà inferiore a quelle anzidette ed i giunti devono essere lavorati a scalpello a perfetto quadro per la larghezza non minore di cm. 3. Il collocamento in opera sarà fatto sopra una fondazione di calcestruzzo cementizio, oppure di muratura ordinaria in malta delle dimensioni che saranno prescritte.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 52 - STABILIZZAZIONE DELLE TERRE CON CALCE**

Nell'attraversamento di terreni di natura argillosa potranno essere convenientemente adoperate, nella formazione di rilevati o addirittura nella fondazione stradale, i terreni limo-argillosi provenienti dagli scavi (tipo A6, A7 delle norme CNR-UNI 10006, e successive norme UNI EN 13242:2008, 13285:2004) opportunamente stabilizzati con aggiunta di calce; analogamente può procedersi alla bonifica dei piani di posa dei rilevati o del sottofondo dei tratti in trincea mediante stabilizzazione a calce dei terreni di natura argillosa.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	<b>C.S.A. NORME TECNICHE</b>
SERVIZI TECNICI		

Risultano idonei alla stabilizzazione a calce i terreni limosi e limo-argillosi con indice plastico  $IP = 10-35$  e limite di liquidità  $LL = 25-60$ ; possono essere stabilizzati a calce anche i terreni ghiaio-argillosi (tipo A2-6 ed A2-7) qualora il passante allo 0,4 mm UNI risulti maggiore del 35%; in ogni caso la curva granulometrica della terra da stabilizzare dovrà rientrare nel fuso di cui alle norme CNR - a VII n. 36 in relazione all'impiego (come bonifica, strati di rilevato o di fondazione) andranno determinate preventivamente in laboratori di ricerca a cura e spese dell'Impresa. E' sempre inteso che l'Impresa sempre a proprie spese è tenuta a fare eseguire ed a partecipare a tutte le prove in corso d'opera ed ai controlli su strato finito nel numero e del tipo indicati dalla Direzione dei lavori.

#### Norme di esecuzione

Quando trattasi di bonifica del piano di posa dei rilevati o, nei tratti in trincea, del piano di posa della fondazione stradale, dopo avere asportato lo strato di terreno vegetale, si procederà allo scasso del terreno in sito con ripper o con aratri fino alla profondità di cm. 40-45, quindi ad una prima frantumazione delle zolle con erpici, e successivamente allo spargimento della calce nella misura del 3% circa secondo quanto prescriverà il Direttore dei lavori sulla scorta dei risultati delle prove sperimentali di laboratorio, le cui spese sono a carico dell'Impresa. Dopo lo spargimento si procederà al rimiscelamento della miscela terra-calce mediante successivi passaggi di fresatrici fino ad ottenere una minima miscela omogenea con dimensioni massime degli elementi di mm. 20. Si procederà infine, dopo eventuale aggiunta di acqua, al costipamento fino a raggiungere il 95% della densità massima raggiungibile con la prova AASHO modificata. Nel piano di posa delle fondazioni stradali dovrà raggiungersi un valore del Modulo di deformazione  $M_d$  non inferiore a  $400 \text{ kg/cm}^2$ , mentre nel piano di posa dei rilevati detto modulo non dovrà essere inferiore a  $150 \text{ kg/cm}^2$ .

Per la formazione degli strati dei rilevati la quantità di calce da impiegare sarà commisurata oltre che alla qualità delle terre di cui si dispone, alle caratteristiche meccaniche e fisiche delle miscele che si vogliono ottenere ed in definitiva quindi all'altezza del rilevato che si deve realizzare. Come indicazione di massima la percentuale di calce varierà dal 3 al 6%. Particolare cura dovrà porsi nella miscelazione al fine di ottenere una miscela intima ed omogenea con pezzatura massima di mm. 15. I rilevati saranno eseguiti a strati di spessore reso non superiore a cm. 30 compattati meccanicamente fino ad ottenere la densità del 95% della massima realizzabile in laboratorio con la prova AASHO modificata. Nell'ultimo strato del rilevato il modulo di deformazione dovrà avere un valore non inferiore a  $400 \text{ kg/cm}^2$ .

Per lo strato di fondazione della sovrastruttura stradale la miscela sarà più ricca di calce (6 ÷ 9% del peso secco) e la pezzatura massima non deve essere superiore a 10 mm. A strato finito dovrà raggiungersi un valore del modulo di deformazione non inferiore a  $800 \text{ kg/cm}^2$ . Le modalità di esecuzione dello strato di fondazione restano essenzialmente quelle di esecuzione della bonifica prima detta.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI  
ART. 53 - TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI

La posa in opera e la giunzione delle condotte, di qualunque materiale esse siano formate (acciaio, ghisa o pead) deve essere effettuata da personale specializzato, in accordo alla normativa tecnica vigente (come p.es. UNI EN 12007-1/2/3/4, UNI 9165, UNI 9860, UNI 9034, UNI 8827) ed al sistema di qualità aziendale.

Le norme non modificano in alcun modo la responsabilità dell'Impresa come dal presente Capitolato circa la buona riuscita del lavoro di costruzione della condotta o gli oneri relativi.

Gli oneri particolari relativi a tali prestazioni sono compresi nei singoli prezzi unitari per la posa in opera, giunzione e prova delle condotte costruite con detti tubi.

La Direzione dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, far sospendere la posa delle tubazioni qualora il personale incaricato di tale lavoro non dia necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera.

PER CONDOTTE IN GHISA

La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali deve essere riconosciuta ed approvata dal D.L., conseguentemente resta determinata la lunghezza di diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata con il massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture.

Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto dal D.L. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Imprenditore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Azienda.

Prima di essere posto in opera ciascun tubo e pezzo speciale deve essere, a piè d'opera, accuratamente pulito dalle tracce di qualunque elemento estraneo.

Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo.

Gli estremi della condotta posata devono essere tappati accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi di legno.

I tubi e i pezzi speciali devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando urti, cadute ecc.. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera, evitando spostamenti notevoli entro il cavo. La posa dei tubi dovrà essere fatta secondo le disposizioni che, tratto per tratto, impartirà la D.L. e direttamente sul fondo delle trincee all'uopo scavare.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Il fondo del cavo, sia esso in terra che in roccia, non potrà presentare rilievi o infossature maggiori di cm. 3. E' vietato l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti. Nelle pareti e sul fondo dei cavi, in corrispondenza dei giunti, verranno scavate apposite incavature e nicchie per dare luogo sia all'uso degli attrezzi sia all'ispezione accurata delle giunzioni stesse in sede di prova.

La dimensione delle nicchie deve essere tale che a giudizio della Direzione dei Lavori gli operai possano eseguire il loro lavoro con libertà di azione e tranquillità.

L'onere per lo scavo delle nicchie è compensato con il prezzo dello scavo a sezione ristretta per posa delle tubazioni.

La profondità non sarà di norma minore di m. 0,70 sull'estradosso della tubazione. Potrà essere permessa una profondità minore, per brevi tratti, per particolari ragioni riconosciute dal D.L.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Si impedirà quindi, con le necessarie cautele durante i lavori e con l'adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane.

Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere tenute chiuse con tappo di legno. E' vietato praticare tali chiusure in modo diverso. L'Impresa assume, con la stipula del contratto l'intera e piena responsabilità dell'integrità dei rivestimenti delle tubazioni, fornite dall'Azienda, durante i trasporti e durante tutte le operazioni per la posa fino a dare la condotta posata, giuntata e provata.

Tutti gli oneri relativi a dette prestazioni sono compresi nei prezzi unitari per la posa in opera, giunzione e prova delle condotte.

La tubazione verrà posata sul fondo dello scavo piano e livellato.

La posa dei tubi dovrà essere fatta secondo le disposizioni che, tratto per tratto, impartirà la D.L., su un letto di posa formato con sabbia. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi, o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio e per il mantenimento dell'integrità del tubo, le tubazioni devono essere poste sul letto di sabbia o di materiale inerte di equivalenti caratteristiche granulometriche dello spessore minimo di 10 cm.

La posa della tubazione e dei pezzi speciali avverrà sotto la sorveglianza del ns. Personale che eventualmente darà le opportune disposizioni affinché il lavoro venga eseguito a perfetta regola d'arte e prescriverà le pendenze da dare alla tubazione.

Sarà controllata a tratti di circa 100÷200 m, la livellata della tubazione e quindi l'Impresa provvederà alla prova di tenuta, per un periodo di prova di 24 ore, con aria alla pressione di 1 bar, in accordo alle norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008; durante la prova la tubazione sarà chiusa alle estremità per mezzo di idonei otturatori e il manometro di controllo non dovrà avvertire alcuna variazione della pressione nella tubazione.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Si controllerà quindi il tratto di tubazione: alla presenza di personale dell'Azienda, ispezionando la tubazione ed i giunti con acqua saponata.

Qualora non sia tecnicamente possibile, a giudizio della Direzione dei Lavori, eseguire la prova di tenuta con aria in pressione, il collaudo tecnico sarà eseguito immettendo direttamente gas in tubazione e provando i giunti con emulsione saponata.

Quindi sarà redatto un verbale di collaudo, inerente alla prova di tenuta del tratto considerato, e l'Azienda Gas, se possibile, provvederà allo spurgo ed all'immissione del gas nel tratto della condotta collaudata.

L'Impresa, ove fosse richiesto, metterà a disposizione dell'Azienda il personale necessario per i lavori collaterali ai lavori suddetti. A semplice richiesta della D.L., la stessa Impresa provvederà allo spurgo ed alla immissione del gas nel tratto della condotta collaudata. I pezzi speciali verranno posati come indicato nella planimetria e nello schema dei nodi o secondo quanto prescritto di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Si precisa che quelle Te a due bocchieri e flangia, che saranno installate con la flangia rivolta verso l'alto, verranno chiuse dall'apposito piatto di chiusura.

Per la posa di tubazioni in curva dovrà sfruttarsi la possibilità che hanno i giunti di realizzare una minima deviazione angolare, adoperando inoltre nelle curve i tubi aventi la lunghezza più corta di quella nominale. Si precisa che la deviazione angolare massima consentita è di 5° per il DN 150 mm, 4° per il DN 200 e 300 mm, 3° per i DN 350-500, 2° per il DN 600 mm.

I pezzi speciali saranno inseriti nei punti prescritti, tagliando a misura il tubo ed accantonando il pezzo di tubo risultante dal taglio che non sarà compensato in alcun modo. Nei pezzi speciali lungo le tubazioni dove è stata prevista una derivazione per futuri ampliamenti, la chiusura della tubazione dovrà essere realizzata con apposite flange cieche in acciaio inossidabile di dimensioni idonee.

Tali flange cieche dovranno essere inserite tra le flange orientabili degli appositi pezzi posti nella derivazione. L'Impresa non potrà chiedere alcun compenso aggiuntivo per tale onere perché di questo si è tenuto conto nella formazione dei prezzi.

## PER CONDOTTE IN PEAD

### Generalità

Le tubazioni utilizzate saranno, salvo diversa prescrizione, tubi di polietilene ad alta densità PE80 e/o PE100 conformi alle norme UNI EN 1555. La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni di progetto, tenendo presenti le norme tecniche generali, le norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008, e le disposizioni del presente capitolato.

Le tubazioni andranno poste in opera in conformità agli elaborati progettuali, su apposito letto di materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) dell'altezza minima di cm 10. Con lo stesso materiale sarà eseguito il rinfilanco

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

delle tubazioni ed il loro ricoprimento per una altezza non inferiore a cm 15 oltre la generatrice superiore.

Dato il sensibile allungamento dei tubi in polietilene con i salti termici, sarà opportuno eseguire la posa nelle ore serali o al mattino con temperature prossime a quelle riscontrabili nell'esercizio delle condotte. Occorre tenere presente questo fatto anche per il posizionamento di collegamenti flangiati, immissioni e, se esistono, punti fissi.

In corrispondenza dei giunti dovranno essere scavate delle nicchie onde evitare che la tubazione resti appoggiata sui giunti stessi. Le nicchie verranno costruite dopo ultimato lo scavo a fondo livellato e dovranno avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e giunzione.

La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali deve essere riconosciuta ed approvata dal D.L., conseguentemente resta determinata la lunghezza di diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata con il massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture.

Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto dal D.L. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Imprenditore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Azienda.

Prima di essere posto in opera ciascun tubo e pezzo speciale deve essere, a piè d'opera, accuratamente pulito dalle tracce di qualunque elemento estraneo.

Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo.

Gli estremi della condotta posata devono essere tappati accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, mediante tappi di plastica.

I tubi e i pezzi speciali devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando urti, cadute ecc.. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera, evitando spostamenti notevoli entro il cavo. La posa dei tubi dovrà essere fatta secondo le disposizioni che, tratto per tratto, impartirà la D.L. e direttamente sul fondo delle trincee all'uopo scavate.

Il fondo del cavo, sia esso in terra che in roccia, non potrà presentare rilievi o infossature maggiori di cm. 13. E' vietato l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti.

Nelle pareti e sul fondo dei cavi, in corrispondenza dei giunti, verranno scavate apposite incavature e nicchie per dare luogo sia all'uso degli attrazzi sia all'ispezione accurata delle giunzioni stesse in sede di prova.

La dimensione delle nicchie deve essere tale che a giudizio della Direzione dei Lavori gli operai possano eseguire il loro lavoro con libertà di azione e tranquillità.

L'onere per lo scavo delle nicchie è compensato con il prezzo dello scavo a sezione ristretta per posa delle tubazioni.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	<b>SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

La profondità non sarà di norma minore di m. 0,70 sull'estradosso della tubazione. Potrà essere permessa una profondità minore, per brevi tratti, per particolari ragioni riconosciute dal D.L., e comunque sempre in accordo alle norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Si impedirà quindi, con le necessarie cautele durante i lavori e con l'adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane.

Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere tenute chiuse in modo adeguato. L'Impresa assume, con la stipula del contratto l'intera e piena responsabilità dell'integrità delle tubazioni, durante i trasporti e durante tutte le operazioni per la posa fino a dare la condotta posata, giuntata e provata.

Tutti gli oneri relativi a dette prestazioni sono compresi nei prezzi unitari per la posa in opera, giunzione e prova delle condotte.

La tubazione verrà posata sul fondo dello scavo piano e livellato.

La posa dei tubi dovrà essere fatta secondo le disposizioni che, tratto per tratto, impartirà la D.L., su un letto di posa formato con sabbia. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi, o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio e per il mantenimento dell'integrità del tubo, le tubazioni devono essere poste sul letto di sabbia o di materiale inerte di equivalenti caratteristiche granulometriche dello spessore minimo di 10 cm.

La posa della tubazione e dei pezzi speciali avverrà sotto la sorveglianza del ns. personale che eventualmente darà le opportune disposizioni affinché il lavoro venga eseguito a perfetta regola d'arte.

L'Impresa provvederà alla prova di tenuta, per un periodo di prova di 24 ore, con aria alla pressione di 1 bar, secondo le norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008; durante la prova la tubazione sarà chiusa alle estremità per mezzo di idonei otturatori e il manometro di controllo non dovrà avvertire alcuna variazione della pressione nella tubazione.

Si controllerà quindi il tratto di tubazione, alla presenza di personale dell'Azienda, ispezionando la tubazione ed i giunti con acqua saponata.

Qualora non sia tecnicamente possibile, a giudizio della Direzione dei Lavori, eseguire la prova di tenuta con aria in pressione, il collaudo tecnico sarà eseguito immettendo direttamente gas in tubazione e provando i giunti con emulsione saponata.

Quindi sarà redatto un verbale di collaudo, inerente alla prova di tenuta del tratto considerato, e l'Impresa provvederà allo spurgo ed all'immissione del gas nel tratto della condotta collaudata.

I pezzi speciali verranno posati come indicato nella planimetria e nello schema dei nodi o secondo quanto prescritto di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

I pezzi speciali saranno inseriti nei punti prescritti, tagliando a misura il tubo ed accantonando il pezzo di tubo risultante dal taglio che non sarà compensato in alcun modo.

Posato il tubo si procederà al rinfianco con sabbia fino alla generatrice mediana del tubo, costipando accuratamente in modo tale da non lasciare vani al di sotto del tubo, avendo cura di lasciare liberi i giunti di collegamento.

In considerazione del suo coefficiente di dilatazione, il costipamento predetto è importante per la stabilità dimensionale della sezione del tubo e perché non si verifichino sollecitazioni superiori alla possibilità di resistenza del materiale.

A tale scopo è opportuno procedere nel seguente modo:

- il riempimento per i primi 50 cm. sopra il tubo dovrà essere eseguito su tutta la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna; esso dovrà essere fatto possibilmente entro le ore meno calde della giornata e si dovrà procedere sempre nello stesso modo e per zone di 20-30 m. avanzando in una sola direzione possibilmente in salita;
- dopo tale operazione si potrà procedere su tratte più lunghe sempre in condizioni di temperatura pressoché costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, nel caso di pezzi speciali il ricoprimento dovrà essere portato a 5-6 metri dal pezzo, avendo cura di mantenere libera almeno una estremità del tratto di condotta in lavorazione.

Allo scopo di evitare che la condotta venga danneggiata da successive operazioni di scavo, è necessario collocare a 30-40 cm. al di sopra della condotta un nastro giallo continuo con la dicitura "ATTENZIONE TUBO GAS", il cui posizionamento sarà tale da mantenere un parallelismo pressoché costante all'asse della condotta.

#### Giunzioni dei tubi in polietilene

Le giunzioni fra tubo e tubo oppure fra tubo e raccordo o apparecchiature, etc. dovranno rientrare, secondo i casi, nelle seguenti tipologie: saldatura testa a testa, saldatura a manicotto termico. Per ognuno dei sistemi adottati l'appaltatore sottoporrà alla D.L. relazioni esplicative e disegni quotati dai cui si evincano chiaramente le caratteristiche fisiche e dimensionali degli elementi costituenti la giunzione.

Le giunzioni per saldatura dovranno essere eseguite sempre:

- da personale qualificato in possesso di licenza rilasciata da Ente abilitato ed in corso di validità (in accordo alla norma UNI 9737)
- con idonee apparecchiature, tali da garantire le minime possibilità di errore nelle temperature, nelle pressioni e nei tempi (in accordo a norme UNI 10520 e 10521 per il procedimento di saldatura ed alle norme UNI 10565 e 10566 per la manutenzione delle saldatrici in uso);
- in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

#### Saldatura testa a testa

E' usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e tra tubo e raccordo in PEAD quando quest'ultimo è predisposto in tal senso. Questo tipo di saldatura viene realizzata con termoelementi, costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o a gas con regolazione automatica della temperatura.

##### a) Preparazione delle testate da saldare

Le testate dei manufatti dovranno essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i piccoli diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime devono avere velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale. Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi clorurati.

##### b) Esecuzione della saldatura

I due pezzi da saldare verranno quindi posizionati e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento verrà inserito fra le testate che saranno premute contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento.

Al tempo previsto il termoelemento verrà estratto e le due testate saranno premute l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata sino a che il materiale non ritornerà allo stato solido. La saldatura non dovrà essere rimossa se non quando la zona saldata si sarà raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60°C.

##### c) Determinazione dei parametri della saldatura testa a testa

La ditta fornitrice dei tubi, una volta determinato il materiale per la produzione dei tubi ed il tipo di raccorderia, dovrà determinare per ogni spessore e diametro delle tubazioni i parametri da applicare durante l'operazione di saldatura testa a testa il cui ciclo è composto dalle seguenti fasi:

1) Regolizzazione - Durante questa fase le estremità dei tubi sono pressate sul termoelemento per portare a fusione una parte del materiale che formerà un rigonfiamento sia verso la parte interna che verso la parte esterna dello spessore della tubazione

2) Riscaldamento - La pressione sarà notevolmente diminuita, e per una certa lunghezza il materiale della tubazione è portato a fusione.

3) Allontanamento del termoelemento - La pressione delle testate sul termoelemento viene annullata ed il termoelemento stesso viene allontanato il più rapidamente possibile

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

4) Saldatura e raffreddamento - Le testate dei tubi vengono riportati a contatto ad una certa pressione sino a quando abbassatasi la temperatura sotto un certo valore può considerarsi conclusa l'operazione di saldatura.

I parametri da stabilire per le quattro fasi sono:

- Temperatura del termoelemento;
- Pressione delle testate dei tubi sul termoelemento durante le fasi 1), 2), 4);
- Durata delle fasi 1) 2) 3) 4).

I parametri di saldatura dovranno essere tali che un tronchetto contenente una saldatura testa a testa, condizionato secondo la ISO 291, venga ritenuto idoneo dai test previsti nel presente Capitolato.

Inoltre, la bontà del procedimento dovrà essere testata con prove di trazione secondo WIS 4-32-13.

I disegni, e le relazioni contenenti le specifiche e i parametri per l'esecuzione della saldatura testa a testa dovranno essere munite, per l'invio alla D.L., del visto del fornitore dei tubi.

d) Unità di controllo per l'esecuzione di una perfetta saldatura

Tutte le operazioni descritte precedentemente saranno eseguite e controllate automaticamente da una unità di controllo programmabile che determinerà i tempi di esecuzione di tutte le fasi della saldatura in funzione del diametro, dello spessore della tubazione e della temperatura esterna.

Tale unità di controllo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Parametri programmabili:

- Temperatura del termoelemento
- Pressione di preriscaldamento
- Pressione di contatto
- Tempi di preriscaldamento
- Velocità di giunzione delle testate
- Tempi di raffreddamento
- Controllo della fresatrice e dello chassis di allineamento
- Interruzione della saldatura in caso di non conformità dei parametri
- Pilotaggio logico della saldatura per tutte le situazioni anomale
- Memorizzazione dei dati su supporto magnetico con la possibilità di uscita su stampante dei dati registrati per ogni singola saldatura
- Routine autodiagnostica

L'intervento manuale dell'operatore sarà quindi limitato nella pulizia delle testate della tubazione e nel loro serraggio nello chassis di allineamento, nell'inserimento da tastiera all'unità di controllo dei dati tipo di tubo e numero dell'operatore, e nel controllo ottico dello stato finale della saldatura.

e) Classificazione di saldatura ben eseguita

Una saldatura è ben eseguita quando:

- è priva di inclusioni
- è priva di fessurazioni
- vi è una completa coesione del materiale fuso alle estremità delle tubazioni



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

f) Controllo di una saldatura

Ogni saldatura ad un controllo visivo dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- ciascun rigonfiamento dovrà essere arrotondato su tutta la circonferenza della tubazione
- i due rigonfiamenti dovranno essere della medesima dimensione
- Le superfici dei rigonfiamenti dovranno essere lisce e dall'aspetto opaco
- Il " RETREINT " del tubo non dovrà oltrepassare il 10% dello spessore della tubazione

Inoltre sul 20% delle giunzioni (saldature) eseguite ogni giorno in opera la Direzione Lavori potrà disporre un controllo di tipo non distruttivo con apparecchiatura ad ultrasuoni.

L'eventuale presenza di difetti comporterà un raddoppio dei controlli. Se il numero dei giunti difettosi dovesse superare il 10% della produzione giornaliera l'intero tratto dovrà essere smontato e rifatto.

Saldatura della raccorderia per elettrofusione

La saldatura per elettrofusione si esegue riscaldando elettricamente la raccorderia (manicotti, collari di presa ecc.) entro la quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene.

L'attrezzatura consiste principalmente in un trasformatore di corrente che riporta la tensione adatta per ogni diametro di manicotto e ne determina automaticamente i tempi di fusione.

a) Preparazione del tubo e della raccorderia da saldare

Per una buona riuscita della saldatura ci si dovrà accertare che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei tubi) siano assolutamente esenti da impurità di qualsiasi genere ed in particolare modo prive di umidità ed untuosità.

Le parti che si innestano nel manicotto dovranno essere precedentemente raschiate con un coltello affilato onde togliere l'ossidazione superficiale del materiale.

La raccorderia elettrosaldabile non può e non deve essere raschiata. La raccorderia dovrà essere immagazzinata entro i propri imballi, e comunque in luogo non esposto ai raggi solari.

b) Esecuzione della saldatura

La saldatura non dovrà essere forzata in alcun modo, la giunzione dovrà essere mantenuta bloccata nel posizionatore fino ad esaurimento del tempo di raffreddamento e cioè se non fino a quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sia spontaneamente scesa sotto i 50°C.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Qualora, durante il processo di saldatura, si verificasse una interruzione, è possibile ripetere l'operazione, attendendo il completo raffreddamento prima di ricollegare il raccordo alla saldatrice o di reimpostare il tempo totale di saldatura. E' ammessa una sola ripetizione del processo di saldatura.

c) Determinazione dei parametri della saldatura per elettrofusione

La ditta fornitrice dei tubi, una volta determinato il materiale per la produzione dei tubi ed il tipo di raccorderia, dovrà determinare per ogni spessore e diametro delle tubazioni e tipo di raccordo i parametri da applicare durante l'operazione di saldatura che sono:

- Tempo di saldatura
- Tensione di alimentazione

Tali parametri di saldatura dovranno essere tali che un tronchetto contenente un raccordo elettrosaldato condizionato secondo la ISO 291 venga ritenuto idoneo dai test previsti nel presente Capitolato.

I disegni, e le relazioni contenenti le specifiche e i parametri per l'esecuzione di un raccordo elettrosaldato dovranno essere munite, per l'invio alla D.L., del visto del fornitore dei tubi.

d) Unità di controllo per l'esecuzione di una perfetta saldatura.

Tutte le operazioni per l'esecuzione di una perfetta saldatura, saranno eseguite da una saldatrice auto/manuale con funzione di controllo automatica svolta da un'unità programmabile che determinerà i tempi di esecuzione di tutte le fasi della saldatura in funzione del diametro, dello spessore della tubazione del tipo di raccorderia e della temperatura esterna.

Tale unità di controllo dovrà avere le caratteristiche di essere protetta dalle sovratensioni di alimentazione, di avere un controllo elettrico di frequenza, per compensare l'alta induttanza di alcuni generatori, di eliminare il picco di corrente iniziale.

#### Parametri programmabili:

- Tempo di saldatura
- Identificazione dell'operatore

#### Segnalazione errori:

- problema di alimentazione
- problema nel raccordo
- problema di tensione tra saldatrice e raccordi
- problema di corrente tra saldatrice e raccordi
- errore conteggio tempi

Memorizzazione dei dati su supporto magnetico con possibilità di uscita su stampante dei dati registrati per ogni singola saldatura.

L'intervento manuale dell'operatore sarà quindi limitato nella pulizia della testata della tubazione e della raccorderia e nel loro serraggio nello chassis di allineamento, nell'inserimento da tastiera all'unità di controllo dei dati, tipo di tubo e numero dell'operatore, e nel controllo ottico dello stato finale della saldatura.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

### PER CONDOTTE IN ACCIAIO

#### Pulizia interna dei tubi, verifica e preparazione delle testate.

Prima dell'allineamento per la saldatura, il tubo deve essere pulito internamente con scovoli idonei a rimuovere qualsiasi materiale estraneo che possa disturbare o danneggiare l'esercizio della rete.

Il polverino di ossido di ferro eventualmente originato dalla scovolatura sarà eliminato mediante soffiatura.

La medesima operazione di pulizia deve essere fatta alle valvole ed altri pezzi speciali anche con lavaggio con solventi che non danneggino le guarnizioni.

Al termine di ogni giornata di lavoro le estremità della linea in costruzione devono essere chiuse con tappi ad espansione o con un fondello metallico saldato.

Le testate dei tubi devono essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc., in modo da evitare difetti nella esecuzione delle saldature e delle giunzioni.

Prima dell'accoppiamento, le testate devono essere controllate, a cura dell'Imprenditore, al fine di verificare che le ovalizzazioni siano contenute entro la tolleranza prevista dalle Norme.

I difetti che non possono essere riparati a freddo, saranno eliminati tagliando la parte difettosa. Tutti i tagli che devono essere effettuati sui tubi, saranno eseguiti secondo un piano normale all'asse del tubo:

Il bordo del taglio deve essere sagomato in modo da ottenere lo smusso, che deve inoltre essere rifinito ed aggiustato con l'uso di una mola o mediante lima.

Le estremità del tubo vengono preparate come segue:

- a lembi retti per spessori fino a 3,20 mm.
- a lembi smussati a V con inclinazione di 30°, 39° 30' per spessori da 3,20 a 20 mm.

Deve comunque rimanere verso l'interno un tratto di lembo rettilineo non inferiore a 1,50 mm. I tubi aventi difetti non riparabili, devono essere scartati.

#### Montaggio condotte. Allineamento e accoppiamento dei tubi.

I tubi saldati longitudinalmente devono essere allineati con la saldatura longitudinale posta nella parte superiore della condotta.

All'atto dell'accoppiamento le saldature devono trovarsi sfalsate fra di loro con un angolo di almeno 15 gradi.

L'accoppiamento tra i tubi deve essere eseguito a mezzo di accoppiatore.

L'accoppiatore non deve essere rimosso prima di aver eseguito almeno il 50% della saldatura di prima passata, ripartita in tratti di lunghezza uniforme ed equidistanti fra di loro. Le testate, nell'accoppiamento, devono essere di norma, mantenute ad una distanza di 1,60 mm. Eventuali tagli devono essere eseguiti a freddo con appositi tagliatubi od a caldo con fiamma ossiacetilenica.

Dopo il taglio a caldo, questo dovrà essere pulito accuratamente con mola ed in ogni caso dovrà essere fatta la cianfrinatura, ove necessaria.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

#### Esecuzione delle saldature.

Tutti i tubi devono essere collegati fra di loro mediante giunzioni per saldatura elettrica di testa eseguita con saldatrici a corrente continua.

Dovranno essere impiegati esclusivamente elettrodi rivestiti. Le caratteristiche degli elettrodi e il ciclo di saldatura da utilizzare verranno indicate dalla D.L. al momento della prova di qualifica dei saldatori, di cui al successivo punto. In caso di tubi che richiedano elettrodi particolari, la D.L. darà le opportune prescrizioni.

A giudizio della D.L. verranno scartati gli elettrodi che presentino segni di deterioramento del rivestimento, per umidità o abrasioni.

L'Imprenditore deve disporre di apposito fornello per l'essiccazione degli elettrodi.

Le saldature elettriche debbono essere fatte a riprese successive. La seconda passata deve essere eseguita subito dopo la prima (in ogni caso senza lasciare raffreddare il giunto al di sotto di 50°C); sia questa che le successive passate devono essere eseguite previa accurata asportazione delle scorie a mezzo spazzole, mola o scalpello.

La sezione dei cordoni deve essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti.

Ogni saldatura deve essere contrassegnata dal numero dell'operatore.

I contrassegni saranno approntati a cura e spese dell'Impresa.

E' fatto divieto di effettuare saldature elettriche a temperatura ambiente inferiore a 0°C senza preriscaldamento a 100°C.

La saldatura completata deve essere pulita di tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permettere una buona ispezione visiva.

In caso di cattivo tempo, l'esecuzione delle saldature deve essere protetta dalla pioggia o dal vento, a cura e spese dell'Impresa.

Nessuna saldatura deve essere eseguita a tubo umido, a meno che i lembi da saldare non vengano preriscaldati fino ad evaporazione dell'umidità.

#### Qualifica dei saldatori e del procedimento di saldatura; identificazione delle saldature.

Possono effettuare giunzioni saldate solo i saldatori che siano stati sottoposti con esito positivo a prove di qualifica sul procedimento di saldatura prescritto dalla D.L.

Le prove di qualifica dei saldatori dovranno essere effettuate presso Enti o Società, di comprovata idoneità, che verranno indicate dalla D.L., a cura e spese dell'Impresa. Delle prove di qualifica effettuate dovrà essere prodotta idonea certificazione che la D.L. allegnerà agli atti dei lavori.

Prima dell'inizio dei lavori L'Impresa deve consegnare alla D.L. l'elenco nominativo dei saldatori già qualificati che verranno impiegati.

Tale elenco deve essere completo del numero di identificazione personale.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Ogni saldatore imprime sul tubo, in vicinanza delle saldature, il numero di identificazione consegnatogli, nel modo seguente:

- saldatori di prima passata appongono, mediante punzone, il loro numero sulla tubazione in corrispondenza del punto iniziale della saldatura, dopo che l'hanno eseguita;
- gli altri saldatori appongono il loro numero nella stessa maniera sotto quello dei saldatori di prima passata, e secondo l'ordine con cui verranno eseguite le successive passate.

Se un saldatore deve essere sostituito o allontanato, il numero a lui assegnato viene annullato.

E' fatto espresso divieto di immettere sul cantiere saldatori senza preventivo benestare della D.L.. Le saldature non effettuate da saldatori non espressamente accettati dovranno essere eliminate.

#### Verifica delle saldature.

Viene effettuata mediante controlli distruttivi e non distruttivi.

Il controllo non distruttivo (Rxgrafia, gammagrafia, ultrasuoni) riguarda di massima tutti i tipi di tubazioni indipendentemente dalla pressione di esercizio prevista.

Possono in particolare essere verificate:

- a) Le saldature degli attraversamenti, ferroviari, di strade statali o in genere quelle chiuse entro guaine e cunicoli.
- b) Tutte le altre saldature di particolare importanza a giudizio della D.L..

La D.L. può prelevare campioni di saldatura da sottoporre a prova nella misura di un campione per ogni 1.000 m. di tubazione saldata.

Qualora le saldature risultassero difettose, la Committente può richiedere la ripetizione della prova su un secondo campione eseguito dagli stessi operatori, e se anche questo risultasse difettoso, può richiedere la immediata sostituzione dei saldatori che hanno eseguito il lavoro.

Le saldature precedentemente eseguite dagli operai di cui sopra dovranno essere rifatte a cura e spese dello Imprenditore.

#### Rivestimento dei giunti saldati e ripristini di rivestimento.

In cantiere devono essere eseguite a mano il rivestimento dei giunti saldati, di curve e pezzi speciali in genere inseriti nelle condotte, nonché il ripristino di danni al rivestimento.

Il rivestimento dei giunti saldati dovrà essere effettuato con l'utilizzo di fasce termorestringenti.

Il procedimento da seguire consiste principalmente nelle seguenti fasi:

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

- 1) pulizia accurata mediante spazzolatura delle superfici da rivestire, asportando qualsiasi traccia di scorie, terra, ruggine, grassi e prodotti oleosi;
- 2) asportazione di sostanze estranee al rivestimento, quali latte di calce, mediante spazzolatura dei tratti di sovrapposizione al rivestimento bituminoso;
- 3) preriscaldamento con torcia a gas della superficie metallica da rivestire e del rivestimento bituminoso in corrispondenza del tratto di sovrapposizione sino a circa 40 - 50°C;
- 4) posizionamento della fascia termorestringente, sovrapponendola al rivestimento esistente per circa cm. 10;
- 5) sovrapposizione dei due lembi della fascia per circa cm. 10 ed applicazione di elemento di chiusura previo preriscaldamento dello stesso;
- 6) restringimento della fascia con l'utilizzo di fiamma di torcia a gas.

Il rivestimento di curve od altri pezzi speciali dovrà essere effettuato con l'utilizzo di nastro termorestringente.

Il procedimento da seguire consiste principalmente nelle seguenti fasi:

- 1) pulizia accurata mediante spazzolatura delle superfici da rivestire;
- 2) asportazione di sostanze estranee al rivestimento nei tratti di sovrapposizione al rivestimento bituminoso;
- 3) preriscaldamento con torcia a gas della superficie metallica a circa 70°C ed a circa 40°C del rivestimento adiacente;
- 4) avvolgimento del nastro, sovrapponendolo per almeno metà della sua larghezza e fissandolo alle due estremità con apposite pezze di chiusura;
- 5) restringimento della fascia con l'utilizzo di fiamma di torcia a gas.

Le riparazioni di lacerazioni sul rivestimento esistente dovranno essere effettuate con l'utilizzo di apposite pezze termorestringenti.

Il procedimento da seguire consiste principalmente nelle seguenti fasi:

- 1) asportazione del rivestimento danneggiato e regolarizzazione dei lembi integri;
- 2) pulizia della superficie metallica da rivestire;
- 3) preriscaldamento della superficie metallica a circa 60°C ed a circa 40°C del rivestimento adiacente;
- 4) riempimento della zona lacerata con apposito mastice;
- 5) applicazione della pezza termorestringente che dovrà sovrapporsi per circa 5 cm. sul rivestimento bituminoso;
- 6) riscaldamento della pezza con torcia a gas sino ad ottenere la variazione di colore della vernice termocromatica.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

#### Integrità dei rivestimenti delle tubazioni d'acciaio.

Il collocamento in opera dei tubi di acciaio deve essere preceduto da accurate ispezioni sullo stato dei rivestimenti protettivi e da quelle prove sulla integrità di essi che saranno disposte dalla Direzione dei Lavori.

A richiesta della D.L., per accertare l'integrità dei rivestimenti l'Impresa dovrà provvedersi di rilevatori a scintilla alimentati da spinterogeni, nei quali la distanza delle punte dello scaricatore non dovrà essere inferiore a 1,5 volte lo spessore del rivestimento da controllare. L'apparecchio deve essere tarato ad una tensione di scarica non minore di 10 kV.

Inoltre deve essere verificato, per le tubazioni in acciaio rivestito, il valore dell'isolamento verso terra delle condotte posate.

Qualunque danno ai rivestimenti, constatato a tubi e pezzi speciali in questa operazione di controllo od in opera successivamente, e quindi dipenda dalle operazioni fatte dall'Impresa dopo il ricevimento delle tubazioni, farà carico all'Impresa stessa, la quale dovrà provvedere a sue spese e secondo le modalità descritte al paragrafo precedente, alle riparazioni che saranno ordinate dalla D.L., od ai maggiori rivestimenti e, occorrendo, anche a Fornire a piè d'opera tanti tubi o pezzi speciali con rivestimento integro quanti siano stati giudicati in condizioni di rivestimento tale che esso non sia riparabile a piè d'opera.

I tubi scartati dovranno essere allontanati dal cantiere e trasportati nel magazzino aziendale a cura dell'impresa. Tutti gli oneri relativi a dette prestazioni sono compresi nei prezzi unitari per la posa in opera, giunzioni e prova delle condotte in acciaio.

#### Posa in opera tubazioni.

Dopo la verifica del rivestimento, si procede alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo.

Il lavoro deve essere effettuato con sufficienti ed idonei mezzi d'opera, onde evitare deformazioni plastiche della tubazione e guasti al rivestimento.

Non si procede alla posa se il fondo dello scavo non è perfettamente pulito ed a livelletta prescritta.

Si deve evitare che i tronchi di tubazione urtino o striscino sul terreno e contro le pareti dello scavo.

Nel sollevamento del tubo, si devono adottare i necessari accorgimenti affinché la colonna non subisca urti né strisci sul terreno o sulle pareti dello scavo durante la posa.

Non è assolutamente ammesso fare cadere la tubazione sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta.

La posa dei tubi dovrà essere fatta secondo le disposizioni che, tratto per tratto, impartirà la D.L., su un letto di posa formato con sabbia. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi, o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio e per il mantenimento dell'integrità del rivestimento, ove esistente, e del tubo, i tubi devono essere posti sul letto di sabbia

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

o di materiale inerte di equivalenti caratteristiche granulometriche dello spessore minimo di 10 cm.

E' vietato l'impiego di qualsiasi altro materiale posto sotto i tubi per stabilire gli allineamenti.

Nelle pareti e sul fondo dei cavi in corrispondenza dei giunti, verranno scavate apposite incavature e nicchie, sia per consentire la saldatura sia l'ispezione accurata delle giunzioni stesse in sede di prova.

La dimensione delle nicchie deve essere tale che, a giudizio del Direttore dei Lavori, gli operai possano eseguire il loro lavoro con libertà d'azione e sicurezza.

L'onere per lo scavo delle nicchie è compensato con il prezzo dello scavo a sezione ristretta per posa delle tubazioni.

La profondità di interrimento normale non deve essere inferiore a m. 0,70 per le tubazioni di 6ª e 7ª specie e di m. 1,00 per le tubazioni di 4ª e 5ª specie.

Per profondità di interrimento si intende la minima distanza intercorrente tra la superficie esterna del tubo e quella del piano stradale.

La Direzione dei Lavori autorizzerà minori profondità, qualora si rendessero necessarie, entro i limiti imposti dalle norme tecniche vigenti indicata nel D.M. 16/04/2008, con l'adozione di tutti gli accorgimenti prescritti nel succitato decreto.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa devono essere adottate tutte le cautele necessarie per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi, adottando le necessarie cautele durante i lavori e con adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc., che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane, e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito, senza comunque interessare i giunti, che verificandosi, nonostante ogni precauzione, la inondazione dei cavi, le condotte che sono vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele, è a carico dell'Imprenditore.

Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere tenute chiuse con tappi idonei.

I tubi debbono essere disposti in modo da appoggiare per tutta la loro lunghezza.

#### Posa in opera dei pezzi speciali, apparecchiature ed accessori.

L'impiego dei pezzi speciali e delle apparecchiature deve corrispondere a quello indicato in progetto oppure dalla Direzione dei Lavori.

Nella messa in opera dei pezzi speciali deve essere assicurata la perfetta coassialità di questi con l'asse della condotta.

Similmente per le apparecchiature dovrà essere usata ogni cura per evitare danni durante i lavori e la messa in opera.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Valvole e giunti isolanti saranno collocati nei punti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori all'atto della loro esecuzione.

Salvo contraria esplicita disposizione della D.L., le valvole ed i giunti dielettrici verranno inseriti nella rete dopo il collaudo in opera dei tronchi della stessa e prima del collaudo finale.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 54 - ESECUZIONE DEL GIUNTO TIPO "EXPRESS"**

I giunti dovranno essere eseguiti secondo le norme della casa costruttrice e della D.L. ed essere rispondenti allo schema seguente:

- 1) Pulire l'estremità della canna del tubo terminale da imboccare e l'interno del bicchiere corrispondente.
- 2) Allineare il tubo con il tratto terminale della tubazione posata lasciando lo spazio sufficiente per l'introduzione sulla canna della controflangia e della guarnizione.
- 3) Inserire sul tratto terminale della canna del tubo la controflangia e successivamente la guarnizione di gomma.
- 4) Mantenendo l'allineamento del tubo, introdurre la canna nel bicchiere corrispondente facendo in modo che tra l'estremità di questa ed il fondo del bicchiere vi sia una distanza di circa 10 mm. Per ottenere questo posizionamento degli elementi di giunzione, necessario a consentire le deviazioni angolari del giunto, si può tracciare sulla canna del tubo un riferimento ad una distanza dall'estremità pari alla profondità d'imbocco diminuita di 10 mm. Il tubo sarà poi imboccato sino a che il riferimento sulla canna si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere.
- 5) Far scorrere prima la guarnizione sulla canna, sistemandola nel suo apposito alloggiamento all'interno del bicchiere, e successivamente la controflangia portandola a contatto con l'anello di gomma.
- 6) Sistemare i bulloni ed avvitare i dadi, a mano, sino a portarli a contatto della controflangia. Verificare il corretto posizionamento di questa provvedendo quindi a serrare progressivamente e per passate successive, i dadi con una chiave possibilmente del tipo a bicchiere. Per l'operazione di serraggio dei bulloni si consiglia di effettuare il serraggio a croce.
- 7) Verificare il serraggio dei bulloni dopo il collaudo idraulico della condotta in opera, con chiave dinamometrica tarata a kgm 12, per i bulloni con d = 22 mm, ed a kgm 30 per i bulloni con d = 27 mm.

Si ricorda che la deviazione angolare massima consentita tra le tubazioni è di 5° per il DN 150 mm, 4° per il DN 200 e 300 mm, 3° per i DN 350-500, 2° per il DN 600 mm.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

L'Impresa dovrà impiegare l'apparecchiatura idonea allo scopo fornita o indicata dalla Ditta fornitrice dei tubi e comunque soggetta all'approvazione della Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 55 - ESECUZIONE DEL GIUNTO A FLANGIA**

Il giunto a flangia consiste nell'unione mediante bulloni a vite di due flange, poste all'estremità dei tubi o pezzi speciali da collegare, fra le quali sia stata interposta una guarnizione in neoprene o di gomma sintetica insolubile al benzolo o di quant'altro disposto dalla D.L.

Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei pezzi speciali da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno della flangia.

E' vietato in modo assoluto ingrassare le guarnizioni.

I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti all'estremità di uno stesso diametro, evitando di produrre con anormali sollecitazioni della flangia la rottura di questa. Stretti i bulloni, la rondella sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e con martello per ottenere una tenuta perfetta.

I bulloni e dadi delle giunzioni debbono rispondere ai requisiti di cui alle norme UNI ed essere protetti con speciale "pasta antiruggine" fornita dall'Impresa.

A protezione dei bulloni saranno posti appositi cappucci di gomma. La fornitura e l'applicazione della pasta e dei cappucci sarà eseguita a cura e spese dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella formazione dei prezzi.

**PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 56 - IMPIANTI DI DERIVAZIONE DI UTENZA**

Gli impianti di derivazione di utenza sono costituiti principalmente dall'organo di presa, dall'allacciamento interrato, e dall'allacciamento aereo.

Tali impianti devono essere realizzati in conformità alle norme UNI 9860.

**PRESA E ALLACCIAMENTO INTERRATO**

L'impianto costituito da organo di presa ed allacciamento interrato è la parte dell'impianto di derivazione di utenza, prevalentemente interrato, compresa tra la tubazione stradale e l'uscita dal terreno in corrispondenza del fabbricato da servire.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Prese e allacciamento interrato su tubazione stradale in ghisa.

Le prese delle utenze saranno derivate dalla tubazione stradale mediante foratura, con apposito attrezzo, della tubazione, normalmente in corrispondenza della generatrice superiore, previa installazione di un apposito collare presa con derivazione filettata.

Al collare presa sarà collegato il giunto isolante, conforme alle norme UNI 10284 e UNI 10285; esso è costituito da un elemento monolitico, in modo da isolare la tubazione stradale in ghisa sferoidale dalla tubazione in acciaio della derivazione di utenza.

Il giunto isolante, del tipo filettato/filettato, dovrà resistere a pressioni di esercizio fino a 10 atm. e possedere una resistenza elettrica in aria secca non inferiore a 2,5 KV. Il giunto, dopo la sua collocazione, dovrà essere protetto mediante fascia paraffinosa dielettrica.

Verrà quindi collegata la tubazione in acciaio, serie media UNI EN 10255, con estremità lisce e/o filettate e con rivestimento esterno con triplo strato di polietilene UNI 9099.

Alla tubazione della derivazione d'utenza si collegherà, all'estremità del tratto non interrato, un secondo giunto isolante per isolare la presa dalla tubazione aerea, ed a seguire una valvola di intercettazione a sfera in acciaio, costruita secondo norme UNI 9034, con estremità filettate, da collocare nel punto di raccordo tra presa ed impianto aereo.

La valvola deve avere le seguenti caratteristiche funzionali:

- manovra a rapida chiusura per rotazione di 90°;
- arresti di fine corsa nelle posizioni di completa apertura e chiusura;
- possibilità di sigillamento in apertura e chiusura.

I raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco, zincato dovranno avere caratteristiche conformi alle seguenti norme:

- materiale rispondente alle norme UNI-EN 1562;
- raccorderia realizzata secondo norme UNI-EN 10242, tipo A, sigla materiale EN-GJMW-400-05.
- zincatura a caldo secondo UNI-EN 10240.
- filettature secondo UNI-EN 10226-1 e UNI-EN 10226-2.

Per tutte le giunzioni filettate si provvederà all'applicazione di mastice di tenuta.

Prese e allacciamento interrato su tubazione stradale in PEAD.

Le prese delle utenze saranno derivate dalla tubazione stradale mediante foratura, con apposito attrezzo, della tubazione, normalmente in corrispondenza della generatrice superiore, previa installazione di un apposito collare di presa in carico in PEAD PE100 del tipo LEAK FREE con derivazione del diametro De 63 mm.

Tale tipo di collare permette di realizzare interamente la derivazione di utenza e quindi di effettuare la prova di tenuta con aria dell'allacciamento interrato prima dell'esecuzione del foro sulla tubazione principale, e quindi in totale assenza di

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

gas. Inoltre la foratura viene eseguita mediante un apposito foratubi preinstallato sullo stesso collare presa.

Al collare presa sarà collegato, mediante il montaggio di un manicotto elettrosaldabile, la tubazione in pead della derivazione di utenza.

In corrispondenza del tratto in cui il tubo di presa termina il percorso in orizzontale, ed al fine di risalire fuori terra a ridosso della muratura dell'edificio, dovrà essere collegato un raccordo di transizione pead/acciaio del tipo curvo; il raccordo di transizione dovrà essere realizzato con acciaio di qualità, ricoperto con triplo strato di polietilene estruso secondo le norme UNI 9099. All'estremità filettata in acciaio, si collegherà, una valvola di intercettazione a sfera in acciaio, costruita secondo norme UNI 9034, con estremità filettate, che pertanto verrà installata nel punto di raccordo tra presa ed impianto aereo.

La valvola deve avere le seguenti caratteristiche funzionali:

- manovra a rapida chiusura per rotazione di 90°;
- arresti di fine corsa nelle posizioni di completa apertura e chiusura;
- possibilità di sigillamento in apertura e chiusura.

A tale valvola verrà quindi collegata la tubazione in acciaio zincato per la realizzazione della parte aerea dell'impianto di allacciamento. Nel caso dovesse rendersi necessario installare tubazione in acciaio anche nel tratto interrato, questa dovrà essere della serie media UNI EN 10255, con estremità lisce e/o filettate e con rivestimento esterno con triplo strato di polietilene UNI 9099.

La raccorderia, necessaria per tutti i collegamenti filettati delle tubazioni in acciaio, sia interrate che aeree, deve essere in ghisa malleabile a cuore bianco, e avere caratteristiche conformi alle seguenti norme:

- materiale rispondente alle norme UNI-EN 1562;
- raccorderia realizzata secondo norme UNI-EN 10242, tipo A, sigla materiale EN-GJMW-400-05.
- zincatura a caldo secondo UNI-EN 10240.
- filettature secondo UNI-EN 10226-1 e UNI-EN 10226-2.

Per tutte le giunzioni filettate si provvederà all'applicazione di mastice di tenuta.

#### Prese e allacciamento interrato su tubazione stradale in acciaio.

L'appresamento per allacciamento utenze, su tubazione stradale in acciaio di pressione media o medio-bassa, verrà eseguito saldando alla tubazione una valvola di presa in acciaio fucinato con otturatore completo di albero di comando in acciaio inox. Eseguita la saldatura della valvola, dovrà esserne verificata la tenuta.

Nel caso di tubazioni in acciaio di bassa pressione, l'esecuzione dell'appresamento verrà eseguito mediante saldatura al tubo principale di apposito tronchetto o pezzo speciale in acciaio.

La collocazione della valvola o del tronchetto permetterà inoltre l'operazione di foratura della tubazione stradale, mediante apposito attrezzo foratubi, ed il successivo montaggio (con valvola di presa chiusa, nei casi in cui è installata) della tubazione per la derivazione di utenza.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Quindi si eseguirà la fasciatura per la continuità del rivestimento.

Per manovrare l'otturatore sarà installato un chiusino stradale in ghisa, del tipo gas con cerniera collegato col tronchetto in PVC.

Per queste prese realizzate su condotta principale in acciaio, la tubazione di presa per l'allacciamento dell'utenza sarà sempre in acciaio rivestito con triplo strato di polietilene, senza saldature e con giunti saldati.

Il suddetto tubo di presa, di norma terminerà a piede della colonna montante, quindi salirà a ridosso della muratura dell'edificio sino ad un'altezza di 50 cm. dal piano di campagna.

Nel collegamento tra la presa e l'impianto di distribuzione gas all'edificio, sarà interposto un giunto dielettrico per prese utenza gas saldato/filettato, che verrà fasciato con nastro benda del tipo paraffinoso dielettrico.

Il rivestimento pesante della tubazione di acciaio dovrà essere ripristinato, in corrispondenza di ogni sua interruzione, ed in corrispondenza dei manicotti di giunzione, secondo le indicazioni riportate nell'art. 53 (rif.: rivestimento dei giunti saldati e ripristini di rivestimento). Inoltre l'impresa dovrà provvedersi di rilevatori a scintilla alimentati da spinterogeni, nei quali la distanza delle punte dello scaricatore non dovrà essere inferiore a 1,5 volte lo spessore del rivestimento da controllare, per la verifica dell'integrità del rivestimento. L'apparecchio deve essere tarato ad una tensione di scarica non minore di 10 kV.

Infine deve essere verificato, per le tubazioni in acciaio rivestito, il valore dell'isolamento verso terra delle condotte posate.

## PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 57 - PROVE DI TENUTA

Le prove di tenuta saranno eseguite a cura e spese dell'Imprenditore.

Tutte le apparecchiature di controllo necessarie per le prove (manometri, termometri, manotermografi, barometri, ecc.) i compressori d'aria, le pompe di riempimento e di pressurizzazione, l'acqua necessaria e quanto altro occorre per l'esecuzione delle prove stesse, dovranno essere forniti a cura e spese dell'Imprenditore.

L'Azienda si riserva di far montare eventuali apparecchi, a controllo di quelli forniti dall'Imprenditore.

Qualora, a seguito delle prove di tenuta, si dovesse constatare l'esistenza di perdite, l'Imprenditore dovrà curare la loro ricerca, reperimento ed eliminazione, mediante opportuni sezionamenti della tubazione, da effettuarsi in accordo con la Direzione Tecnica.

La prova di tenuta dovrà quindi essere ripetuta, con le necessarie modalità.

Le spese affrontate per tale ricerca e la ripetizione delle prove di tenuta, saranno sostenute totalmente dall'Imprenditore.

A semplice richiesta della D.L., la stessa Impresa provvederà allo spurgo ed alla immissione del gas nel tratto della condotta collaudata.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

### PROVE DI TENUTA DI CONDOTTE IN ACCIAIO.

Le prove di tenuta previste negli articoli di elenco prezzi, relative alla posa in opera di tubazioni di acciaio da interrare, devono essere effettuate con aria alle pressioni e secondo le modalità di seguito indicate.

Esclusivamente per le tubazioni in acciaio destinate alle condotte in media pressione 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie, secondo le norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008, la D.L. potrà prescrivere a suo insindacabile giudizio, oltre alle prove di tenuta con aria, l'esecuzione di collaudo idraulico da effettuare secondo le modalità più avanti indicate.

#### Prove di tenuta con aria.

##### Prova preliminare.

La prova viene eseguita prima dell'interramento su un tratto di lunghezza pari alla produzione giornaliera e non superiore a 500 m. La tubazione viene portata alla pressione di 1 (uno) bar con aria dopo che le due estremità siano state chiuse con apposite apparecchiature (tappi di pressione, teste di prova, calotte, ecc.). La verifica della tenuta viene eseguita con acqua saponata passata sulle saldature o sulle giunzioni. Questa prova può essere sostituita da una prova su condotta interrata da eseguirsi settimanalmente per la durata minima di 24 ore, con pressione di 1 bar.

Detta prova deve essere sempre effettuata prima dell'inserimento di pezzi speciali quali giunti dielettrici e valvole di linea.

Questa operazione non fa parte integrante delle prove di tenuta, ma è considerata un accorgimento tecnico che viene consigliato all'Imprenditore al fine di ridurre i tempi per una eventuale ricerca dei punti di fuga.

##### Prova di tenuta per tronchi (obbligatoria).

Il tronco interessato alla prova, deve essere completamente interrato e completo di tutti i pezzi speciali.

I tronchi, di lunghezza stabilita dalla Committente e di norma non superiore a 1.000 m., costituiti dalle tratte già interrate con inseriti i pezzi speciali e con scoperte le sole giunzioni effettuate entro lo scavo, devono essere sottoposti dall'Imprenditore a collaudo con aria alla pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio se trattasi di condotte di 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie, di 1 bar se trattasi di condotte di 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> specie, secondo le norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008. La pressione deve venire misurata con un manometro indicatore e manografo registratore tipo Bourdon; il fondo scala degli strumenti deve essere per le condotte di 4<sup>a</sup> specie di compreso tra 10 e 15 bar, per le condotte di 5<sup>a</sup> specie compreso tra 3 e 4 bar, per condotte di 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> specie compreso tra 1,2 e 2 bar, ed aventi una precisione di  $\pm 1\%$  del fondo scala.

Il manometro deve avere il quadrante di diametro maggiore o uguale a 200 mm. e le divisioni, secondo le norme UNI, con una sensibilità di 0,05 bar (intesa come differenza di pressione fra due divisioni contigue).

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

La durata del collaudo, ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, deve essere di 24 ore. E' ammessa una caduta di pressione non superiore alla sensibilità dello strumento. L'esito della prova verrà verbalizzato.

#### Prova di tenuta finale (obbligatoria).

L'operazione viene eseguita prima della messa in gas e riguarda la totalità delle tubazioni posate.

La prova verrà eseguita con aria alle pressioni di cui sopra. Il collaudo è considerato favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si è mantenuta costante, a meno di variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 ore, in accordo a quanto stabilito nelle norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008 (UNI 9165).

Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature di intercettazione e simili, la durata del collaudo può essere ridotta fino ad un minimo di 4 ore.

Terminata la prova con esito positivo, si dovrà redigere il verbale di collaudo che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare il tratto di tubazione (località, diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici, ecc.) ed i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e di fine, pressione iniziale e finale, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati e alla documentazione allegata, esito della prova).

Il verbale deve essere firmato dalla D.L. e dall'Impresa. Le stesse firme devono comparire sul diagramma registrato dalle pressioni, allegato al verbale.

Eventuali collaudi idraulici dovranno precedere la prova di tenuta finale, che va in ogni caso effettuata.

#### Prove di tenuta idrauliche.

Le prove di tenuta devono soddisfare le seguenti norme legislative:

- D.M. n. 2445 del 23.02.1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e parallelismi di tubazioni e canali, convoglianti liquidi e gas, con ferrovie e altre linee di trasporto", e successive modificazioni tra cui il D.M. 10/08/2004.
- D.M. del 16/04/2008.

##### a) Condizioni della tubazione.

Il tronco deve essere di diametro costante, e di norma completamente interrato, privo di organi di intercettazione, derivazioni di linea, organi di presa per derivazioni di utenza.

Il tronco deve, di norma, iniziare e terminare dove sarà inserito uno dei pezzi speciali (saracinesche, derivazioni) al fine di ridurre al minimo le saldature non sottoposte a prova idraulica di tenuta.

La sua lunghezza massima deve essere comunque inferiore a 15 km.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

b) Prescrizioni di prova.

Si deve usare acqua dolce, limpida, priva di limo e di materiali in sospensione.

La pressione di prova verrà fissata dalla D.L. a suo insindacabile giudizio e non potrà in ogni caso superare il 90% della pressione di prova, in fabbrica dei tubi.

In caso di dislivelli, la pressione deve essere raggiunta nel punto più basso.

Le tratte, in questo caso, possono essere di lunghezza ridotta in modo che la pressione non scenda sotto l'80% della pressione di prova in ogni punto della tubazione.

La prova deve durare 48 ore e nessuna caduta apprezzabile di pressione è ammessa.

Per l'esecuzione delle prove l'Impresa deve usare la seguente strumentazione:

- manometro indicatore tipo Bourdon, di fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% ed il 75% del valore del fondo scala; pressione  $\pm 1\%$  del valore di fondo scala;
- manografo registratore con equipaggio rivelatore tipo Bourdon di fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala; precisione  $\pm 1\%$  fondo scala.

Alla fine della prova l'Imprenditore dovrà consegnare al Committente il verbale di prova tenuta e il diagramma registrato dell'andamento della pressione.

c) Modalità di esecuzione.

Prima di iniziare la prova di tenuta, l'Impresa deve concordare i tempi di esecuzione con la Committente.

Le testate eventualmente utilizzate, devono essere preparate e ispezionate prima del loro montaggio a cura dell'Imprenditore.

Le flange, le guarnizioni e gli organi di intercettazione, devono essere idonei a sopportare la pressione di prova e tali da assicurare la perfetta tenuta.

Il montaggio delle testate deve essere eseguito, di norma, tramite saldatura di testa e comunque in modo tale da garantire la sicurezza del collegamento e la sua perfetta tenuta.

Il collegamento tra manografo registratore e tubazione deve essere diretto e senza interposizione di organi di intercettazione che non siano sigillati dalla Committente in posizione di apertura.

Prima di iniziare la prova si deve controllare l'azzeramento dello strumento registratore e si deve indicare sulla carta diagrammale, la data, l'ora d'inizio nonché la firma del Direttore dei Lavori responsabile della prova.

Lo strumento deve rimanere chiuso e sigillato, a cura della Direzione Lavori, per tutta la durata della prova.

Prima di chiudere la testata (preferibilmente la più bassa) dalla quale verrà effettuato il pompaggio, la D.L. può richiedere l'introduzione nella tubazione di un pig (scovolo) idoneo, che avanzando per la spinta dell'acqua, serva da tampone, evitando così la formazione di sacche d'aria.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

La portata di riempimento deve essere tale che la velocità del pig, nella condotta, non superi 1 m/sec.

Sulla testata opposta a quelle dove avviene il pompaggio, gli sfiati devono rimanere aperti per tutta la durata del riempimento e verranno chiusi solamente quando si sarà accertato l'arrivo del pig.

La strumentazione, di norma, deve essere inserita in modo che la registrazione di pressione avvenga all'estremità più alta della tubazione, possibilmente dalla parte opposta a quella dove si pompa l'acqua.

Sulla registrazione deve risultare il tratto in salita del diagramma.

Quando la pressione avrà raggiunto un valore pari a circa la metà della pressione di prova, si dovrà controllare che non vi siano gocciolamenti o trasudazioni dagli organi di raccordo, dalle flange, dai premistoppa delle valvole, ecc., ed eventualmente eliminarli.

Raggiunta la pressione di prova, se ne prenderà nota e la si controllerà dopo 12 ore. Nel caso che la pressione sia diminuita oltre il 10%, si riporterà al valore iniziale.

Dopo ogni operazione di aggiustamento della pressione la prova sarà prolungata di 48 ore.

Terminata la prova la pressione dovrà essere scaricata. Sul diagramma deve risultare il tratto discendente e deve essere segnata la data e l'ora della fine della prova. L'acqua dovrà essere completamente eliminata e la tubazione interamente ripulita facendo passare, almeno una volta, un pig idoneo in senso inverso a quello percorso dal pig nella fase di riempimento.

Terminata la prova con esito positivo, si dovrà redigere il verbale di collaudo che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare il tratto di tubazione (località, diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici, ecc.) ed i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e di fine, pressione iniziale e finale, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati e alla documentazione allegata, esito della prova).

Il verbale deve essere firmato dalla D.L. e dall'Impresa. Le stesse firme devono comparire sul diagramma registrato dalle pressioni, allegato al verbale.

#### PROVE DI TENUTA DI CONDOTTE IN GHISA.

A) Prova di tenuta preliminare (questa operazione non fa parte integrante delle prove di tenuta, ma è considerata un accorgimento tecnico che viene consigliato all'Imprenditore al fine di ridurre i tempi per una eventuale ricerca dei punti di fuga):

- 1) la prova verrà eseguita prima dell'interramento su una tratta di lunghezza pari alla produzione giornaliera e non superiore a 500 m;
- 2) la tubazione verrà portata alla pressione di 1 bar con aria, dopo che le due estremità siano state chiuse con apposite apparecchiature (tappi ad espansione, teste di prova, calotte, ecc.);
- 3) la verifica della tenuta verrà eseguita con acqua saponata passata sulle saldature o sulle giunzioni.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

**B) Prova di tenuta per tronchi (obbligatoria).**

Il tronco interessato alla prova dovrà essere completamente interrato e completo di tutti i pezzi speciali.

I tronchi, di lunghezza stabilita dalla Direzione dei Lavori e di norma non superiore a 1000 m., costituiti dalle tratte già interrate con inseriti i pezzi speciali, verranno pressurizzati con aria alla pressione di 1 bar; la prova avrà una durata di 24 ore.

La pressione deve venire misurata con un manometro indicatore e un manografo registratore tipo Bourdon, entrambi con fondo scala compreso tra 1,2 e 2,0 kg/cm<sup>2</sup> ed aventi una precisione di  $\pm 1\%$  del fondo scala. Il manometro dovrà avere il quadrante di diametro maggiore o uguale a 200 mm. e le divisioni, secondo le norme UNI, con una sensibilità di 0,05 kg/cm<sup>2</sup> (intesa come differenza di pressione fra due divisioni contigue).

E' ammessa una caduta di pressione non superiore alla sensibilità dello strumento.

Il collaudo è considerato favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si è mantenuta costante, a meno di variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 ore, in accordo alle norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008.

Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature di intercettazione e simili, la durata del collaudo può essere ridotta fino ad un minimo di 4 ore.

L'esito delle prove verrà verbalizzato.

**C) Prova di tenuta finale (obbligatoria).**

L'operazione verrà eseguita prima della messa in gas e riguarda la totalità delle tubazioni posate, i cui vari tronchi, già provati, siano stati collegati.

Rimarranno scoperte le giunzioni fra i vari tronchi, le eventuali prese di derivazione di utenza e i pezzi speciali inseriti. Tutte le giunzioni dovranno essere controllate con acqua saponata. Le prescrizioni delle prove e gli strumenti da impiegare dovranno essere i medesimi di cui al punto precedente.

Terminata la prova con esito positivo, si dovrà redigere il verbale di collaudo che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare il tratto di tubazione (località, diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici, ecc.) ed i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e di fine, pressione iniziale e finale, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati e alla documentazione allegata, esito della prova).

Il verbale deve essere firmato dalla D.L. e dall'Impresa. Le stesse firme devono comparire sul diagramma registrato dalle pressioni, allegato al verbale.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

### PROVE DI TENUTA DI CONDOTTE IN PEAD.

A) Prova di tenuta preliminare (questa operazione non fa parte integrante delle prove di tenuta, ma è considerata un accorgimento tecnico che viene consigliato all'Imprenditore al fine di ridurre i tempi per una eventuale ricerca dei punti di fuga):

- 1) la prova verrà eseguita prima dell'interramento su una tratta di lunghezza pari alla produzione giornaliera e non superiore a 500 m;
- 2) la tubazione verrà portata alla pressione di 1 bar con aria, dopo che le due estremità siano state chiuse con apposite apparecchiature (tappi ad espansione, teste di prova, calotte, ecc.);
- 3) la verifica della tenuta verrà eseguita con acqua saponata passata sulle saldature o sulle giunzioni.

B) Prova di tenuta per tronchi (obbligatoria).

Il tronco interessato alla prova dovrà essere completamente interrato e completo di tutti i pezzi speciali.

I tronchi, di lunghezza stabilita dalla Direzione dei Lavori e di norma non superiore a 1000 m., costituiti dalle tratte già interrate con inseriti i pezzi speciali, verranno pressurizzati con aria alla pressione di 1 bar; la prova avrà una durata di 24 ore.

La pressione deve venire misurata con un manometro indicatore e un manografo registratore tipo Bourdon, entrambi con fondo scala compreso tra 1,2 e 2,0 kg/cm<sup>2</sup> ed aventi una precisione di  $\pm 1\%$  del fondo scala. Il manometro dovrà avere il quadrante di diametro maggiore o uguale a 200 mm. e le divisioni, secondo le norme UNI, con una sensibilità di 0,05 kg/cm<sup>2</sup> (intesa come differenza di pressione fra due divisioni contigue).

E' ammessa una caduta di pressione non superiore alla sensibilità dello strumento.

Il collaudo è considerato favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si è mantenuta costante, a meno di variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 ore, in accordo alle norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008.

Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature di intercettazione e simili, la durata del collaudo può essere ridotta fino ad un minimo di 4 ore.

L'esito delle prove verrà verbalizzato.

C) Prova di tenuta finale (obbligatoria).

L'operazione verrà eseguita prima della messa in gas e riguarda la totalità delle tubazioni posate, i cui vari tronchi, già provati, siano stati collegati.

Rimarranno scoperte le giunzioni fra i vari tronchi, le eventuali prese di derivazione di utenza e i pezzi speciali inseriti. Tutte le giunzioni dovranno essere controllate con acqua saponata. Le prescrizioni delle prove e gli strumenti da impiegare dovranno essere i medesimi di cui al punto precedente.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Terminata la prova con esito positivo, si dovrà redigere il verbale di collaudo che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare il tratto di tubazione (località, diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici, ecc.) ed i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e di fine, pressione iniziale e finale, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati e alla documentazione allegata, esito della prova).

Il verbale deve essere firmato dalla D.L. e dall'Impresa. Le stesse firme devono comparire sul diagramma registrato dalle pressioni, allegato al verbale

#### PROVE DI TENUTA DI IMPIANTI DI DERIVAZIONE DI UTENZA

La prova di tenuta degli impianti di derivazione di utenza, costituiti principalmente dall'organo di presa e dall'allacciamento interrato, deve essere eseguita sull'impianto o parte di impianto realizzato, in accordo alle norme in accordo alle norme tecniche vigenti richiamate nel D.M. 16/04/2008 (UNI 9860), utilizzando aria o gas inerti e comunque nelle seguenti condizioni:

##### Allacciamento interrato:

L'impianto deve essere corredato dell'organo di intercettazione generale e dell'organo di presa collegato alla condotta stradale.

La prova si effettua prima dell'esecuzione del foro di presa e con l'eventuale organo di intercettazione incorporato nella presa in posizione di apertura.

La prova di tenuta deve essere eseguita adottando gli accorgimenti necessari per operare in condizioni di sicurezza.

Il valore della pressione di prova e la durata devono essere i seguenti:

- 1,5 volte la pressione di esercizio per gli impianti con pressione di esercizio maggiore di 0,5 bar, ovvero per gli impianti di 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie; durata della prova 24 ore, 4 ore per condotte non interrate.
- 1 bar per gli impianti di 6<sup>a</sup> specie; durata della prova 24 ore, 4 ore per condotte non interrate.
- 1 bar per gli impianti di 7<sup>a</sup> specie; durata della prova 30 minuti.

La strumentazione necessaria è indicata nei paragrafi precedenti, che descrivono le prove di tenuta di condotte in ghisa ed in acciaio.

A discrezione della Direzione dei Lavori, il tempo di prova può essere prolungato, e durante questo tempo non dovrà verificarsi alcuna caduta di pressione apprezzabile nella lettura della indicazione manometrica.

Se si verificano delle perdite negli impianti di derivazione di utenza, queste devono essere ricercate con l'ausilio di una soluzione saponosa, spennellata lungo la tubazione e nei punti sospetti; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. Le riparazioni eventualmente occorrenti saranno eseguite a perfetta regola d'arte, impiegando gli stessi criteri seguiti per la costruzione dell'impianto e con l'assoluto divieto di riparare dette parti con mastici di qualsiasi tipo, oppure di cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre rifare la prova di tenuta. E' pertanto chiaramente stabilito che la prova sarà ritenuta valida e

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

conseguentemente l'impianto sarà considerato ultimato e preso in consegna solo se sarà provata l'assoluta tenuta della tubazione, che dovrà quindi essere perfettamente stagna.

Nel corso della prova sarà tenuto conto delle eventuali variazioni di temperatura.

L'impresa a sua cura e spese appronterà gli apparecchi, gli strumenti che la Direzione dei Lavori potrà richiedere a suo insindacabile giudizio, per i controlli inerenti alla prova anzidetta disponendo l'installazione degli apparecchi e degli strumenti nei punti che più riterrà opportuno.

La prova di tenuta degli impianti di derivazione di utenza é considerata positiva quando non si verificano cadute di pressione a meno della variazione dovuta alla temperatura.

Terminata la prova con esito positivo, si dovrà redigere il verbale di collaudo che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare l'impianto di derivazione di utenza (località, strada, numero civico, diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici, ecc.) ed i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e di fine, pressione iniziale e finale, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati e alla documentazione allegata, esito della prova).

Il verbale deve essere firmato dalla D.L. e dall'Impresa. Le stesse firme devono comparire sul diagramma registrato dalle pressioni, allegato al verbale.

## PARTE 2ª - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### ART. 58- RIPARAZIONI FESSURAZIONI CON COLLARI DI TENUTA PERMANENTE

- Pulire accuratamente la zona del tubo interessata dal collare con spazzola di acciaio;
- Collocare il collare sul tubo, centrandolo sul punto della rottura e allineare le guarnizioni in gomma;
- Agganciare la vite media;
- Ruotare per ¼ di giro il collare sul tubo in direzione della freccia, per permettere al labbro di tenuta di aderire bene sul tubo;
- Agganciare le rimanenti viti serrandole in modo uniforme con una chiave dinamometrica (momento di serraggio massimo: kgm. 10).

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

**PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 59 - LAVORI EVENTUALI**

Occorrendo eventualmente lavori per i quali non fossero assegnati i relativi prezzi di elenco, l'Impresa avrà egualmente l'obbligo di eseguirli e l'Azienda appaltante li pagherà con un prezzo di stima da stabilirsi, se soddisfatte le condizioni di cui all'art. 106 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., oppure si provvederà alla loro esecuzione in economia, se previsto nel contratto, in conformità all'art. 179 del Regolamento D.P.R. 207/2010.

In tal caso l'Impresa avrà l'obbligo di fornire gli occorrenti materiali, mezzi d'opera ed operai, ai prezzi risultanti in elenco nei quali è compreso il beneficio dell'Imprenditore.

Per i lavori eseguiti in economia resta prescritto che lo stabilire l'idoneità degli operai, dei materiali e mezzi d'opera, è rimesso a giudizio insindacabile della Direzione, e l'Impresa dovrà surrogarli con personale, materiale e mezzi d'opera idonei, qualora quelli forniti non fossero ritenuti adatti dalla Direzione dei Lavori.

Coi prezzi segnati in elenco per il nolo dei mezzi d'opera è compensata ogni spesa per il trasporto, attrezzatura completa, consumo di utensili e manutenzione in stato di servizio.

Nei prezzi delle provviste dei materiali da costruzione intendesi ogni spesa compresa per darli a piè d'opera.

**PARTE 2<sup>a</sup> - NORME TECNICHE: MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**  
**ART. 60 - MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**Lavori a misura.**

La determinazione delle quantità delle opere eseguite sarà effettuata unicamente con misurazioni secondo le norme geometriche.

Le quantità, come sopra determinate, saranno valutate in base ai prezzi riportati nell'elenco dei prezzi unitari.

Detti prezzi, comprendono gli oneri derivanti da quanto stabilito nel presente Capitolato per l'esecuzione delle opere previste a perfetta regola d'arte.

Essi prezzi sono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili, salvo i casi previsti, a norma di legge, per la revisione dei prezzi.

Oltre che degli obblighi particolari emergenti dal presente articolo e dalle prescrizioni di capitolato, con i prezzi di elenco per gli scavi l'appaltatore si deve ritenere compensato di tutti gli oneri che esso potrà incontrare:

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

- per la presenza continua di altri servizi del sottosuolo sia in attraversamento che in parallelismo;
- per tagli di piante, estirpazione di ceppaie, radici, etc.;
- per taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie, sia asciutto che bagnato od in presenza di qualsiasi consistenza;
- per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rifiuto a qualsiasi distanza dai cantieri si trovi la discarica, anche se il Comune ne sposti l'ubicazione rispetto a quella esistente all'atto del progetto o dell'appalto o all'inizio dei lavori;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il rinterro all'ingiro delle murature, secondo le sagome definitive di progetto o stabilite dalla D.L.;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi genere e di normale importanza secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
- per impalcature, ponti, passerelle e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per l'esecuzione del trasporto delle materie di scavo, per passaggi, attraversamenti, etc.;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Agli effetti dei trasporti delle terre di scavo non si terrà conto del maggiore volume che rispetto alle misure geometriche degli scavi possano acquistare i materiali dopo scavati.

#### Scavi di sbancamento.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà valutato a tratti, in ciascuno dei quali l'andamento del terreno sia sensibilmente uniforme, moltiplicando la lunghezza del tratto, misurata in orizzontale, per la media altimetrica delle sezioni estreme del tratto stesso rilevato in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna dei lavori o anche successivamente.

Per gli scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno sui cui dovranno sorgere costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di piani di appoggio, per platee di fondazione, vespai; in generale qualunque scavo eseguito a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, etc..

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al disotto del piano di campagna, e nel piano di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestono i caratteri sopra cennati.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

#### Scavi a sezione obbligata

Gli scavi incassati a sezione obbligata – sia per la fondazione che per la posa delle tubazioni – saranno computati in modo analogo agli scavi di sbancamento, con l'avvertenza che l'area delle sezioni risulterà – picchetto per picchetto – dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale (quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato) misurata sulla verticale della testa dei singoli picchetti.

Ove la profondità degli scavi sia maggiore di quella stabilita dalla D.L., non sarà tenuto alcun conto degli scavi eseguiti in eccesso.

Le trincee aperte lungo l'asse delle condotte per poi dar luogo allo scavo della fossa saranno computati e pagati come scavo di sbancamento.

Ai volumi così calcolati si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

In detto prezzo unitario dell'elenco è compreso altresì l'onere (sia per il maggiore volume di scavo, sia per le particolari difficoltà di esecuzione quando i tubi sono già calati entro la fossa) dello scavo delle nicchie necessarie per l'esecuzione delle giunzioni della conduttura nei punti che risulteranno determinanti all'atto pratico a seguito dello sfilamento dei tubi nella fossa.

Tuttavia gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri o paratie e simili, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle palancole, estendendo la base di fondazione sino alla linea esterna delle palancole.

La classificazione e la determinazione della natura dei terreni sarà fatta in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa.

Ove tali classifiche e riparazioni non venissero accettate dall'Impresa, si procederà ugualmente alla contabilizzazione secondo quanto stabilito dalla D.L., che prescriverà il prelevamento di campioni in numero adeguato all'entità degli scavi, da sottoporre a prove di laboratorio presso Istituti autorizzati a spese dell'Impresa.

Resta peraltro stabilito che i prezzi per lo scavo sono quelli contenuti nell'elenco dei prezzi unitari, quali che siano la natura, la stratificazione, la variazione, la successione, la compattezza, la durezza e la ripartizione, delle varie materie da scavare che all'atto dell'esecuzione si incontreranno in singole sezioni o tratte ovvero in tutto lo sviluppo del lavoro.

Conseguentemente in nessun caso e per nessuna ragione saranno ammessi particolari o speciali valutazioni o compensi all'infuori della pura e semplice applicazione dei prezzi suddetti ai volumi di scavo.



AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

### Rinterri.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rinterri, sia con sabbia che con materiale arido per sottofondazione stradale si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per dette opere e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

Il volume dei rinterri, sarà contabilizzato pari al corrispondente volume di scavo riportato in contabilità, diminuito del volume occupato dalle tubazioni nelle seguenti misure in funzione del Dn. delle condotte.

#### - Per le condotte in acciaio:

<u>Dn (mm)</u>	<u>Volume da detrarre per ogni metro (m<sup>3</sup>)</u>
600	0,29
450	0,16
300	0,08
250	0,05
200	0,04
150	0,02
100	0,01

#### - Per le condotte in ghisa:

<u>Dn (mm)</u>	<u>Volume da detrarre per ogni metro (m<sup>3</sup>)</u>
400	0,14
350	0,11
300	0,08
250	0,05
200	0,04
150	0,02
100	0,01
80	0,005

#### Per le condotte in pead:

<u>Dn (mm)</u>	<u>Volume da detrarre per ogni metro (m<sup>3</sup>)</u>
315	0,078
280	0,0615
250	0,049
225	0,04
200	0,0314
160	0,02
110	0,0095
90	0,006

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Non si terrà conto del volume relativo a tubazioni di diametro minore, data la sua scarsa entità.

Nel caso le condotte si trovino entro cunicolo di protezione dal volume del rinterro si dovrà dedurre il volume occupato dal cunicolo.

#### Calcestruzzi – semplici o armati.

Il volume del calcestruzzo sarà dedotto dalla misura geometrica delle opere eseguite secondo le dimensioni per le diverse opere dalla D.L.

Nella valutazione delle opere in cemento armato il ferro impiegato ed il conglomerato, saranno valutati separatamente secondo i rispettivi prezzi di elenco.

Nel computo del volume del conglomerato non sarà fatta alcuna detrazione del volume delle armature metalliche in esso immerse.

Nel prezzo riportato in elenco del detto conglomerato è anche compreso e compensato ogni onere per tutte le operazioni di versamento, costipamento e conguaglio.

Nel prezzo del ferro, che sarà valutato a peso moltiplicandone la lunghezza sviluppata dei singoli ferri, quali risulta dai disegni esecutivi, per il peso unitario a ml. è compreso e compensato l'onere del taglio, secondo le dimensioni stabilite, della piegatura, della situazione in opera e delle legature delle giunzioni e degli incroci in filo di ferro da mm. 1, nonché della bagnatura delle armature con boiaccia di cemento; detto peso unitario si desumerà dal manuale dell'Ingegnere del "Colombo".

Nell'accennato prezzo del ferro sono altresì compensate le sovraggiunture e lo sfrido, in qualsiasi misura esso si verifichi in dipendenza delle dimensioni delle armature.

#### Tubazioni e pezzi speciali in acciaio.

Le tubazioni e i pezzi speciali necessari per la costruzione delle condotte saranno fornite dall'Azienda.

Restano a cura e spese dell'Impresa lo scarico dei vagoni e degli autocarri o il prelevamento dagli stabilimenti o dai magazzini, il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera: compresi gli altri oneri per eventuali depositi provvisori e relative spese di guardiana, per le provvidenze cautelative necessarie per la buona conservazione dei tubi, nonché il rifacimento – secondo le norme stabilite in appositi articoli di Capitolato – dei rivestimenti originari dei tubi e pezzi speciali di acciaio che presentassero lesioni o abrasioni, intendendosi tali oneri compresi e compensati nel prezzo all'uopo stabilito in elenco per la posa in opera.

La posa in opera delle tubazioni di qualsiasi natura sarà valutata per metro lineare di condotta regolarmente provata, misurata secondo lo sviluppo del suo asse compreso i pezzi speciali inseriti.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

Dallo sviluppo della condotta dovrà quindi detrarsi la lunghezza delle valvole e dei giunti dielettrici.

Nei prezzi di elenco relativi alla posa in opera delle tubazioni sono compresi gli oneri relativi alla posa in opera di tutti i pezzi speciali che sarà necessario inserire nelle condotte sia per variazioni plano-altimetriche delle tubazioni, sia per la predisposizione dei nodi necessari ai futuri ampliamenti della rete che per le diramazioni di utenza.

Dovranno quindi essere poste in opera tutte le diramazioni a Te con l'estremità libera completa di flangia, guarnizione e piatto di chiusura nelle posizioni che verranno stabilite anche nel caso dei lavori stessi, ad insindacabile giudizio delle D.L.

E' inoltre compreso ogni onere per la posa in opera delle flange per l'inserimento nelle condotte di valvole o pezzi speciali flangiati.

L'iscrizione in contabilità della posa in opera delle tubazioni avrà luogo solamente dopo ultimate con esito favorevole tutte le prescritte prove idrauliche, anche se queste per qualsiasi motivo dovessero essere effettuate a notevole distanza di tempo dalla posa.

Nel caso che il ritardo delle prove derivassero da regolare ordine scritto dalla Direzione Lavori, potrà essere scritto in contabilità un importo pari al 75% del prezzo della posa in opera, restando però sempre a carico dell'Impresa tutti gli oneri (quali riapertura dei cavi, sgombero, prosciugamento, etc.) conseguenti al ritardo.

#### Posa in opera di tubazioni in ghisa sferoidale.

Restano a cura e spese dell'Impresa il prelevamento dagli stabilimenti o dai magazzini, il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera, compresi gli altri oneri per eventuali depositi provvisori e relative spese di guardiania, per le provvidenze cautelative necessarie per la buona conservazione dei tubi. La posa in opera delle tubazioni in ghisa sferoidale sarà valutata per metro lineare di condotta regolarmente provata, misurata secondo lo sviluppo del suo asse, esclusa la lunghezza dei pezzi speciali inseriti.

#### Posa in opera di pezzi speciali in ghisa sferoidale.

La fornitura e posa in opera dei pezzi speciali in ghisa sferoidale verrà valutata in peso (Kg.) secondo i pesi teorici riportati nel catalogo della casa fornitrice; verranno anche valutati e quindi contabilizzati i pesi dei giunti completi e delle flange orientabili con la sola esclusione del materiale accessorio (bulloni in acciaio, guarnizioni per flange orientabili).

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

#### Tubazioni in pead.

Sono a cura e spese dell'Impresa il prelevamento dei materiali dagli stabilimenti o dai magazzini, il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera, compresi gli altri oneri per eventuali depositi provvisori e relative spese di guardiania, per le provvidenze cautelative necessarie per la buona conservazione dei tubi.

La posa in opera delle tubazioni in pead sarà valutata per metro lineare di condotta regolarmente provata, misurata secondo lo sviluppo del suo asse, esclusa la lunghezza dei pezzi speciali inseriti. Con la posa della tubazione si intende compensato anche il prelievo, il carico, il trasporto in cantiere e la posa in opera dei manicotti elettrosaldabili.

#### Pezzi speciali in pead.

Sono a cura e spese dell'Impresa il prelevamento dagli stabilimenti o dai magazzini, il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera, compresi gli altri oneri per eventuali depositi provvisori e relative spese di guardiania, per le provvidenze cautelative necessarie per la buona conservazione dei pezzi speciali.

La posa in opera di pezzi speciali in pead (tee, riduzioni, fine-linea, raccordi di transizione) verrà valutata sia in relazione al tipo di elemento che al diametro effettivamente installato. Con la posa dei pezzi speciali in pead si intende compensata anche il prelievo, il carico, il trasporto in cantiere e la posa in opera dei manicotti elettrosaldabili necessari per l'installazione dei pezzi speciali.

#### Allacciamenti interrati.

La posa in opera delle tubazioni e i relativi pezzi speciali degli allacciamenti interrati di utenza verranno compensati con la rispettiva voce di elenco prezzi, a seconda della tipologia di derivazione interrata realizzata.

La tubazione sarà misurata in metri secondo la sua lunghezza utile (lunghezza delle filettature esclusa) compresa la lunghezza della raccorderia.

La raccorderia, sia essa in acciaio, in ghisa malleabile od in pead è compresa nel prezzo di posa della tubazione.

I pezzi speciali verranno compensati secondo le previste voci di elenco prezzi.

#### Ripristini.

I ripristini saranno contabilizzati determinando le quantità delle opere eseguite con misurazioni secondo le norme geometriche, secondo i rifacimenti effettivamente eseguiti nei limiti massimi delle quantità richieste dalla D.L. e

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

consegnate. Non saranno contabilizzati i maggiori rifacimenti resisi necessari per demolizioni eseguite in eccesso per fatto e colpa dell'Impresa.

#### Fondazioni stradali.

La fondazione stradale di pietrame verrà valutata a metro cubo, assicurandosi che venga raggiunta la minima altezza prescritta e trascurandosi le eccedenze di spessore non ordinate. Con il prezzo di elenco l'Impresa si intenderà compensata di tutti gli oneri ed obblighi prescritti nel precedente art. 34 ivi compresa la fornitura del pietrame la fornitura e spargimento del materiale di saturazione che si rendesse necessario per ridurre il volume dei vuoti ed eventualmente, per rettificare ogni cedimento. Nel caso che venisse ordinata la cilindatura leggera di assestamento, sarà corrisposto all'Impresa il relativo compenso che si deve intendere comprensivo anche della fornitura e spandimento del materiale occorrente per la saturazione dei vuoti.

Anche la fondazione stradale in misto granulometrico sarà valutata a metro cubo ed il prezzo va riferito allo spessore finito dopo cioè la compattazione.

Nel relativo prezzo di elenco si intendono comprese le forniture di tutti i materiali occorrenti per la fondazione, tutti gli oneri derivanti dalle prove preliminari per lo studio della miscela nonché di quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro ed in genere il macchinario, la mano d'opera e quant'altro occorra per il raggiungimento dei risultati stabiliti dall'art. 34.

#### Trattamenti protettivi delle pavimentazioni, manti in conglomerato bituminoso.

I trattamenti protettivi superficiali, i manti di conglomerato in genere, qualunque sia il tipo di pavimentazione e di qualsiasi spessore, verranno di norma misurati in ragione della superficie effettivamente coperta e in ragione degli spessori effettivi impiegati; nel relativo prezzo unitario è compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate.

Se i trattamenti sono da valutare a metro cubo come nel caso che i conglomerati siano da impiegare per riparazioni o congruagliamento del piano stradale da pavimentare, saranno pagati per volume di conglomerato misurato a piè d'opera in cataste perfettamente regolarizzate, ovvero sull'autocarro al suo arrivo al sito d'impiego, purché munito di idoneo cassone perfettamente regolare che ne permetta la esatta valutazione.

In generale le pavimentazioni (tappeto, binder, strato di base) saranno valutate a metro quadrato per centimetro di spessore reso.

Il prezzo di elenco sia dei conglomerati e masse semiaperte che a masse chiuse, comprende, salvo che non sia diversamente stabilito nello stesso elenco prezzi, ogni magistero per provviste, preparazione, trasporti, impiego e rullatura, comprende anche la preparazione della carreggiata da pavimentare, per come prescritto all'art. 37 e con tutti gli oneri conseguenti, con la sola esclusione della

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

scaipellatura delle basole o del selciato quando deve essere eseguita; e pur compreso nel prezzo la fornitura e lo spandimento dello strato di ancoraggio di emulsione bituminosa al 55% o di bitume liquido, nella misura che verrà prescritta dalla Direzione dei Lavori e che comunque sarà rientrante nei limiti indicati dall'art. 40 comma 2° e comma 5° del presente Capitolato.

Per le emulsioni bituminose l'accertamento di una percentuale minore di bitume, rispetto a quella prescritta, comporterà per ogni 1% in meno rilevata all'analisi, una detrazione pari al 15% sul prezzo dell'emulsione a piè d'opera per il quantitativo a cui la deficienza si riferisce.

Saranno respinte emulsioni aventi una deficienza di bitume superiore al 4% per i tipi al 55% e dal 2,5% per i tipi al 50%, nel caso di avvenuto impiego la partita non sarà pagata.

Per i conglomerati bituminosi l'esistenza di deficienze od irregolarità rispetto alla formula approvata dalla Direzione dei Lavori a norma dell'art. 39 del presente Capitolato e che oltrepassano i limiti di tolleranza stabiliti nel citato articolo, comportano il rifacimento della pavimentazione, nelle parti non rispondenti alla formula stabilita, a totale carico dell'Impresa.

Qualora le deficienze siano contenute entro i seguenti limiti per il bitume tra 0,5% e 1%, per il filler tra 1,5% e 3% e per la sabbia, tra il 3% e il 10%, valutato in peso sull'aggregato totale, la pavimentazione potrà essere accettata, ove non presentasse irregolarità o difetti, ma si farà luogo ad una detrazione in contabilità pari al 3% del prezzo di elenco relativo alla pavimentazione.

#### Selciati, basolati, bologninati, pavimentazioni in mattonelle.

I selciati, i basolati, i bologninati e le pavimentazioni in mattonelle saranno pagati a metro quadrato con i relativi prezzi di elenco. Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione.

Nel prezzi relativi è sempre compreso il letto di posa, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre o ciottoli, per maggiori difficoltà di costruzione dovute ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolarizzazione del suolo, quando prevista è compresa pure la stuccatura o profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni e qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

Nel prezzo del bolognino è compreso pure il corrispettivo per il materiale occorrente per sopperire alla irregolarità della faccia inferiore delle basole: tale materiale, quando non è detto altrimenti nell'elenco prezzi, sarà di regola costituito da rasaglia lavica o pietrisco di pezzatura opportuna e malta cementizia.

I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista, e qualunque sia il fondo su cui sono poste in opera.

Il sottofondo di calcestruzzo cementizio delle pavimentazioni, verrà valutato a parte con il prezzo relativo al conglomerato cementizio della classe prescritta.

AMG ENERGIA S.P.A. PALERMO	SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	C.S.A. NORME TECNICHE
SERVIZI TECNICI		

#### Valutazione delle prestazioni di mano d'opera.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento della Direzione dei Lavori.

Nelle prestazioni di mano d'opera saranno seguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

#### Valutazione dei trasporti.

Nei prezzi dei trasporti si intendono comprese la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente, ove occorre, qualificato.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta come previsto dalla relativa unità di misura della voce di elenco prezzi con riferimento alla distanza del percorso utile, escluso cioè il ritorno a vuoto, il cui onere è compreso nel prezzo.

Le distanze per la contabilizzazione dei trasporti saranno desunte dalle carte topografiche dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000.

In caso di divergenza tutte le misure di controllo saranno a carico dell'Impresa.

