



ACCORDO QUADRO PER LAVORI DI MANUTENZIONE DELLE RETI IDRICHE E FOGNARIE ED IMPIANTI ACQUEDOTTO GESTITI DA ACEA NEL TERRITORIO DEI COMUNI DELLA VAL SUSA E SERVIZI CONNESSI – ANNI 2017-2019

CIG: _____

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE	LOTTO	SETTORE	LIVELLO	AREA	TIPO	N°	VERSIONE
PRO		A	E	R	CSA	001	1

IDENTIFICAZIONE FILE:

VERSIONE	DATA	OGGETTO
1	DIC. 2016	<i>Rev. c.m. 02/17</i>

DATI PROGETTISTI

TIMBRI - FIRME

 IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO IL PROGETTISTA: IL TECNICO:	SERVIZIO IDRICO INTEGRATO Geom. Claudio MERITANO Geom. Enrico CERESOLE Geom. Sara BEUX	
---	--	--

INDICE

INDICE	1
ABBREVIAZIONI	5
PREMESSE – VALENZA E FINALITA' DEL PRESENTE DOCUMENTO	6
ELABORATI TECNICI DELL'APPALTO IN OGGETTO	7
PARTE A - PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE	7
CAPO 1 – OGGETTO E TIPOLOGIA DELL'ACCORDO QUADRO	7
ART. 1 - OGGETTO DELL'ACCORDO QUADRO	7
ART. 2 - AMMONTARE DELL'ACCORDO QUADRO - OFFERTA	13
ART. 3 - TIPOLOGIA DELL'ACCORDO QUADRO E PREZZI	15
ART. 4 - INCIDENZA DELLA MANODOPERA – RICONOSCIMENTO DEI LAVORI IN ECONOMIA	16
ART. 5 - CORRISPONDENZA E QUALITA' DEI LAVORI – PERIODO DI “PROVA” TRIMESTRALE INIZIALE	17
ART. 6 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI	18
ART. 7 - DURATA DELL'APPALTO	18
ART. 8 - REQUISITI DELL'APPALTATORE	19
8. 1 - PERSONALE, MEZZI ED ATTREZZATURE	20
8. 2 - SEDE OPERATIVA E MAGAZZINO	24
8. 3 - REQUISITI DELLE PRESTAZIONI DI TIPO ELETTRICO	25
8. 4 - SPAZI CONFINATI	26
8. 5 - INTERVENTI SU CONDOTTE IN FIBROCEMENTO	27
8. 6 - INTERVENTI DI SCAVO CON PRESENZA DI AMIANTO IN FIBRA NATURALE	27
ART. 9 RIMESSI DELLE PRESTAZIONI	27
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE	28
ART. 10 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	28
ART. 11 TEMPISTICHE DEGLI INTERVENTI E DISPOSIZIONI SULL'ORDINE DEGLI STESSI	28
ART. 12 DOCUMENTI CONTRATTUALI – NORME VINCOLANTI	29
ART. 13 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL CONTRATTO	30
ART. 14 NORME GENERALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	30
ART. 15 CONVENZIONI IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI	31
ART. 16 PERDITA O FALLIMENTO, LIQUIDAZIONE E CONCORDATO DELL'APPALTATORE	31
ART. 17 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE, DOMICILIO E DIRETTORE DI CANTIERE	31
ART. 18 DIREZIONE LAVORI PER CONTO DELLA STAZIONE APPALTANTE	32
ART. 19 RISOLUZIONE DEL RAPPORTO CONTRATTUALE – RECESSO	33
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE	34
ART. 20 CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI – DOCUMENTI E GARANZIE DA PRESENTARE	34
ART. 21 TERMINI PER IL COMPIMENTO DEI LAVORI	36
ART. 22 SOTTOSERVIZI – INTERFERENZE	37
ART. 23 RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI STRADALI	37
ART. 24 PROVE E VERIFICHE NEL CORSO DELL'ESECUZIONE	37
ART. 25 SOSPENSIONI E PROROGHE	37
ART. 26 PENALI PER RITARDI E INADEMPIMENTI	39
ART. 27 INDEROGABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE	41
CAPO 4 – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	42
ART. 28 NORME GENERALI	42
ART. 29 LAVORI “A MISURA” ED EVENTUALI “LAVORI A CORPO”	42
ART. 30 ONERI PER LA SICUREZZA	43
ART. 31 PRESTAZIONI IN ECONOMIA CONTEMPLATE IN CONTRATTO (MATERIALI, MANODOPERA E NOLI)	43
ART. 32 VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA	44
CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA	44
ART. 33 ANTICIPAZIONE E REVISIONE PREZZI – COMPENSAZIONE PREZZI – PREZZO CHIUSO	44
ART. 34 PAGAMENTI IN ACCONTO	44
ART. 35 CONTO FINALE – PAGAMENTI A SALDO	45
ART. 36 TRACCIABILITA' DEI PAGAMENTI	46

ART. 37 RITARDI DELLA STAZIONE APPALTANTE NEL PAGAMENTO DELLE RATE	47
ART. 38 CESSIONE DEL CONTRATTO E DEI CREDITI – MODIFICHE SOCIETARIE	48
CAPO 6 – GARANZIE E RESPONSABILITA'	48
ART. 39 CAUSIONE PROVVISORIA	48
ART. 40 CAUZIONE DEFINITIVA	49
ART. 41 RIDUZIONE DELLE GARANZIE	49
ART. 42 OBBLIGHI ASSICURATIVI DELL'APPALTATORE – DANNI DI ESEC. E RESP. CIVILE VS TERZI	50
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	51
ART. 43 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI	51
ART. 44 VARIAZIONE DEI LAVORI	51
ART. 45 PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	52
ART. 46 DANNI DI FORZA MAGGIORE	52
ART. 47 RINVENIMENTI.....	52
ART. 48 MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE	53
ART. 49 CUSTODIA DEI CANTIERI	54
ART. 50 CARTELLO DI CANTIERE.....	54
ART. 51 SGOMBERO E PULIZIA FINALE DEI CANTIERI	54
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	54
ART. 52 ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA	54
ART. 53 NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEI CANTIERI	56
ART. 54 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC).....	57
ART. 55 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)	58
ART. 56 CONTESTUALIZZ. PUNTUALE NEL CORSO DELL'APPALTO DEL PSC E DEL POS	58
ART. 57 OSSERV. DEL PROTOCOLLO D'INTESA SULLA SICUR. NEI CANTIERI EDILI PROVINCIALI	59
CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	59
ART. 58 SUBAPPALTO.....	59
ART. 59 RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO.....	61
ART. 60 PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	61
ART. 61 DISTACCO DI MANODOPERA	62
CAPO 10 – RISERVE, CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	63
ART. 62 RISERVE E TRANSAZIONE - CONTROVERSIE	63
ART. 63 CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA	64
ART. 64 TESSERA DI RICONOSCIMENTO.....	64
ART. 65 DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITA' CONTRIBUTIVA (DURC).....	65
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	66
ART. 66 ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE	66
ART. 67 CONTROLLI E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA.....	66
ART. 68 TERMINI PER IL COLLAUDO – ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE.....	67
ART. 69 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI	67
CAPO 12 - NORME FINALI.....	67
ART. 70 ONERI E OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	67
ART. 71 OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	69
ART. 72 DOCUMENTAZ. FOTOGRAFICA DELL'ESEGUITO – RILIEVI AS BUILT.....	70
ART. 73 EVENTUALE SOPRAVVENUTA INEFFICACIA DEL CONTRATTO	70
ART. 74 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE.....	70
ART. 75 CODICE ETICO	71
ART. 76 FORO GIURIDICO COMPETENTE.....	71
PARTE B - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI DA OSSERVARE	71
ART. 77 SPECIFICI PRINCIPALI MATERIALI IDRAULICI E MANUFATTI DI POSSIBILE IMPIEGO	71
77.1. Tubi e raccordi in PP / PVC SN 16 per i lavori di fognatura	71
77.2. Tubi e pezzi speciali in PE 100 per i lavori di fognatura	72
77.3. Tubi e pezzi speciali in PE 100 per i lavori di acquedotto.....	72
77.4 Camerette e pozzetti monolitici per i lavori di fognatura	72
77.5 Chiusini in ghisa di coronamento dei pozzetti- camerette.....	74

77.6	Raccordi in polietilene da saldare	74
77.7	Flange, bulloni e guarnizioni per flange.....	74
77.8	Pozzetti e camerette in opera	74
ART. 78	NORME GENERALI SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	75
✓	Acqua	76
✓	Calci.....	76
✓	Cementi e agglomerati cementizi	76
✓	Sabbie	76
✓	Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	77
✓	Pietre naturali	77
✓	Legnami	77
✓	Materiali metallici.....	77
✓	Acciai.....	77
✓	Ghisa	77
✓	Ferro.....	77
✓	Rame.....	78
✓	Tubi in conglomerato cementizio semplice.....	78
✓	Tubi in cemento armato.....	78
✓	Rivestimenti a protezione di murature e prefabbricati in calcestruzzo	79
✓	Pietrisco per letto di posa, rinfiacco e ricoprimento tubazioni	80
✓	Materiale granulare per riempimento scavi	80
✓	Catrami, bitumi ed emulsioni bituminose	80
✓	Fondazioni stradali.....	80
✓	Conglomerati bituminosi per strati di collegamento e di usura.....	81
✓	Scogliere.....	82
✓	Verniciatura opere e manufatti in ferro	82
✓	Verniciatura opere in legno	82
✓	Opere per la sistemazione a verde	83
✓	Rivestimenti termorestringenti-anticorrosivi di tubi e pezzi speciali	83
✓	Cavidotti.....	84
✓	Saracinesche, valvole e apparecchiature idrauliche – prescrizioni generali	84
✓	Giunti di smontaggio a cannocchiale.....	84
ART. 79	NORME GENERALI SUL MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	84
✓	Tracciamenti	85
✓	Scavi in genere	85
✓	Scavi di sbancamento	86
✓	Scavi di fondazione o in trincea	86
✓	Scavi subacquei e prosciugamento	87
✓	Rilevati e rinterrati	87
✓	Demolizioni	88
✓	Malte cementizie, conglomerati in calcestruzzo di cemento	88
✓	Norme di esecuzione per il cemento armato normale	89
✓	Modalità esecutive per la posa in opera delle tubazioni – Prescrizioni generali	89
✓	Modalità di esecuzione delle giunzioni-prescrizioni generali.....	90
✓	Saldatura di tubazioni e pezzi speciali in acciaio	91
✓	Giunzione tubi pead	91
✓	Polifusione testa a testa.....	92
✓	Giunzione mista metallo-PE	92
✓	Giunzione per flangiatura	93
✓	Collegamento tubi PE - PP con altri materiali	93
✓	Saldatura di testa di tubi e pezzi speciali in PE	93
✓	Saldatura per elettrofusione con manicotto di tubi e pezzi speciali in PE - PP	93
✓	Rinterro delle tubazioni.....	94
✓	Particolari prescrizioni aggiuntive per il rinterro di tubi in PE – PP - PVC	95

✓	<i>Posa delle camerette di ispezione</i>	95
✓	<i>Posa di pozzetti di raccolta delle acque stradali</i>	95
✓	<i>Disfacimento, scavo, rinterro e ripristino per posa condutture su pavimentazione stradale</i>	96
✓	<i>Ripristino terreni coltivati</i>	96
✓	<i>Formazione di fondazioni stradali</i>	96
✓	<i>Formazione di strati di collegamento e di usura</i>	97
✓	<i>Materiali di scavo</i>	97
✓	<i>Verniciatura impianti idraulici all'interno di manufatti edili</i>	97
ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI E DEGLI IMPIANTI DI POSSIBILE INTERVENTO E DEFINIZIONE DELLE ZONE 1 E 2		98
	<i>ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO – VASCHE/SERBATOI</i>	99
	<i>ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO - SORGENTI</i>	103
	<i>ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO - POZZI</i>	107
	<i>ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO – STAZIONI DI RISOLLEVAMENTO</i>	107
	<i>ELENCO IMPIANTI DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE</i>	108
ALLEGATO B – SCHEMA DI CONTRATTO		109
ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI		125
ALLEGATO D – ANALISI PREZZI PER TRASP. A DISCARICA E PER SOPRALL. E VERIFICHE PER ZONA 1 E 2		126
ALLEGATO E – MODELLI DI CONTRATTI APPLICATIVI PER LA GESTIONE DELL'A.Q.		128
ALLEGATO F – FASCICOLO RISCHI SPECIFICI PER PULIZIA, SPURGO E VIDEOISPEZ. RETI FOGNARIE		132
ALLEGATO G - SPECIFICHE TECNICHE ACEA P.I. SPA		138
	<i>STA 31001/4 – Installazione tubazioni PE nella costruzione di acquedotti</i>	138
	<i>STA 30003/7 – Fornitura e collaudo tubazioni in PE per costruzione acquedotti</i>	156
	<i>STA 30004/4 – Fornitura e collaudo raccordi in PE per costruzione acquedotti</i>	171
	<i>STA 31004/3 – Installazione idranti antincendio e scarichi di rete</i>	192
	<i>STA 25001/4 – Esecuzione e contabilizz. degli scavi, rinterri e ripristini nei lavori di posa condotte</i>	196
	<i>STA 31007/3 – Fornitura in opera di allacciamenti d'utenza per acquedotti</i>	224
	<i>STA 52.003 - Impianti elettrici, materiale impiegabile</i>	226
	<i>STA 52.004 – Impianti elettrici, quadro elettrico di automazione</i>	229
	<i>STA 52.005 – Impianti elettrici, quadro elettrico di distribuzione principale</i>	241
	<i>STA 52.006 – Caratteristiche dei componenti per quadro elettrico</i>	253
	<i>STA 52.007 – Condutture di distribuzione elettrica e di bordo macchina per ambienti industriali</i>	259
	<i>STA 52-008 – Illuminazione e prese di servizio per ambienti industriali</i>	282
	<i>STA 52.009 – Prescrizioni generali per la messa a terra</i>	305
	<i>STA 52.010 – Cavidotti interrati per linee BT</i>	329
	<i>STA 98.100 – Redazione di Schemi elettrici</i>	353

ABBREVIAZIONI

Le seguenti definizioni menzionate nel presente capitolato stanno rispettivamente ad indicare:

- Società - Amministrazione Appaltante - Committente – ACEA: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto affidando l'esecuzione delle opere e dei servizi descritti;
- Impresa – Appaltatore - Aggiudicatario: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato) di cui all'art. 45 del d.lgs 50/2016, comunque denominato che si è aggiudicato il contratto e che assume il compito di eseguire le opere e i servizi descritti;
- Direzione dei Lavori - D.L.: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101 del d.lgs 50/2016 ovvero l'unità preposta a rappresentare la Società nei confronti dell'Impresa;
- Direttore Tecnico di Cantiere (D.T.C.): il tecnico designato e incaricato dall'Impresa che, a norma delle vigenti disposizioni, assume le funzioni effettive di direttore/responsabile di cantiere;
- Codice dei contratti: decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
- D. Lgs n. 50/2016 / Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50: Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016)
- d.P.R. n. 207/2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici di cui al d.lgs 163/2006 e s.m.i. per le parti non abrogate dal d.lgs 50/2016;
- R.U.P.: Responsabile unico del procedimento di cui agli art. 31 e 101 del d.lgs 50/2016;
- Decreto n. 81/2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81): Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/8/2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo;
- SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- PSC: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- PSS: il Piano di sicurezza sostitutivo di cui all'ex articolo 131, c. 1, lettera b), del d.lgs 163/2006 e s.m.i., sostitutivo del PSC;
- POS: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, c. 1, lettera h) e 96, c. 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2001;
- D.Lgs. 163/2006: decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. - Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture – abrogato dal nuovo codice appalti di cui al d.lgs 50/2016;
- d.P.R. n. 380/2001: decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- RG: Regolamento Generale - decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i. - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”, per le parti non abrogate dal d.lgs 50/2016;
- CG: Capitolato generale d'appalto - Decreto ministeriale lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici;

- Costo del personale (CP): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- Costi di sicurezza aziendali (CS): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi, di cui all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- Oneri di sicurezza (OS): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I n. 212 del 12 settembre 2014);
- Accordo Quadro: Contratto stipulato con un solo operatore economico e tradotto nel presente documento (ai sensi dell'art. 54 del D.lgs. 50/2016) in cui sono definite le condizioni generali relative al rapporto contrattuale, alle modalità di determinazione dei successivi rapporti negoziali, alle tipologie di lavori da fornire e ai prezzi da impiegarsi per la contabilizzazione ed il pagamento delle prestazioni;
- Contratto Applicativo: Il documento in cui vengono specificate le concrete modalità realizzative dei lavori ed altre condizioni contrattuali che le parti intenderanno negoziare.
- ODL: Ordine di lavoro.

PREMESSE – VALENZA E FINALITA' DEL PRESENTE DOCUMENTO

Il presente documento regola e disciplina, in qualità di "CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO", l'appalto in oggetto nelle sue varie fasi esecutive.

I concorrenti in fase di gara e l'aggiudicatario in fase di svolgimento dovranno osservare e sottostare scrupolosamente a tutte le prescrizioni e indicazioni di seguito precisate. La partecipazione alla fase di gara equivarrà pertanto alla piena incondizionata accettazione di ogni clausola, adempimento e obbligazione stabilita nel presente documento in ordine all'appalto in oggetto. La partecipazione dell'Impresa alla gara per l'aggiudicazione del contratto presuppone infatti l'implicita conoscenza da parte dell'Impresa di tutte le circostanze di fatto e di luogo e delle condizioni contrattuali che possono influire sull'esecuzione e sul costo dei lavori, per cui l'Impresa non potrà in seguito sollevare alcuna eccezione per le difficoltà che dovessero insorgere durante l'esecuzione degli interventi e per i conseguenti oneri sostenuti.

La presente procedura ha pertanto l'obiettivo di individuare il contraente al quale affidare l'appalto delle relative prestazioni.

Di norma tutti gli interventi del presente appalto non sono predeterminati nel numero, ubicazione e natura in quanto saranno individuati dalla Stazione appaltante, nel corso dello svolgimento dell'appalto, in base alle necessità dell'Amministrazione. Il contratto in oggetto rientra nella ex tipologia dei "contratti aperti". Le prestazioni oggetto di appalto saranno affidate, di volta in volta, secondo necessità, ai prezzi unitari posti a base di gara depurati dal ribasso offerto dall'aggiudicatario, secondo le modalità previste nel presente documento.

ELABORATI TECNICI DELL'APPALTO IN OGGETTO

Gli elaborati tecnici redatti ai fini dell'appalto in oggetto sono i seguenti:

- il presente Capitolato Speciale d'Appalto completo dello Schema di Contratto (alleg. B) e degli allegati A (elenco comuni e definiz. Zona 1 e Zona 2), B (dichiarazione standard sociali), D (analisi prezzi per trasp. a discarica e per sopralluoghi/verifiche), E (mod. contratti applicativi) F (rischi spec. per interv. su reti fognarie) e F (Specifiche Tecniche);
- l'Elenco Prezzi Unitari;
- il Computo metrico estimativo (*doc. non vincolante*);
- il Calcolo dell'incidenza della manodopera (*doc. non vincolante*);
- il Piano di Sicurezza e Coord. – PSC (mediante incarico all'ing. G. Odetto);
- il DUVRI Servizio Depurazione – Generale;
- il DUVRI Servizio Depurazione – Manutenzioni elettriche;
- il DUVRI Servizio Impianti (acqua) – Generale;
- il DUVRI Servizio Impianti (acqua) – Manutenzioni elettriche.

PARTE A - PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE**CAPO 1 – OGGETTO E TIPOLOGIA DELL'ACCORDO QUADRO****ART. 1 - OGGETTO DELL'ACCORDO QUADRO**

Il presente appalto è un **ACCORDO QUADRO** ai sensi dell'art. 3, lett. iii) e dell'art. 54 del D.Lgs 50/2016 stipulato, ai sensi del comma 3 del predetto art., **con un solo operatore economico**.

L'oggetto dell'appalto disciplina le procedure per l'esecuzione dei lavori di manutenzione delle reti idriche e fognarie ed impianti rete acquedotto e servizi connessi nel territorio dei comuni della Val Susa gestiti da ACEA in qualità di affidatario del servizio idrico integrato (all.1).

Lavori non predeterminabili nel numero, caratteristiche e ubicazione ma derivanti da necessità ed esigenze di gestione della Stazione Appaltante che potranno manifestarsi nel corso del contratto.

Gli interventi oggetto di appalto non sono determinati nella loro esatta natura ed ubicazione ma devono intendersi tutti i lavori indicati nel presente Accordo Quadro, che, in base alle necessità della stazione appaltante, saranno dettagliati nei contratti applicativi (Ordini di lavoro) dove verrà precisato l'oggetto esatto dei lavori, le specifiche modalità di esecuzione degli stessi, i tempi di esecuzione (data inizio e data fine).

L'elenco dei comuni di cui all'allegato 1 potrà eventualmente essere integrato nel corso dell'Accordo Quadro a seguito dell'acquisizione della gestione operativa del servizio idrico integrato da parte di ACEA presso nuovi comuni del territorio anzidetto senza che l'Appaltatore possa sollevare eccezione alcuna, mantenendo inalterate tutte le condizioni contrattuali. Le infrastrutture in argomento sono localizzate in aree montane ed anche in zone di difficile accesso, necessitando quindi per il raggiungimento di idonei mezzi fuoristrada. In fase di consegna lavori verranno fornite all'Impresa le coordinate GPS di ogni impianto. **E' onere dell'impresa il raggiungimento**

dei siti tramite proprio navigatore per i siti raggiungibili con automezzo e tramite un GPS outdoor portatile per i siti raggiungibili a piedi.

Le prestazioni oggetto dell'Accordo Quadro consisteranno essenzialmente in:

a) **SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO 24 ORE SU 24 PER SETTE GIORNI ALLA SETTIMANA** per garantire la continuità del Servizio idrico risolvendo problematiche sia di tipo idraulico-acquedottistico, fognario, elettrico che della depurazione.

A tal fine l'impresa nell'ambito della propria capacità organizzativa, dovrà garantire la pronta disponibilità di un'unità operativa con un congruo numero di addetti (escavatoristi, idraulici, elettricisti) e mezzi in funzione delle problematiche rilevate e della loro risoluzione per limitare al minimo il fuori esercizio o l'anomalo funzionamento degli impianti e delle reti e quindi il disservizio all'utente.

Per le tempistiche di risoluzione degli interventi si rimanda alla Carta del Servizio dell'ATO 3 Torinese consultabile sul sito www.ato3torinese.it.

Il servizio di pronto intervento, attivato a semplice richiesta dell'assistente reperibile ACEA, consiste sostanzialmente nell'esecuzione delle seguenti principali attività:

- **SOPRALLUOGO ENTRO 60 MINUTI** dalla chiamata per la verifica di qualsiasi criticità nell'erogazione della distribuzione dell'acqua potabile e nel funzionamento della rete fognaria, comprese le segnalazioni per perdita, o nel funzionamento degli impianti di depurazione;
- **PRIMA RICERCA STRUMENTALE** della eventuale perdita o disamina dello stato dell'impianto (vasca, pozzo, rilancio, depuratore, stazione di sollevamento, ecc.) ed analisi delle criticità;
- **SEGNALAZIONE** dell'intervento al geologo incaricato (e remunerato) da ACEA in ambito fibre amiantifere (per i comuni di Sestriere, Sauze di Cesana, Cesana Torinese, Sauze d'Oulx e Claviere);
- **ESECUZIONE** dell'intervento di prima riparazione d'urgenza delle perdite manifestatesi sulle tubazioni della rete idrica o fognaria e delle opportune manovre idrauliche ed elettriche sulla rete e sugli impianti (vasca, pozzo, rilancio, depuratore, stazione di sollevamento, ecc.), comprese le possibili riparazioni, sostituzioni dei componenti elettrici in avaria;
- **SEGNALAZIONE DELL'INTERVENTO CON CARTELLONISTICA** e dispositivi conformi al Codice della strada (nel caso di perdita, cedimento, ecc.);
- **STESURA DEI REPORT** richiesti dalla committente (compilazione e chiusura ODL);
- **SCARICO DEI MATERIALI DI MAGAZZINO** utilizzati su apposito programma.

Per i lavori di scavo, rinterro e ripristino si dovrà far riferimento alle disposizioni del presente Capitolato e alla specifica tecnica ivi allegata ACEA STA 25001_4 – SPECIFICA TECNICA PER L'ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI, RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE RETI ED IMPAINTI ACQUA, alle prescrizioni in materia di sicurezza di cui al/i PSC redatto/i dal CSE e al/i POS redatto/i dall'impresa.

I lavori attinenti alla riparazione di perdite dovranno avvenire di norma entro 12 ore dal ricevimento dell'ordine telefonico relativo ai lavori da eseguire. Nei casi di particolare urgenza, a seguito di precisa richiesta da parte del Committente, l'inizio dovrà avvenire entro 4 ore dalla prima segnalazione. Quanto sopra è normalmente richiesto salvo diversa indicazione della stazione appaltante.

Sono compresi nel seguente appalto i lavori di scavo, rinterro e ripristino in area "classe III b2 sox" del comune di Sauze d'Oulx ("area amianto") che devono essere realizzati da impresa iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, in categoria 10 B, e secondo le modalità previste nella determinazione comunale N. 60 del

29/07/2013; analogamente gli interventi di scavo, rinterro e ripristino in area IIIa6, nel comune di Oulx, come definito dalla carta di sintesi allegata al PAI adottata dal 28/11/2011 devono essere realizzati da impresa iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, in categoria 10 B.

Tutti gli scavi, rinterri e ripristini necessari alla riparazione delle perdite e manutenzione delle reti idriche nel territorio dei comuni di Sestriere, Sauze di Cesana, Cesana Torinese, Sauze d'Oulx e Claviere, ma all'esterno dell'area "classe III b2 sox" citata, dovranno essere realizzati secondo quanto previsto dall'allegato C della determinazione N. 60 del 29/07/2013 del Comune di Sauze d'Oulx, ovvero alla presenza di un geologo abilitato (incaricato e remunerato dalla stazione appaltante).

Sono inclusi:

- la fornitura dei materiali inerti;
- la segnalazione dei manufatti pericolosi (es. tombini) con apposita cartellonistica conforme al codice della strada;
- le eventuali demolizioni con estrazione dei materiali e delle eventuali pavimentazioni stradali;
- la regolarizzazione del fondo e la formazioni di nicchie;
- l'esecuzione del rinterro con sostituzione o meno (a prescrizione della DL) del materiale ed apporto di sabbia sulle condotte;
- la sistemazione del suolo sia sugli scavi che sulle porzioni di terreno comunque interessate dall'esecuzione dei lavori;
- il trasporto alle pubbliche discariche dei materiali di scavo eccedenti le necessità del rinterro o inadatti ad esso;
- il trasporto a depositi provvisori, da costituirsi a cura dell'Impresa, dei materiali di scavo che a giudizio della DL non possono essere lasciati in sito, con successiva ripresa di detti materiali e loro trasporto ed impiego a riempimento degli scavi;
- l'esecuzione dei ripristini stradali e dei marciapiedi preesistenti;
- l'esecuzione delle opere murarie accessorie e necessarie all'esecuzione dell'intervento;
- la costruzione di pozzetti e camerette interrato con relativa posa di chiusini;
- la fornitura dei materiali elettrici (compensati extra contratto);
- i mezzi d'opera necessari;
- i vari trasporti;

e tutto quanto necessario per dare ultimato l'intervento.

b) LAVORI DI MANUTENZIONE RETI IDRICHE, inteso come completamento delle riparazioni effettuate d'urgenza e non ultimate per questioni operative e realizzazioni di opere idrauliche connesse ad interventi di manutenzione su derivazioni d'utenza e gruppi di manovra.

Il completamento delle riparazioni effettuate d'urgenza e non ultimate per questioni operative deve essere effettuato entro 3 giorni dalla segnalazione (compreso il ripristino provvisorio), fatto salvo sollevare la committenza circa il mantenimento della segnaletica di cantiere secondo il nuovo codice della strada e quanto previsto dal PSC in termini di sicurezza.

Per i lavori di scavo, rinterro e ripristino si dovrà far riferimento alle disposizioni del presente Capitolato e alla specifica tecnica ivi allegata ACEA STA 25001_4 – SPECIFICA TECNICA PER L'ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI, RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE RETI ED IMPAINTI ACQUA (All. B), e alle prescrizioni in materia di sicurezza di cui al/i PSC redatto/i dal CSE e al/i POS redatto/i dall'impresa.

Sono compresi nel presente appalto i lavori di scavo, rinterro e ripristino in area "classe III b2 sox" del comune di Sauze d'Oulx ("area amianto") che devono essere realizzati da impresa iscritta nell'Albo Nazionale Gestori Ambientali, in categoria 10 B, e secondo le modalità previste nella determinazione comunale N. 60 del 29/07/2013; analogamente gli interventi di scavo, rinterro e ripristino in area IIIa6, nel comune di Oulx, come definito dalla carta di sintesi allegata al PAI adottata dal 28/11/2011 devono essere realizzati da impresa iscritta nell'Albo Nazionale Gestori Ambientali, in categoria 10 B.

Tutti gli scavi, rinterri e ripristini necessari alla riparazione delle perdite e manutenzione delle reti idriche nel territorio del comune di Sauze d'Oulx, ma all'esterno dell'area "classe III b2 sox" citata, dovranno essere realizzati secondo quanto previsto dall'allegato C della determinazione N. 60 del 29/07/2013 del comune di Sauze d'Oulx ovvero alla presenza di un geologo abilitato (incaricato e remunerato dalla stazione appaltante).

Sono inclusi:

- la fornitura dei materiali inerti;
- la segnalazione dei manufatti pericolosi (es. tombini) con apposita cartellonistica conforme al codice della strada;
- le eventuali demolizioni con estrazione dei materiali e delle eventuali pavimentazioni stradali;
- la regolarizzazione del fondo e la formazioni di nicchie;
- l'esecuzione del rinterro con sostituzione o meno (a prescrizione della DL) del materiale ed apporto di sabbia sulle condotte;
- la sistemazione del suolo sia sugli scavi che sulle porzioni di terreno comunque interessate dall'esecuzione dei lavori;
- il trasporto alle pubbliche discariche dei materiali di scavo eccedenti le necessità del rinterro o inadatti ad esso;
- il trasporto a depositi provvisori, da costituirsi a cura dell'Impresa, dei materiali di scavo che a giudizio della DL non possono essere lasciati in sito, con successiva ripresa di detti materiali e loro trasporto ed impiego a riempimento degli scavi;
- l'esecuzione dei ripristini stradali e dei marciapiedi preesistenti;
- l'esecuzione delle opere murarie accessorie e necessarie all'esecuzione dell'intervento;
- la costruzione di pozzetti e camerette interrato con relativa posa di chiusini;
- la fornitura dei materiali elettrici (compensati extra contratto);
- i mezzi d'opera necessari;
- i vari trasporti;

e tutto quanto necessario per dare ultimato l'intervento.

c) **LAVORI DI REALIZZAZIONE ALLACCIAMENTI D'UTENZA**, qualora si rendano necessari per la risoluzione di criticità e/o disservizi, secondo la specifica ACEA STA 310007 – 2 SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA IN OPERA DI ALLACCIAMENTI D'UTENZA PER ACQUEDOTTI (All. B), programmati con i tecnici ACEA in base alle richieste istruite. Per gli scavi e i rinterrati connessi all'allacciamento valgono le condizioni e le modalità descritte ai precedenti punti.

d) **LAVORI DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI** OVVERO, a titolo indicativo ma non esaustivo, per una maggiore comprensione dell'oggetto dell'appalto:

SERVIZIO ACQUEDOTTO

- Installazione di strumenti ed apparecchi di misura per il telecontrollo con la realizzazione di impianti di tipo normale e stagno;
- Ampliamenti, spostamenti e manutenzione straordinaria su impianti di illuminazione interna/esterna, alimentazione elettropompe e macchine, circuiti di automazione in esecuzione normale ed antideflagrante;
- Interventi su quadri elettrici e a bordo impianto per disallacciamento ed allacciamento di pompe e macchine per la loro sostituzione;
- Interventi di manutenzione straordinaria (sostituzione olio, fusibili, ecc.) su cabine di trasformazione MT/bt a terra ed a palo, anche con l'ausilio di autocestello (a carico dell'Impresa);
- Aggiunta di nuove linee elettriche a bordo impianto per incremento macchine, automazione o prese di F.M.;
- Quadri di avviamento diretto per piccoli motori mono-trifase;
- Installazione apparecchi di rifasamento fisso o automatico.

SERVIZIO DEPURAZIONE

- Installazione di strumenti ed apparecchi di misura e per l'automazione e/o telecontrollo (contatori di portata, sonde livello, ecc.), con impianti di tipo stagno/antideflagrante;
- Ampliamenti, spostamenti e manutenzione straordinaria su impianti di illuminazione interna/esterna, alimentazione elettropompe e macchine, circuiti di automazione in esecuzione normale ed antideflagrante;
- Aggiunta di nuove linee elettriche a bordo impianti per incremento macchine, prese F.M., illuminazione;
- Quadri di avviamento diretto per piccoli motori mono-trifase e automazione di quadri esistenti;
- Interventi su quadri elettrici e a bordo impianto per disallacciamento ed allacciamento pompe, macchine, e livellostati per sostituzione;
- Interventi di manutenzione (sostituzione olio, fusibili, ecc.) su cabine di trasformazione MT/bt, anche con l'ausilio di autocestello (a carico dell'Impresa);
- Installazione apparecchi di rifasamento fisso od automatico.

e) **SERVIZIO DI MANUTENZIONE DI SGOMBERO NEVE DEPURATORI** di Gravere, Cesana Bousson, Bardonecchia, Chiomonte AEM, Chiomonte Fraisse, Exilles Ribè, Oulx Gad, Vari (secondo necessità);

f) **SERVIZIO DI MANUTENZIONE DI SGOMBERO NEVE IMPIANTI ACQUEDOTTO** di rilancio Sinsard-Sauze d'Oulx, Pozzo Ripa-Sauze di Cesana, Vasca Concentrico Cesana, Vari (secondo necessità).

In merito alla gestione dell'appalto, si precisa che sono espressamente escluse tutte le forniture di tubazioni e/o materiali idraulici ed elettrici in genere che verranno forniti in conto lavoro da parte della stazione appaltante con prelievo presso i magazzini della stazione appaltante e successiva custodia.

Per il deposito dei materiali forniti da ACEA in conto lavoro è a carico dell'appaltatore la dotazione di un magazzino coperto, situato in una località interna/limitrofa alla zona operativa in modo da poter garantire l'intervento entro un'ora dalla richiesta di intervento della stazione appaltante. Detto magazzino dovrà essere di dimensioni non inferiori a 50 mq, attrezzato con adeguate scaffalature e cartelli identificativi dei materiali.

Per la riparazione delle perdite programmate l'Impresa deve assicurare la presenza della squadra operativa alle ore 8 del mattino presso il cantiere definito dalla D.L.

Gli interventi previsti a base di gara, stimati su base statistica degli anni precedenti, consistono indicativamente nelle voci di seguito per sommi capi riportate:

- nell'esecuzione di 804 scavi su diverse tipologie di terreno e 793 riparazioni di perdite su condotte idriche di varia tipologia e materiale;
- nell'inserimento di 68 rubinetti o saracinesche con modifiche delle derivazioni d'utenza esistenti con scavo e senza scavo;
- nella prestazione di manodopera per interventi elettrici di 694 ore, in una media di 370 diversi interventi;
- nell'esecuzione di 180 ore di trattore o mezzo idoneo con autista e 80 di operaio per sgombero neve;
- nell'esecuzione di 60 scavi e realizzazione di nuovi allacciamenti su varie tipologie di terreno;
- nell'esecuzione di 65 scavi per la ricerca di sottoservizi e tubazioni;
- nell'esecuzione di 755 sopralluoghi dedicati e/o verifiche con intervento o meno su reti ed impianti acquedotto, fognatura e depurazione;
- 96 ml. di ripristini funzionali di brevi tratti di rete acquedotto o fognatura, con la fornitura di 28 mc. di sabbia, 77 mc. di stabilizzato, 4 prolunghe per pozzetti in cls e 178 t. di smaltimento in pubblica discarica;
- nella messa in quota e/o riposizionamento di 96 chiusini;
- complessivi 1.070 mq. di binder, 1.945 di tappetino e 96 mq. di porfido per il ripristino provvisorio e definitivo degli scavi per la riparazione di perdite, ricerca tubazioni, sottoservizi, allacciamento prese d'utenza e brevi ripristini funzionali di reti acquedotto o fognatura.

I dati e le informazioni suddette nonché le previsioni di cui al Computo Metrico Estimativo di progetto sono da intendersi, in ogni caso, esclusivamente a titolo indicativo e presumibile in termini statistici, non vincolanti in alcun modo, pertanto non potranno essere oggetti di alcuna richiesta e rivalsa di sorta da parte dell'aggiudicatario, considerando che potranno in corso d'opera variare e mutare anche in misura considerevole e superiore all'istituto del c.d. quinto d'obbligo senza che ciò potrà dar adito ad alcuna pretesa oltre alla semplice contabilizzazione "a misura" di quanto regolarmente eseguito nel rispetto delle obbligazioni contrattuali assunte.

I suddetti dati sono infatti da intendersi riportati a titolo esclusivamente indicativo e presumibile in termini statistici, poiché gli interventi da eseguirsi in concreto non sono predeterminabili nella loro esatta natura ed

ubicazione ma devono intendersi tutti i lavori indicati nel presente Capitolato, che, in base alle necessità della Stazione Appaltante, saranno dettagliati nei contratti applicativi denominati "Ordini di lavoro" (O.D.L.) trasmessi via fax o via e-mail rispettivamente al numero o all'indirizzo indicato dall'Appaltatore, dove verrà precisato l'oggetto esatto dei lavori, le specifiche modalità di esecuzione degli stessi ed i relativi tempi di esecuzione (data ed ora di inizio e di fine).

Sono compresi nell'Accordo Quadro tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare i lavori ed i servizi completamente compiuti secondo le condizioni stabilite dal presente Accordo Quadro con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dagli allegati con riguardo in particolare alle specifiche tecniche contenute e allegate al Capitolato delle quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza e di accettare e che fanno parte integrante del contratto.

Si intende che con l'avvenuta partecipazione alla gara l'Appaltatore riconosce ed accetta tutte le modalità, indicazioni e prescrizioni previste dal presente Capitolato e dagli elaborati tecnici richiamati.

L'esecuzione dei lavori e servizi è sempre e comunque da effettuarsi nel pieno rispetto delle leggi e normative vigenti, e secondo le regole dell'arte; l'appaltatore deve altresì conformarsi alla massima diligenza e professionalità nell'adempimento dei propri obblighi. Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte, secondo le prescrizioni della Legge n. 186 del 1 marzo 1968 e conformemente a quelle del DM 37/08 per quanto applicabile, tenuto conto dei regolamenti attuativi e di ogni altra previsione in materia.

Ogni intervento sarà sempre e comunque da eseguirsi nel pieno rispetto delle leggi e normative vigenti in materia edilizia-antifortunistica e secondo le migliori regole d'arte applicabili; l'appaltatore ed il personale a vario titolo impiegato dovranno altresì conformarsi alla massima diligenza e professionalità nell'adempimento dei propri obblighi e mansioni; trova sempre applicazione l'art. 1374 del Codice Civile (il contratto obbliga le parti non solo a quanto è nel medesimo espresso, ma anche a tutte le conseguenze che ne derivano secondo la Legge, o, in mancanza, secondo gli usi e l'equità.

ART. 2 - AMMONTARE DELL'ACCORDO QUADRO - OFFERTA

L'importo dei lavori e dei servizi oggetto dell'Accordo Quadro a base di gara ammontano a complessivi **€ 900.000,00**, IVA esclusa, di cui **€ 61.400,00** per oneri per la sicurezza e per la risoluzione/eliminazione interferenze derivanti dallo svolgimento di attività presso impianti ACEA, non soggetti a ribasso, e **€ 838.600,00** per lavori e servizi, soggetti a ribasso d'asta, il tutto così di massima articolato:

- **€ 59.308,14** quale indennità di reperibilità per il servizio di pronto intervento da contabilizzare a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari di progetto;
- **€ 525.672,34** per i lavori riparazione perdite in urgenza e non, e lavorazioni varie per la manutenzione delle reti da contabilizzarsi a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari di progetto;
- **€ 98.876,00** per la gestione varia di reti ed impianti del Servizio Idrico Integrato (sopralluoghi dedicati e/o verifiche con intervento o meno su reti ed impianti acquedotto, fognatura e depurazione), da contabilizzarsi a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari di progetto
- **€ 44.955,00** per lavori di manutenzione impianti elettrici da contabilizzarsi a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi di progetto;
- **€ 41.383,58** per lavori di realizzazione di allacciamenti d'utenza da contabilizzarsi a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari di progetto;

- € 37.431,83 per il ripristino funzionale di brevi tratti di rete acquedotto e fognatura da contabilizzarsi a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari di progetto;
- € 14.173,20 da contabilizzare a misura secondo i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari di progetto per il servizio di sgombero neve;
- € 4.800,00 corrispondenti a 200 €/mese, per l'affitto del magazzino dei materiali consegnati in conto lavoro da ACEA;
- € 12.000,00 corrispondenti a 500 €/mese, per la gestione reportistica per qualità contrattuale, aggiornamento puntuale del POS per la contestualizzazione dello stesso per ogni intervento programmato, gestione ed approvvigionamenti magazzino, produzione documentazione fotografica dell'intervento ed as built;
- € 60.600,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso conteggiati "a misura" (sulla base degli effettivi presidi richiesti ed utilizzati) per i lavori dal CSE-DL sulla base dei relativi prezzi contenuti nell'elenco prezzi e nel PSC;
- € 800,00 per la riduzione/eliminazione delle interferenze "a misura" derivanti dallo svolgimento di attività presso impianti ACEA secondo i prezzi contenuti nei relativi DUVRI.

Per quanto riguarda gli scavi su strade asfaltate o con pavimentazione speciale, l'appalto in oggetto comprende il compenso per ripristino in binder e successivo tappetino.

Si ricorda ancora che i suddetti dati e ripartizioni sono riportati a titolo esclusivamente indicativo e presumibile in termini statistici, in quanto gli interventi da eseguirsi in concreto saranno comunque quelli che all'atto pratico si renderanno necessari e saranno richiesti dalla D.L. nel corso della durata contrattuale dell'appalto.

L'offerta dei partecipanti all'appalto dovrà essere formulata mediante la compilazione della "SCHEMA DICHIARAZIONE OFFERTA" allegata ai documenti di gara, indicando la percentuale di ribasso da applicarsi all'ELENCO PREZZI UNITARI posto a base di gara.

In ragione della fattispecie dell'appalto, l'importo a base d'asta è da considerarsi a tutti gli effetti quale limite di spesa del rapporto negoziale e di conseguenza del concernente contratto d'appalto.

Il ribasso derivante dall'applicazione dell'offerta sarà riutilizzato per ottenere una maggior durata operativa del contratto a valere su altri interventi di manutenzione che risultassero necessari anche oltre la scadenza temporale dei 730 giorni di durata presunta del presente appalto (v. ART.7), fatta salva comunque la possibilità dell'eventuale applicazione dell'istituto del c.d. quinto d'obbligo.

Si precisa che per le eventuali prestazioni di manodopera in economia il ribasso sarà applicato esclusivamente sulla quota del 24,30% concernente le spese generali e l'utile d'impresa. Nel caso di nolo di mezzi ed attrezzature, anche se il prezzo unitario di riferimento sarà comprensivo di una quota di manodopera (ad es. l'autista nel caso di nolo a caldo di autocarro) il ribasso offerto sarà applicato sul 100% del corrispondente prezzo e senza alcun scorporo.

Ovviamente, non è soggetto al ribasso l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.

Tutti gli importi e i lavori saranno soggetti a rendicontazione contabile nel pieno rispetto della vigente normativa in materia di contabilità di LL.PP. e delle condizioni previste dal presente Capitolato.

ACEA si riserva la facoltà di scorporare quota parte degli interventi, affidandone l'esecuzione ad altra Impresa o eseguendoli in proprio senza che l'Impresa possa trarne argomento per compensi non contemplati nel presente capitolato. E' inteso che per le opere eseguite in forza di tale facoltà, l'Impresa sarà sollevata da ogni responsabilità relativa. La facoltà di scorporo totale o parziale potrà essere esercitata da ACEA anche nell'eventualità di sopperire a deficienze organizzative e tecniche dell'Impresa. In tal caso l'ACEA, non solo non riconoscerà alcun compenso, ma avrà la facoltà di rivalersi sull'Impresa degli eventuali maggiori oneri sostenuti, detraendoli dalle competenze per i lavori eseguiti o dalla cauzione.

All'Impresa non spetterà alcun compenso aggiuntivo diverso da quello stabilito in base all'applicazione dei prezzi unitari contrattuali, anche se dovessero verificarsi eventuali maggiori difficoltà e oneri nell'esecuzione dell'intervento richiesto.

Le percentuali d'incidenza delle spese generali e degli utili per i prezzi unitari dell'appalto in oggetto, sono sempre determinate nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del d.P.R. n. 207 del 2010; eventuali nuovi prezzi che dovessero essere emessi durante lo svolgimento del contratto saranno soggetti alle stesse condizioni.

ART. 3 - TIPOLOGIA DELL'ACCORDO QUADRO E PREZZI

Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'articolo 3, lett. eeeee) del Codice dei contratti, pertanto, **il corrispettivo contrattuale sarà determinato applicando alle unità di misura delle singole parti del lavoro eseguito i prezzi unitari dedotti in contratto** (con applicazione del ribasso di gara).

L'importo del contratto potrà variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente regolarmente eseguite e accettate, fermi restando i limiti di cui al comma 12 dell'art. 106 del D. Lgs 50/2016 (il c.d. quinto d'obbligo) e le condizioni previste dal presente Capitolato.

I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del d.P.R. n. 207 del 2010, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con i criteri di cui al presente Capitolato, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite.

Gli oneri per la sicurezza, viste le caratteristiche dell'appalto (interventi non predeterminati), verranno contabilizzati a consuntivo sulla scorta delle effettive misure utilizzate secondo i prezzi contenuti nel relativo «elenco prezzi degli oneri di sicurezza» nel PSC e nel DUVRI, senza applicazione del ribasso.

L'Impresa dà atto che le specifiche tecniche contenute nel presente capitolato di appalto hanno carattere di massima e potranno essere in seguito anche sostanzialmente modificate dalla Direzione Lavori a suo esclusivo e insindacabile giudizio o per disposizione delle Autorità e rinuncia sin da ora a chiedere compensi salvo il pagamento delle sole opere provvisorie eventualmente già eseguite relative a lavori o servizi di cui era prevista l'esecuzione e in seguito annullati, e pertanto non utilizzabili.

All'Impresa non spetta alcun compenso ulteriore e diverso da quello stabilito in base ai prezzi unitari, anche se dovessero verificarsi eventuali maggiori difficoltà di esecuzione. Detti prezzi sono, inoltre, comprensivi di ogni onere tecnico, sopralluoghi preparatori, valutazioni, stesura piani di sicurezza, report, ecc. necessari per l'esecuzione degli interventi.

Riguardo ai prezzi unitari di riferimento, si evidenzia inoltre che, in ragione dell'ubicazione in "alta montagna" dei siti d'intervento dell'appalto, qualsivoglia maggiorazione prevista dai CCNL per l'esecuzione di lavori in "quota/montagna" sarà da prendere in considerazione e includere da parte del Concorrente esclusivamente in

sede di valutazione e formulazione dell'offerta poichè nessun riconoscimento aggiuntivo di sorta potrà essere riconosciuto per tale "ovvia" (e saputa già all'origine) condizione operativa nel corso del contratto.

I prezzi del presente appalto si intendono fissi ed invariabili per tutta la durata dell'Accordo Quadro; non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma del codice civile.

Dovendosi eseguire attività non precisate ed impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si dovrà prioritariamente provvedere all'utilizzo dei prezzi unitari contenuti negli Elenchi Prezzi della Regione Piemonte, vigenti alla data dell'appalto, con applicazione del ribasso offerto per l'appalto, e, in mancanza, alla formazione di nuovi prezzi ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto o, in caso d'impossibilità, ricavandoli da nuove analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari vigenti alla data di formulazione dell'offerta, dedotti del ribasso d'asta offerto. I prezzi che si riferiscono alla manodopera, ai cui fare riferimento per ciò che concerne le opere edili sono quelli determinati dalla Commissione Unica per il rilevamento dei costi mensili del Ministero delle Infrastrutture Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Piemonte e la Valle d'Aosta – Settore Infrastrutture di Torino, relative alla manodopera specializzata, qualificata, comune, con rilevamento per la Provincia di Torino.

I prezzi che si riferiscono alla manodopera, ai cui fare riferimento per ciò che concerne le opere del settore impiantistico, sono quelli determinati dall'Unione Industriale di Torino, relativi alla manodopera specializzata, qualificata e comune. Per l'edizione "Prezziario Regione Piemonte 2016" dell'elenco prezzi regionale, valida per l'anno 2016, i valori di manodopera utilizzati all'interno delle voci analizzate sono quelli corrispondenti, all'aggiornamento della Commissione succitata, al II° semestre 2015, per quanto concerne la manodopera impiantistica fanno riferimento al 1° marzo 2016.

I prezzi delle lavorazioni desunti dal Prezziario Regionale anzidetto comprendono tra l'altro tutto quanto necessario per l'esecuzione della singola lavorazione in sicurezza (oneri compresi, ovvero afferenti all'attività svolta da ciascuna impresa cioè DPI, formazione, informazione, sorveglianza sanitaria, etc).

Per la fornitura di materiali non compresi nell'Elenco Prezzi Unitari e che per ragioni operative e di immediatezza dell'intervento verranno approvvigionati direttamente dall'appaltatore, previo benestare anticipato di ACEA P.I. SpA, si procederà con rimborso a fronte della presentazione delle fatture quietanzate sulle quali è riconosciuta la maggiorazione del 24,30% onnicomprensiva di tutte le spese generali sostenute dall'appaltatore per l'approvvigionamento e del relativo utile d'impresa. Detto rimborso potrà raggiungere l'importo massimo di € 45.000 e verrà regolarizzato tramite ordini di servizio specifici.

ART. 4 - INCIDENZA DELLA MANODOPERA – RICONOSCIMENTO DEI LAVORI IN ECONOMIA

L'incidenza della manodopera per l'esecuzione dei lavori risulta (su base statistica stante la specificità dei lavori) complessivamente stimabile, pur nella sua particolare variabilità in dipendenza delle effettive lavorazioni che saranno da eseguire, pari al 67 % circa, così come indicato nel seguente prospetto:

	TOTALE
Importo lavori, sicurezza esclusa €	€ . 838.600
Costo manodopera €	€ . 565.649
Incidenza manodopera %	67,45%

Si precisa che per l'appalto in oggetto i prezzi unitari della manodopera, riportati nell'allegato Elenco Prezzi e utilizzati per la stima economica dei lavori, sono già aggiornati al costo attuale del personale edile della Provincia

di Torino, desunto dal listino regionale OO.PP. e incrementato delle percentuali per spese generali e utili nella misura complessiva del 24,30%.

Resta inteso che sarà possibile far ricorso a prestazioni di manodopera in economia unicamente per quei piccoli interventi non eseguibili/computabili altrimenti in ragione delle loro caratteristiche e dimensioni. Tutti gli interventi per la cui contabilizzazione si dovrà far ricorso a prestazioni di manodopera in economia e a noli orari di mezzi, macchine e apparecchiature dovranno, comunque, essere sempre soggetti a preventivo accordo e autorizzazione della D.L. e la loro esecuzione sempre svolta sotto la diretta supervisione della stessa. In difetto, la contabilizzazione dei lavori avverrà esclusivamente secondo i parametri fisici desumibili e le dimensioni nette dell'eseguito rilevate in loco, mediante applicazione dei relativi prezzi unitari contrattuali di riferimento, anche se non remunerativi dei costi effettivamente sostenuti.

In caso di ricorso a noli (ad es. autospurgo, autocarro, ecc.) verranno contabilizzate esclusivamente le ore di effettivo utilizzo e pertanto nulla verrà riconosciuto alcun fermo macchina e/o eventuale inutilizzo del mezzo sul cantiere. Il noleggio avrà inizio con l'arrivo del mezzo sul luogo di impiego e terminerà con la conclusione dell'intervento; nella contabilizzazione delle ore di intervento sono esclusi i tempi di viaggio dalla sede dell'appaltatore ai luoghi di intervento e viceversa e un'ora minimo per la pausa pranzo.

Per i materiali e i noli di mezzi e attrezzature, anche se il prezzo unitario contrattuale di riferimento sarà comprensivo di una quota di manodopera (ad esempio l'autista nel caso di nolo a caldo di autocarro) il ribasso offerto sarà sempre applicato sul 100% del corrispondente prezzo senza alcun scorporo della relativa manodopera.

ART. 5 - CORRISPONDENZA E QUALITA' DEI LAVORI – PERIODO DI “PROVA” TRIMESTRALE INIZIALE

Ogni prestazione dovrà sempre essere eseguita nel pieno rispetto delle leggi e normative vigenti in materia edilizia-antifortunistica e secondo le migliori regole dell'arte e di prassi applicabili.

L'appaltatore e il personale a vario titolo impiegato dovranno conformarsi alla massima diligenza e professionalità nell'adempimento dei propri obblighi e mansioni. Trova sempre applicazione l'art. 1374 del codice civile (il contratto obbliga le parti non solo a quanto è nel medesimo espresso, ma anche a tutte le conseguenze che ne derivano secondo la legge, o, in mancanza, secondo gli usi e l'equità). Le condizioni tecniche di esecuzione delle prestazioni sono riportate oltre che nel presente Capitolato anche nelle descrizioni di cui all'elenco prezzi unitari di gara.

Ogni prestazione dovrà essere conforme alle vigenti prescrizioni di legge, a quelle del presente Capitolato, al PSC – POS, alle singole descrizioni riportate nell'elenco prezzi di riferimento, alle relative norme tecniche emanate dall'Ente Italiano di Unificazione (UNI), dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e a ogni specifica legislazione tecnica vigente in materia.

L'ACEA avrà la facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le prestazioni che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali ed alle norme vigenti. In tal evenienza l'appaltatore dovrà provvedere a proprie spese alla sostituzione-rifacimento della fornitura-lavoro (o della parte) rifiutata con la massima celerità e immediatezza; ove ciò non avvenga ACEA potrà provvedere direttamente a spese dell'aggiudicatario, a carico del quale resterà anche qualsiasi altro danno e onere derivante dall'inadempienza.

Ogni fase delle varie operazioni eseguite dall'Appaltatore dovrà essere compiuta con ogni cura in modo da evitare l'emissione in ambiente di agenti inquinanti di ogni tipo e preservare quindi l'ambiente di lavoro e quello

circostante, nel rispetto della legislazione vigente; vengono richiamati a tal senso i dettami del D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i.

Tutte le aree di cantiere al termine dell'intervento dovranno essere lasciate opportunamente pulite. Particolare cura dovrà essere prestata dal personale dell'Appaltatore nell'esecuzione delle operazioni di apertura e ricollocazione dei coperchi di chiusura delle camerette, affinché le eventuali guarnizioni per l'eliminazione dei giochi dovuti all'usura, non vengano deteriorate o cadano entro le condotte; in tal caso sarà onere dell'Appaltatore il loro reintegro.

Ove necessario, l'Appaltatore dovrà predisporre, in accordo con il competente Ufficio di Polizia Municipale, la segnaletica prescritta dal Codice della Strada necessaria per garantire la massima sicurezza sia degli addetti all'appalto sia dell'utenza stradale. Inoltre tutti gli operatori presenti in cantiere, ai sensi del Codice della Strada, dovranno essere visibili sia di giorno che di notte mediante idonee tute da lavoro ad alta visibilità, fluorescenti e rifrangenti.

In ragione della particolarità dell'appalto, i primi 3 (tre) mesi di esecuzione del contratto saranno considerati periodo di "prova" al fine di consentire alla Società committente una valutazione ampia e complessiva relativa alle modalità di realizzazione dell'appalto da parte dell'impresa appaltatrice.

Durante tale periodo la Società committente potrà richiedere all'Appaltatore modifiche e/o integrazioni alle modalità di gestione tecnica e/o organizzativa del contratto ove le medesime dovessero non essere soddisfacenti/appropriate rispetto alle esigenze della Società committente stessa.

In caso di mancato adeguamento alle richieste della Società committente di cui al precedente paragrafo, la stessa potrà procedere ad esercitare il diritto di recesso mediante semplice preavviso non superiore a 15 (quindici) giorni solari, che verrà comunicato all'Appaltatore a mezzo raccomandata A.R. e/o PEC, con facoltà della Società committente di procedere all'esecuzione in danno nei confronti dell'appaltatore stesso.

Ovviamente, in ragione della natura del recesso non troverà applicazione il principio del riconoscimento del decimo di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 109 del D.Lgs 50/2016 ma, anzi, in caso di oneri e disservizi patiti, la Società committente potrà ricorrere alla chiusura in danno del rapporto quantificando i relativi oneri compresi quelli relativi alla nuova procedura d'appalto occorrente e all'eventuale minor ribasso.

ART. 6 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Ai sensi dell'articolo 61 del RG e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali "OG6." Detta categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato ai fini dell'attestazione SOA. Non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili.

Ai sensi dell'art. 105 del D. Lgs 50/2016 le lavorazioni sono subappaltabili nel limite del 30% nel rispetto delle condizioni indicate da tale articolo.

Tenuto conto anche dell'eventuale possibilità di applicazione della "proroga tecnica" di cui all'art. successivo, per la partecipazione all'appalto è necessario il possesso da parte dell'operatore economico dell'attestazione SOA nella categoria OG6 in classifica III (lavori sino a € 1.033.000) o superiore.

ART. 7 - DURATA DELL'APPALTO

Il contratto avrà una durata presunta di 24 mesi (730 giorni) decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori (primo intervento richiesto) e comunque sarà valido fino all'esaurimento dell'importo contrattuale (il contratto si risolverà con l'esaurimento dell'importo contrattuale a prescindere da detto termine temporale).

Si evidenzia che suddetta durata dell'appalto è da intendersi comunque del tutto indicativa e non vincolante in alcun modo, in quanto la sua effettiva durata sarà subordinata dall'entità degli interventi da eseguire che dipenderanno a loro volta esclusivamente dalle necessità gestionali del competente servizio aziendale. In particolare la durata suddetta è da considerarsi come "minima presunta" in quanto la durata effettiva sarà presumibilmente di circa 30 mesi e anche oltre.

In ragione delle peculiarità dell'appalto, si precisa inoltre che il suddetto termine contrattuale non può essere preso in alcun modo a riferimento per qualsivoglia valutazione/pretesa di produttività operativa giornaliera da parte dell'Impresa in quanto l'appalto sarà vincolato unicamente alle necessità operative gestionali del S.I.I. di ACEA per l'esecuzione delle riparazione, perdite, allacciamenti, ecc. e si compirà quindi verosimilmente con **tempistiche discontinue e saltuarie predeterminabili anticipatamente solamente a "breve termini", con possibili normali periodi di inattività tra un intervento e l'altro di durata variabile**, anticipatamente non sempre precisabili.

In caso d'urgenza, nelle more della stipula del contratto, ai sensi dell'art. 32 commi 8 e 13 del D.Lgs 50/2016, l'inizio delle prestazioni potrà essere disposto anche nelle more contrattuali non appena divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva dell'appalto.

In merito si evidenzia che ai sensi dell'art. 32, comma 10, lett. b), nella fattispecie non si applicherà per la stipula del contratto il termine dilatorio di 35 gg dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione di cui al comma 9 del predetto articolo.

Alla scadenza dell'Accordo Quadro, considerata la natura dell'appalto e la sua importanza ai fini della sicurezza e del pubblico servizio, nelle more dell'espletamento di una nuova gara, qualora ne ravvisi la necessità, ACEA potrà richiedere, ai sensi dell'art. 106, comma 11, del D.Lgs 50/2016, una "proroga tecnica" all'Impresa che in tal caso dovrà proseguire in regime di "prorogatio" (per un periodo non superiore a sei mesi) nell'esecuzione del contratto oltre alla scadenza prevista sino all'effettivo subentro della ditta aggiudicataria del nuovo Accordo Quadro, nel rispetto della soglia di € 1.000.0000 di cui all'art. 95, comma 4, del D.Lgs 50/2016 in combinazione e preminenza con l'istituto del c.d. quinto d'obbligo di cui all'art. 11 del R.D. 2440/1923 e dell'art. 1661 del c.c., quindi per un importo massimo di € 90.000,00 (pari al 10 %).

Inoltre, ai sensi del comma 12 dell'art. 106 del D. Lgs 50/2016, qualora ricorrano i presupposti necessari, sarà facoltà dell'Amministrazione ordinare, alle stesse condizioni del contratto, un aumento e/o una diminuzione delle prestazioni di 1/5 dell'importo contrattuale (c.d. quinto d'obbligo), agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, senza che l'aggiudicatario possa avere diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo concernente le prestazioni svolte.

In caso di gravi mancanze da parte dell'Appaltatore nell'esecuzione del servizio, ACEA P.I. SPA avrà facoltà di recedere immediatamente dal contratto senza che questi abbia a vantare alcun diritto o danno.

ART. 8 - REQUISITI DELL'APPALTATORE

Si precisa che la mancata o incompleta osservanza delle disposizioni del presente articolo (8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 e 8.6) sarà considerata mancanza di prova dei requisiti organizzativi richiesti e darà diritto alla stazione appaltante di risolvere in qualsiasi fase della procedura l'Accordo Quadro per colpa dell'Impresa per gravi inadempimenti ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 50/2016.

8.1 - PERSONALE, MEZZI ED ATTREZZATURE

L'impresa deve assicurare la disponibilità continua, per tutta la durata del contratto di un numero di maestranze da adibire ai singoli interventi che dovrà essere proporzionale all'importanza dei medesimi e comunque non inferiore a quanto indicato nell'elenco sotto riportato:

n. 1 Squadra per lavorazioni idrauliche composta da:

- n° 1 operaio specializzato;
- n° 1 operaio qualificato.

La squadra operativa deve prevedere almeno un componente qualificato ed esperto di lavorazioni idrauliche (comprese eventuali saldature su condotte in ferro) in grado di eseguire la riparazione e/o le manovre acquadottistica.

n. 1 squadra per lavorazioni elettriche composta da:

- n°1 operaio elettricista specializzato V° categoria;
- n°1 operaio elettricista qualificato IV° categoria.

Si precisa che ai fini dell'identificazione delle qualifiche del personale operaio elettricista dell'Impresa, ai sensi della norma CEI 11-27/1, si definisce:

- Qualificato: Persona Esperta (PES) formata in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.
- Generico: Persona Avvertita (PAV) formata ed adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da Persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

Quando richiesto dalla DL, con preavviso di n. 5 giorni lavorativi, l'impresa deve assicurare la disponibilità di un'ulteriore squadra operativa per lavorazioni elettriche e/o un'ulteriore squadra operativa per lavorazioni idrauliche composte come sopra indicato.

Ogni squadra deve essere adeguatamente dotata dei mezzi e delle attrezzature successivamente elencati.

Per il servizio di pronto intervento 24 ore su 24 per sette giorni alla settimana l'Impresa, nell'ambito della propria capacità organizzativa, dovrà garantire la pronta disponibilità di un congruo numero di addetti e mezzi in funzione delle problematiche rilevate e della loro risoluzione per limitare al minimo il fuori esercizio o l'anomalo funzionamento degli impianti e quindi il disservizio all'utente.

L'organizzazione del personale è a completo carico dell'Appaltatore. L'Impresa fornirà ad ACEA l'attestazione delle qualifiche del personale impiegato nei lavori.

Gli operatori dovranno essere dotati di specifica capacità e esperienza; l'esecuzione degli interventi dovrà sempre essere effettuata secondo le regole dell'arte e con la massima diligenza. L'Impresa è comunque responsabile dell'operato di tutto il personale alle sue dipendenze, dei subappaltatori e del personale di ditte titolari di subcontratti di fornitura in opera e servizi non considerati subappalti. Dell'operato del personale risponderà, a tutti gli effetti, l'Appaltatore.

L'Impresa dovrà allontanare dal lavoro, a semplice richiesta della D.L., chi tra il personale, si renda colpevole di frode o di insubordinazione, sia riconosciuto negligente, inesperto o manchi a qualunque dei suoi obblighi.

Ferme restando le responsabilità in merito dell'Impresa, il personale che si presenti non dotato dei Dispositivi di Protezione Individuale previsti dal PSC o dal presente capitolato, oppure che non li utilizzi correttamente, sarà immediatamente allontanato dalla D.L.

Il personale dovrà scrupolosamente rispettare gli orari indicati dalla D.L. per l'inizio e fine lavori quando questi interferiscano con le esigenze di esercizio degli impianti oggetto dell'intervento. Pari comportamento sarà necessario in occasione di intervento congiunto e coordinato alla presenza della D.L. stessa o di personale ACEA ovvero di altra impresa. Tutto il personale dell'impresa o che opera per suo conto dovrà sempre essere munito di tesserino identificativo apposto in modo visibile.

E' fatto esplicito obbligo all'Appaltatore di comunicare l'indirizzo mail, i numeri di 1 telefono fisso e di 2 cellulari (con internet e relativo WhatsApp per l'eventuale consulenza fotografica) ai quali sia costantemente possibile reperire l'Appaltatore stesso o persona di fiducia, in grado di ricevere gli ordini di lavoro e di disporre l'immediata attuazione degli interventi. Non è ammesso l'uso della segreteria telefonica. **La mancata risposta, in caso di comunicazione per intervento di emergenza idrica, comporterà l'immediata applicazione della penalità prevista dal presente Capitolato per il mancato intervento.**

Il personale dell'Impresa appaltatrice dovrà disporre e indossare nei casi previsti, almeno i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale:

- Casco Protettivo
- Cuffie o tappi di protezione acustica
- Scarpe con puntale antinfortunistico
- Occhiale anti scheggia
- Visiera protettiva in policarbonato contro gli effetti dell'arco elettrico
- Imbracatura anti caduta e corde di sicurezza

La squadra operativa dell'impresa dovrà disporre, in ogni specifico sito d'intervento, almeno dei seguenti DPI di reparto:

- Rivelatore portatile multigas;
- Rilevatore portatile di presenza ossigeno, H2S e CH4 ed esplosimetro;
- Dispositivi di recupero (tripode e affini)

I mezzi ed attrezzature di cui all'elenco suddetto devono essere disponibili in quantità adeguata per ogni squadra operativa.

L'Impresa deve inoltre assicurare la disponibilità continua, per tutta la durata del contratto dei mezzi ed attrezzature di seguito riportati:

- escavatore gommato;
- autocarro con braccio gru con portata di almeno 25 q.li sbracciati a 4 m per l'approvvigionamento dei materiali ed il trasporto di gruppi elettrogeni ecc.;
- autocarro senza braccio gru per l'approvvigionamento dei materiali, il trasporto degli inerti a discarica ecc.;
- escavatore fuoristrada "ragno" da 10 t, con braccio telescopico dotato di accessori di scavo e benna con rotatore per manovra di massi;
- escavatore da 3 t con martellone demolitore idraulico;
- automezzi furgonati per il trasporto di materiali-attrezzature equipaggiati con catene-pneumatici da neve;
- automezzi a trazione integrale per movimentazione su terreno accidentato, innevato ed in quota;
- macchina fresatrice per opere di finitura della scarifica;
- vibrofinitrice;

- rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore a 12 t.;
- rullo leggero per cilindratura;
- attrezzatura necessaria per il ripristino della segnaletica orizzontale;
- motoslitta o veicolo equivalente;
- autocestello;
- attrezzatura per la demolizione di roccia e calcestruzzo;
- saldatrice per manicotti elettrici;
- motopompa;
- gruppo elettrogeno trasportabile per lavori in assenza di tensione (220 V - > 1,5 kW);
- motosaldatrice;
- motocompressore con martelli pneumatici e carotatrici pneumatiche;
- attrezzature ordinarie per scavo a mano, chiavi fisse e a snodo, taglia tubi, flessibili;
- chiave di manovra per rubinetti e saracinesche;
- macchina sgela tubi in ferro;
- macchina foratubi per prese in carico;
- saldatrice ad arco elettronica monofase con corrente di uscita fino a 125 A;
- trapano portatile a rotazione e percussione per lavori pesanti – potenza almeno 750W;
- set corone roditrici per trapano percussione per fori su muratura fino a diametro 80 mm;
- seghetto portatile alternativo a gattuccio;
- pistola termica per giunti termo restringenti;
- pinza, meccanica o idraulica, per capicorda non isolati per cavi fino a 120 mmq;
- sonda tiracavo in nylon da 30 metri;
- utensili isolati per lavori elettrici;
- segnaletica stradale costituita da segnali stradali, barriere fisse e mobili, coni di gomma, segnalazioni luminose, impianto semaforico mobile, tutto conforme al nuovo codice della strada;
- dispositivi di protezione individuale (dpi) indicati sul PSC per tutte le maestranze presenti nel cantiere;
- rilevatori multi gas (ossigeno e esplosimetro);
- dispositivi di anticaduta e recupero per la discesa in camerette (tripode o affini);
- apparecchio geofonico con sensore a campana, necessario alla localizzazione di precisione delle perdite sulle reti;
- cerca chiusini per la rilevazione di tombini sulla rete;
- idoneo strumento (cercatubi, cercaservizi) per la ricerca strumentale ed il tracciamento di sottoservizi quali linee elettriche e tubazioni interrato;
- cellulare di ultima generazione con mail e foto;
- navigatore per automobile;
- GPS outdoor;
- Altimetro
- Provacloro
- Conducimetro.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo sarà considerata mancanza di prova dei requisiti richiesti e darà diritto alla stazione appaltante di risolvere il rapporto per colpa dell'Impresa per gravi inadempimenti.

La disponibilità dei suddetti mezzi richiesti per lo svolgimento dell'appalto, dovrà essere tempestivamente comprovata subito dopo l'aggiudicazione provvisoria, al fine dell'aggiudicazione definitiva, tramite la presentazione della specifica documentazione che allo scopo sarà richiesta, quale ad esempio:

- documenti di proprietà, locazione finanziaria o di noleggio;

- documentazione fotografica fronte retro e laterali, in formato A4 per posa, dei mezzi proposti corredata da opportune schede tecniche identificative del mezzo e del relativo equipaggiamento;
- certificati di idoneità del costruttore, collaudi e autorizzazioni;
- copia del libretto di manutenzione o altra idonea documentazione comprovante lo stato di regolare manutenzione del mezzo;
- copia del documento di circolazione;
- attestati di qualifica e idoneità del personale preposto all'uso.

ACEA P.I. SpA, a suo insindacabile giudizio, si riserva di accettare o meno i mezzi proposti.

L'aggiudicazione definitiva è quindi subordinata all'acquisizione da parte di ACEA della documentazione dei mezzi operativi proposti e della loro disponibilità comprovata tramite l'esame della documentazione sopraccitata, nonché di altra eventuale ritenuta dal Concorrente atta allo scopo.

L'appaltatore dovrà comunque certificare prima della consegna lavori e/o stipula del contratto di avere la piena incondizionata disponibilità del personale e di tutte le attrezzature e degli automezzi richiesti comunicando tutti i relativi dati e informazioni. Allo scopo l'Appaltatore dovrà presentare gli attestati di qualifica del personale, l'elenco dei mezzi e attrezzature richiesti dal presente capitolato, nonché copia dei documenti di circolazione, del libretto di manutenzione e la scheda identificativa di ogni macchina inserita in tale elenco. In tal fase, ACEA P.I. S.p.A., a suo insindacabile giudizio, si riserva ancora la possibilità di accettare in tutto o in parte i mezzi e le attrezzature proposti nel rispetto di quanto sopra descritto.

In ogni caso, ACEA P.I. SpA potrà, a suo insindacabile giudizio, richiedere ancora entro i primi 30 giorni di calendario decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e/o stipula del contratto, ovvero dal primo intervento richiesto, che l'Appaltatore confermi e dimostri, a pena dell'eventuale facoltà per ACEA P.I. SpA di rescissione in danno del rapporto, la concreta reale disponibilità d'uso dei mezzi e delle attrezzature dichiarate, e della regolare capacità d'uso delle stesse.

ACEA P.I. S.p.A. potrà pertanto, in tal fase, esercitare ancora la possibilità di accettare o meno, a suo insindacabile giudizio, in tutto o in parte i mezzi e le attrezzature proposti, anche in rettifica alle precedenti determinazioni assunte in fase di aggiudicazione definitiva.

Nel caso in cui, a seguito della verifica anzidetta, il personale, i mezzi e le attrezzature non risultassero, anche solo in parte, idonei e quindi rispondenti a quanto richiesto a capitolato e dichiarato in sede di aggiudicazione, ACEA P.I. SpA potrà quindi procedere alla chiusura in danno dell'Appaltatore di ogni rapporto sorto con addebito di ogni onere e spesa a ciò ascrivibile.

Gli automezzi e le attrezzature necessari allo svolgimento delle attività previste dall'Accordo Quadro dovranno essere in disponibilità (o in proprietà o in locazione finanziaria o in noleggio) dell'Appaltatore che è l'unico ed esclusivo responsabile degli adempimenti riguardo alle licenze, autorizzazioni, permessi, omologazioni o quant'altro necessario.

Tutti i mezzi e le attrezzature devono essere mantenuti in stato decoroso e in perfetto funzionamento. Qualora qualsiasi automezzo o attrezzo fosse riscontrato inservibile da parte di ACEA P.I. S.p.A., questo dovrà essere sostituito dall'appaltatore entro il termine assegnato.

L'organizzazione degli automezzi e delle attrezzature è a completo carico dell'Appaltatore.

Le prestazioni richieste dall'Accordo Quadro non dovranno essere sospese neppure parzialmente in caso di fermata degli automezzi o delle attrezzature per le necessarie riparazioni. In tal caso detti automezzi e attrezzature dovranno essere immediatamente sostituiti con altri, sempre autorizzati dalla Stazione Appaltante.

La stazione appaltante si riserva la facoltà di non impiegare in modo continuativo nel tempo le squadre operative e tutti i mezzi messi a disposizione dall'Impresa e per questo l'Impresa non può richiedere compensi o indennizzi a titolo di risarcimento danni o mancato utile od altro.

Le prestazioni richieste non dovranno essere sospese neppure parzialmente in caso di fermata degli automezzi o delle attrezzature per le necessarie riparazioni. In tal caso detti automezzi e attrezzature dovranno essere immediatamente sostituiti con altri, sempre autorizzati dalla Stazione Appaltante.

La stazione appaltante si riserva la facoltà di non impiegare tutte le unità operative e tutti i mezzi operativi richiesti a termini di capitolato e messi a disposizione dall'Impresa e per questo l'Impresa non potrà richiedere compensi o indennizzi di alcun tipo.

Tutti i mezzi, equipaggiamenti inclusi, e le attrezzature impiegate dovranno essere conformi ad ogni relativa attinente norma di sicurezza, nonché ad ogni collaudo, revisione, ecc.

In considerazione del fatto che l'Appaltatore rappresenta l'immagine di ACEA P.I. SpA, tutti i mezzi dovranno essere privi di adesivi, calendari, tendine ecc. Qualora qualsiasi automezzo o strumentazione venisse riscontrato inservibile da parte di ACEA P.I. SpA questo dovrà essere sostituito dall'appaltatore entro il termine assegnato.

Per l'esecuzione dell'appalto, l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tutte le direttive di ACEA P.I. Spa ed agli ordini che dovranno venire imposti per particolari esigenze di servizio.

Sotto l'espressione generica "materiali ed attrezzature", citata nel presente Capitolato, si intende compreso tutto quanto deve essere impiegato per il corretto svolgimento delle prestazioni nonché per la pulizia, il carico ed il trasporto dei residui estratti ed i servizi accessori richiesti. Ovvero devono intendersi attrezzature: impianti e apparecchiature varie a corredo dei mezzi, tubazioni rigide e flessibili, tubi per alta pressione, giunti aggancio rapido, guarnizioni ugelli, pale, raschietti, scale, ponteggi, segnaletica stradale, ecc. Le attrezzature non ritenute idonee dovranno essere sostituite subito. Analogo controllo sui materiali dovrà essere fatto in qualsiasi momento, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante. Le attrezzature impiegate dall'Appaltatore dovranno essere omologate dal preposto ente di controllo e tenute in perfetta efficienza. Tutte le spese di acquisto, manutenzione, gestione, funzionamento, trasporto, ecc. dei mezzi e dei materiali e delle attrezzature occorrenti per l'espletamento dei lavori oggetto dell'appalto, tutte le spese di esercizio, anche se non espressamente indicate, nonché le forniture di impianto e di esercizio, d'ufficio, cancelleria, bollettari, stampati ecc. sono a carico dell'Appaltatore.

Inoltre, per gli interventi sugli impianti, vista la dislocazione in territorio montano anche ad alta quota, l'impresa deve essere dotata di mezzi fuoristrada idonei al raggiungimento dei siti. Nella stagione invernale i mezzi devono essere dotati di pneumatici da neve o catene e, in caso di necessità, l'impresa deve inoltre essere attrezzata per assicurare gli interventi in "motoslitta", senza ritardi alcuno.

8.2 - SEDE OPERATIVA E MAGAZZINO

L'Impresa deve disporre di una **sede operativa** dove siano ubicati i mezzi e le attrezzature di cui al precedente elenco ed i materiali inerti necessari al rinterro. **Detta sede operativa deve essere situata in una località interna alla zona operativa o nelle sue immediate vicinanze,** in modo da poter garantire l'arrivo operativo in loco/cantiere entro un'ora dalla richiesta di intervento della stazione appaltante.

Infine l'appaltatore deve disporre di un **magazzino coperto**, situato in una località interna o limitrofa (comuni confinanti) alla zona operativa in modo da poter garantire l'intervento entro un'ora dalla richiesta di intervento

della stazione appaltante Detto magazzino dovrà essere di dimensioni non inferiori a 50 mq, attrezzato con scaffalature e cartelli identificativi dei materiali per lo stoccaggio dei materiali affidati da ACEA in conto lavoro.

L'appaltatore dovrà dimostrare subito dopo l'aggiudicazione provvisoria, ai fini dell'aggiudicazione definitiva, di avere la disponibilità della sede operativa e del magazzino aventi le caratteristiche richieste producendo i relativi atti catastali e/o contratti di locazione o atti di proprietà e tutto quanto ritenuto utile. Nel caso in cui a seguito della verifica anzidetta la sede operativa ed il magazzino non siano rispondenti a quanto richiesto a capitolato il concorrente verrà escluso e non si procederà con l'aggiudicazione definitiva e quindi con la formalizzazione dell'Accordo Quadro.

L'appaltatore dovrà comunque certificare prima della consegna lavori e/o stipula del contratto di avere la piena incondizionata disponibilità della sede operativa e del magazzino richiesti comunicando tutti i relativi dati e informazioni. Analogamente al precedente requisito in merito al personale, mezzi e attrezzature, anche in questo caso, ACEA P.I. SpA potrà, a suo insindacabile giudizio, richiedere ancora entro i primi 30 giorni di calendario decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e/o stipula del contratto, ovvero dal primo intervento richiesto, che l'Appaltatore confermi e dimostri, a pena dell'eventuale facoltà per ACEA P.I. SpA di rescissione in danno del rapporto, la concreta reale disponibilità d'uso e idoneità della sede operativa e del magazzino.

ACEA P.I. S.p.A. potrà pertanto, in tal fase, esercitare ancora la possibilità di accettare o meno, a suo insindacabile giudizio, in tutto o in parte la sede e/o il magazzino proposti, anche in rettifica alle precedenti determinazioni assunte in fase di aggiudicazione definitiva.

Nel caso in cui, a seguito della verifica anzidetta, la sede operativa e il magazzino non risultassero, anche solo in parte, idonei e rispondenti a quanto richiesto a capitolato, ACEA P.I. SpA potrà quindi procedere alla chiusura in danno dell'Appaltatore di ogni rapporto sorto con addebito di ogni onere e spesa a ciò ascrivibile.

E' specifico onere dell'appaltatore scaricare giornalmente, utilizzando il software fornito dalla Stazione Appaltante, i materiali utilizzati per le lavorazioni, in modo che le giacenze siano sempre aggiornate ed il magazzino ACEA possa organizzare tempestivamente i riapprovvigionamenti.

L'appaltatore dovrà consentire l'accesso al magazzino degli addetti della stazione appaltante ogni qualvolta la stazione appaltante lo ritenga necessario per operazione di verifica e/o inventario.

8.3 - REQUISITI DELLE PRESTAZIONI DI TIPO ELETTRICO

a) Norme tecniche generali

Oltre a quanto prescritto nel precedente paragrafo e fermo restando l'applicabilità di tutte le norme di buona tecnica ed in particolare delle norme CEI, per la tipologia di interventi previsti si rammentano, ai fini di una scrupolosa osservanza, le seguenti norme specifiche:

- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- CEI CT31: "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione".
- CEI 11-8: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra".
- CEI 17-13: "Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT)".
- CEI/UNEL: Per la progettazione di quadri elettrici, tabelle portata cavi, motori ed apparecchiature elettriche in genere.
- CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".

- CEI 11-27: "Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in ca. e 1500 V in cc."

b) Segnalazioni di sicurezza su macchine, quadri ed impianti in riparazione

Sulle macchine, quadri ed impianti, in riparazione od in prova, sulle loro parti poste fuori servizio, dovranno essere collocati in modo ben visibile:

- apposite targhe riportanti idonei segnali grafici e le scritte:
NON TOCCARE LAVORI IN CORSO,
MOTORE / MACCHINA IN RIPARAZIONE
- cartelli in materiale plastico scrivibile, fissati mediante collari imperdibile, indicanti la denominazione dell'Impresa esecutrice, la data di apposizione e la firma dell'operatore.

c) As Built

E' compito dell'impresa rilevare le modifiche degli impianti trasmettendo alla Stazione Appaltante gli schemi e le planimetrie aggiornate.

d) Dichiarazioni di conformità

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà rilasciare, nei casi previsti dalla legge, in tre esemplari originali la Dichiarazione di Conformità degli impianti realizzati rispetto a quanto previsto dal DM 37/08, sottoscritta dal Titolare dell'Impresa recante i numeri di partita IVA e di iscrizione alla C.C.I.A.A.

ACEA potrà comunque richiedere all'Impresa il rilascio di una Dichiarazione scritta di conformità alle norme tecniche vigenti per qualsiasi realizzazione di apparecchio, quadro elettrico od impianto, anche quando esso non rientri nel campo di applicazione del DM 37/08.

8. 4 - SPAZI CONFINATI

L'appaltatore dovrà dimostrare in tempo utile per l'aggiudicazione definitiva, pena la decadenza dell'affidamento, di disporre dei requisiti per le attività in ambienti confinati e dovrà consentire il relativo controllo e accettazione da parte della stazione Appaltante. Nel caso in cui a seguito della verifica i requisiti non siano rispondenti a quanto richiesto a capitolato il concorrente verrà escluso e non si procederà con la formalizzazione del rapporto.

Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.P.R. 177 del 14 settembre 2011 per le attività in ambienti a rischio inquinamento e confinati (attività non subappaltabile) **sono obbligatori i seguenti requisiti:**

- a) presenza di personale, in percentuale non inferiore al 30% della forza lavoro, con esperienza almeno triennale relativa a lavori in ambienti sospetti d'inquinamento o confinati, assunta con contratto di lavoro subordinato a tempo indeterminato ovvero anche con altre tipologie contrattuali o di appalto, a condizione, in questa seconda ipotesi, che i relativi contratti siano stati preventivamente certificati ai sensi del Titolo VIII, Capo I, del D. Lgs 10/9/2003, n. 276. Tale esperienza deve essere necessariamente in possesso dei lavoratori che svolgono le funzioni di preposto;
- b) avvenuta effettuazione di attività d'informazione e formazione di tutto il personale, ivi compreso il datore di lavoro ove impiegato per attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, specificamente mirato alla conoscenza dei fattori di rischio propri di tali attività, oggetto di verifica di apprendimento e aggiornamento;
- c) possesso di dispositivi di protezione individuale, strumentazione e attrezzature di lavoro idonei alla prevenzione dei rischi propri delle attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati e avvenuta effettuazione di attività di addestramento all'uso corretto di tali dispositivi, strumentazione e

attrezzature, coerentemente con le previsioni di cui agli articoli 66 e 121 e all'allegato IV, punto 3, del D. Lgs n. 81/2008;

- d) avvenuta effettuazione di attività di addestramento di tutto il personale impiegato per le attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, ivi compreso il datore di lavoro, relativamente all'applicazione di procedure di sicurezza coerenti con le previsioni di cui agli articoli 66 e 121 e dell'allegato IV, punto 3, del D. Lgs n. 81/2008.
- e) ai sensi dell'Accordo tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute e le Regioni di cui all'Atto rep. n. 223 del 21.12.2011, stante il livello alto di rischio dell'appalto (v. alleg. 2 dell'Accordo), il monte ore di formazione per il Datore di Lavoro e/o il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP) dovrà essere di 48 ore con aggiornamenti quinquennali di 14 ore.

8. 5 - INTERVENTI SU CONDOTTE IN FIBROCEMENTO

Per gli interventi di manutenzione sulle condotte in fibrocemento (rifiuto di cui al codice CER 17.06.05 - materiali da costruzione a base di amianto) l'Appaltatore o l'eventuale subappaltatore deve essere obbligatoriamente iscritto all'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti nella categoria 10A o 10 B dell'art. 8 del decreto Ministero Ambiente 28 aprile 1998 n. 406.

Questo requisito è condizione per l'aggiudicazione definitiva quindi dovrà essere dimostrato subito dopo l'aggiudicazione provvisoria. Qualora l'affidatario intenda assolvere il possesso del requisito mediante ricorso a subappalto dovrà precisare in sede di gara tale intendimento e presentare, a pena decadenza in danno dell'aggiudicazione, la relativa istanza autorizzativa già direttamente in sede di sottoscrizione del contratto, pena la non stipulazione dello stesso.

8. 6 - INTERVENTI DI SCAVO CON PRESENZA DI AMIANTO IN FIBRA NATURALE

Per i lavori di scavo, rinterro e ripristino in aree con presenza di amianto in fibra naturale ovvero in area "classe III b2 sox" del comune di Sauze d'Oulx e in area IIIa6, nel comune di Oulx, l'Appaltatore o l'eventuale subappaltatore deve essere iscritto all'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti nella categoria 10B (almeno classe C) dell'art. 8 del decreto Ministero Ambiente 28 aprile 1998 n. 406.

Questo requisito è condizione per l'aggiudicazione definitiva quindi dovrà essere dimostrato dopo l'aggiudicazione provvisoria. Qualora l'affidatario intenda assolvere il possesso del requisito mediante ricorso a subappalto dovrà precisare in sede di gara tale intendimento e presentare, a pena decadenza in danno dell'aggiudicazione, la relativa istanza autorizzativa già direttamente in sede di sottoscrizione del contratto, pena la non stipulazione dello stesso.

Tutti i relativi lavori dovranno essere eseguiti nello scrupoloso rispetto delle LINEE DI INDIRIZZO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO DI DISPERSIONE DI FIBRE DI AMIANTO emanate dalla Regione Piemonte e delle relative Ordinanze Sindacali emesse (o di emissione nel corso dell'appalto) da parte dei Comuni di Claviere, Cesana T.se, Sauze di Cesana, Sauze d'Oulx, Sestriere, Pragelato e Oulx (v. ad es. Ordinanza Comune di Cesana T.se n. 46 del 29/10/2015).

ART. 9 RIMESSI DELLE PRESTAZIONI

Per quanto riguarda le lavorazioni "programmate" sarà cura della Stazione Appaltante far predisporre dal Coordinatore per la Sicurezza l'aggiornamento del PSC per le lavorazioni in oggetto, e al ricevimento dello stesso

sarà successivo compito dell'Impresa Appaltatrice far aggiornare il proprio POS e trasmetterne una copia, il tutto prima dell'esecuzione dei lavori.

Al termine invece di ogni intervento, richiesto da ACEA Pinerolese Spa tramite mail e comunicazione telefonica al tecnico reperibile dell'Appaltatore, lo stesso Appaltatore dovrà trasmettere l'O.D.L. adeguatamente compilato, via e-mail entro 48 ore al tecnico di ACEA, nel quale dovranno essere riportati i dati identificativi e contabili dell'intervento, dell'automezzo impiegato, località in cui si è operato, durata oraria, descrizione e chiusura burocratica dello stesso.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 10 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

In caso di discordanza tra i vari elaborati contrattuali vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato previsto e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza, qualità e buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione dell'intervento; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

ART. 11 TEMPISTICHE DEGLI INTERVENTI E DISPOSIZIONI SULL'ORDINE DEGLI STESSI

L'Appaltatore è obbligato a fornire, a semplice richiesta dei competenti servizi aziendali di ACEA, mezzi d'opera e personale per eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto secondo le modalità e tempistiche di seguito precisate secondo le rispettive tipologie di intervento.

- **Interventi programmati**

Gli interventi programmati dovranno essere, di norma, eseguiti secondo la seguente procedura:

- sopralluogo congiunto tra il tecnico dell'impresa e i tecnici ACEA sul sito d'intervento atta a definire nel dettaglio le modalità di intervento, materiali da approvvigionare e le relative necessità cantieristiche;
- emissione del PSC (modello semplificato) inerente al singolo cantiere da parte del CSE da inviare all'impresa appaltatrice e alla D.L.;
- emissione del POS da parte dell'appaltatore (modello semplificato) da inviare alla D.L. e al CSE, che lo dovrà approvare, prima dell'esecuzione dell'intervento (almeno 3 gg. prima);
- emissione da parte della D.L. di ACEA dell'ordine di lavoro;
- comunicazione da parte dell'appaltatore a mezzo fax/mail/Pec della data di inizio;
- analogo segnalazione da parte dell'appaltatore, se richiesto, alla Polizia Municipale del Comune per l'eventuale emissione di ordinanza/autorizzazione relativa alla eventuale modifica viaria che dovesse rendersi necessaria nelle vie interessate dagli interventi;
- esecuzione degli eventuali saggi definiti in sede di indagine preventiva, nel rispetto dei piani di sicurezza del relativo appalto (N.B. nelle aree a rischio amianto in fibre naturali i scavi dovranno avvenire obbligatoriamente alla presenza del geologo allo scopo incaricato da ACEA);

- esecuzione degli interventi nei modi e nei tempi concordati e riportati nell'ordine di lavoro (N.B. nelle aree a rischio amianto in fibre naturali i scavi dovranno avvenire obbligatoriamente alla presenza del geologo allo scopo incaricato da ACEA);
- redazione scheda di lavoro ODL (contratto applicativo) con firma al termine di ogni intervento e/o giornata lavorativa con allegate fotografie ed as built;
- ripristino degli eventuali scavi eseguiti;
- presentazione mensile del riepilogo dei lavori svolti da parte dell'appaltatore con in allegato allo stesso le copie dei relativi formulari di smaltimento del materiale di scavo eccedente, delle schede di lavoro, dei D.D.T. dei materiali approvvigionati in cantiere, dei materiali prelevati dal magazzino, dei tagliandi peso e di quant'altro ritenuto dalla D.L. occorrente per una corretta ottimale gestione dell'appalto;
- verifica ed emissione della relativa contabilità e del pagamento secondo i termini previsti.

Gli interventi saranno normalmente commissionati da ACEA P.I. SpA secondo le proprie necessità, ogniqualvolta possibile con almeno 5 giorni di preavviso. Gli interventi verranno generalmente effettuati entro la fascia oraria dalle ore 08.00 alle ore 20.00 dei giorni feriali. L'Appaltatore ha l'obbligo di trovarsi sul luogo dell'intervento all'orario stabilito nella comunicazione inviata da ACEA P.I. SPA.

- **Interventi urgenti di pronto intervento**

Tali prestazioni consistono in interventi dichiarati urgenti ad insindacabile giudizio di ACEA P.I. SpA, richiesti senza preavviso. L'Appaltatore ha l'obbligo di intervenire sul posto di lavoro con mezzi, attrezzature e personale in misura adeguata e idonea al caso **entro 60 minuti dalla segnalazione** di ACEA P.I. SpA.

Gli interventi urgenti, non programmabili, ossia quelli conseguenti a improvvise gravi rotture, eventi meteorici e comunque imprevisti dovranno essere, di norma, eseguiti secondo la seguente procedura:

- richiesta d'intervento via telefono e/ o mezzo fax/mail da parte di ACEA;
- emissione successiva da parte di ACEA dell'ordine di lavoro;
- comunicazione da parte dell'appaltatore a mezzo fax/Pec/mail del contratto applicativo con i termini di inizio;
- analogia segnalazione da parte dell'appaltatore, se richiesto, alla Polizia Municipale;
- esecuzione degli interventi nei modi e nei tempi verbalmente concordati e riportati nell'ordine di lavoro (N.B. nelle aree a rischio amianto in fibre naturali i scavi dovranno avvenire obbligatoriamente alla presenza del geologo allo scopo incaricato da ACEA);
- redazione scheda di lavoro O.D.L. con firma congiunta al termine di ogni intervento e/o giornata lavorativa ed allegando documentazione fotografica ed as built;
- presentazione mensile del riepilogo dei lavori svolti da parte dell'appaltatore con in allegato allo stesso le copie dei relativi formulari di smaltimento del materiale di scavo eccedente, delle schede di lavoro, dei D.D.T. dei materiali approvvigionati in cantiere, dei materiali prelevati dal magazzino, dei tagliandi peso e di quant'altro ritenuto dalla D.L. occorrente per una corretta ottimale gestione dell'appalto;
- verifica ed emissione della relativa contabilità e del pagamento secondo i termini previsti.

Nella fattispecie sarà riconosciuto un compenso di indennità di reperibilità, secondo quanto precisato nell'allegato elenco prezzi.

ART. 12 DOCUMENTI CONTRATTUALI – NORME VINCOLANTI

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- Le specifiche Tecniche contenute in allegato al Capitolato;
- l'Elenco Prezzi Unitari dei lavori e degli oneri di sicurezza;

- Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), redatto dal CSP incaricato ing. G. Odetto;
- I DUVRI degli impianti;
- Il Piano Operativo di Sicurezza (POS) di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., redatto dall'appaltatore;
- Il codice etico ACEA consultabile sul sito www.aceapinerolese.it.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici/edilizia e in particolare:

- il nuovo Codice dei contratti di cui al D.Lgs 50/2016 (ex. D.Lgs. 163/2006);
- Il Capitolato Generale DM 145/00 (CG), per quanto in vigore e non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- il d.P.R. n. 207 del 2010, per quanto in vigore e non abrogato dal D.Lgs 50/16;
- il D. Lgs n. 81 del 2008, con i relativi allegati;
- il d.P.R. n. 380 del 2001 e s.m.i.
- le vigenti norme tecniche sulla specifica materia dei lavori da eseguire;
- I Regolamenti Municipali di Igiene e Sanità e di Igiene Urbana dei Comuni interessati.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico estimativo;
- il calcolo dell'incidenza della manodopera;
- I dati stimati su base statistica riportati nel presente Capitolato ai soli fini della valutazione dell'oggetto/caratteristiche dell'appalto.

ART. 13 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL CONTRATTO

La partecipazione all'appalto e la sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici e edilizi, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e la perfetta esecuzione a regola d'arte dei relativi lavori.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di nuovi elementi, salvo che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nell'appalto. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione degli elab. di progetto approvati; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli art. da 1362 a 1369 del c.c..

Al fine della stipulazione dell'Accordo Quadro l'Appaltatore dovrà presentare entro 10 giorni dalla comunicazione di aggiudicazione i documenti prescritti dal bando di gara e da specifica richiesta della stazione appaltante quali ad es. la cauzione definitiva, le polizze assicurative e il piano operativo di sicurezza (POS).

ART. 14 NORME GENERALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, nella descrizione delle singole voci dell'elenco prezzi unitari e negli elaborati di progetto allegati.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni del presente Capitolato e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. L'appaltatore, sia per sé sia per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in G.U. n. 29 del 4/2/2008).

L'appaltatore dovrà **sottoporre di volta in volta alla Direzione dei lavori i campioni dei materiali e delle forniture che intende impiegare**, corredati se richiesto della documentazione tecnica che comprovi il pieno rispetto delle specifiche caratteristiche precisate dalla D.L. e/o descritte nel Capitolato speciale.

Ogni responsabilità per sottrazioni e danni che eventualmente si verificassero (anche in periodi di sospensione dei lavori) e per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati o posti in opera o comunque presenti in cantiere, qualunque ne sia la provenienza ed anche se non di competenza dell'Appaltatore, saranno esclusivamente di competenza dell'Appaltatore. Pertanto fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Ente Appaltante, l'Appaltatore è obbligato, a sue spese, a sostituire i materiali sottratti o danneggiati e ad eseguire i lavori occorrenti per le riparazioni conseguenti.

ART. 15 CONVENZIONI IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI

In tutti gli atti predisposti i valori in cifra assoluta s'intendono in euro e I.V.A. esclusa. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

ART. 16 PERDITA O FALLIMENTO, LIQUIDAZIONE E CONCORDATO DELL'APPALTATORE

In caso di morte o fallimento o altra procedura concorsuale a carico dell'Appaltatore si applicano le norme previste al riguardo rispettivamente dagli Artt. 1674 -1675 del Codice Civile e dalla vigente normativa in materia. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura d'insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione - recesso del contratto ai sensi degli artt. 108 e 88 del Codice appalti, la Stazione appaltante si avvale altresì, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D.lgs. 50/2016. Pertanto, in tali evenienze, la Stazione appaltante evidenzia sin da ora che, per la prosecuzione dei lavori intende avvalersi della facoltà di interpello di cui al comma 1 del predetto art 110 del D.lgs. 50/2016.

ART. 17 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE, DOMICILIO E DIRETTORE DI CANTIERE

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro soggetto di comprovata competenza professionale e con l'esperienza necessaria per la conduzione delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del

direttore tecnico avviene mediante delega, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2 e 3, deve essere tempestivamente notificata alla Staz. appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 2 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3, CG, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme dovute in conto o a saldo. Tale autorizzazione dovrà essere comprovata, nel caso di Ditte individuali, mediante Certificato della Camera di Commercio e, nel caso di Società, mediante appositi atti legali (atto costitutivo, statuto, delibera di assemblea, certificato del competente Tribunale, procura notarile). Tale persona dovrà, qualora sia diversa da quelle tenute alla presentazione, comunque presentare idonea documentazione antimafia; dovrà presentare la detta documentazione prima di riscuotere, ricevere o quietanzare. La cessazione o decadenza dall'incarico delle persone designate a riscuotere, ricevere o quietanzare, per qualsiasi causa avverrà, anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, dovrà essere tempestivamente notificata alla Società Appaltante. In difetto, nessuna responsabilità può attribuirsi alla Società Appaltante stessa per pagamenti effettuati a persone non più autorizzate a riscuotere.

L'appaltatore, ai sensi dell'articolo 6, CG, è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e regolamento nelle fattispecie applicabili.

ART. 18 DIREZIONE LAVORI PER CONTO DELLA STAZIONE APPALTANTE

Ai sensi del comma 3 dell'art. 101 del D.Lgs 50/2016, il Direttore dei lavori è preposto a curare, per conto del Committente, che i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al capitolato e al contratto, nel rispetto dei compiti e delle disposizioni indicate dalla relativa normativa in materia.

Nello svolgimento del suo compito può essere coadiuvato da assistenti e opera in conformità al RG con verifiche, controlli e disposizioni mediante Ordini di Servizio interloquendo in via esclusiva con l'appaltatore sugli aspetti tecnico-economici del contratto e redigendo altresì gli atti di competenza necessari al regolare andamento del contratto.

I controlli e le disposizioni del DL non esimono l'appaltatore da obblighi e responsabilità inerenti la conduzione del cantiere, la buona riuscita delle opere, la loro rispondenza contrattuale l'adeguatezza delle misure antinfortunistiche, né da quelle ad esso incombenti da leggi e norme vigenti. All'appaltatore compete in ogni caso il dovere di segnalare alla DL ogni evento che possa compromettere la buona riuscita dei lavori, comprese le possibili conseguenze derivanti dai contenuti del capitolato e delle specifiche tecniche, che è comunque tenuto a valutare, nonché di disposizioni della DL. E' fatto altresì salvo il suo diritto di avanzare osservazioni scritte e iscrivere riserve nei modi di legge.

Al D.L. e ai suoi assistenti deve essere assicurata la possibilità di svolgere in ogni momento tutte le funzioni e azioni che a lui fanno capo.

La D.L. ha la facoltà di rifiutare i materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienza di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suo fornitori. Ha pure la facoltà di vietare la presenza di detti fornitori o dei dipendenti dell'Appaltatore che la stessa ritenesse inadatti all'espletamento delle forniture o all'assolvimento delle mansioni loro affidate.

L'Appaltatore dovrà fare riferimento alla Direzione Lavori per tutte le necessità, indicazioni e prescrizioni tecniche che gli potessero occorrere. Nell'eventuale mancanza di qualche indicazione o in caso di dubbio sull'interpretazione dei propri obblighi contrattuali, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere tempestivamente alla Direzione Lavori le opportune istruzioni in merito. In caso contrario, a richiesta della Direzione Lavori, esso dovrà demolire e rifare, senza alcun compenso, quanto avesse eventualmente eseguito a proprio arbitrio.

E' salva la facoltà dell'Appaltatore di fare le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di Contratto e del presente Capitolato Speciale di appalto. L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione sotto pena della esecuzione d'ufficio, con addebito della maggior spesa che la Società Appaltante avesse a sostenere rispetto alle condizioni di Contratto. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli.

Il D.L. riferisce al Responsabile del Procedimento che assicura in ciascuna fase il controllo sull'intervento per conto del Committente.

ART. 19 RISOLUZIONE DEL RAPPORTO CONTRATTUALE – RECESSO

La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il rapporto nei casi e con le procedure di cui all'art. 108 del D.lgs. 50/2016 e mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di successivi adempimenti, nei casi seguenti:

Al verificarsi di:

- Emanazione di un provvedimento definitivo di reato ovvero di sentenza di condanna
- Decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- Inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- Abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale dell'appalto;
- Perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- Penalità superiori al 10% dell'importo contrattuale;
- **mancata o incompleta osservanza delle disposizioni di cui all'articolo 8 del presente Capitolato** in merito al possesso dei requisiti organizzativi richiesti per la partecipazione e lo svolgimento dell'appalto;
- **mancato superamento del periodo iniziale trimestrale di prova** (modalità di gestione tecnica e/o organizzativa del contratto non soddisfacenti/appropriate rispetto alle esigenze della Società committente stessa) **di cui all'art. 5 del presente Capitolato** che, si ricorda, prescrive espressamente che: *"In ragione della particolarità dell'appalto, i primi 3 (tre) mesi di esecuzione del contratto saranno infatti considerati periodo di prova al fine di consentire alla Società committente una valutazione ampia e complessiva relativa alle modalità di realizzazione dell'appalto da parte dell'impresa appaltatrice.*

Durante tale periodo la Società committente potrà richiedere all'Appaltatore modifiche e/o integrazioni alle modalità di gestione tecnica e/o organizzativa del contratto ove le medesime dovessero non essere soddisfacenti/appropriate rispetto alle esigenze della Società committente stessa. In caso di mancato adeguamento alle richieste della Società committente di cui al precedente paragrafo, la stessa potrà procedere ad esercitare il diritto di recesso mediante semplice preavviso non superiore a 15 (quindici) giorni solari, che verrà comunicato all'Appaltatore a mezzo raccomandata A.R. e/o PEC, con facoltà della Società committente di procedere all'esecuzione in danno nei confronti dell'appaltatore stesso. Ovviamente, in ragione della natura del recesso non troverà applicazione il principio del riconoscimento del decimo di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 109 del D.Lgs 50/2016 ma, anzi, in caso di oneri e disservizi patiti, la Società committente potrà ricorrere alla chiusura in danno del rapporto quantificando i relativi oneri compresi quelli relativi alla nuova procedura d'appalto occorrente e all'eventuale minor ribasso".

La mancata ripetuta osservanza delle disposizioni di cui al presente capitolato si configura come grave inadempimento contrattuale e danno diritto alla stazione appaltante di risolvere il contratto in danno.

L'appaltatore dovrà prestarsi a tutte le constatazioni necessarie per la conseguente liquidazione contrattuale; qualora egli non si presenti, la D.L., con l'assistenza di due testimoni, compilerà lo stato di consistenza dell'appalto e l'inventario degli eventuali oggetti presi in possesso. La liquidazione del credito dell'Appaltatore sarà eseguita d'ufficio e notificata allo stesso, che non potrà pretendere compensi né per danno morale, né per lucro cessante o danni emergenti.

L'appaltatore è comunque sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

La Stazione appaltante si riserva il diritto di recesso unilaterale in qualsiasi tempo e per qualsiasi motivo, ai sensi dell'articolo 109 del D.Lgs. 50/2016.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART. 20 CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI – DOCUMENTI E GARANZIE DA PRESENTARE

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, commi 8 e 13, del Codice dei contratti, qualora il mancato inizio dei lavori possa determinare un grave danno o carenze nella qualità del servizio gestito.

Dal giorno della consegna grava direttamente sull'appaltatore ogni responsabilità in merito ai lavori, alla loro conservazione e ai danni diretti e indiretti al personale a qualunque titolo presente in cantiere nonché a terzi.

Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'aggiudicatario deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva, ai fini della redazione del relativo contratto e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori, qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:

- a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
- b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
- d) DURC in corso di validità e i dati necessari all'acquisizione d'ufficio dello stesso;
- e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008.
- f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'appaltatore deve trasmettere al D.L. e/o al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:

- a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008;
- b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
- c) il Piano Operativo di Sicurezza (POS);

Entro gli stessi termini di cui al comma 5, l'appaltatore deve altresì trasmettere alla Stazione appaltante:

- a) la Cauzione Definitiva nella misura e nei modi previsti dall'art. 103, commi da 1 a 5, del D. Lgs 50/2016, da costituirsi in conformità allo schema tipo "1.2" del D.M. 123/2004;
- b) la copertura assicurativa, ai sensi del comma 7 dell'art. 103 del D.Lgs 50/2016, per danni di esecuzione subiti dalla Stazione Appaltante, stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.), e di responsabilità civile per danni causati a terzi durante i lavori, da costituirsi in conformità allo schema tipo "2.3" del D.M. 123/2004. La somma da assicurare per i rischi non dovrà essere inferiore all'importo del contratto al netto dell'IVA e il massimale R.C.T. non inferiore a € 500.000,00.

Dette garanzie dovranno avere decorrenza dalla data di consegna dei lavori e validità sino alla data di emissione del certificato di collaudo/regolare esecuzione.

- c) copia della denuncia agli enti previdenziali ed assicurativi di inizio dei lavori;
- d) Il nominativo del/i rappresentante/i dei lavoratori per la sicurezza, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza;
- e) elenco dei lavoratori risultanti dal libro unico del lavoro;
- f) dichiarazione resa dal legale rappresentante, nella forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio, contenente la comunicazione del domicilio, le generalità del direttore tecnico, del responsabile del

cantiere, del responsabile per la firma della contabilità, dell'incaricato ai fini del rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza dei lavoratori, l'elenco nominativo dei dipendenti che potrebbero intervenire nei lavori oggetto dell'appalto e l'elenco dei mezzi d'opera, macchine e attrezzature che potrebbero essere impiegate;

- g) comunicazione di attivazione di conto corrente dedicato ad appalti/commesse pubbliche ai sensi dell'art. 3, c. 7, della L. 136/2010 e s.m.i.
- h) documentazione comprovante il regolare possesso dei requisiti di cui al D.P.R. 177 del 14 settembre 2011 (spazi confinati).

Nel caso di avvio anticipato urgente in pendenza del contratto pervenga il successivo mancato perfezionamento del contratto per causa dell'appaltatore, le attività eseguite saranno riconosciute ai sensi dell'art. 2041 del c.c. (l'importo da liquidarsi sarà determinato sulla base dei prezzi unitari posti a base di gara, dedotti del ribasso offerto e dell'ulteriore detrazione del 10%).

ART. 21 TERMINI PER IL COMPIMENTO DEI LAVORI

L'organizzazione dell'Impresa dovrà essere tale da poter sostenere un ritmo di lavoro adeguato alle necessità della stazione appaltante, stimate in base ai dati statistici degli anni precedenti.

I lavori/interventi da eseguire con l'appalto in oggetto, in considerazione della loro non prevedibilità e programmabilità, saranno comunicati all'impresa al momento del loro manifestarsi e contestualmente saranno concordati i relativi tempi di esecuzione. Ciascun lavoro/intervento dovrà, comunque, essere condotto da parte dell'appaltatore in modo che le opere siano perfettamente pronte all'uso a cui servono entro i termini che saranno di volta in volta fissati dalla D.L. in base alle esigenze di servizio da garantire. Il programma dei lavori non vincola ACEA, la quale potrà sempre ordinare delle modifiche; esso è impegnativo invece per l'Impresa, cui incombe l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento impartiti dalla D.L. e ogni altra modalità.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della D.L. e con le eventuali esigenze che potrebbero nel caso sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nell'area di cantiere affidate ad altre ditte con le quali l'appaltatore s'impegna, nel rispetto delle prescrizioni del/i Coordinatore/i della Sicurezza, ad accordarsi per appianare eventuali divergenze al fine del buon andamento dei lavori.

In caso di mancato rispetto per colpa dell'Impresa dei termini di ultimazione dei singoli interventi, si applicano le penali di cui allo specifico articolo di capitolato. I maggiori costi eventualmente derivanti dall'esecuzione d'ufficio, saranno addebitati all'Impresa all'atto dell'emissione degli stati di avanzamento e/o ritenuti mediante utilizzo delle somme depositate a garanzia.

In caso di negligente ritardo dell'appaltatore sull'inizio dei lavori e sull'esecuzione degli interventi calendarizzati nell'ambito della programmazione congiunta ACEA-Impresa troverà applicazione la procedura di esecuzione in danno ed eventualmente di rescissione del contratto. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale, l'appaltatore non potrà mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non avrà tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

L'organizzazione dell'Impresa dovrà essere tale da poter sostenere un ritmo di lavoro adeguato alle necessità della Società come rappresentate in base ai dati statistici degli anni precedenti, pertanto l'appaltatore dovrà assicurare la disponibilità continua delle squadre operative composte come precisato e dei mezzi richiamati nel relativo art. di capitolato.

La riparazione delle perdite programmate sarà oggetto di programmazione congiunta ACEA-Impresa con cadenza settimanale al venerdì di ciascuna settimana per quella successiva. Tutti i lavori e servizi non prevedibili e non programmabili saranno comunicati all'impresa al momento del loro manifestarsi e contestualmente saranno concordati con la DL i tempi di esecuzione.

ART. 22 SOTTOSERVIZI – INTERFERENZE

E' fatto preciso obbligo all'Impresa di informarsi ed assicurarsi, prima dell'inizio dei singoli specifici lavori presso le relative società/gestori, circa l'esistenza nel sottosuolo ed in aereo, in corrispondenza del tracciato degli scavi e delle lavorazioni, di cavi elettrici, cavi telefonici, tubazioni d'acqua e gas, canali irrigatori, condotte di fogna, ecc., in modo da evitare qualsiasi loro danneggiamento. I danni alle condutture di proprietà di terzi saranno rimborsati direttamente dall'Impresa all'avente diritto. ACEA avrà comunque facoltà, in caso d'inadempienza da parte dell'Impresa, di trattenere direttamente l'ammontare del relativo indennizzo dalla contabilità dell'appalto.

ART. 23 RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI STRADALI

La ricostruzione di quanto necessario alle pavimentazioni stradali, compresi i marciapiedi, nonché la costruzione di qualsiasi opera muraria per la sistemazione di fogne, condotte, canali di scarico acqua ed altre qualsiasi, dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni tecniche del presente capitolato e della specifica tecnica allegata STA 25001/5.

Il mantenimento delle opere eseguite ed il tempo utile per il ripristino sono fissati in particolare a p. 9.6 e 9.7 della stessa Specifica Tecnica.

L'Impresa pertanto è unica responsabile di danni a persone e/o cose che si possano verificare in seguito a tratti di strada manomessi e non perfettamente ricaricati e/o ripristinati e/o eseguiti.

La garanzia dei ripristini avrà durata di anni uno dalla data di favorevole collaudo da parte degli Enti competenti.

Le penali per mancata esecuzione o cattiva esecuzione dei ripristini sono stabilite dalla citata specifica e dal successivo specifico art. di capitolato (che in caso di discordanza prevarrà) e saranno trattenute da ACEA alla prima emissione contabile (SAL) utile ovvero dal credito finale residuo. Le sanzioni pervenute alla stazione appaltante per negligente ripristino stradale saranno addebitate all'Impresa in fase di contabilità ad ogni SAL.

ART. 24 PROVE E VERIFICHE NEL CORSO DELL'ESECUZIONE

Nel corso dell'esecuzione del contratto la Direzione Lavori ha il diritto di svolgere tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie. La D.L. si riserva la facoltà di sottoporre a prove e verifiche i materiali forniti dall'impresa, intendendosi a totale carico di quest'ultima le spese occorrenti per prelevamento e invio agli istituti autorizzati dei campioni nonché le spese per prove a norma delle vigenti disposizioni. L'Appaltatore non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per gli accertamenti di cui sopra.

ART. 25 SOSPENSIONI E PROROGHE

Sospensioni

Ai sensi dell'art. 107 del Codice, qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
- l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del d.P.R. n. 207 del 2010. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui al verbale di sospensione.

Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori.

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva contrattuale, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendo-li nella documentazione contabile.

Proroghe

All'occorrenza, ai sensi del comma 5 dell'art. 107 del Codice, l'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale precisato nell'O.d.L., può chiedere la proroga a detto termine, presentando un'apposita richiesta motivata prima della scadenza del termine.

La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del D.L. qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del D.L. qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini suddetti costituisce rigetto della richiesta.

ART. 26 PENALI PER RITARDI E INADEMPIMENTI

Per l'appalto in oggetto sono stabilite le penalità specifiche di seguito elencate.

- L'intervento effettuato dall'Impresa in modo non regolare, secondo le prescrizioni contrattuali, comporterà l'applicazione di una penale di importo pari al prezzo dell'intervento con un minimo di € 260,00 (euro duecentosessanta/00). In caso di recidiva, nel termine di un mese, le penalità saranno raddoppiate.
- Per ogni giorno di ritardo nell'adeguamento puntuale del POS rispetto al termine stabilito (in genere, salvo particolari esigenze, il termine sarà di massimo 5 giorni decorrenti dal sopralluogo preliminare e/o dall'ordine di lavoro) sarà applicata una penale di € 260,00 (euro duecentosessanta/00) per i primi 5 giorni e di € 520,00 (euro cinquecento venti/00) per i successivi;
- Per ogni mezz'ora di ritardo della squadra operativa in pronto intervento, oltre i 60 minuti dalla chiamata, sul sito d'intervento, salvo giustificati motivi, sarà applicata una penale di €. 260,00 (euro duecentosessanta/00). La penalità sarà raddoppiata al secondo verificarsi, nel termine di un mese, della stessa inadempienza.
- Per ogni mezz'ora di ritardo della squadra operativa oltre le ore 8 del mattino presso il cantiere della D.L. in cantiere per la riparazione delle perdite programmate, salvo giustificati motivi, sarà applicata una penale di €. 100,00 (euro cento/00). La penalità sarà raddoppiata al secondo verificarsi, nel termine di un mese, della stessa inadempienza.
- Per il mancato pronto intervento (entro 1 ora dalla chiamata) €. 500,00 (euro cinquecento/00) di penalità fissa oltre al rimborso, con semplice presentazione di nota da parte della Società, di tutte le spese e/o danni sostenuti in dipendenza del mancato od intempestivo intervento.
- Per ogni giorno di ritardo sul programma lavori definito dalla stazione appaltante negli ordini di lavoro sarà applicata una penale di € 260,00 (euro duecentosessanta/00) per i primi due giorni di calendario e di € 520,00 (euro cinquecento venti/00) per i successivi.
- Per il ritardo nell'esecuzione dell'allacciamento programmato € 200,00 (euro duecento/00), ai sensi della Delibera 655 dell'AEEGSI art. 23 all. A.

- L'utilizzo di personale e mezzi non autorizzati, fatte salve le altre disposizioni di legge, oltre all'allontanamento, comporterà l'applicazione di una penale di € 775,00 (euro settecento settantacinque/00) al giorno;
- Il ritardo nel rispetto dei termini imposti dalla D.L. per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati, in assenza di giustificate ragioni, comporterà l'applicazione di una penale di € 250,00 (euro duecentocinquanta/00) per ogni giorno di ritardo;
- Per ogni giorno di ritardo nell'esecuzione dello smontaggio e pulizia finale del cantiere sarà applicata una penale di € 260,00 (euro duecentosessanta/00), salvo il caso in cui il ritardo non sia imputabile all'Impresa.
- la mancata custodia e/o manutenzione delle opere eseguite sono sanzionate dalla stazione appaltante per danno d'immagine senza che l'Impresa possa sollevare obiezione ed eccezione alcuna; tali sanzioni per ciascuno intervento saranno applicate nella misura di € 50,00 (euro cinquanta/00) alla prima segnalazione, di € 100,00 (euro cento/00) alla seconda segnalazione e € 250,00 (euro duecentocinquanta/00) alla terza segnalazione.
- La mancata esposizione delle tessere di riconoscimento da parte del personale in cantiere comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa di euro 100 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa di euro 50. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'art. 13 del D.Lgs 23/4/2004, n. 124.
- la violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali (v. specifico art. e modulo da compilare allegato al presente Capitolato) di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012, comporta l'applicazione della penale nella misura di € 260,00 (euro duecentosessanta/00) per ciascuna singola violazione accertata ed ogni giorno di ritardo nel rettificare l'inottemperanza.
- Il ritardo nell'esecuzione dei ripristini bitumati, salvo il caso in cui il ritardo non sia imputabile all'Impresa, comporta per ogni singolo ripristino l'applicazione di una penale di 260,00 € per ogni giorno di ritardo. In merito si precisa che i ripristini delle pavimentazioni stradali dovranno essere ultimati entro il termine stabilito dal Direttore dei Lavori. In assenza di comunicazione esplicita, tale termine è fissato in 5 giorni lavorativi dalla data di esecuzione del rinterro. Sulle strade statali, provinciali e dove richiesto il ripristino dovrà essere eseguito non appena terminato il rinterro con conglomerato a caldo o conglomerato a freddo per i ripristini provvisori come ordinato dalla D.L.
Qualora l'Impresa non provveda secondo quanto sopra definito l'Amministrazione potrà procedere direttamente o far procedere da altra impresa alla esecuzione del ripristino e la spesa relativa sarà a totale carico dell'Impresa appaltatrice. Le disposizioni impartite dall'Azienda non infirmano minimamente gli obblighi di carattere contrattuale dell'Impresa appaltatrice quale esecutrice dei lavori, e le conseguenti responsabilità civili e penali nei confronti sia dell'Azienda sia di terzi.
Qualora le condizioni climatiche siano tali da impedire in via temporanea l'esecuzione dei ripristini a regola d'arte, il Direttore dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Impresa, può ordinare la sospensione dei lavori di ripristino. In questo caso non spetta all'Impresa alcun compenso o indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato per l'ultimazione dei lavori di ripristino.
Quando disposto dalla D.L., l'Impresa è tenuta ad eseguire il ripristino provvisorio con manto freddo invernale ed alla sua manutenzione.
- Il ritardo nell'esecuzione dei ripristini definitivi "a tappeto" con apposita nuova segnaletica orizzontale dovranno essere eseguiti di norma entro 90 giorni dall'intervento, salvo diverse disposizioni della D.L., le sanzioni previste dalla Stazione Appaltante sono di €. 260,00 per ogni giorno di ritardo.

- Fatte salve ulteriori e specifiche sanzioni, saranno applicate, inoltre, le seguenti penalità in caso di inadempienze accertate dal personale Acea:

■ mancato uso di DPI	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ uso di vestiario indecoroso	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ uso non autorizzato di materiali e/o mezzi ACEA	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ mancata o incompleta installazione segnaletica stradale intervento	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ mancata o incompleta compilazione delle registrazioni	€ 260,00 (duecentosessanta/00)

Tutte le penali di cui al presente articolo saranno annotate dal D.L. nel Registro di contabilità in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione che ne comporta l'applicazione e saranno contabilizzate in detrazione negli stati di avanzamento e se del caso, dal conto finale, anche mediante escussione della cauzione definitiva qualora necessario, senza che ciò possa dar motivo all'appaltatore di reclami alcuno.

Oltre all'applicazione delle sanzioni di cui ai commi precedenti, qualora il ritardo sia tale da poter arrecare pregiudizi, la Stazione Appaltante mediante semplice comunicazione potrà avvalersi, inoltre, della facoltà di procedere direttamente o tramite altra impresa all'esecuzione del relativo intervento con addebito nella contabilità dell'appalto della spesa sostenuta.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non potrà superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora l'importo della penale superi la predetta percentuale a discrezione della Stazione Appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, potrà procedere alla risoluzione del contratto in danno all'appaltatore per gravi inadempienze dello stesso nel rispetto delle obbligazioni assunte.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dell'inadempienza.

Le disposizioni impartite dalla D.L. non infirmano minimamente gli obblighi di carattere contrattuale dell'Impresa appaltatrice quale esecutrice dei lavori e le conseguenti responsabilità civili e penali nei confronti sia dell'ACEA-SMAT sia di terzi.

Qualora le condizioni climatiche siano tali da impedire in via temporanea l'esecuzione dei lavori a regola d'arte, il D.L., d'ufficio o su segnalazione dell'Impresa, può ordinare la sospensione degli stessi. In questo caso non spetta all'Impresa alcun compenso o indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato per l'ultimazione dell'intervento.

Le ripetute inadempienze della fattispecie elencata in questo articolo si configurano come grave inadempimento contrattuale con le conseguenze previste dalla normativa in materia.

ART. 27 INDEROGABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;

- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

CAPO 4 – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

ART. 28 NORME GENERALI

Le prestazioni svolte saranno contabilizzate di norma a **stati di avanzamento mensili, (1 SAL/mese)** redatti entro il fine mese successivo. La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata in conformità alle disposizioni normative vigenti, in particolare al Titolo IX del RG (art. da 178 a 210) di cui al DPR 207/2010 e alle specifiche disposizioni di cui al presente Capitolato. Si applicano altresì i disposti degli art. 43 commi 6 e 8 e art. 184, RG.

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso saranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non saranno comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari, al netto del ribasso contrattuale.

Le misurazioni e i rilevamenti saranno fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di partecipare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il DL procederà alle misure d'ufficio, alla presenza di due testimoni, i quali dovranno firmare i libretti o brogliacci suddetti.

Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.

ART. 29 LAVORI "A MISURA" ED EVENTUALI "LAVORI A CORPO"

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non previsti e rilevabili in loco al termine dei lavori se non saranno stati preventivamente autorizzati dal D.L. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera

compiuta a perfetta regola d'arte, nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti applicabili e di tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale.

La contabilizzazione delle opere è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari dedotti del ribasso d'aggiudicazione.

Il corrispettivo per eventuali lavori a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resterà fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo le indicazioni impartite dalla D.L. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano da eseguirsi. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

ART. 30 ONERI PER LA SICUREZZA

Gli oneri di sicurezza (OS), saranno contabilizzati sulla base dei prezzi di cui al relativo elenco prezzi degli oneri della sicurezza e al PSC allegati al presente Capitolato speciale. In merito, si precisa che saranno computati, dal D.L. e/o dal C.S.E., in occasione dell'emissione di ogni S.A.L., unicamente i presidi effettivamente impiegati, approvati e accertati dal D.L. e/o dal CSE.

ART. 31 PRESTAZIONI IN ECONOMIA CONTEMPLATE IN CONTRATTO (MATERIALI, MANODOPERA E NOLI)

La contabilizzazione delle eventuali prestazioni in economia sarà effettuata, in parziale modifica alle modalità previste dall'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010, così come segue:

- a) per quanto riguarda i materiali, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
- b) per quanto riguarda la manodopera secondo i prezzi vigenti al momento dell'appalto (nella fattispecie coincidenti a quelli indicati negli elaborati di gara), incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi indicati) nella misura complessiva del 24,30% ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su questi ultimi due addendi (24,30%).
- c) per quanto riguarda i noli e i trasporti, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente, per le sole ore di effettivo impiego in cantiere, escluso ogni fermo macchina anche se in cantiere.

Le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono sempre determinate nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del d.P.R. n. 207 del 2010.

Con riferimento al precedente art. di Capitolato riguardante l'incidenza della manodopera e i termini per il riconoscimento di eventuali prestazioni in economia, alla luce di quanto sopra, si ribadisce quindi che per le eventuali prestazioni di manodopera in economia il ribasso sarà applicato esclusivamente sulla quota del 24,30 % concernente le spese generali e l'utile d'impresa. Nel caso di nolo di mezzi e attrezzature, anche se il prezzo unitario di riferimento sarà comprensivo di una quota di manodopera (ad esempio l'autista nel caso di nolo a caldo di autocarro) il ribasso offerto sarà sempre applicato sul 100% del corrispondente prezzo senza alcun scorporo della manodopera.

Resta inteso che sarà possibile far ricorso a prestazioni di manodopera in economia unicamente per quei interventi non eseguibili/computabili altrimenti in ragione delle loro caratteristiche.

Tutti quegli interventi per la cui contabilizzazione si dovrà far ricorso a prestazioni di manodopera in economia e a noli orari di mezzi, macchine e apparecchiature dovranno, comunque, essere sempre soggetti a preventivo accordo e autorizzazione dell'ACEA e la loro esecuzione sempre svolta sotto la diretta supervisione della stessa. In difetto, la contabilizzazione delle prestazioni avverrà esclusivamente secondo i parametri fisici desumibili e le dimensioni nette dei manufatti eseguiti rilevati in loco, mediante applicazione dei relativi prezzi unitari contrattuali di riferimento, anche se non remunerativi dei costi effettivamente sostenuti.

ART. 32 VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA

Le quantità di lavoro eseguite, sono determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salve le eccezioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto; valgono in ogni caso le norme fissate nella raccolta delle specifiche tecniche ACEA, prestazionali e commerciali inerenti all'oggetto dell'appalto.

Non saranno valutati i manufatti ed i materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto, ancorché accettati dalla DL (nell'appalto in oggetto non troverà applicazione alcuna forma di riconoscimento contabile anticipato dei materiali approvvigionati a piè d'opera). Ai sensi dell'art. 180 comma 6 del RG i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori ai sensi dell'art. 18 del CG.

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

ART. 33 ANTICIPAZIONE E REVISIONE PREZZI – COMPENSAZIONE PREZZI – PREZZO CHIUSO

In deroga al comma 18 dell'art. 35 del D.Lgs 50/2016, stante le peculiarità dell'appalto in oggetto e la ravvicinata rateizzazione degli acconti/SAL previsti a cadenza mensile, si precisa che nella fattispecie non è prevista alcuna anticipazione sul prezzo dell'appalto.

E' inoltre esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile. In ragione delle caratteristiche dell'appalto, è pure esclusa ogni compensazione prezzi di cui all'ex articolo 133, c. 4, 5, 6 e 7 del precedente Codice dei contratti (concerne il prezzo di quei materiali da costruzione che, per effetto di circostanze eccezionali, abbia subito variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato con apposito decreto dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta).

ART. 34 PAGAMENTI IN ACCONTO

Le prestazioni svolte saranno contabilizzate di norma a **stati di avanzamento mensili (1 SAL/mese)**, redatti entro il fine mese successivo.

Ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del D.Lgs 50/2016 a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale – approvazione certificato di collaudo provvisorio/regolare esecuzione.

Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:

- a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con

l'indicazione della data di chiusura;

- b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.

Ai sensi del D. Lgs 231/2002, come modificato dal D. Lgs 192/2012, la Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi **60 (sessanta) giorni**, mediante emissione di mandato/bonifico a favore dell'appaltatore, previa presentazione da parte del medesimo di regolare fattura fiscale.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Non può essere emesso alcuno stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato a seguito dell'approvazione del collaudo provvisorio/regolare esecuzione (si precisa che per importo contrattuale s'intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati).

Ai sensi delle vigenti disposizioni in materia di appalti pubblici e dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, l'emissione di ogni certificato di pagamento e/o del relativo mandato-bonifico è subordinata:

- a) all'acquisizione del regolare DURC dell'appaltatore;
- b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- d) all'accertamento EQUITALIA, da parte della stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere, con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso d'inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante può provvedere alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo la somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

Tutti i pagamenti riguardanti il contratto in oggetto, avverranno di regola tramite Bonifico bancario, con le modalità e le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante.

ART. 35 CONTO FINALE – PAGAMENTI A SALDO

Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal D.L. e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/regolare esecuzione e alle condizioni di cui ai commi seguenti.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute dello 0,50% relative agli acconti, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione e approvazione da parte dell'Amministrazione Appaltante del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione previa presentazione da parte dell'appaltatore di regolare fattura fiscale.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

- un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione;
- prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

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

Al pagamento della rata a saldo si applicano le stesse condizioni previste per gli acconti (DURC, presentazione delle fatture del/i subappaltatore/i cottimista/i quietanzate, ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, accertamento Equitalia).

ART. 36 TRACCIABILITA' DEI PAGAMENTI

Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi per ritardi nei pagamenti.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

- a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
- b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;

- c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, d'importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il codice CIG e, se dovuto, il codice CUP, acquisito/i d'ufficio dalla Stazione Appaltante per l'appalto in oggetto.

Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 6 della L. n. 136 del 2010:

- a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9-bis, della citata L. n. 136 del 2010;
- b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi del presente Capitolato.

I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del c. 2, lett. a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

ART. 37 RITARDI DELLA STAZIONE APPALTANTE NEL PAGAMENTO DELLE RATE

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

Non sono dovuti interessi per i primi 90 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del c.c., rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di

quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito (90 gg. dall'emissione del collaudo/regolare esecuzione/verifica conformità) per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 (sessanta) giorni, oltre al termine stabilito sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora. La misura del saggio degli interessi di mora stabilita dal decreto ministeriale è comprensiva del maggior danno.

ART. 38 CESSIONE DEL CONTRATTO E DEI CREDITI – MODIFICHE SOCIETARIE

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del D.Lgs 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al cert. di pagamento sottoscritto dal R.U.P..

Il contratto di cessione deve riportare, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale il cessionario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii. In particolare, il cessionario è tenuto ad indicare il CIG (e, ove obbligatorio ex art. 13 L. 3/2003, il CUP) e ad effettuare i pagamenti all'operatore economico cedente sui conti correnti dedicati mediante strumenti che consentano la piena tracciabilità dei flussi finanziari.

Qualsiasi modificazione o trasformazione delle ragioni sociali ovvero della fisionomia giuridica dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori e cottimisti deve essere comunicata e documentata, pena la sospensione dei pagamenti, alla Stazione appaltante, la quale provvede a prenderne atto con specifico provvedimento, previa acquisizione della certificazione antimafia e della comunicazione di cui all'art. 1, c. 1, del D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187.

Per le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione nonché per il trasferimento e l'affitto d'azienda si applicherà l'art. 106 D.lgs. 50/2016. Qualora, per qualsiasi motivo, mutino gli amministratori o i legali rappresentanti o il Direttore Tecnico in relazione ai quali fu richiesta, ai fini della stipulazione del contratto di appalto, la documentazione antimafia ai sensi della vigente normativa, sarà obbligo dell'Impresa darne entro cinque giorni comunicazione scritta corredando tale comunicazione del certificato di residenza e dello stato di famiglia dei nuovi soggetti.

Qualora dalla documentazione antimafia risultino provvedimenti o procedimenti ostativi si applicherà l'istituto della rescissione in danno del rapporto contrattuale ai sensi delle vigenti normative in materia.

CAPO 6 – GARANZIE E RESPONSABILITA'

ART. 39 CAUZIONE PROVVISORIA

Ai sensi dell'articolo 93 del D.lgs. 50/2016, per la partecipazione all'appalto è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dell'appalto, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta, con le modalità e alle condizioni di cui al relativo articolo di legge e al bando di gara/ lettera di invito.

ART. 40 CAUZIONE DEFINITIVA

Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs 50/2016 è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di 2 punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, c. 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103 del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo/regolare esecuzione/verifica conformità definitiva; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di altri atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni o restituzioni.

La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese degli interventi da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di 1/5 dell'importo originario.

In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale tra le imprese. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del D.Lgs 50/2016, la mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto all'operatore economico che segue nella graduatoria.

ART. 41 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

Ai sensi del comma 7 dell'art. 93 del Codice, l'importo della garanzia provvisoria è ridotto del **50%** per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del **30%**, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento

europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del **20%** per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del **15 %** per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti

Ai sensi del comma 1, ultimo periodo, dell'art. 103 del Codice, le sopraindicate riduzioni sono applicabili anche in relazione alla garanzia definitiva di cui all'art. 103 comma 1 del D.Lgs 50/2016.

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora tutti gli operatori economici facenti parte del raggruppamento siano in possesso delle certificazioni di cui al c. 1. Per il solo raggruppamento verticale la riduzione è applicabile ai soli operatori economici certificati per la quota parte ad essi riferibile.

In caso di avvalimento, per poter beneficiare della riduzione il requisito della certificazione di qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante ed aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria.

ART. 42 OBBLIGHI ASSICURATIVI DELL'APPALTATORE – DANNI DI ESEC. E RESP. CIVILE VS TERZI

Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.

La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» **(C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto** ed essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00. Il contratto di assicurazione non potrà prevedere alcun importo o percentuale di scoperto o di franchigia.

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle eventuali imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

Resta convenuto che sono considerati terzi i dipendenti ACEA o di altre ditte che possono trovarsi negli ambienti dei lavori di cui al presente appalto per eseguire manutenzioni, riparazioni, assistenza, collaudo ecc., purché non prendano parte agli specifici lavori formanti oggetto dell'attività dell'Impresa, nonché ditte/enti che lamentassero interruzioni di attività/servizio per effetto di danni arrecati dall'appaltatore.

L'Impresa dovrà immediatamente dare notizia alla D.L. di qualunque incidente sorto nell'esecuzione dei lavori.

Indipendentemente dalla copertura assicurativa stipulata, resta comunque stabilito che l'Impresa dovrà rimediare e risarcire tutti i danni provocati a persone o cose in relazione all'esecuzione dell'appalto assumendo ogni responsabilità e sollevando totalmente la Stazione Appaltante da ogni reclamo, petizione o procedimento e da tutte le spese relative alla difesa, salvo nel caso che detti reclami, azioni, petizioni o procedimenti siano dovuti a fatti o negligenza della stessa.

L'Impresa dovrà dare comunicazione alla Stazione Appaltante dell'avvenuto o meno risarcimento dei danni richiesti specificandone i termini. In ogni caso l'appaltatore tiene sollevata la Stazione appaltante da ogni responsabilità ed onere al riguardo degli eventi di cui al presente articolo.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART. 43 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

Gli ordini di servizio, le istruzioni e prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto e capitolato.

L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio, con addebito della maggior spesa che l'Amministrazione Appaltante avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto. Resta comunque fermo il diritto dell'Appaltatore di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli.

ART. 44 VARIAZIONE DEI LAVORI

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per ciò l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106, comma 12, del D.Lgs. 50/2016 (c.d. quinto d'obbligo).

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal D.L. per risolvere aspetti di dettaglio, che non comportino variazioni dell'importo contrattuale.

Qualora, nelle ipotesi previste dall'articolo 106 del D.Lgs 50/2016, l'importo delle variazioni dei lavori rientri entro il limite del 20% dell'importo dell'appalto, la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto, ai sensi del comma 12 dell'art. 106 del Codice, a sottoscrivere in segno di accettazione.

ART. 45 PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi del presente Capitolato.

Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1 non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'ex articolo 163 del d.P.R. n. 207 del 2010.

ART. 46 DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita dall'ex art. 166 del DPR 207/10. Si considerano danni di forza maggiore quelli effettivamente provocati alle opere da cause imprevedibili e per i quali l'Appaltatore non abbia omissis le normali cautele atte a evitarli.

Non sono considerati dovuti a forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature e i guasti che venissero causati alle scarpate dei tagli e dei rilevati dalle acque di pioggia anche eccezionali. I danni che dovessero derivare alle opere a causa della loro arbitraria esecuzione in regime di sospensione non potranno mai essere ascritti a causa di forza maggiore e dovranno essere riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale è altresì obbligato a risarcire gli eventuali consequenziali danni derivati all'Ente Appaltante.

I danni che l'Appaltatore ritenesse ascrivibili a causa di forza maggiore dovranno essere denunciati all'Ente Appaltante entro cinque giorni dall'inizio del loro avvenimento mediante raccomandata A/R escluso ogni altro mezzo, sotto pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

ART. 47 RINVENIMENTI

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applicano gli articoli 35 e 36 del Capitolato Generale d'appalto LL.PP.

Ad integrazione delle disposizioni di cui all'art. 35 del Capitolato Generale d'appalto LL.PP. nel caso di ritrovamento di oggetti di valore o di quelli che interessino la scienza, l'arte o l'archeologia, l'Appaltatore, ricevutone l'avviso dalla D.L., dovrà sospendere i lavori nel luogo del ritrovamento, adottando ogni disposizione necessaria per garantire la integrità degli oggetti e la loro custodia e conservazione. Il lavoro potrà essere ripreso solo in seguito ad ordine scritto del Direttore Lavori nel quale sia riportata l'autorizzazione della locale Soprintendenza, con l'osservanza delle disposizioni e delle cautele che verranno imposte, i cui oneri saranno valutati caso per caso in conformità a quanto disposto nel citato art. 35.

Salvo i diritti che spettano allo Stato, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta dell'Ente Appaltante, senza alcun diritto dell'Appaltatore a premi, partecipazioni o compensi di sorta.

ART. 48 MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE

I materiali provenienti da scavi e demolizioni devono essere gestiti in accordo a quanto previsto dal DM n. 161 del 10.08.2012 e dai successivi decreti che normano le terre e rocce da scavo.

Per lo smaltimento a discarica l'impresa dovrà:

- essere in regola con le iscrizioni/abilitazioni previste dalla legge;
- gestire, sorvegliare e controllare l'uso, la raccolta, lo stoccaggio temporaneo, il riutilizzo, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti;
- segnalare alla Direzione lavori i materiali e le sostanze non contemplate in progetto;
- effettuare tutte le registrazioni previste.

Nel caso di subappalto l'impresa appaltatrice dovrà verificare e controllare l'applicazione ed il rispetto di quanto suddetto relativamente al subappaltatore.

Nel caso di reimpiego del materiale scavato per il successivo rinterro, il materiale scavato sarà depositato a distanza di circa m. 2.00 dal ciglio dello scavo e reimpiegato a seguito dell'ultimazione delle lavorazioni idrauliche. Il materiale sarà movimentato con impiego di escavatore oppure a mano con impiego di attrezzi manuali per piccole quantità. Il deposito temporaneo avrà tassativamente durata al massimo di 48 ore.

Nel caso di riutilizzo per il rinterro le operazioni di trasporto e accatastamento si intendono compensate con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

La remunerazione delle attività di smaltimento o recupero dei materiali di scavo trova rispondenza nelle voci di prezzo previste all'elenco prezzi di progetto. Si precisa che il prezzo rimane invariato indipendentemente dal luogo di produzione del materiale e dal luogo di destinazione. Sono comprese nel prezzo le attività amministrative connesse alla gestione del materiale di scavo.

L'Appaltatore deve trasportare e regolarmente accatastare nel luogo stabilito negli atti contrattuali o dalla D.L., tutti i materiali di scavo e demolizione intendendosi di ciò compensato coi relativi prezzi di scavo e demolizione.

L'Appaltatore deve smaltire presso pubbliche discariche autorizzate tutti i materiali di scavo e demolizione nel pieno rispetto di ogni prescrizione e modalità di legge relative alla specifica tipologia del rifiuto, sostenendo i relativi costi di smaltimento. Sarà riconosciuto all'appaltatore il prezzo dello smaltimento unicamente a fronte della presentazione dei documenti comprovanti l'avvenuto smaltimento nelle forme autorizzate.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è quindi soggetto agli oneri derivanti dall'applicazione del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.. L'appaltatore è pertanto tenuto a tutti gli adempimenti derivanti dalla normativa sopracitata posti a carico del soggetto "produttore".

I materiali provenienti dalle escavazioni sono rifiuti ai sensi della normativa vigente.

I materiali provenienti dalle demolizioni sono rifiuti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e pertanto devono essere trattati in conformità alla normativa vigente.

L'appaltatore è responsabile della gestione di tutti i rifiuti derivanti dall'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto. Tutti i rifiuti devono essere raccolti, suddivisi per tipologia, rimossi, trasportati e conferiti presso impianti autorizzati, a cura e spese dell'appaltatore, secondo le prescrizioni previste dalla normativa vigente e nel rispetto di quanto indicato negli elaborati progettuali.

Gli oneri derivanti dai suddetti obblighi sono considerati nei prezzi contrattuali, che si intendono comprensivi delle spese di movimentazione, degli oneri per il conferimento ai fini del trattamento in impianti autorizzati

ovvero dello smaltimento presso discariche autorizzate e di ogni onere connesso agli adempimenti di cui al D.Lgs. 152/2006.

Per tutti i materiali destinati a impianti di trattamento e/o smaltimento, l'appaltatore, anche nel caso di lavorazioni affidate in subappalto, è tenuto a trasmettere alla Direzione Lavori la seguente documentazione:

- l'elenco e i documenti degli automezzi adibiti al trasporto dei rifiuti e i dati e le autorizzazioni dei soggetti trasportatori;
- i dati e le autorizzazioni degli impianti di trattamento e delle discariche;
- copia del Formulario di identificazione del rifiuto, attestante il corretto conferimento.
- Il sito di destinazione del materiale verrà scelto dal Produttore tra quelli che indicherà alla D.L. e alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori o durante gli stessi.

Saranno infine a carico dell'appaltatore anche tutti gli ulteriori adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute in materia ambientale.

ART. 49 CUSTODIA DEI CANTIERI

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela dei vari cantieri, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna delle opere da parte della Stazione appaltante.

ART. 50 CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre presso ogni singolo cantiere un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato dalla D.L., curandone i necessari aggiornamenti periodici. Per i lavori stradali di significativa estensione è richiesta la collocazione di un ulteriore identico cartello

ART. 51 SGOMBERO E PULIZIA FINALE DEI CANTIERI

Terminata la lavorazione richiesta, l'Appaltatore dovrà immediatamente provvedere alla perfetta pulizia dell'area di cantiere utilizzata ed entro il termine massimo di 3 (tre) giorni di calendario dal termine di ogni specifico lavoro/intervento richiesto, il cantiere dovrà essere perfettamente sgomberato da tutti i materiali e mezzi; in difetto, e senza necessità di alcun preavviso di messa in mora, l'Ente Appaltante si riserva la possibilità di provvedervi direttamente, o tramite terzi, addebitando all'Appaltatore ogni spesa conseguente, applicando altresì la relativa penalità prevista.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 52 ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA

Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'aggiudicatario deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva, ai fini della redazione del relativo contratto e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori, qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:

- a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle casse edili;
- b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;

- c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
- d) DURC in corso di validità e i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
- e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), del predetto Decreto n. 81 del 2008 e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;
- f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'appaltatore deve trasmettere al D.L. e/o al CSE il nominativo e i recapiti:

- a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008;
- b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
- c) il Piano Operativo di Sicurezza (POS);

Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:

- a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
- b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
- c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
- d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
- f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

L'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

ART. 53 NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEI CANTIERI

Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:

- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
- c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
- d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito in merito agli adempimenti preliminari in materia di sicurezza.

L'Impresa è tenuta a predisporre tutti gli accorgimenti e le indicazioni inerenti l'igiene e la sicurezza del lavoro attenendosi a tutte le disposizioni dettate in materia dalla vigente normativa ed a segnalare tempestivamente ad ACEA gli eventuali interventi strutturali che si rendessero necessari.

Il contratto dovrà essere eseguito senza eccezione alcuna nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione infortuni e igiene del lavoro.

L'Impresa si assume pertanto il preciso onere di mantenimento delle condizioni di continua sicurezza e igiene per tutto il periodo occorrente l'esecuzione delle prestazioni. L'appaltatore è tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza contenuti nella valutazione dei rischi propri dell'impresa ai sensi del D.lgs. 81/2008 e in ogni caso è soggetto alle disposizioni che l'ACEA vorrà impartire.

Dovrà in particolare provvedere per le specifiche attività alla formazione/informazione, fornitura delle necessarie attrezzature e DPI e alla vigilanza sanitaria in conformità ai disposti di legge.

L'appaltatore dovrà:

- fornire al personale, oltre a tutte le attrezzature tecniche necessarie per lo svolgimento del servizio, anche tutto l'occorrente per rendere l'attività meno disagiata possibile;
- far utilizzare ai propri dipendenti tutti i DPI "dispositivi di protezione, individuale e collettiva" occorrenti in relazione alle mansioni così come previsto dalla vigente normativa, in particolare in relazione ad attività che comportino il rischio derivato dal possibile contatto e/o ingestione di materiali biologici, nonché in ambienti rumorosi, a titolo esemplificativo di seguito elencati:
 - guanti di protezione impermeabili

- facciali filtranti e/o maschere
 - tute monouso
 - cuffie antirumore
 - stivali
- far rispettare i seguenti divieti ed obblighi:
 - divieto di fumare durante il lavoro;
 - divieto di assumere cibi e bevande personali durante il lavoro.

L'impresa non può comunque iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione delle disposizioni in materia di sicurezza.

Le gravi e ripetute violazioni delle misure di sicurezza costituiscono giusta causa di risoluzione di contratto. La stazione appaltante avrà in ogni momento la facoltà di richiedere ispezioni e accertamenti relativamente al rispetto ed all'applicazione delle norme di sicurezza ed igiene del lavoro alle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive od a consulenti di propria fiducia.

Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

ART. 54 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)

L'appaltatore è obbligato a osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza.

L'obbligo è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'appaltatore ha altresì l'obbligo di trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008, ove necessario.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o d'integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

- a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;

b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

ART. 55 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori e al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Ai sensi dell'articolo 105 del Codice l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle eventuali imprese subappaltatrici nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

Il POS costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento PSC.

Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

ART. 56 CONTESTUALIZZ. PUNTUALE NEL CORSO DELL'APPALTO DEL PSC E DEL POS

In ragione della particolare fattispecie dell'appalto in oggetto riguardante l'ex tipologia dei contratti manutentivi c.d. "aperti" non specificatamente riferiti a particolari interventi ma piuttosto a tipologie di interventi che man mano si renderanno necessari e dell'elevata specializzazione e particolarità/tecnologia dell'appalto, si precisa che l'appaltatore dovrà redigere un POS "tipologico/generale" e il loro successivo periodico adeguamento puntuale (previo appositi sopralluoghi sui siti d'intervento e redazione di POS "dedicato" di cui ai modelli ministeriali "semplificati") puntuali e specifici per ogni intervento che sarà nel corso del contratto commissionati all'impresa.

Tali attività di adeguamento del PSC e del POS, ai fini dell'esperimento dell'appalto, non essendo il numero degli interventi occorrenti il suddetto aggiornamento predeterminabile, sono stimabili sulla base statistica pari a circa 92, di cui circa 80 per interventi di allacciamento e riparazioni programmate di durata limitata a poche ore/giorni e n. 12 per interventi di riparazione e rinnovo più complessi, richiedenti più giorni continuativi di lavoro, ma saranno comunque da predisporre ogniqualvolta si procederà alla normale esecuzione di un intervento programmato.

Si evidenzia che l'aggiornamento e l'emissione puntuale dei distinti Piani Operativi di Sicurezza per l'esecuzione degli interventi commissionati sono a valere sul compenso/prezzo unitario per la gestione della reportistica.

Fatte salve particolari urgenze e situazioni di criticità, tali attività di adeguamento puntuale del POS dovranno essere di norma effettuate dall'aggiudicatario entro il termine massimo di 5 giorni di calendario (naturali e consecutivi) decorrenti dal sopralluogo di avvio dell'intervento/ordine di lavoro.

L'inadempienza dell'impresa a tale obbligazione potrà essere oggetto per la Stazione Appaltante, oltre all'applicazione della relativa penale prevista, di giusta causa di rescissione in danno del rapporto contrattuale e di rivalsa per gli eventuali oneri e disservizi a ciò imputabili.

ART. 57 OSSERV. DEL PROTOCOLLO D'INTESA SULLA SICUR. NEI CANTIERI EDILI PROVINCIALI

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale, al D. Lgs 50/2016, al D.Lgs 81/2008 e agli altri indicati nel PSC – POS – DUVRI e nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti all'osservanza di quanto prescritto dal "PROTOCOLLO D'INTESA SULLA SICUREZZA E REGOLARITA' NEI CANTIERI EDILI DELLA PROVINCIA DI TORINO" sottoscritto dal Comitato Permanente Salute e Sicurezza sul Lavoro in data 04/02/2010.

CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART. 58 SUBAPPALTO

Il subappalto o il sub affidamento in cottimo, è soggetto allo scrupoloso rispetto delle condizioni e precisazioni di cui all'articolo 105 del d.lgs. 50/2016 e del limite del 30%, in termini economici, dell'importo totale del contratto.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta le parti che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato e che dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs 50/2016;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante di copia autentica del contratto di subappalto almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dello stesso;
- c) al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario deve trasmettere specifica certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti in relazione alla prestazione subappaltata e dichiarazione attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del Codice. In caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- d) che l'appaltatore, unitamente al deposito presso la Stazione appaltante del contratto di subappalto e delle dichiarazioni sopradette, ovvero entro i successivi 15 giorni, trasmetta alla Stazione appaltante:
 - 1) la documentazione comprovante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente, in relazione alle attività da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 2) la documentazione comprovante il possesso dei requisiti di ordine generale e l'assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice;
 - 3) dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio;
 - 4) regolare DURC del subappaltatore in corso di validità nonché i dati necessari all'acquisizione d'ufficio dello stesso;

- e) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, del d.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, commi 2 e 7, del citato d.P.R.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta, fatto salvo il regolare ricevimento nei termini sopraindicati della documentazione sopraccitata comprovante la regolarità del subappaltatore; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà. In conformità a ciò i termini per la presentazione della documentazione anzidetta sono quindi da intendersi anch'essi dimezzati.

L'affidamento di prestazioni in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice, l'appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento) e deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relative alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
- b) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolge l'appalto e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- c) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - 2) copia del proprio piano operativo di sicurezza per le opportune verifiche di conformità del Coord. della Sicurezza con il PSC e con il POS dell'appaltatore.

Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le parti scorporabili.

Le prestazioni affidate in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le relative attività.

L'affidatario dovrà comunicare alla Stazione Appaltante, con un adeguato anticipo di almeno 15 gg, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nominativo del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati unitamente ad una copia della visura camerale e del DURC del sub-contraente.

La Stazione Appaltante procederà alle verifiche del caso e qualora, a seguito delle quali, ritenesse, a suo giudizio insindacabile, che il sub-contratto comunicato sia piuttosto configurabile nella fattispecie del subappalto, comunicherà il proprio diniego all'impiego del sub-contratto in oggetto, senza che ciò possa dar adito a reclami alcuno o ritardi di sorta nell'esecuzione dei lavori da parte dell'aggiudicatario e l'appaltatore dovrà ripresentare una nuova e corretta istanza autorizzativa.

ART. 59 RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle prestazioni oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di attività subappaltate.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del POS.

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo contrattuale dell'appalto o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati almeno il giorno feriale antecedente. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lett. a) del Codice dei contratti non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi suddetti, si applicano le disposizioni di cui al Capitolato in oggetto in materia di tessera di riconoscimento.

ART. 60 PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

La Stazione appaltante non provvederà (fatte salve le deroghe di cui al comma 13 dell'art. 105 del D.Lgs 50/2016) al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e **l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti**, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Ai sensi della deroga di cui al comma 13 dell'art. 105 del Codice, la stazione appaltante potrà corrispondere direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni e lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite (come risultanti dal contratto depositato con l'istanza di rilascio dell'autorizzazione) nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una micro impresa o piccola impresa;

b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;

c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

In caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 105, comma 13, del D.Lgs 50/2016.

Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai suddetti commi (DURC negativo, ritardo nel pagamento delle retribuzioni), la Stazione appaltante può dopo aver invano richiesto di regolarizzare la situazione, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.

Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

ART. 61 DISTACCO DI MANODOPERA

Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
- b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
- c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui agli articoli 80 e 86 del Codice dei contratti di cui al D.Lgs 50/2016.

Per la regolarizzazione del distaccamento, il datore di lavoro distaccante è tenuto a comunicare al Centro per l'impiego territorialmente competente il nominativo del/i lavoratore/i ed il nome e la sede operativa del datore di lavoro distaccatario.

Inoltre, ai sensi della circolare 21.08.2008 n. 20 del Ministero del lavoro, i lavoratori distaccati devono essere:

- registrati sul Libro unico del lavoro del distaccante all'inizio ed alla fine dell'impiego presso il distaccatario, con l'annotazione dei dati identificativi (nome, cognome, codice fiscale, qualifica e livello di inquadramento contrattuale);
- inseriti per tutta la durata del distacco negli elenchi riepilogativi del personale in forza, come previsto dall'articolo 4 del D.M. 9 luglio 2008.

In materia di obblighi di sicurezza, ai sensi dell'art. 3, comma 6, del D. Lgs. 81 del 2008 si evidenzia che: "tutti gli obblighi di prevenzione e protezione sono a carico del distaccatario, fatto salvo l'obbligo a carico del distaccante di informare e formare il lavoratore sui rischi tipici generalmente connessi allo svolgimento delle mansioni per le quali egli viene distaccato."

Come da sentenza della Cassazione penale – n. 31300 del 22 luglio 2013 – il datore di lavoro distaccante ha l'obbligo fondamentale di accertarsi preventivamente che nei luoghi in cui il lavoratore sarà distaccato sussistano le condizioni di sicurezza e, solo dove tale accertamento abbia dato esito positivo, disporre il distacco. Ne consegue che la traslazione degli obblighi relativi ai luoghi di lavoro, delle attrezzature, delle macchine, degli impianti, delle sostanze utilizzate, ecc. accade effettivamente, trasferendoli in via esclusiva in capo al datore di lavoro distaccatario, cioè quello presso il quale si svolge la prestazione lavorativa, solo a condizione che il distaccante abbia assolto preventivamente, prima cioè dell'inizio della esecuzione delle prestazioni lavorative, al proprio obbligo di sopralluogo e verifica della idoneità dell'ambiente lavorativo ove il lavoratore viene inviato. Solo a tale condizione gli obblighi che residueranno in capo al distaccante saranno quelli di formazione ed informazione generici sui rischi tipici delle mansioni del lavoratore (che già dovrebbero essere stati assolti).

La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti o la documentazione, o parte di essa, di cui sopra.

CAPO 10 – RISERVE, CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART. 62 RISERVE E TRANSAZIONE - CONTROVERSIE

Le domande ed i reclami dell'Appaltatore debbono essere presentati e inseriti nei documenti contabili nei modi e nei termini tassativamente stabiliti dagli Art. 190 e 191 del R.G. di cui al DPR 207/2010.

Le riserve dell'Appaltatore, e le controdeduzioni del D.L., non avranno effetto interruttivo o sospensivo degli effetti contrattuali. Ai sensi dell'art. 191 del regolamento, le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'art. 190, c. 3, del regolamento. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Ai sensi dell'articolo 205, comma 1, del Codice, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico delle prestazioni comporti incrementi rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5 e il 15 per cento di quest'ultimo, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario disciplinati dal medesimo articolo.

Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario, le controversie relative ai diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante transazione nel rispetto del c.c.

Tutte le controversie di natura tecnica, amministrativa, giuridica ed economica tra l'Amministrazione o D.L. e l'Appaltatore che non siano state definite in via bonaria ai sensi dell'Art. 205 del Codice saranno definite dall'Autorità Giudiziaria competente (foro di Torino).

L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere le attività, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla D.L.

ART. 63 CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dell'appalto, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dell'appalto che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi del comma 6 dell'art. 30 del D.Lgs 50/2016, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi del presente Capitolato, detraendo quindi il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi del comma 13 dell'art. 105 del Codice.

In ogni momento il D.L. e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

ART. 64 TESSERA DI RICONOSCIMENTO

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di

fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti a esporre detta tessera di riconoscimento.

Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività e il personale presente occasionalmente che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

ART. 65 DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITA' CONTRIBUTIVA (DURC)

La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.

Ai sensi della Circolare n. 36/2013 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, il documento unico di regolarità contributiva DURC sarà di norma acquisito d'ufficio direttamente dalla Stazione appaltante; solamente se assentito dal responsabile procedimento potrà essere nel caso conseguito tramite l'Appaltatore; in ogni caso l'Appaltatore e, tramite esso, gli eventuali subappaltatori - cottimisti, dovranno sempre prontamente trasmettere alla Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:

- il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
- la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
- per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, n° di posizione assicurativa;
- per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale n° di posiz. contributiva del titolare; se impresa artigiana, n° di posiz. assicurativa dei soci;
- per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.

Ai sensi del comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs 50/2016, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi del presente Capitolato Speciale.

Fermo restando quanto previsto in materia di risoluzione del contratto, nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Ai sensi della Circolare n. 36/2013 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dell'appalto o tra due successivi stati di avanzamento, intercorra un periodo superiore a 120 (centoventi) giorni, è necessario l'acquisizione di un nuovo DURC.

In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:

- a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
- b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al c. 3.
- c) qualora la irregolarità del DURC dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidaz. delle somme trattenute ai sensi della lett. b).

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART. 66 ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

Al termine del contratto, in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dal presente Capitolato, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna i singoli lavori mano a mano eseguiti, previa verifica della loro regolare esecuzione, e le opere contrattuali al termine dello stesso con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla D.L. ai sensi dei commi precedenti. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.

ART. 67 CONTROLLI E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

Durante il corso dei lavori la stazione appaltante potrà effettuare, in qualsiasi momento, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati con eventuali prove preliminari e di funzionamento relative ad impianti ed apparecchiature, tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori e tutte le prescrizioni contrattuali.

Si richiamano inoltre gli oneri della Ditta circa la garanzia e la perfetta conservazione di manufatti e impianti di cui all'art. 5 C.G.

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e per i materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

ART. 68 TERMINI PER IL COLLAUDO – ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

Per il presente appalto, il certificato di collaudo-regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di 3 (tre) mesi dall'ultimazione accertata di tutti i lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, s'intende tacitamente approvato, anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante effettuerà operazioni di controllo e di collaudo parziale e ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto dalla D.L., nel presente Capitolato e nel contratto.

ART. 69 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

La Stazione appaltante prenderà in consegna parzialmente le opere realizzate subito dopo l'ultimazione dei singoli interventi/ordine di lavoro.

L'appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta ma unicamente chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO 12 - NORME FINALI

ART. 70 ONERI E OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

- a) la fedele esecuzione degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi alle prescrizioni e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

- b) i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, la sistemazione delle strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti;
- c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
- d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla D.L., sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione e tutte le opportune prove di tenuta richieste dalla D.L.;
- e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli ordinati e previsti dal capitolato;
- f) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della D.L., comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;

- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei mezzi e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del D.L., presso stazioni di pesatura;
- u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
- v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- x) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- y) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- z) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Regione, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

ART. 71 OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è obbligato:

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori;
- c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal DL.

L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

ART. 72 DOCUMENTAZ. FOTOGRAFICA DELL'ESEGUITO – RILIEVI AS BUILT

L'appaltatore è tenuto a produrre alla D.L. un'adeguata aggiornata documentazione fotografica relativa a tutte le lavorazioni eseguite non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

L'appaltatore deve produrre inoltre il rilievo cartografico delle opere eseguite da effettuare in conformità alle norme RRG0 adottate dalla SMAT SpA e reperibili presso gli U.T. della stazione appaltante.

ART. 73 EVENTUALE SOPRAVVENUTA INEFFICACIA DEL CONTRATTO

Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).

Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

ART. 74 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- e) nel caso di appalto con procedura negoziata senza bando di gara, l'aggiudicatario, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, deve rimborsare alla Stazione appaltante le spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dei risultati della procedura di affidamento.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale s'intendono I.V.A. esclusa.

ART. 75 CODICE ETICO

L'appaltatore accetta e s'impegna a uniformarsi alle regole e ai principi esposti nel Codice Etico di ACEA P.I. SpA liberamente consultabile sul sito internet della Stazione Appaltante.

ART. 76 FORO GIURIDICO COMPETENTE

E' esplicitamente esclusa la competenza arbitrale in caso di controversie. Il Foro Giuridico competente è quello di Torino.

PARTE B - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI DA OSSERVARE
--

ART. 77 SPECIFICI PRINCIPALI MATERIALI IDRAULICI E MANUFATTI DI POSSIBILE IMPIEGO

Per l'appalto in argomento si precisano le seguenti specifiche peculiarità per la eventuale fornitura e la relativa posa dei materiali idraulici principali a cui l'appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi. Per una più dettagliata definizione e precisazione degli stessi si rimanda inoltre alle Specifiche Tecniche allegate al presente Capitolato e, per quanto non in contrasto, alle descrizioni contenute nelle singole voci dell'elenco prezzi unitari.

77.1. Tubi e raccordi in PP / PVC SN 16 per i lavori di fognatura

L'appalto prevede essenzialmente per l'esecuzione dei lavori tubi a marchio IIP in PP (o PVC) ad alto modulo elastico SN 16 KN/mq (non saranno ammessi tubi con classe di rigidità inferiore a SN 16) a parete piena (del tipo a triplo strato oppure a parete compatta) prodotti da azienda certificata ISO 9001, completi di giunti, curve e pezzi speciali della stessa classe di rigidità e qualità.

I tubi dovranno essere:

- in PPHM / PVC, a marchio IIP
- con codice di applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura del fabbricato)
- di tipo strutturato a parete piena a triplo strato, oppure di tipo a parete compatta non strutturata
- se a parete piena a triplo strato, prodotti in conformità alla norma UNI EN 13476

- se a parete compatta non strutturata prodotti in conformità alla norma UNI EN ISO 1452 (per fognature in pressione) ed eventualmente in analogia alla UNI EN 1401
- coestrusi lisci sia internamente che esternamente
- ad alta resistenza agli urti
- con classe di rigidità non inferiore a SN 16 kN/mq secondo UNI EN ISO 9969, oppure a PN 10 bar
- in barre di 3 o 6 metri bicchierate, secondo le indicazioni che saranno precisate dalla D.L.
- con guarnizione elastomerica conforme alla norma UNI EN 681-1/-2 premontata meccanicamente a caldo in stabilimento durante l'estrusione del bicchiere e bloccata con anello rigido di tenuta
- con marcatura permanente riportante il nome del produttore, il marchio commerciale, il marchio di qualità IIP, il materiale di composizione, il diametro nominale, la classe di rigidità, la norma di riferimento, la data e la linea di produzione
- prodotti da azienda in possesso di certificazione ISO 9001 rilasciata da certificatore indipendente

I pezzi speciali (curve, te, giunti, ecc.) dovranno essere bicchierati con giunzione ad anello (guarnizione elastomerica) e ricavati da tubi della stessa linea-marchio commerciale, classe di rigidità e qualità, di cui alle sopraindicate specifiche tecniche di capitolato.

La fornitura (tubi e pezzi speciali) dovrà essere corredata di idonea certificazione di conformità - rilasciata da certificatore indipendente accreditato ai sensi della norma UNI CEI EN 45011 - alle seguenti prove/norme:

- prove di rigidità anulare per almeno SN 16 kN/mq secondo UNI EN ISO 9969 (si precisa che anche i tubi a parete compatta PN 10 dovranno soddisfare tale requisito);
- prove di tenuta idraulica del sistema di giunzione per almeno 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione per 15 minuti, secondo UNI EN 13476 - UNI EN 1277 o UNI EN ISO 13844 – UNI EN ISO 13845 ;
- prove di flessibilità con deformazione al 30% secondo UNI EN 1446, senza rottura
- prove di resistenza all'urto secondo UNI EN 744, senza rottura
- superamento della prova di deformazione plastica "Creep" secondo UNI EN ISO 9967

77.2. Tubi e pezzi speciali in PE 100 per i lavori di fognatura

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per l'esecuzione dei lavori dovranno essere prodotte a marchio IPP in PE 100 \geq PN 10 (SDR \leq 17) ed essere conformi alle norme UNI EN 12201, prodotti da azienda certificata ISO 9001 e completi di eventuali curve e pezzi speciali della stessa classe e qualità. I tubi dovranno avere superficie liscia ed essere di colore nero con linee di riconoscimento coestruse di colore marrone/rosso. La lunghezza "standard" delle barre dovrà essere di metri 12.

77.3. Tubi e pezzi speciali in PE 100 per i lavori di acquedotto

L'appalto prevede tubi a marchio IIP in PE100 in barre da metri 12 PN 16 – SDR 11 di colore esterno interamente blu prodotti da azienda certificata ISO 9001, completi di eventuali curve e pezzi speciali della stessa classe e qualità, certificati idonei per la distribuzione di acqua potabile per uso umano – alimentare e conformi alle norme UNI EN 12201, ISO 4427 ed UNI EN ISO 15494, alle prescrizioni igienico-sanitarie del DM 174/2004 e con proprietà organolettiche attestata in conformità alla norma EN 1622.

Il tutto, comunque, come indicato nell'allegata Specifica Tecnica ACEA P.I. SPA STA 30003/6 – Fornitura e collaudo tubazioni in PE per la costruzione di acquedotti.

77.4 Camerette e pozzetti monolitici per i lavori di fognatura

Le Camerette dovranno essere di tipo prefabbricato, componibile, in calcestruzzo vibro compresso, prodotti e controllati secondo la norma UNI EN 1917, atti a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente e realizzati con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga, dovranno essere a tenuta ermetica affidata a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica incorporata con sezione min. di 10 cmq e con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681, applicate in fase di montaggio od incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

Il pozzetto sarà così composto:

- Elemento di base in CLS con camera del diametro interno di 800 – 1.000 mm con spessore di parete min. 120 mm ed altezza 750 mm per innesti $\Phi \leq 350$ mm (spessore di parete 120 mm ed altezza 1000 mm per innesti $350 \leq \Phi \leq 500$ mm), adatti per tubazioni in PVC, PE, PEAD.
- Sulla sommità dell'elemento devono essere posizionate, per la movimentazione, tre boccole filettate a 120° fra di loro e con un franco di ~ 80 mm dal bordo della parete.
- La platea di fondo, incorporata in unico getto con le pareti del pozzetto e di spessore minimo di ~ 80 mm, sarà sagomata con canaletta passante, rettilinea e/o deviata, e di sezione a 180° raccordantesi in pendenza dal bordo verso le pareti e con i giunti completi di guarnizione a tenuta.
- La superficie interna del pozzetto dovrà presentarsi perfettamente liscia e pronta per subire eventuali trattamenti protettivi interni.
- L'elemento di fondo dovrà essere protetto, per una altezza superiore dell'estradosso del tubo di almeno ~ 200 mm, con materiale sintetico resistente agli agenti di rifiuto, con valori da PH1 a PH13 (tutti i valori compresi) ancorato con perfetta aderenza al fondo.
- Elemento terminale unico di rialzo in CLS vibro compresso, rastremato a tronco di cono deviato di diametro interno di base 800/1.000 e 610 mm in sommità.
- L'innesto alla base sarà conformato in modo da innestarsi direttamente sull'elemento di base o sulla canna di prolunga e sagomato per la tenuta idraulica affidata ad anelli di tenuta in gomma incorporati. Per il posizionamento in opera saranno ricavate delle apposite asole non passanti poste internamente alla sommità del cono.
- Piastra circolare carrabile in c.a.v. del diametro esterno 1100 mm e di spessore utile 160 mm, cieca o predisposta per l'alloggiamento di chiusino di ghisa per passo d'uomo a filo con la parete interna del pozzetto o della canna. La piastra sarà cieca nel caso di impiego per pozzetti di raccordo non ispezionabili, completamente interrati senza sbocchi in superficie, con passo d'uomo in alternativa al cono nel caso di particolari esigenze altimetriche.
- Anelli di conguaglio raggiungi quota in c.a.v. del diametro interno 610 mm e di altezza 50, 100, 200 mm da posizionare ed allettare con malta cementizia sopra l'elemento tronco-conico per raggiungere l'esatta quota di progetto.
- Gradini per scala di accesso per pozzetti di altezza libera interna \geq a 1000 mm, posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini, da inserire a pressione, saranno con anima di acciaio rivestita in polipropilene antisdrucchiolo e con fermapiedi laterale o su esplicita richiesta della D.L. potranno essere costituiti da tondino di ferro del $\Phi 20$ mm verniciato e bloccato nei fori con apposite malte espansive.
- Il pozzetto dovrà essere posto in opera perfettamente verticale su fondazione di adeguato spessore da computarsi a parte e lo spazio di scavo circostante potrà essere riempito anche con materiale di risulta, purché scevro di corpi estranei e pietrame di grossa pezzatura.
- I pozzetti dovranno essere prodotti e controllati, nelle varie fasi di produzione, secondo quanto indicato nella norma Europea UNI EN 1917, e piani della qualità opportunamente approntati da Aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2000.
- I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976 n° 319, recante le norme per la tutela delle acque.

77.5 Chiusini in ghisa di coronamento dei pozzetti- camerette

I chiusini di ispezione dovranno essere per carreggiata stradale in ghisa sferoidale, costruiti secondo le norme UNI EN 124:2015 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate) e marchiato a rilievo con:

- norme di riferimento (UNI EN 124);
- classe di resistenza (D 400);
- marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione;
- luce netta 600 mm, esterno telaio 850 x 850 mm;
- dotati di dispositivo antiribaltamento.

77.6 Raccordi in polietilene da saldare

I raccordi in polietilene (curve, te, riduzioni ecc.) da saldare con i processi ad elementi termici per contatto testa a testa e per elettrofusione devono essere conformi alla norma UNI 10910-3. I raccordi devono essere di PE 100 PN 16, prodotti in pezzo unico mediante stampaggio a caldo.

77.7 Flange, bulloni e guarnizioni per flange

Le flange a seconda delle prescrizioni di progetto e delle indicazioni impartite dalla D.L. dovranno essere di acciaio al carbonio Fe42 o in acciaio inox AISI 316l, forgiate e stampate, tornite e protette con lacca antiruggine, circolari, forate per bulloni, del tipo:

- da saldare a sovrapposizione, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 1092-1 con faccia di contatto piana, tornita e rigata oppure con gradino a norma UNI 1092-1;
- da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 1092-1 con superficie di tenuta con gradino tornito e rigato a norma UNI 1092-1;
- a collare, filettate, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 1092-1 con faccia di contatto piana, tornita e rigata;
- cieche, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 1092-1 con faccia di contatto piana, tornita e rigata.

I bulloni per flange dovranno essere a testa esagonale, completi di dadi esagonali e rondella, con filettatura metrica ISO a passo grosso. I bulloni a tirante interamente filettato (aste filettate) devono essere conformi alla norma UNI 6610. Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 20898 per la classe 4.8. Potranno essere, a seconda delle prescrizioni di progetto, in acciaio zincato a norma UNI 5737 o in acciaio inox AISI 316L

Le guarnizioni dovranno essere costituite da gomma naturale, telata o meno, anche con eventuali armature interne, se necessarie, e dovranno essere conformi alle dimensioni e alle caratteristiche riportate in progetto e alle indicazioni fornite in corso d'opera dalla D.L. Le guarnizioni impiegate dovranno essere realizzate esclusivamente con materiale atossico, in conformità alle disposizioni del Ministero della Sanità.

77.8 Pozzetti e camerette in opera

Se richiesto dalla D.L., i pozzetti e le camerette dovranno essere dotati di gradini di discesa e risalita collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

I pioli devono essere conformi alle norme DIN 19555 ed avere diametro minimo di 20 mm e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo. Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), il chiusino; da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento; in ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma DIN 4034.

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato. Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali e/o le indicazioni della D.L., al fine di prevenire l'eventuale intromissione di acque di falda.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento R = 325 dosato a 300 kg per m³ di impasto per il fondo e per i muri perimetrali; per le solette si impiegherà invece cemento tipo R = 425 nel tenore di 300 kg per m³. La superficie interna del pozzetto dovrà essere rifinita con intonaco di cemento. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 25 cm, a meno di 2 m di profondità e di 35 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in c.a. di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 25 cm ed un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

L'attacco della tubazione passante al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto; a tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere od incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica.

ART. 78 NROME GENERALI SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nel presente Capitolato, nelle voci dell'elenco prezzi, nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e dalle norme UNI e dovranno sempre essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso tutti i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

Quando richiesto, l'Appaltatore sottoporrà alla D.L. campioni dei materiali che intende usare. I campioni dovranno essere rappresentativi del materiale effettivamente usato.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a effettuare tutte le prove prescritte dal presente capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea normalizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, la

D.L. si riserva, in accordo con l'Appaltatore, di stabilire le modalità delle suddette prove. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale: in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a discrezione della D.L. In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale ed esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Impresa ha la completa responsabilità della riuscita delle opere anche per ciò che riguarda i materiali impiegati.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti generali di cui ai successivi punti.

✓ Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

✓ Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").

✓ Cementi e agglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" sostituito in data 11/03/2000 dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

✓ Sabbie

Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2. D.M. 9 gennaio 1996. La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

✓ Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo- superfluidificanti. I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

✓ Pietre naturali

Dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione a norma del R.D. 16 novembre 1939 n. 2232 ed in particolare dovranno essere a grana compatta, monde di cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento senza screpolature, venature, interclusioni di sostanze estranee.

✓ Legnami

Sia per opere stabili che provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912; essi proverranno dalle migliori qualità della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti compatibili con l'uso cui sono destinati.

✓ Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate. In generale i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali. La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

✓ Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 9 gennaio 1996 relativo alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche". L'acciaio utilizzato per la costruzione delle tubazioni, dei pezzi speciali e delle apparecchiature deve rispondere alla normativa UNI 6363/84; Circ. Min. 05/05/66, n. 2136 e DM LL. PP. 12/12/85.

✓ Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007-69. La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 3779-69.

✓ Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, soluzioni di continuità e difetti di qualsiasi natura. I manufatti di ferro per i quali non venga richiesta la zincatura dovranno essere forniti con mano di vernice antiruggine.

✓ Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 5649-71.

✓ Tubi in conglomerato cementizio semplice

Appartengono a questa categoria e sono soggetti alle norme seguenti i condotti in conglomerato cementizio nei quali non esiste armatura metallica, ovvero la stessa sia prevista esclusivamente per le necessità di trasporto e di posa.

I cementi devono soddisfare le prescrizioni fissate dalla Legge 26.05.1965 n. 595 e dal D.M. 03.06.1968. Gli aggregati devono soddisfare i requisiti stabiliti dalla UNI 8520/2 per la categoria "A". Agli effetti della durabilità si deve prestare attenzione particolare al contenuto dei solfati, al contenuto di cloruri, al contenuto delle sostanze organiche, alla gelività, alla resistenza all'abrasione ed alla reazione alcali-aggreganti (UNI 8520/11/12/14/19/20/22).

L'acqua deve essere pulita, priva di sostanze nocive sia in soluzione sia in sospensione e rispondere ai requisiti fissati dalla UNI 8981/7 punto 4.3. In pratica, per la confezione dei calcestruzzi, possono essere impiegate tutte le normali acque naturali. Sono invece tassativamente escluse le acque di scarichi industriali o civili. Ad un esame visivo, il calcestruzzo deve risultare omogeneo e compatto, i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interna ed esterna devono risultare uniformi e regolari, prive di fessure, vespai o discontinuità. I giunti delle tubazioni dovranno essere a maschio e femmina o a bicchiere secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

✓ Tubi in cemento armato

Appartengono a questa categoria e sono soggetti alle norme seguenti i condotti in conglomerato cementizio con armatura metallica ortogonale o eventualmente anche parallela all'asse, calcolata in base alle esigenze statiche.

I tubi dovranno essere fabbricati da ditta specializzata, in apposito stabilimento, mediante idonee attrezzature. Prima di dar corso all'ordinazione, l'Appaltatore dovrà comunicare alla D.L. le fabbriche presso le quali egli intenda approvvigionarsi. I cementi devono soddisfare le prescrizioni fissate dalla Legge 26.05.1965 n. 595 e dal D.M. 03.06.1968. Per la produzione dei tubi si devono impiegare solamente cementi ad alta resistenza. I cementi dovranno essere scelti sulla base dei gradi di aggressività del fluido, definiti dalla UNI 8981, dei gradi di resistenza all'attacco chimico, definiti dalla UNI 9858. Gli aggregati devono soddisfare i requisiti stabiliti dalla UNI 8520/2 per la categoria "A". Agli effetti della durabilità si deve prestare attenzione particolare al contenuto dei solfati, al contenuto di cloruri, al contenuto delle sostanze organiche, alla gelività, alla resistenza all'abrasione ed alla reazione alcali-aggreganti (UNI 8520/11/12/14/19/20/22).

L'acqua deve essere pulita, priva di sostanze nocive sia in soluzione sia in sospensione e rispondere ai requisiti fissati dalla UNI 8981/7 punto 4.3. In pratica, per la confezione dei calcestruzzi, possono essere impiegate tutte le normali acque naturali. Sono invece tassativamente escluse le acque di scarichi industriali o civili. Gli additivi eventualmente usati devono rispondere alla definizione della UNI 7101 e devono essere conformi ai requisiti richiesti dalle UNI 7102-7103-7104-7105-7109-8145; l'uso di additivi è consentito previa autorizz. della D.L.; non è comunque consentito l'uso di additivi contenenti cloruri.

La protezione delle armature sarà garantita oltre che dallo spessore del copriferro (minimo 2,5 cm), dalla resistenza alla permeabilità del calcestruzzo ai fluidi aggressivi. Occorre quindi che il calcestruzzo sia compatto, poco permeabile e privo di fessure e microfessure. La bassa permeabilità verrà assicurata da una corretta composizione del calcestruzzo, vale a dire dall'impiego di dosaggi in cemento relativamente elevati, di bassi rapporti acqua-cemento, di eventuali additivi riduttori di acqua, di aggregati di buona granulometria ed opportuno contenuto di parti fini come pure da un'efficace compattazione. In particolare si devono rispettare i seguenti requisiti:

- dosaggi di cemento: non deve essere minore di 300 kg/mc;
- rapporto acqua-cemento: non deve essere maggiore di 0,50. Il quantitativo d'acqua impiegato deve tenere conto anche dell'acqua contenuta negli aggregati;
- resistenza caratteristica alla compressione (Rck); non deve essere minore di 40 N/mm² a 28 giorni di maturazione, determinata su provini cubici secondo UNI 6127-6130-6132-9858.

- (la resistenza caratteristica Rck del calcestruzzo è definita secondo le Norme Tecniche D.M. 9 Gennaio 1996 e successivi aggiornamenti, conseguenti alla Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971).

Gli acciai per la fabbricazione delle armature devono essere di qualità e caratteristiche definite secondo le vigenti Norme emanate in forza della Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971 e successivi decreti di attuazione. Ad un esame visivo, il calcestruzzo deve risultare omogeneo e compatto, i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interna ed esterna devono risultare uniformi e regolari, prive di fessure, vespai o discontinuità.

I giunti delle tubazioni potranno essere a bicchiere (con eventuale rivestimento dello stesso) o a mezzo spessore. Il diametro interno deve corrispondere al DN e nessun valore rilevato deve scostarsi dal valore nominale di oltre $3+0,004$ DN mm. Inoltre due diametri interni ortogonali qualunque non devono differire tra loro più di $2+0,002$ DN mm. La lunghezza utile ammette uno scostamento, in mm, rispetto al valore nominale LN non maggiore di $10+LN$.

Il produttore dovrà indicare le caratteristiche di idoneità dei giunti e delle guarnizioni ai fini della tenuta permanente delle condotte sia dall'interno verso l'esterno sia in senso contrario. I giunti devono consentire il regolare accoppiamento geometrico dei tubi ed il loro allineamento in modo che quando i tubi sono posti in opera la loro superficie interna venga a costituire una condotta regolare e priva di discontinuità nel diametro. Il disegno del giunto, tenuto conto del tipo di giunzione e delle effettive tolleranze, deve assicurare la tenuta idraulica della condotta. Le caratteristiche della giunzione e della guarnizione dovranno essere indicate dal produttore del tubo.

L'esecuzione e la finitura superficiale delle zone di giunto destinate all'alloggiamento della guarnizione devono essere particolarmente accurate. In particolare le tolleranze della zona di giunto in relazione alle dimensioni della guarnizione devono essere tali che, quando si verifichi un disallineamento tale da portare i giunti maschio e femmina al contatto calcestruzzo su calcestruzzo, siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- in prossimità del punto di contatto, considerato lo scostamento massimo positivo per i diametri del giunto maschio e lo scostamento massimo negativo per i diametri del giunto femmina, lo schiacciamento della sezione della guarnizione non dovrà essere maggiore del 55% della dimensione effettiva;
- in nessun punto della guarnizione, considerato lo scostamento massimo negativo per i diametri del giunto maschio e lo scostamento massimo positivo per i diametri del giunto femmina, lo schiacciamento della sezione di guarnizione non dovrà essere maggiore del 15% della dimensione effettiva;
- ferma restando la perfetta coassialità dei tubi, il giunto dovrà consentire, senza perdita delle caratteristiche di tenuta, uno sfilamento assiale minimo di 15 mm per DN minore o uguale 600, di 20 mm per DN oltre 600 sino a 1500 e di 30 mm per DN maggiore di 1500.

I tubi dovranno essere forniti con apposito gancio per la movimentazione; le caratteristiche meccaniche previste dovranno essere:

- portata del gancio compresa (in funzione della tubazione) tra 0,7-22 ton/gancio (valore marcato);
- carico di rottura del gancio pari a 3 volte il valore di portata (minimo garantito);
- carico di rottura del calcestruzzo al sollevamento maggiore di 100 kg/cmq con coefficiente di sicurezza uguale a 2 (due).

✓ Rivestimenti a protezione di murature e prefabbricati in calcestruzzo

I rivestimenti di protezione di murature e prefabbricati in calcestruzzo dovranno essere eseguiti con vernici a base di elastomeri epossipoluretanic

La composizione delle vernici (percentuale in peso del prodotto pronto all'impiego) dovrà essere la seguente:

- Legante organico (resina) da 45 a 55
- Solvente da 10 a 15
- Carica e pigmenti da 35 a 40

I quantitativi di solvente, carica e pigmenti devono intendersi come limite massimo non superabile. La determinazione della massa volumica sarà seguita a 20°C secondo UNICHEM 610. I prodotti a due componenti

dovranno essere opportunamente miscelati. Le caratteristiche fisico-meccaniche delle vernici dovranno essere le seguenti:

- Peso specifico < 1.420 Kg/m³
- Viscosità a 20°C da 33.000 a 37.000 Mpa s
- Allungamento a rottura 250% (UNI 8202)
- Resistenza a trazione 5,8 Mpa (UNI 8202)
- Modulo elastico 100% 2,8 Mpa (UNI 8202)
- Durezza Shore A1 60 (UNI 8202)

Al di là dell'osservanza dei limiti imposti le caratteristiche prestazionali del materiale dovranno essere accertate tuttavia con l'esecuzione delle prove di idoneità più avanti descritte.

La vernice deve essere formulata in modo tale da consentire l'applicazione diretta su calcestruzzo asciutto, dimostrando, dopo indurimento, di aderirvi strutturalmente. Se applicata su calcestruzzo umido, e particolarmente in presenza di contropinte di acqua, prima di procedere all'applicazione della vernice, dovrà essere applicato uno specifico primer costituito da resine epossidiche di dispersione acquosa additivate con idonee sostanze funzionali. L'insieme primer-vernice dovrà resistere ad una contropinta di acqua sino a 10 bar.

✓ Pietrisco per letto di posa, rinfiacco e ricoprimento tubazioni

Si utilizzerà sabbia granita o, secondo indicazione della D.L., graniglia sfusa, di cave note e accette o di torrente, ottenuta dalla frantumazione meccanica di roccia o di ciottoli serpentinosi non amiantiferi, pezzatura 3/5-3/8 mm.

✓ Materiale granulare per riempimento scavi

Fatte salve le indicazioni operative della D.L. e le prescrizioni di progetto e degli enti di competenza (ad es. l'U.T. Comunale, il servizio viabilità provinciale, ecc.) si userà per il riempimento dello scavo un materiale misto di cava con la seguente granulometria:

VAGLIO (mm) CNR - UNI 2232 - 2234	Passante al vaglio (% in peso)
70	100
40	55 - 100
25	75 - 95
10	45 - 85
5	25 - 60
1	10 - 40
0,4	5 - 25
0,18	0 - 10

✓ Catrami, bitumi ed emulsioni bituminose

Il catrame da usare per trattamenti superficiali e semi penetrazioni di massicciate dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nelle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" emanate dal CNR. I bitumi da usare in trattamenti superficiali e nella confezione di conglomerati bituminosi dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali", fascicolo n.24 - CNR - ed. 1974. Le emulsioni bituminose dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nelle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", fascicolo n.3 - CNR - ed. 1958. L'emulsione bituminosa dovrà contenere non meno del 55% di bitume puro.

✓ Fondazioni stradali

Le fondazioni stradali saranno costituite con miscela inerte granulometricamente corretta di sabbia, ghiaia, pietrisco o di altro materiale di frantumazione, stabilizzato all'acqua.

Il materiale in opera dopo le opportune correzioni e miscelezioni dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- L'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, forma appiattita, allungata o lenticolare.

- Granulometria compresa in uno dei seguenti fusi ed avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti della successiva tabella.
- In luogo dei crivelli UNI possono adoperarsi i setacci ASTM secondo il seguente prospetto di equivalenza: 71 (2" 1/2), 40 (1" 1/2), 25 (3/4"), 10 (3/8"), 5 (n.4), 2 (n.10), 0.4 (n.40), 0.075 (n.200).

Serie crivelli e setacci UNI	MISCELA	
	Tipo 1	Tipo 2
	passante totale [in peso %]	passante totale [in peso %]
Crivello 71	100	-
Crivello 40	75-100	100
Crivello 25	60-87	75-100
Crivello 10	35-67	45-75
Crivello 5	25-55	30-60
Crivello 2	15-40	20-45
Setaccio 0.4	7-22	10-25
Setaccio 0.075	2-10	3-12

- Rapporto tra il passante al setaccio 0.075 ed il passante al setaccio 0.4 inferiore a 2/3.
- Coefficiente di abrasione, determinato con la prova Los Angeles, non superiore a 30.
- Coefficiente di qualità (Deval) del pietrisco non inferiore a 12 e coefficiente di frantumazione del pietrisco e graniglia non superiore a 200 (secondo CNR fasc. 4/1953).
- Equivalente in sabbia (CNR, B.U. n.27) eseguita con dispositivo meccanico di scotimento, misurato sulla reazione passante a setaccio ASTM (avente 4.76 mm di lato delle maglie), non inf. a 70.

Tale controllo dovrà essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

I materiali da impiegare in zona corrispondente ad una "trincea" dovranno risultare non plastici, quelli da impiegarsi in zona corrispondente ad un "rilevato" dovranno avere un indice di plasticità inferiore a 6. Indice di portanza CBR (norma ASTM 1883/61 T oppure CNR-UNI 109009) dopo 4 giorni di imbibizione d'acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo dell'umidità di costipamento non inferiore al 4%. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigolo vivi, l'accettazione deve avvenire sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti punti 2,3,4,5.

✓ Conglomerati bituminosi per strati di collegamento e di usura

Per gli strati di collegamento (binder) e di usura gli aggregati devono avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzione stradale" del fascicolo n.4 - CNR - ed. 1953.

Si precisa inoltre che:

- i pietrischetti e le graniglie devono provenire dalla frantumazione di materiale litoide, di natura preferibilmente silicea e, comunque, sostanzialmente uniforme, compatto ed esente da parti alterate; devono avere i requisiti richiesti per la IV categoria della tabella III (fascicolo n.4 delle norme predette) per quanto riguarda lo strato di collegamento (binder) e per la I categoria della tabella suddetta per quanto si riferisce allo strato di usura;
- i pietrischetti e le graniglie devono inoltre essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi e superfici ruvide, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei;
- le sabbie, naturali o di frantumazione, devono essere di natura prevalentemente silicea, dure, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere od altro materiale estraneo, e devono avere, inoltre, una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%;

- gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree, che possono essere sostituite da cemento, ed anche da leganti bituminosi, purchè questi ultimi, prima dell'impiego, siano completamente disgregati.

Non devono essere impiegati pietrischi, pietrischetti e graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti e allungati.

Per ciascuna pezzatura, l'indice dei vuoti non deve superare il valore di 1. Il bitume deve avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali", fascicolo n.24 - CNR - ed. 1971. Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione degli strati di collegamento ed usura deve possedere una stabilità non inferiore, rispettivamente, a 800 e 1000 Kg. Il conglomerato per lo strato di usura deve avere elevatissima resistenza meccanica interna e all'usura superficiale, sufficiente ruvidità della superficie, grande stabilità e compattezza, impermeabilità praticamente totale.

Gli strati ultimati devono risultare di spessore uniforme e delle dimensioni stabilite nella voce di Elenco Prezzi e/o disegni di progetto.

✓ Scogliere

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere devono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente, non alterabile all'azione delle acque, e non presentare piani di sfaldamento o crinature da gelo.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare la prove di resistenza del materiale all'urto, all'abrasione, alla gelività, in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D. 16.11.1939, n. 2232.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere, a seconda del peso, saranno divisi nelle seguenti categorie:

- pietrame in scapoli del peso singolo compreso fra kg 5 e kg 50 per l'intasamento delle scogliere per platee di limitato spessore;
- massi naturali di I° categoria del peso singolo compreso fra kg 51 e kg 1.000;
- massi naturali di II° categoria del peso singolo compreso fra kg 1.001 e kg 3.000;
- massi naturali di III° categoria del peso singolo compreso fra kg 3.001 e kg 7.000.

L'appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. Le scogliere devono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni contro gli altri, in modo da costruire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni stabilite nel progetto. Gli spazi fra i massi dovranno essere intasati con calcestruzzo Rck > 20 N/mm².

✓ Verniciatura opere e manufatti in ferro

Le verniciature delle opere in ferro dovranno essere eseguite mediante l'impiego di materiali provenienti dalle migliori fabbriche.

L'Impresa dovrà comunque sempre campionare ogni singola opera di verniciatura, adeguandosi alle specifiche indicazioni della Direzione Lavori per quanto riguarda sia i materiali da impiegare che le relative tinte e tonalità che verranno di volta in volta richieste, e potrà procedere all'esecuzione delle stesse solo dopo l'approvazione delle D.L.

Le operazioni da eseguire saranno le seguenti:

- accurata pulitura e sgrassatura delle superfici;
- stesa di due mani di primer di fondo per metalli zincati termoplastico "aggrappante", inorganico con spessore a film secco di 50 micron;
- verniciatura con due mani di vernice a base di ossido di ferro micaceo con spessore a film secco di 120 microns.

L'impresa dovrà provvedere all'accurata verniciatura di tutte le opere in ferro in genere, senza eccezioni alcuna, con le suddette prescrizioni indicate.

✓ Verniciatura opere in legno

Se richiesto, le opere in legno quali l'orditura del tetto e i perlinaggi dovranno essere trattate con impregnante a base di resine sintetiche in colori legno ad azione protettiva raggi UV, fungicida e antitarlo. Il prodotto dovrà essere non filmogeno e ad elevata capacità penetrante nel supporto. L'applicazione dovrà avvenire a pennello in

misura di almeno 2 mani, previa pulizia preliminare, trattamento con diluente al nitro degli eventuali nodi e carteggio delle superfici.

✓ Opere per la sistemazione a verde

Se richiesto, l'Impresa dovrà provvedere alla stesa e sistemazione di terra di coltivo per uno spessore minimo di cm 15, fino a raggiungere le quote di progetto e secondo le indicazioni della D.L.

Le opere a verde consistiranno nella formazione di tappeti erbosi, nella fornitura e messa a dimora di piante ed arbusti del tipo specificato dal progetto e dalla Direzione dei Lavori. La sistemazione a prato consisterà nella sarchiatura delle aree destinate a tal fine, nella seminagione di un miscuglio di graminacee idonee al sito nonché nella regolarizzazione del tutto. La stesa e modellazione di terra di coltivo comprende la fornitura della terra, proveniente da strato colturale attivo; la terra dovrà essere priva di radici e d'erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci ecc.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere immune da malattie e da parassiti di qualunque genere. Tutte le piante dovranno essere abbondantemente fornite di apparato radicale, l'apparato aereo dovrà presentare il normale portamento della specie. Le essenze formate ad albero con tronco nudo dovranno iniziare la ramificazione all'altezza stabilita. Le piante presentanti postumi di malattia non potranno essere fornite. La piantagione degli arbusti e delle essenze arboree consisterà nella formazione di buche di adeguata profondità, nello stendimento in queste, di uno strato di concime, della messa a dimora delle piante e degli arbusti stessi legati, ove occorresse, a pali tutori, nonché nel loro rinterro. Tutte queste operazioni saranno eseguite in stagione opportune. L'Impresa avrà, altresì, l'onere della cura e manutenzione della sistemazione a verde, essendo essa responsabile fino all'atto del collaudo dello stato della sistemazione stessa. Pertanto dovrà sostituire a proprie spese ogni pianta o arbusto non attecchito o successivamente seccato, e riseminare le zone sistemate a prato che non germogliassero; non è esclusa la sua responsabilità da danni che derivassero da cattive condizioni atmosferiche.

✓ Rivestimenti termorestringenti-anticorrosivi di tubi e pezzi speciali

Da utilizzare nei giunti saldati e nei pezzi speciali in genere, realizzati in opera, e da interrare per ottenere una protezione meccanica ed elettrica contro la corrosione e le correnti vaganti.

Sono costituiti da un supporto termoplastico di poliolefina reticolata mediante irradiazione, stabilizzata, rivestita internamente con sigillante viscoelastico formulato con speciali caratteristiche adesive e anticorrosive. Possono essere a fasce, a nastro oppure a manicotti (i nastri devono essere avvolti a spirale con sovrapposizione del 50 %). Lo spessore minimo del supporto prima dell'installazione deve essere di 1,00 mm, mentre quello dell'adesivo di 1,50 mm.

- Il rivestimento ad applicazione avvenuta deve garantire:
- un valore minimo di resistenza all'impatto di 8 Nm, misurati con una sfera del diametro di 25 mm (metodo di prova rif. DIN 30672);
- una resistenza minima alla penetrazione di 10 N/mm² su di un'area di 2,5 mm² (metodo di prova rif. DIN 30672);
- una resistenza minima alla prova di taglio di 10 N/cm² (metodo di prova rif. ISO 4587).
- (tutti i valori suddetti devono essere misurati a temperatura ambiente).

La riparazione di piccole lesioni del rivestimento che non comportano la messa a nudo del supporto ferroso possono, previa preventiva verifica e autorizzazione della D.L., essere riparate mediante gli appositi mastici a forma di candelotti applicabili per fusione.

Per la conservazione, l'utilizzo e la posa in opera di tali prodotti termorestringenti dovranno essere seguite le norme e gli accorgimenti prescritti dal produttore.

Le flange e le apparecchiature potranno, in alternativa alle guaine termorestringenti, previa preventiva autorizzazione della D.L., essere protette mediante bende paraffinose autoamalgamanti applicabili a freddo. In ogni caso i prodotti utilizzati dovranno sempre garantire la resistenza del rivestimento anticorrosivo a tensioni impulsive di almeno 20.000 volt (verificabile mediante l'ausilio di apparecchi analizzatori – scintilloscopio).

✓ Cavidotti

Salvo diverse prescrizioni della D.L., il cavidotti saranno in PVC, tipo underground, flessibili, di colore rosso, corrugati all'esterno e lisci all'interno e dotati di filo guida per l'infilaggio dei cavi, con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N diam. 100mm.

- Le tubazioni dovranno essere interrato alle seguenti profondità minime:
- 50 cm per i cavi di segnale e di energia;
- Le tubazioni dovranno essere posate su di un letto di sabbia vagliata e protette meccanicamente con tegoli o lastre in cemento o mediante getto di calcestruzzo.
- Le giunzioni delle tubazioni dovranno essere sigillate ermeticamente.
- Le tratte tra i vari pozzetti dovranno avere una leggera pendenza verso una o entrambe le estremità ad evitare il ristagno di eventuali infiltrazioni di acqua.
- Lo scavo dovrà essere realizzato con cura verificando che non siano presenti sporgenze o spigoli di roccia o sassi che possano danneggiare le tubazioni.
- La ricopertura dovrà essere effettuata con parte del terreno asportato per lo scavo.

✓ Saracinesche, valvole e apparecchiature idrauliche – prescrizioni generali

Sul corpo delle valvole e delle varie apparecchiature devono essere riportate in modo leggibile ed indelebile le seguenti indicazioni:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso.

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature. Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori.

L'amministrazione appaltante e la D.L. avranno la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

Le apparecchiature e tutti i materiali e componenti a contatto con le parti in acqua dovranno essere certificati idonei all'uso potabile e conformi alle prescrizioni del Ministero della Sanità. Tutte le apparecchiature dovranno essere fornite e conservate in cantiere sino immediatamente prima del loro montaggio in idonei imballaggi protettivi.

✓ Giunti di smontaggio a cannocchiale

I giunti di smontaggio a "cannocchiale" dovranno essere in acciaio con finitura int./est. zincata a caldo (oppure in epossidica, spessore minimo 250 micron) con tiranti e bulloneria inox AISI 316, guarnizioni in gomma NBR e flange di raccordo piane forate secondo UNI PN 10/16/25 (secondo PN valvola da raccordare). Il sistema di scorrimento dovrà permettere uno spostamento di almeno 50 mm (+/- 25 mm). La lunghezza del giunto dovrà essere non superiore a 300 – 400 mm.

ART. 79 NORME GENERALI SUL MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Le opere comprese nell'appalto dovranno essere accuratamente eseguite secondo le buone regole costruttive ed in conformità a leggi, decreti, norme UNI o di altri Enti o Stati stranieri riconosciuti in campo internazionale. Dette opere avranno le precise forme, dimensioni ed il grado di lavorazione che sono e saranno prescritti e dovranno soddisfare alle condizioni generali e speciali indicate nel presente Capitolato e nell'Elenco Prezzi Unitari.

Le prescrizioni che seguono completano pertanto, per quanto non in contrasto, quanto indicato negli elaborati di gara (documenti di progetto e PSC) e precisato nel presente Capitolato nella descrizione delle opere e forniture oggetto d'appalto e nelle Specifiche Tecniche ad esso allegate.

✓ Tracciamenti

Prima di dare inizio ai lavori di costruzione, l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese al tracciamento di tutte le opere oggetto d'appalto e alla posa dei caposaldi: i singoli punti del tracciato di tutte le opere dovranno essere fissati chiaramente sul terreno e facilmente rintracciabili.

Nella esecuzione di questi tracciati l'Appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni che, caso per caso potranno essere date dalla D.L., dato che le opere, come risultano dai disegni di progetto, potranno subire all'atto esecutivo varianti, anche di rilievo e ciò ad insindacabile giudizio della D.L.

I caposaldi fondamentali dovranno essere collocati e protetti con speciali cure in zone di rispetto, di sicura ed assoluta stabilità in quanto essi serviranno ai necessari riscontri in fase di costruzione delle opere e successivamente saranno utilizzati per il controllo del comportamento delle opere stesse anche a lavori ultimati e durante l'esercizio di esse: essi dovranno, ovunque sia possibile, essere realizzati con un bullone M 12 a testa tonda annegato fino al filo inferiore della testa al centro di un supporto in cls delle dimensioni di cm 15 x 15 x h15, poggiante a sua volta su una fondazione di calcestruzzo del volume minimo di mc 0,54.

Per il controllo di detti caposaldi e di altri che la Direzione dei Lavori dovesse prescrivere, nonché il controllo delle poligonali triangolazioni di rilievo, l'Appaltatore dovrà procedere a livellazioni di precisione, qualora richieste dalla Direzione Lavori. Tali controlli ed i tracciamenti delle opere potranno essere verificati dalla D.L. pur restando all'Appaltatore la responsabilità dell'esattezza di essi.

L'Appaltatore è inoltre responsabile della esatta conservazione in sito dei caposaldi e punti di tracciato, restando obbligato al ripristino a totale suo carico nel caso di qualsiasi spostamento o asportazione degli elementi che li individuano: esso sarà poi responsabile di qualsiasi conseguenza che possa comunque derivare da manomissioni di detti caposaldi e da qualsiasi negligenza nella osservanza degli obblighi sopra specificati.

I tracciati ed i caposaldi di progetto vengono consegnati all'Appaltatore senza responsabilità alcuna da parte dell'Ente Appaltante. L'Appaltatore dovrà fare tutte le misurazioni di controllo necessarie a garantire la perfetta posizione delle opere, restando essa la sola responsabile delle eventuali imprecisioni ed a suo carico i lavori che in conseguenza si rendessero necessari per riportare le opere stesse nella esatta posizione altimetrica e planimetrica.

✓ Scavi in genere

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, dovranno essere eseguiti secondo quanto desumibile dai disegni di progetto, e le eventuali prescrizioni della relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti e dovrà evitare il pericolo di cedimenti e scalzamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose, altresì obbligato a provvedere, a sua cura e spese, alla rimozione delle materie franate.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà provvedere, di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il naturale deflusso delle acque scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si riversino negli scavi ed a togliere altresì ogni impedimento che a ciò opponesse ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di canali fugatori.

I materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni e che non possono essere riutilizzati per i rinterri e per altri lavori saranno portati a rifiuto, nel rispetto delle pertinenti vigenti normative.

I materiali invece che debbono essere riempiegati saranno depositati in cumuli lateralmente agli scavi ed in località adiacenti ai lavori e disposti in modo da recare il minimo disturbo al traffico.

In nessun caso l'appaltatore diventerà proprietario del materiale di scavo.

In nessun caso l'Impresa potrà dare inizio all'esecuzione degli scavi senza avere preventivamente determinato, a sua cura e spese, i limiti dello scavo medesimo ed eseguita la relativa picchettatura.

L'Impresa dovrà provvedere alle prescritte segnalazioni diurne e notturne di pericolo fornendo, ove occorrerà, personale per la vigilanza e la regolazione del traffico.

L'Appaltatore dovrà accertarsi dell'esistenza o meno nel sottosuolo di eventuali ostacoli come tubazioni, manufatti, cavi, ecc. poiché la D.L. non è responsabile della corretta rappresentazione degli stessi sui disegni. L'Impresa è altresì tenuta ad assicurare l'integrità delle condutture idriche e dei cavi elettrici e telefonici, delle tubazioni per il metano, ecc. interessati dagli scavi; pertanto è responsabile per i danni che vengono arrecati ai cavi e condutture predetti.

A completo onere dell'Impresa sarà il mantenimento in servizio dei sotto servizi incontrati nel corso dei lavori, intendendosi che i prezzi unitari contrattuali comprendono anche tale voce di lavoro.

Solo quanto la deviazione temporanea o permanente di tubi o condutture sotterranee sarà ordinata dalla D.L. essa sarà pagata a parte.

In ogni caso non verrà deviata una condotta senza l'approvazione della D.L. e delle Autorità responsabili. Quando si renda necessario la deviazione temporanea o permanente di tubi o condutture occorre preventiva autorizzazione delle Autorità responsabili (ENEL, TELECOM, SNAM, ecc.).

L'Impresa è anche tenuta al totale e perfetto ripristino e completa pulizia di materie estranee, pietre, ciottoli, ceppi od altro, rimasti a termine lavori, nei terreni agricoli comunque manomessi per scavi, piste di accesso e scorrimento, depositi e per qualsiasi altra operazione effettuata.

Tale ripristino consisterà nel restituire ai suoli la completa utilizzabilità per fini agricoli.

Qualora gli scavi debbano venir eseguiti in prossimità di edifici o di manufatti, essi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, allorché si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati e manufatti. Verificandosi questa situazione, L'Appaltatore dovrà predisporre, a sue cure e spese, i calcoli di verifica di stabilità nelle più sfavorevoli condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, di tipo provvisorio o permanente, a seconda delle necessità.

Sarà onere dell'Impresa la realizzazione di corsie e piste di accesso e di transito per mezzi e trasporto materiali lungo lo scavo.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi saranno a carico dell'Appaltatore, così come le opere di presidio che verranno eseguite secondo le modalità autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso lungo le strade interessate dai lavori qualche fabbricato presenti lesioni o, in relazione alle sue condizioni, faccia presumere che queste si formino in conseguenza dei lavori, l'Appaltatore dovrà redigere lo stato di consistenza del fabbricato in contraddittorio con le proprietà interessate, integrato da documentazione fotografica; sarà opportuno inoltre installare idonee spie.

Gli scavi da eseguirsi in strada a pavimentazione bitumata dovranno essere preceduti dal taglio della pavimentazione.

✓ Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per lo spianamento e sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni e per la formazione del piano d'appoggio di platee di fondazione, per sgombero alveo da depositi alluvionali, vespai, per lo scavo a sezione ristretta per la posa condotti (altezza max 0,50 m) ecc., ed in genere qualunque scavo eseguito a sezione aperta su vasta superficie.

✓ Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alla posa di condutture in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare

all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di posare condotte, manufatti o por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani degli scavi.

Le profondità di scavo saranno riferite ad appositi picchetti o caposaldi stabiliti in prossimità dello scavo o in altra posizione conveniente a cura e spese dell'Appaltatore che da l'obbligo di rispettare nel modo più assoluto tali picchetti. Gli scavi da eseguire entro gli abitati e lungo le strade dovranno essere tenuti aperti il minor tempo possibile in modo da recare il minimo disturbo e da non interrompere il traffico dei veicoli. L'Impresa dovrà provvedere ai necessari puntellamenti, ai ripari, agli sbadacchiamenti ed ai passaggi provvisori con tavolame ed altro, per assicurare la libera circolazione ai pedoni e l'accesso ai fabbricati antistanti. I piani di fondazione delle murature e manufatti dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione o la costruzione di manufatti interrati, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le materie prescritte in progetto o, in difetto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo, se non diversamente prescritto in progetto.

Gli scavi di profondità pari o superiore a 1,50 m e comunque anche per profondità minori, quando accorra, dovranno essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, nel caso anche metalliche a cassero continuo, in modo da proteggere gli operai contro ogni pericolo, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che della posa di condotte o della costruzione di murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere della posa delle condotte o della costruzione delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della DL, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi. E' vietato per gli scavi in roccia l'uso di mine entro od in prossimità degli abitati, intendendosi che i prezzi unitari fissati per detti scavi resteranno in ogni caso invariati.

✓ Scavi subacquei e prosciugamento

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento. Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

✓ Rilevati e rinterrati

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti

dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla DL.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Per l'inevitabile assestamento dei rinterri si realizzerà sui rinterri stessi una adeguata colma e ciò alla condizione che non risulti pregiudizievole alla viabilità; in tal caso i rinterri saranno a raso, con conseguente obbligo delle ricariche fino a che non sia realizzato il livello in rinterro completamente costipato. Gli oneri per le successive ricariche sono a carico dell'Appaltatore.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o cavi di condotte, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori. E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte. L'eventuale eccedenza di materie sarà portata a rifiuto a spese dell'Appaltatore nel rispetto delle vigenti normative in materia. Eseguito il rinterro dei cavi, i terreni, strutture e manufatti interessati dagli scavi, dovranno essere riportati alla situazione antecedente la formazione del cavo.

✓ Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro.

I materiali non utilizzabili dovranno, con le stesse modalità dei materiali provenienti dagli scavi, essere allontanati dal cantiere dei lavori, nel rispetto delle prescrizioni date dal capitolato e delle specifiche normative vigenti in materia.

✓ Malte cementizie, conglomerati in calcestruzzo di cemento

Salvo diverse indicazioni della D.L., le malte usate nell'esecuzione dei lavori saranno esclusivamente cementizie. Salvo speciali prescrizioni esse avranno, per mc. di sabbia, le seguenti proporzioni:

- per murature: cemento tipo 325 ql. 4
- per intonaci e stilature: cemento tipo 325 ql. 6

I componenti delle malte saranno ad ogni impasto separatamente misurati. La miscela tra sabbia e legante verrà fatta a secco; l'acqua sarà aggiunta, in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo in più riprese l'acqua necessaria.

Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto.

✓ Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nelle esecuzioni delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:

- Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
- Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
- Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
- Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.
- Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
 - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
 - manicotto filettato;
 - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, in ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.
- Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio inossidabile le piegature non possono essere effettuate a caldo,
- La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
- Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.
- Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

✓ Modalità esecutive per la posa in opera delle tubazioni – Prescrizioni generali

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati; trattamenti speciali del fondo della trincea; o se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di auto livellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo. La condotta si poserà su un letto di sabbia o graniglia/stabilizzato a scelta della D.L. di spessore $(0,10 + D/10)$ m e, comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza quanto lo scavo. Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico. Per tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore di quella sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico; con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte. Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento. Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in moda da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 10 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto in modo da ottenere l'indice Proctor prescritto. Per il sollevamento e la posa dei tubi nella trincea, su rilevato o su appoggi, devono adottarsi gli stessi criteri usati per le operazioni di movimentazione degli stessi, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitarne il deterioramento ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Dopo essersi bene assicurati dell'integrità del materiale e dell'approntamento del fondo dello scavo i tubi potranno essere calati nella trincea. Per il montaggio dei pezzi speciali a flange, il serraggio dei bulloni dovrà avvenire dolcemente in modo da sollecitare uniformemente la guarnizione. In particolari giunti potrà essere previsto il montaggio di apposite falange isolanti. In questo caso si dovranno montare due guarnizioni per aumentare lo spessore e i bulloni di serraggio dovranno essere plasticati; le rondelle dovranno essere di materiale isolante come nailon 66 o equivalente. Per la costruzione di pezzi speciali quali TE, curve, croci, scarichi, sfiati, ecc. dovranno essere rispettati i disegni di progetto e le disposizioni che all'atto esecutivo verranno fornite dalla Direzione lavori. In ogni caso l'Impresa sarà tenuta a eseguire i manufatti come indicato nei progetti esecutivi e comunque secondo le migliori regole dell'arte.

✓ Modalità di esecuzione delle giunzioni-prescrizioni generali

L'appaltatore verificati allineamento e pendenza dei tubi alle prescrizioni e livellette esecutive, procederà alla loro giunzione.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni devono essere perfettamente pulite. Le giunzioni devono essere eseguite secondo la migliore tecnica relativa a ciascun tipo di materiale, con le prescrizioni più avanti riportate e le specifiche di dettaglio indicate dal fornitore. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio.

Le tubazioni collegate mediante sistema di giunzione elastico devono essere in grado di garantire una omogenea velocità di scorrimento, la perfetta tenuta idraulica oltre a sopportare, con adeguato margine di sicurezza, tutti i carichi esterni (carico stradale, terra, falda, ecc.) e ad essere pienamente conforme alle disposizioni legislative, in particolare al D.M. 12 dicembre 1985.

Le giunzioni non devono dar luogo a perdite d'alcun genere, qualunque possa essere la causa determinante (uso, variazioni termiche, assestamenti, ecc.) e questo sia in prova, che in anticipato esercizio e fino al collaudo.

Ove pertanto si manifestassero delle perdite, l'appaltatore sarà tenuto ad intervenire con immediatezza per le necessarie riparazioni restando a suo carico ogni ripristino o danneggiamento conseguente. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti, devono, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato. A tal fine, per l'esecuzione delle giunzioni, l'appaltatore dovrà assicurare l'assistenza del fornitore, con riserva, per la direzione dei lavori, di chiedere che l'esecuzione sia direttamente affidata ad operai specializzati indicati dal fornitore stesso.

✓ Saldatura di tubazioni e pezzi speciali in acciaio

Prima della saldatura lo smusso di saldatura e l'estremità del tubo devono essere puliti, fino a una larghezza di circa 50 mm, utilizzando, ad esempio, per la pulitura spazzole rotanti. Per i tubi con rivestimento in malta cementizia, è consigliabile utilizzare la saldatura a cordone discendente. Nel caso di condotte per acque potabili non è necessario prevedere interventi di chiusura dell'intercapedine di saldatura per i tubi predisposti per saldatura di testa in quanto tale intercapedine si chiude spontaneamente, nel corso dell'esercizio, in seguito al deposito dei prodotti di reazione.

Nella posa in opera dei tubi in acciaio le saldature devono essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma EN 287 (ex UNI 6918 e UNI 4633) rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

L'appaltatore, se richiesto dalla direzione dei lavori, dovrà fornire dati circa le dimensioni dei cordoni di saldature, il numero di passate che costituiranno i cordoni, il tipo ed il calibro degli elettrodi da impiegare in ciascuna passata, la corrispondente corrente elettrica, le attrezzature ed impianti che propone di impiegare. Gli elettrodi impiegati, devono essere esclusivamente rivestiti di metallo d'apporto che presenti caratteristiche analoghe e compatibili con quelle del metallo base. Il tipo di elettrodi dovrà essere approvato dalla direzione dei lavori che ha facoltà di fare eseguire prove preventive. Ultimate le operazioni di saldatura devono essere costruiti con cura i rivestimenti protettivi della tubazione nella qualità e spessore uguale a quello esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

✓ Giunzione tubi pead

L'assemblaggio della condotta potrà essere effettuato in accordo con la direzione dei lavori, dentro o fuori lo scavo, ricorrendo ai sistemi di giunzione di cui sotto:

- per saldatura testa a testa
- per la fusione nel bicchiere
- per elettrofusione con manicotto.

Particolare cura dovrà essere sempre posta nella pulizia delle superfici di contatto del tubo, nella loro complanarità, e per:

a) i sistemi testa /testa ed a bicchiere:

- alla temperatura della piastra di riscaldamento
- alla pressione di giunzione delle due superfici del tubo
- ai tempi delle varie fasi;

b) elettrofusione con manicotto:

- agli amperaggi/temperature
- ai tempi.

Per maggiori dettagli si farà riferimento alle direttive fornite dai costruttori di macchine e dai fornitori dei manicotti da elettrofusione.

Nella posa dei tubi in polietilene le saldature devono essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla UNI 9737 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato con l'utilizzo di apposite saldatrici rispondenti alla UNI 10565 e alla UNI 10566.

Gli accessori devono essere sostenuti autonomamente da adeguato appoggio ed essere posizionati in modo tale da danneggiare il tubo. I tubi di PE potranno essere curvati a freddo, senza sollecitare eccessivamente il materiale, con un raggio minimo di curvatura pari a 40 volte il diametro ($R = 40 D$).

Non è consentito collocare giunti nel tubo in curva; eventuali deroghe dovranno essere singolarmente autorizzate dalla Direzione lavori. Le curve in orizzontale devono essere bloccate nello scavo con sacchetti di sabbia prima del riempimento, in modo da evitare che il tubo sforzi sulle pareti dello scavo stesso. L'esecuzione in cantiere di lavorazioni a caldo di tubi e/o pezzi speciali è assolutamente vietata. Inoltre l'appaltatore dovrà eseguire tutti i lavori di posa in opera secondo le raccomandazioni dell'Istituto Italiano dei Plastici. La giunzione fra tubo e tubo oppure fra tubo e raccordo o apparecchiature, ecc. dovrà rientrare tra i tipi di seguito riportati. Le prescrizioni riportate per ciascun tipo di giunzione hanno carattere indicativo, comunque devono essere seguite le prescrizioni dei fornitori. La giunzione dei tubi in Pead si può effettuare per saldatura senza materiale d'apporto (polifusione testa a testa e polifusione nel bicchiere) o con materiale d'apporto ed anche per giunzione meccanica, o elettrica. Le giunzioni devono essere eseguite sempre da personale qualificato e con apparecchiature tali da garantire il rispetto delle temperature, delle pressioni e dei tempi prescritti. È norma fondamentale che prima di ogni saldatura venga effettuata una perfetta pulizia meccanica (raschiatura) delle superfici da saldare.

Con riferimento alle varie tipologie si consiglia di osservare le seguenti indicazioni:

✓ Polifusione testa a testa

è da effettuarsi utilizzando esclusivamente una macchina saldatrice in grado di garantire una perfetta coassialità dei tubi, una preparazione ineccepibile della saldatura e una sicura messa a punto della pressione di saldatura.

L'esecuzione della saldatura deve avvenire in luogo possibilmente asciutto al riparo di agenti atmosferici sfavorevoli (umidità, correnti d'aria). Prima della saldatura vera e propria bisogna che i tubi e le parti di tubo siano perfettamente assiali e le superfici di saldatura parallele tra loro. I tubi saranno bloccati con ganasce ad una macchina saldatrice, munita di un sistema idraulico capace di muovere i due tubi ed imporre la giusta pressione. Le estremità dei tubi devono essere rese piane e parallele con l'uso di una fresa. Eseguite queste operazioni fondamentali si può iniziare la saldatura. Le superfici dal saldare vengono premute contro il termoelemento (con temperature di $210^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$) mantenendo una pressione pari a $0,05 \text{ N/mm}^2$ per un tempo correlato allo spessore del tubo. Questo intervallo di tempo è detto tempo di riscaldamento, trascorso il quale si annulla la pressione (tempo di riposo) fino alla formazione di un bordino di altezza pari ad $1/5$ dello spessore del tubo. Dopo di che le superfici di saldatura vengono allontanate in modo da poter togliere il termoelemento. Quindi le superfici vengono riavvicinate. Il tempo di allontanamento deve essere il minimo possibile. Avvenuto l'avvicinamento delle superfici di saldatura, la pressione deve essere aumentata gradatamente fino a $0,15 \text{ N/mm}^2$, che deve essere mantenuta fino a quando la temperatura della zona di saldatura è pari a 70°C . Non si deve mai raffreddare la saldatura con aria ed acqua. Solo ad avvenuto raffreddamento è possibile liberare il tubo dalle ganasce. Il cordolo formatosi durante la saldatura all'interno ed all'esterno si deve presentare regolare e rotondo.

✓ Giunzione mista metallo-PE

Questo tipo di giunzione è utilizzato in quei casi in cui è necessario collegare una condotta in PE con tubazioni costituite da altri materiali (es. ghisa, acciaio, ecc.) o quando si devono montare su una condotta in PE valvole, filtri, riduttori di pressione, ecc.

Si ottiene introducendo la flangia scorrevole sul colletto e saldando questo sulla estremità del tubo. La chiusura avviene poi mediante un normale serraggio delle due flange (quella scorrevole e quella fissa del tubo di ghisa o della valvola) con bulloni, previa interposizione fra le due flange di apposita guarnizione.

✓ Giunzione per flangiatura

La giunzione per frangiatura sarà di norma realizzata a mezzo di flange metalliche scorrevoli infilate su collari saldabili in PEad; i collari, prefabbricati per stampaggio, saranno applicati alla tubazione da collegare mediante saldatura di testa. Le flange saranno di normale acciaio protetto con rivestimento di plastica e saranno collegate con normali bulloni o tiranti previa inserzione di opportuna guarnizione. Le guarnizioni per frangiatura saranno impiegate per l'inserzione di apparecchiature e laddove non si possa operare con giunzioni saldate (condotte subacquee, ecc.).

Nel caso in cui l'ambiente d'installazione sia particolarmente aggressivo le flange e bulloni devono essere rivestiti di resina epossidica ovvero devono essere realizzati in lega bronzea o in vetroresina.

✓ Collegamento tubi PE - PP con altri materiali

Qualora si rendesse necessaria la giunzione di tubazioni di PE 100 con tubi di altra natura (metallico o plastico di natura diversa) è, in ogni caso, vietato l'uso di collanti o di malta cementizia. Sarà in ogni caso il progettista o, in mancanza, il direttore dei lavori a dare l'esatta indicazione circa il sistema prescelto. Il collegamento fra tubi di PE100 con apparecchiature metalliche, in genere dotate di estremità flangiate, potrà essere effettuato mediante il normale collegamento a flangia. Le apparecchiature così collegate devono essere ancorate a blocchi di calcestruzzo in modo tale che non s'inducono sforzi di flessione e/o di torsione sui manufatti adiacenti.

✓ Saldatura di testa di tubi e pezzi speciali in PE

L'appaltatore deve provare alla direzione dei lavori la specializzazione dei saldatori per le materie plastiche, in riferimento alle norme tecniche vigenti.

Prima di effettuare una saldatura devono essere eseguite le seguenti azioni preparatorie:

- calibrazione della macchina saldatrice e dei relativi apparecchi di misura
- montare la protezione per la pioggia o per il sole
- preparazione del data-sheet dei parametri di saldatura
- seguire le istruzioni di saldatura fornite con ciascuna macchina saldatrice
- durante le fasi di saldatura bisogna: operare la giusta scelta degli anelli di riduzione alla dimensione del tubo da saldare; fare scorrere i tubi su rulli per ridurre le forze di trascinamento; per ottenere una superficie regolare la pressione deve ridursi gradualmente; controllare l'allineamento dei tubi; controllare che venga applicata la giusta pressione di saldatura; non usare acqua per il raffreddamento; se non è completata la fase di raffreddamento si dovrà prestare molta cautela durante la movimentazione della tubazione ed evitare di eseguire le prove di pressione;

Qualora le condizioni di carico e di posa si discostino da quelle indicate occorre procedere ad un calcolo di verifica statica per il quale lo sforzo ammissibile a trazione va assunto pari a 5 MPa (alla temperatura di 20°C) ed il valore massimo della deformazione diametrale va assunto pari al 5%.

La resistenza all'ovalizzazione è affidata in buona parte al modulo di reazione del suolo per cui particolare cura si dovrà porre sul tipo di materiale usato per il sottofondo ed il rinfiacco, e sul grado di compattazione. La resistenza all'abrasione delle tubazioni in PEad è ottima tanto che sono ammissibili velocità anche maggiori di 7 m/s.

L'idoneità alla resistenza all'aggressione chimica, in generale buona, sarà rispondente alla norma UNI ISO/TR 7474.

✓ Saldatura per elettro fusione con manicotto di tubi e pezzi speciali in PE - PP

Questo tipo di giunzione avviene interponendo tra le due sezioni del tubo o di un tubo ed un raccordo (T, gomito, riduzione, ecc.) un manicotto munito di un filamento elettrico (resistenza) avvolgente la superficie interna a spirale e di un fermo al centro della sua lunghezza.

Attraverso un'apposita saldatrice alimentata elettricamente, viene fornita la necessaria energia alla resistenza in modo da provocare la fusione del materiale sulle superfici tangenziali di contatto e la conseguente giunzione del manicotto alla verga del tubo o del raccordo. Prima di procedere alla saldatura è necessario procedere ad

un'accurata pulizia delle parti da saldare, con speciali attrezzi o con semplice tela smeriglio, avendo cura di non usarla mai sui manicotti elettrici, e sgrassando tutte le parti da congiungere con liquido decappante, al fine di togliere eventuale sporcizia che comprometterebbe la saldatura. La saldatura per elettrofusione viene utilizzata di norma per interventi di riparazione, questo sistema verrà eseguito con l'impiego di manufatti speciali (bicchieri o manicotti con elettroresistenza incorporata), apparecchiature speciali (trasformatori) e secondo le particolari istruzioni del fornitore. La giunzione potrà essere adottata per diametri fino a 160 mm e pressioni fino a 10 bar. In ogni caso potrà essere prescritta quando non si possa validamente intervenire con altri sistemi.

✓ Rinterro delle tubazioni

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione e l'integrità della condotta, anche mediante strumenti e apparecchiature di misura e/o controllo.

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzaria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta. Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Il rinfianco delle tubazioni ed il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³; il massimo contenuto di limo è limitato al 10%, il massimo contenuto di argilla è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata. Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1,00 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista. Infine verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1295-1

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo piegato.

Per i tubi in acciaio e in ghisa sferoidale potranno ammettersi delle altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta. Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento, a vibrazione o costipanti, sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra

dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista. Il materiale di riinterro dovrà appartenere ai gruppi A1 A2 e A3 della classificazione CNR UNI 10006 e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 ed UNI 7517. Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se del caso, il ricorso ad altro materiale di riporto. Il rinfianco ed il ricoprimento debbono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione. Durante le operazioni di riinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea. Dopo un conveniente periodo di assestamento si provvederà alla sistemazione ed al ripristino delle massicciate e delle sovrastanti pavimentazioni preesistenti. I rinterri e le massicciate ripristinate devono essere costantemente controllate dall'impresa che, quando ne risultasse la necessità, dovrà procedere a sua cura e spese alla ricarica degli stessi con materiale adatto, e ciò fino al conseguimento del collaudo.

Se gli scavi fossero avvenuti in terreno coltivo, il riinterro dovrà essere effettuato utilizzando, per lo strato superiore e per le successive ricariche, terra di coltura.

L'impresa, anche quando avesse rispettato le norme del presente punto, rimarrà unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità ed alla sicurezza. La stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alla ricarica dei riempimenti nei casi di inadempienza dell'Impresa agli eventuali ordini di servizio, emessi in merito dalla direzione dei lavori. In tale evenienza tutte le spese saranno addebitate all'impresa appaltatrice.

✓ Particolari prescrizioni aggiuntive per il riinterro di tubi in PE – PP - PVC

Il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito, su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna. Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone di 20,00 ÷ 30,00 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà seguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata. Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante. Una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5,00 ÷ 6,00 m dal pezzo stesso.

✓ Posa delle camerette di ispezione

In fase di posa gli elementi che costituiscono la cameretta dovranno essere movimentati utilizzando gli appositi ganci. Durante la movimentazione andranno evitati trascinamenti degli elementi sul terreno e contro le pareti di scavo, in particolare si dovrà aver cura agli imbocchi dei tubi e alle maschiature degli elementi stessi. L'elemento di fondo andrà sempre posizionato su un letto di posa costituito da pietrisco, pezzatura 5/10 mm, di spessore minimo pari a 15 cm, ben livellato. Tutti gli imbocchi delle tubazioni e le maschiature della cameretta dovranno essere pulite da eventuali residui di terriccio o da qualsiasi corpo estraneo, le guarnizioni di tenuta dovranno essere rimosse e lubrificate con apposito lubrificante e/o ingrassante. Durante la fase di riempimento dello scavo si avrà cura che venga realizzato a mano lo strato di rinfianco intorno agli imbocchi delle camerette. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente. In aperta campagna i pozzetti di ispezione dovranno generalmente sporgere di 30 cm dal piano campagna; la Direzione Lavori comunicherà per tempo all'Impresa quali pozzetti saranno sopraelevati e quali no.

✓ Posa di pozzetti di raccolta delle acque stradali

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in cls a 2 q.li di cemento tipo 325 per mc di impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con pasta di cemento e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. I giunti di collegamento dei singoli elementi dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia. Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente. Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede (a bocca di lupo), si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è formato a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento della fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

✓ Disfacimento, scavo, rinterro e ripristino per posa condutture su pavimentazione stradale

Salvo diverse indicazioni della D.L., se richieste le opere ed i relativi ripristini devono essere eseguite con le modalità di seguito specificate:

- Taglio della pavimentazione con fresa a disco rotante;
- Scavo a sezione obbligata di larghezza cm 40 + DN (ad es. nel caso di posa di un DN 200 la sezione tipo di scavo sarà pari a cm 60) con sbadacchiatura delle pareti ovvero utilizzo di cassature mobili, tale da permettere la posa della conduttura o del manufatto nel rispetto della sezione di scavo (in merito al punto si precisa che in contabilità non sarà comunque riconosciuto alcun aumento di scavo dovuto ad eventuali maggiori sezioni che risultassero necessarie in fase operativa) alla profondità prevista di progetto/indicata dalla DL (fermo restando la profondità minima da rispettare di m. 1,00, misurata dal piano viabile all'estradosso del manufatto) con carico e trasporto a rifiuto dei prodotti di risulta senza alcun accatastamento anche temporaneo, salvo diverse indicazione della DL, sulla sede stradale;
- Riempimento dello scavo con materiale misto granulare o secondo indicazione di progetto/DL (se richiesto anche con misto cementato) eventualmente corretto con legante termoargilloso costipato meccanicamente a strati;
- Costipazione meccanica finale superficiale a mezzo di rullo vibrante;
- Successiva ed immediata stesa di uno strato di tout-venant dello spessore dopo compattazione di cm 10 tempestivamente ricaricato, con idoneo materiale su eventuali cedimenti;
- Ricostruzione del tappeto bituminoso dello spessore di cm. 3/4,00 incassato nella pavimentazione esistente previa fresatura da estendersi per la larghezza di tutta la corsia, ovvero di tutta la carreggiata se il bordo dello scavo risulta a meno di m. 1,00 dalla linea di mezzzeria o dal centro strada; mentre per gli attraversamenti la ricostruzione del tappeto d'usura dovrà essere prevista per una larghezza pari a metri due da estendersi su entrambi i lati dello scavo
- Sigillatura dei giunti con bitume liquido modificato colato a caldo
- Ripristino della segnaletica orizzontale

✓ Ripristino terreni coltivati

Ove i lavori interessino terreni coltivati o a prato o a bosco, l'Impresa nell'esecuzione degli scavi dovrà recuperare il terreno coltivato superficiale depositando lo stesso a parte in modo da poterlo ricostituire, a condotto posato, la coltre di terra vegetale dei terreni preesistente ai lavori per uno spessore minimo di cm 30. Nel prezzo di Elenco relativo all'asportazione, conservazione e riutilizzo dello strato vegetale sono compresi gli oneri per disboscamento, troncatura e accatastamento legname, distribuzione, sminuzzatura cimili e recupero legname non riutilizzato dai proprietari. Il terreno a ricostituzione dello strato superficiale del rinterro degli scavi dovrà essere privo di ciottoli, radici, erbe infestanti. Analogo procedimento dovrà essere eseguito dall'Impresa nel ripristino delle superfici utilizzate per la formazione delle piste di accesso e delle strade di servizio.

✓ Formazione di fondazioni stradali

Il piano di posa dello strato di fondazione deve essere ripulito da materiale estraneo e deve essere adeguatamente compattato. Il materiale, dopo steso e costipato, deve presentarsi uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. Le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello stesso strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito. Il costipamento deve essere eseguito fino ad

ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova in laboratorio AASHO modificata, determinata secondo il B.U. del CNR n.22. Il comportamento globale della fondazione deve essere controllato mediante misura del modulo di compressione ME determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 70317). Il valore ME, misurato in condizioni di umidità prossima a quella ottima di costipamento, ed al primo ciclo di carico, deve essere superiore a 1000 Kg/cm², cioè, in corrispondenza di un intervallo di carico compreso tra 1.5 e 2.5 Kg/cm² non si devono verificare deformazioni maggiori di 0.04 cm. Lo spessore deve essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

✓ Formazione di strati di collegamento e di usura

Prima di procedere alla posa degli impasti si deve eseguire ad una accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e soffiatura, ed alla spalmatura di un velo continuo di legante di ancoraggio. L'applicazione dei conglomerati bituminosi deve essere fatta a mezzo di macchina spanditrice-finitrice, in perfetto stato d'uso. Il materiale deve essere disteso a temperatura non inferiore a 140°C. Il manto d'usura deve essere compresso con rulli meccanici di massa da 5/14 tonnellate. In corrispondenza dei giunti di ripresa del lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si deve procedere alla spalmatura con uno strato di bitume a caldo allo scopo di assicurare l'impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto. Ogni giunzione deve essere battuta e finita con appositi pestelli a base rettangolare opportunamente scaldati.

La cilindatura deve essere continuata fino ad ottenere un sicuro costipamento; lo strato al termine delle cilindature, non deve presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 5%, per quello di collegamento e al 4% per quello di usura.

✓ Materiali di scavo

Senza che ciò dia diritto a pretendere maggiorazioni sui prezzi d'elenco, i materiali scavati che, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, devono essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

Di norma, i materiali scavati che risultino idonei per il rinterro devono essere depositati a lato della fossa, sempreché sia disponibile la superficie necessaria, in modo tale da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico stradale e l'attività delle maestranze. Il materiale scavato dovrà essere accumulato con un'inclinazione corrispondente all'angolo di scarpa naturale. In generale devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell'appaltatore. Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente, come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali.

Nel deposito dei materiali di risulta, si deve prestare attenzione a non coprire gli idranti, i pozzetti d'ispezione ai condotti dei servizi pubblici sotterranei, i pozzetti per le acque di pioggia stradali e manufatti simili. Nel caso in cui i cumuli dei materiali di risulta siano adiacenti ad alberature stradali, i tronchi degli alberi devono essere protetti con tavole di legno. Di norma, i materiali occorrenti per la canalizzazione ed i materiali da riutilizzare per la massicciata stradale devono essere accatastati sul lato della fossa opposto a quello ove vengono realizzati i cumuli per il rinterro, avendo cura di mantenere libera una striscia sufficiente per il trasporto dei materiali lungo la fossa.

✓ Verniciatura impianti idraulici all'interno di manufatti edili

In generale tutte le vernici impiegate dovranno essere prodotti standard di primarie ditte e dovranno essere applicate seguendo le istruzioni date dal fabbricante stesso.

Il ciclo di trattamento dovrà essere il seguente:

- trattamento di sabbiatura atto a rimuovere completamente: calamina, ossidi, scorie residue di saldatura, incrostazioni di varia natura. Qualora non fosse possibile l'impiego di mezzi meccanici la preparazione delle superfici in metallo dovrà essere eseguita per via chimica;

- lavaggio delle superfici sabbiate mediante l'impiego di diluente;
- applicazione sulla superficie di una mano di fondo che dovrà risultare perfettamente ancorato alla superficie;
- applicazione di due strati di vernice epossidica bicomponente.

I prodotti verniciati da applicare saranno di qualità e tipi sperimentati. Non si dovrà procedere all'applicazione di alcuna vernice o pittura in presenza di rugiada o su superfici umide. Il film protettivo dovrà risultare perfettamente ancorato alla superficie verniciata. I prodotti vernicianti dovranno essere applicati con mani di colore diverso onde permettere l'effettivo controllo del numero di passate effettuate.

ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI E DEGLI IMPIANTI DI POSSIBILE INTERVENTO E DEFINIZIONE DELLE ZONE 1 E 2

I comuni, oggetto di possibile intervento, fatte salve eventuali possibili integrazioni, ammontano a 16 e sono indicati nella tabella seguente:

Bardonecchia
Cesana
Chianocco
Chiomonte
Claviere
Exilles
Giaglione
Gravere
Mompantero
Novalesa
Oulx
Salbertrand
Sauze di Cesana
Sauze d' Oulx
Sestriere
Venaus

Le ZONE 1 e 2, di cui ai prezzi unitari riguardanti i trasporti e sopralluoghi per verifica e/o lavorazioni, risultano così composte:

ZONA 1	ZONA 2
Comuni - Località	
SALBERTRAND	SESTRIERE
CESANA T.SE (base)	CLAVIERE
SAUZE D'OULX	SAUZE DI CESANA
OULX	BARDONECCHIA
EXILLES	CESANA T.SE (montagna) loc. Segnalonga, Colle Bercia
CHIOMONTE (base)	CHIOMONTE Loc. FRAIS
GRAVERE	NOVALESA
	GIAGLIONE
	VENAUS
	MOMPANTERO
	CHIANOCCO

ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO – VASCHE/SERBATOI

DESCRIZIONE	COMUNE	TIPO IMPIANTO	INDIRIZZO
Vasca Militare	BARDONECCHIA	Serbatoio	Concentrico
Serbatoio Grande	BARDONECCHIA	Serbatoio	Concentrico
Serbatoio Ravel	BARDONECCHIA	Serbatoio	Concentrico
Vasca Interruzione Bandita	BARDONECCHIA	Serbatoio	
Vasca Interruzione Broue	BARDONECCHIA	Serbatoio	Broue
Vasca Broue	BARDONECCHIA	Serbatoio	Broue
Vasca Rochas vecchia	BARDONECCHIA	Serbatoio	Rochas
Vasca Rochas nuova	BARDONECCHIA	Serbatoio	Rochas
Vasca Gleise	BARDONECCHIA	Serbatoio	Gleise
Vasca Hippolities	BARDONECCHIA	Serbatoio	Pian del Sole
Vaschetta di Raccolta	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Ripartitore Fonte Tana	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Bousson	CESANA TORINESE	Serbatoio	Località Bonne Maison
Vasca Bercia	CESANA TORINESE	Serbatoio	Fraz. Bercia
Vasca Sagnalonga	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Ripartitore Gimont	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Ripartitore Coche	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Cesana	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Interruzione 1 Fraiteve	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Interruzione 2 Fraiteve	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Ripartitore Fraiteve	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Mollier	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Champlas Seguin	CESANA TORINESE	Serbatoio	Fraz. Champlas Seguin
Vasca S. Sicario Alto	CESANA TORINESE	Serbatoio	Fraz. Sansicario
Vasca Ripartitore Chaberton	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Ripartitore Mollier	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Fenils	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Thures	CESANA TORINESE	Serbatoio	Fraz. Thures
Vasca Solomiac	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Champ Cartier	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Colombier	CESANA TORINESE	Serbatoio	
Vasca Comba	CHIANOCCO	Serbatoio	B.ta Mole Comba
Vasca Interruzione	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca Preisa	CHIANOCCO	Serbatoio	Borgata Camposciutto
Vasca Marere	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca Castello	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca Colombà	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca Chiesavecchia	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca di raccolta Arbrou	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca Pavaglione	CHIANOCCO	Serbatoio	Località Ciaino
Vasca di rottura 1 Pavaglione	CHIANOCCO	Serbatoio	

Vasca di rottura 2 Pavaglione	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca di rottura 3 Pavaglione	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca di rottura 4 Pavaglione	CHIANOCCO	Serbatoio	
Vasca Fraiss	CHIOMONTE	Serbatoio	Via Grand Serin 164
Vasca Rottura 2 Abaret	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca San Antonio	CHIOMONTE	Serbatoio	Via Cantone
Vasca Verger Ramats	CHIOMONTE	Serbatoio	Via Verger
Vasca Panfilo	CHIOMONTE	Serbatoio	Via Touron
Vasca Stella	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca Concentrico	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca Chemise	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca Pià du Peon	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vaschetta di Rottura Pozzetto	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca di rottura Fraiss	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca di Rottura 1 Bial	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca rottura 3 Albaret Sotto	CHIOMONTE	Serbatoio	
Vasca Pian del Sole	CLAVIERE	Serbatoio	
Vasca Concentrico	CLAVIERE	Serbatoio	Strada Valle Gimont
Vasca Villa Corti	CLAVIERE	Serbatoio	
Vasca Grange 2	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Grange 1	EXILLES	Serbatoio	
Vaschetta di Raccolta	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Interrate 1	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura 2	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura 3	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura 4	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura 5	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Grange 1	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Grange 2	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Grange 3	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Grange 4	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Catubà	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Catubà 1	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Catubà 2	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Catubà 4	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Catubà 5	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Cels	EXILLES	Serbatoio	
Vasca S. Colombano Monte	EXILLES	Serbatoio	
Vasca S. Colombano Valle	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Exilles	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Rottura 1 Margheria	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura 2 Margheria	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Deveys	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Sotto il Viadotto	EXILLES	Serbatoio	
Vasca di Rottura Catubà 3	EXILLES	Serbatoio	
Vasca Rottura 1 Greisone	GIAGLIONE	Serbatoio	

Vasca Carico Ruine	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Rottura 2 Greisone	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Greisone	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca S. Rocco	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Venatieri	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Ciargiori	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Supita (Sitaf)	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Busignera	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Fontanili	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vaschetta di Raccolta	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Raccogliitore S. Chiara	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca rottura S. Chiara	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca S. Chiara	GIAGLIONE	Serbatoio	Strada Statale, 25
Vasca Rottura 3 Greisone	GIAGLIONE	Serbatoio	
Vasca Bernarda	GRAVERE	Serbatoio	
Vasca Rottura Arnodera	GRAVERE	Serbatoio	
Vasca Losa	GRAVERE	Serbatoio	Via Madonna Losa
Vasca Rottura Brà	GRAVERE	Serbatoio	
Vasca Deveys	GRAVERE	Serbatoio	
Vasca Bastia	GRAVERE	Serbatoio	Via Castello Bastia
Vasca Fogasso	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Rottura Alta	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Rottura Intermedia	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca rottura Bassa	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Marzano	MOMPANTERO	Serbatoio	Frazione Marzano
Vasca S. Giuseppe	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Pian Mulino	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Ganduglia	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Seghino	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca rottura Barmasse	MOMPANTERO	Serbatoio	
Vasca Villaretto	NOVALESA	Serbatoio	Borgata Ronelle
Vasca Santa Maria	NOVALESA	Serbatoio	Località S. Maria
Garitta Via Maestra	NOVALESA	Serbatoio	
Serbatoio Camp du Coin (Fraiteve)	OULX	Serbatoio	
Camera di Unione Barracan 1	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Barracan	OULX	Serbatoio	
Camera di Unione Barracan 2	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Nays	OULX	Serbatoio	
Camera d'unione Milbare	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Combanat	OULX	Serbatoio	
Camera di unione Merleise	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Scavavivo	OULX	Serbatoio	
Camera di unione Torrete	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Coutandin	OULX	Serbatoio	
Vasca Caserma Militare PRIVATA	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Vazon	OULX	Serbatoio	

Vasca Rio Nero Camera unione	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Amazas	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Puys	OULX	Serbatoio	
Serbatoio camera di Unione	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Beaulard	OULX	Serbatoio	
Serb. io Chateau camera di unione	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Comba	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Savoulx nuovo	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Savoulx	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Villards	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Royeres vecchio	OULX	Serbatoio	
Serbatoio Royeres nuovo	OULX	Serbatoio	
Vasca Ecluse	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Plans	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Rival	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca S. Romano	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Gourgias	SALBERTRAND	Serbatoio	
Pozzetto intermedio	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Moncellier Superiore	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Moncellier Inferiore	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca San Bernardo	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Scarico Autobotte	SALBERTRAND	Serbatoio	
Vasca Grangesises	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	Borgata Grangesises
Vasca 7 Fontane	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	
Vasca Serre Cia Grossa	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	
Vasca Bessen Intermedia	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	
Vasca Interruzione Alta	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	
Vasca Bessen Bassa	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	
Vasca Ripartitore	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	
Vasca Concentrico Sauze	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	Via Sises
Vasca Rollieres	SAUZE DI CESANA	Serbatoio	Borgata Rollieres
Vasca Tourin	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Miravalle	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Dian nuovo	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Dian vecchio	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Camino	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Richardette	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Capricorno	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Clotes	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Gaggera	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Camera Scout	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Camera Pian della Rocca	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Toussiere	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Serbatoio Sportinia	SAUZE DI OULX	Serbatoio	
Vasca Diga	SESTRIERE	Serbatoio	Rognosa
Vasca Alpette	SESTRIERE	Serbatoio	Via Sauze

Vasca Borgata	SESTRIERE	Serbatoio	Via del Colle
Vasca muro PIÃ	SESTRIERE	Serbatoio	Banchetta
Vasca Fraiteve	SESTRIERE	Serbatoio	Via Monterotta
Serbatoio Janvier	SESTRIERE	Serbatoio	Via Forte Seguin
Vasca Champlas du Col	SESTRIERE	Serbatoio	Via Nazionale
Vasca Pisch	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Colonia San Massimo	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Cappella	VENAUS	Serbatoio	
Vasca S. Antonio	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Biolei	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Bis	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Belluto	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Barma	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Siglioni	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Grande Riposo	VENAUS	Serbatoio	
Vasca ChirabÃ²	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Costa	VENAUS	Serbatoio	Frazione Costa
Vasca Pareni	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Pian Suffi	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Mestrale	VENAUS	Serbatoio	Frazione Mestrale
Vasca Esclosa	VENAUS	Serbatoio	
Vasca Interruzione Montabone	VENAUS	Serbatoio	

ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO - SORGENTI

DESCRIZIONE	COMUNE	TIPO IMPIANTO	INDIRIZZO
Sorgente Les Pys 1	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente AghisurÃ	BARDONECCHIA	Sorgente	Concentrico
Sorgente Colet de l'Ane	BARDONECCHIA	Sorgente	Concentrico
Sorgente Ourus	BARDONECCHIA	Sorgente	Pian del Sole
Sorgente Hippolities	BARDONECCHIA	Sorgente	Pian del Sole
Drenaggio Pereglui	BARDONECCHIA	Sorgente	Pereglui
Sorgente Pra Long Bassa	BARDONECCHIA	Sorgente	Pra Long
Sorgente Pra Long Alta	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Selletta	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Clos	BARDONECCHIA	Sorgente	Clos
Sorgente Le Pys 2	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Surpis bassa	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Le Pis 3	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Surpis alta	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Orgera	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Giolitti	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Rochemolles	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Issard	BARDONECCHIA	Sorgente	
Sorgente Ripartitore	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Fonte Tana Basso	CESANA TORINESE	Sorgente	

Sorgente Fonte Tana Alto	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Lago Freddo	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Sotto Lago1	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Sotto Lago 2	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Salpea	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente sotto Cave	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Fraiteve1	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Fraiteve 3	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Vecchi Champlas	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Piccola Champlas	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Thures 2	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Thures 4	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Thures 6	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Gorlier	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Champ Cartier Sopra	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Mollier 2	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Colombier 1	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Colombier 2	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Thures 1	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Thures 3	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Thures 5	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Rif	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Champ Cartier	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Mollier 1	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Fraiteve 2	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Chaberton	CESANA TORINESE	Sorgente	
Sorgente Fontan 1	CHIANOCCO	Sorgente	
Sorgente Fontan 2	CHIANOCCO	Sorgente	
Sorgente Arbrou 1	CHIANOCCO	Sorgente	
Sorgente Arbrou 2	CHIANOCCO	Sorgente	
Sorgente Jallin	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Ban Gonnet	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Sagne	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Baccon	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Sibille	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Chemise	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Orsiera	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Losetto	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Rigaud	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Verger 1	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Verger 3	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Vallone	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Verger 2	CHIOMONTE	Sorgente	
Sorgente Faggià Loucerna 1	CLAVIERE	Sorgente	
Sorgente Faggià Loucera 2	CLAVIERE	Sorgente	
Sorgente Faggià Loucerna 3	CLAVIERE	Sorgente	

Sorgente Faggià Loucerna 4	CLAVIERE	Sorgente	
Sorgente Faggià Loucerna 5	CLAVIERE	Sorgente	
Sorgente Faggià loucerna 6	CLAVIERE	Sorgente	
Sorgente Monginevro Francia	CLAVIERE	Sorgente	
Pavarina Sorgente	EXILLES	Sorgente	
Sorgente Sotto Rifugio	EXILLES	Sorgente	
Sorgente Galambra	EXILLES	Sorgente	
Sorgente Chambons	EXILLES	Sorgente	
Sorgente Armeita	EXILLES	Sorgente	
Sorgente Grange Terras	EXILLES	Sorgente	
Sorgente S.Colombano	EXILLES	Sorgente	
Sorgente Greisone	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Boscocedrino Sup.	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Boscocedrino Inf.	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Arnà	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Poisattoni	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Supita 1	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Supita 2	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Supita 3	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgenti Santa Chiara 1-7	GIAGLIONE	Sorgente	
Sorgente Pian Gelassa	GRAVERE	Sorgente	
Sorgente San Neverino	GRAVERE	Sorgente	
Sorgenti Fogasso 1	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgente Fogasso 2	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgente Fogasso 3	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgenti Fogasso 4	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgente Fogasso 5	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgente S. Maria Sup.2	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgente S. Maria Inf.1	MOMPANTERO	Sorgente	
Sorgenti Bosco Nero 1-2	NOVALESA	Sorgente	
Sorgente S. Maria Superiore	NOVALESA	Sorgente	
Sorgente S. Maria Inf.	NOVALESA	Sorgente	
Sorgente Bosco Nero Villaretto	NOVALESA	Sorgente	
Sorgente Rio Nero 1	OULX	Sorgente	
Sorgente Barracan 1	OULX	Sorgente	
Sorgente Barracan	OULX	Sorgente	
Sorgente Rochas de l'Eau	OULX	Sorgente	
Sorgente Combanat	OULX	Sorgente	
Sorgente Merleise	OULX	Sorgente	
Sorgente Cote	OULX	Sorgente	
Sorgente Coutandin	OULX	Sorgente	
Sorgente Vazon	OULX	Sorgente	
Sorgente Rio Nero 2	OULX	Sorgente	
Sorgente Rio Nero 3	OULX	Sorgente	
Sorgente Sanità	OULX	Sorgente	
Sorgente Grangiase	OULX	Sorgente	

Cota D'Anvers	OULX	Sorgente	
Sorgente Pra du Bois	OULX	Sorgente	
Sorgente Pleynet	OULX	Sorgente	
Sorgente Supire	OULX	Sorgente	
Sorgente Foens	OULX	Sorgente	
Sorgenti La Roche	OULX	Sorgente	
Sorgente Villards	OULX	Sorgente	
Sorgente Royers Vecchia	OULX	Sorgente	
Sorgente Royeres nuovo	OULX	Sorgente	
Sorgente Torretta	OULX	Sorgente	
Sorgente Lavatoio	SALBERTRAND	Sorgente	
Sorgente Moncellier Superiore	SALBERTRAND	Sorgente	
Sorgente Moncellier Inferiore	SALBERTRAND	Sorgente	
Sorgente Gourgias 1	SALBERTRAND	Sorgente	
Sorgente Gougias 2	SALBERTRAND	Sorgente	
Sorgente Plans	SALBERTRAND	Sorgente	
Sorgente Duc 2	SAUZE DI CESANA	Sorgente	
Sorgente Duc 3	SAUZE DI CESANA	Sorgente	
Sorgente Duc 1	SAUZE DI CESANA	Sorgente	
Sorgenti Sette Fontane	SAUZE DI CESANA	Sorgente	
Sorgente Richardet	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Retiquette	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Primo Sole	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Clot D. Roche	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Chardonet	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Clot du Parc	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Pasqualina	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Toussiere	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Toussiere 2	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Cossa 1 (Grand Villard)	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Cossa 2 (Grand Villard)	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Cloper inferiore	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Drenaggio A	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Drenaggio B	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Drenaggio C	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Pirazzoli	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Sportinia superiore	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Capannina	SAUZE DI OULX	Sorgente	
Sorgente Subalveo Rognosa	SESTRIERE	Sorgente	Rognosa
Sorgente la Losa	SESTRIERE	Sorgente	Rognosa
Sorgente Vallonas	SESTRIERE	Sorgente	Borgata
Sorgente subalveo Vallon cros	SESTRIERE	Sorgente	Valloncros
Sorgente Banchetta 1	SESTRIERE	Sorgente	Banchetta
Sorgente Banchetta 2	SESTRIERE	Sorgente	Banchetta
Sorgente Elp 1	SESTRIERE	Sorgente	Champlas du Col
Sorgente Elp 2	SESTRIERE	Sorgente	Champlas du Col

Sorgente Elp 3	SESTRIERE	Sorgente	Champlas du Col
Sorgente Boiler	SESTRIERE	Sorgente	Champlas Janvier
Sorgente Pian Suffi	VENAUS	Sorgente	
Sorgente Galleria	VENAUS	Sorgente	
Sorgente Alpeggio	VENAUS	Sorgente	
Sorgente fondo Bar	VENAUS	Sorgente	
Sorgente Barcenisio	VENAUS	Sorgente	
Sorgente Cascina	VENAUS	Sorgente	
Sorgente Pavareno	VENAUS	Sorgente	

ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO - POZZI

DESCRIZIONE	COMUNE	TIPO IMPIANTO	INDIRIZZO
Pozzo 7 Fontane	BARDONECCHIA	Pozzo	Località Sette Fontane
Pozzi Gimont 1	CESANA TORINESE	Pozzo	
Pozzi Gimont 2	CESANA TORINESE	Pozzo	Località Gimont
Pozzi Gimont 3	CESANA TORINESE	Pozzo	Località Gimont
Pozzi Gimont 4	CESANA TORINESE	Pozzo	Località Gimont
Pozzo Concentrico 1	CESANA TORINESE	Pozzo	Via XXIV Maggio
Pozzo 2 Concentrico	CESANA TORINESE	Pozzo	Via XXIV Maggio
Pozzo 3 Concentrico	CESANA TORINESE	Pozzo	Via XXIV Maggio
Pozzi Sotto la Rocca	OULX	Pozzo	
Pozzo Savoulx	OULX	Pozzo	
Nuovo pozzo San Romano	SALBERTRAND	Pozzo	San Romano
Pozzo Eclause	SALBERTRAND	Pozzo	
Pozzo Rio Geronda	SALBERTRAND	Pozzo	
Pozzo Rival	SALBERTRAND	Pozzo	
Pozzo S. Romano	SALBERTRAND	Pozzo	
Pozzo Ripa	SAUZE DI CESANA	Pozzo	Ripa
Pozzo Gad nuovo	SAUZE DI OULX	Pozzo	
Pozzo Gad Vecchio	SAUZE DI OULX	Pozzo	
Pozzo Grand Villard	SAUZE DI OULX	Pozzo	
Pozzo Gad Pilota	SAUZE DI OULX	Pozzo	
Pozzo Borgata	SESTRIERE	Pozzo	Borgata-Via del Colle
Pozzo Rognosa alto	SESTRIERE	Pozzo	Località Alpette
Pozzo Rognosa basso	SESTRIERE	Pozzo	Località Alpette

ELENCO IMPIANTI ACQUEDOTTO – STAZIONI DI RISOLLEVAMENTO

DESCRIZIONE	COMUNE	TIPO IMPIANTO	INDIRIZZO
Risollevamento Giolitti	BARDONECCHIA	Stazione di risollelamento acqua	Via Pineta
Rilancio Pian del Sole	BARDONECCHIA	Stazione di risollelamento acqua	Pian del Sole
Risollevamento Colturi	CESANA TORINESE	Stazione di risollelamento acqua	San Sicario Basso
Rilancio Gimont	CESANA TORINESE	Stazione di risollelamento acqua	Gimont
Rilancio Frais	CHIONMONTE	Stazione di risollelamento acqua	Frais
Risollevamento Lorano	CHIANOCCO	Stazione di risollelamento acqua	Lorano

Rilancio Villa Corti - Campo golf	CLAVIERE	Stazione di risollelamento acqua	Via Nazionale
Rilancio Ripa	SAUZE DI CESANA	Stazione di risollelamento acqua	Ripa
Rilancio Sinsar	SAUZE DI OULX	Stazione di risollelamento acqua	
Rilancio Dian	SAUZE DI OULX	Stazione di risollelamento acqua	
Rilancio vasca Miravalle	SAUZE DI OULX	Stazione di risollelamento acqua	
Risollelamento vasca Camino	SAUZE DI OULX	Stazione di risollelamento acqua	
Risollelamento Borgata	SESTRIERE	Stazione di risollelamento acqua	Borgata

ELENCO IMPIANTI DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE

DEPURATORI	INDIRIZZI
BARDONECCHIA	Capoluogo (Concentrico)
BARDONECCHIA	Rochemolles
CESANA TORINESE	Frazione Champlas Seguin
CESANA TORINESE	Frazione Fenils Vernin
CESANA TORINESE	Frazione Mollieres
CESANA TORINESE	Località Thures
CESANA TORINESE	Località Rocciaglie-Bousson
CHIOMONTE	Località A.E.M.
CHIOMONTE	Località Costonet
CHIOMONTE	Località Frais
EXILLES	Localita' Cels
EXILLES	Localita' Deveys
EXILLES	Borgata Ribè
EXILLES	Localita' San Colombano
GIAGLIONE	Sant' Andrea
GIAGLIONE	San Giovanni
GIAGLIONE	San Lorenzo
GIAGLIONE	Santo Stefano
GRAVERE	Località Arnodera
GRAVERE	Località Madonna della Losa
GRAVERE	Località Pian dei Monaci
GRAVERE	Località Refornetto
NOVALESA	Capoluogo (Località Baciassi)
NOVALESA	Località Ponte Ascitutto
OULX	Località Amazas
OULX	Località Constans
OULX	Frazione Gad
OULX	Località Monfol
SALBERTRAND	Località Montagne Seu
SESTRIERE	Vecchio Mulino - Borgata Sestriere

ALLEGATO B – SCHEMA DI CONTRATTO

	<p>ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A Via Vigone, 42 – 10064 PINEROLO (TO)</p>
---	---

SCHEMA DI CONTRATTO

Repertorio n.

ACCORDO QUADRO PER I LAVORI DI
MANUTENZIONE DELLE RETI IDRICHE E FOGNARIE ED IMPIANTI RETE ACQUEDOTTO GESTITI DA ACEA NEL TERRITORIO DEI COMUNI DELLA VAL SUSA E SERVIZI CONNESSI – ANNI 2017-2019
CIG: _____

L'anno il giorno... del mese di in

- da una parte ACEA Pinerolese Industriale S.p.a., con sede in Pinerolo, via Vigone n. 42, nel presente Contratto denominato "Committente" o Stazione Appaltante, rappresentata in questo atto dall'ing. CARCIOFFO Francesco nella Sua qualità di Direttore Generale e Amministratore Delegato;
- dall'altra parte l'ImpresaCF..... con sede in, via, n.nel presente Contratto denominata "Appaltatore", rappresentata in questo atto dal Sig. nella Sua qualità di

PREMESSO CHE

- ACEA Pinerolese Industriale S.p.A., in esecuzione dei compiti e funzioni assegnati, ravvisava la necessità di procedere all'individuazione di un prestatore d'opera per l'affidamento in appalto, per gli anni 2017-2019, di vari contratti per piccoli lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti idriche e fognarie ed impianti acquedotto e servizi connessi nei Comuni del territorio della Val Susa;
- con deliberazione del Consiglio di Amministrazione di ACEA Pinerolese Industriale SpA in data _____ venivano approvati gli elaborati tecnici di gara allo scopo predisposti (capitolato speciale d'appalto, elenco prezzi unitari, computo, calcolo incidenza manodopera, DUVRI) redatti in data "Dicembre 2016" a firma del progettista geom. Enrico CERESOLE, dipendente ACEA e responsabile dell'Esercizio reti acquedotto del Settore S.I.I., presentati ai fini del conferimento in appalto dei lavori come a margine indicati, per un importo massimo stimato di € 900.000,00 oltre l'I.V.A., di cui € 61.400,00 per oneri per la sicurezza previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e per la risoluzione/eliminazione interferenze derivanti dallo svolgimento di attività presso impianti ACEA;

- il P.S.C., con relativi allegati, analisi e valutazione dei rischi e stima dei costi della sicurezza, è stato altresì redatto in data dall'ing., consulente esterno, con studio in
- con medesima deliberazione veniva disposto di procedere, trattandosi di lavori di manutenzione periodica continuativa non preventivamente quantificabili, alla conclusione di un accordo quadro, ai sensi dell'art. 3, lett. iii) e dell'art. 54, comma 3, del D.Lgs 50/2016, stipulato con un solo operatore economico. Riguardando il contratto essenzialmente lavori di manutenzione da eseguirsi in conformità ad un dettagliato capitolato speciale d'appalto e non residuando di conseguenza spazi significativi di miglioramento per le offerte qualitative dei concorrenti, l'aggiudicazione è stata prevista con il criterio del minor prezzo (prezzo più basso) determinato ai sensi del comma 4 lett. a) dell'art. 95 del D.Lgs. 50/2016 mediante RIBASSO SULL'ELENCO PREZZI UNITARI posto a base di gara, senza ricorso all'esclusione automatica delle offerte (nel caso si procederà ai sensi dell'art. 97 comma 1 del D.Lgs 50/2016 nei confronti dell'offerta di maggior ribasso ed eventualmente a seguire in ordine di graduatoria. In caso di offerte uguali si procederà al sorteggio).
- con il sopraindicato provvedimento si dava atto del finanziamento delle opere di cui trattasi tramite fondi propri di bilancio;
- in esecuzione al summenzionato provvedimento si è tenuta, in data , la relativa seduta di asta pubblica così come risulta dal verbale n. ../. dal quale consegue l'aggiudicazione provvisoria dei lavori di cui trattasi alla ditta che ha offerto un ribasso del% sull'elenco prezzi posto a base di gara, corrispondente ad un prezzo finale di € oltre ad € per oneri relativi alla sicurezza, e quindi per un importo complessivo di €, IVA esclusa;
- con provvedimento del Direttore Generale di ACEA Pinerolese Industriale SpA n. ../. in data/....., è stato approvato l'esito della sopradescritta gara di procedura aperta ed è stata pertanto confermata in via definitiva non efficace l'aggiudicazione dei lavori alla, con sede legale in Via, per l'importo contrattuale interamente "a misura" di € 900.000,00 al netto dell'I.V.A., di cui € 61.400,00 per oneri per la sicurezza, come sopra specificato;
- dal certificato della C.C.I.A.A. di in data, intestato alla ditta verificato anche ai sensi dell'art. 90, comma 9, lett. a) del D.Lgs. 81/2008, non risultano stati di fallimento, liquidazione amministrativa coatta, ammissione in concordato o amministrazione concordata e che tali condizioni non risultano essersi verificate anche nei 5 anni precedenti;
- dal medesimo certificato, ai sensi del combinato disposto del decreto legislativo 8 agosto 1994, n. 490 e del d.P.R. 3 giugno 1998, n. 252, si prende atto che in relazione al soggetto appaltatore non risultano sussistere gli impedimenti all'assunzione del presente rapporto contrattuale di cui all'art. 67 del D.Lgs. 159/2011;
- che dal certificato D.U.R.C. intestato alla ditta, datato, risultano assolti gli obblighi di regolarità contributiva di cui all'art. 90, comma 9, lett. a) del D.Lgs. 81/2008 e di cui alla legge 266/2002;
- che è stato debitamente certificato da parte dell'impresa il possesso dei requisiti richiesti per l'appalto di cui all'art. 8 del Capitolato Speciale d'Appalto
- che è stato dimostrato il possesso dei requisiti di idoneità tecnico-professionale ai sensi dell'art. 90, comma 9, lett. a) del D.Lgs. 81/2008, attraverso la presentazione, da parte della summenzionata ditta, dei restanti documenti di cui all'allegato XVII, stesso decreto;
- dal certificato del Casellario Giudiziale riferito al Sig., verificato in data 2012, non risultano sussistere condanne passate in giudicato ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 313/2002;
- sono state effettuate, in capo alla predetta impresa, le verifiche previste dalla normativa vigente, per accertare le possibili cause di esclusione attraverso la consultazione del sito dell'Autorità di Vigilanza sui CC.PP. sotto la voce "casellario delle imprese – accesso alle annotazioni", riscontrando la regolarità della singola posizione;

- è stata verificata la regolarità fiscale mediante acquisizione del "Certificato dei carichi pendenti risultanti al sistema informativo dell'anagrafe tributaria" emesso dall'Agenzia delle Entrate di Pinerolo in data 21/03/2012;
- sono state effettuate nei termini previsti le comunicazioni relative all'esito della gara riguardante i lavori in oggetto;
- pertanto, avendo verificato il possesso, in capo alla summenzionata impresa, sia dei requisiti di carattere generale, sia dei requisiti di carattere speciale, che quelli tecnico-professionali, con Provvedimento del Direttore Generale di ACEA Pinerolese Industriale SpA n. ../.. in data, è stata dichiarata efficace l'aggiudicazione definitiva come disposta con provvedimento del Direttore Generale di ACEA Pinerolese Industriale SpA n. ../.. in data
- la stipula del presente Accordo Quadro non è fonte di alcuna obbligazione per ACEA Pinerolese Industriale SpA nei confronti dell'Appaltatore, in quanto definisce la disciplina relativa alle modalità di conclusione ed esecuzione dei singoli specifici contratti (contratti applicativi), nei quali verranno precisati, di volta in volta l'oggetto dei lavori di manutenzione, gli importi ed il luogo di esecuzione;
- l'Appaltatore dichiara che quanto risulta dal presente Accordo Quadro e dai suoi allegati, ivi compreso il Capitolato e l'elenco prezzi unitari, nonché gli ulteriori atti della procedura, definiscono in modo adeguato e completo gli impegni assunti con la firma del presente atto, nonché l'oggetto delle prestazioni da eseguire e, in ogni caso, che ha potuto acquisire tutti gli elementi per una idonea valutazione tecnica ed economica delle stesse e per la formulazione dell'offerta.

TUTTO CIO' PREMESSO

Le parti, come sopra costituite, mentre confermano e ratificano la precedente narrativa e gli atti e relativi allegati in essa richiamati, incluse tutte le dichiarazioni di scienza e di conoscenza di impegno contrattuale rese dall'appaltatore in fase di gara, che sono qui integralmente confermate come se letteralmente trascritte, atti e documenti tutti che esse dichiarano di ben conoscere, quale parte integrante e sostanziale del presente atto, convengono e stipulano quanto segue:

ART. 1 – DISPOSIZIONI GENERALI SULL'ACCORDO QUADRO

Il presente Accordo Quadro definisce la disciplina contrattuale relativa alle condizioni e alle modalità di affidamento da parte di ACEA Pinerolese Industriale SpA dei singoli appalti specifici e, conseguentemente, di esecuzione delle prestazioni oggetto dei singoli contratti applicativi.

Il presente Accordo Quadro non è fonte di alcuna obbligazione per ACEA Pinerolese Industriale SpA nei confronti dell'Appaltatore e non è impegnativo in ordine all'affidamento a quest'ultimo di appalti specifici per un quantitativo minimo predefinito.

L'Appaltatore, invece, si impegna ad assumere ed a eseguire regolarmente i singoli appalti/interventi che ACEA Pinerolese Industriale SpA, in attuazione del presente Accordo, deciderà di affidargli.

Si applicano al presente Accordo Quadro ed ai singoli appalti specifici le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 50/2016, del D.P.R. 207/2010.

ART. 2 - OGGETTO DELL'ACCORDO QUADRO E MODALITA' DI ESECUZIONE

Le prestazioni oggetto del presente Accordo Quadro, da affidarsi all'appaltatore mediante la stipula di specifici contratti d'appalto, definiti "contratti applicativi", consistono in lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti ed impianti acquedotto e depurazione e servizi connessi nei Comuni gestiti da ACEA Pinerolese Industriale SpA della Val Susa, nel periodo di vigenza del presente accordo.

Oggetto dell'Accordo Quadro sono gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria "a richiesta" sui predetti reti ed impianti, da eseguirsi conformemente alle prescrizioni contenute nel Capitolato di appalto e relative specifiche tecniche e nell'elenco prezzi e in base alle condizioni e termini previsti nel presente Accordo Quadro e nei relativi contratti applicativi.

L'attuazione dell'Accordo Quadro avverrà mediante contratti applicativi tramite l'emissione di "Ordini di lavoro" da parte del responsabile del procedimento o suo delegato per singolo appalto che disciplineranno le condizioni specifiche, di dettaglio ed integrative di quelle previste nel presente Accordo Quadro.

ART. 3 – PERIODO TRIMESTRALE INIZIALE DI PROVA

Con riferimento all'art. 5 del Capitolato, in ragione della particolarità dell'appalto, i primi 3 (tre) mesi di esecuzione del contratto saranno considerati periodo di "prova" al fine di consentire alla Società committente una valutazione ampia e complessiva relativa alle modalità di realizzazione dell'appalto da parte dell'impresa appaltatrice. Durante tale periodo la Società committente potrà richiedere all'Appaltatore modifiche e/o integrazioni alle modalità di gestione tecnica e/o organizzativa del contratto ove le medesime dovessero non essere soddisfacenti/appropriate rispetto alle esigenze della Società committente stessa.

In caso di mancato adeguamento alle richieste della Società committente di cui al precedente paragrafo, la stessa potrà procedere ad esercitare il diritto di recesso mediante semplice preavviso non superiore a 15 (quindici) giorni solari, che verrà comunicato all'Appaltatore a mezzo raccomandata A.R. e/o PEC, con facoltà della Società committente di procedere all'esecuzione in danno nei confronti dell'appaltatore stesso. Ovviamente, in ragione della natura del recesso non troverà applicazione il principio del riconoscimento del decimo di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 109 del D.Lgs 50/2016 ma, anzi, in caso di oneri e disservizi patiti, la Società committente potrà ricorrere alla chiusura in danno del rapporto quantificando i relativi oneri compresi quelli relativi alla nuova procedura d'appalto occorrente e all'eventuale minor ribasso.

ART. 4 - DURATA DELL'ACCORDO QUADRO

Il presente Accordo Quadro ha decorrenza dalla data della relativa stipulazione o consegna dei lavori per circa due anni e comunque fino all'esaurimento dell'importo contrattuale. Alla scadenza dell'anzidetto termine l'Accordo cesserà di avere effetto.

Si considereranno validamente affidati gli specifici appalti per i quali sia stato emesso, entro il termine di scadenza dell'Accordo, il relativo Ordine di lavoro.

Dalla data di scadenza dell'Accordo non potranno essere affidati ulteriori appalti, ma potranno essere regolarmente eseguiti e conclusi quelli già validamente affidati.

Alla scadenza dell'Accordo Quadro, considerata la natura dell'appalto e la sua importanza ai fini della sicurezza e del pubblico servizio, nelle more dell'espletamento di una nuova gara, qualora ne ravvisi la necessità, ACEA potrà richiedere, ai sensi dell'art. 106, comma 11, del D.Lgs 50/2016, una "proroga tecnica" all'Impresa che in tal caso dovrà proseguire in regime di "prorogatio" (per un periodo non superiore a sei mesi) nell'esecuzione del contratto oltre alla scadenza prevista sino all'effettivo subentro della ditta aggiudicataria del nuovo Accordo Quadro, nel rispetto della soglia di € 1.000.0000 di cui all'art. 95, comma 4, del D.Lgs 50/2016 in combinazione e preminenza con l'istituto del c.d. quinto d'obbligo di cui all'art. 11 del R.D. 2440/1923 e dell'art. 1661 del c.c., quindi per un importo massimo di € 100.000,00 (pari all'11,11%).

Inoltre, ai sensi del comma 12 dell'art. 106 del D. Lgs 50/2016, qualora ricorrano i presupposti necessari, sarà facoltà dell'Amministrazione ordinare, alle stesse condizioni del contratto, un aumento e/o una diminuzione delle prestazioni di 1/5 dell'importo contrattuale (c.d. quinto d'obbligo), agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, senza che l'aggiudicatario possa avere diritto ad alcuna indennità ad eccezione del

corrispettivo concernente le prestazioni svolte. Il termine di esecuzione delle singole attività oggetto degli Ordini di lavoro sarà indicato negli Ordini stessi.

ART. 5 – VALORE CONTRATTUALE DELL'ACCORDO QUADRO

Il valore massimo stimato dei lavori di manutenzione che potranno essere affidati per tutta la durata del presente Accordo Quadro è di € 900.000,00 (diconsi Euro novecento mila/00).

Si computeranno nel suddetto valore massimo stimato solo gli importi dei lavori affidati, comprensivi degli oneri per la sicurezza nonché gli importi delle eventuali perizie suppletive e di variante, escludendo tutte le altre voci dei quadri economici.

Gli oneri per la sicurezza saranno quantificati in occasione dell'affidamento dei singoli appalti, sulla base dei prezzi per approntamenti per la sicurezza contenuti nel PSC di progetto non soggetti al ribasso offerto in gara.

Al raggiungimento del valore massimo stimato l'Accordo cesserà di avere efficacia, anche anticipatamente rispetto alla sua scadenza naturale.

ART. 6 – NORME REGOLATRICI DELL'ACCORDO QUADRO

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici/edilizia e in particolare:

- il nuovo Codice dei contratti di cui al D.Lgs 50/2016;
- Il Capitolato Generale DM 145/00 (CG)
- il d.P.R. n. 207 del 2010, per quanto applicabile;
- il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati;
- il d.P.R. n. 380 del 2001 e s.m.i.
- le vigenti norme tecniche sulla specifica materia dei lavori da eseguire;
- I Regolamenti Municipali di Igiene e Sanità e di Igiene Urbana dei Comuni interessati.

ART. 7 – CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Il capitolato d'appalto, allegato al presente contratto di Accordo Quadro contiene le specifiche contrattuali, tecniche ed economiche sulla cui base saranno eseguiti e contabilizzati i singoli interventi.

Ai prezzi indicati nell'allegato elenco dovrà essere applicato il ribasso unico percentuale offerto pari al _____% (_____ virgola _____ per cento) dall'Appaltatore in sede di gara per l'aggiudicazione dell'Accordo Quadro. I predetti prezzi resteranno fissi ed invariabili per tutta la durata dell'Accordo Quadro.

Qualora in fase progettuale o esecutiva dovesse risultare necessario individuare una nuova lavorazione non prevista, per determinare il relativo prezzo si farà riferimento al prezzario ufficiale della Regione Piemonte, anno 2016. In mancanza, si procederà alla determinazione del nuovo prezzo mediante l'analisi dei prezzi elementari di cui all'art. 32, comma 2, del DPR n. 207/2010. Anche ai nuovi prezzi così determinati sarà applicato il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore.

ART. 8 - DOMICILIO E RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE, DIREZIONE DEL CANTIERE.

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal

direttore tecnico dell'impresa o da altro soggetto di comprovata competenza professionale e con l'esperienza necessaria per la conduzione delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2 e 3, deve essere tempestivamente notificata alla Staz. appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 2 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3, CG, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme dovute in conto o a saldo. Tale autorizzazione dovrà essere comprovata, nel caso di Ditte individuali, mediante Certificato della Camera di Commercio e, nel caso di Società, mediante appositi atti legali (atto costitutivo, statuto, delibera di assemblea, certificato del competente Tribunale, procura notarile). Tale persona dovrà, qualora sia diversa da quelle tenute alla presentazione, comunque presentare idonea documentazione antimafia; dovrà presentare la detta documentazione prima di riscuotere, ricevere o quietanzare. La cessazione o decadenza dall'incarico delle persone designate a riscuotere, ricevere o quietanzare, per qualsiasi causa avverrà, anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, dovrà essere tempestivamente notificata alla Società Appaltante. In difetto, nessuna responsabilità può attribuirsi alla Società Appaltante stessa per pagamenti effettuati a persone non più autorizzate a riscuotere.

L'appaltatore, ai sensi dell'articolo 6, CG, è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e regolamento nelle fattispecie applicabili.

ART. 9 – MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'affidamento dei singoli contratti applicativi all'appaltatore avverrà direttamente, senza un nuovo confronto competitivo, in quanto il presente Accordo è concluso con un unico operatore economico.

I Contratti Applicativi per l'esecuzione del presente Accordo Quadro saranno emessi da ACEA Pinerolese Industriale SpA di volta in volta, secondo le proprie necessità, nel corso della validità del presente Accordo. ACEA Pinerolese Industriale SpA invierà all'Appaltatore i file dei Contratti Applicativi e dei relativi allegati firmati digitalmente dal D.L. e da Responsabile del Procedimento o suo delegato, tramite posta elettronica, oppure, saranno anticipati via fax al numero all'indirizzo di Via cap. - I suddetti contratti avranno forma di ordinativo e si intenderanno vincolanti dalla data di ricezione del singolo contratto applicativo. L'intempestivo adempimento di quanto prescritto in ciascun contratto applicativo, darà diritto ad ACEA Pinerolese Industriale SpA ad applicare le penali come da successivo art. 12.

In tali contratti applicativi saranno fissate e dettagliate le attività di volta in volta richieste, gli eventuali documenti di base forniti, le modalità operative ed i tempi di esecuzione e consegna, l'inizio delle attività nonché il compenso previsto.

All'attivazione di ogni contratto applicativo, ove ne ricorrano le circostanze di legge, sarà allegata la relativa documentazione di sicurezza ed i relativi oneri.

L'inizio delle attività avverrà solo a valle dell'invio del contratto applicativo.

ACEA Pinerolese Industriale SpA ha facoltà di introdurre, durante l'esecuzione del Contratto Applicativo, variazioni in aumento delle prestazioni oggetto del Contratto Applicativo stesso. In tal caso, l'Affidatario è tenuto ad assicurare l'esecuzione del Contratto Applicativo agli stessi patti, prezzi e condizioni originariamente concordati, fino a concorrenza del quinto dell'importo del Contratto medesimo.

ACEA Pinerolese Industriale SpA è sempre in facoltà di ordinare una riduzione dell'oggetto dell'affidamento entro il limite di un quinto dell'importo del contratto applicativo senza che, in tal caso, nulla spetti all'affidatario a titolo di indennizzo. La volontà di avvalersi della facoltà di ordinare una riduzione dell'oggetto dell'affidamento sarà comunicata tempestivamente all'affidatario e, comunque, prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo stabilito nel Contratto Applicativo.

ACEA Pinerolese Industriale SpA è in facoltà, a suo insindacabile giudizio, e senza necessità di motivazione, di recedere unilateralmente dal Contratto Applicativo, in qualsiasi momento, indipendentemente dallo stato di esecuzione dello stesso. Il recesso ha effetto dalla data di ricevimento da parte dell'Affidatario della lettera o del fax con la quale ACEA Pinerolese Industriale SpA comunica di avvalersi di tale facoltà. In caso di recesso dal Contratto Applicativo, ACEA Pinerolese Industriale SpA è tenuta a ricevere e a pagare ai prezzi contrattuali unicamente le prestazioni già eseguite alla data del recesso. E' escluso il diritto dell'affidatario ad ogni eventuale pretesa, anche di natura risarcitoria, nonché ad ogni compenso indennizzo e/o rimborso, anche in deroga a quanto previsto dall'art 1671 c.c.

ART. 10 – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

I lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali "OG6." Detta categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori ai fini dell'attestazione SOA.

le lavorazioni sono subappaltabili nel limite del 30% nel rispetto delle prescrizioni di Capitolato.

ART. 11 – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI E PAGAMENTI

Le prestazioni svolte saranno contabilizzate di norma a **stati di avanzamento mensili**, (1 SAL/mese) redatti entro il mese successivo. La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata in conformità alle disposizioni del Capitolato Speciale d'appalto e dalle normative vigenti.

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso saranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non saranno comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari, al netto del ribasso contrattuale.

Gli oneri di sicurezza (OS), saranno valutati sulla base dei prezzi di cui al relativo elenco prezzi degli oneri della sicurezza. In merito, si precisa che saranno contabilizzati unicamente i presidi effettivamente impiegati, approvati e accertati dal D.L. e/o dal CSE.

Le misurazioni e i rilevamenti saranno fatti in contraddittorio tra le parti; con la consapevolezza dell'O.D.L. tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di partecipare alle misure o di firmare i libretti delle misure, il DL procederà alle misure d'ufficio, alla presenza di due testimoni, i quali dovranno firmare i libretti o contratti applicativi.

Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal D.L. e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo

della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/regolare esecuzione e alle condizioni di cui ai commi seguenti.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute dello 0,50% relative agli acconti, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione e approvazione da parte dell'Amministrazione Appaltante del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione previa presentazione da parte dell'appaltatore di regolare fattura fiscale.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

- un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione;
- prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

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

Al pagamento della rata a saldo si applicano le stesse condizioni previste per gli acconti (DURC, presentazione delle fatture del/i subappaltatore/i cottimista/i quietanzate, ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, accertamento Equitalia).

ART. 12 - OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi per ritardi nei pagamenti.

ART. 13 – PENALI PER RITARDI

Per l'appalto in oggetto sono stabilite le penalità specifiche di seguito elencate.

- L'intervento effettuato dall'Impresa in modo non regolare, secondo le prescrizioni contrattuali, comporterà l'applicazione di una penale di importo pari al prezzo dell'intervento con un minimo di € 260,00 (euro duecentosessanta/00). In caso di recidiva, nel termine di un mese, le penalità saranno raddoppiate.
- Per ogni giorno di ritardo nell'adeguamento puntuale del POS rispetto al termine stabilito (in genere, salvo particolari esigenze, il termine sarà di massimo 5 giorni decorrenti dal sopralluogo preliminare e/o dall'ordine di lavoro) sarà applicata una penale di € 260,00 (euro duecentosessanta/00) per i primi 5 giorni e di € 520,00 (euro cinquecento venti/00) per i successivi;
- Per ogni mezz'ora di ritardo della squadra operativa in pronto intervento, oltre i 60 minuti dalla chiamata, sul sito d'intervento, salvo giustificati motivi, sarà applicata una penale di €. 260,00 (euro duecentosessanta/00). La penalità sarà raddoppiata al secondo verificarsi, nel termine di un mese, della stessa inadempienza.
- Per ogni mezz'ora di ritardo della squadra operativa oltre le ore 8 del mattino presso il cantiere della D.L. in cantiere per la riparazione delle perdite programmate, salvo giustificati motivi, sarà applicata una penale di €. 100,00 (euro cento/00). La penalità sarà raddoppiata al secondo verificarsi, nel termine di un mese, della stessa inadempienza.
- Per il mancato pronto intervento (entro 1 ora dalla chiamata) €. 500,00 (euro cinquecento/00) di penalità fissa oltre al rimborso, con semplice presentazione di nota da parte della Società, di tutte le spese e/o danni sostenuti in dipendenza del mancato od intempestivo intervento.
- Per ogni giorno di ritardo sul programma lavori definito dalla stazione appaltante negli ordini di lavoro sarà applicata una penale di € 260,00 (euro duecentosessanta/00) per i primi due giorni di calendario e di € 520,00 (euro cinquecento venti/00) per i successivi.
- Per il ritardo nell'esecuzione dell'allacciamento programmato € 200,00 (euro duecento/00), ai sensi della Delibera 655 dell'AEEGSI art. 23 all. A.
- L'utilizzo di personale e mezzi non autorizzati, fatte salve le altre disposizioni di legge, oltre all'allontanamento, comporterà l'applicazione di una penale di € 775,00 (euro settecento settantacinque/00) al giorno;
- Il ritardo nel rispetto dei termini imposti dalla D.L. per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati, in assenza di giustificate ragioni, comporterà l'applicazione di una penale di € 250,00 (euro duecentocinquanta/00) per ogni giorno di ritardo;
- Per ogni giorno di ritardo nell'esecuzione dello smontaggio e pulizia finale del cantiere sarà applicata una penale di € 260,00 (euro duecentosessanta/00), salvo il caso in cui il ritardo non sia imputabile all'Impresa.
- la mancata custodia e/o manutenzione delle opere eseguite sono sanzionate dalla stazione appaltante per danno d'immagine senza che l'Impresa possa sollevare obiezione ed eccezione alcuna; tali sanzioni per ciascuno intervento saranno applicate nella misura di € 50,00 (euro cinquanta/00) alla prima segnalazione, di € 100,00 (euro cento/00) alla seconda segnalazione e € 250,00 (euro duecentocinquanta/00) alla terza segnalazione.
- La mancata esposizione delle tessere di riconoscimento da parte del personale in cantiere comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa di euro 100 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa di euro 50. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'art. 13 del D.Lgs 23/4/2004, n. 124.

- la violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali (v. *specifico art. e modulo da compilare allegato al presente Capitolato*) di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012, comporta l'applicazione della penale nella misura di € 260,00 (euro duecentosessanta/00) per ciascuna singola violazione accertata ed ogni giorno di ritardo nel rettificare l'inottemperanza.
- Il ritardo nell'esecuzione dei ripristini bitumati, salvo il caso in cui il ritardo non sia imputabile all'Impresa, comporta per ogni singolo ripristino l'applicazione di una penale di 260,00 € per ogni giorno di ritardo. In merito si precisa che i ripristini delle pavimentazioni stradali dovranno essere ultimati entro il termine stabilito dal Direttore dei Lavori. In assenza di comunicazione esplicita, tale termine è fissato in 5 giorni lavorativi dalla data di esecuzione del rinterro. Sulle strade statali, provinciali e dove richiesto il ripristino dovrà essere eseguito non appena terminato il rinterro con conglomerato a caldo o conglomerato a freddo per i ripristini provvisori come ordinato dalla D.L.
Qualora l'Impresa non provveda secondo quanto sopra definito l'Amministrazione potrà procedere direttamente o far procedere da altra impresa alla esecuzione del ripristino e la spesa relativa sarà a totale carico dell'Impresa appaltatrice. Le disposizioni impartite dall'Azienda non infirmano minimamente gli obblighi di carattere contrattuale dell'Impresa appaltatrice quale esecutrice dei lavori, e le conseguenti responsabilità civili e penali nei confronti sia dell'Azienda sia di terzi.
Qualora le condizioni climatiche siano tali da impedire in via temporanea l'esecuzione dei ripristini a regola d'arte, il Direttore dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Impresa, può ordinare la sospensione dei lavori di ripristino. In questo caso non spetta all'Impresa alcun compenso o indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato per l'ultimazione dei lavori di ripristino.
Quando disposto dalla D.L., l'Impresa è tenuta ad eseguire il ripristino provvisorio con manto freddo invernale ed alla sua manutenzione.
- Il ritardo nell'esecuzione dei ripristini definitivi "a tappeto" con apposita nuova segnaletica orizzontale dovranno essere eseguiti di norma entro 90 giorni dall'intervento, salvo diverse disposizioni della D.L., le sanzioni previste dalla Stazione Appaltante sono di €. 260,00 per ogni giorno di ritardo.
- Fatte salve ulteriori e specifiche sanzioni, saranno applicate, inoltre, le seguenti penalità in caso di inadempienze accertate dal personale Acea:

■ mancato uso di DPI	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ uso di vestiario indecoroso	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ uso non autorizzato di materiali e/o mezzi ACEA	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ mancata o incompleta installazione segnaletica stradale intervento	€ 260,00 (duecentosessanta/00)
■ mancata o incompleta compilazione delle registrazioni	€ 260,00 (duecentosessanta/00)

Tutte le penali di cui al presente articolo saranno annotate dal D.L. nel Registro di contabilità in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione che ne comporta l'applicazione e saranno contabilizzate in detrazione negli stati di avanzamento e se del caso, dal conto finale, anche mediante escussione della cauzione definitiva qualora necessario, senza che ciò possa dar motivo all'appaltatore di reclami alcuno.

Oltre all'applicazione delle sanzioni di cui ai commi precedenti, qualora il ritardo sia tale da poter arrecare pregiudizi, la Stazione Appaltante mediante semplice comunicazione potrà avvalersi, inoltre, della facoltà di procedere direttamente o tramite altra impresa all'esecuzione del relativo intervento con addebito nella contabilità dell'appalto della spesa sostenuta.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non potrà superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora l'importo della penale superi la predetta percentuale a discrezione della Stazione

Appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, potrà procedere alla risoluzione del contratto in danno all'appaltatore per gravi inadempienze dello stesso nel rispetto delle obbligazioni assunte.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dell'inadempienza.

ART. 14 – RISOLUZIONE DELL'ACCORDO QUADRO E RECESSO

La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il rapporto nei casi e con le procedure di cui all'art. 108 del D.lgs. 50/2016 e mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di successivi adempimenti, nei casi seguenti:

Al verificarsi di:

- Emanazione di un provvedimento definitivo di reato ovvero di sentenza di condanna
- Decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- Inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- Abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale dell'appalto;
- Perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- Penalità superiori al 10% dell'importo contrattuale;
- mancata o incompleta osservanza delle disposizioni di cui all'articolo 8 del Capitolato in merito al possesso dei requisiti organizzativi richiesti per la partecipazione e lo svolgimento dell'appalto;
- mancato superamento del periodo iniziale trimestrale di prova (modalità di gestione tecnica e/o organizzativa del contratto non soddisfacenti/appropriate rispetto alle esigenze della Società committente stessa) di cui all'art. 5 del presente Capitolato che, si ricorda, prescrive espressamente che:
"In ragione della particolarità dell'appalto, i primi 3 (tre) mesi di esecuzione del contratto saranno infatti considerati periodo di prova al fine di consentire alla Società committente una valutazione ampia e complessiva relativa alle modalità di realizzazione dell'appalto da parte dell'impresa appaltatrice. Durante tale periodo la Società committente potrà richiedere all'Appaltatore modifiche e/o integrazioni alle modalità di gestione tecnica e/o organizzativa del contratto ove le medesime dovessero non essere soddisfacenti/appropriate rispetto alle esigenze della Società committente stessa. In caso di mancato adeguamento alle richieste della Società committente di cui al precedente paragrafo, la stessa potrà procedere ad esercitare il diritto di recesso mediante semplice preavviso non superiore a 15 (quindici) giorni solari, che verrà comunicato all'Appaltatore a mezzo raccomandata A.R. e/o PEC, con facoltà della Società committente di procedere all'esecuzione in danno nei confronti dell'appaltatore stesso. Ovviamente, in ragione della natura del recesso non troverà applicazione il principio del riconoscimento del decimo di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 109 del D.Lgs 50/2016 ma, anzi, in caso di oneri e disservizi patiti, la Società committente potrà ricorrere alla chiusura in danno del rapporto quantificando i relativi oneri compresi quelli relativi alla nuova procedura d'appalto occorrente e all'eventuale minor ribasso".

La mancata ripetuta osservanza delle disposizioni di cui al presente capitolato si configura come grave inadempimento contrattuale e danno diritto alla stazione appaltante di risolvere il contratto in danno.

L'appaltatore dovrà prestarsi a tutte le constatazioni necessarie per la conseguente liquidazione contrattuale; qualora egli non si presenti, la D.L., con l'assistenza di due testimoni, compilerà lo stato di consistenza dell'appalto e l'inventario degli eventuali oggetti presi in possesso. La liquidazione del credito dell'Appaltatore

sarà eseguita d'ufficio e notificata allo stesso, che non potrà pretendere compensi né per danno morale, né per lucro cessante o danni emergenti.

L'appaltatore è comunque sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

La Stazione appaltante si riserva il diritto di recesso unilaterale in qualsiasi tempo e per qualsiasi motivo, ai sensi dell'articolo 109 del D.Lgs. 50/2016.

ART. 15 - CONTROVERSIE

Tutte le controversie di natura tecnica, amministrativa, giuridica ed economica tra l'Amministrazione o D.L. e l'Appaltatore che non siano state definite in via bonaria ai sensi dell'Art. 205 del Codice saranno definite dall'Autorità Giudiziaria competente (foro di Torino).

L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere le attività, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla D.L.

ART. 16 – RISERVE ED ACCORDO BONARIO

Le domande ed i reclami dell'Appaltatore debbono essere presentati e inseriti nei documenti contabili nei modi e nei termini tassativamente stabiliti dagli Art. 190 e 191 del R.G. di cui al DPR 207/2010.

Le riserve dell'Appaltatore, e le controdeduzioni del D.L., non avranno effetto interruttivo o sospensivo degli effetti contrattuali. Ai sensi dell'art. 191 del regolamento, le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'art. 190, c. 3, del regolamento. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Ai sensi dell'articolo 205, comma 1, del Codice, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico delle prestazioni comporti incrementi rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5 e il 15 per cento di quest'ultimo, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario disciplinati dal medesimo articolo.

Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario, le controversie relative ai diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante transazione nel rispetto del c.c.

Tutte le controversie di natura tecnica, amministrativa, giuridica ed economica tra l'Amministrazione o D.L. e l'Appaltatore che non siano state definite in via bonaria ai sensi dell'Art. 205 del Codice saranno definite dall'Autorità Giudiziaria competente (foro di Torino).

ART. 17 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA

L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo al Codice dei contratti.

Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo la stazione appaltante effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'appaltatore per l'esecuzione dei lavori, nei modi, termini e misura di cui agli articoli 4 e 5 del d.P.R. n. 207 del 2010 e procede, in caso di crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia fideiussoria.

L'appaltatore è obbligato, ai fini retributivi, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.

Ai sensi dell'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, è stato acquisito apposito DURC in data _____ numero _____.

ART. 18 – SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI NEL CANTIERE

L'appaltatore, ha depositato presso la stazione appaltante:

- il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, il nominativo/i del/i rappresentante/i dei lavoratori per la sicurezza, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario;
- copia del Documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 81/2008, o autocertificazione di cui all'art. 29, comma 5, stesso decreto;
- documento unico di regolarità contributiva di cui al D.M. 24/10/2007 (di data non anteriore a 90 giorni dalla presente);
- dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008;
- dichiarazione da parte del legale rappresentante dell'Impresa di accettazione del Piano di sicurezza e coordinamento, da cui risulta la preventiva consultazione del R.L.S. così come previsto dall'art. 102 del D.Lgs. 81/2008;
- un Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come Piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 88 e seguenti del D.Lgs. 81/2008, ai sensi dell'art. 131, comma 2, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..
- Il piano di sicurezza e di coordinamento e il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del presente contratto d'appalto.

L'appaltatore deve fornire tempestivamente al d.l. e al Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere oppure i processi lavorativi utilizzati.

L'appaltatore deve fornire tempestivamente al Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva gli aggiornamenti e la contestualizzazione del POS per ogni specifico cantiere programmabile.

In ragione della particolare fattispecie dell'appalto in oggetto riguardante l'ex tipologia dei contratti manutentivi c.d. "aperti" non specificatamente riferiti a particolari interventi ma piuttosto a tipologie di interventi che man mano si renderanno necessari e dell'elevata specializzazione e particolarità/tecnologia dell'appalto, si precisa che l'appaltatore dovrà redigere un POS "tipologico/generale" e il loro successivo periodico adeguamento puntuale (previo appositi sopralluoghi sui siti d'intervento e redazione di POS "dedicato" di cui ai modelli ministeriali "semplificati") puntuali e specifici per ogni intervento che sarà nel corso del contratto commissionati all'impresa.

Tali attività di adeguamento del PSC e del POS, ai fini dell'esperimento dell'appalto, non essendo il numero degli interventi occorrenti il suddetto aggiornamento predeterminabile, sono stimabili sulla base statistica pari a circa 92, di cui circa 80 per interventi di allacciamento e riparazioni programmate di durata limitata a poche ore/giorni e n. 12 per interventi di riparazione e rinnovo più complessi, richiedenti più giorni continuativi di lavoro, ma saranno comunque da predisporre ogniquale volta si procederà alla normale esecuzione di un intervento programmato.

Si evidenzia che l'aggiornamento e l'emissione puntuale dei distinti Piani Operativi di Sicurezza per l'esecuzione degli interventi commissionati sono a valere sul compenso/prezzo unitario per la gestione della reportistica.

Fatte salve particolari urgenze e situazioni di criticità, tali attività di adeguamento puntuale del POS dovranno essere di norma effettuate dall'aggiudicatario entro il termine massimo di 5 giorni di calendario (naturali e consecutivi) decorrenti dal sopralluogo di avvio dell'intervento/ordine di lavoro.

L'inadempienza dell'impresa a tale obbligazione potrà essere oggetto per la Stazione Appaltante, oltre all'applicazione della relativa penale prevista, di giusta causa di rescissione in danno del rapporto contrattuale e di rivalsa per gli eventuali oneri e disservizi a ciò imputabili.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

ART. 19 – ADEMPIMENTI IN MATERIA ANTIMAFIA E IN MATERIA PENALE

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3, CG, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme dovute in conto o a saldo. Tale autorizzazione dovrà essere comprovata, nel caso di Ditte individuali, mediante Certificato della Camera di Commercio e, nel caso di Società, mediante appositi atti legali (atto costitutivo, statuto, delibera di assemblea, certificato del competente Tribunale, procura notarile). Tale persona dovrà, qualora sia diversa da quelle tenute alla presentazione, comunque presentare idonea documentazione antimafia; dovrà presentare la detta documentazione prima di riscuotere, ricevere o quietanzare. La cessazione o decadenza dall'incarico delle persone designate a riscuotere, ricevere o quietanzare, per qualsiasi causa avverrà, anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, dovrà essere tempestivamente notificata alla Società Appaltante. In difetto, nessuna responsabilità può attribuirsi alla Società Appaltante stessa per pagamenti effettuati a persone non più autorizzate a riscuotere.

ART. 20 – SUBAPPALTO

L'affidatario dell'appalto dovrà eseguire in proprio i lavori compresi nel contratto, fatti salvi unicamente gli eventuali subappalti nei limiti e con le modalità previste dalla Legge di cui all'art. 105 del D.Lgs 50/2016 e in conformità e rispetto delle specifiche disposizioni di cui al Capo 9 del Capitolato Speciale d'Appalto. Si precisa che la Stazione appaltante non provvederà (fatte salve le deroghe di cui al comma 13 dell'art. 105 del D.Lgs 50/2016) al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

ART. 24 – LEGALI RAPPRESENTANTI E DIRETTORI TECNICI

Resta inoltre convenuto fra le parti contraenti che la rappresentanza della Società riguardante l'appalto di cui trattasi e sino alla estinzione di ogni rapporto, restano affidate, giusta la nota in data _____ allegata al presente contratto sotto la lettera "_____" al Sig. _____ nato a _____ (_____) il _____ legale rappresentante della Società, lo stesso risulta essere direttore tecnico unitamente al Sig. _____ nato a _____ (_____) il _____, i quali sono riconosciuti idonei e che gli stessi non potranno essere revocati e sostituiti da tali cariche senza l'esplicito consenso dell'Amministrazione appaltante.

ART. 20 – CAUZIONE DEFINITIVA

Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore ha prestato la garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva mediante la polizza di €

ART. 21 – OBBLIGHI ASSICURATIVI

Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore ha prestato la garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) mediante la polizza di € e la garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) mediante la polizza di €

ART. 22 – CONSENSO AI SENSI DELLA LEGGE 196/2003

Con la firma del presente contratto, l'Impresa esprime il proprio consenso previsto dalla L. 196/2003 al trattamento dei dati personali da parte della Stazione Appaltante per le finalità connesse o strumentali al rapporto contrattuale, nonché il consenso alla comunicazione e alla diffusione dei dati ai soggetti connessi al rapporto contrattuale. Dichiaro altresì di essere a conoscenza dei diritti riconosciuti dalla Legge n.196/2003.

ART. 23 - ALLEGATI

Si allegano, al presente atto:

- Capitolato Speciale d'Appalto;
- Elenco prezzi unitari di Progetto;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- DUVRI impianti;
- Piano Operativo di Sicurezza.

Gli ulteriori documenti di gara ed amministrativi vengono conservati agli atti nel fascicolo dell'Ufficio.

ART. 24 – SPESE DI CONTRATTO, IMPOSTE, TASSE E TRATTAMENTO FISCALE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale s'intendono I.V.A. esclusa.

CONSENSO AI SENSI L. 196/2003

Con la firma del presente contratto, l'Impresa esprime il proprio consenso previsto dalla L. 196/2003 al trattamento dei dati personali da parte della Stazione Appaltante per le finalità connesse o strumentali al rapporto contrattuale, nonché il consenso alla comunicazione e alla diffusione dei dati ai soggetti connessi al rapporto contrattuale. Dichiaro altresì di essere a conoscenza dei diritti riconosciuti dalla Legge n° 196/2003.

Per gli effetti del presente contratto, la Ditta appaltatrice dichiara di eleggere il proprio domicilio presso

Il presente contratto è la precisa completa e fedele espressione della volontà delle parti e si compone di n. (.....) fogli dattiloscritti su una sola facciata per pagine intere e fin qui della presente.

Ne è data lettura alle parti, che lo confermano e lo sottoscrivono qui in calce e a margine dei precedenti fogli.

Pinerolo, lì

ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.P.A.

L'APPALTATORE

ALLEGATO C - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi
(all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012)

Il sottoscritto

in qualità di rappresentante legale dell'impresa i.....

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;
- la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché le legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).

Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138;

Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)

- I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.
- L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.
- I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.
- Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente. Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)

- E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.
- Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)

- Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)

- I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.

Firma,

Data:.....

Timbro

ALLEGATO D – ANALISI PREZZI PER TRASP. A DISCARICA E PER SOPRALL. E VERIFICHE PER ZONA 1 E 2

ANALISI PREZZI PER TRASPORTO IN DISCARICA

Viaggio all'Impianto di smaltimento inerti autorizzato più vicino				
VAL DI SUSÀ	KM.	40 KM./H A 63 €/H	€. VIAGGIO	arrotondamenti per EPP
SESTRIERE	97	152,775	135,45	136
CLAVIERE	92	144,9		
SAUZE DI CESANA	92	144,9		
BARDONECCHIA	88	138,6		
CESANA TORINESE	85	133,875		
SAUZE D'OULX	81	127,575		
SALBERTRAND	78	122,85		
OULX	75	118,125		
EXILLES	64	100,8		
CHIAMONTE	60	94,5		
NOVALESA	61	96,075		
GIAGLIONE	56	88,2		
GRAVERE	56	88,2		
VENAUS	57	89,775		
MOMPANTERO	55	86,625		
CHIANOCCO	44	69,3		

ANALISI PREZZI PER SOPRALLUOGHI E VERIFICHE

ANALISI PREZZI				COMPOSTO DA												
CODICE	DESCRIZIONE		PREZZO	MANODOPERA							CNE MANO D'OPERA		TOT. COSTO			
				MANO. ORA	TOT. PREZZO	GR. SP.	COSTO	ORA	GR. SP.	COSTO	ORA	TOT. COSTO		ALFA/OMC/URE/ORE	A/R	
SOP.21.10P	SOPRALLUOGO IN ZONA 1 CON AUTOCARRO 1 OPERATORE (in qualsiasi fascia oraria)	001) intervento concluso in 1 ora escluso il viaggio s/v	94	95,2082	47,6041	1	03,66	1					95,2082	10,01	0,8	47,6041
		002) intervento concluso in 2 ore escluso il viaggio s/v	133	132,1671	66,0836	1	03,66	1					132,1671	10,01	0,8	66,0836
		003) Sovrapprezzo per ogni ora impiegata in più per la conclusione dell'intervento	39	38,598	19,299	1	03,66	1					38,598			
SOP.21.20P	SOPRALLUOGO IN ZONA 2 CON AUTOCARRO 2 OPERATORI (in qualsiasi fascia oraria)	001) intervento concluso in 1 ora escluso il viaggio s/v	152	151,9941	75,9970	1	03,66	1	1	38,37	1,6		151,9941	10,01	0,8	75,9970
		002) intervento concluso in 2 ore escluso il viaggio s/v	224	223,3884	111,6942	1	03,66	1	1	38,37	3,6	147,38	223,3884	10,01	0,8	111,6942
		003) Sovrapprezzo per ogni ora impiegata in più per la conclusione dell'intervento	72	71,9990	35,9995	1	03,66	1	1	38,37	1		71,9990			
SOP.22.10P	SOPRALLUOGO IN ZONA 1 CON AUTOCARRO 1 OPERATORE (in qualsiasi fascia oraria)	001) intervento concluso in 1 ora escluso il viaggio s/v	145	144,9234	72,4617	1	03,66	1					144,9234	10,01	1,50	72,4617
		002) intervento concluso in 2 ore escluso il viaggio s/v	184	183,7636	91,8818	1	03,66	1					183,7636	10,01	1,50	91,8818
		003) Sovrapprezzo per ogni ora impiegata in più per la conclusione dell'intervento	39	38,598	19,299	1	03,66	1					38,598			
SOP.22.20P	SOPRALLUOGO IN ZONA 2 CON AUTOCARRO 2 OPERATORI (in qualsiasi fascia oraria)	001) intervento concluso in 1 ora escluso il viaggio s/v	229	228,5421	114,2710	1	03,66	1	1	38,37	2,56	136,69	228,5421	10,01	1,50	114,2710
		002) intervento concluso in 2 ore escluso il viaggio s/v	300	299,6971	149,8485	1	03,66	1	1	38,37	5,66	136,73	299,6971	10,01	1,50	149,8485
		003) Sovrapprezzo per ogni ora impiegata in più per la conclusione dell'intervento	72	71,9990	35,9995	1	03,66	1	1	38,37	1		71,9990			

ANALISI PREZZI				COMPOSTO DA												
CODICE	DESCRIZIONE		PREZZO	MANODOPERA							CNE MANO D'OPERA		TOT. COSTO			
				MANO. ORA	TOT. PREZZO	GR. SP.	COSTO	ORA	GR. SP.	COSTO	ORA	TOT. COSTO		ALFA/OMC/URE/ORE	A/R	
VER.10P	VERIFICA 1 OPERATORE (in qualsiasi fascia oraria)	001) intervento concluso in 1 ora escluso il viaggio s/v	39	38,598	19,299	1	03,66	1					38,598			19,299
		002) intervento concluso in 2 ore escluso il viaggio s/v	78	77,196	38,598	1	03,66	1					77,196			38,598
		003) Sovrapprezzo per ogni ora impiegata in più per la conclusione dell'intervento	39	38,598	19,299	1	03,66	1					38,598			19,299
VER.20P	VERIFICA 2 OPERATORI (in qualsiasi fascia oraria)	001) intervento concluso in 1 ora escluso il viaggio s/v	72	71,999	35,9995	1	03,66	1	1	38,37	1		71,999			35,9995
		002) intervento concluso in 2 ore escluso il viaggio s/v	144	143,998	71,999	1	03,66	1	1	38,37	2	136,66	143,998			71,999
		003) Sovrapprezzo per ogni ora impiegata in più per la conclusione dell'intervento	72	71,999	35,9995	1	03,66	1	1	38,37	1		71,999			35,9995

ALLEGATO E – MODELLI DI CONTRATTI APPLICATIVI PER LA GESTIONE DELL'A.Q.

ORE INIZIO: _____			
INTERVENTO DA ESEGUIRE <input type="checkbox"/> IMMEDIATAMENTE <input type="checkbox"/> ENTRO 24 ORE <input type="checkbox"/> ENTRO 48 ORE <input type="checkbox"/> ENTRO 7 GIORNI			
DURATA INTERVENTO: _____			
COMMESSA _____			
VARIE _____			
Osservazioni specifiche del CSE _____			
AUTORIZZAZIONI IN ALLEGATO			
<input type="checkbox"/> MANOMISSIONE SUOLO PUBBLICO <input type="checkbox"/> ORDINANZA VIABILITA' <input type="checkbox"/> AGGIORNAMENTO PSC			
n. _____ del _____ scadenza _____			
COMUNICAZIONI DA ESEGUIRE			
Comunicazione di intervento <input type="checkbox"/> Comune <input type="checkbox"/> Provincia <input type="checkbox"/> Anas			
<input type="checkbox"/> Integrazione notifica preliminare per inizio lavori art. 99 D. Lgs. 81/2007			
<input type="checkbox"/> Intervento dove è necessaria l'assistenza geologica (Pragelato, Sestriere, Sauze di Cesana, Cesana Torinese, Sauze d'Oulx, Claviere)			
SOPRALLUOGO VARIO <input type="checkbox"/> 1 OPERATORE DALLE ORE _____ ALLE ORE _____			
CON AUTOMEZZO <input type="checkbox"/> 2 OPERATORI DALLE ORE _____ ALLE ORE _____			
ESITO _____			
VERIFICA VARIA <input type="checkbox"/> 1 OPERATORE DALLE ORE _____ ALLE ORE _____			
<input type="checkbox"/> 2 OPERATORI DALLE ORE _____ ALLE ORE _____			
ESITO _____			
SCAVO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE <input type="checkbox"/> IDRICA <input type="checkbox"/> FOGNARIA			
<input type="checkbox"/> ALLACCIAMENTO <input type="checkbox"/> 13-40 mm. <input type="checkbox"/> 50-150 mm.			
<input type="checkbox"/> _____			
N. LUNGH. _____ LARGH. _____ PROF. _____			
LUNGH. _____ LARGH. _____ PROF. _____			
LUNGH. _____ LARGH. _____ PROF. _____			
LUNGH. _____ LARGH. _____ PROF. _____			
<input type="checkbox"/> ASFALTO (con cambio materiale, rinterro, ripristino provvisorio)			
<input type="checkbox"/> CON PROBLEMATICHE (su strade extraurbane, centri storici o particolari sottoservizi)			
<input type="checkbox"/> CON MISTO CEMENTATO (con demolizio e successivo ripristino di misto cementato pari ad un'altezza di 50 cm.)			
<input type="checkbox"/> 4) STRADA BIANCA/TERRENO DI CAMPAGNA			
<input type="checkbox"/> 5) PAVIMENTAZIONE SPECIALE _____			
DEMOLIZIONE EXTRA <input type="checkbox"/> A MANO <input type="checkbox"/> A MANO CON MARTELLO DEMOLITORE ORE: _____			
<input type="checkbox"/> MINIESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE ORE: _____			
RIPARAZIONE <input type="checkbox"/> SI n° _____ <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> Pead <input type="checkbox"/> su tubaz. princ. <input type="checkbox"/> su presa <input type="checkbox"/> NO			
NOLO MOTOPOMPA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ORE: _____			
COSTRUZIONE PRESA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ML. _____			
<input type="checkbox"/> PEAD 13-40 MM. <input type="checkbox"/> FE 13-40 MM.			
<input type="checkbox"/> PEAD 50-150 MM. <input type="checkbox"/> FE 50-150 MM.			

IMPRESA: _____

2017

O.D.L. _____ ALL.1

ACCORDO QUADRO N°

CONTRATTO APPLICATIVO DEL

ORE INIZIO

INDIRIZZO _____	COMUNE _____
COMMESSA _____	

RIPRISTINO PROVVISORIO (BINDER)

RIFILATURA ML.	LARGHEZZA	LUNGHEZZA

VERIFICA

- CONFORME
- NON CONFORME

RIFILATURA ML.	LARGHEZZA	LUNGHEZZA

DATA _____ FIRMA _____

FIRME:

PER IMPRESA _____

V. DIRETTORE LAVORI _____

INSERITO IN CONTABILITA'

- SI
- NO

FIRMA _____

IMPRESA: _____

2017

O.D.L. _____ ALL.2

ACCORDO QUADRO N°

CONTRATTO APPLICATIVO DEL

ORE INIZIO

INDIRIZZO _____	COMUNE _____
COMMESSA _____	

RIPRISTINO DEFINITIVO

- TAPPETINO
- POSA
- PORFIDO
- PORFIDO
- AUTOBLOCCANTI
- _____

LARGHEZZA	LUNGHEZZA

VERIFICA

- CONFORME
- NON CONFORME

LARGHEZZA	LUNGHEZZA

DATA _____ FIRMA _____

FIRME:

PER IMPRESA _____

V. DIRETTORE LAVORI _____

INSERITO IN CONTABILITA'

SI NO

FIRMA _____

RIPRISTINO A FREDDO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
MODIFICA QUOTA CHIUSINO		
<input type="checkbox"/> compresa la rimozione e ricollocazione del chiusino e la formazione di cordolo costituito da malta di cemento e mattoni pieni nel caso di rialzo; oppure la demolizione del cordolo esistente del manufatto nel caso di abbassamento senza ripresa del volto, per modifiche di quota fino a 20 cm <input type="checkbox"/> 31X31 <input type="checkbox"/> 64X64 <input type="checkbox"/> 80X80 <input type="checkbox"/> ove necessari la demolizione parziale del manufatto fino ad un massimo di 80 cm dal piano del chiusino preesistente e la successiva ripresa del volto, compresa la ricollocazione del chiusino <input type="checkbox"/> 64X64 <input type="checkbox"/> 80X80		
POSA CHIUSINO	<input type="checkbox"/> SI n° _____	<input type="checkbox"/> NO
	<input type="checkbox"/> 31X31 <input type="checkbox"/> 40X40 <input type="checkbox"/> 50X50 <input type="checkbox"/> 64X64 <input type="checkbox"/> 80X80 <input type="checkbox"/> 100X100	
ELEMENTO	<input type="checkbox"/> FORNITURA <input type="checkbox"/> POSA (compreso chiusino)	
	<input type="checkbox"/> 40X40 <input type="checkbox"/> 50X50 <input type="checkbox"/> 60X60 <input type="checkbox"/> 80X80 <input type="checkbox"/> 100X100 <input type="checkbox"/> 120X120	
NOLI EXTRA	<input type="checkbox"/> AUTOCARRO	DALLE ORE _____ ALLE ORE _____
	<input type="checkbox"/> MINIESCAVATORE	DALLE ORE _____ ALLE ORE _____
LAVORAZIONE EXTRA	<input type="checkbox"/> IDRAULICA <input type="checkbox"/> IMPIANTISTICA <input type="checkbox"/> FOGNARIA <input type="checkbox"/> ELETTRICA	
	<input type="checkbox"/> UN OPERAIO	<input type="checkbox"/> DUE OPERAI DALLE ORE _____ ALLE ORE _____
	<input type="checkbox"/> POSA TUBAZIONE (con rete attenzione tubo acqua) ml. _ Dn _____	
VARIE	_____	
PROVVISTA E SPANDIMENTO	<input type="checkbox"/> GHIAIA <input type="checkbox"/> SABBIA <input type="checkbox"/> STABILIZZATO <input type="checkbox"/> _____	MC: _____
	<input type="checkbox"/> CEMENTO <input type="checkbox"/> ASFALTO INVERNALE <input type="checkbox"/> _____	Q: _____
VEDI NOTA DDT N° _____ DEL _____		
NOTE: _____		

PRINCIPALI RISCHI INDIVIDUATI		
Tutti i rischi sono valutati nel P.S.C. allegato al contratto e nel P.O.S. dell'impresa esecutrice		
ULTERIORI APPRESTAMENTI IN CANTIERE		
<input type="checkbox"/> SEMAFORI		ORE: _____
<input type="checkbox"/> MOVIERE	<input type="checkbox"/> MOVIERI	ORE: _____
<input type="checkbox"/> PUNTELLAMENTO SCAVO		
<input type="checkbox"/> con pannelli costituiti da tavolame dello sp. minimo di 4 cm e puntoni in legno, per prof. dello scavo non superiore m 2,50. <input type="checkbox"/> con pannelli costituiti da tavolame dello sp. minimo di 4 cm e puntoni in legno, per prof. dello scavo non superiore m 2,00. <input type="checkbox"/> con pannelli metallici e puntoni in metallo regolabili, per profondità dello scavo non superiore m 3,50.		
<input type="checkbox"/> RECINZIONE		
<input type="checkbox"/> di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica <input type="checkbox"/> perimetrale di protezione in rete estrusa in polietilene ad alta densità HDPE		
<input type="checkbox"/> LUCI		
<input type="checkbox"/> RECINZIONE	<input type="checkbox"/> CARRABILE	
	<input type="checkbox"/> PEDONALE	
Nominativo componenti squadra impresa presenti in cantiere		
1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____		
FIRME:		
PER IMPRESA _____		
V. DIRETTORE LAVORI _____		
ORE FINE: _____		
INSERITO IN CONTABILITA'	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO FIRMA _____

ALLEGATO F – FASCICOLO RISCHI SPECIFICI PER PULIZIA, SPURGO E VIDEOISPEZ. RETI FOGNARIE

**SERVIZIO DI PULIZIA, SPURGO E VIDEOISPEZIONI
PER LA MANUTENZIONE
DELLE RETI FOGNARIE NEI COMUNI GESTITI DA ACEA
PINEROLESE INDUSTRIALE S.P.A.**

**FASCICOLO D'INFORMAZIONE SUI RISCHI SPECIFICI
Art. 26, comma 3 D.Lgs n°81 del 09/04/2008**

1. INFORMAZIONI GENERALI

L'Appaltatore, durante tutte le fasi di lavoro, installazione e montaggio, dovrà provvedere di propria iniziativa all'osservanza di tutte le misure previste dalla vigente normativa al fine di garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori, comprendendosi in tal senso anche i lavoratori di società terze non operanti nell'ambito dei lavori previsti da tale appalto; l'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile dei rischi connessi alla propria specifica attività o dei danni a persone e/o cose che derivassero da operazioni svolte dal proprio personale con negligenza, imperizia o di cui sia mancata la preventiva informazione al Responsabile del Servizio Fognature.

2. RISCHI PRESENTI SUL LUOGO DI LAVORO E MISURE PREVENTIVE DA ATTUARE

In questo paragrafo si esaminano i rischi presenti all'interno dei luoghi di lavoro oggetto dell'appalto al fine di informare l'appaltatore della presenza di tali rischi all'interno delle aree di lavoro.

FATTORE DI RISCHIO	Rischio biologico Rischio di contatto e contaminazione da parte di materiali biologicamente attivi (fanghi, liquami, aerosol) che possono provocare infezioni anche di forma virale
MISURE	far utilizzare al personale tutti i DPI opportuni, così come previsto dalla vigente normativa, in particolare in relazione a lavori che comportino il rischio derivato dal possibile contatto e/o ingestione di materiali biologici: guanti di protezione stivali facciali filtranti e/o maschere tute monouso; far rispettare dal personale i seguenti divieti / obblighi: divieto di fumare durante il lavoro; divieto di assumere cibi e bevande personali durante il lavoro; obbligo di lavarsi e cambiarsi gli abiti da lavoro contaminati da liquami e/o fanghi al termine del servizio nonchè prima della pausa mensa;

	utilizzare tutte le precauzioni possibili per evitare contatti accidentali con materiali, fanghi o liquidi infetti; seguire le consuete norme di igiene personale
--	--

FATTORE DI RISCHIO	Cadute a livello, scivolamento, inciampo, urto contro ostacoli. Possibile presenza di versamenti d'acqua e pavimentazioni scivolose in genere. Possibile presenza di condotte ed attrezzi. Pozzetti aperti.
MISURE	Individuare percorsi di transito da utilizzare. Segnalare tempestivamente la presenza di ostacoli ed impedimenti.
	Segnalazione, recinzione ed evidenza (con idonea segnaletica di sicurezza) di eventuali zone del suolo e/o di passaggio dissestate e/o temporaneamente non praticabili/utilizzabili. Ogni apertura al suolo (es. pozzetti), anche se temporanea, viene adeguatamente recintata e debitamente evidenziata con idonea segnaletica di sicurezza;
	Divieto di posizionare, anche temporaneamente condutture elettriche e/o tubazioni flessibili per acqua, aria compressa, aspirazione non adeguatamente protette contro l'inciampo nei luoghi di lavoro e di transito.
	Calzature di sicurezza

FATTORE DI RISCHIO	Cadute in spazi confinati interrati (pozzetti, tombini e camere tecniche) nella fase di discesa/ascesa.
MISURE	Divieto di intervento di mono-operatore. Dove sono presenti scale fisse o ancoraggi sicuri (pilastri, ancoraggi fissi ecc) è possibile scendere negli spazi confinati senza il rischio di caduta utilizzando un cordino retrattile EN 360 (vedere allegato in fondo al documento) ancorato al primo piolo della scala o agli ancoraggi anzidetti. Risulta comunque necessario valutare attentamente la qualità delle scale presenti (in termini di solidità). Dove non sono presenti scale è necessario provvedere ai mezzi di discesa (scale mobili) che dovranno comunque essere vincolate ad ancoraggi fissi. Le scale devono essere del tipo estendibile. Nel caso di pozzetti profondi, stretti e con presenza di acqua di livello variabile o con carenza di ossigeno è necessario essere dotati di sistemi di recupero tipo tripode. Il tripode deve essere dotato di verricello elevatore di soccorso e deve essere efficiente e correttamente posizionato.
	Gli operatori dovranno essere dotati di Imbracature EN 361, Cordini anticaduta (EN 360 o EN 353.2), Connettori, Scarpe, caschetto, guanti. (vedere allegato in fondo al documento) nonché torcia. Il cordino retrattile EN 360 va ancorato al primo piolo della scala.

	In fase di entrata il cordino si estende dal piolo allo sterno dell'operatore e si accorcia man mano che scende nel tombino. Questa è la fase in cui vi è il maggior salto di caduta in caso di scivolamento (80 cm circa in caso di lancio nel tombino a vuoto) Il cordino si ritrae fino a 0 cm dallo sterno quando l'operatore inizia a calarsi nel tombino e passa davanti all'ancoraggio.
--	---

FATTORI DI RISCHIO	Asfissia in luoghi in difetto di ossigeno e con presenza di miscele esplosive quali vasche, pozzetti, canali interrati
MISURE	L'accesso deve essere autorizzato dal Responsabile del Servizio Fognature. Divieto di intervento di mono operatore. Aprire i chiusini per far ventilare l'ambiente naturalmente. Verificare la presenza di ossigeno o presenza di miscele esplosive mediante idonea strumentazione (rilevatori di ossigeno, esplosimetri) calati prima di scendere e tenuti con sé durante la discesa/ascesa e le operazioni in loco. Utilizzare ventilatori portatili per aerare nel caso in cui sia strettamente necessario entrare e le condizioni idonee non si verificano a seguito della semplice apertura del pozzetto. Prestare attenzione alle proprie percezioni olfattive e di benessere respiratorio. In caso di rilievo da parte dello strumento o per propria percezione che le condizioni ambientali non sono sicure abbandonare senza esitazione il sito. Usare sistemi di recupero tipo tripode dotato di verricello elevatore di soccorso, efficiente e correttamente posizionato. Utilizzo DPI opportuni (maschera con filtro nel caso di presenza di gas, tuta in tyvek, guanti impermeabili, imbragature, casco, ecc.). Verificare la scadenza di filtri delle maschere

FATTORI DI RISCHIO	Annegamento in vasche, pozzetti, canali interrati per improvviso innalzamento livello causa mancata tenuta palloni otturatori o eventi meteorici
MISURE	L'accesso deve essere autorizzato dal Responsabile del Servizio Fognature. Divieto di intervento di mono operatore. Un addetto deve monitorare la situazione nel pozzetto di monte dove è posizionato il pallone otturatore o il setto di contenimento. In caso di temporale sospendere l'attività. Usare sistemi di recupero tipo tripode dotato di verricello elevatore di soccorso, efficiente e correttamente posizionato. Utilizzo DPI opportuni (maschera con filtro, tuta in tyvek, guanti impermeabili, imbragature, stivali, casco ecc.).

FATTORI DI RISCHIO	Investimento di mezzi in movimento.
--------------------	-------------------------------------

MISURE	Apposizione di opportuna segnaletica come prevista da codice della strada. Uso indumenti ad alta visibilità

3. MISURE DI CARATTERE GENERALE

divieto di effettuare manovre ed interruzioni su qualsiasi manufatto aziendale;
divieto di riparare provvisoriamente manufatti danneggiati: avvisare i responsabili;
divieto di abbandonare incustoditi attrezzature e prodotti in uso;
divieto di abbandonare macerie, liquami e rifiuti in genere sui luoghi di lavoro;
obbligo di rispettare la segnaletica stradale e le norme di circolazione.

CARATTERISTICHE DPI ANTICADUTA

DISPOSITIVO ANTICADUTA RETRATTILE



AH-210
CE 0082
EN 360

Dispositivo anticaduta di tipo retrattile con carter di protezione e nastro in poliammide 2,25 m

Dimensioni: 115 x 80 x 150 mm
Lunghezza del nastro: 2,25 m
Peso: 1150 g

Molto leggero può sostituire il cordino da 2 m nelle operazioni di montaggio dei ponteggi

Codici:
con moschettone AZ-030 : AH-210
con moschettone AZ-022 : AH-222

Illustrato: codice AH-222

bi

oppure

DISPOSITIVO ANTICADUTA RETRATTILE CON NASTRO



WR-200
CE 0082
EN 360

Dispositivo anticaduta di tipo retrattile con carcassa plastica e nastro in poliestere + kevlar - fabbricato in UE - certificato CE rilasciato da APAVE (Francia)

Lunghezza del nastro: metri 6

Dimensioni: 208 x 85 x 280 mm
Peso: kg 4,70

A richiesta:
moschettone girevole AZ-060 o moschettone girevole con segnalatore di caduta AZ-060I

DISPOSITIVO ANTICADUTA DI TIPO GUIDATO

LINOSTOP II

AC - 060

CE 0082
EN 3532

Standardi con fune

AC 060-05	lunghezza	5 m
AC 060-10	lunghezza	10 m
AC 060-15	lunghezza	15 m
AC 060-20	lunghezza	20 m
AC 060-25	lunghezza	25 m
AC 060-30	lunghezza	30 m
AC 060-35	lunghezza	35 m
AC 060-40	lunghezza	40 m
AC 060-45	lunghezza	45 m
AC 060-50	lunghezza	50 m



- Dispositivo guidato su fune d'ancoraggio flessibile
- Può essere usato nella salita dei tralicci o delle scale o come punto d'ancoraggio mobile sui tetti inclinati
 - Normalmente si collega all'anello sternale di cui sono dotate alcune imbracature
 - Dotato di assorbitore d'energia conforme alla norma UNI-EN 355
 - Fune in poliammide ø 12 mm con filo di colore contrastante che segnala l'usura della fune
 - Il dispositivo LINOSTOP è realizzato in acciaio inox
 - La fune d'ancoraggio è dotata di un'ansola superiore collegabile, tramite un moschettone, ad un sicuro punto d'ancoraggio con carico di rottura non inferiore a 10 kN
 - La fune possiede un ingrossamento terminale all'estremità inferiore per evitare involontari slittamenti del dispositivo



IMBRACATURA DI SICUREZZA

P-30

CE 0082
EN 361

Taglia M - XL, XXL
Peso: 1.000 g / 1.345 g



- Imbracature con attacco dorsale
- Ansole per stacco sternale
- Doppio regolatore sui cospali a salto brevato
- **ATTENZIONE!**
Le due ansole sternali devono essere sollevate da moschettone tipo AZ-011 (non fornito)
- Colore arancio-ble con cuciture in colore contrastante per un migliore controllo dell'usura
- Dotata di un anello dorsale con prolunga per facilitare l'attacco del dispositivo anticaduta e di due anole anteriori per consentire l'attacco a dispositivi anticaduta scormiov verticalmente
- **Attenzione!**
E' vietato collegare un dispositivo anticaduta ad una sola anola anteriore
- Piccola cinghia sternale per trattenere le bustelle in posizione
- **USO:** è il modello più venduto in edilizia perchè consente di scegliere tra due possibilità d'attacco: una anteriore ed una posteriore - leggera e semplice, adatta per i mantovani di tetti ed in edilizia in generale
- L'imbracatura è dotata delle indicazioni del punto d'attacco (lettera A malavocata) come previsto dalle ultime modifiche alla norma UNI-EN 361

IMBRACATURA DI SICUREZZA

P-170

Taglia M - XL 300
Peso 1.690 g (1.780 g)



- Imbracatura professionale completa, tipo alpinista
- cuscini imbottiti
- anelli porta moschettoni
- attacco dorsale, attacco laterale e attacco ventrale



ALLEGATO G - SPECIFICHE TECNICHE ACEA P.I. SPA

STA 31001/4 – Installazione tubazioni PE nella costruzione di acquedotti

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA SULLA INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI DI POLIETILENE AD ALTA DENSITA' NELLA COSTRUZIONE DI ACQUEDOTTI	STA31001 /4
		06/08/14
		Pagina 1/1

INDICE

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2. ACCETTAZIONE DEL MATERIALE E LA SALDATURA	2
3. TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO DEI TUBI E DEI RACCORDI	3
3.1 Tubi	3
3.2 Raccordi ed accessori	4
4. RELAZIONE TRA CLASSI DI SPESSORE (SDR) E CLASSI DI PRESSIONE(PN)	4
5. RACCORDI E PEZZI SPECIALI	5
5.1 Raccordi e pezzi speciali di PE	5
5.2 Raccordi e pezzi speciali di altri materiali	5
6. GIUNZIONI	5
6.1 Giunzione per saldatura	5
6.2 Giunzione mediante serraggio meccanico	7
6.3 Giunzione per flangiatura	8
7. POSA IN OPERA	9
7.1 Profondita' di posa	9
7.2 Scavo e piano di posa	9
7.3 Collocamento in opera	10
7.4 Inizio del riempimento	10
7.5 Prova di collaudo 1	11
7.6 Prova di collaudo 2	12
7.7 Presa in carico	14
8. ANCORAGGIO	14
9. CASI PARTICOLARI	15

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Prima emissione	
2	22/10/98	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
3	19/05/03	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
4	06/08/14	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
APPROVAZIONE EMISSIONE			ACEA Pinerolese Industriale S.p.A. Dirigente servizio idrico integrato CHIADO FIORIO INN Antonio

	IIS Progress GRUPPO ISTITUTO ITALIANO DELLA SALDATURA	Documento N° FOR 007 S
		Revisione 2
		Pagina 1 / 14
Titolo: SPECIFICA TECNICA SULL'INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI DI POLIETILENE AD ALTA DENSITA' NELLA COSTRUZIONE DI ACQUEDOTTI		
Cliente: ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.		
Modifiche: Revisione generale		

Revisione	Redazione	Visti di competenza		Verifica	Approvazione	Data
2	M. MORONI			M. MORONI	L.COSTA	31/07/2014
1	G. SANFILIPPO	G. SANFILIPPO			M. MURGIA	15/04/2003
0	M. MURGIA	M. MURGIA	M. SCASSO		F. MASETTI	15/04/1998

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 1/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 2/17

1.SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica definisce le prescrizioni per l'accettazione dei materiali, le modalità di carico e scarico, trasporto e stoccaggio e la movimentazione di tubi e raccordi in polietilene.

Inoltre definisce le metodologie di giunzione, posa e collaudo, nonché la valutazione sugli ancoraggi e l'utilizzo di giunti di dilatazione e di prese in carico, per la realizzazione di acquedotti.

2. ACCETTAZIONE DEL MATERIALE E LA SALDATURA

Le prescrizioni per l'accettazione dei tubi e dei raccordi di PE idonei al convogliamento di acqua potabile in pressione sono contenute nelle seguenti norme:

– UNI EN 12201-2:2013

Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione. Polietilene (PE) parte 2: Tubi.

– UNI EN 12201-3:2013

Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione. Polietilene (PE) parte 3: Raccordi.

– UNI EN ISO 1167-1-3-4:2008

Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi di materiale termoplastico. Determinazione della resistenza alla pressione interna a temperatura costante.

– UNI 9561:2006

Tubi e raccordi di materia plastica - Raccordi a compressione per giunzione meccanica per uso con tubi in pressione di polietilene per la distribuzione dell'acqua

– ISO 14236:2000

Plastics pipes and fittings -- Mechanical-joint compression fittings for use with polyethylene pressure pipes in water supply systems

– UNI 9562: 1990

Raccordi a compressione mediante serraggio meccanico a base di materiali termoplastici per condotte di polietilene per liquidi in pressione. Metodi di prova.

I tubi di PE e relativi raccordi di materiali termoplastici, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP o Ente analogo.

Con riferimento alle operazioni di saldatura, le norme nazionali applicabili sono quelle di seguito riportate.

– UNI 9737:2007

Classificazione e qualifica dei saldatori di materie plastiche - Saldatori con i

IIS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 3/17

procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione per tubazioni e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

– UNI 10520:2009

Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione

– UNI 10521:2012

Saldatura di materie plastiche - Saldatura per elettrofusione - Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione

– UNI 10565:2008

Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione - Caratteristiche funzionali, di collaudo e di documentazione

– UNI 10566:2013

Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti

3. TRASPORTO ED ACCATAMENTO DEI TUBI E DEI RACCORDI

3.1 Tubi

I tubi sono generalmente forniti nelle seguenti confezioni:

- i diametri fino a 110 mm, a richiesta del cliente, possono essere forniti in rotoli e/o, in barre.
- i diametri superiori a 110 mm sono forniti in barre in lunghezze da convenirsi tra committente e fornitore.
- Tutti i diametri devono essere forniti con tappi sulle estremità.

Occorre in ogni caso tenere conto delle seguenti considerazioni:

- lo svolgimento dei tubi in rotoli (diametro 110 mm) può presentare difficoltà a bassa temperatura;
- i tubi a rotoli dovranno avere un diametro interno del rotolo di almeno 18 Dn.
- i tubi, se avvolti in rotoli, possono presentare eccessive ovalizzazioni e piegature specie ai valori bassi del diametro di arrotolamento.

IFS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 16141 Genova - Tel. 01063411 - Telefax 0106347700

Mod. IFS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 4/17

3.1.1 Trasporto

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando sporgenze al di fuori del piano di carico. I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano danneggiati.

3.1.2 Carico, scarico e movimentazione

Il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione devono essere effettuati utilizzando mezzi elevatori idonei al peso da movimentare. I tubi devono essere sollevati nella zona centrale limitando la flessione delle estremità e, quando necessario, può essere opportuno utilizzare apposito bilancino di ampiezza adeguata. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, evitare il contatto tra tubo e sponde del mezzo di trasporto e qualsiasi situazione che possa danneggiare il tubo.

3.1.5 Accatastamento

Lo stoccaggio deve essere effettuato garantendo, per quanto possibile, il mantenimento delle geometrie delle tubazioni nel tempo. Il piano di appoggio deve essere livellato ed esente da asperità e, se necessario, prevedere il distacco da terra tramite l'utilizzo di bancali. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 1,5 m, indipendentemente dal diametro. Per i tubi in rotoli appoggiati orizzontalmente, l'altezza di accatastamento non deve essere superiore a 2 m. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, è consigliabile proteggerli dai raggi solari. Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 400 mm) si consiglia di armare internamente le estremità dei tubi onde evitare eccessive ovalizzazioni.

3.2 Raccordi ed accessori

I raccordi devono essere forniti in appositi imballaggi, nel caso dei raccordi ad elettrofusione devono essere precedentemente imbustati in apposite confezioni sigillate. Il trasporto e l'immagazzinamento dovranno prevedere operazioni atte a limitare danneggiamenti delle confezioni e dei raccordi. Lo stoccaggio dovrà prevedere la suddivisione per tipo e dimensioni.

4. RELAZIONE TRA CLASSI DI SPESSORE (SDR) E CLASSI DI PRESSIONE (PN)

La norma UNI EN12201:2 prevede i seguenti valori delle pressioni nominali PN massime ammissibili per tubi di PE per servizio continuo alla temperatura di 20°C:

IS Progress srl - Lungobisagno Istris, 10 - 10141 Genova - Tel. 01063411 - Telefax 0106307780

Mod. IS Progress - 003 - 3/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 5/17

SDR	41	33	28	21	17	13,6	11	9	7,4	6
PE80	PN 3,2	PN 4	PN 5	PN 6	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20	PN 25
PE100	PN 4	PN 5	PN 6	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20	PN 25	-

5. RACCORDI E PEZZI SPECIALI

5.1 Raccordi e pezzi speciali di PE

Devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico - fisiche dei tubi. Tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio o, nel caso non siano reperibili sul mercato, ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli e saldate di testa (raccordi a settore).

In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Tali raccordi dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla norma UNI EN 12201:3.

5.2 Raccordi e pezzi speciali di altri materiali

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme di cui al punto 4.1 si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché essi siano idonei allo scopo.

Il collegamento fra tubi di PE in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico (punto 5.2) o a mezzo flange con collari predisposti su tubo (punto 5.3).

6. GIUNZIONI

I sistemi di giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PE sono i seguenti:

6.1 Giunzione per saldatura

Essa deve sempre essere eseguita:

- da personale qualificato secondo la norma UNI 9737 in funzione del procedimento impiegato e dei diametri saldati;
- con apparecchiature conformi alle specifiche norme.

L'ambiente atmosferico non deve essere soggetto a precipitazioni, vento o eccessiva polverosità, nel qual caso si dovranno prevedere modalità operative atte a proteggere la zona di saldatura.

6.1.1 Saldatura per polifusione nel bicchiere.

Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già

IIS Progress srl - Lungobagnolo Isola, 15 - 16141 Genova - Tel. 01063411 - Telefax 0106367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 6/17

predisposti per tale sistema (vedere norma UNI EN 12201:3).

Le apparecchiature dovranno essere conformi a quanto previsto dalla norma:

UNI 11316:2008 "Saldatura delle materie plastiche - Saldatrici per polifusione impiegate per l'esecuzione di giunzioni a bicchiere (a tasca) di tubi e raccordi in poliolefine per il trasporto di fluidi in pressione".

In tale tipo di giunzione la superficie interna del bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con apposito attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante elemento riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari.

Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante idonea pressione, evitando ogni spostamento assiale e rotazione.

La pressione deve essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di $260 \pm 10^\circ\text{C}$ (vedere norme DVS2207:1 e 11; ISO/TC138/SC4/N619).

6.1.2 Saldatura testa a testa

E' usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è opportunamente predisposto.

Questo tipo di saldatura deve essere realizzata utilizzando saldatrici conformi alla norma UNI 10565.

La saldatura deve essere realizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10520 utilizzando il processo a singola pressione per tubi e raccordi in polietilene fino a spessori di 20 mm, per spessori maggiori la norma consente di poter scegliere il processo a singola o a duplice pressione sulla base di valutazioni che possono essere concordate tra l'esecutore dei lavori e la committente.

6.1.3 Giunzioni elettrosaldabili.

Questo tipo di saldatura deve essere realizzato utilizzando saldatrici ed attrezzature conformi alla norma UNI 10566.

La saldatura deve essere realizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10521.

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 7/17

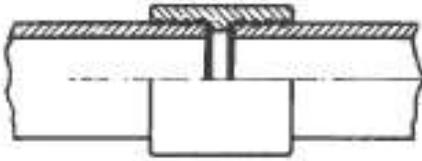


Fig. 2 – Manicotto elettrossaldato

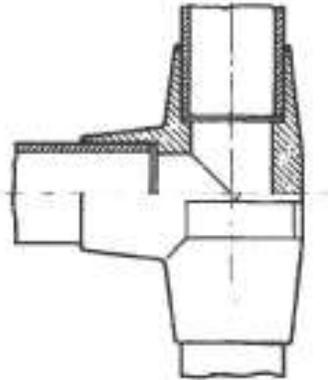


Fig. 3 T elettrossaldato

6.2 Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi:

- Giunti metallici (v. figg. 4 e 5). Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione, i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccia interna.

Nel caso che il graffaggio venga effettuato sull'esterno del tubo la boccia non è indispensabile.

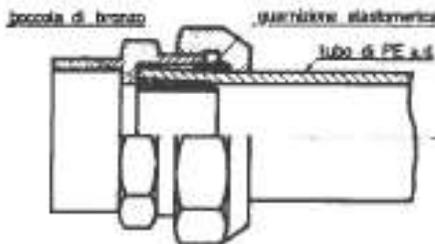


Fig. 4 - Giunto metallico di collegamento tra tubo di PE e tubo metallico per allacciamenti

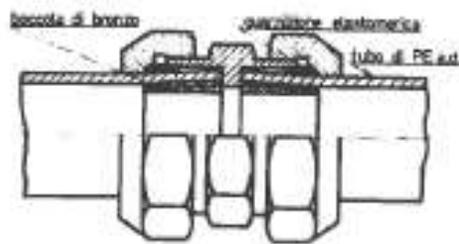


Fig. 5 - Giunto metallico di collegamento tra tubo e tubo di PE per allacciamenti

IIS Progress srl - Lungobagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 010834111 - Telefax 0106367780

Mod. IIS Progress - 003 - 3/2, rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 8/17

Vengono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo. Un esempio è indicato nella fig. 6.

Comunque i giunti devono rispondere ai requisiti prescritti dalla norma UNI 9561 e ISO 14236 pertanto verificati con i relativi metodi di prova previsti dalla norma UNI 9562.

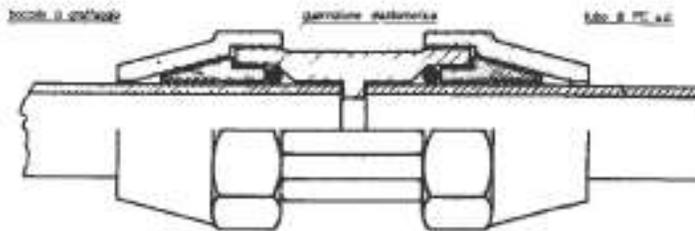


Fig. 6 - Raccordi di materiale plastico a compressione

6.3 Giunzione per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubi o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infliate su collari portaflange (o cartelle) in PE saldabili.

I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio e saranno applicati (dopo l'infileggiatura della flangia) mediante saldatura. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata. L'inserimento di guarnizioni è consigliato in tutti i casi. Le flange, a seconda dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni potranno essere convenientemente protetti contro la corrosione.

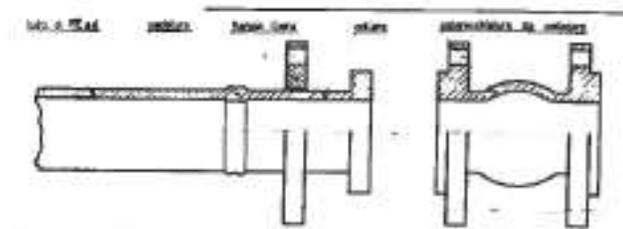


Fig. 7 - Giunzione per flangiatura

IIS Progress srl - Lungobegno Itria, 15 - 10141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 9/17

7. POSA IN OPERA

7.1 Profondità di posa

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo dovrà essere conforme ad i requisiti previsti dalla norma UNI 11149:2005 "Posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni di polietilene per il trasporto di liquidi in pressione"

e comunque non inferiore a m 1,00; in ogni caso sarà da valutare in funzione dei carichi dovuti alla circolazione e del pericolo di gelo.

In corso di lavoro, nel caso che si verifichino condizioni più gravose di quelle previste dalle presenti prescrizioni e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere alla protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio, in caso di smottamento o di frana che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la condotta, si potranno costruire da una parte e dall'altra della stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di piastrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo. Così, in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta, anche in rapporto alla natura del terreno.

In caso di altezza di copertura minore del valore minimo sopra citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

7.2 Scavo e piano di posa

Lo scavo ed il piano di posa dovranno essere conformi ad i requisiti della norma UNI 11149:2005.

In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo deve essere tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato del tubo, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione se fatto nello scavo. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed eseguito secondo le norme di cui al capitolo specifico (relativo al capitolo speciale di appalto che si riferisce agli scavi a sezione obbligata per la posa delle condotte).

Prima della posa in opera del tubo, deve essere steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm, sul quale deve venire posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20cm misurato sulla generatrice superiore.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati.

IIS Progress srl - Lungobagno Isola, 15 - 12141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N°	FOR 007 S	Revisione	2	Pagina	10/17
--------------	-----------	-----------	---	--------	-------

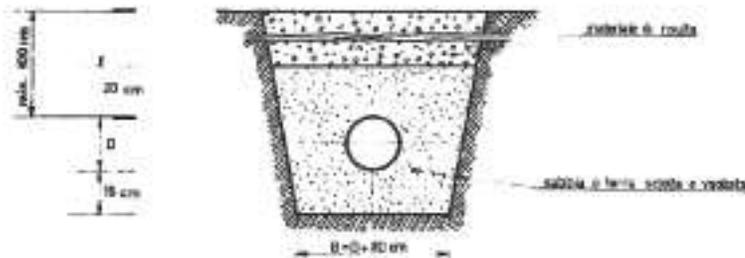


Fig. 8 - Scavo e relativa posa del tubo di PE.

7.3 Collocamento in opera

L'assieme della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici.

Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della condotta i tubi ed i raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse.

I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Si consiglia la posa in opera di opportuni sistemi che consentano la rintracciabilità della condotta nonché l'identificabilità (Nastri Segnaletici, Ball Marker), da posizionare sopra la condotta ad una distanza di 15-20 cm., al fine di facilitarne l'esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.

7.4 Inizio del riempimento

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna; si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata.
- si procederà sempre a zone di 20 - 30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento fino a 15 - 20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.
- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante, per consentire l'assettamento del tubo assumendo la

IIS Progress srl - Lungobisagno Itrisa, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367790

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 007 S**Revisione **2**Pagina **11/17**

temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5 - 6 m dal pezzo stesso da collegare.

7.5 Prova di collaudo 1

Il collaudo dovrà essere conforme ad i requisiti della norma UNI 11149:2005.

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi in PE sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna e comunque non maggiori di 800 m.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con sabbia o terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

E' consigliato eseguire il collaudo dopo 24 ore dalla copertura della tubazione; il collaudo verrà eseguito con acqua avente caratteristiche tali da non contaminare la condotta e l'acqua convogliata durante il successivo esercizio.

Si procederà quindi al riempimento dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro tarato, la velocità di riempimento non dovrà essere superiore a 1m/s. Verificare che rubinetti, sfiati ecc. siano aperti onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, si attenderanno 24 ore e successivamente si metterà in pressione a mezzo di un sistema manuale o meccanico, salendo gradualmente di 1kgf/cm² al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

7.5.1 Esecuzione della prova

La tratta interessata alla prova idraulica verrà portata alla pressione di prova che dovrà essere pari a:

$$STP = 1,5 \times MOP \text{ (Bar) (non inferiore a } 600 \text{KPA-6 Bar)}$$

Dove:

STP: pressione interna massima di prova (Bar)

MOP: Massima pressione operativa (Bar)

La salita in pressione dovrà essere graduale fino al raggiungimento della pressione STP, si procederà al mantenimento della pressione per 30 minuti, prevedendo il ripristino della pressione per bilanciare l'aumento di volume dovuto alle dilatazioni.

Durante questa fase verificare che non ci siano eventuali perdite; successivamente calare rapidamente la pressione fino al raggiungimento di 300 KPA, dopodiché nei successivi 90 minuti registrare i valori di pressione come di seguito descritto:

- 5 letture ogni 2 minuti
- 4 letture ogni 5 minuti

SS Progress srl - Lungobisagno lella, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. SS Progress - 003 - 202 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 12/17

– 6 letture ogni 10 minuti

I valori rilevati dovranno essere riportati in un diagramma Tempo/pressioni come sotto riportato:

Controllo idraulico in opera - Esecuzione della prova

Legenda

- X Tempo (min)
- Y Pressione (bar)
- A Messa in pressione al valore di prova
- B Mantenimento per 30 min
- C Riduzione rapida della pressione al valore nominale di 3 bar
- D Aumento della pressione indicativo di condotte senza perdite
- E Riduzione progressiva della pressione indicativo di presenza di perdite
- F Letture successive di pressione

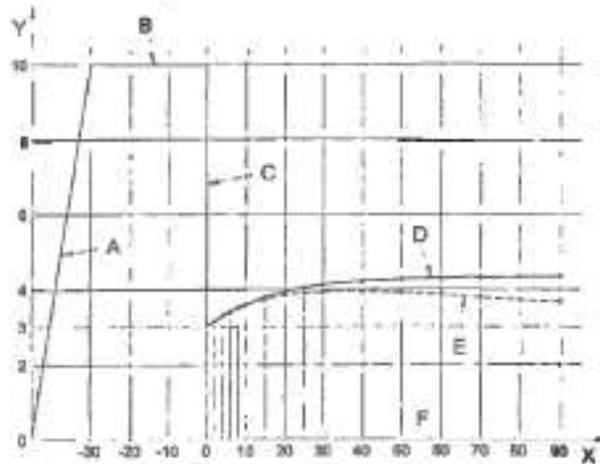


Figura. 9 – Diagramma Tempo/Pressioni

Il collaudo è da intendersi superato quando l'andamento della pressione rilevata risulta crescente o stabile.

Nel caso in cui la pressione risulti essere decrescente, ciò è indice di una perdita nel sistema, quindi necessiterà ricercare ed eliminare la perdita; successivamente dovrà essere ripetuta la prova di tenuta.

7.6 Prova di collaudo 2

Il collaudo dovrà essere conforme ad i requisiti della norma UNI EN 805

"Approvvigionamenti di acqua – Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" e si suddivide in un collaudo preliminare, prova di perdita di carico e collaudo principale.

7.6.1 Collaudo preliminare

IS Progress srl - Lungobagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telex D108367760

Mod. IS Progress - 303 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 007 S**Revisione **2**Pagina **13/17**

Dopo aver riempito la condotta come precedentemente descritto, lasciare assestare la condotta per almeno 1 ora.
Successivamente portare la tubazione alla pressione di collaudo:

$$STP = 1,5x MOP (MAX PN+5)$$

In un tempo massimo di 10 minuti, mantenere la pressione STP per 30 minuti ripristinando eventuali cadute di pressione.

Nella successiva prima ora si devono controllare le eventuali variazioni di pressione rispetto a STP che non devono essere superiori al 30%.

Se la caduta di pressione risultasse superiore al 30%, interrompere la prova, eliminare le cause della perdita, attendere 1 ora e successivamente riprendere il collaudo. Per proseguire con il collaudo è necessario che la prova preliminare sia superata, La prova è superata se la caduta di pressione non risulta superiore al 30%.

7.6.2 Prova di perdita di carico

Ridurre rapidamente la pressione mediante spillatura dell'acqua, orientativamente non meno del 10-15% della pressione di collaudo STP; nei successivi 30-90 minuti si verifica l'andamento della pressione: se la caduta di pressione risulta essere ≤ 0.25 bar rispetto alla pressione raggiunta dopo l'abbassamento si procede alla verificare del risultato tramite il confronto tra il volume d'acqua rimosso (V_R) e il volume d'acqua massimo rimoscibile (V_{Max}).

La prova è superata se:

$$V_R \leq V_{Max}$$

Dove:

$$V_{Max} = 0,1 \times F \times \left[\sum_{i=1}^N (A_i \times L_i) \right] \times V_A \times \left[\frac{1}{E_A} + \frac{1}{E_T} \times \sum_{i=1}^e \left(\frac{d_i}{e} \right) \right]$$

- V_{Max} : massimo volume di acqua scaricabile (ml);
- V_R : volume di acqua scaricato (ml);
- d_i : diametro interno dei tubi (mm);
- E_A : modulo di compressione dell'acqua (2000 N/mm²);
- E_T : modulo elastico del PE (≈ 800 N/mm²);
- e : Spessore dei tubi (mm);
- L : lunghezza dei tubi (m);
- F : coefficiente di correzione per presenza aria nella condotta (1,2);
- A : Sezione interna dei tubi (mm²).

7.6.3 Prova di collaudo principale

L'andamento del collaudo e quindi i relativi valori di pressione rilevati dovranno essere riportati in un diagramma tempo/pressione, il collaudo può considerarsi superato se la curva relativa alla fase di abbassamento della pressione ha la tendenza all'aumento della

ISS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 10141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0106367780

Mod. ISS Progress - 003 - 202 rev. 0

Documento N° FOR 907 S

Revisione 2

Pagina 14/17

pressione per effetto del comportamento viscoelastico del polietilene.

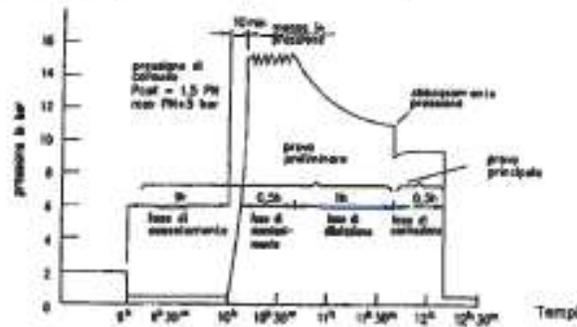


Fig. 10 - Andamento della curva del collaudo (esempio)

7.7 Prese in carico

Vengono in genere effettuate dopo la posa in opera della condotta. Come per tutti gli altri materiali, anche per le condotte in PE in esercizio è possibile effettuare derivazioni mediante prese a staffa.

La foratura del tubo in pressione viene effettuata con le stesse modalità usate per gli altri materiali, con l'apposita fora-tubi, curando in modo particolare l'asportazione del tassello di tubo tagliato per evitare possibili occlusioni della condotta a valle.

8. ANCORAGGIO

Sebbene le condotte di polietilene risultino giuntate con sistemi antisfilanti (saldature e raccorderie autobloccanti), si dovrà tener presente la necessità di realizzare adeguati ancoraggi in corrispondenza di variazioni di sezione, curve, pozzetti di manovra, tappi ciechi ed in tutti i punti in cui possono generarsi variazioni di sollecitazioni di carattere statico e dinamico.

Ciò deve intendersi sia in condizioni idrostatiche che in condizioni idrodinamiche, tenendo conto delle sollecitazioni aggiuntive dovute alle quantità di moto e sollecitazioni causate da condizioni di moto vario (colpo d'ariete).

E' quindi necessario predisporre dei blocchi di calcestruzzo allo scopo di distribuire dette spinte sulle pareti dello scavo.

Questi blocchi saranno calcolati con le formule sotto riportate:

$$\text{La spinta ha il valore: } F = K \times STP \times A_i \times 10^{-4} \quad (\text{KN})$$

dove:

$$K = \begin{cases} 1 & \text{per le calotte e per i T a } 90^\circ; \\ 1,414 & \text{per le curve a } 90^\circ; \end{cases}$$

IS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 16141 Genova - Tel. 010834111 - Telefax 0108367780

Mod. IS Progress - 503 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 15/17

0,766 per le curve a 45°;

STP = pressione interna massima di prova Bar;

A_i = sezione interna del tubo: Gomiti, curve, calotte (per le riduzioni differenza della sezione interna mm^2).

La reazione di spinta del terreno è data da: $T_R = K1 \times H \times S$ (KN)

dove:

Il coefficiente di spinta del terreno K1 dipende dalla natura del terreno e vale:

- circa 30 kN per sabbia argillosa;
- circa 50 kN per terreni di media compattezza;
- circa 60 kN per sabbia o ghiaia;

H = profondità di interramento misurata rispetto all'asse del tubo, in m;

S = sezione di appoggio (a x b) in m^2 dove:

a = larghezza del blocco di ancoraggio (m);

b = altezza del blocco di ancoraggio (m).

In ogni caso per valutare le dimensioni del blocco deve essere verificata la seguente condizione: $T_R \geq 1,5 F_a$.

Le figure rappresentano le sezioni degli ancoraggi per le curve a 45° e a 90°, T di derivazione e condotta cieca.

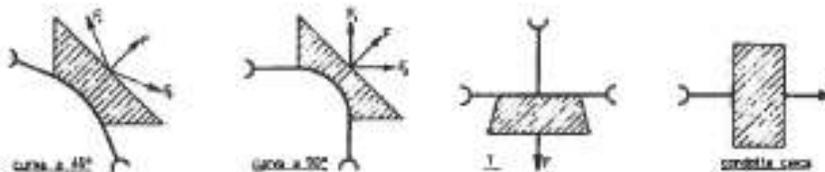


Fig. 11 - Sezioni degli ancoraggi

9. CASI PARTICOLARI

Per le condotte soggette a variazione termica, ad esempio per tubazioni non a contatto con il terreno che possa contrastare eventuali dilatazioni, occorre predisporre opportuni giunti di dilatazione in grado di assorbire la massima possibile variazione lineare del tubo espressa dalla formula:

$$\Delta l = d L \Delta T$$

dove:

Δl = variazione di lunghezza dovuta allo sbalzo termico in mm;

d = coefficiente di dilatazione termica lineare del PE che assume comunemente in $0,2 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$;

IS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IS Progress - 003 - 202 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 16/17

L = lunghezza della tratta interessata, in m;
 ΔT = differenza fra la massima o rispettivamente la minima temperatura raggiungibile nell'ambiente in cui si trova il tubo e la temperatura di posa del tubo stesso in °C.

Per determinare il numero dei giunti di dilatazione occorrenti nella tratta L occorre dividere il Δl trovato per il valore dello scorrimento che ciascun giunto può consentire (questo dato deve essere richiesto al fornitore dei giunti).

Esempio: si devono posare 100 m di tubo allo scoperto, in zona temperata, permanentemente all'ombra:

- temperature estreme raggiungibili: $-5^{\circ}\text{C} + 30^{\circ}\text{C}$;
- temperature di posa: $+ 15^{\circ}\text{C}$;
- ΔT (più grande di valore assoluto) $-5 - (+ 15) = -20^{\circ}\text{C}$;

Si ha $\Delta l = 0,2 \times 100 \times (-20) = -400$ mm.

Se lo scorrimento consentito dal giunto è di ± 50 mm occorrerà interporre ad eguali distanze 8 giunti di dilatazione. Si tratta, come si vede, di variazioni dimensionali notevoli anche per normali condizioni di esercizio; si avrà cura quindi di limitare al minimo indispensabile la lunghezza dei tratti di condotta allo scoperto.

E' bene eseguire i calcoli dei due Δl (positivo e negativo) e verificare che entrambi i valori siano compatibili con i dati dimensionali del giunto: il Δl positivo dovrà essere in ogni caso inferiore alla distanza fra l'estremità del tubo e l'eventuale battuta centrale del giunto di dilatazione; il Δl negativo dovrà essere inferiore alla distanza fra la guarnizione e la estremità del tubo.

Queste due condizioni assicurano il libero movimento del tubo nel giunto e nel contempo la continuità della tenuta stagna da parte della guarnizione.

Il giunto di dilatazione è:

a) giunto a soffietto in neoprene (fig. 12)

Tale tipo di giunto, oltre a compensare variazioni di lunghezza assiale, permette anche un certo spostamento assiale massimo ed una deviazione angolare.

- Per esempio un giunto con D 200 consentirà:
- una compressione assiale massima pari a 35 mm;
- un allungamento assiale massimo pari a 45 mm;
- uno spostamento assiale massimo pari a 25 mm;
- una compensazione angolare pari a 20° .

IIS Progress srl - Lungobagnio Isola, 15 - 16141 Genova - Tel. 01033411 - Telefax 0103367780

Mod. IIS Progress - 003 - 312 rev. 0

Documento N° FOR 007 S

Revisione 2

Pagina 17/17

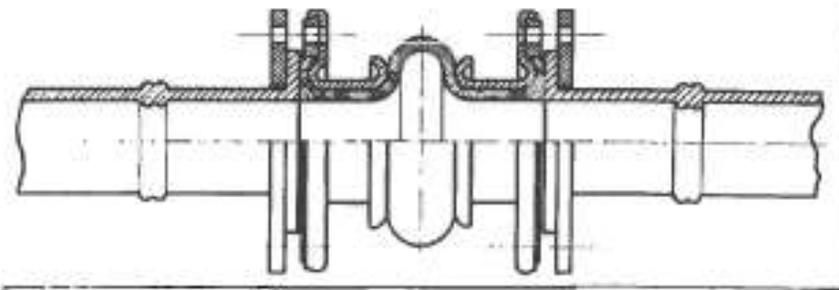


Fig. 12 - Giunto a soffietto in neoprene con collegamento alla condotta a mezzo flangia

L'unione del giunto alla condotta è realizzata per mezzo di flange, dopo aver predisposto l'estremità della condotta stessa con collari di appoggio o flange.

IS Progress srl - Lungobagnone Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01063411 - Telefax 0106367780

Mod. IS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

STA 30003/7 – Fornitura e collaudo tubazioni in PE per costruzione acquedotti

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 1

INDICE

1.	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	DEFINIZIONI.....	2
3	CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA	3
4	REQUISITI GENERALI DEI TUBI.....	3
5	CONTROLLO QUALITA'	4
6	REQUISITI DI SALDATURA	5
7	CONFEZIONAMENTO, IMMAGAZZINAMENTO, TRASPORTO, CARICO E SCARICO TUBI	5
8	REQUISITI TECNICI RICHIESTI IN FASE DI OFFERTA	6
9.	COLLAUDO DELLA FORNITURA.....	7
9.1	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA PER L'ACCETTAZIONE DELLA FORNITURA	7
9.2	PROVE DI COLLAUDO DELLA FORNITURA	7

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Prima emissione	
2	23/10/98	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
3	15/01/03	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
4	08/01/08	Revisione	
5	02/02/09	Revisione	
6	04/01/16	Revisione	
7	02/01/17	Revisione	

APPROVAZIONE EMISSIONE

ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.
 Direzione Servizio Idrico Integrato
 TURAGGIO Ing. Raffaella

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
	Servizio Idrico Integrato	Pagina 2

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

- 1.1 La presente Specifica definisce le modalità di fornitura e collaudo di tubazioni in polietilene PE100 RC (ad elevatissima resistenza alla fessurazione), realizzati in monostrato di colore blu oppure a due (colore blu esterno e nero interno) o tre (blu/nero/blu) strati coestrusi impiegati per il trasporto di acqua per il consumo umano, potabile o da potabilizzare
- 1.2 I tubi devono essere prodotti in osservanza alla norma UNI EN 12201, alla specifica tecnica PAS 1075 e alle prescrizioni del D.M. n. 174 del 06/04/2004, del DPR 236/88 (determinazione delle soglie di sapore ed odore secondo la norma UNI EN 1622), prodotti con materia prima al 100% vergine conforme a quanto stabilito nella norma UNI EN 12201, alla specifica tecnica PAS 1075, alle prescrizioni del D.M. n. 174 del 06/04/2004 e conformi ai requisiti supplementari contenuti nella presente Specifica.
- 1.3 L'azienda produttrice deve essere in possesso di un sistema di gestione per la qualità, l'ambiente e la sicurezza conforme rispettivamente alle norme UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001 e BS OHSAS 18001, certificato da un organismo accreditato secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17021 ed in possesso delle seguenti certificazioni:
 - Certificazione di conformità alla norma UNI 12201 rilasciata da un organismo a tal fine accreditato e riconosciuto a livello internazionale (IIP o altro Ente)
 - Certificazione del Sistema Qualità in conformità alla norma UNI EN ISO 9001/2008.
- 1.4 Il Contraente si assume ogni onere e responsabilità conseguenti alla consegna di tubi che non possiedono i requisiti previsti dalla presente Specifica e dalle norme e leggi vigenti in materia, anche se non espressamente di seguito richiamate.

2. DEFINIZIONI

- 2.1 **Committente:** ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.
- 2.2 **Contraente:** produttore dei tubi o fornitore delle stesse cui la Committente ha assegnato la fornitura.
- 2.3 **Fornitura:** partita di tubi soggetta ad uno specifico ordine da parte della Committente.
- 2.4 **Lotto di fornitura:** quantitativo di tubi (numero barre e numero di rotoli) dello stesso diametro e spessore (stesso PN) realizzata da un unico produttore in un periodo massimo di 24 ore; il nome del produttore e la data (giorno-mese-anno) marcata sui tubi definiscono l'appartenenza al lotto.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 3

3 CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA

- 3.1 I tubi, oggetto della presente Specifica, devono essere prodotti con materie prime che presentano le seguenti caratteristiche:
- Classificati PE 100 secondo la norma ISO/TR 9080 mediante prove effettuate presso laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 riconosciuti a livello internazionale.
- Conformi alla norma UNI EN 12201-1, alla specifica tecnica PAS 1075 ed alle prescrizioni igienico sanitarie del D.M. n. 174 del 06/04/2004
 - Certificate in conformità alla norma di riferimento presso organismo di certificazione riconosciuto a livello internazionale.
 - Non è consentito l'impiego di materiale di recupero anche se sfridi di lavorazione del medesimo compound.

4 REQUISITI GENERALI DEI TUBI

- 4.1 I tubi devono essere prodotti per estrusione con impianti sottoposti a regolare manutenzione e dotati di sistema di rilevamento e controllo dei parametri di processo. Il sistema di alimentazione della materia prima deve essere sigillato dallo stoccaggio all'introduzione nell'estrusore, per far sì che la materia prima sia protetta da possibile inquinamento; gli impianti di alimentazione devono essere dotati di idonei essiccatori per il controllo del contenuto di umidità.
Gli impianti di produzione devono essere dotati di dosatori gravimetrici e sistemi idonei per il controllo dimensionale in continuo.
- 4.2 I tubi, realizzati in monostrato di colore blu oppure a due (colore blu esterno e nero interno) o tre (blu/nero/blu) strati coestrusi, devono essere in possesso delle certificazioni di conformità ai seguenti riferimenti normativi rilasciate da organismi accreditati secondo CEI EN 45011:
1. UNI EN 12201-2 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua e per scarico e fognature in pressione – Polietilene (PE) – Parte 2: Tubi"
 2. UNI EN 1622 "Qualità dell'acqua - Determinazione della soglia di odore (TON) e della soglia di sapore (TFN)"
 3. PAS 1075 "Pipes made from polyethylene for alternative installation techniques – Dimensions, technical requirements and testing"
- 4.3 I tubi devono essere permanentemente marcati secondo la norma UNI EN 12201 con frequenza non minore di una al metro e la lettura della stessa deve avvenire senza ingrandimento; i rotoli devono essere marcati con la lunghezza in metri al fine di identificarne la quantità.

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7
		02/01/2017
Servizio Idrico Integrato		Pagina 4

All'esterno di ciascun tubo, dovranno quindi essere apposte in modo indelebile e ben leggibile le seguenti informazioni:

- Identificazione del produttore
- Nome commerciale del prodotto
- Marchio di conformità: KIWA, DIN CERTO, ecc
- Codice designazione materiale: PE100 RC
- Dimensioni (diametro e spessore)
- Serie SDR
- Classe di pressione in PN
- Norma/specifiche di riferimento: UNI EN 12201, PAS 1075
- Data/ora e lotto di produzione

Le dimensioni dei tubi e le caratteristiche fisico-chimiche, devono essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI 12201-2, prospetti 1 e 2; inoltre, i tubi, devono avere caratteristiche fisico-meccaniche secondo quanto indicato nei prospetti 3, 4 e 5 della norma sopra citata.

5 CONTROLLO QUALITA'

- 5.1 La materia prima utilizzata per la produzione dei tubi deve essere fornita corredata di certificato di analisi, quindi sottoposta a prove di accettazione per la verifica dei requisiti richiamati dalla norma UNI EN 12201-1, alla specifica tecnica PAS 1075 ed alle prescrizioni igienico-sanitarie del D.M. 174 del 06/04/2004

Per ciascun lotto di materia prima devono essere note le seguenti caratteristiche:

- MFR (UNI EN ISO 1133)
- Densità (ISO 1183)
- OIT (UNI EN 728)
- Contenuto di umidità (UNI EN 12118)
- Dispersione del pigmento (composizione blu) (ISO 18553)

Il processo di produzione deve garantire il controllo in continuo delle caratteristiche dimensionali mediante dispositivi ad ultrasuoni, di cui il produttore deve essere in grado di fornire l'attestazione a dimostrazione dell'idoneità del processo produttivo.

Ogni lotto di tubi forniti, il certificato di analisi del tipo & 3.1 EN 10204, fornito su richiesta, deve contenere i risultati delle prove relative alle seguenti proprietà:

- Aspetto, marcatura e controlli dimensionali (UNI EN ISO 3126)
- Tempo di induzione all'ossidazione a 210 °C (UNI EN 728)
- Indice di fluidità a 190 °C e 5 kg (UNI EN ISO 1133)
- Allungamento % a rottura (UNI EN ISO 6259)
- Resistenza alla pressione idrostatica ≥ 165 h a 80 °C (UNI EN ISO 1167)

- 5.2 Il cliente può concordare di assistere alle prove di produzione, collaudo ed eventuale piano di controllo.

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
	Servizio Idrico Integrato	Pagina 5

6 REQUISITI DI SALDATURA

- 6.1 Il contraente deve dimostrare che ogni composizione del compound è conforme al prospetto 1 della UNI EN 12201-1, alla specifica tecnica PAS 1075 ed alle prescrizioni igienico-sanitarie del D.M. 174 del 06/04/2004 ed è saldabile con resistenza ai parametri stabiliti al prospetto 2 della UNI di cui sopra; il contraente è tenuto a fornire adeguata dimostrazione dell'idoneità alla saldatura dei propri tubi, sia con processo di saldatura testa a testa ad elementi termici che con processo di saldatura per elettro fusione, impiegando le tipologie di raccordi normalmente approvvigionate dalla Committente.
A tal proposito, il Contraente deve indicare le modalità di saldatura applicabili, facendo riferimento a norme nazionali e/o internazionali.
In assenza di prescrizioni diverse saranno ritenute applicabili le modalità di saldatura indicate dalle norme UNI 10520, UNI 10521 e, se applicabile, la UNI 10967.
- 6.2 In particolare, prima dell'inizio della fornitura, il Contraente è tenuto a dimostrare l'idoneità dei propri tubi alla saldatura con processo testa a testa ad elementi termici, realizzando due campioni saldati, rispettivamente di diametro e spessore minimo e diametro e spessore massimo, caratteristici dell'intera fornitura e per i quali la Committente prevede di impiegare tale processo di saldatura.
- 6.3 Ciascun campione, comprende due spezzoni di tubo, ognuno di lunghezza non inferiore a 3 volte il diametro esterno, con un minimo di 375 mm, deve essere saldato realizzando tra i tubi un disassamento pari al 10% del loro spessore, con un minimo di 1 mm.
- 6.4 Ogni campione saldato deve essere sottoposto alla prova di resistenza alla pressione interna (80°C – 165 ore – 5,5 MPa per PE 100), secondo le modalità descritte in Appendice B.
- 6.5 Il Contraente, oltre che ai risultati delle prove condotte sui due campioni saldati, deve indicare le modalità di saldatura, i parametri esecutivi e le attrezzature impiegate per la loro realizzazione.

7 CONFEZIONAMENTO, IMMAGAZZINAMENTO, TRASPORTO, CARICO E SCARICO TUBI

- 7.1 Nelle operazioni di accatastamento, carico e scarico e immagazzinamento il Contraente è tenuto ad osservare le prescrizioni di cui al DM 12/12/1985 e, in particolare, i requisiti di seguito esposti.
- 7.2 I tubi devono essere forniti con le estremità protette con tappi di materiale plastico.
- 7.3 I tubi forniti in barre devono essere legati in fasci, utilizzando reggette in materiale non metallico, opportunamente distanziate dalla superficie dei tubi.

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
	Servizio Idrico Integrato	Pagina 6

- 7.4 I tubi forniti in rotoli devono essere confezionati in modo tale che al momento dell'impiego si possano rimuovere solo due strati senza che si svolga l'intero rotolo.
- 7.5 Prima della consegna alla Committente, l'immagazzinamento dei tubi deve avvenire in modo tale che esse non subiscano danni o deformazioni: le cataste non devono superare 1,5 m di altezza, per qualunque diametro, e il piano di appoggio deve risultare livellato ed esente da asperità. Eventuali distanziatori tra i fasci devono essere di materiale e dimensioni tali da non danneggiare le superfici dei tubi.
Per i tubi forniti in rotoli, che vanno appoggiati orizzontalmente, la massima altezza di accatastamento deve risultare 2 m.
- 7.6 In ogni modo, fino al momento della consegna alla Committente, i tubi devono essere stoccati in luogo chiuso, all'interno dello Stabilimento o in apposito magazzino.
- 7.7 Tutte le operazioni di carico, scarico, movimentazione e trasporto devono essere effettuate in modo da non determinare nessun danneggiamento.
- 7.8 Alla consegna dei tubi, la Committente si riserva di verificare lo stato degli stessi e di considerare il Contraente unico responsabile di eventuali danneggiamenti subiti.

8 REQUISITI TECNICI RICHIESTI IN FASE DI OFFERTA

8.1 Allegate all'offerta economica il Contraente deve fornire le seguenti informazioni:

a) Materia prima

- Produttore della materia prima;
- designazione commerciale della materia prima;
- estremi della certificazione IIP (o Ente analogo) della materia prima;
- caratteristiche della materia prima (densità, indice di fluidità, stabilità termica e caratteristiche meccaniche).

b) Tubi

- Produttore dei tubi ed estremi della certificazione IIP (o Ente analogo);
- certificazioni del sistema di qualità adottato dal Produttore dei tubi (es. UNI EN ISO 9001);
- tipologia, estensione e modalità esecutive delle prove realizzate dal Produttore dei tubi nel controllo di produzione per la verifica della qualità dei prodotti, in conformità alle normative e leggi applicabili.

c) Modalità di collaudo della fornitura.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 7

Modalità, luogo e tempi del collaudo delle singole forniture, secondo quanto prescritto al punto 9. della presente specifica; deve essere indicato se il collaudo potrà essere eseguito direttamente presso il Produttore dei tubi o presso altro laboratorio specializzato, esplicando, in ogni modo, la disponibilità di attrezzature e strumentazioni di prova del laboratorio presso il quale saranno eseguite le prove previste al punto 9.2.

In ogni modo deve essere garantita la corretta esecuzione di tutti gli esami previsti.

- 8.2 La Committente si riserva di verificare l'idoneità e il grado di precisione di tutti gli strumenti e delle attrezzature utilizzate per la produzione e il controllo della materia prima, per la fabbricazione dei tubi e il loro successivo collaudo.
- 8.3 Il Contraente deve ritenersi impegnato a segnalare tempestivamente per iscritto, in qualsiasi momento, eventuali variazioni o anomalie che si verificassero nelle caratteristiche della materia prima, nel processo di fabbricazione dei tubi o nel loro controllo, rispetto a quanto dichiarato preliminarmente in fase di offerta.

9. COLLAUDO DELLA FORNITURA

9.1 Documentazione richiesta per l'accettazione della fornitura.

- 9.1.1 Anticipatamente all'invio della prima fornitura, il Contraente è tenuto ad inviare i risultati delle prove di saldabilità e tutte le altre informazioni richieste al punto 6.
- 9.1.2 La spedizione di ciascuna fornitura è autorizzata dalla Committente qualora il Contraente abbia soddisfatto le modalità di collaudo di seguito riportate e che tutta la documentazione richiesta sia stata verificata e giudicata soddisfacente.
- 9.1.3 Per ciascuna fornitura il Contraente è tenuto a fornire la seguente documentazione:
- certificazione dei risultati delle prove eseguite sulla materia prima impiegata per la fabbricazione dei tubi oggetto della fornitura (densità, indice di fluidità, stabilità termica, etc.);
 - certificazione dei risultati delle prove eseguite dal Produttore dei tubi durante il controllo di produzione, attestanti la conformità della fornitura in oggetto ai requisiti della norma UNI EN 12201 con particolare riferimento alle prove di sistema e di tipo previste;
 - certificazione dei risultati delle prove di collaudo dei singoli lotti di fornitura previste al punto 9.2 della presente Specifica.

9.2 Prove di collaudo della fornitura.

- 9.2.1 Il Contraente è tenuto ad eseguire su ciascun lotto di fornitura, definito come al punto 2.4, tutte le prove, distruttive e non distruttive, previste nel Prospetto I.

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7
		02/01/2017
Servizio Idrico Integrato		Pagina 8

- 9.2.2 La Committente si riserva di presenziare, con propri incaricati, al prelievo dei campioni rappresentativi del lotto e all'esecuzione delle prove previste. A tal fine il Contraente si impegna a dare libero accesso ai propri reparti, in qualsiasi momento e in qualsiasi fase della produzione e del controllo dei tubi, agli incaricati della Committente.
- 9.2.3 Il Contraente si impegna, altresì, a comunicare per iscritto ai competenti uffici della Committente, con un anticipo di almeno 5 giorni lavorativi, la data di inizio produzione e collaudo del lotto di fornitura (prelievo dei campioni rappresentativi del lotto) indicando, inoltre, il luogo del collaudo stesso (vedere punto 8.1.c). Nel caso di presenza degli incaricati della Committente, la scelta dei campioni rappresentativi del lotto di fornitura è di loro competenza. Unitamente alla convocazione per il collaudo, il Contraente si impegna a fornire alla Committente il "Piano di Collaudo" in cui viene specificata per la particolare fornitura in oggetto, la suddivisione dei lotti su cui verranno eseguite le prove.
- 9.2.4 La Committente si riserva comunque di prelevare campioni della fornitura prima della spedizione o all'arrivo dei materiali e di eseguire prove ed esami per la verifica della qualità dei tubi approvvigionati: in ogni modo, tali prove non devono essere considerate sostitutive dei controlli che il Contraente deve sempre e in ogni caso effettuare, rimanendo esso il solo responsabile.
- 9.2.5 Le prove richieste per il collaudo di Ciascuna fornitura sono indicate nel prospetto 1: in funzione della tipologia in esame, la campionatura è riferita al singolo lotto di fornitura, o all'intera fornitura soggetta ad uno specifico ordine da parte della Committente, costituita da più lotti differenti: in questo secondo caso, la tipologia dei lotti da cui prelevare i campioni da sottoporre a prove, deve essere stabilita dalla Committente, sulla base del "Piano di Collaudo", di cui al punto 9.2.3, presentato dal Contraente.
In ogni modo, le prove previste sull'intera fornitura devono essere eseguite su lotti differenti.
- 9.2.6 La campionatura prevista sul singolo lotto di fornitura è riferita al numero di barre o al numero di rotoli che compongono.
- 9.2.7 L'esecuzione delle prove previste nel Prospetto I può essere realizzata direttamente presso il Produttore dei tubi, in particolare se tali esami, nell'estensione indicata, sono già previsti nel controllo di produzione.
- 9.2.8 Per particolari fornitura la Committente si riserva di modificare la tipologia e/o l'estensione degli esami previsti al Prospetto I, definendo tali variazioni in fase di richiesta di offerta economica.

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
	Servizio Idrico Integrato	Pagina 9

Prospetto I

Tipo di prova		Numero minimo di campioni per fornitura o lotto di fornitura	Modalità esecutive prova	Requisiti della prova	Valutazione in caso di esito negativo della prova
1. Esame visivo		Per ogni lotto di fornitura: 100%	UNI 12201-2	punto 5 UNI 12201-2	Scartare i tubi non accettabili
2. Esame dimensionale	2.1 Spessore e	Per ogni lotto di fornitura: - barre 10% - rotoli 30%	UNI 12201-2	punto 6.3 UNI 12201-2	Estendere l'esame a tutto il lotto di fornitura; scartare le barre non accettabili
	2.2 Diametro esterno medio	-	-	punto 6.2 UNI 12201-2	-
	2.3 Lunghezza	-	-	- barre : + 1% - 0% - rotoli : + 1% - 0,5%	-
	3.2 Indice di fluidità MFR (dopo estrusione)	-	UNI EN ISO 1133	MFR del materiale dopo estrusione: variazione massima $\pm 20\%$ rispetto a MFR certificato dal produttore della resina	-
	3.5 Indice di dispersione del pigmento (composizione blu dopo estrusione)	-	ISO 18553	Indice di dispersione ≤ 3	-
	Esame del tempo di induzione all'ossidazione (OIT)	-	ISO 11357-6	Temperatura di prova 200°C, 20 min.	-

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
	Servizio Idrico Integrato	Pagina 10

Tipo di prova		Numero minimo di campioni per fornitura o lotto di fornitura	Modalità esecutive prova	Requisiti della prova	Valutazione in caso di esito negativo della prova
4. Prove Proprietà meccaniche	4.1 Allungamento a rottura	Per ogni lotto di fornitura: 1 campione	ISO/DIS 13953	Rottura duttile >350%	
	4.2 Resistenza alla pressione interna a 20° C (durata minima 100 ore con σ 12,0 MPa)	Prova di verifica di processo (1 diametro/gruppo dimensionale/anno)	Appendice B UNI EN ISO 1167	Non devono manifestarsi perdite nelle condizioni di prova previste	
	4.3 Resistenza alla pressione interna a 80° C (durata minima 165 ore con σ 5,4 MPa)	Per ogni lotto: 1 campione	UNI EN ISO 1167	Non devono manifestarsi rotture nelle condizioni di prova previste	
	4.4 Resistenza allo stress cracking su campione con intagli (durata minima 500 ore a 9,2 bar per SDR 11)	Prova di verifica di processo (1 diametro/gruppo dimensionale/anno)	UNI EN ISO 13479	Non devono manifestarsi rotture nelle condizioni di prova previste	
Nota generale: la percentuale di campionatura deve essere arrotondata all'unità superiore					

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 11

APPENDICE A
ESAME DIMENSIONALE DEI TUBI

- A.1 Le dimensioni, di seguito specificate, devono essere rilevate secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN ISO 3126; tutte le misure devono essere effettuate ad una temperatura di riferimento di $23 \pm 2^\circ\text{C}$.
- A.2 Spessore
- A.2.1 Le misure di spessore si effettuano su entrambe le estremità dei tubi ad una distanza non inferiore a 10 mm dalle stesse.
- A.2.2 Le misure di spessore devono essere effettuate con micrometro centesimale provvisto di tastatore sferico di raggio 4 mm.
- A.2.3 Per ogni sezione si devono rilevare 4 punti a 90° e i singoli valori misurati devono rientrare nelle tolleranze richieste.
- A.3 Diametro esterno medio (dem).
- A.3.1 Le misure devono essere effettuate in prossimità di entrambe le estremità dei tubi, ad una distanza da esse non inferiore ad un diametro.
- A.3.2 Per ogni sezione considerata si deve rilevare il diametro esterno medio (Dem) con misuratore circonferenziale a nastro che consenta di apprezzare 0,01 mm.
- A.4 Diametro qualunque (de).
- A.4.1 Le misure devono essere effettuate in prossimità di entrambe le estremità dei tubi, ad una distanza da esse non inferiore ad un diametro.
- A.4.2 Per ogni sezione considerata, la misura del diametro esterno qualunque (De) deve essere effettuata con calibro di precisione che consenta di rilevare almeno 0,01 mm.
- A.4.3 Per tubi rotoli la misura deve essere effettuata immediatamente dopo rotolamento.
- A.5 Lunghezza (L)
- A.5.1 La misura di lunghezza dei tubi in barre o in rotoli deve essere effettuata con strumenti atti a conseguire una precisione non inferiore a 5 mm.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 12

APPENDICE B

RESISTENZA ALLA PRESSIONE INTERNA A BREVE TERMINE

- B.1 La prova deve essere condotta alla temperatura di $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ per 100 ore alla pressione:
- 12,0 MPa, per PE 100
- B.2 La prova deve essere realizzata secondo le modalità riportate nella norma europea UNI EN ISO 1167.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 13

APPENDICE C

PROVA DI RESISTENZA ALLA PRESSIONE INTERNA A 80°C

- C.1 La prova deve essere condotta a $80^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, ad una pressione tale da determinare una sollecitazione pari a 5,4 per PE 100.
Non si devono manifestare rotture fragili entro un periodo minimo di 165 ore: se si verificano rotture duttili prima tale periodo minimo, la tensione può essere ridotta e il tempo di rottura minimo richiesto, conseguentemente più elevato, è ricavabile dalla seguente tabella:

PE 100	
Sforzo MPa	Periodo di prova h
5,4	165
5,3	256
5,2	399
5,1	629
5,0	1000

- C.2 Le modalità esecutive della prova devono essere conformi a quanto richiesto dalla norma europea UNI EN ISO 1167.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
		Pagina 14

APPENDICE D
 PROVA DI RESISTENZA ALLO STRESS CRACKING
 SU CAMPIONE CON INTAGLI

- D.1 La prova è applicabile per tubi di diametro maggiore o uguale di 63 mm.
- D.2 I campioni, devono essere corredati di 4 intagli realizzati sulla superficie esterna del tubo e posizionati su 4 generatrici a 90°.
- D.3 Gli intagli devono avere profondità pari al 20% dello spessore e lunghezza pari al diametro esterno nominale del tubo, con un minimo di 125 mm.
- D.4 Gli intagli devono essere eseguiti mediante fredda delle seguenti caratteristiche (vedere Fig. D1):
 doppio angolo uguale di 60°, 76,2 mm x 12,5 mm x 25,4 mm
 velocità di rotazione: 700 giri al minuto
 velocità di avanzamento: 150 mm/minuto.

La prova deve essere eseguita in conformità alla UNI EN ISO 13479.

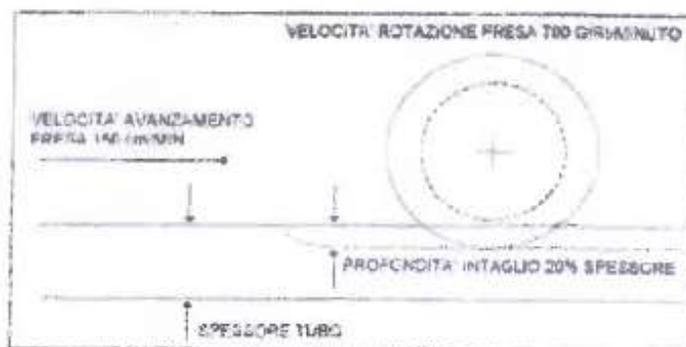


Figura D1

	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA E IL COLLAUDO DI TUBAZIONI IN POLIETILENE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE IDROPOTABILE	STA30003/7 02/01/2017
	Servizio Idrico Integrato	Pagina 15

CONTROLLO VISIVO

Data controllo	Ubicazione controllo	Tipo controllo Consegna <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Magazzino <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Magazzino in cantiere <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Piè d'opera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> In opera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
----------------	----------------------	---	--

DN	Numero tubi	Lunghezza tubi	Lunghezza totale	Data produzione: Marcatura
TOTALE				

Imballaggio				Note
conforme <input type="checkbox"/>	non conforme <input type="checkbox"/>			
	tubi da riparare	tubi da sostituire		
	Mancano tappi			
	Mancano pallet			
	Mancano intercalari in legno			
	Legatura abrasiva			
	Altro			

Condizioni superficie e sezione				Note
conforme <input type="checkbox"/>	non conforme <input type="checkbox"/>			
	tubi da riparare	tubi da sostituire		
	Non liscia/ unif.			
	Rigature			
	Abrasioni			
	Buchi/cavita'			
	Bolle			
	Schiacciamenti			
	Scheggiature			
	Altro			

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA E COLLAUDO DI TUBAZIONI DI POLIETILENE PER LA REALIZZAZIONE DI CONDOTTE PER LA DISTRIBUZIONE DI ACQUEDOTTI	STA30003/4 01/11/2007
	CONTROLLO VISIVO	Pagina 16

Pulizia			
conforme <input type="checkbox"/>	non conforme <input type="checkbox"/>		Note
	tubi da pulire	tubi da sostituire	
	Sporco esterno		
	Sporco interno		
	Corpi estranei		
	Altro		

Estremita'			
conforme <input type="checkbox"/>	non conforme <input type="checkbox"/>		Note
	tubi da sostituire		
	Ovalizzazione		
	Deformazioni		
	Non piane		
	Sbavature		
	Altro		

Certificazioni: Allegate Non allegate

STA 30004/4 – Fornitura e collaudo raccordi in PE per costruzione acquedotti

	SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA E COLLAUDO DI RACCORDI DI POLIETILENE PER LA REALIZZAZIONE DI ACQUEDOTTI	STA30004/4 04/10/2013
Servizio Idrico Integrato		Pagina 1

INDICE

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2. DEFINIZIONI	2
3. CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA	2
4. REQUISITI GENERALI DEI RACCORDI	3
5. MARCATURA DEI RACCORDI	4
6. REQUISITI DI SALDATURA	5
7. REQUISITI TECNICI RICHIESTI IN FASE DI OFFERTA	6
8. COLLAUDO DELLA FORNITURA	7
8.1. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA PER L'ACCETTAZIONE DELLA FORNITURA	7
8.2. PROVE DI COLLAUDO DELLA FORNITURA	7
PROSPETTO I	9
PROSPETTO II	11
APPENDICE A - RESISTENZA ALLA PRESSIONE INTERNA A BREVE TERMINE	13
APPENDICE B - RESISTENZA ALLA PRESSIONE INTERNA A 80°C	14
APPENDICE C - PROVE DI DECOESIONE A SCHIACCIAMENTO	15

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Prima emissione	
2	23/10/98	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	
3	10/02/03	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	ACEA Pinerolese Industriale S.p.A. Dirigente servizio Idrico Integrato
4	04/10/13	Acquisizione Specifica Istituto Italiano della Saldatura	CHIADO FIORIO TIN Antonio
APPROVAZIONE EMISSIONE			ACEA Pinerolese Industriale S.p.A. Dirigente servizio Idrico Integrato CHIADO FIORIO TIN Antonio

	IIS Progress GRUPPO ISTITUTO ITALIANO DELLA SALDATURA	Documento N° FOR 006 S				
		Revisione 2				
		Pagina 1 / 20				
Titolo: SPECIFICA DI FORNITURA E COLLAUDO DI RACCORDI DI POLIETILENE PER LA REALIZZAZIONE DI ACQUEDOTTI						
Cliente: ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.						
Modifiche: Revisione generale						
Empty space for modifications						
Revisione	Redazione	Visti di competenza		Verifica	Approvazione	Data
2	<i>M. MORONI</i>			<i>M. MORONI</i>	<i>M. MURCIA</i>	04/10/2013
1	G. SANFILIPPO			G. SANFILIPPO	M. MURCIA	03/02/03
0	M. MURCIA	M. SCASSO		M. MURCIA	F. WASETTI	15/04/1998

IIS Progress srl - Lungobisagno Istita, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 1/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **2/20**

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1 La presente Specifica definisce le modalità di fornitura e collaudo di raccordi in polietilene impiegati per la realizzazione di acquedotti.

1.2 Sono oggetto della presente Specifica i raccordi da saldare testa a testa mediante processo ad elementi termici per contatto e i raccordi da saldare mediante processo per elettrofusione.

1.3 I raccordi da saldare con i processi ad elementi termici per contatto testa a testa e per elettrofusione, devono essere prodotti in conformità alla norma UNI EN 12201-3.

1.4 I raccordi devono essere corredati di dichiarazione di conformità alle norme di prodotto sopracitate e ai requisiti del Decreto Ministeriale n. 174 del 6/04/2004 e successive modificazioni nonché dei certificati di tutte le prove e verifiche di collaudo previste al punto 8 della presente Specifica.

1.5 Il Contraente si assume ogni onere e responsabilità conseguenti alla consegna di raccordi che non possiedano i requisiti previsti dalla presente Specifica e dalle norme e leggi vigenti in materia, anche se non espressamente di seguito richiamate.

2. DEFINIZIONI

2.1 **Committente:**
ACEA di Pinerolo.

2.2 **Contraente:**
produttore di raccordi o fornitore degli stessi cui la Committente ha assegnato la fornitura.

2.3 **Fornitura:**
partita di raccordi della stessa tipologia (da saldare testa a testa o per elettrofusione) oggetto di uno specifico ordine da parte della Committente.
La fornitura Può essere costituita da differenti figure geometriche e dimensioni (diametro e spessore) di raccordi.

2.4 **Lotto di fornitura:**
quantitativo di raccordi della stessa tipologia (da saldare testa a testa o per elettrofusione), della stessa figura geometrica, dello stesso diametro e spessore (stesso PN o stessa serie SDR) realizzata da un unico Produttore di raccordi nello stesso mese ed anno.

3. CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA

3.1 I raccordi per saldatura testa a testa o per elettrofusione, oggetto della presente Specifica, devono essere prodotti con polimero di base designato PE80 o PE100 (Minimum Required Strength / MRS), con densità superiore o uguale a 930 kg/m³.

IIS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 18141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **3/20**

In ogni modo, la materia prima impiegata per la fabbricazione dei raccordi deve risultare certificata dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP) o Ente analogo e il Contraente è tenuto a fornire gli estremi della certificazione (codice distintivo, nome commerciale, Produttore).

3.2 Il polimero di base deve essere addizionato con antiossidanti, stabilizzanti UV e pigmenti necessari alla produzione e all'impiego dei raccordi, con particolare riferimento alla loro saldabilità.

In particolare deve essere utilizzato carbon-black, in quantità non inferiore al 2% in massa, con le seguenti caratteristiche:

- massa volumica: $1,5 \pm 2 \text{ g/cm}^3$;
- dimensione media delle particelle: $0,01 \pm 0,025 \text{ mm}$.

3.3 Tutti gli agenti stabilizzanti devono essere uniformemente dispersi nella massa granulare. L'additivazione deve essere effettuata dal Produttore della resina: non è ammesso l'impiego di polimero neutro, stabilizzato a cura del Produttore dei raccordi.

3.4 La fornitura dei raccordi deve essere corredata da idonea certificazione che attesti la conformità delle caratteristiche chimico - fisiche del polimero di base impiegato ai requisiti delle norme di prodotto (UNI EN 12201-3), con particolare riferimento ai seguenti parametri della resina:

- densità;
- indice di fluidità;
- stabilità termica;
- contenuto di nerofumo, grado di dispersione e ripartizione;
- minimum required strength (MRS 8 - MRS 10).

4. REQUISITI GENERALI DEI RACCORDI

4.1 I raccordi da saldatura con processo ad elementi termici per contatto e per elettro fusione, devono essere prodotti e forniti secondo i requisiti riportati nella norma UNI EN 12201-3: i raccordi per la saldatura a bicchiere (o a tasca) non sono oggetto della presente Specifica.

4.2 Il Produttore dei raccordi deve essere in possesso della certificazione rilasciata dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP), o ente analogo, il cui marchio di conformità deve essere chiaramente evidenziato nella marcatura dei raccordi stessi.

4.3 I raccordi devono essere prodotti in pezzo unico mediante stampaggio a caldo: con particolare riferimento ai raccordi prodotti tramite saldatura di testa di tronchetti di tubo (raccorderia a settore), per le particolari tipologie di raccordi e di diametri oggetto di ogni singola fornitura, il Contraente è tenuto ad evidenziare, in fase di offerta, le tipologie di raccordi che vengono prodotti e il tubo che viene utilizzato.

4.4 La tipologia dei raccordi e le caratteristiche dimensionali (diametro di

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **4/20**

accoppiamento e spessore (serie del raccordo) devono risultare conformi a quanto previsto nella norma UNI EN 12201-3: non è prevista la fornitura di prese a settore per saldatura con termoelemento curvo.

4.5 I raccordi forniti devono essere di colore nero.

4.6 I raccordi devono essere stati prodotti entro un massimo di 12 mesi dalla data di consegna alla Committente: la data di produzione del raccordo deve essere rilevabile dalla marcatura di cui al punto 5.

4.7 Su richiesta della Committente, i raccordi per la saldatura ad elettrofusione devono essere corredati di codici a barre o sistemi equivalenti per l'impostazione dei parametri geometrici del raccordo e dei dati di saldatura.

4.8 I raccordi devono essere forniti in buste o sacchetti singoli, sigillati e contenuti in confezioni tali da permettere un agevole stoccaggio da parte della Committente e da evitare il danneggiamento prima dell'impiego.

4.9 Il Contraente è tenuto a fornire adeguata certificazione attestante l'idoneità dei propri raccordi a garantire l'affidabilità al servizio per le pressioni di esercizio previste dalla norma UNI EN 12201-3.

5. MARCATURA DEI RACCORDI

5.1 La marcatura deve comprendere almeno le seguenti informazioni:

- Nome del fabbricante o marchio di fabbrica; (*)
- diametro nominale e serie del tubo/SDR ; (*)
- informazioni del fabbricante; (*)
- numero della norma;
- materiale e designazione; (*)
- classe di pressione in Bar;
- Gamma di SDR del tubo su cui è applicabile(elettrofusione)
- tolleranza (solo per i raccordi a codolo);
- Codice che indica l'uso previsto(W,P o W/P) W: acqua uso umano; P: fogna e scarichi in pressione, in accordo con CEN/TR 15438); (*)
- Data di produzione

5.2 Le indicazioni contrassegnate con (*) devono essere riportate in modo indelebile, mentre le altre possono essere indicate in etichette adesive solidali con il raccordo.

5.3 Ulteriori informazioni, quali ad esempio parametri di saldatura (tempi di riscaldamento e raffreddamento per la saldatura ad elettrofusione) possono essere riportati su etichette adesive solidali al raccordo.

IIS Progress srl - Lungobisagno Iefria, 15 - 10141 Genova - Tel 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **5/20**

6. REQUISITI DI SALDATURA

6.1 Il Contraente è tenuto a fornire adeguata dimostrazione dell'idoneità alla saldatura dei propri raccordi, con le tubazioni normalmente impiegate dalla Committente.

6.2 Per i raccordi da saldare testa a testa con elementi termici il contraente deve indicare i parametri di saldatura applicabili, facendo riferimento a norme nazionali e/o internazionali.

Salvo diverse specificazioni (procedimenti di saldatura qualificati), i raccordi devono essere saldabili con le modalità previste dalla norma UNI 10520.

6.3 Per i raccordi da saldare ad elettrofusione il contraente deve indicare i parametri di saldatura applicabili, facendo riferimento a norme nazionali e/o internazionali.

Salvo diverse specificazioni (procedimenti di saldatura qualificati), i raccordi devono essere saldabili con le modalità previste dalla norma UNI 10521.

Il Contraente deve specificare:

- il limite dell'impiego dei propri raccordi su tubi di piccolo diametro e spessore, indicando il valore minimo per il quale viene, comunque, escluso il danneggiamento dei tubi stessi;
- limite minimo e massimo del PN dei propri raccordi;
- caratteristiche elettriche dei propri raccordi (tensione di alimentazione, ecc.);
- tipo delle saldatrici, (monovalenti, polivalenti) in grado di saldare i propri raccordi;
- caratteristiche dei sistemi di alimentazione elettrica delle saldatrici;
- campo di temperatura ambiente in cui è permessa l'esecuzione della saldatura;
- tempo di raffreddamento;
- modalità esecutive e tipo di attrezzatura richiesta per la foratura delle prese.

6.4 In ogni modo, il Contraente è tenuto a dimostrare la saldabilità dei propri raccordi ai tubi impiegati dalla Committente, realizzando alcuni campioni saldati, ed effettuando su di essi le prove di cui al punto 6.8.

I tubi per la campionatura devono essere forniti dalla Committente.

6.5 Devono essere realizzata almeno 2 campioni saldati, per ogni procedimento di saldatura, rappresentativi dell'intera fornitura di raccordi, così scelti:

- diametro e spessore minimo;
- diametro e spessore massimo.

6.6 Nel caso di raccordi da saldare testa a testa, ogni campione deve contenere almeno due raccordi saldati testa a testa scelti tra le diverse geometrie oggetto della fornitura.

Nel caso di raccordi da saldare per elettrofusione, ogni campione deve contenere un manicotto e una presa in cerchio del tipo oggetto della fornitura: la saldatura deve essere effettuata con una saldatrice conforme alla norma UNI 10566.

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **6/20**

6.7 La definizione delle dimensioni e della tipologia dei raccordi da inserire nei campioni è di competenza della Committente.

6.8 Ogni campione saldato deve essere sottoposto alla prova di resistenza alla pressione interna (80°C - 165 ore - 4,6 MPa per PE80 e 5,5 MPa per PE100), secondo le modalità descritte in Appendice B.

6.9 Unitamente ai certificati attestanti i risultati delle prove condotte, il Contraente è tenuto a definire le attrezzature, le modalità di saldatura ed i parametri esecutivi adottati nel corso della realizzazione dei campioni.

7. REQUISITI TECNICI RICHIESTI IN FASE DI OFFERTA

7.1 Allegate all'offerta economica devono essere fornite dal Contraente le seguenti informazioni:

a) **Materia prima**

- Produttore della materia prima;
- designazione commerciale della materia prima;
- estremi della certificazione IIP o ente analogo della materia prima;
- caratteristiche chimico-fisiche della materia prima (densità, indice di fluidità, stabilità termica, quantità e grado di dispersione del nerofumo, caratteristiche meccaniche (MRS).

b) **Raccordi**

- Produttore dei raccordi;
- estremi della certificazione IIP o ente analogo del Produttore dei raccordi;
- certificazione del sistema di qualità adottato dal Produttore dei raccordi (es. UNI EN ISO 9002);
- tipologia, estensione e modalità esecutive delle prove realizzate dal Produttore dei raccordi nel controllo di produzione, per la verifica della qualità dei prodotti, in conformità alle normative applicabili; in particolare, con riferimento alle prove di collaudo previste al punto 8.2 - Prospetti I e II, deve essere specificato se l'esecuzione di tali esami è già prevista nel controllo di produzione, definendone l'estensione normalmente applicata dal Produttore di raccordi;
- certificazione del Produttore dei raccordi per elettrofusione attestante l'idoneità dei propri prodotti alla saldatura su tubi con massimo PN.

c) **Modalità di collaudo della fornitura**

Modalità, luogo e tempi del collaudo delle singole forniture, secondo quanto prescritto al punto 8.2 della presente specifica; deve essere indicato se il collaudo potrà essere eseguito direttamente presso il Produttore dei raccordi o presso altro laboratorio specializzato, esplicitando, in ogni modo, la disponibilità in attrezzature e strumentazioni di prova del laboratorio presso il quale saranno eseguite le prove previste al punto 8.2.

IIS Progress srl - Lungobisagno Itria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **7/20**

7.2 La Committente si riserva di verificare l'idoneità e il grado di precisione di tutti gli strumenti e delle attrezzature utilizzate per la produzione e il controllo della materia prima, per la fabbricazione dei raccordi e il loro successivo collaudo.

7.3 Il Contraente deve ritenersi impegnato a segnalare tempestivamente per iscritto, in qualsiasi momento, eventuali variazioni o anomalie che si verificassero nelle caratteristiche della materia prima, nel processo di fabbricazione dei raccordi o nel loro controllo, rispetto a quanto dichiarato preliminarmente in fase di offerta

8. COLLAUDO DELLA FORNITURA

8.1 Documentazione richiesta per l'accettazione della fornitura

8.1.1 Anticipatamente all'invio della prima fornitura, il Contraente è tenuto ad inviare i risultati delle prove di saldabilità e tutte le altre informazioni richieste al punto 6.

La spedizione di ciascuna fornitura è autorizzata dalla Committente qualora il Contraente abbia soddisfatto le modalità di collaudo di seguito riportate e tutta la documentazione richiesta sia stata verificata e giudicata soddisfacente.

8.1.2 Per ciascuna fornitura il Contraente è tenuto a fornire la seguente documentazione:

- a) certificazione dei risultati delle prove eseguite sulla materia prima impiegata per la fabbricazione dei raccordi oggetto della specifica fornitura;
- b) certificazione dei risultati delle prove eseguite dal Produttore dei raccordi durante il controllo di produzione, attestanti la conformità della specifica fornitura ai requisiti delle norme di prodotto (UNI EN 12201-3), con particolare riferimento alle prove di sistema e di tipo previste dalle normative sopracitate;
- c) certificazione dei risultati delle prove di collaudo di cui al punto 8.2 - Prospetto I (raccordi per saldatura testa a testa ad elementi termici) e Prospetto II (raccordi per saldatura ad elettrofusione).

8.2 Prove di collaudo della fornitura

8.2.1 Il Contraente è tenuto ad eseguire sulla specifica fornitura tutte le prove, distruttive e non distruttive, indicate nel Prospetto I (raccordi da saldare testa a testa ad elementi termici per contatto) e nel Prospetto II (raccordi da saldare per elettrofusione).

8.2.2 La Committente si riserva di presenziare, con propri incaricati, al prelievo dei campioni rappresentativi della fornitura e all'esecuzione delle prove previste. A tal fine il Contraente si impegna a dare libero accesso ai propri reparti, in qualsiasi momento e in qualsiasi fase della produzione e del controllo dei raccordi, agli incaricati della Committente.

8.2.3 Il Contraente si impegna, altresì, a comunicare per iscritto ai competenti uffici della

IIS Progress srl - Lungobisagno Itria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **8/20**

Committente, con un anticipo di almeno 5 giorni lavorativi, la data di inizio collaudo della fornitura (prelievo dei campioni) indicando, inoltre, il luogo del collaudo stesso vedere punto 7.1.c.

Nel caso di presenza degli incaricati della Committente, la scelta dei campioni rappresentativi della fornitura è di loro competenza.

Unitamente alla convocazione per il collaudo, il Contraente si impegna a fornire alla Committente il "Piano di Collaudo" in cui viene specificata, per la particolare fornitura in oggetto, la suddivisione dei lotti su cui verranno eseguite le prove.

8.2.4 La Committente si riserva comunque di prelevare campioni della fornitura prima della spedizione o all'arrivo dei materiali e' di eseguire, a proprie spese, prove ed esami per la verifica della qualità dei raccordi approvvigionati; in ogni modo, tali prove non devono essere considerate sostitutive dei controlli che il Contraente deve sempre e in ogni caso effettuare, rimanendo esso il solo responsabile.

8.2.5 In funzione della tipologia delle prove previste nei Prospetti I e II, per ciascuna fornitura l'estensione della campionatura (numero di raccordi da sottoporre ad esame) è riferita ai singoli lotti di fornitura, definiti come al punto 2.4 della presente Specifica, o all'intera fornitura soggetta ad uno specifico ordine da parte della Committente: in questo secondo caso, la tipologia dei lotti da cui prelevare i campioni da sottoporre a prova deve essere stabilita dalla Committente, sulla base di un Piano di Collaudo (di cui al punto 8.2.3) presentato dal Contraente.

In ogni modo, le prove previste sull'intera fornitura devono essere eseguite su lotti differenti: in particolare, nel caso di raccordi per elettrofusione, ove sia prevista la fornitura di manicotti e prese, la campionatura (di cui al Prospetto II) deve essere equamente suddivisa tra le due tipologie di raccordo.

8.2.6 L'esecuzione delle prove previste nei Prospetti I e II può essere realizzata direttamente presso il Produttore dei raccordi, in particolare se tali esami, nell'estensione indicata, sono già previsti nel controllo di produzione.

8.2.7 Per particolari forniture, la Committente si riserva di modificare la tipologia e/o l'estensione degli esami previsti nei prospetti I e II, definendo tali variazioni in fase di richiesta d'offerta economica.

IIS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 10141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367760

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**

Revisione **2**

Pagina **9/20**

Prospetto I

Tipo di prova	Numero minimo di campioni per fornitura o lotto di fornitura	Modalità esecutive prova	Risultato della prova	Valutazione in caso di esito negativo della prova
1. Esame visivo	Per ogni lotto di forniture: 30%	UNI EN 12201-3	UNI EN 12201-3 P.5	Estendere il controllo al 100% della fornitura; scartare le barre non accettabili
	2.1 Spessore e	UNI ISO 3126	UNI ISO 3126 P.5.2	*
2. Esame dimensionale	2.2 Diametro esterno d_{ext}	*	UNI ISO 3126 P.5.3	*
	2.3 Ovalizzazione	UNI EN 12201-3	UNI EN 12201-3 TAB 9 (DIMENSIONI CODOLO)	*
	2.4 Altre quote del raccordo	*	*	*
3. Materia prima	3.1 Densità (dopo stampaggio)	ISO 1183 Metodo D	Densità del materiale dopo stampaggio: variazione massima ± 5 kg/m ³ rispetto alla densità certificata dal produttore della resina	Scartare il lotto provvisto. Effettuare esame su altri 3 campioni di lotti differenti; in caso di ulteriore esito negativo: scartare fornitura
	3.2 Indice di fluidità MFR (dopo stampaggio)	ISO 1133	MFR del materiale dopo estrusione: variazione massima $\pm 20\%$ rispetto a MFR certificato dal produttore della resina	*
	3.3 Contenuto di nero fumo (dopo stampaggio)	ISO 6964	= 2 \pm 2,5%	*
	3.4 Grado di dispersione del nero fumo (dopo stampaggio)	ISO 18553	≤ 3	*

IIS Progress srl - Lungobisagno Isola, 15 - 10141 Genova - Tel 01063411 - Telefax 0106367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**

Revisione **2**

Pagina **10/20**

Tipo do prova	Numero minimo di campioni per fornitura o lotto di fornitura	Modalità esecutive prova	Risultato della prova	Valutazione in caso di esito negativo della prova
4.1 Allungamento a rottura	Per ogni lotto di fornitura: 1 campione	ISO 13953	Rottura duttile	Scartare il lotto provato. Effettuare prova su altri tre campioni provenienti da lotti diversi: in caso di ulteriori esiti negativi, scartare la fornitura
4.2 Resistenza alla pressione interna a 20°C	Per ogni fornitura: 30% lotti e per ogni lotto: 1 campione	Appendice A	Non si devono manifestare perdite o rotture	.
4.3 Resistenza alla pressione interna a 60°C	Per ogni fornitura: 20% lotti e per ogni lotto: 1 campione	Appendice B	Non devono manifestarsi perdite nelle condizioni di prova previste	.
<p>4. Prove meccaniche</p> <p>Nota generale : la percentuale di campionatura deve essere arrotondata all'unità superiore</p>				

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 006 S

Revisione 2

Pagina 11/20

Prospetto II

Tipo di prova	Numero minimo di campioni per fornitura o lotto di fornitura	Modalità esecutive prova	Risultato della prova	Valutazione in caso di esito negativo della prova
1. Esame visivo	Per ogni lotto di fornitura: 30%	UNI EN 12201-3	UNI EN 12201-3 P.5	Estendere il controllo al 100% della fornitura; scartare i raccordi inaccettabili
	2.1 Dimensioni principali del raccordo	.	UNI EN 12201-3 P. 3	"
2. Esame dimensionale	Per ogni lotto di fornitura: 5%	.	UNI EN 12201-3 TAB.3 (DIMENSIONI CODOLO)	"
	3.1 Densità (dopo stampaggio)	ISO 1183 Metodo D	Densità del materiale dopo stampaggio; variazione massima $\pm 5 \text{ kg/m}^3$ rispetto alla densità certificata dal produttore della resina	Scartare il lotto provato. Effettuare esame su altri 3 campioni di lotti differenti; in caso di ulteriore esito negativo: scartare fornitura
3. Materia prima	3.2 Indice di fluidità MFR (dopo stampaggio)	ISO 1133	MFR del materiale dopo estrusione; variazione massima $\pm 20\%$ rispetto a MFR certificato dal produttore della resina	.
	3.3 Contenuto di nero fumo (dopo stampaggio)	ISO 6964	$= 2 \pm 2,5$.
	3.4 Grado di dispersione del nero fumo (dopo stampaggio)	ISO 18553	≤ 3	.

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108387780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **12/20**

Tipo di prova	Numero minimo di campioni per fornitura o lotto di fornitura	Modalità esecutive prova	Risultato della prova	Valutazione in caso di esito negativo della prova
4. Prove meccaniche	4.1 Resistenza alla pressione interna a 20°C Per ogni fornitura: 1 campione	Appendice A	Non si devono manifestare perdite o rotture	Scartare il lotto provato. Effettuare prova su altri tre campioni provenienti da lotti diversi in caso di ulteriori esiti negativi, scartare la fornitura
	4.2 Resistenza alla pressione interna a 80°C Per ogni fornitura: 1 campione	Appendice B	Non si devono manifestare perdite o rotture	.
	4.3 Prova di decoSSIONE della saldatura Per ogni fornitura: 1 campione	Appendice C	Non devono manifestarsi perdite nelle condizioni di prova previste	.

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 006 S

Revisione 2

Pagina 13/20

APPENDICE A
RESISTENZA ALLA PRESSIONE INTERNA A BREVE TERMINE

A.1 La prova deve essere condotta alla temperatura di 20°C ±2°C per 100 ore alla pressione, espressa in bar, tale da determinare una tensione circolare pari a 10 MPa per PE 80 e 12 MPa per PE 100.

$$P = \frac{2 \times (10\sigma)}{[SDR] - 1} [bar]$$

σ : Tensione circolare indotta dalla pressione applicata, espressa in MPa ;
[SDR] : Rapporto di dimensioni standard del tubo del provino;
Il fattore di conversione 10 risulta dal rapporto tra MPa e bar

A.2 Nessuna rottura deve generarsi sui saggi testati, durante il periodo di prova.

A.3 La prova deve essere realizzata secondo le modalità riportate nella norma UNI EN ISO 1167-1 e UNI EN ISO 1167-4.

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 010/83411 - Telefax 010/8367780

Mod. IISProgress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **14/20**

**APPENDICE B
RESISTENZA ALLA PRESSIONE INTERNA A 80°C**

B.1 La prova deve essere condotta alla temperatura di 80°C ± 2°C, ad una pressione, espressa in Bar, tale da determinare una sollecitazione pari a 4,5 MPa per PE 80 e 5,4 MPa per PE 100.

Non si devono manifestare rotture fragili entro un periodo minimo di 165 ore: se rotture duttili si verificano prima di tale periodo minimo, la tensione può essere ridotta e il tempo di rottura minimo richiesto, conseguentemente più elevato, è ricavabile dalla seguente tabella.

PE80		PE100	
Tensione MPa	Periodo di prova h	Tensione MPa	Periodo di prova h
4,5	219	5,4	233
4,4	293	5,3	332
4,3	394	5,2	476
4,2	533	5,1	688
4,1	727	5,0	1000
4,0	1000		

$$P = \frac{2 \times (10\sigma)}{[SDR] - 1} [bar]$$

σ : Tensione circolare indotta dalla pressione applicata, espressa in MPa ;
[SDR] : Rapporto di dimensioni standard del tubo del provino;
Il fattore di conversione 10 risulta dal rapporto tra MPa e bar

B.2 Nessuna rottura deve generarsi sui saggi testati, durante il periodo di prova.

B.3 Le modalità esecutive della prova devono essere conformi a quanto richiesto nelle norme UNI EN ISO 1167-1 e UNI EN ISO 1167-4.

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01093411 - Telefax 0109367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **15/20****APPENDICE C****PROVA DI DECOESIONE PER SCHIACCIAMENTO
(CRUSHING DECOHESION TEST)**

C.1 La prova deve essere applicata fino a diametri minori o uguali di 90 mm e può anche essere usata per diametri superiori; consiste nel sottoporre a schiacciamento la tubazione saldata in prossimità del manicotto o della presa in carico a collare o a settore, per verificare la corretta esecuzione della saldatura.

C.2 Apparecchiatura

Deve essere in grado di garantire uno schiacciamento, a velocità costante di 100 ± 10 mm/min, con una forza variabile da 0 a 100 kN. Tale apparecchiatura deve essere dotata di un sistema di arresto che intervenga allorché le due estremità della morsa siano ad una distanza pari a due volte lo spessore del tubo.

C.3 Preparazione dei provini

I raccordi in prova devono essere collegati mediante saldatura con spezzoni di tubo sporgenti dal raccordo elettrosaldabile per circa 300 mm.

I provini si ricavano tagliando i campioni lungo un piano passante per l'asse del tubo.

Nel caso di un manicotto, questo è perpendicolare al piano definito dall'asse del tubo e dai terminali elettrici del manicotto stesso come illustrato in Fig. C1.

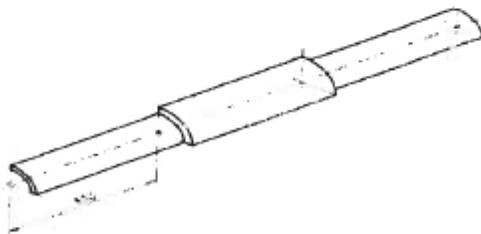


Figura C1

Nel caso di una presa in carico a collare od a settore questo piano è perpendicolare al piano definito dall'asse del tubo e dall'asse del corpo della presa in carico come illustrato in Fig. C2.

IIS Progress srl - Lungobisagno Istris, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367280

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

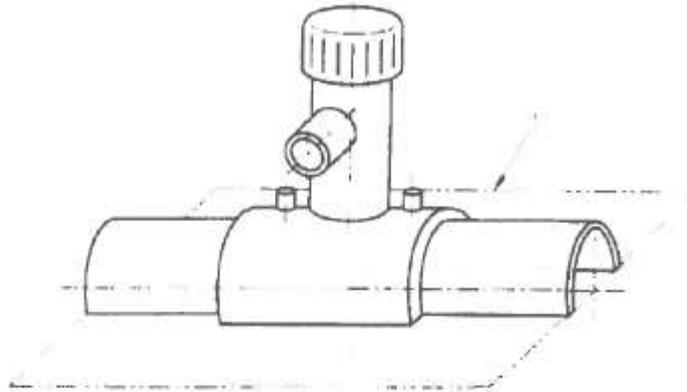
Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **16/20**

Figura C2

C.4 Esecuzione della prova

Si dispone la provetta in modo tale che la forza di schiacciamento risulti applicata su un piano perpendicolare all'asse del tubo.
La provetta dovrà essere posizionata nella morsa come in Fig. C3.

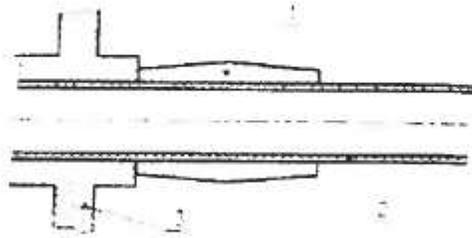
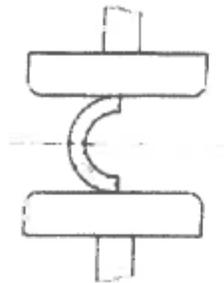


Figura C3 (1: raccordo elettrosaldabile; 2: tubo; 3: morsa)

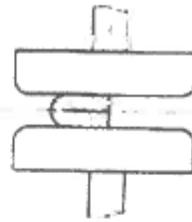
La prova deve essere eseguita su entrambi i tronchetti laterali di entrambe le metà.
Dal momento dell'applicazione del carico si prosegue la prova fino a raggiungere uno schiacciamento pari al doppio dello spessore del tubo, secondo quanto riportato in Fig. C4.

IIS Progress srl - Lungoblegno Itria, 15 - 16141 Casova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **17/20**

Prima dello schiacciamento



Dopo lo schiacciamento

Figura C4

Tale schiacciamento deve essere mantenuto per 10 min.

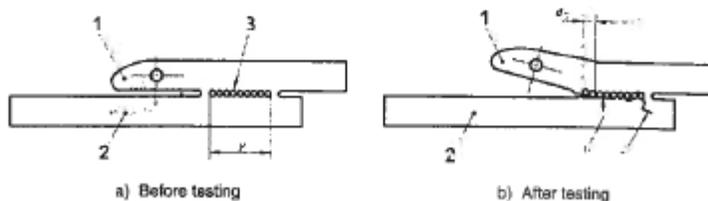
C.5 Risultati

La prova è positiva se non si verificano distacchi tra tubo e raccordo in corrispondenza delle spire elettrosaldabili; l'eventuale rottura delle prime due spire, lato morsa della macchina, non deve essere presa in considerazione.

C.6 Le modalità esecutive della prova devono essere conformi a quanto richiesto nelle norme UNI EN12814 - 4, ISO 13655.

PROVA DI DECOESIONE PER SEPARAZIONE (PEEL DECOHESION TEST)

C.7 La prova deve essere applicata su giunzioni a bicchiere di diametri superiori o uguali di 90 mm e per spessori tubo/raccordo superiori a 10 mm; consiste nel sottoporre un provino di adeguate dimensioni ad una prova di pelatura longitudinale alla saldatura, il cui scopo è di valutare la coesione della giunzione, attraverso l'esame delle superfici distaccate, per verificare la corretta esecuzione della saldatura Figura C5.



- 1) Raccordo
- 2) Tubo
- 3) Avvolgimenti

Figura C5

IIS Progress srl - Lungobagnone Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° FOR 006 S

Revisione 2

Pagina 18/20

C.8 Apparecchiatura

Deve essere in grado di garantire una trazione, a velocità costante tra 20-50 mm/min., con sufficiente forza in grado di poter separare gli elementi(tubo/raccordo) del provino. La macchina di trazione deve essere in grado di registrare la forza applicata e lo spostamento durante la prova ed essere conforme ad i requisiti secondo la norma ISO 5893.

C.9 Preparazione dei provini

I provini verranno ricavati dalla giunzione saldata di entrambe le estremità del raccordo, evitando le zone ove sono presenti i terminali, eliminando le curvature del tubo e del raccordo in modo da avere le facce parallele.

La larghezza del provino dovrà essere di 20 mm per diametri 90+180 mm e di 30 mm per diametri >180 mm, il lato relativo all'estremità del raccordo dovrà comprendere l'intera zona fredda.

I provini dovranno riportare relativi fori di afferraggio trasversali allo stesso e di diametro 5mm, il più vicino possibile tra loro Figura C6, C7, C8.

Nel caso in cui il provino non si dovesse decoedere, dovrà essere ridotta la larghezza della zona saldata tramite una scanalatura, su entrambe i lati, di altezza 5mm e profondità pari a $1/4b$, dove b è la larghezza totale del provino Figura C7.

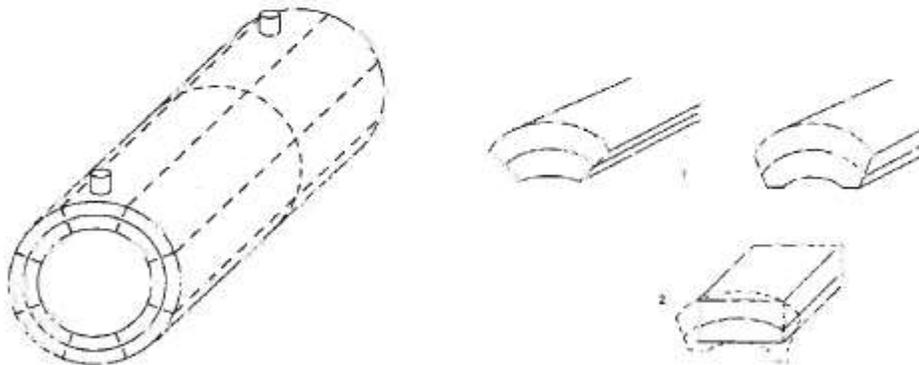


Figura C6

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

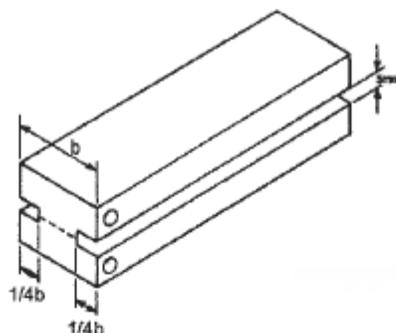
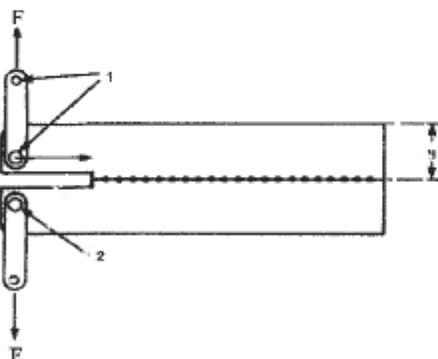
Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **19/20**

Figura C7

C.10 Esecuzione della prova

Si dispone il provino nella macchina di trazione in modo tale che le estremità tubo/raccordo siano sottoposte a trazione (Figura C8); aumentando la forza applicata con uno spostamento di $25 \pm 2,5$ mm/min, si andrà a realizzare il distacco delle superfici.



- 1) perni di carico
- 2) Foro di afferraggio, diametro 5mm

Figura C8

C.11 Risultati

Dalla prova si dovrà ottenere un grafico Forza/Spostamento e dovrà essere registrata la massima forza applicata (F_w).

Dopo il completo distacco deve essere registrata la dimensione della cricca iniziale che si va a formare per la presenza di una zona non fusa e della zona fredda.

IIS Progress srl - Lungobisegna Iatria, 15 - 16141 Genova - Tel. 01083411 - Telefax 0108357780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

Documento N° **FOR 006 S**Revisione **2**Pagina **20/20**

La dimensione della cricca iniziale (C_i) verrà presa come la distanza dal centro del foro del perno di carico dal quale inizia la giunzione. Questo è verificato dalla presenza dei primi segni di sollecitazione sbiancante sia a causa della formazione lenta di una cricca o di una rottura di tipo duttile.

Dovrà essere registrato il tipo di distacco, annotando la posizione e la lunghezza dell'avanzamento della cricca di tipo fragile (nessuna presenza di macro deformazioni) o il distacco duttile evidenziato da una intensa colorazione bianca e/o un'ampia deformazione del materiale plastico.

Calcolo della tenacità della giunzione:

$$K = \frac{F_w C_i}{b H^{3/2}} \left(3,46 + 2,38 \frac{H}{C_i} \right)$$

- K : Tenacità apparente
- F_w : Massima forza applicata
- C_i : Dimensione della cricca iniziale
- b : larghezza provino (nel caso del provino con scanalatura laterale "b" sarà pari alla larghezza della zona saldata)
- H : Metà spessore del provino di coesione

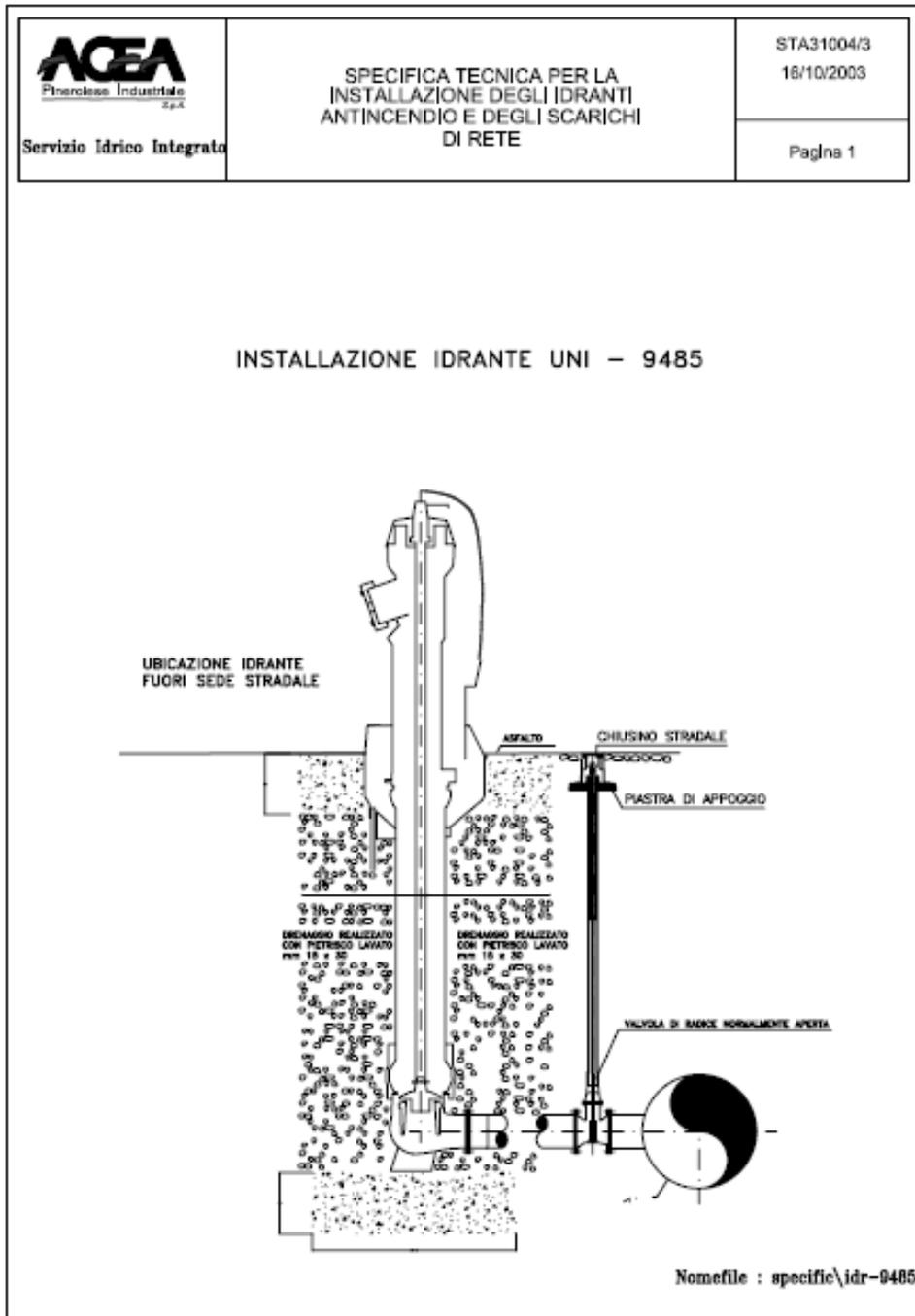
La rottura di tipo fragile non deve superare il 25% della larghezza della zona fusa.

C.12 Le modalità esecutive della prova devono essere conformi a quanto richiesto nelle norme UNI EN12814 - 4, ISO 13954

IIS Progress srl - Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova - Tel 01083411 - Telefax 0108367780

Mod. IIS Progress - 003 - 2/2 rev. 0

STA 31004/3 – Installazione idranti antincendio e scarichi di rete





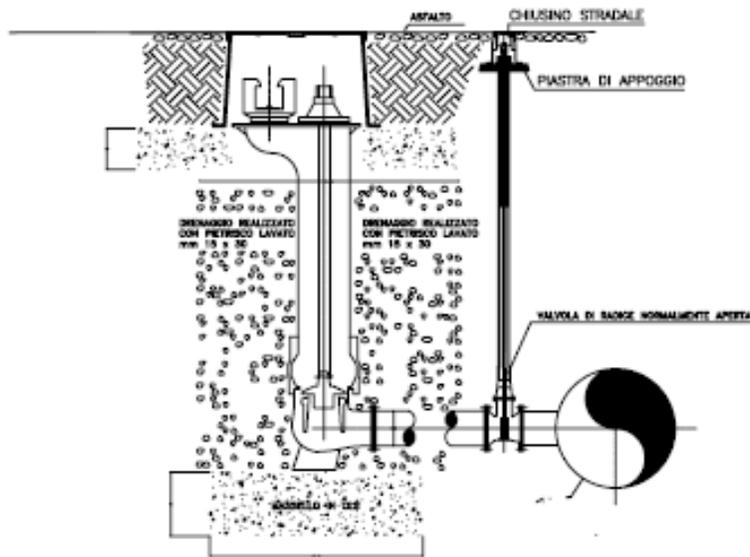
SPECIFICA TECNICA PER LA
INSTALLAZIONE DEGLI IDRANTI
ANTINCENDIO E DEGLI SCARICHI
DI RETE

STA31004/3
16/10/2003

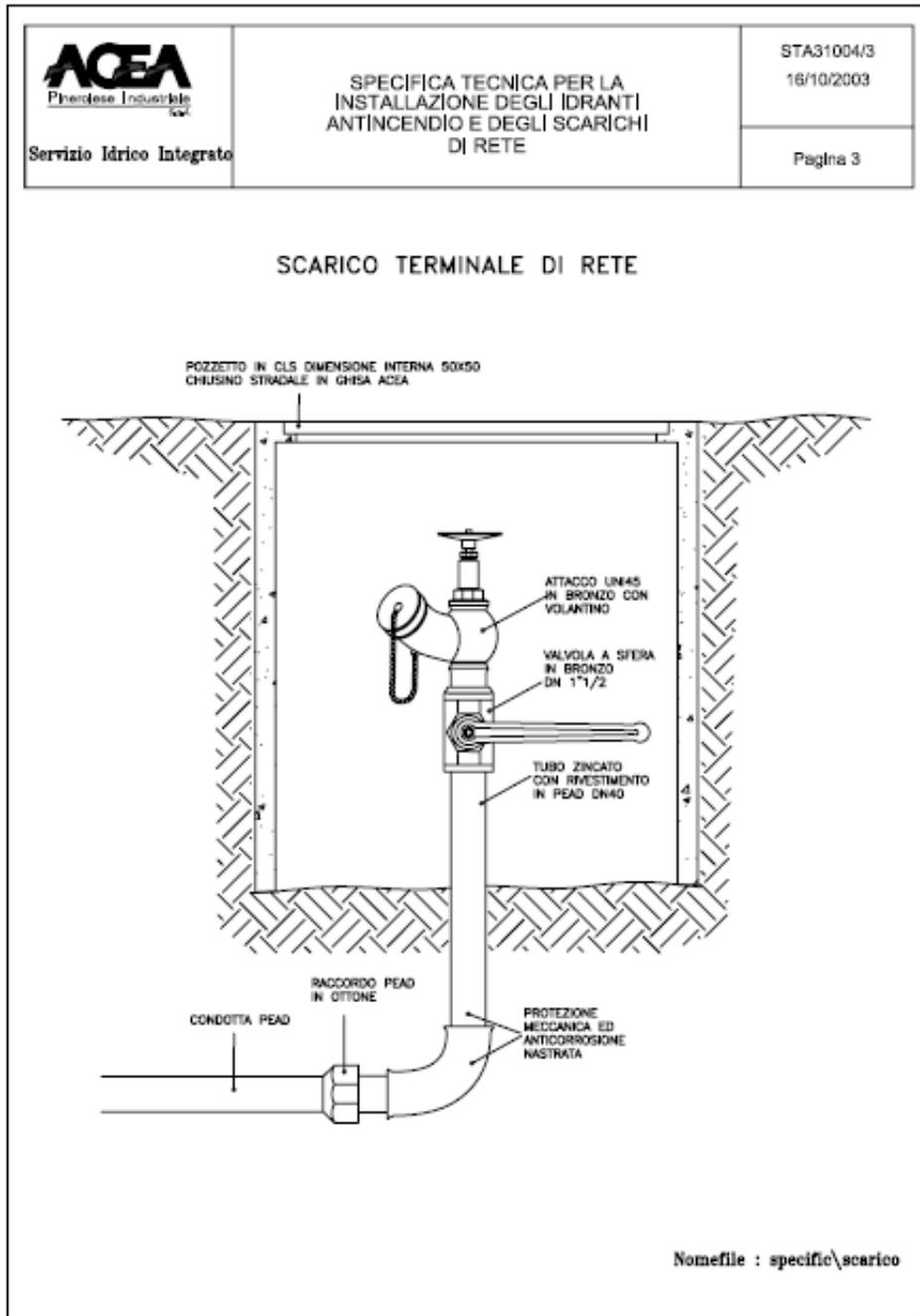
Pagina 2

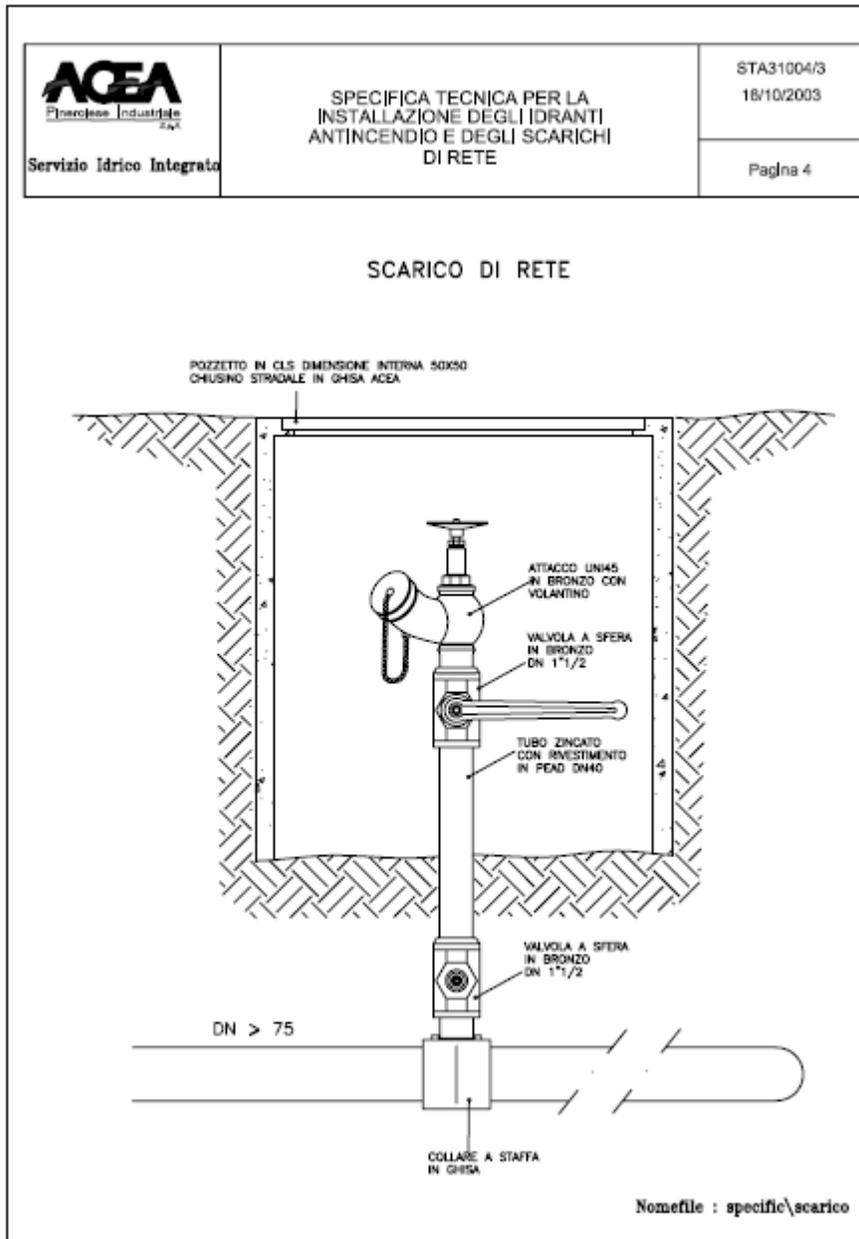
INSTALLAZIONE IDRANTE UNI - 9486

UBICAZIONE IDRANTE
FUORI SEDE STRADALE



Nomefile : specific\idr-9486





STA 25001/4 – Esecuzione e contabilizz. degli scavi, rinterrati e ripristini nei lavori di posa condotte

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRATI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 1

INDICE

Capitolo 1:	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	3
Capitolo 2:	DEFINIZIONI.....	3
Capitolo 3:	PRESCRIZIONI PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	3
Capitolo 4:	QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, MISCELE E IMPASTI.....	4
4.1	Generalità.....	4
4.2	Materiali inerti per strade asfaltate.....	4
4.2.1	Per materiali di risagomature conguagli e collegamento.....	4
4.2.2	Per strati di usura.....	5
4.3	Leganti.....	5
4.4	Miscele per risagomatura, conguagli e strati di collegamento (BINDER).....	5
4.5	Miscele per strati di usura.....	6
4.6	Formazione e confezione degli impasti.....	7
4.7	Additivi chimici attivanti l' adesione del bitume agli inerti.....	8
4.7.1	Caratteristiche.....	9
4.7.2	Dosaggio.....	9
4.7.3	Modalità di miscelazione al bitume.....	9
4.7.4	Controlli sul bitume additivato.....	9
Capitolo 5:	MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI, DEI RINTERRATI E DEI RIPRISTINI.....	10
Capitolo 6:	ESECUZIONE DELLE DEMOLIZIONI.....	13
6.1	Asfalto.....	13
6.2	Pavimentazioni lapidee e speciali.....	13
Capitolo 7:	ESECUZIONE DEGLI SCAVI.....	14
7.1	Generalità.....	14
7.2	Frane.....	14
7.3	Materiali di risulta.....	14
7.4	Nicchie.....	15
Capitolo 8:	ESECUZIONE DEI RINTERRATI.....	15
8.1	Piano di posa, rinfianco e copertura delle tubazioni.....	15
8.2	Materiali di riempimento.....	15
8.3	Modalità di riempimento.....	15
8.4	Cassonetto.....	16
Capitolo 9:	ESECUZIONE DEL RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI.....	16
9.1	Ripristino in tout - venant (macadam bitumato).....	16
9.2	Ripristino con binder.....	16
9.3	Ripristino tappeto di usura.....	17
9.4	Trasporto e posa in opera degli impasti.....	17
9.5	Ripristino pavimentazioni lapidee.....	18
9.6	Mantenimento delle opere eseguite e cedimenti - collaudabilità.....	19
9.7	Tempo utile per il ripristino e condizioni atmosferiche.....	19
Capitolo 10:	ESECUZIONE DI OPERE ACCESSORIE.....	20
Capitolo 11:	ONERI DELL' IMPRESA.....	20

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 2

11.1	Materiali di risulta.....	20
11.2	Esaurimento acque.....	20
11.3	Ripristino segnaletica orizzontale.....	20
Capitolo 12 : INTERFERENZE CON ALTRI SERVIZI.....		20
Capitolo 13 : MEZZI.....		21
Capitolo 14 : MINE.....		21
Capitolo 15 : VALUTAZIONE LAVORI E COMPENSI DI PRESTAZIONI.....		21
Capitolo 16 : NORME PER LA MISURA E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI E DEI RIPRISTINI		22
16.1	Generalità.....	22
16.2	Scavi per posa condotte.....	22
16.3	Trovanti.....	22
16.4	Materiale di risulta.....	23
16.5	Ripristini.....	23
16.6	Tappetino.....	23

FIGURA 1 - Sezione tipo di scavo, rinterro e ripristino su strada asfaltata

FIGURA 2 - Sezione tipo di scavo, rinterro e ripristino su strada bianca

FIGURA 3 - Sezione tipo di scavo, rinterro e ripristino in terreno di campagna

FIGURA 4 - Sezione tipo di scavo e rinterro per n. 2 tubazioni

REVISIONI			
REVIS. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	FIRMA PER APPROVAZIONE
1	01/01/95	Prima emissione	
2	01/04/96	Modifica grafica	
3	07/04/03	Trasformazione in ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.	
4	02/05/06	Aggiornamento importi	
APPROVAZIONE EMISSIONE			

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 3

Capitolo 1 : SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

- 1.1 La presente Specifica definisce le modalità di esecuzione e collaudo degli scavi, dei rinterri e dei ripristini.
- 1.2 Il Direttore dei Lavori dovrà accertare che la costruzione e l'installazione degli impianti venga eseguita in conformità alle prescrizioni della presente specifica.
- 1.3 L' Appaltatore si assume ogni onere e responsabilità conseguenti al mancato rispetto delle disposizioni previste dalla presente Specifica e dalle norme e leggi vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate.

Capitolo 2 : DEFINIZIONI

L' esecuzione degli scavi e dei rinterri, dei ripristini di tutte le pavimentazioni stradali e marciapiedi (in ciottolato, lastricato, cubetti di porfido, asfalto compresso, conglomerato bituminoso, ecc.), nonché la costruzione di qualsiasi opera muraria per la sistemazione di fogne, condotte, canali di scarico acqua ed altro dovranno essere eseguite secondo le norme del capitolato generale d'onere adottato dal Comune sul cui territorio si eseguono detti lavori o dall' Ente proprietario della strada e dovranno essere collaudabili da parte della medesima Amministrazione.

Capitolo 3 : PRESCRIZIONI PER L' ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

L' Impresa ha l' obbligo di fare eseguire, presso un Laboratorio Ufficiale designato dalla Direzione Lavori, prove sperimentali sui campioni dei materiali proposti affinché la Direzione dei Lavori possa accertarne l' idoneità a realizzare le opere previste in progetto o ordinate dal Direttore dei Lavori ed in particolare che gli stessi siano conformi a questa e alle altre Specifiche Tecniche facenti parte del presente Capitolato Speciale.

la Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche.

Solo dopo l' autorizzazione della Direzione Lavori si potrà ricevere in cantiere i materiali necessari alla realizzazione delle opere.

Una volta accettata la qualità o la composizione proposta l' impresa relativa dovrà essa attenersi rigorosamente.

L' approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell' impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

In ogni caso la Direzione dei Lavori si riserva, durante tutto il corso dei lavori, la facoltà di effettuare controlli sulla rispondenza alle normative vigenti, alle prescrizioni del Capitolato Speciale d' Appalto e ai termini contrattuali, eseguire o far eseguire da Istituti specializzati di fiducia analisi

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 4

e controlli dei materiali proposti o di quelli già eventualmente forniti su campioni scelti per quantità e tipo a suo insindacabile giudizio.

Capitolo 4 : QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, MISCELE E IMPASTI

4.1 Generalità

I materiali da costruzione (calce idraulica, cemento, ferro e inerti) dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle seguenti norme di legge: DD.RR. 16/11/1939 n. 2228-2229 e successivi, contenenti le norme per l' accettazione dei leganti idraulici e per l' esecuzione delle opere in conglomerato cementizio; Circolare Ministeriale LL.PP. Consiglio Superiore n. 414 del 7/3/1960 per le "Norme per l' impiego delle strutture in cemento armato precompresso".

Sabbia, ghiaia e ghiaietto dovranno essere vivi, di natura essenzialmente silicea, esente da materie eterogenee escluso sempre quelle di cappellaccio.

Il pietrisco e il pietrischetto dovranno provenire dalla frantumazione di roccia calcarea o dolomitica, di alta resistenza alla compressione, all' urto, all' abrasione, e dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e comunque da materie eterogenee.

Sarà sempre rifiutato il cemento che non sia di recente fabbricazione o presenti segni di alterazione qualsiasi.

4.2 Materiali inerti per strade asfaltata

Gli inerti grossi e medi debbono essere costituiti da elementi frantumanti: se provenienti da frantumazione d' elementi tondeggianti questi debbono avere dimensioni minime come sotto precisate.

Dovranno provenire da rocce non idrofile (perdita in peso inferiore a 0.5%) e con coefficiente di inibizione inferiore a 0.015%.

L' indice dei vuoti delle singole pezzature dovrà essere minore o uguale a 0.80.

4.2.1 Per materiali di risagomature conguagli e collegamento

- perdita in peso alla prova Los Angeles (Norme ASTM C. 131 - AASHOT.96) per tutte le dimensioni inferiori al 20% (coefficiente di frantumazione minore o uguale a 130);
- equivalente in sabbia della frazione sabbiosa superiore a 40 per percentuale di filler (passante al 0.075) da 12 a 15% e superiore a 45 per percentuale di filler inferiore a 12%;

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 5

- dimensioni minime del ciottolo di origine maggiore a 4 volte le dimensioni dell'aggregato frantumato.

4.2.2 Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles (Norme ASTM C. 131 - AASHOT.96) per tutte le dimensioni inferiori al 15% (coefficiente di frantumazione minore o uguale a 100).
- equivalente in sabbia della frazione sabbiosa (2 mm 0.075 mm) superiore a 40 se la percentuale di filler è compresa tra il 12 ed il 15% o superiore a 35 se la percentuale di filler è superiore al 15%. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
 L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione con un massimo del 10% di tondeggianti che dovrà avere coefficienti L.4 di frantumazione paragonabile a quello dell'aggregato grosso.
 Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce calcaree e da cemento, calce idrata, calce idraulica polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 80 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

4.3 Leganti

Il bitume per lo strato di risagomatura e conguaglio o collegamento, come per lo strato d'usura, dovrà essere della penetrazione che sarà fissata dalla Direzione Lavori.
 Essa sarà comunque tanto minore quanto più la temperatura è elevata, il traffico è intenso e pesante ed il sottofondo è rigido e lo spessore è elevato.
 Di massima sarà impiegato bitume 50-60 in zone soleggiate di pianura fino a 80 - 100 od anche superiore in caso di strade di montagna o traffico leggero.
 In tal caso dovranno essere additivati con dopes di adesività come appresso specificato.

4.4 Miscela per risagomatura, conguagli e strati di collegamento (BINDER)

La miscela degli aggregati da adottarsi per risagomatura, conguaglio e strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica idonea ad ottenere le caratteristiche di seguito precisate, e dovrà essere studiata preventivamente dall'impresa sulla base dei materiali coi quali intende eseguire il lavoro.
 Il conglomerato sarà del tipo C.B. 25 della circolare n. 425 più volte citata, per altro, con il fuso granulometrico seguente:
 Serie crivelli setacci U.N.I. Passante % tot. in peso

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 6

Crivello 25	(U.S.S. 1")	100
Crivello 15	(U.S.S. 1/2")	65-90
Crivello 10	(U.S.S. 3/8")	50-80
Crivello 5	(U.S.S. n. 4)	30-60
Setaccio 2	(U.S.S. n. 10)	20-45
Setaccio 0.4	(U.S.S. n. 40)	7-25
Setaccio 0.18	(U.S.S. n. 80)	5-15
Setaccio 0.075	(U.S.S. n. 200)	4 - 8

La dimensione massima degli inerti sarà comunque non inferiore a un terzo e non superiore alla metà della spessore dello strato da realizzare, ferme restando le percentuali delle dimensioni inferiori.

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 6.5% riferito al peso degli aggregati.

Esso dovrà essere all' incirca corrispondente al minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

- 4.4.1** La stabilità Marshall eseguita, in sede di confezione vedi (ASTM D. 1959), A 50° C sui provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 800 kg con bitume 80-100 e 1000 kg con bitume 60-70; I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall corrispondente alle condizioni di impiego prescelte, devono essere rispettivamente compresi tra 1 e 4 mm e tra 1 e 3.5 mm.

Gli stessi provini per i quali viene determinato la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 5 e 7%;

Verranno comunque prelevati campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa, essi verranno inviati ai Laboratori Ufficiali;

S' intende che in tal caso la resistenza dovrà non essere inferiore a kg 680 per il bitume 80-100 e a 850 per il 60-70 con gli stessi valori di scorrimento e vuoti;

- 4.4.2** Elevata resistenza all' usura superficiale;
31.3.c) - Sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- 4.4.3** Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 4 e 10%.

4.5 Miscele per strati di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato d' usura dovrà avere la composizione granulometrica seguente:

Serie crivelli setacci U.N.I. Passante % tot. in peso:

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 7

Vagli e crivelli	spessore mm.30	spessore mm.20
Crivello 25	100	
Crivello 15	65-90	100
Crivello 10	57-80	70-93
Crivello 5	37-60	43-67
Crivello 2	25-35	25-45
Setaccio 0.4	12-24	12-24
Setaccio 0.18	7-15	7-15
Setaccio 0.075	6-11	6-11

Il tenore dei bitumi dovrà essere compreso tra il 5,5% e il 7% riferito al peso totale degli aggregati.

Il contenuto di bitume della miscela dovrà consentire compattezza di seguito riportato.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- 4.5.1** Resistenza meccanica elevatissima e sufficiente flessibilità per poter seguire i carichi con qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza: il valore della stabilità Marshall (prova ASTM.D. 1959) eseguite in sede di confezione a 60°C sui provini di almeno 1000 kg con l'uso di bitume 60-70.

I valori dello scorrimento sempre alla prova Marshall, corrispondenti alle condizioni d'impiego prescelto devono essere rispettivamente compresi fra 1,5 e 3,5 mm e tra 1,0 e 3,0 mm.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni d'impiego prescelte, deve essere compresa fra 4 e 6;

La resistenza richiesta per prove eseguite a distanza di tempo previo riscaldamento del materiale sarà invece di kg 850 con bitume 80-100 e 1020 kg con gli stessi valori di scorrimento a vuoti;

- 4.5.2** Elevatissima resistenza della superficie all'usura superficiale;
- 4.5.3** Sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- 4.5.4** Il valore dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% ed 8%.

4.6 Formazione e confezione degli impasti

Al fine di facilitare i controlli da parte della Direzione Lavori l'impresa dovrà stoccare in precedenza, in luoghi idonei una parte considerevole degli inerti necessari ai lavori.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 8

In particolare la sabbia deve essere protetta dall'umidità e quindi drenata e coperta dalla pioggia.

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti fissi approvati dalla Direzione Lavori.

In particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata almeno 100 Tonn/h per i lavori correnti e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la separazione dalla polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell'invio al mescolatore, il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo.

La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento dovrà essere compresa tra 150° e 170° C e quella del legante tra 140° 160°C; la temperatura del conglomerato all'uscita del mescolatore non dovrà essere inferiore a 140°C.

Le tramogge contigue di predosatura dovranno essere separate da setti alti ben sopra il livello massimo degli inerti (50 cm almeno) e devono essere muniti di termometri fissi.

Le sabbie in specie quelle fini devono essere dosate a peso.

Il filler deve essere stoccato in silos con idonei dispositivi di alimentazione estrazione e dosaggio, quest'ultimo con precisione minimo o uguale a 90%; con produzioni continue in silos debbono essere due di capacità corrispondente a due giorni di produzione.

Il bitume sarà conservato in cisterne di capacità superiore a ½ giornata di lavoro, possibilmente binate con rilevamento della temperatura del bitume vicina al mescolatore con tolleranza inferiore a 10°C.

Per impianti continui è necessaria una tramoggia "tampone" in grado di immagazzinare il conglomerato all'uscita dal mescolatore quando mancano momentaneamente i camion.

La produzione di ogni tipo di conglomerato deve essere organizzata per periodi sufficientemente lunghi in ogni caso non inferiore alle 4 ore.

A discrezione della Direzione Lavori dovranno essere frequentemente controllate le composizioni granulometriche degli aggregati e del conglomerato, la quantità del filler, degli additivi e del bitume, la temperatura degli aggregati e del bitume.

4.7 Additivi chimici attivanti l'adesione del bitume agli inerti.

Al fine di migliorare l'adesione fra il bitume e gli inerti in particolari condizioni climatiche o nel caso d'impiego d'inerti particolari acidi, potrà essere dall'Impresa o richiesta da parte della Direzione Lavori l'aggiunta al bitume di attivi chimici speciali (dopes) delle caratteristiche e delle modalità di seguito riportate.

L'uso di attivanti di adesione dovrà comunque aver luogo per l'esecuzione di manti da porre in opera sulle strade di pianura alberate o comunque con esposizione solare scarsa, nonché sulle strade di montagna.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 9

Tale aggiunta dovrà comunque aver luogo per le malte bituminose in tappeti sottili (tapisable).

4.7.1 Caratteristiche

L'additivo dovrà essere costituito da poliammine grasse, e cioè ammine aventi un a catena grassa a diverso numero di atomi di carbonio, resistenti alla temperatura di 180° senza perdere più del 20% delle loro proprietà.

Esso dovrà avere le seguenti caratteristiche fisiche:

- | | | |
|---|---|--------------------------------|
| - colore | | bruno scuro |
| - densità | | gr/cm ³ 0.80 + 0.90 |
| - viscosità Engler a 20° C. (prod. liquido) | = | + 20° E |
| - viscosità Engler a 50° C. (prod. solido) | = | + 20° E |
| - infiammabilità a vaso aperto (Marcussor) | = | Superiore a 170° C. |
| - acqua | | tracce |

4.7.2 Dosaggio

Il quantitativo usato da impiegare sarà compreso tra lo 0.3 e lo 0.5% sul peso di bitume, con il quantitativo esatto stabilito in relazione ai risultati della prova ASTM 1664-69 eseguita con gli inerti, il bitume e l'additivo prescritto per il lavoro.

4.7.3 Modalità di miscelazione al bitume

L'attivante di adesione deve essere immesso nella cisterna del bitume al momento della ricarica della stessa secondo il quantitativo percentuale stabilito.

Nel caso d'impiego di prodotto solido (pastosi) lo stesso dovrà essere portato preventivamente a fusione tramite apposita apparecchiatura prima di introdurlo nella cisterna.

A mano a mano, che avviene il travaso del bitume nella cisterna di deposito si aggiungerà l'attivante sia terminata contemporaneamente al completamento del travaso del bitume.

Per ottenere una migliore dispersione dell'attivante nella massa del bitume si dovrà far eseguire almeno un completo ciclo riciclaggio del bitume attraverso la pompa apposita prevista per ogni impianto.

4.7.4 Controlli sul bitume addittivato

Per verificare che l'additivo sia stato effettivamente aggiunto al bitume, oltre al controllo diretto sull'impianto, la Direzione Lavori si riserva di prelevare un campione del bitume addittivato che dovrà essere provato con esito positivo secondo le modalità della norma ASTM 1664-69 eseguita su inerti acidi naturali (graniti, quarziti, ecc.) o artificiali.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 10

Capitolo 5 : MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI, DEI RINTERRI E DEI RIPRISTINI

Nell' esecuzione degli scavi, dei rinterrati e dei ripristini, per quanto non diversamente previsto da leggi e regolamenti vigenti, devono essere eseguite le seguenti operazioni:

I - STRADA ASFALTATA
1. TAGLIO ASFALTO 1.a - con disco su benna 1.b - con disco diamantato (clipper) 1.c - con martello compressore (quando autorizzato dal D.L.)
2. SCAVO a macchina con finitura a mano, compresa la demolizione di pozzetti di presa esistenti o di altri manufatti interrati di dimensione ≤ 0.25 mc, su ordine della D.L.
3. RINTERRO 3.1.a - formazione strato di sabbia di fondo 3.1.b - posa sacchetti di sabbia 3.2 - rinfiacco e copertura tubo 3.3 - posa nastro segnalazione tubazione 3.4 - riempimento fino a livello asfalto 3.4.a - sostituzione completa 3.4.b - sostituzione parziale 3.4.c - senza sostituzione con costipazione a strati di 25/30 cm 3.5 - ricopertura superficie dello scavo con idonei materiali o additivi per evitare la dispersione del materiale di riempimento
4. RIPRISTINO 4.1.a - rifilatura bordi con disco su benna (se autorizzato dal D.L.)

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 11

<p>4.1.b - rifilatura bordi con clipper 4.1.c - fresatura</p> <p>4.2 - scarifica materiale di riempimento con trasporto a discarica del materiale di risulta 4.3 - rullatura o battitura 4.4 - pulizia e bagnatura bordi con emulsione bituminosa nella misura di 3 kg/mq di emulsione bituminosa 4.5 - ripristino 4.5.a - tout-venant 4.5.b - binder</p>
<p>5. TAPPETINO</p> <p>5.0 - fresatura 3 cm (quando necessario) 5.1 - pulizia 5.2 - bagnatura completa con emulsione bituminosa nella misura di 1 kg/mq di emulsione bituminosa 5.3 - stendimento tappetino 5.4 - rullatura (3 cm) 5.5 - bagnatura 5.6 - sabbiatura con materiale di frantoio 5.7 - rifinitura bordi di giunzione</p>

II- STRADA BIANCA
<p>1. SCAVO</p> <p>a macchina con finitura a mano compresa la demolizione di pozzetti di presa esistenti o di altri manufatti interrati, su ordine della D.L.</p>
<p>2. RINTERRO</p> <p>2.1 - stendimento sabbia 2.2 - rinfilanco e copertura tubo 2.3 - riempimento fino al livello strada</p>

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 12

<p>2.3.a - sostituzione completa 2.3.b - sostituzione parziale 2.3.c - senza sostituzione</p> <p>con costipazione a strati di 25/30 cm</p> <p>2.4 - ricopertura superficie dello scavo con idonei materiali o additivi per evitare la dispersione del materiale di riempimento</p>
<p>3. RIPRISTINO</p> <p>3.1 - livellazione 3.2 - compattamento 3.3 - stendimento ghiaia spezzata 15-30 nella misura di 50 kg/mq (spessore 3 cm)</p>

<p>III - TERRENO DI CAMPAGNA</p>
<p>1. SCAVO</p> <p>a macchina con finitura a mano</p> <p>1.1 - strato vegetale da ricollocare in sito 1.2 - strato successivo con accatastamento differenziato</p>
<p>2. RINTERRO</p> <p>2.1.a - formazione strato di sabbia di fondo 2.1.b - posa sacchetti di sabbia 2.2 - rinfiacco e copertura tubo 2.3 - riempimento fino a piano di campagna 2.3.a - sostituzione parziale 2.3.b - senza sostituzione</p> <p>con costipazione a strati di 25/30 cm 2.4 - colmatura con vegetale</p>

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p>SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	<p>STA25001/4</p> <p>02/05/2006</p>
		<p>Pagina 13</p>

3. RIPRISTINO

3.1 - pulizia area (rastrellatura, spietramento)

Capitolo 6 : ESECUZIONE DELLE DEMOLIZIONI

Le demolizioni delle pavimentazioni stradali dovranno essere eseguite in stretta relazione alle dimensioni del lavoro da eseguire.

6.1 Asfalto

Le pavimentazioni in asfalto dovranno essere preventivamente tagliate a macchina, onde evitare che il successivo scavo operato con mezzi meccanici divelga la restante pavimentazione oltre le dimensioni dello scavo ordinato.

Il taglio dell' asfalto dovrà essere effettuato con disco diamantato tipo "clipper" o con disco su benna o con martello compressore (quest' ultimo se accettato dal D.L.).

6.2 Pavimentazioni lapidee e speciali

Nell' esecuzione degli scavi in vie sistemate a lastricato, ciottolato, cubetti di porfido o piastrelle d' asfalto, l' Impresa dovrà in primo luogo far eseguire da operai esperti nel genere di lavorazione di cui trattasi la estrazione dei materiali di pavimentazione, usando tutte le cautele necessarie per non danneggiarli.

Tali materiali resteranno di proprietà dell' Ente e saranno fatti trasportare dall' appaltatore, a proprie spese, nelle località designate dalla Direzione dei Lavori, ove saranno debitamente accumulati in modo da non intralciare la viabilità e da poter poi servire al ripristino del suolo. Di questi materiali l' appaltatore sarà responsabile sino alla completa esecuzione rimasti fra le materie di scavo, o trasportati a discarica, perduti, o in qualche modo deteriorati.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 14

Capitolo 7 : ESECUZIONE DEGLI SCAVI

7.1 Generalità

Gli scavi per qualsiasi destinazione devono essere eseguiti con la stretta osservanza delle disposizioni impartite dal D.L. i ordine alla loro dimensione di larghezza, profondità e lunghezza.

Gli scavi dovranno essere eseguiti a perfetta regola d' arte secondo le livellette a posa necessarie, con le opportune sbadacchiature per impedire il franamento del terreno e disponendo i materiali scavati secondo le istruzioni della Direzione Lavori per non ostacolare il transito e lo scarico e la discesa dei tubi ed accessori nelle trincee.

Eventuali ed imprevedibili necessità che impongano un' esecuzione diversa da quella ordinata devono essere tempestivamente segnalate al D.L. ed in ogni caso dalla stessa debitamente autorizzate. Esecuzioni diverse da quelle ordinate e non autorizzate ammetteranno implicitamente l' esercizio delle facoltà previste dall' art. 23 del Capitolato generale.

7.2 Frane

Se durante o prima della posa dei tubi avvenissero franamenti, l' Appaltatore dovrà eseguire tutti i maggiori movimenti di terra necessari, senza altro compenso oltre quello stabilito per l' apertura delle trincee secondo la sezione tipo stabilita.

7.3 Materiali di risulta

Tutti i materiali di risulta degli scavi verranno accatastati nella striscia di lavori riservata all' Appaltatore, ad opportuna distanza dal ciglio dello scavo in modo da evitare franamenti.

I materiali di scavo corrispondenti al volume dei tubi e dei manufatti, o comunque eccedenti le necessità dei rinterrati, dovranno essere immediatamente trasportati alle pubbliche discariche.

La Direzione Lavori potrà, a suo esclusivo giudizio, vietare il deposito dei materiali scavati a fianco delle trincee; in tal caso detti materiali dovranno essere trasportati a depositi provvisori da costituirsi a cura e spese dell' Appaltatore, per essere in seguito ripresi e reimpiagati per la ricolmatura degli scavi.

Per tutti i materiali di risulta allontanati e portati alle PP.DD. non saranno riconosciuti oneri aggiuntivi a carico della committente.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 15

7.4 Nicchie

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi, dovranno essere eseguite, in correlazione all'avanzamento della posa della condotta, nicchie o cavità di dimensioni adeguate, a giudizio della Direzione Lavori, ed opportunamente sbadacchiate; lo scavo ad esse corrispondente non dovrà essere contabilizzato, essendo questo onere già remunerato dal prezzo unitario di scavo relativo alla sezione tipo.

Capitolo 8 : ESECUZIONE DEI RINTERRI

8.1 Piano di posa, rinfianco e copertura delle tubazioni

Il primo strato di riempimento attorno al tubo, dovrà essere eseguito con sabbia non lavata con granulometria non superiore a 3 mm proveniente da cava per uno spessore di almeno 10 cm per il letto di posa e di cm 20 sulla generatrice superiore e sui lati del tubo, salvo diversa disposizione del D.L.

Nel caso in cui il materiale di scavo sia di tipo sabbiosa, con esclusione di pietre e ciottoli e comunque non argilloso, la Direzione Lavori potrà a suo esclusivo giudizio autorizzare l'impiego per la formazione dello strato protettivo attorno al tubo, senza l'apporto di altro materiale. In tal caso lo scavo e rinterri verranno contabilizzati apportando ai relativi prezzi le riduzioni previste nell'allegato elenco prezzi.

Terminato il rinfianco e la posa del primo strato sarà posato il nastro di segnalazione della tubazione.

8.2 Materiali di riempimento

Per il riempimento delle trincee dovranno essere usati materiali inerti ghiaiosi esenti da materiali eterogenei e di altezza non superiore a cm 25, evitando nel modo più assoluto materiali impregnati di gas o di acque luride.

In caso lo ritenga opportuno o sia prescritto dagli Enti interessati, la Direzione Lavori potrà a suo giudizio richiedere l'apporto di materiali aridi per i rinterri, in sostituzione parziale o totale di materiale di scavo, che dovrà essere conseguentemente trasportato a discarica. La stesa di detti materiali sarà compensata dai relativi prezzi di elenco.

8.3 Modalità di riempimento

Il riempimento delle trincee dovrà essere effettuato a strati convenientemente costipati con adatti mezzi di opera, previo abbondante innaffiamento con acqua, e l'allontanamento dei massi e pietre presenti nel materiale di scavo, qualora riutilizzato.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p>SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	<p>STA25001/4</p> <p>02/05/2006</p>
		<p>Pagina 16</p>

8.4 Cassonetto

Il riinterro di buche e trincee effettuate in strada asfaltata potrà, se richiesto dalla D.L., essere completato con uno strato superiore di spessore di cm. 50 mediante l' apporto di sabbione o di misto stabilizzato convenientemente costipato e bagnato per la formazione del cassonetto della pavimentazione da ripristinare.

Comunque sarà sempre la Direzione Lavori a specificare i materiali da utilizzare per il riinterro e le modalità dello stesso.

Capitolo 9 : ESECUZIONE DEL RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI

I ripristini saranno normalmente eseguiti con le modalità previste nell' elenco prezzi, ma potranno anche essere ordinati con diversi spessori e di diverso tipo.

In tal caso verrà redatto un verbale di concordamento Nuovi Prezzi.

Le ricostruzioni delle pavimentazioni dovranno essere eseguite con l' impiego di materiali e con procedimento corrispondente a quelli di seguito descritti:

9.1 Ripristino in tout - venant (macadam bitumato)

- a) rifilatura dello scavo con disco diamantato tipo "clipper"
- b) scarificazione del materiale di riempimento degli scavi per una profondità di cm 10. La superficie scarificata dovrà presentarsi ben livellata ed a profondità costante riferita al piano viabile. L' impresa è tenuta ad accertarsi, prima della stesura del tondisco, della consistenza del materiale di riempimento.
- c) bagnature bordi con emulsione bituminosa nella misura di 3 kg/mq e stesura del conglomerato bituminoso per uno spessore di 10 cm pressato con rullo compressore.

9.2 Ripristino con binder

- a) rifilatura dello scavo con disco diamantato tipo "clipper".
- b) scarificazione del materiale di riempimento degli scavi per una profondità di cm 10. La superficie scarificata dovrà presentarsi ben livellata ed a profondità costante riferita al piano viabile. L' Impresa è tenuta ad accertarsi, prima della stesura del tondisco, della consistenza del materiale di riempimento.
- c) bagnatura bordi con emulsione bituminosa nella misura di 3 kg/mq e stesura del conglomerato bituminoso per uno spessore di 10 cm pressato con rullo compressore.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 17

d) preparazione cassonetto e stesa di conglomerato bituminoso tipo "binder" impastato con percentuale di bitume pari al 5% in peso; spessore compresso cm 14;

9.3 Ripristino tappeto di usura

Stesura del conglomerato bituminoso fillerizzato per manto d'usura, da farsi dopo un'accurata pulizia o soffiatura delle superfici di posa e dopo uno spandimento delle superfici di emulsione ancorate in ragione di 1 kg. per mq.

Lo spessore del fillerizzato dovrà essere di cm. 3 pressato con percentuale di bitume pari al 5% in peso, e dovrà essere rullato con rullo compressore. I profili esterni dovranno essere rettificati e raccordati alla pavimentazione esistente.

Lo stendimento del fillerizzato dovrà avvenire ad assestamento avvenuto del sottofondo di tondisco. Eventuali maggiori larghezze e lunghezze non ordinate e causate dall'Impresa non saranno contabilizzate.

9.4 Trasporto e posa in opera degli impasti

Il trasporto deve essere effettuato con veicoli "ribaltabili" puliti (ma non con solventi del bitume) prima del carico, dotati in permanenza di telone di protezione che deve coprire il conglomerato fino allo scarico in finitrice, con veicoli in numero sufficiente da assicurare l'alimentazione regolare del cantiere di stesa.

Eventuali residui di conglomerato non utilizzati devono essere eliminati o reintrodotti in piccole quantità in successivi impasti a mezzo di tramogge ausiliarie.

La posa in opera deve essere effettuata a mezzo di moderne finitrici a temperature superiori a 125° C con bitume 80-100 ed a 130° C con bitume 60-70 con un incremento di 10° C in caso di umido o vento.

La mano d'attacco di ogni strato deve essere stesa dopo accurata pulizia e non più di 100 m davanti alla finitrice e sarà costituita da ER 55060 in ragione di 1 kg/mq.

I giunti longitudinali devono essere regolarizzati a mano, quelli di strati sovrapposti devono essere sfalsati di almeno 20 cm; quello dello strato finale deve ricadere in corrispondenza alla striscia di segnaletica d'asse.

I giunti debbono essere possibilmente tagliati a disco e ripresi a mano.

Il costipamento avverrà a mezzo di uno o due rulli gommati da 2 Tonn/ruota più un tandem da 6 tonn ed un tonn ed un tandem da 10 tonn tutti a rapida inversione di marcia.

Il rullo gommato deve seguire immediatamente la finitrice e le sue ruote dovranno essere mantenute calde (od oliate con olii speciali) per evitare l'incollaggio del conglomerato ai pneumatici: questi dovranno avere pressione da 3 a 9 kg/cmq.

Il costipamento dovrà consentire un addensamento superiore al 95% della porosità Marshall.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 18

La stesa del conglomerato bituminoso sarà sospesa quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro.

Non potrà essere chiamata in causa la "la forza maggiore" e gli strati compromessi da ragioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere sostituiti a spesa dell' Impresa.

Nei tratti dove la Direzione Lavori riterrà o sarà comunque necessario eseguire la posa del conglomerato di conguaglio e risagomatura con propria stesa separata, il conglomerato verrà posto in opera, in modo da sagomare la carreggiata, come risulterà possibile e necessario le disposizioni della Direzione Lavori.

In tali casi, trascorso un congruo periodo di tempo con la strada aperta al traffico, si darà luogo alla stesa della strato d' usura.

A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata. Gli strati verranno stesi a metà strada per volta per non interrompere la continuità del traffico. Nei tratti ove la Direzione Lavori riterrà necessario eseguire il conguaglio e risagomatura della superficie esistente o lo strato di collegamento, il conglomerato verrà steso dopo la sua accettazione nei modi sotto precisati, in modo da sagomare la carreggiata come risulterà possibile e necessario secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

Si procederà ad un' accurata pulizia della superficie da rivestire ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo comune di ancoraggio con emulsione tipo ER 55 ed ER 60 in ragione di 1 kg/mq.

Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato.

A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare ben sagomata.

Qualora peraltro richiesto dalla Direzione Lavori ed accettato dall' Impresa, la risagomatura potrà essere eseguita con materiale per manti.

In tal caso no potrà essere dato alcun compenso per la stesa del materiale di risagomatura essendo l' onere compreso in quello del manto.

In quest' ultimo caso il conglomerato bituminoso necessario per il conguaglio verrà invece compensato con il prezzo di fornitura a piè d' opera del conglomerato bituminoso da risagoma.

La granulometria da usarsi in tal caso sarà quella corrispondente alla spessore medio complessivo.

Questa soluzione unica sarà comunque possibile purché lo spessore massimo dello strato risultante non sia superiore a mm 50.

La superficie finita dovrà comunque presentarsi priva di ondulazioni: un' asta rettilinea lunga 4 m. posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirci con uniformità.

Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento superiore a mm 4.

9.5 Ripristino pavimentazioni lapidee

Per le pavimentazioni lapidee, eseguito il reinterro come descritto al cap. III precedente dovrà essere gettato massello in calcestruzzo avente spessore di cm 10 gettato con dosatura di 250 kg di cemento tipo 325 per mc. ed interclusa maglia in ferro elettrosaldata

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p>SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 19

15X15 diam. 8. Sul getto sarà disposto il letto in sabbia spessore 3-5 cm, su cui saranno posati i cubetti o gli smoller in porfido; la posa dovrà essere eseguita a regola d' arte da personale specializzato mediante ricostruzione del disegno preesistente, inaffiatura e vibratura con piastra vibrante.

9.6 **Mantenimento delle opere eseguite e cedimenti - collaudabilità**

A lavoro eseguito il rappezzo dovrà risultare perfettamente complanare con la pavimentazione circostante. L' impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare cedimenti o deformazioni delle parti ripristinate; eventuali cedimenti o deformazioni dovranno essere ricaricati o riparati a cura e spese dell' Impresa.

In ogni caso l' Impresa è responsabile della corretta esecuzione e conservazione dei lavori fino all' esito positivo del collaudo, che sarà sempre e comunque subordinato al conseguimento del collaudo favorevole da parte del Comune sul cui territorio si eseguono detti lavori o dall' Ente proprietario della strada.

9.7 **Tempo utile per il ripristino e condizioni atmosferiche**

I ripristini delle pavimentazioni stradali dovranno essere ultimati entro il termine stabilito dal Direttore dei Lavori.

In assenza di comunicazione esplicita, tale termine è fissato in 5 giorni dalla data di esecuzione del rinterro.

Sulle strade statali, provinciali e ad alta densità di traffico il ripristino dovrà essere eseguito non appena terminato il rinterro.

Trascorso il termine stabilito e salvo il caso in cui il ritardo non sia imputabile all' Impresa, per ogni singolo ripristino sarà applicata una penale di 260,00 € per ogni giorno di ritardo, che sarà annotata dal Direttore dei Lavori nel Registro di contabilità e potrà essere computata a debito dell' Impresa anche negli stati di avanzamento.

In questo caso l' Amministrazione potrà procedere direttamente o far procedere da altra impresa alla esecuzione del ripristino e la spesa relativa sarà a totale carico dell' Impresa appaltatrice. Le disposizioni impartite dall' Azienda non infirmano minimamente gli obblighi di carattere contrattuale dell' Impresa appaltatrice quale esecutrice dei lavori, e le conseguenti responsabilità civili e penali nei confronti sia dell' Azienda sia di terzi.

Qualora le condizioni climatologiche siano tali da impedire in via temporanea l' esecuzione dei ripristini a regola d' arte, il Direttore dei Lavori, d' ufficio o su segnalazione dell' Impresa, può ordinare la sospensione dei lavori di ripristino. In questo caso non spetta all' Impresa alcun compenso o indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato per l' ultimazione dei lavori di ripristino.

Quando disposto dalla D.L., l' Impresa è tenuta ad eseguire il ripristino provvisorio con manto freddo invernale alle stesse condizioni valide per il ripristino in binder.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4 02/05/2006
		Pagina 20

Per la realizzazione del tappetino d' usura valgono le stesse norme stabilite per i ripristini; il termine di ultimazione stabilito e in assenza di comunicazione esplicita tale termine è fissato in 30 giorni.

Capitolo 10 : ESECUZIONE DI OPERE ACCESSORIE

L' impresa è tenuta ad eseguire tutte le opere murarie per eventuali spostamenti, tagli, modifiche di canali di scolo di fognolo ed altri scarichi fino alla dimensione di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza, e per ripristino di quant' altro è incontrato nel sottosuolo previsti ed imprevisi.

L' impresa è altresì tenuta ad eseguire le demolizioni ed i ripristini necessari per il raccordo od il distacco di tubazioni o condutture da pozzetti esistenti.

Capitolo 11 : ONERI DELL' IMPRESA

11.1 Materiali di risulta

L' Impresa è tenuta a provvedere con propri mezzi e con proprio personale al carico, trasporto e scarico alle pubbliche discariche o in altri luoghi autorizzati di tutti i materiali di risulta che per ogni lavoro ordinato risultino eccedenti. Gli oneri relativi si intendono compensati nelle singole voci dell' elenco prezzi relativi agli scavi e ai ripristini.

11.2 Esaurimento acque

Saranno ad esclusivo carico dell' Impresa, anche quando essa abbia adottato i provvedimenti dell' acqua eventualmente presente negli scavi in dipendenza del livello della falda freatica, di infiltrazioni da canali o fossi, di rotture di tubi o canalizzazioni, di scarichi accidentali provocati da acquazzoni, di scarichi accidentali provocati da acquazzoni o comunque a seguito di qualsiasi altro motivo od evento anche fortuito.

11.3 Ripristino segnaletica orizzontale

L' Impresa è tenuta a suo carico al ripristino a regola d' arte dell' eventuale segnaletica orizzontale esistente in loco non appena terminato il ripristino.

Capitolo 12 : INTERFERENZE CON ALTRI SERVIZI

Quando nei vani degli scavi si rinvenissero condutture e servizi, l' Impresa dovrà a sue spese sospendere con funi o catene a travicelli, sufficientemente resistenti, collocati trasversalmente alle

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 21

trincee, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare possibili inconvenienti ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti, che potranno essere impartiti dai proprietari, e che sarà comunque cura dell' Appaltatore stesso di promuovere in ogni singolo caso.

L' Appaltatore, sotto la sua esclusiva responsabilità e senza alcun compenso, dovrà pure prendere le opportune precauzioni affinché non vengano arrecati danni alle condutture telefoniche, telegrafiche o per trasporto di energia elettrica, uniformandosi alle prescrizioni che potranno essere date dai singoli proprietari, che l' Appaltatore avrà l' obbligo di interpellare in proposito.

In particolare quando sussista la possibilità del rinvenimento di cavi elettrici, dovrà essere svolta la più attiva sorveglianza al fine di evitare danni e infortuni; subito dopo il rinvenimento gli enti proprietari dovranno essere immediatamente avvertiti e l' Appaltatore dovrà, a suo esclusivo carico, adottare tutte le cautele e le prescrizioni che da questi potranno essergli suggerite.

Capitolo 13 : MEZZI

Salvo eccezioni consentite dalla Direzione Lavori i mezzi meccanici impiegati negli scavi, nei rinterrati e nei ripristini dovranno avere ruote gommate. Eventuali danni causati alle pavimentazioni stradali dall' impiego di mezzi e attrezzi non adeguati saranno imputati alla responsabilità dell' Appaltatore.

Capitolo 14 : MINE

Nel caso che l' esecuzione degli scavi richieda l' impiego di mine, questo dovrà avvenire sotto la responsabilità dell' Appaltatore e comunque con l' adozione di ogni possibile cautela, secondo quanto disposto nel D.P.R. 19/3/56, n. 302. Prima dell' accensione il transito dovrà essere arrestato a distanza conveniente da guardiani muniti di bandiere e dovranno essere dati ripetuti segnali acustici. Prima di iniziare gli scavi l' Appaltatore dovrà procedere all'individuazione dei servizi sotterranei esistenti mediante opportune informazioni acquisite presso gli Enti interessati.

Capitolo 15 : VALUTAZIONE LAVORI E COMPENSI DI PRESTAZIONI

I lavori eseguiti dall' Impresa saranno valutati secondo le unità di misura previste dall' elenco prezzi. Si precisa che le singole quotazioni tengono conto di tutti gli oneri gravanti sull' Impresa per l' esecuzione delle opere e cioè, a titolo indicativo, costipamento, indennizzi a privati per danni di ogni genere e tipo causati durante l' esecuzione dei lavori o conseguenti agli stessi, nonché la costruzione di eventuali passerelle di transito per mantenere il traffico anche con deviazioni di strade pubbliche o private.

 <p>Servizio Idrico Integrato</p>	<p>SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE</p>	<p>STA25001/4</p> <p>02/05/2006</p>
		<p>Pagina 22</p>

Capitolo 16 : NORME PER LA MISURA E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI E DEI RIPRISTINI

16.1 Generalità

Nella misura degli scavi si contabilizzerà il solo volume geometrico ottenuto moltiplicando la lunghezza dello scavo per la sezione nominale di scavo indicata dai disegni e/o per prescritta dalla Direzione dei Lavori, e non verrà di conseguenza tenuto conto né del maggior scavo richiesto dalle nicchie, né dalle frane, né delle sbadacchiature, né dalla inclinazione naturale della terra, né dallo spazio occupato dalle armature, né dai lavori di puntellamento, anche quando si dovessero completamente rivestire con tavolati tutte le pareti verticali delle trincee.

In quest' ultimo caso l' Appaltatore avrà solo diritto di recuperare i legnami impiegati, e sempre che ciò sia possibile, e non ne sia ritenuto indispensabile l' abbandono, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori.

16.2 Scavi per posa condotte

In genere, cioè qualora non siano stabilite condizioni speciali da richiamarsi nella lettera di invito o non sia disposto altrimenti dalla D.L., la larghezza nominale dello scavo sarà pari al diametro nominale della tubazione da posare aumentata di 40 cm, per tubazioni con DN > 100 mm; per le tubazioni di diametro inferiore la larghezza nominale di scavo sarà di 50 cm.

Analogamente, nel caso di posa di due o più condotte nella stessa trincea, la larghezza nominale dello scavo sarà determinata dalla somma dei diametri nominali dei tubi, aumentata di 70 cm.

In ogni caso, anche se la larghezza dello scavo per qualsiasi motivo dovesse risultare superiore alla misura suindicata, non solo non verrà contabilizzato il maggior volume scavato, ma verrà anche addebitato all' Impresa la maggior larghezza di pavimentazione stradale manomessa.

16.3 Trovanti

Nella contabilizzazione degli scavi non saranno considerati come trovanti i massi di pietra che avranno un volume reale inferiore a 0,20 mc, ma saranno considerati scavi di materie ordinate, rimovibili senza ricorrere a mine ed all' uso continuato dello scalpello, delle biette e cunei con mazze di ferro.

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 23

16.4 Materiale di risulta

Nel computo degli scavi in nessun caso si terrà conto del maggior trasporto dovuto all'accrescimento delle materie scavate.

16.5 Ripristini

Nella contabilizzazione dei ripristini la misura della larghezza del bitumato sarà quella assunta per la contabilizzazione degli scavi aumentata di 20 cm (10 cm per lato).

Per la determinazione dello spessore verranno eseguiti quattro saggi per ogni 5 km o frazione di strada: due saranno indicati dalla Direzione Lavori e due dall'Impresa.

I saggi che presenteranno uno spessore superiore a quanto prescritto verranno assunti pari allo spessore prescritto.

Quelli che risulteranno di spessore inferiore a quello stabilito verranno per il loro effettivo spessore.

16.6 Tappetino

Nella contabilizzazione dei tappetini, la misura della larghezza del tappetino sarà quella assunta per la contabilizzazione dei ripristini aumentata di 20 cm (10 cm per lato).

Il conglomerato bituminoso chiuso, dovrà consentire la formazione di tappeti che, a compattazione debitamente effettuata, risultino di uno spessore pari a mm 30 (trenta) secondo la superficie netta effettivamente ricoperta, esattamente ai bordi.

Per le determinazioni dello spessore del manto d'usura saranno praticati almeno quattro saggi per ogni 5 km. o frazione di strada ricoperta di tappeto, anche in più tratti.

Due saggi saranno indicati dalla Direzione Lavori e due dall'Impresa.

I saggi che presenteranno uno spessore superiore a quanto prescritto verranno assunti pari allo spessore prescritto.

Quelli che risulteranno di spessore inferiore a quello stabilito verranno per il loro effettivo spessore.

I quattro o più spessori così assunti verranno mediati tra loro e se la media sarà inferiore allo spessore prescritto sarà effettuata una detrazione corrispondente ai rapporti di spessore su tutto il tratto di tappeto cui fanno capo i quattro saggi.

Al fine di consentire poi un più completo controllo del materiale impiegato, e salvo di diversa determinazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà fornire le bollette di pesatura del conglomerato prima di iniziare lo scarico in finitrice: nel caso in cui l'impianto sia fornito di pesa automatica ovvero nel caso di contestazioni, il materiale dovrà essere, previa spianatura misurato sui mezzi di trasporto sul luogo d'impiego prima dello scarico.

Ai fini contrattuali rimane stabilito che il peso specifico del materiale sarà assunto pari a:

 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTE	STA25001/4
		02/05/2006
		Pagina 24

a) kg 1750 per ogni metro cubo sui mezzi di trasporto sul luogo dell' impiego

b) kg 2100 per ogni metro cubo in opera dopo compattazione eseguita a traffico aperto.

Ciò salvo un' eventuale più esatta determinazione da eseguirsi in contraddittorio e per quantità rilevanti, non inferiori al 10% del materiale completamente fornito.

Qualora il conguaglio sia eseguito con conglomerato bituminoso d' usura in unica stesa con il manto, il materiale posto in opera a tal fine verrà compensato solo per la sua fornitura ed al prezzo relativo al conglomerato per conguagli essendo la stesa compensata col prezzo del manto.

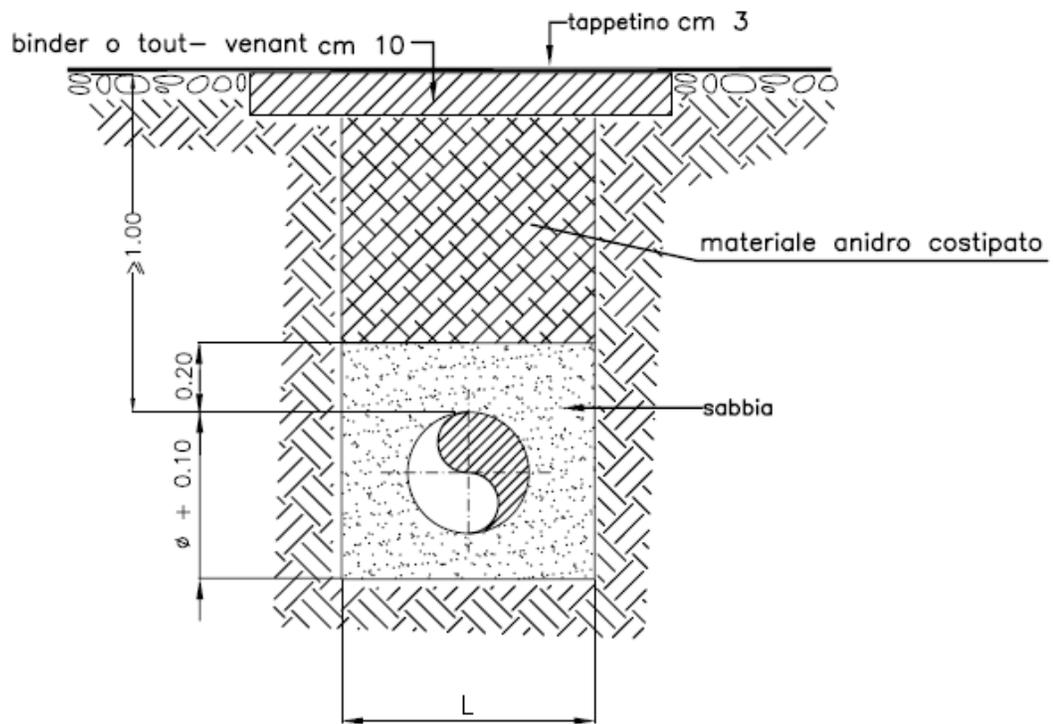
La quantità da considerare dovrà provenire in tal caso dal completo controllo a peso o a misura del materiale fornito: la quantità da contabilizzare sarà pari a quella totale fornita, trasformata in volume compatto, volume dal quale verrà detratto il prodotto della superficie trattata a manto moltiplicata per lo spessore teorico ordinato (mm 40 o 30 o 20) e ciò indipendentemente dalle detrazioni che potranno essere apportate per spessore insufficiente di manto ai sensi di quanto precede.

Non verrà inoltre riconosciuto e pagato, con questa procedura, quale conglomerato da conguaglio quello che esorbiti dalle quantità corrispondenti allo spessore medio di mm 20 compattato (eccedenti lo spessore del manto).

Rimane inteso che il materiale privo di bollette di pesatura ovvero non spianato o controllato dalla Direzione Lavori ovvero comunque mancante, verrà detratto nella quantità corrispondente.

 <p>Uff. Esercizio Reti</p>	<p>SPECIFICA TECNICA PER LA ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI NEI LAVORI DI POSA CONDOTTA</p>	<p>STA25001/4 02.05.06</p> <p>Nomefile : specific\scav-cam</p> <p>Figura 1</p>
--	--	--

**SEZIONE TIPO DI SCAVO, RINTERRO E RIPRISTINO
su strada asfaltata**



$$L = 0.40 + DN \quad \text{con } DN > 100$$

$$L = 0.50 + DN \quad \text{con } DN \leq 100$$



Uff. Esercizio Reti

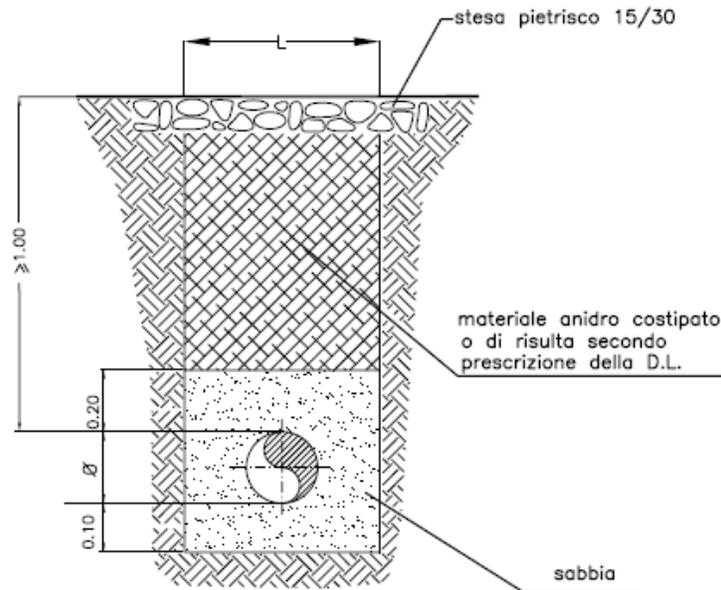
**SPECIFICA TECNICA PER LA
ESECUZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE
DEGLI SCAVI RINTERRI E RIPRISTINI
NEI LAVORI DI POSA CONDOTTA**

STA25001/4
02.05.06

Nomefile :
specific\sco-strb

Figura 2

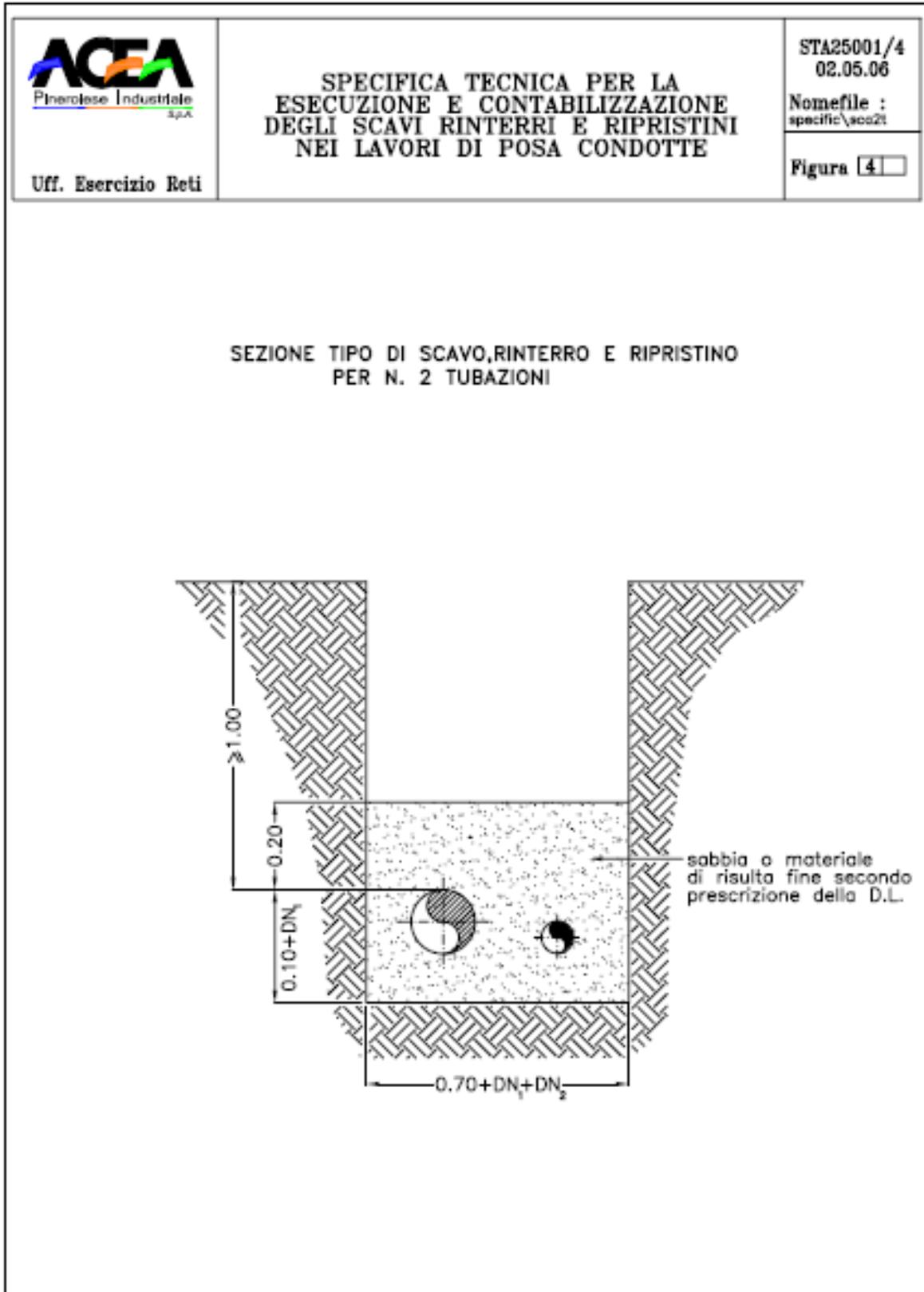
**SEZIONE TIPO DI SCAVO, RINTERRO E RIPRISTINO
su strada bianca**



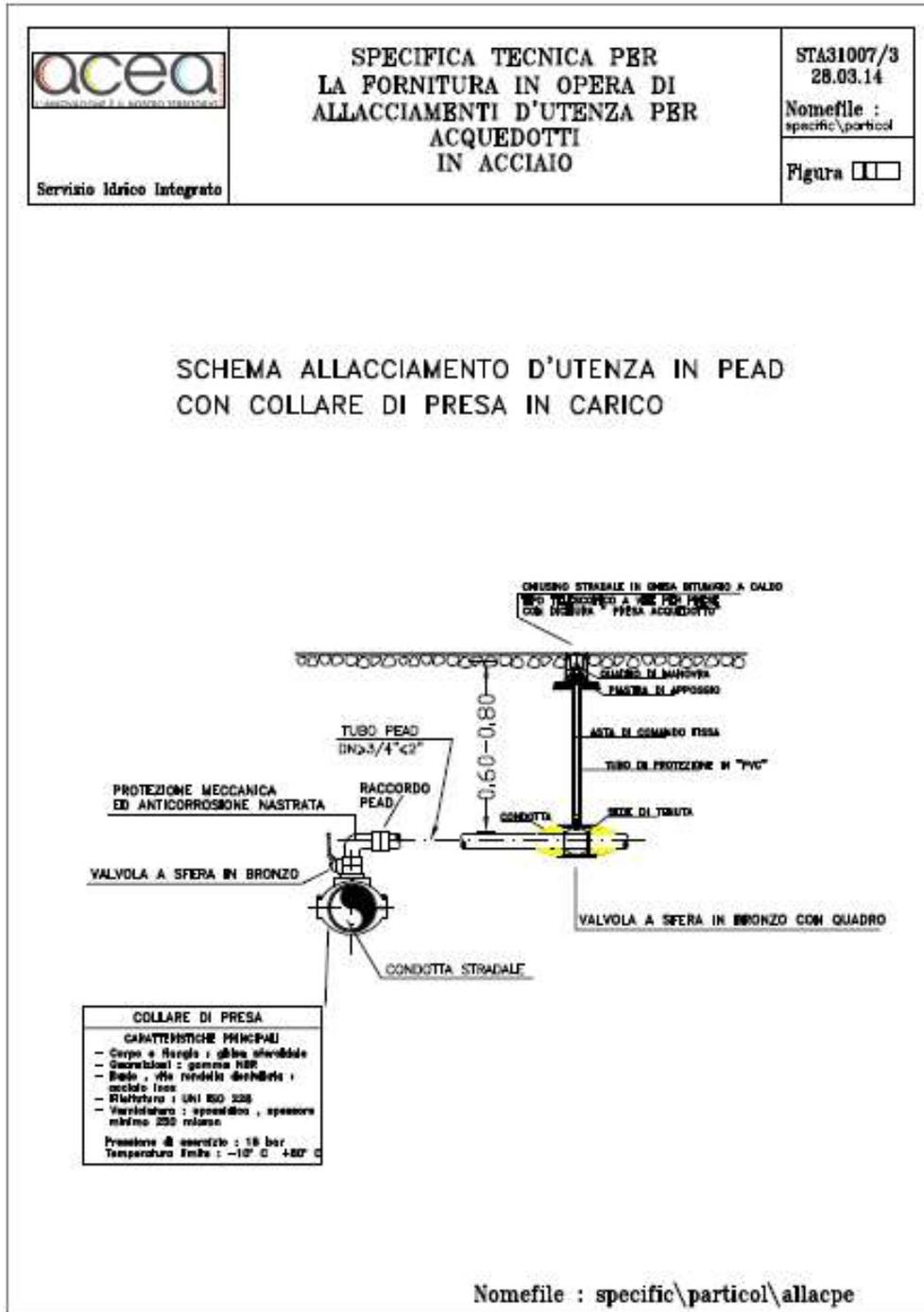
$$L = 0.40 + DN \text{ con } DN \geq 100$$

$$L = 0.50 \text{ con } DN \leq 100$$





STA 31007/3 – Fornitura in opera di allacciamenti d'utenza per acquedotti



 Servizio Idrico Integrato	SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA IN OPERA DI ALLACCIAMENTI D'UTENZA PER ACQUEDOTTI IN ACCIAIO	STA31007/3 28.03.14 Nomefile : specific\particol Figura 2
--	--	---

SCHEMA ALLACCIAMENTO D'UTENZA IN PEAD
 CON COLLARE DI PRESA NON IN CARICO

COLLARE DI PRESA
CARATTERISTICHE PRINCIPALI - Corpo a flangia : ghisa sferoidale - Involucro : gomma NBR - Dado : vite standard decaltrata : acciaio inox - Finitura : UNI ISO 328 - Verniciatura : epossidica , spessore minimo 250 micron Pressione di esercizio : 16 bar Temperature Range : -10° C +80° C

Nomefile : specific\particol\allacpe

STA 52.003 - Impianti elettrici, materiale impiegabile

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI MATERIALE IMPIEGABILE Normalizzazione ACEA	STA 52.003
		Revisione 01 01/01/03 Pag. 1 di 3

Tipo materiale	Costruttore
Apparecchi e frutti luce serie civile	GEWISS, TICINO, VIMAR
Apparecchi e frutti luce serie stagna	GEWISS, TICINO, VIMAR
Accumulatori	YUASA
Alimentatori da barra Din	WEIDMULLER
Apparecchi di controllo e automazione	LOVATO, TELEMECANIQUE
Antideflagrante (materiale)	TELEMECANIQUE, ABB, C.M.C.
Canalette PVC per condutture a vista da pavimento, zoccolo e parete	BOCCHIOTTI, TARDITO, LUME
Canalette PVC per cablaggio quadri	BOCCHIOTTI
Canalette stagne zincate/verniciate	GAMMA-P, TARDITO, ZAMET
Capicorda preisolati	AMP, CEMBRE
Cassette in PVC e resina	LUME, GEWISS
Cassette in alluminio	RTA, ILME, COSMEC
Cavi	PIRELLI, CEAT
Componenti modulari per barra Din	MAGRINI
Condensatori trifase a secco	ARCOTRONICS
Contattori per ausiliari	TELEMECANIQUE
Contattori di potenza	TELEMECANIQUE, SIEMENS
Contaore	HEROLDT, PERRY
Corpi illuminanti interni	GEWISS, PHILIPS, DISANO, FOSNOVA
Corpi illuminanti stagni esterni	PHILIPS, GEWISS, FAEL, DISANO
Dispensori di terra	CARPANETO, SATI
Dispositivi di sicurezza	CEMA, TELEMECANIQUE
Fanaleria industriale	PALAZZOLI, ILME, PHILIPS, DISANO
Fascette plastiche fissacavi	LEGRAND, WEIDMULLER, RTA
Fusibili BT / MT	LEGRAND, WEBER, MAGRINI
Guaine flessibili spiralate PVC	DIELECTRIX
Guaine flessibili acciaio / PVC	RTA
Interruttori automatici BT scatolati	MAGRINI, SACE

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI MATERIALE IMPIEGABILE	STA 52.003 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 2 di 3

Tipo materiale	Costruttore
Interruttori automatici modulari	MAGRINI
Luci di emergenza	OVA
Lampade	PHILIPS, OSRAM
Morsetti elettrici	LEGRAND, ELECO, WEIDMULLER
Orologerie analogiche e digitali	HEROLDT
Piastre equipotenziali	CARPANETO OBO
Prese CEE17 stagne	PALAZZOLI, BTICINO, ILME
Proiettori industriali	FAEBER, DISANO
Pulsaneria, lampade spia	CEMA CGE, TELEMECANIQUE
Protezioni telefoniche	CARPANETO OBO, WEIDMULLER
Pressostati	TELEMECANIQUE
Pressacavi, pressaguaine in PVC	GEWISS, RTA, COSMEC
Pressacavi metallici	RTA, COSMEC
Proximiti induttivi	TELEMECANIQUE
Quadri in resina	LUME
Quadri distribuzione BT metallici	MAGRINI, LUME
Armadi BT metallici	LUME, TURATI, ZANARDI, CE.PI. MAGRINI
Resistenze anticondensa con PTC	LEGRAND
Relè ausiliari zocolati	FINDER
Relè crepuscolari	MAGRINI, HEROLDT, FINDER
Relè temporizzatori x guida DIN	HEROLDT, FINDER
Relè temporiz. zocolati undecal	AUTONICS
Relè termici	TELEMECANIQUE
Rifasatori automatici	TRENDFIN TECNOLOGIC, DUCATI
Scaricatori di sovratensioni	CARPANETO OBO
Segnafile	GRAFOPLAST, MODERNOTECNICA
Salvamotori	TELEMECANIQUE
Strumenti da pannello	IME
Trasformatori per ausiliari	LEGRAND; MITOLI

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI MATERIALE IMPIEGABILE	STA 52.003 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 3 di 3

Tipo materiale	Costruttore
Trasformatori di sicurezza	LEGRAND; MITOLI
Trasformatori di potenza MT/BT in olio	GONELLA, SEA, MAGRINI
Trasformatori di potenza MT/BT resina	TESAR
Tubi PVC liscio autoestinguente	DIELECTRIX, COSMEC
Tubi PVC corrugato per incasso e cavidotti interrati	DIELECTRIX, COSMEC
Tubi e raccordi in acciaio zincato leggeri	RTA, COSMEC

Per l'individuazione del Costruttore dei materiali elettrici impiegati da ACEA, sono valutati i seguenti parametri:

Prodotto

- rispondenza alle esigenze tecniche di progetto
- eventuale compatibilità con impianti ed apparecchi esistenti
- affidabilità rilevata da precedenti installazioni od in subordine indicata dal costruttore (es: MTBF)
- completezza dei manuali di istruzioni per l'installazione, messa in servizio e manutenzione
- marchi di qualità
- ampiezza di gamma
- disponibilità dei ricambi, quantità minime d'acquisto e tempi di consegna
- prezzo

Costruttore

- struttura di vendita
- struttura, reperibilità e professionalità dell'assistenza tecnica pre/post vendita
- sistema di qualità certificato per la progettazione e/o produzione
- capacità di innovazione del prodotto

Materiali aventi caratteristiche similari ai criteri indicati possono essere sottoposti alla Direzione Tecnica dei lavori che ne valuta l'equivalenza con quelli normalizzati ed in caso positivo autorizza il Fornitore all'impiego.

STA 52.004 – Impianti elettrici, quadro elettrico di automazione

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004
		Revisione 01
		01/01/03
		Pag. 1 di 12

INDICE

1. CARPENTERIA.....	2
1.1. CARPENTERIA METALLICA.....	2
1.2. CARPENTERIA A DOPPIO ISOLAMENTO.....	3
2. CRITERI COSTRUTTIVI DEI QUADRI DI AUTOMAZIONE.....	3
2.1. CANALINE PORTACAVI.....	3
2.2. CONTRASSEGNI SUI COMPONENTI.....	4
2.3. CONDUTTORI INTERNO QUADRO.....	4
2.4. BANDELLE.....	6
2.5. CABLAGGI INTERNO QUADRO.....	6
2.6. ILLUMINAZIONE INTERNO QUADRO.....	8
2.7. MONTAGGIO DEGLI APPARECCHI.....	8
2.8. SISTEMAZIONE DEGLI APPARECCHI.....	9
2.9. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	9
2.10. MESSA A TERRA DELLE PARTI METALLICHE.....	10
2.11. COLLETTORE DI MESSA A TERRA.....	10
2.12. TARGHE PER SEGNALETICA DI SICUREZZA E TARGHE COSTRUTTORE.....	10
2.13. ACCESSORI.....	11
2.14. SCHEMI.....	11
2.15. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER QUADRI A DOPPIO ISOLAMENTO.....	11
3. NORME DI RIFERIMENTO.....	12

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 2 di 12
--	---	---

1. CARPENTERIA

1.1. Carpenteria metallica

- Quadro elettrico per automazione con struttura in lamiera di acciaio elettrozincata, spessore 20-25 decimi mm.
- Grado di protezione: nel suo complesso dovrà essere $IP \geq 44$ se non diversamente previsto a progetto.
- Installazione: a pavimento o a parete con staffe esterne in acciaio zincato.
- Colore esterno: grigio beige RAL 1019 bucciato;
- Verniciatura interna/esterna mediante polvere termoindurente a base di resine epossidiche e poliestere;
- Accessori di segregazione;
- Accessori di fissaggio, di tenuta e quanto occorrente per la funzionalità completa del quadro.
- Porta esterna trasparente con:
 - chiusura in almeno 2 punti;
 - asportabile e con lato di apertura intercambiabile.
 - angolo di apertura ≥ 120 gradi;
 - serratura ad impronta.
 - quando sono installate manovre bloccoportella o comandi molto sporgenti, la distanza minima, rispetto alla portella / pannelli interni, sarà di 60 mm.
- Chiave metallica almeno in 2 esemplari di cui una fissata con catenella di adeguata lunghezza al quadro stesso.
- Le portelle frontali, cieche o preforate, saranno in lamiera di acciaio verniciato RAL 7032 di spessore non inferiore a 20/10, munite di serratura ad un punto con chiave esagonale.
- La piastra di fondo, se prevista, sarà in acciaio passivato o verniciato arancio RAL 2004 di spessore non inferiore a 20/10 di mm. completa delle eventuali guide di scorrimento laterali.
- Guide in acciaio profilato DIN EN 50.022 per apparecchiature modulari;
- Sbarra collettiva di terra in rame o acciaio di idonea sezione con morsetti.
- I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.
- Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1).
- Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03
		Pag. 3 di 12

1.2. Carpenteria a doppio isolamento

- Caratteristica di doppio isolamento, grado di protezione IP \geq 44 se non diversamente specificato a progetto, colore grigio RAL 7032.
- Esecuzione monoblocco in poliestere rinforzato con fibra di vetro, autoestinguente, a basso contenuto di alogeni resistente agli agenti chimici ed atmosferici, inalterabilità tra -40° C e + 110° C.
- Porta frontale in poliestere, incernierata, munita di guarnizione colata in continuo con serrature isolanti ad inserto triangolare e leve a scomparsa, apertura 180°.
- Chiave in almeno in 2 esemplari di cui una fissata con catenella di adeguata lunghezza al quadro stesso.
- Fissaggio direttamente sul fondo del quadro, dei pannelli interni e dei montanti portaprofilo.
- Possibilità di applicazione di telai estraibili e di controporte esterne trasparenti.
- Completo di pannelli modulari finestratura 45 mm o ciechi in plastica autoestinguente RAL 7032.
- Installazione: a pavimento o a parete con staffe esterne in acciaio zincato.
- Pannelli interni porta apparecchiature in materiale plastico a fissaggio diretto sul fondo dei quadri o sulle guide di scorrimento.
- Guide in acciaio profilato DIN EN 50.022 per apparecchiature modulari;

2. CRITERI COSTRUTTIVI DEI QUADRI DI AUTOMAZIONE

2.1. Canaline portacavi

- I conduttori di collegamento tra gli apparecchi posti nei contenitori devono essere sistemati in canaline per interno quadro in materiale isolante.
- Le canaline devono essere dimensionate in modo da consentire la sistemazione di un 20% in più di conduttori supplementari senza pregiudicare la sfilabilità dei singoli conduttori.
- La lunghezza dei cavi deve essere tale da facilitare la loro connessione e sconnessione.
- I conduttori di collegamento tra gli apparecchi posti nei contenitori devono essere sistemati in canalette interne per cablaggio di PVC autoestinguente di tipo preforato, complete di coperchio.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03
		Pag. 4 di 12

2.2. Contrassegni sui componenti

Targhette interne

- Ogni componente deve essere contrassegnato con il simbolo riportato sullo schema elettrico.
- I contrassegni devono essere chiaramente leggibili e montati su binario per targhette; si consiglia l'utilizzo di targhette ad innesto tipo "clip".
- E' comunque da escludere, per componenti interno quadro, l'etichettatura a mezzo di targhette metalliche.

Targhette esterne

- Le targhe devono essere chiaramente leggibili, pantografate su supporto metallico o plastico, a lettere bianche su fondo nero.
- Sulla portella più esterna sarà collocata una targa indicante la funzione del quadro o le macchine comandate. Sarà fissata alla portella con viti o rivetti se questi non compromettono l'isolamento ed il grado IP del quadro, altrimenti con adesivi forti tipo silicone o bostick.
- Sulle portelle interne saranno collocate in prossimità i ogni componente, targhette idonee ad indicare la funzione elettrica e/o il circuito asservito. Saranno fissate alla portella con viti o rivetti mentre, per la pulsantaria, è ammesso il montaggio diretto sul corpo del pulsante.

2.3. Conduttori interno quadro

Colorazione

Tutti i conduttori elettrici unipolari, in relazione al circuito di appartenenza devono essere;

❶ Circuiti di comando

- | | |
|---------|--|
| ROSSO | per i circuiti a corrente alternata, compresa l'eventuale fase comune collegata a terra. |
| BLU | per i circuiti in corrente continua (se nel quadro è presente il conduttore di neutro, accertarsi che questo sia distinto dal colore blu chiaro) |
| ARANCIO | per circuiti di comando aventi funzioni di interblocco e derivati da una sorgente di alimentazione esterna o da altri equipaggiamenti o quadri elettrici.
per le interconnessioni tra diversi impianti, dall'origine del segnale (esempio contatto di relè, uscita PLC) fino al punto ove lo stesso viene utilizzato (esempio serie di contatti dell'altro impianto, bobina di relè, ecc.). |

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03
		Pag. 5 di 12

③ Circuiti di potenza e utilizzatori

NERO per i circuiti di potenza come alimentazione di motori, primari di trasformatori, uscite da inverter o azionamenti DC.

BLU CHIARO per i circuiti alimentati con conduttore di neutro.

③ Conduttori di protezione ed equipotenziali.

GIALLO VERDE.

Caratteristiche e sezioni

– Il cablaggio interno al quadro sarà in corda unipolare di rame flessibile, isolata in PVC tipo N07V-K.

– Le tensioni nominali (fase-PE e fase-fase) dei cavi non debbono essere inferiori a 450/750 V (H07). Quando i cavi di segnalazione hanno percorso comune ai cavi di energia debbono avere isolamento adeguato alla tensione elettrica dei cavi di energia.

– Sezioni minime ammesse, se non diversamente specificato:

circuiti di energia:	1,5	mm ²
circuiti di comando e segnalazione (esclusi AD-PE):	1,0	mm ²
circuiti a basso livello di energia (telemisure, controlli ecc.):	0,75	mm ²

– Nelle apparecchiature elettroniche è prescritta una sezione minima di 0,5 mm² per i fili soggetti a movimenti e manipolazioni, negli altri casi si ammette un minimo di 0,2 mm².

Comunque i conduttori di collegamento tra le apparecchiature e le utenze poste ad una certa distanza devono essere calcolati in modo che a pieno carico la caduta di tensione risultante al termine della linea non sia superiore al 4% della tensione nominale.

Ogni variazione di sezione rispetto a quanto scritto deve essere preventivamente concordata con l'ufficio tecnico committente.

Identificazione dei circuiti

– Tutti i conduttori, oltre ad essere identificati dal colore dell'isolante per distinguere il circuito di appartenenza, devono anche essere contrassegnati con il numero del punto di tensione rispetto allo schema elettrico, ad entrambe le estremità.

– Il contrassegno dei conduttori deve essere effettuato, in modo durevole, solamente per mezzo di manicotti o collarini non metallici, resistenti agli idrocarburi e agli oli, di colore possibilmente bianco; sono da escludere le etichette adesive e la stampigliatura diretta sull'isolante.

– Si consiglia l'utilizzo di collarini e numerazione GRAFOPLAST o similare.

– Eventuali omissioni di numerazione devono essere concordate preventivamente con il committente.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 6 di 12
--	---	---

- Ogni cavo multipolare dovrà essere identificato ad entrambe le estremità dalla sigla identificativa del cavo stesso e del componente o connettore ad esso connesso.
- Inoltre se non è possibile l'applicazione del numero di identificazione (per ragioni di spazio), ogni polo del cavo deve essere chiaramente identificabile o per mezzo di colori o per mezzo di numero progressivo stampigliato sulla guaina.
- Per l'identificazione dei cavi multipolari si consiglia l'uso di etichette tipo FLEXIMARK-MINI della RTA o similari.

2.4. Bandelle

- Sono da utilizzare solo nei quadri elettrici a valle del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.
- Le bandelle devono essere montate in modo rigido tra organi fissi e devono essere protette contro i contatti accidentali con materiale isolante non infiammabile al fine di ottenere un grado di protezione complessivo IP2X.
- I sostegni isolanti dei conduttori dovranno essere in fenolplasto rinforzato e le giunzioni devono essere effettuate a pressione, escludendo la foratura dei conduttori.

2.5. Cablaggi interno quadro

Alimentazione quadro

Il cavo di alimentazione del quadro deve avere percorso indipendente fino all'interruttore generale; sarà esterno alle canaline di cablaggio, saldamente fissato con propri ancoraggi e sguainato solo nel tratto terminale.

Conessioni

- Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti.
- Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
- La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
- In tutti i punti, compresi quelli di ingresso/uscita dagli involucri, deve essere garantito il grado di protezione minimo IP2X
- Connessioni fra sensori esterni collegati in serie devono essere riportate in morsettiera
- Ogni connessione presa spina, se non chiaramente richiesta, deve essere preventivamente concordata con il committente.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 7 di 12
--	---	---

Morsetti

- La morsettieria sarà montata su guida in acciaio profilato DIN collegata al conduttore di protezione PE, su supporti angolari di inclinazione tale da favorire l'inserimento dei cavi provenienti dal campo.
- La morsettieria dovrà garantire un agevole collegamento/scollegamento ai morsetti; lo spazio fra morsetti e le pareti od il fondo dovrà essere commisurato alla sezione ed alla quantità dei cavi.
- Sarà installata nella parte inferiore della piastra di fondo del quadro (a non meno di 200 mm. dal pavimento o verticalmente in apposito scomparto di risalita cavi).
- La morsettieria dovrà:
 - garantire un grado di protezione IP2X anche mediante una calotta in materiale isolante trasparente.
 - avere i morsetti numerati con sistema indelebile ed imperdibile secondo le indicazioni dello schema.
- Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
- E' da evitare l'impiego di morsetti sovrapposti salvo benestare da parte del committente o esplicitamente richiesti.
- Devono essere previste morsettiere per il collegamento di tutti i conduttori che entrano in un quadro.
- Tutte le morsettiere devono essere complete dei morsetti di terra, di colore giallo/verde, a cui andranno collegati tutti i conduttori di terra in uscita e in entrata al quadro.
- Le morsettiere del circuito di potenza e del circuito di comando devono essere facilmente accessibili e convenientemente raggruppate.
- Se esistono più tensioni di comando i morsetti devono essere raggruppati per tensioni.
- Per gli equipaggiamenti con controllori programmabili devono essere suddivisi i morsetti di appoggio degli ingressi da quelli delle uscite.
- Non sono ammessi morsetti fissati sulla base dell'armadio salvo diversamente concordato con il committente.
- Nel caso di interconnessioni fra circuiti ausiliari di diversi equipaggiamenti elettrici, le relative morsettiere devono essere separate dalle altre e devono essere equipaggiate con relative protezioni e targhette indicanti la presenza di tensioni interconnesse.

Capicorda

- Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.
- Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 8 di 12
--	---	--

2.6. Illuminazione interno quadro

Dove richiesta deve essere installata l'illuminazione interno quadro secondo quanto prescritto:

- L'interruttore bipolare deve essere posto in posizione facilmente accessibile ed in prossimità dell'interruttore generale del quadri.
- Deve essere prevista la protezione contro contatti indiretti mediante custodie almeno IP4X.
- Il fissaggio di queste custodie e degli schermi deve avvenire tramite dispositivi che per essere rimossi richiedono l'uso di un attrezzo.
- I collegamenti devono essere realizzati in canaline separate dal circuito elettrico del macchinario con conduttori di colore nero oppure con cavi in doppio isolamento con percorso esterno alle canaline.
- Targhetta di avvertimento indicante la presenza di tensioni pericolose anche ad interruttore generale aperto posta sulla custodia dell'interruttore bipolare luce.
- Segnale complementare indicante la presenza di impianto luce ad alimentazione separata sulla porta dell'apparecchiatura.

2.7. Montaggio degli apparecchi

- Non è consentito il fissaggio di apparecchiature elettriche sulla base o sulle pareti laterali del quadro elettrico salvo preventivo consenso da parte del committente.
- Nessun dispositivo, ad eccezione di lampade, organi di comando e strumenti indicatori, deve trovar posto su porte e coperchi.
- Deve essere garantito un agevole accesso manutentivo, collocando le apparecchiature ad una altezza compresa fra 400 e 2000 mm dal pavimento.
- Non è ammesso montare organi fluidodinamici anche se a comando elettrico, nel contenitore delle apparecchiature elettriche (es. pressostati, termostati, ecc.).
- La regolazione e la rimozione/rimontaggio individuale di ogni elemento deve essere garantita senza che ciò richieda lo smontaggio ed il rimontaggio di altre parti.
- Ogni elemento deve essere identificabile senza che sia necessaria la sua rimozione.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03
		Pag. 9 di 12

2.8. Sistemazione degli apparecchi

Le dimensioni effettive dovranno essere verificate a cura dell'Assuntore, presso la propria officina, prima di procedere al montaggio.

- Particolare attenzione dovrà essere posta al fine di evitare che i componenti frontequadro non interferiscano né con quelli interni, a portella chiusa, né con la doppia portella esterna.
- Quando è prevista la manovra bloccoportella, la distanza minima fra le portelle interna/esterna non dovrà essere inferiore a 60 mm.
- L'interruttore generale dovrà essere posizionato tramite robuste staffe di sostegno a filo porta. Eventuali leve di prolunga, necessarie per l'azionamento tramite il comando rinviato posto sulla porta non dovranno essere di lunghezza superiore a 100 mm.
- A valle dell'interruttore generale i cavi devono presentare un tratto libero di almeno 50 mm. ed un adeguato distanziamento reciproco al fine di consentire quando necessario, l'applicazione di pinze amperometriche per il rilevamento dei parametri elettrici.
- Quando apparecchiature elettroniche a basso livello di energia sono associate ad elementi di potenza, si richiede che vengano sistemate in zone separate.
- Per tutti i componenti deve essere previsto uno spazio circostante sufficiente al ricircolo d'aria per il raffreddamento; inoltre gli apparecchi che dissipano calore devono essere sistemati in modo da non danneggiare i componenti vicini, i cavi e loro stessi.
- I condensatori di rifasamento dei motori dovranno essere, salvo diversa indicazione del committente, installati all'esterno del quadro elettrico. Essi avranno apposito contenitore che garantisca le condizioni di isolamento e grado di protezione richiesto per il quadro.

2.9. Protezione dai contatti diretti

- L'equipaggiamento elettrico deve assicurare la protezione delle persone contro i pericoli derivanti da un contatto diretto delle parti attive anche a porte armadio aperte.
- Ciò deve essere ottenuto, per l'equipaggiamento elettrico situato nei contenitori, mediante i seguenti sistemi:
 - a) impiego di componenti con grado di protezione IP2X.
 - b) utilizzo di schermi o coperture isolanti aventi grado di protezione IP2X in particolare per i seguenti componenti:
 - le superfici in vista od alquanto sporgenti sotto tensione.
 - dissipatori di componenti elettronici.
 - i teleruttori particolarmente esposti e le bandelle.
 - i morsetti di potenza con parti esposte sotto tensione.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 10 di 12
--	---	---

2.10. Messa a terra delle parti metalliche

- In particolare modo devono essere messi a terra porte di armadi e cassette elettriche tramite un conduttore di sezione adeguata.
- Le guaine metalliche non possono essere usate come conduttori di messa a terra. Comunque le guaine metalliche e le eventuali schermature dei cavi devono essere collegate a terra.
- Il filo di neutro non deve essere mai utilizzato come conduttore di messa a terra.
- Le viti ed i morsetti destinati alle connessioni dei conduttori di terra, non devono avere nessun'altra funzione meccanica supplementare.

2.11. Collettore di messa a terra

- Un collettore per la messa a terra deve essere montato all'interno del quadro elettrico a cui faranno capo tutti i conduttori di PE presenti all'interno dello stesso.
- Esso deve essere dimensionato in modo da permettere il collegamento di un conduttore di terra di opportuna sezione.

Il collettore deve essere protetto contro la corrosione e lo svitamento e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di "PRESA DI TERRA".

2.12. Targhe per segnaletica di sicurezza e targhe costruttore

- Il costruttore deve installare sulle porte di tutti i contenitori di apparecchiature elettriche (armadi, banchi, pulpiti e quadri) adeguata segnaletica di sicurezza, possibilmente in prossimità delle eventuali maniglie di apertura porte.
- Le targhette da applicare a seconda dei casi sono:
 - a) Segnale di avvertimento indicante tensioni pericolose.
 - b) Segnale complementare indicante le tensioni di esercizio (potenza e ausiliari).
 - c) Eventuale segnale complementare indicante la presenza di tensioni interconnesse.
 - d) Eventuale segnale complementare indicante la presenza di più tensioni di alimentazione, nel caso di macchine complesse alimentate da più linee, ciascuna delle quali dotata di proprio interruttore generale, in corrispondenza del comando di chiusura di ogni interruttore generale deve esserci la suddetta targhetta.
 - e) Eventuale segnale complementare indicante la possibilità di avviamento automatico dell'impianto.
 - f) Eventuale segnale complementare indicante la presenza di impianto luce ad alimentazione autonoma.
 - g) Eventuale segnale complementare indicante tensioni superiori a 1000 V da apporre tassativamente anche sulle custodie interne delle apparecchiature elettriche e/o elettroniche interessate.

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 11 di 12
--	---	---

- h) Segnale di divieto da estratto degli articoli 339 e 344 del DPR 547/55.
- j) Segnale di informazione relativo alla macchina cui il contenitore si riferisce.
- Sugli schemi e coperture all'interno degli armadi dovrà essere riportato il segnale di avvertimento indicato al punto a).
- Sulle morsettiere di interconnessione dovrà essere riportata il segnale di avvertimento indicato al punto c), con l'indicazione aggiuntiva della tensione e del contenitore da cui arriva detta tensione, anche se il collegamento è sezionabile.
- Sugli schemi e coperture dell'impianto luce ad alimentazione autonoma dovranno essere riportate le targhette di cui ai punti a) ed f).
- I segnali di avvertimento devono avere fondo giallo bordo e simboli in nero.
- I segnali di divieto devono avere fondo bianco, bordo e barra di colore rosso.
- I segnali complementari devono avere fondo bianco e scritta in nero (senza bordo perimetrale).
- Il quadro deve avere una targa in alluminio serigrafato riportante la denominazione della ditta costruttrice, la data di costruzione ed il numero di matricola conforme a quanto prescritto dalle CEI 17-13.
- Le targhe dovranno essere in alluminio e fissate mediante incollaggio con collanti elastici resistenti al calore (tipo silicone, bostick).

2.13. Accessori

Dove richiesti nello schema elettrico:

- Dispositivo lampeggiante di segnalazione presenza tensione trifase ENEL (CEMA 105DTL500) collegato a valle del sezionatore generale;
- Finecorsa tripolare per comando dispositivo (CEMA 114FCTO3). Grado di protezione IP40.

2.14. Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca portascemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

2.15. Prescrizioni aggiuntive per quadri a doppio isolamento

Nella realizzazione di quadri a doppio isolamento si dovrà:

- evitare il collegamento al conduttore di protezione delle parti metalliche interne al quadro (es. piastra di fondo)
- evitare morsetti e collettori interni al quadro per il collegamento al conduttore di protezione
- applicare, sia all'interno che all'esterno, il simbolo di divieto di messa a terra (terra sbarrata)

ACEA Pinerolese Industriale s.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE	STA 52.004 R. 01 -01/01/03 Pag. 12 di 12
--	---	--

- escludere rivettature e viti metalliche per il fissaggio della cartellonistica di sicurezza sul quadro.
- evitare qualsiasi foro sul fondo del quadro per sostenere le staffe di fissaggio.

3. NORME DI RIFERIMENTO

I quadri dovranno adempiere alle vigenti norme antinfortunistiche e saranno progettati, assemblati e collaudati in totale rispetto delle normative seguenti, riguardanti l'assemblaggio di quadri prefabbricati AS e ANS:

- CEI 17-13/1 (EN 60439-1) 3° ed. "...Prescrizioni per apparecchiature AS e ANS..."

Limiti di sovratemperatura
Resistenza di isolamento
efficienza del circuito di protezione
Protezione dai contatti diretti

- CEI 44-5 (IEC 204.1) "...equipaggiamento elettrico delle macchine,"

Limiti di sovratemperatura
Resistenza di isolamento
efficienza del circuito di protezione
Protezione dai contatti diretti

- CEI 70.1 (IEC 529) "grado di protezione degli involucri"
- CEI 23-51 "...quadri per uso domestico e similare..."
nei casi dove sia applicabile.

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005
		Revisione 01
		01/01/03
		Pag. 1 di 12

INDICE

1. CARPENTERIA.....	2
1.1 CARPENTERIA METALLICA.....	2
1.2 CARPENTERIA A DOPPIO ISOLAMENTO.....	3
2. CRITERI COSTRUTTIVI.....	3
2.1 CIRCUITI DI ENERGIA.....	3
2.2 CIRCUITI AUSILIARI.....	5
2.3 ACCESSORI DI CABLAGGIO.....	7
2.4 CANALINE PORTACAVI.....	7
2.5 SCHEMI.....	7
2.6 CONTRASSEGNI SUI COMPONENTI.....	7
2.7 CABLAGGI INTERNO QUADRO.....	8
2.8 MONTAGGIO DEGLI APPARECCHI.....	9
2.9 SISTEMAZIONE DEGLI APPARECCHI.....	9
2.10 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	10
2.11 MESSA A TERRA DELLE PARTI METALLICHE.....	10
2.12 COLLETTORE DI MESSA A TERRA.....	10
2.13 TARGHE PER SEGNALETICA DI SICUREZZA E TARGHE COSTRUTTORE.....	11
2.14 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER QUADRI A DOPPIO ISOLAMENTO.....	11
3. NORME DI RIFERIMENTO.....	12

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 2 di 12
--	--	---

1. CARPENTERIA

1.1 Carpenteria metallica

- Quadro per distribuzione con struttura in lamiera di acciaio elettrozincata, spessore 20-25 decimi mm.
- Grado di protezione: nel suo complesso dovrà essere IP \geq 44 se non diversamente previsto a progetto
- Colore esterno: grigio beige RAL 1019 bucciato
- Verniciatura interna/esterna mediante polvere termoindurente a base di resine epossidiche e poliestere;
- Accessori di segregazione;
- Accessori di fissaggio, di tenuta e quanto occorrente per la funzionalità completa del quadro.
- Installazione: a pavimento o a parete con staffe esterne in acciaio zincato.
- Porta esterna trasparente con:
 - chiusura in almeno 2 punti;
 - asportabile e con lato di apertura intercambiabile.
 - angolo di apertura \geq 120 gradi;
 - serratura ad impronta.
 - quando sono installate manovre bloccoportella o comandi molto sporgenti, la distanza minima, rispetto alla portella / pannelli interni, sarà di 60 mm.
- Chiave metallica almeno in 2 esemplari di cui una fissata con catenella di adeguata lunghezza al quadro stesso.
- Le portelle frontali, cieche o preforate, saranno in lamiera di acciaio verniciato RAL 7032 di spessore non inferiore a 20/10, munite di serratura ad un punto con chiave esagonale.
- La piastra di fondo, se prevista, sarà in acciaio passivato o verniciato arancio RAL 2004 di spessore non inferiore a 20/10 di mm. completa delle eventuali guide di scorrimento laterali.
- Guide in acciaio profilato DIN EN 50.022 per apparecchiature modulari;
- I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.
- Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1).
- Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 3 di 12
--	--	---

1.2 Carpenteria a doppio isolamento

- Caratteristica di doppio isolamento, grado di protezione IP \geq 44 se non diversamente specificato a progetto, colore grigio RAL 7032.
- Esecuzione monoblocco in poliestere rinforzato con fibra di vetro, autoestinguente, a basso contenuto di alogeni resistente agli agenti chimici ed atmosferici, inalterabilità tra -40° C e + 110°C.
- Porta frontale in poliestere, incernierata, munita di guarnizione colata in continuo con serrature isolanti ad inserto triangolare e leve a scomparsa, apertura 180°.
- Chiave in almeno in 2 esemplari di cui una fissata, con catenella di adeguata lunghezza, al quadro stesso.
- Fissaggio direttamente sul fondo del quadro, dei pannelli interni e dei montanti portaprofilo.
- Possibilità di applicazione di telai estraibili e di controporte esterne trasparenti.
- Completo di pannelli modulari finestratura 45 mm o ciechi in plastica autoestinguente RAL 7032.
- Installazione: a pavimento o a parete con staffe esterne in acciaio zincato.
- Pannelli interni porta apparecchiature in materiale plastico a fissaggio diretto sul fondo dei quadri o sulle guide di scorrimento.
- Guide in acciaio profilato DIN EN 50.022 per apparecchiature modulari;

2. CRITERI COSTRUTTIVI

2.1 Circuiti di energia

Collegamenti di potenza in sbarre

- Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.
- Il sistema di sbarre dovrà essere certificato da prove di laboratorio; i loro esiti devono essere riportati sul catalogo o su apposita dichiarazione della casa costruttrice.
- Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.
- Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600A saranno di tipo a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase non forate ma predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03
		Pag. 4 di 12

- Oltre 1600 A si dovranno applicare le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali.
- L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno quelli definiti dalla casa costruttrice.
- I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore od altre soluzioni solo se da questo previste ed indicate (es: bullonatura).
- Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.
- Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.
- Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni, a seconda della fase di appartenenza, costituiti da sigle o colori, posti alle loro estremità.

Derivazioni dalle sbarre

- Per correnti nominali degli interruttori fino a 125 A, questi verranno alimentati direttamente dalle sbarre o dal collettore principale mediante derivazione in cavo unipolare flessibile.
- Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.
- Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore.
- Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni a seconda della fase di appartenenza, così come le corde saranno equipaggiate con anelli terminali colorati.

Conduttore di protezione

- Dovrà essere in barra di rame di sezione adeguata e dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.
- Possono essere utilizzate barre preforate quando certificate dal costruttore.

Collegamenti alle linee esterne

Normalmente i cavi di alimentazione del quadro si atterranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti.

- linee di potenza su morsettiera

Nel caso in cui le linee in partenza siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 6 di 12
--	--	---

di tensione risultante al termine della linea non sia superiore al 4% della tensione nominale.

Ogni variazione di sezione rispetto a quanto scritto deve essere preventivamente concordata con l'ufficio tecnico committente.

Identificazione dei circuiti

- Tutti i conduttori, oltre ad essere identificati dal colore dell'isolante per distinguere il circuito di appartenenza, devono anche essere contrassegnati con il numero del punto di tensione rispetto allo schema elettrico, ad entrambe le estremità.
- Il contrassegno dei conduttori deve essere effettuato, in modo durevole, solamente per mezzo di manicotti o collarini non metallici, resistenti agli idrocarburi e agli oli, di colore possibilmente bianco; sono da escludere le etichette adesive e la stampigliatura diretta sull'isolante.
- Si consiglia l'utilizzo di collarini e numerazione GRAFOPLAST o similare.
- Eventuali omissioni di numerazione devono essere concordate preventivamente con il committente.
- Ogni cavo multipolare dovrà essere identificato ad entrambe le estremità dalla sigla identificativa del cavo stesso e del componente o connettore ad esso connesso.
- Inoltre se non è possibile l'applicazione del numero di identificazione (per ragioni di spazio), ogni polo del cavo deve essere chiaramente identificabile o per mezzo di colori o per mezzo di numero progressivo stampigliato sulla guaina.
- Per l'identificazione dei cavi multipolari si consiglia l'uso di etichette tipo FLEXIMARK-MINI della RTA o similari.

Colorazione dei circuiti ausiliari

Tutti i conduttori elettrici unipolari, in relazione al circuito di appartenenza, devono essere di colore:

- ROSSO** per i circuiti a corrente alternata, compresa l'eventuale fase comune collegata a terra.
- BLU** per i circuiti in corrente continua (se nel quadro è presente il conduttore di neutro, accertarsi che questo sia distinto dal colore blu chiaro)
- ARANCIO** per circuiti di comando aventi funzioni di interblocco e derivati da una sorgente di alimentazione esterna o da altri equipaggiamenti o quadri elettrici.
- per le interconnessioni tra diversi impianti, dall'origine del segnale (esempio contatto di relè, uscita PLC) fino al punto ove lo stesso viene utilizzato (esempio serie di contatti dell'altro impianto, bobina di relè, ecc.).

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 7 di 12
--	--	---

- I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Non è ammesso il fissaggio con adesivi sulle portelle.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

linee dei circuiti ausiliari verso l'esterno

Tutti i conduttori dei circuiti ausiliari uscenti dal quadro si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm².

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

2.3 Accessori di cablaggio

Costituiranno titolo di preferenza accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

2.4 Canaline portacavi

- I conduttori di collegamento tra gli apparecchi posti nei contenitori devono essere sistemati in canaline per interno quadro in materiale isolante.
- Le canaline devono essere dimensionate in modo da consentire la sistemazione di un 20% in più di conduttori supplementari senza pregiudicare la sfilabilità dei singoli conduttori.
- La lunghezza dei cavi deve essere tale da facilitare la loro connessione e sconnessione.
- I conduttori di collegamento tra gli apparecchi posti nei contenitori devono essere sistemati in canalette interne per cablaggio di PVC autoestinguente di tipo preforato, complete di coperchio.

2.5 Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca portascemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

2.6 Contrassegni sui componenti

Targhette interne

- Ogni componente deve essere contrassegnato con il simbolo riportato sullo schema elettrico.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 8 di 12
--	--	---

- I contrassegni devono essere chiaramente leggibili e montati su binario per targhette; si consiglia l'utilizzo di targhette ad innesto tipo "clip".
- E' comunque da escludere, per componenti interno quadro, l'etichettatura a mezzo di targhette metalliche.

Targhette esterne

- Le targhe devono essere chiaramente leggibili, pantografate su supporto metallico o plastico, a lettere bianche su fondo nero.
- Sulla portella più esterna sarà collocata una targa indicante la funzione del quadro rispetto ai circuiti/aree ai quali si riferisce (es. Distribuzione Generale, Distribuzione locali, ecc.). Sarà fissata alla portella con viti o rivetti se questi non compromettono l'isolamento ed il grado IP del quadro, altrimenti con adesivi forti tipo silicone o "bostick".
- Sulle portelle interne saranno collocate in prossimità i ogni componente, targhette idonee ad indicare la funzione elettrica e/o il circuito asservito. Saranno fissate alla portella con viti o rivetti mentre, per la pulsantaria, è ammesso il montaggio diretto sul corpo del pulsante.

2.7 Cablaggi interno quadro

Connessioni

- Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
- La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
- In tutti i punti, compresi quelli di ingresso/uscita dagli involucri, deve essere garantito il grado di protezione minimo IP2X

Morsetti

- Nei casi previsti, la morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN collegata al conduttore di protezione PE, su supporti angolari di inclinazione tale da favorire l'inserimento dei cavi provenienti dal campo.
- La morsettiera dovrà garantire un agevole collegamento/scollegamento ai morsetti; lo spazio fra morsetti e le pareti od il fondo dovrà essere commisurato alla sezione ed alla quantità dei cavi.
- Sarà installata nella parte inferiore del quadro (a non meno di 200 mm. dal pavimento) o verticalmente in apposito scomparto di risalita cavi.
- La morsettiera dovrà:
 - garantire un grado di protezione IP2X anche mediante una calotta in materiale isolante trasparente.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 9 di 12
--	--	---

- avere i morsetti numerati con sistema indelebile ed imperdibile secondo le indicazioni dello schema.
- Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
- E' da evitare l'impiego di morsetti sovrapposti salvo benestare da parte del committente o esplicitamente richiesti.
- Tutte le morsettiere devono essere complete dei morsetti di terra, di colore giallo/verde, a cui andranno collegati tutti i conduttori di terra in uscita e in entrata al quadro.
- Le morsettiere del circuito di potenza e del circuito di comando devono essere facilmente accessibili e convenientemente raggruppate.
- Se esistono più tensioni di comando i morsetti devono essere raggruppati per tensioni.
- Non sono ammessi morsetti fissati sulla base dell'armadio salvo diversamente concordato con il committente.

Capicorda

- Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capicorda deve essere protetta da una guaina isolante.
- Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.

2.8 Montaggio degli apparecchi

- Non è consentito il fissaggio di apparecchiature elettriche sulla base o sulle pareti laterali del quadro elettrico salvo preventivo consenso da parte del committente.
- Deve essere garantito un agevole accesso manutentivo, collocando le apparecchiature ad una altezza compresa fra 400 e 2000 mm dal pavimento.
- La regolazione e la rimozione/rimontaggio individuale di ogni elemento deve essere garantita senza che ciò richieda lo smontaggio ed il rimontaggio di altre parti.
- Ogni elemento deve essere identificabile senza che sia necessaria la sua rimozione.

2.9 Sistemazione degli apparecchi

Le dimensioni effettive dovranno essere verificate a cura dell'Impresa, presso la propria officina, prima di procedere al montaggio, rimanendo esclusivamente a suo carico la responsabilità della progettazione del quadro elettrico. Particolare attenzione dovrà essere posta al fine di evitare che i componenti frontequadro non interferiscano né con quelli interni, a portella chiusa, né con la doppia portella esterna.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 10 di 12
--	--	--

- A valle dell'interruttore generale i cavi devono presentare un tratto libero di almeno 50 mm. ed un adeguato distanziamento reciproco al fine di consentire quando necessario, l'applicazione di pinze amperometriche per il rilevamento dei parametri elettrici.
- Per tutti i componenti deve essere previsto uno spazio circostante sufficiente al ricircolo d'aria per il raffreddamento; inoltre gli apparecchi che dissipano calore devono essere sistemati in modo da non danneggiare i componenti vicini, i cavi e loro stessi.
- I condensatori di rifasamento dovranno essere, salvo diversa indicazione del committente, installati all'esterno del quadro elettrico. Essi avranno apposito contenitore che garantisca le condizioni di isolamento e grado di protezione richiesto per il quadro principale.

2.10 Protezione dai contatti diretti

- L'equipaggiamento elettrico deve assicurare la protezione delle persone contro i pericoli derivanti da un contatto diretto delle parti attive anche a porte armadio aperte.
- Ciò deve essere ottenuto, per l'equipaggiamento elettrico situato nei contenitori, mediante i seguenti sistemi:
 - a) impiego di componenti con grado di protezione IP2X.
 - b) utilizzo di schermi o coperture isolanti aventi grado di protezione IP2X in particolare per i seguenti componenti:
 - le superfici in vista od alquanto sporgenti sotto tensione.
 - i teleruttori particolarmente esposti e le bandelle.
 - i morsetti di potenza con parti esposte sotto tensione.

2.11 Messa a terra delle parti metalliche

- In particolare modo devono essere messi a terra porte di armadi e cassette elettriche tramite un conduttore di sezione adeguata.
- Le guaine metalliche non possono essere usate come conduttori di messa a terra. Comunque le guaine metalliche e le eventuali schermature dei cavi devono essere collegate a terra.
- Il filo di neutro non deve essere mai utilizzato come conduttore di messa a terra.
- Le viti ed i morsetti destinati alle connessioni dei conduttori di terra, non devono avere nessun'altra funzione meccanica supplementare.

2.12 Collettore di messa a terra

- Un collettore per la messa a terra deve essere montato all'interno del quadro elettrico a cui faranno capo tutti i conduttori di PE presenti all'interno dello stesso.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03 Pag. 11 di 12
--	--	--

- Esso deve essere dimensionato in modo da permettere il collegamento di un conduttore di terra di opportuna sezione.

Il collettore deve essere protetto contro la corrosione e lo svitamento e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di "PRESA DI TERRA".

2.13 Targhe per segnaletica di sicurezza e targhe costruttore

- Il costruttore deve installare sulle porte adeguata segnaletica di sicurezza, possibilmente in prossimità delle eventuali maniglie di apertura porte.
- Le targhette da applicare a seconda dei casi sono:
 - a) Segnale di avvertimento indicante tensioni pericolose.
 - b) Segnale complementare indicante le tensioni di esercizio (potenza e ausiliari).
 - c) Eventuale segnale complementare indicante tensioni superiori a 1000 V da apporre tassativamente anche sulle custodie interne delle apparecchiature elettriche e/o elettroniche interessate.
 - d) Segnale di divieto da estratto degli articoli 339 e 344 del DPR 547/55.
- Sugli schermi e coperture all'interno degli armadi dovrà essere riportato il segnale di avvertimento indicato al punto a).
- I segnali di avvertimento devono avere fondo giallo bordo e simboli in nero.
- I segnali di divieto devono avere fondo bianco, bordo e barra di colore rosso.
- I segnali complementari devono avere fondo bianco e scritta in nero (senza bordo perimetrale).
- Il quadro deve avere una targa in alluminio serigrafato riportante la denominazione della ditta costruttrice, la data di costruzione ed il numero di matricola.
- Le targhe dovranno essere in alluminio e fissate mediante incollaggio con collanti elastici resistenti al calore (tipo silicone, bostick).

2.14 Prescrizioni aggiuntive per quadri a doppio isolamento

Nella realizzazione di quadri a doppio isolamento si dovrà:

- evitare il collegamento al conduttore di protezione delle parti metalliche interne al quadro (es. piastra di fondo)
- evitare morsetti e collettori interni al quadro per il collegamento al conduttore di protezione
- applicare, sia all'interno che all'esterno, il simbolo di divieto di messa a terra (terra sbarrata)
- escludere rivettature e viti metalliche per il fissaggio della cartellonistica di sicurezza sul quadro.
- evitare qualsiasi foro sul fondo del quadro per sostenere le staffe di fissaggio.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	STA 52.005 R. 01 -01/01/03
		Pag. 12 di 12

3. NORME DI RIFERIMENTO

I quadri dovranno adempiere alle vigenti norme antinfortunistiche e saranno progettati, assiemati e collaudati in totale rispetto delle normative seguenti, riguardanti l'assemblaggio di quadri prefabbricati AS e ANS:

- CEI 17-13/1 (EN 60439-1) 3° ed. "...Prescrizioni per apparecchiature AS e ANS..."

Limiti di sovratemperatura

Resistenza di isolamento

efficienza del circuito di protezione

Protezione dai contatti diretti

- CEI 70.1 (IEC 529) "grado di protezione degli involucri"
- CEI 23-51 "...quadri per uso domestico e similare..."
nei casi dove sia applicabile.

Il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla norma CEI 17-13/1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS)

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla norma.

STA 52.006 – Caratteristiche dei componenti per quadro elettrico

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PER QUADRO ELETTRICO	STA 52.006
		Revisione 01
		01/01/03
		Pag. 1 di 6

INDICE

1. COMPONENTISTICA	2
1.1 SEZIONATORI.....	2
1.2 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI SCATOLATI.....	2
1.3 INTERRUTTORI MODULARI	2
1.4 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI SALVAMOTORI.....	2
1.5 CONTATTORI	3
1.6 RELÈ AUSILIARI	3
1.7 TRASFORMATORE DI TENSIONE PER CIRCUITI AUSILIARI 24 VCA.....	3
1.8 TRASFORMATORE DI TENSIONE PER CIRCUITI AUSILIARI.....	3
1.9 SCARICATORI DI SOVRATENSIONE.....	4
2. STRUMENTI FRONTEQUADRO.....	4
2.1 VOLTMETRO TENSIONE DI RETE	4
2.2 AMPEROMETRO	4
2.3 SELETTORE VOLTMETRICO	4
2.4 SELETTORE AMPEROMETRICO	5
2.5 CONTAORE.....	5
2.6 TERMOSTATO CONTROLLO TEMPERATURA QUADRO.....	5
3. COMANDI E SEGNALAZIONI FRONTEQUADRO.....	5
3.1 PULSANTE DI EMERGENZA A FUNGO.....	5
3.2 SELETTORI ROTATIVI DA PANNELLO.....	5
3.3 LAMPADE SPIA.....	6
3.4 PULSANTI	6

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PER QUADRO ELETTRICO	STA 52.006 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico		Pag. 2 di 2

1. COMPONENTISTICA

1.1 Sezionatori

Tipo	= sezionatore sottocarico rotativo.
Costruzione	= protetta con calotte coprimorsetto.
Manovra manuale	= indiretta, rotativa con bloccoportella
Sezionamento	= omnipolare
Potere di interruzione	≥ (se non indicato a progetto) 25 kA 380V
Grado di protezione	≥ IP2X
Sezionamento	= secondo IEC 947-2

1.2 Interruttori magnetotermici scatolati

Tipo	= automatico scatolato
Esecuzione	= fissa
Manovra	= diretta o indiretta rotativa con bloccoportella.
Attacchi	= anteriori
Sganciatori	= magnetotermico-differenziale regolabili
Sezionamento	= omnipolare
Potere di interruzione	≥ (se non indicato a progetto) 25 kA 380V
Grado di protezione	≥ IP2X
Accessori	= calotte coprimorsetti di arrivo e partenza
Sezionamento	= secondo IEC 947-2

1.3 Interruttori modulari

Tipo	= modulare per corrente nominale ≤ 63 A
Manovra	= diretta
Sezionamento	= omnipolare
Curva di intervento	= C
Potere di interruzione	≥ (se non indicato a progetto) 25 kA 380V
Grado di protezione	≥ IP2X
Sezionamento	= secondo IEC 947-2

1.4 Interruttori magnetotermici salvamotori

Costruzione	= modulare (tipo GV2 Telemcanique)
Tipo	= relè termico regolabile
Manovra	= da frontequadro
Poli	= 3
Grado di protezione	≥ IP2X
Corrente nominale	= vedi schema elettrico
Curva di intervento	= MA

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PER QUADRO ELETTRICO	STA 52.006 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 3 di 3

Compensato alla temperatura ambiente e sensibile alla mancanza di fase.

1.5 Contattori

Tipo = tripolare o tetrapolare
 Costruzione = aperta IP2X
 Categoria = AC3
 Tensione di comando = vedi schema elettrico.

1.6 Relè ausiliari

Per le segnalazioni di appoggio, la duplicazione dei contatti e le eventuali temporizzazioni, saranno impiegati relè ausiliari:

Tipo = zoccolato Undecal
 Contatti = 3 NA+NC - 5A 250 Vca.
 Comando manuale = mediante pulsante frontale
 Indicazione di posizione = con led o indicatore meccanico.
 Temporizzazione (eventuale) = blocco aggiuntivo multitemperatura e multiscale (su zoccolo specifico)

1.7 Trasformatore di tensione per circuiti ausiliari 24 Vca

Tipo = di sicurezza con doppio isolamento di I grado
 Avvolgimento = monofase
 Tensione secondaria = 24 Vca. - 50 Hz
 Potenza \geq vedi schema elettrico
 Isolamento tra avvolgimenti \geq 4000 V
 Isolam. avvolgimenti / massa \geq 2000 V
 Grado di protezione \geq IP2X
 Conforme norma = CEI EN 60-742

1.8 Trasformatore di tensione per circuiti ausiliari

Descrizione = trasformatore a doppio isolamento di I grado
 Avvolgimento = monofase
 Tensione secondaria = vedi schema elettrico
 Potenza \geq vedi schema elettrico
 Isolamento tra avvolgimenti \geq 4000 V
 Isolam. avvolgimenti / massa \geq 2000 V
 Grado di protezione \geq IP2X
 Conforme norma = CEI EN 60-742

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PER QUADRO ELETTRICO	STA 52.006 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 4 di 4

1.9 Scaricatori di sovratensione

Costruzione	=	modulare a singola cartuccia estraibile
Poli	=	2 c.ti monofase / 4 c.ti. trifase
Tipo per sistema TN	=	con scarica sul conduttore di protezione PE
Tipo per sistema TT	=	con modulo aggiuntivo spinterometro verso PE (antiscatto differenziale)
Segnalazioni	=	dispositivo visivo di fuori servizio per ogni polo
Vn	=	220 V (verso terra)
Vi	=	1.3kV I _{sn} (8/20 μsec) = 15 kA
Montaggio	=	frontequadro, se disponibile guida Din

Collegato alla linea d'ingresso, con polo di terra allacciato direttamente al conduttore PE, mediante corda in rame di sezione minima 10 mm², isolata in PVC colore G/V.

2. STRUMENTI FRONTEQUADRO

I seguenti strumenti saranno montati preferibilmente con la soluzione modulare su guida Din frontequadro, altrimenti installati sul pannello frontale.

Grado di protezione: modulari ≥ IP2X
da pannello ≥ IP44 frontale, IP 2X posteriore

2.1 Voltmetro tensione di rete

Inserzione	=	diretta
Indicazione	=	analogica
Fondo scala	=	500 Vca
Classe	=	1,5
Montaggio	=	modulare / pannello 72 x 72 mm.
Protezione elettrica	=	omnipolare, con interruttore automatico

2.2 Amperometro

Inserzione	=	diretta x I _n ≤ 5 A, altrimenti indiretta con TA
Indicazione	=	analogica, su scala ristretta (2 I _n)
Classe	=	1,5
Montaggio	=	modulare / pannello 72 x 72 mm.

2.3 Selettore voltmetrico

Tipo	=	rotativo
Posizioni	=	RT-ST-SR - 0 -RN-SN-TN
Montaggio	=	modulare / pannello 72 x 72 mm.
Grado di protezione	≥	IP2X

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PER QUADRO ELETTRICO	Pag. 5 di 5

2.4 Selettore amperometrico

Tipo =rotativo
 Montaggio =modulare / pannello 72 x 72 mm.
 Posizioni =R-S-T-0

2.5 Contaore

Tipo =a motore sincrono, 50 Hz
 Alimentazione =24 Vca.
 Capacità registrazione =99.999,99 ore
 Lettura =a 5 cifre, con pulsante di azzeramento
 Montaggio =modulare / pannello 48 x 48 mm

2.6 Termostato controllo temperatura quadro

Alimentazione =24/220 Vca.
 Segnalazione =segnalazione posizione di lavoro mediante led
 Regolazione =impostazione temperatura da pannello 0 + 70 °C
 Montaggio =modulare / pannello 48 x 48 mm
 Sonda =separata dal corpo termostato

3. COMANDI E SEGNALAZIONI FRONTEQUADRO**3.1 Pulsante di emergenza a fungo**

per l'esclusione dell'alimentazione elettrica degli utilizzatori, con azione indiretta mediante bobina di sgancio interruttori o moduli di sicurezza ausiliari.

Serie =diametro 22 mm.
 Tipo =ritenuto
 Grado di protezione \geq IP44

3.2 Selettori rotativi da pannello

Serie =diametro 22 mm.
 Colore =nero
 Grado di protezione \geq IP44

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PER QUADRO ELETTRICO	Pag. 6 di 6

3.3 Lampade spia

Serie = diametro 22 mm
 Gemma = rigata
 Alimentazione = diretta o da frutto trasformatore
 Grado di protezione ≥ IP44
 Lampadina = Multiled, attacco BA9s
 Colori
 Giallo = Marcia
 Verde = Arresto
 Rosso = Termico / Avaria
 Bianco = Presenza tensione
 Blu = Predisposizione avvenuta

3.4 Pulsanti

Serie = diametro 22 mm.
 Grado di protezione ≥ IP44
 Colore
 Rosso = Arresto
 Nero = Marcia
 Giallo = Funzioni particolari
 Blu = Predisposizione

STA 52.007 – Condutture di distribuzione elettrica e di bordo macchina per ambienti industriali

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007
		Revisione 01 01/01/03 Pag. 1 di 23

INDICE

1. GENERALITÀ.....	2
2. COSTRUZIONI PER AMBIENTE ORDINARIO.....	2
2.1. CRITERI GENERALI	2
2.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	2
2.3. CANALINE METALLICHE.....	7
2.4. PASSERELLE METALLICHE.....	7
2.5. TUBI.....	7
2.6. GUAINE	8
2.7. RACCORDI.....	8
2.8. CASSETTE	9
3. COSTRUZIONI PER AMBIENTI BAGNATI E SPECIALI.....	10
3.1. CRITERI GENERALI	10
3.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	11
3.3. CANALINE METALLICHE.....	15
3.4. PASSERELLE METALLICHE.....	15
3.5. TUBI.....	16
3.6. GUAINE	16
3.7. RACCORDI.....	17
3.8. CASSETTE	18
4. CONDUTTORI.....	19
4.1. CRITERI DI SCELTA.....	19
4.2. COLORAZIONE	20
4.3. GIUNZIONI DEI CONDUTTORI	21

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 2 di 23
--	--	---

1. GENERALITÀ

Ai fini delle presenti specifiche gli impianti per ambienti industriali sono distinti in:

- AMBIENTE ORDINARIO
- AMBIENTE BAGNATO O SPECIALE

Si intende per ambiente BAGNATO una zona:

- esterna ed esposta agli agenti atmosferici;
- con elevata presenza di umidità o condensa , quali vasche e serbatoi d'acqua;
- con possibili proiezioni di getti o spruzzi di acqua;
- altri casi indicati a progetto.

Si intende per ambiente SPECIALE una zona con particolari prescrizioni normative che prevedano un grado di protezione superiore ad IP40 (es. polveri).

Sono esclusi dalla presente specifica:

- gli impianti di illuminazione e prese di servizio (vedere ST 52.008)
- gli impianti antideflagranti
- gli impianti in presenza di liquidi e vapori aggressivi.

2. COSTRUZIONI PER AMBIENTE ORDINARIO

2.1. Criteri generali

Il grado di protezione delle condutture è richiesto uguale o superiore ad IP55 ai fini qualitativi di robustezza meccanica della raccorderia. Sono escluse:

- canaline, per le quali è accettato il grado IP40 (se non diversamente indicato a progetto);
- passerelle, per le quali è accettato il grado IP20.

2.2. Modalità di realizzazione

Conduttura di alimentazione quadro

Sarà indipendente e realizzata in tubo o con tratto di guaina flessibile (lunghezza max 50 cm) se derivato dalla canalina di distribuzione.

L'ingresso nel quadro è ammesso sia dalla base che dal lato superiore.

All'interno del quadro, il cavo di alimentazione deve avere percorso indipendente fino all'interruttore generale; sarà esterno alle canaline di cablaggio, saldamente fissato con propri ancoraggi e sguainato solamente nel suo tratto terminale.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 3 di 23

Dorsali in partenza da quadro

Le dorsali in partenza dai quadri elettrici saranno realizzate in canalina o passerella metallica, salvo diversa indicazione a progetto.

Avranno sezione adeguata alle esigenze di sfilabilità dei cavi da installare.

La canalina/passerella sarà collegata al conduttore equipotenziale ed il suo assemblaggio dovrà assicurarne la continuità elettrica.

Il raccordo della canalina ai quadri elettrici deve essere realizzato in modo da non compromettere il grado di protezione richiesto per il quadro (normalmente IP_≥44) e proteggere adeguatamente i conduttori dai rischi di taglio e/o abrasione.

Il raccordo canalina è ammesso nelle seguenti soluzioni:

⇒ Quadri a pavimento

- allo zoccolo
per i quadri muniti di zoccolo, la canalina si raccorda normalmente ad esso. Il passaggio dei cavi, verso l'interno quadro, è realizzato sulla sua piastra di fondo nelle apposite feritoie di ingresso.
- allo scomparto risalita cavi
per i quadri che dispongono di un apposito scomparto di risalita cavi, la canalina si raccorda ad esso, anche sulla parete superiore. Il passaggio dei cavi, verso l'interno quadro, è realizzato sulla sua piastra di fondo nelle apposite feritoie di ingresso.

⇒ Quadri a parete

- diretto sulla base
la canalina può raccordarsi alla base del quadro con apposita curva o "T" a salire e flangia di attacco.
- con tubo/guaina sulla base
per i quadri e cassette a parete di limitata complessità, la canalina o tubazione avrà percorso a quota inferiore al quadro e si raccorda alla sua base con guaine protettive e raccorderia IP55.
Sono accettati al massimo 4 fori (tubi/guaina) di ingresso sulla base del quadro.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 4 di 23
--	--	---

Derivazioni da dorsali

Le derivazioni verso quadri secondari e/o cassette intermedie, saranno realizzate con tubo rigido.

E' ammesso il tubo flessibile (guaina) quando la lunghezza della derivazione non sia superiore ad 1 metro.

Quando è possibile raggruppare più linee, si realizza una derivazione in tubo di maggior diametro, contenente tutti i cavi, interponendo una cassetta di derivazione dalla quale si dipartono le singole condutture.

L'uscita dalla passerella deve essere esclusivamente realizzata sulla parete laterale; per la canalina è ammessa l'uscita sia laterale che dal fondo.

Allacciamento utilizzatori

Gli allacciamenti verso utilizzatori e strumenti, saranno realizzati con tubo rigido e tratto terminale in tubo flessibile (guaina) di lunghezza non superiore ad 1 metro.

Quando la lunghezza della conduttura sia inferiore ad 1 metro sarà quindi impiegato solo tubo flessibile.

Quando è possibile raggruppare più utilizzatori, si realizza una derivazione in tubo di maggior diametro, contenente tutti i cavi, interponendo una cassetta di derivazione dalla quale si dipartono le singole guaine, comunque di lunghezza non superiore ad 1 metro.

Quando la custodia di apparecchi e strumenti monti raccordi o pressacavi forniti in dotazione, e questi non abbiano le stesse caratteristiche della conduttura che li allaccia, dovranno essere sostituiti. L'allacciamento sarà eseguito con idonei raccordi e riduzioni per adattarne i diametri, oppure interponendo una cassetta di derivazione, evitando di riforare le custodie a diametri maggiori.

Curve

Con tubo PVC è ammesso solo l'uso di curve in PVC di tipo preformato ad ampio raggio; sono tassativamente escluse curve realizzate mediante la piegatura del tubo.

Con tubo metallico sono ammesse curve realizzate con idonea attrezzatura piegatubi oppure di tipo preformato ad ampio raggio in acciaio zincato.

In tutti i casi devono essere installate cassette di ispezione almeno ogni 2 curve.

Scartamenti

Con tubo PVC non sono ammessi scartamenti effettuati mediante la piegatura del tubo; sono accettati scartamenti di direzione, realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Con tubo metallico sono ammessi scartamenti di direzione realizzati con idonea attrezzatura piegatubi o realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 5 di 23
--	--	---

Cassette

Le cassette devono essere installate:

- per ogni giunzione elettrica
- per ogni derivazione di linea
- ogni 15 metri di tubazione rettilinea
- ogni due curve

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette di derivazione, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero e alla sezione dei conduttori.

Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete con tasselli e montare gli accessori (es: tappi coprivite interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantire il grado di protezione.

Le cassette metalliche saranno collegate al conduttore equipotenziale.

Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Per i tubi PVC è previsto il fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Per i tubi metallici è previsto il fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizzi la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

In entrambi i casi dovranno essere previsti collari di fissaggio:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due collari per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni curva.

Le condutture in tubo metallico saranno collegate al conduttore equipotenziale ed il loro assemblaggio dovrà assicurare la continuità elettrica.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico	CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	Pag. 6 di 23

Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili.

- prolungamento cavo (per sezioni fino a 10 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare una singola conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 10 mm² e fino a 16 mm²) e derivazioni elettriche

– Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X

– Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).

– La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).

– Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.

– La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.

– Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.

– Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 16 mm²)

Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 7 di 23
--	--	--

2.3. Canaline metalliche

Le canaline devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 8/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m^2 (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto);
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- viterie antiossidanti per le giunzioni.

2.4. Passerelle metalliche

Le passerelle hanno fondo forato e fianco pieno, devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 10/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m^2 (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto).
- viterie antiossidante per le giunzioni.

2.5. Tubi

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Tubi in PVC

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguento

Serie pesante (resistenza allo schiacciamento $> 750 \text{ N}$)

Colore grigio Ral 7035

Conforme CEI 23-8 e successive varianti

Temperatura di esercizio $-10 / 70 \text{ }^\circ\text{C}$

<p>ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.</p> <p>Servizio Elettrico</p>	<p>SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p> <p>CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI</p>	<p>STA 52.007 R. 01 - 01/01/03</p> <p>Pag. 8 di 23</p>
---	---	--

Tubo metallico leggero

Tubo in acciaio, zincato interno-esterno.
Conforme norme CEI 23-25 e CEI 23-28
Resistenza allo schiacciamento: cat. 5 Molto pesanti

2.6. Guaine

Guaina in PVC

Tubo flessibile in PVC plastificato, con spirale di rinforzo in PVC rigido. Superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.
Resistenza allo schiacciamento con ritorno al diametro originale (>320 N)
Colore grigio RAL 7035
Conforme CEI 23-14 e Variante V1
Temperatura di esercizio -10 / 70 °C.

Guaina in acciaio leggero con rivestimento in PVC.

Tubo flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura con rivestimento esterno in PVC liscio autoestinguente.
Resistenza allo schiacciamento > 1250 N
Colore grigio o nero.
Conforme CEI EN 50086-2-3
Temperatura di esercizio -15 / 70 °C.

2.7. Raccordi

Raccorderia PVC

In materiale plastico autoestinguente.
Grado di protezione \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.
Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo rapido a scatto, con tenuta a guarnizione.
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 9 di 23
--	--	---

Raccorderia metallica

In ottone nichelato, adatti a garantire la continuità elettrica.

Grado di protezione minimo \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo a scatto con innesto rapido e tenuta a guarnizione;
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

2.8. Cassette

Le cassette devono essere resistenti all'umidità e agli urti. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Cassetta in PVC

Cassetta in materiale termoplastico autoestinguente della serie pesante.

Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato

Grado di protezione \geq IP55

Temperatura di esercizio -10 / 70 °C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile.

Cassetta in alluminio

Cassetta in pressofusione di alluminio.

Pareti laterali lisce integre, non preforate.

Coperchio avvitato con bordino paraspruzzo e guarnizione in gomma antinvecchiamento.

Vite interna per la messa a terra.

Grado di protezione \geq IP55

Alette di fissaggio a parete esterne.

Viteria di fissaggio in materiale antiossidante.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 10 di 23
--	--	--

3. COSTRUZIONI PER AMBIENTI BAGNATI E SPECIALI

3.1. Criteri generali

Il grado di protezione delle condutture, richiesto esclusivamente ai fini qualitativi di robustezza meccanica, è definito uguale o superiore ad IP55, ad esclusione:

- canaline, per le quali è accettato il grado IP40 (se non diversamente indicato a progetto);
- passerelle, per le quali è accettato il grado IP20.

La tenuta contro la penetrazione dei liquidi e lo strappo è realizzata sui cavi entranti:

- nella custodia degli apparecchi
- nelle cassette di giunzione elettrica
- nei quadri elettrici

con raccordi pressacavo aventi grado di protezione IP68 e linea esclusivamente in cavo multipolare.

Sarà quindi lasciato un tratto di cavo, meccanicamente non protetto e di lunghezza non superiore a 50 cm., che collega il componente; solo quest'ultimo sarà dotato, al suo ingresso, di pressacavo IP68.

Si definiscono:

Cassetta di giunzione elettrica

Cassetta dove è realizzata una giunzione di conduttori elettrici.
E' dotata esclusivamente di pressacavi IP68.

Cassetta di linea

Cassetta di transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica.
E' dotata di raccordi per tubo/guaina o pressacavi IP55.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico		Pag. 11 di 23

3.2. Modalità di realizzazione

Conduttura di alimentazione quadro

Sarà indipendente e realizzata con:

- tubo raccordato allo zoccolo del quadro
- cavo a vista
pressacavo IP68 sul quadro, un tratto di cavo a vista non superiore a 50 cm. ed ingresso in canalina/tubo con pressacavo IP55.
L'ingresso nel quadro è ammesso solo dalla base.

All'interno del quadro, il cavo di alimentazione deve avere percorso indipendente fino all'interruttore generale; sarà esterno alle canaline di cablaggio, saldamente fissato con propri ancoraggi e sguainato solo nel tratto terminale.

Dorsali

Le dorsali in partenza dai quadri elettrici saranno realizzate in canalina o passerella metallica, salvo diversa indicazione a progetto.

Avranno sezione adeguata alle esigenze di sfilabilità dei cavi da installare.

La canalina/passerella sarà collegata al conduttore equipotenziale ed il suo assemblaggio dovrà assicurarne la continuità elettrica.

Il raccordo della canalina ai quadri elettrici è ammesso:

- in testata
con una maggiorazione di sezione avente il lato più lungo accostato alle pareti del quadro. Al suo interno saranno contenute le uscite dei cavi dal quadro, realizzate in pressacavo IP55 (*La funzione antistrappo del cavo è svolta dalla protezione meccanica della canalina*).
- in appoggio
il fondo della canalina piana appoggia sulla parete superiore oppure il fianco (o fondo) della canalina aderisce ad una parete laterale del quadro; si esegue sulla canalina una finestratura, sul lato di appoggio, all'interno della quale transitano tutte le uscite dei cavi dal quadro, realizzate in pressacavo IP55. (*La funzione antistrappo del cavo è svolta dalla protezione meccanica della canalina*)
- con zoccolo a pavimento
per i quadri a pavimento, muniti di zoccolo, la canalina si raccorda normalmente ad esso. La tenuta sul passaggio dei cavi è realizzata con passacavi IP55 montati sulla piastra di fondo del quadro. La piastra sarà asportabile e dotata di guarnizione.
(*La funzione antistrappo del cavo è svolta dalla protezione meccanica della canalina*)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico		Pag. 12 di 23

- con cavo a vista

quando la canalina non aderisce al quadro, le uscite dei cavi sono realizzate in pressacavo IP68 sul quadro, un tratto di cavo a vista non superiore a 50 cm. ed ingresso in canalina con pressacavo IP55.

Derivazioni dalle dorsali alle cassette di linea

Le derivazioni verso le cassette di linea per il transito e lo smistamento di cavi multipolari (senza interruzione elettrica) saranno realizzate con tubo rigido.

E' ammesso il tubo flessibile (guaina) quando la lunghezza della derivazione non sia superiore ad 1 metro.

L'uscita dalla passerella deve essere esclusivamente realizzata sulla parete laterale; per la canalina è ammessa l'uscita sia laterale che dal fondo.

Allacciamento utilizzatori

L' allacciamento degli utilizzatori quali:

- quadri elettrici secondari
- cassette di giunzione elettrica
- apparecchi utilizzatori e strumenti

che sia derivato dalla canalina o dalle cassette di linea intermedie, sarà realizzato:

⇒ entro 50 centimetri di distanza

con pressacavo IP \geq 55 sulla canalina, cavo multipolare a vista e pressacavo IP68 sull'utilizzatore.

⇒ oltre 50 centimetri di distanza

in tubo rigido raccordato direttamente alla canalina, terminato all'altra estremità con pressacavo IP \geq 55 e tratto di cavo multipolare a vista di lunghezza non superiore a 50 centimetri. Pressacavo IP68 sull'utilizzatore.

Quando l'utilizzatore sia allacciato direttamente al quadro elettrico di comando, senza l'impiego della canalina, sarà utilizzato tubo rigido con, ad entrambe le estremità, terminazione a pressacavo IP \geq 55, tratto di cavo multipolare a vista di lunghezza non superiore a 50 centimetri. Pressacavo IP68 sul quadro e sull'utilizzatore.

Quando gli apparecchi, strumenti e quadri elettrici montino raccordi o pressacavi forniti in dotazione ed aventi protezione inferiore ad IP68, questi saranno sostituiti. Dovranno essere utilizzate idonee riduzioni/maggiorazioni e raccordi di filettatura per adattare i pressacavi IP68 alle custodie, evitando di riforarle a diametri maggiori.

La tipologia del pressacavo, plastico o metallico, sarà corrispondente al materiale costruttivo del componente sul quale è montato.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 13 di 23
--	--	---

Curve

Con tubo PVC è ammesso solo l'uso di curve PVC ad ampio raggio preformate, sono tassativamente escluse curve realizzate mediante la piegatura del tubo.

Con tubo metallico sono ammesse curve realizzate con idonea attrezzatura piegatubi oppure di tipo preformato ad ampio raggio in acciaio zincato.

In tutti i casi devono essere installate cassette di ispezione almeno ogni 2 curve.

Scartamenti

Con tubo PVC non sono ammessi scartamenti effettuati mediante la piegatura del tubo; sono accettati scartamenti di direzione, realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Con tubo metallico sono ammessi scartamenti di direzione realizzati con idonea attrezzatura piegatubi o realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Cassette

Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete con tasselli e montare gli accessori (es: tappi coprivite interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantire il grado di protezione.

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero e alla sezione dei cavi.

Le cassette metalliche saranno collegate al conduttore equipotenziale.

Le cassette di linea, per il transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica, devono essere installate:

- per ogni derivazione di linea
- ogni 15 metri di tubazione rettilinea
- ogni due curve

Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Per i tubi PVC è previsto il fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Per i tubi metallici è previsto il fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizzi la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico		Pag. 14 di 23

In entrambi i casi dovranno essere previsti collari di fissaggio:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due collari per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni curva.

Le condutture in tubo metallico saranno collegate al conduttore equipotenziale ed il loro assemblaggio dovrà assicurare la continuità elettrica.

Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro apposite cassette di giunzione elettrica.

- prolungamento cavo (per sezioni fino a 10 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare una singola conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 10 mm² e fino a 16 mm²) e derivazioni elettriche
 - Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X
 - Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
 - La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).
 - Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
 - La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
 - Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.
 - Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 15 di 23
--	--	--

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 16 mm²)

Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

3.3. Canaline metalliche

Le canaline devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 8/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m² (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto);
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- viterie antiossidanti per le giunzioni.

3.4. Passerelle metalliche

Le passerelle hanno fondo forato e fianco pieno, devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 10/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m² (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto).
- viterie antiossidante per le giunzioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
Servizio Elettrico		Pag. 16 di 23

3.5. Tubi

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Tubi in PVC

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguente
Serie pesante (resistenza allo schiacciamento > 750 N)
Colore grigio Ral 7035
Conforme CEI 23-8 e successive varianti
Temperatura di esercizio -10 / 70 °C

Tubo metallico leggero

Tubo in acciaio, zincato interno-esterno.
Conforme norme CEI 23-25 e CEI 23-28
Resistenza allo schiacciamento: cat. 5 Molto pesanti

3.6. Guaine

Guaina in PVC

Tubo flessibile in PVC plastificato con spirale di rinforzo in PVC rigido. Superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.
Resistenza allo schiacciamento con ritorno al diametro originale (>320 N)
Colore grigio RAL 7035
Conforme CEI 23-14 e Variante V1
Temperatura di esercizio -10 / 70 °C.

Guaina in acciaio leggero con rivestimento in PVC

Tubo flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura con rivestimento esterno in PVC liscio autoestinguente.
Resistenza allo schiacciamento > 1250 N
Colore grigio o nero.
Conforme CEI EN 50086-2-3
Temperatura di esercizio -15 / 70 °C.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 17 di 23
--	--	---

3.7. Raccordi

Raccorderia PVC

In materiale plastico autoestinguente.

Grado di protezione \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo rapido a scatto, con tenuta a guarnizione.
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

Pressacavo plastico IP68

Materiale del corpo e dado in materiale plastico (poliammide)

Dado di chiusura concentrico, a serraggio forte, agente su lamelle elastiche con funzione antistrappo

Gommino di tenuta sul cavo e guarnizione piatta sulla base di appoggio in gomma antinvecchiamento, resistente agli oli.

Dado di chiusura lato scatola in poliammide od ottone

Filettature Pg-ISO

Colore grigio RAL 7001-7035

Raccorderia metallica

In ottone nichelato, adatti a garantire la continuità elettrica.

Grado di protezione minimo \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo a scatto con innesto rapido e tenuta a guarnizione;
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

Pressacavo metallico IP68

Materiale del corpo e dado in ottone nichelato

Dado di chiusura concentrico, a serraggio forte, agente direttamente sulla guarnizione, con funzione antistrappo

Guarnizione in gomma nitrilica toroidale di tenuta sul cavo

Guarnizione O-ring sulla base di appoggio per la tenuta sul filetto.

Dado di chiusura lato scatola in ottone

Tenuta alla pressione 5 bar

Filettatura Pg- metrica ISO

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 18 di 23
--	--	--

3.8. Cassette

Le cassette devono essere resistenti all'umidità e agli urti. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Cassetta in PVC

Cassetta in materiale termoplastico autoestingente della serie pesante.

Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato

Grado di protezione \geq IP55

Temperatura di esercizio -10 / 70 °C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile. Le viti saranno esterne alla guarnizione di tenuta del coperchio.

Cassetta in alluminio

Cassetta in pressofusione di alluminio.

Pareti laterali lisce integre, non preforate.

Coperchio avvitato con bordino paraspruzzo e guarnizione in gomma antinvecchiamento.

Vite interna per la messa a terra.

Grado di protezione \geq IP55

Alette di fissaggio a parete esterne.

Viteria di fissaggio in materiale antiossidante.

<p>ACEA Pinerolese Industriale S.p.a.</p> <p>Servizio Elettrico</p>	<p>SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p> <p>CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI</p>	<p>STA 52.007 R. 01 - 01/01/03</p> <hr/> <p>Pag. 19 di 23</p>
---	---	---

4. CONDUTTORI

4.1. Criteri di scelta

I CONDUTTORI SARANNO ESCLUSIVAMENTE IN CAVO MULTIPOLARE.

CONDUTTURE GENERICHE (esclusi cavidotti interrati)

1) POTENZA E SEGNALAZIONE

sezioni nominali fino a 8 mm²

FROR 450/750 V - CEI 20-22 II

Isolamento in PVC

Guaina esterna in PVC speciale - colore GRIGIO

sezioni superiori

FG7 0,6/1 kV - CEI 20-22 III / 20-13

Isolamento in gomma HEPR

Guaina esterna termoplastica speciale Rz - colore GRIGIO

2) SCHERMATO PER SEGNALI

sezioni nominali fino a 1 mm²

FR2OHH2R 300/500 V - CEI 20-29/11/34/35/22II

Isolamento in PVC di qualità R2

Guaina esterna in PVC Rz - colore GRIGIO

Schermo a nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso

sezioni superiori

FR2OHH2R 450/750 V - CEI 20-29/11/34/35/22II

Isolamento in PVC di qualità R2

Guaina esterna in PVC Rz - colore GRIGIO

Schermo a nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 20 di 23

CAVIDOTTO INTERRATO1) **SEGNALAZIONE**

FG7 0,6/1 kV - CEI 20-22 III / 20-13
 Isolamento in gomma HEPR
 Guaina esterna termoplastica speciale Rz - colore GRIGIO

2) **SCHERMATO PER SEGNALI**

FR20HH2R 450/750 V - CEI 20-29/11/34/35/22II
 Isolamento in PVC di qualità R2
 Guaina esterna in PVC Rz - colore GRIGIO
 Schermo a nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso

3) **POTENZA**

H07RN-F 450/750 V - CEI 20-19
 Isolamento in gomma di qualità E4
 Guaina/riempitivo in policloroprene - colore NERO
 Armatura a treccia di acciaio zincato
 Guaina di rivestimento esterno in policloroprene - colore NERO

INSTALLAZIONI SOMMERSE (CAVI POMPA)1) **POTENZA**

H07RN-F 450/750 V - CEI 20-19
 Isolamento in gomma di qualità E4
 Guaina di rivestimento esterno in policloroprene - colore NERO

INSTALLAZIONI CON CONVERTITORE DI FREQUENZA

definito a progetto.

4.2. Colorazione

I conduttori da impiegare, devono avere sezione e numerazione corrispondente ai disegni di progetto e sono contraddistinti con le seguenti colorazioni:

Circuiti di distribuzione

- conduttore di fase: *nero, marrone, grigio*
- conduttore neutro: *blu chiaro*

Circuiti di automazione

- potenza: *nero*
- interconnessioni: *nero numerato*

Conduttore di protezione *bicolore giallo-verde*

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 21 di 23
--	--	--

Il conduttore di protezione giallo-verde deve essere impiegato solo per tale scopo.

I cavi devono essere facilmente individuabili ai loro capi mediante la posa di collari o targhette riportanti sigle e numeri come da schema elettrico.

4.3. Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili.

PROLUNGAMENTO CAVO (per sezioni fino a 6 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare la condotta, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

PROLUNGAMENTO CAVO (per sezioni oltre 6 mm² e fino a 16 mm²)

DERIVAZIONI ELETTRICHE DA CAVO MULTIPOLARE

- Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X e numerati con sistema indelebile ed imperdibile secondo le indicazioni dello schema.
- Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
- La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).
- Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
- La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
- Se esistono più tensioni di comando i morsetti devono essere raggruppati per tensioni.
- Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capicorda deve essere protetta da una guaina isolante.
- Si ammettono capicorda ad anello o a forcina solo per particolari applicazioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 22 di 23
--	--	---

PROLUNGAMENTO CAVO (per sezioni oltre 16 mm²)

Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

00000000

Riferimenti:

CEI 20-19 -pag.20
CEI 20-22 II -pag.19
CEI 20-22 III /20-13 -pag.19; 20
CEI 20-29/11/34/35/22II -pag.19; 20
CEI 23-14 e V1 -pag.8; 16
CEI 23-25 e 23-28 -pag.8; 16
CEI 23-8 -pag.7; 16
CEI EN 50086-2-3 -pag.8; 16

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 23 di 23

PE - IMPROVVISAMENTE ESCLUSO 16/10

STA 52-008 – Illuminazione e prese di servizio per ambienti industriali

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008
		Revisione 01 01/01/03 Pag. 1 di 23

INDICE

1. GENERALITÀ	2
2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E PRESE PER AMBIENTE ORDINARIO	2
2.1. CRITERI GENERALI	2
2.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	3
2.3. TUBI	5
2.4. GUAINA	6
2.5. RACCORDI	6
2.6. CASSETTE	7
3. IMPIANTO ILLUMINAZIONE E PRESE PER AMBIENTE BAGNATO	8
3.1. CRITERI GENERALI	8
3.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	9
3.3. TUBI	12
3.4. GUAINA	12
3.5. RACCORDI	13
3.6. CASSETTE	14
4. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER IMPIANTI A BASSA TENSIONE - SELV	15
4.1. GENERALITÀ	15
4.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	15
5. CONDUTTORI	17
5.1. CRITERI DI SCELTA	17
5.2. COLORAZIONE	17
6. COMPONENTI	18
6.1. PRESE	18
6.2. INTERRUTTORI COMANDO LUCI	19
6.3. PLAFONIERE	19
6.4. ALIMENTATORI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	20
6.5. APPARECCHI AUTONOMI DI EMERGENZA	20
6.6. PROIETTORI	20
6.7. ARMATURA STRADALE FINO A 250 W	21
6.8. LAMPADIE PORTATILI INDUSTRIALI	21
6.9. SPINA GRUPPO ELETTROGENO	23

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 2 di 23

1. GENERALITÀ

Ai fini delle presenti specifiche gli impianti di illuminazione e prese per ambienti industriali sono distinti per:

- AMBIENTE ORDINARIO
- AMBIENTE BAGNATO

Si intende per ambiente BAGNATO una zona:

- esterna ed esposta agli agenti atmosferici;
- con presenza di umidità o condensa, in prossimità di vasche e serbatoi d'acqua;
- con possibili proiezioni di getti o spruzzi di acqua;
- cavidotti interrati
- altri casi indicati a progetto.

Sono esclusi dalla presente specifica:

- gli impianti antideflagranti
- gli impianti in presenza di liquidi e vapori aggressivi
- gli impianti sommergibili (piscine).

Le condutture costituenti l'impianto luce e prese di servizio dovranno essere, se non altrimenti indicato, realizzate ad USO ESCLUSIVO, cioè senza tratti comuni ad altre condutture.

L'impianto sarà, normalmente, realizzato in MATERIALE PLASTICO.

L'impiego di condutture metalliche è ammesso e limitato solo per i tratti sottoposti ad urto o particolari sollecitazioni meccaniche.

2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E PRESE PER AMBIENTE ORDINARIO

2.1. Criteri generali

Conduttori impiegati: CAVO UNIPOLARE (cordina).

Grado di protezione:

- Apparecchi (interruttori, prese, lampade ecc.) = IP \geq 55 se non altrimenti indicato
 - Condutture = IP \geq 55
- richiesto ai fini qualitativi di robustezza meccanica della raccorderia.
- Raccordo conduttura-apparecchio di tipo tubo/scatola o guaina/scatola = IP \geq 55

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03 Pag. 3 di 23
--	--	---

2.2. Modalità di realizzazione

Dorsali

Le dorsali in partenza dai quadri elettrici saranno realizzate con tubo rigido.

Derivazioni per allacciamenti

Le derivazioni verso apparecchi e prese, saranno realizzate con tubo rigido ed avranno origine da apposite cassette di derivazione inserite sulla dorsale.

E' ammesso il tubo flessibile (guaina) quando la lunghezza della derivazione non sia superiore ad 1 metro.

Quando è possibile raggruppare più utilizzatori, si realizza una derivazione in tubo di maggior diametro, contenente tutti i cavi, interponendo una cassetta di derivazione dalla quale si dipartono le singole condutture, comunque di lunghezza non superiore ad 1 metro.

Installazione apparecchi

Se la custodia degli apparecchi monta raccordi o pressacavi forniti in dotazione, e questi non abbiano le stesse caratteristiche della conduttura che li allaccia, dovranno essere sostituiti. Saranno utilizzate idonee riduzioni/maggiorazioni e raccordi di filettatura per adattarsi alle custodie, evitando di riforarle a diametri maggiori.

Dove non esistono diverse prescrizioni, l'altezza di installazione dei comandi luce e delle prese dovrà essere compresa tra 90 e 120 cm dal pavimento.

Curve

Con tubo PVC è ammesso solo l'uso di curve PVC ad ampio raggio preformate, sono tassativamente escluse curve realizzate mediante la piegatura del tubo.

Con tubo metallico sono ammesse curve realizzate con idonea attrezzatura piegatubi oppure di tipo preformato ad ampio raggio in acciaio zincato.

In tutti i casi devono essere installate cassette di ispezione almeno ogni 2 curve.

Scartamenti

Con tubo PVC non sono ammessi scartamenti effettuati mediante la piegatura del tubo; sono accettati scartamenti di direzione, realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Con tubo metallico sono ammessi scartamenti di direzione realizzati con idonea attrezzatura piegatubi o realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 4 di 23

Cassette

Le cassette devono essere installate:

- per ogni giunzione elettrica
- per ogni derivazione di linea
- ogni 15 metri di tubazione rettilinea
- ogni due curve

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette di derivazione, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero e alla sezione dei conduttori.

Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete con tasselli e montare gli accessori (es: tappi coprivite interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantire il grado di protezione.

Le cassette metalliche saranno collegate al conduttore equipotenziale.

Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Per i tubi PVC è previsto il fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Per i tubi metallici è previsto il fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizzi la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

In entrambi i casi dovranno essere previsti collari di fissaggio:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due collari per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni curva.

Le condutture in tubo metallico saranno collegate al conduttore equipotenziale ed il loro assemblaggio dovrà assicurare la continuità elettrica.

Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili.

- prolungamento cavo (per sezioni fino a 10 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare una singola conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 5 di 23

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 10 mm² e fino a 16 mm²) e derivazioni elettriche
 - Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X
 - Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
 - La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).
 - Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
 - La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
 - Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.
 - Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.
- prolungamento cavo (per sezioni oltre 16 mm²)
Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.
L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

2.3. Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Tubi in PVC

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguente

Serie pesante (resistenza allo schiacciamento > 750 N)

Colore grigio Ral 7035

Conforme CEI 23-8 e successive varianti

Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C

Fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 6 di 23

Tubo metallico leggero

Tubo in acciaio, zincato interno-esterno.

Conforme norme CEI 23-25 e CEI 23-28

Resistenza allo schiacciamento: cat. 5 Molto pesanti

Fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizza la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

2.4. Guaine

Guaina in PVC

Tubo flessibile in PVC plastificato, con spirale di rinforzo in PVC rigido. Superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.

Resistenza allo schiacciamento con ritorno al diametro originale (>320 N)

Colore grigio RAL 7035

Conforme CEI 23-14 e Variante V1

Temperatura di esercizio -10 / 70 °C.

Guaina in acciaio leggero con rivestimento in PVC.

Tubo flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura con rivestimento esterno in PVC liscio autoestinguente.

Resistenza allo schiacciamento > 1250 N

Colore grigio o nero.

Conforme CEI EN 50086-2-3

Temperatura di esercizio -15 / 70 °C.

2.5. Raccordi

Raccorderia PVC

In materiale autoestinguente.

Grado di protezione \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo rapido a scatto, con tenuta a guarnizione.
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 7 di 23

Raccorderia metallica

In ottone nichelato, adatti a garantire la continuità elettrica.

Grado di protezione minimo \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo a scatto con innesto rapido e tenuta a guarnizione;
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

2.6. Cassette

Le cassette devono essere resistenti all'umidità e agli urti. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Cassetta in PVC

Cassetta da parete in materiale termoplastico autoestinguente della serie pesante.

Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato

Grado di protezione \geq IP55

Temperatura di esercizio -10 / 70 °C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile.

Cassetta in alluminio

Cassetta da parete in pressofusione di alluminio.

Pareti laterali lisce integre, non preforate.

Coperchio avvitato con bordino paraspruzzo e guarnizione in gomma antinvecchiamento.

Vite interna per la messa a terra.

Grado di protezione \geq IP55

Alette di fissaggio a parete esterne.

Viteria di fissaggio in materiale antiossidante.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 8 di 23

3. IMPIANTO ILLUMINAZIONE E PRESE PER AMBIENTE BAGNATO

3.1. Criteri generali

Conduttori impiegati: CAVO MULTIPOLARE (doppio isolamento).

Grado di protezione:

- Apparecchi (interruttori, prese, lampade ecc.) = IP \geq 55 se non altrimenti indicato
- Condotture = IP \geq 55

richiesto ai fini qualitativi di robustezza meccanica della raccorderia.

- La tenuta contro la penetrazione dei liquidi e lo strappo è realizzata sui cavi entranti:
 - nella custodia degli apparecchi e prese
 - nelle cassette di giunzione elettrica
 - nei quadri elettrici

con raccordi pressacavo aventi grado di protezione = IP68 e linea esclusivamente in cavo multipolare.

Sarà quindi lasciato un tratto di cavo, meccanicamente non protetto e di lunghezza non superiore a 50 cm., che collega il componente; solo quest'ultimo sarà dotato, al suo ingresso, di pressacavo IP68.

La tipologia del pressacavo, plastico o metallico, sarà corrispondente al materiale costruttivo del componente sul quale è montato.

Si definiscono:

Cassetta di giunzione elettrica

Cassetta dove è realizzata una giunzione di conduttori elettrici.
E' dotata esclusivamente di pressacavi IP68.

Cassetta di linea

Cassetta di transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica.
E' dotata di raccordi per tubo/guaina o pressacavi IP55.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 9 di 23

3.2. Modalità di realizzazione

Partenze da quadro elettrico posto in ambiente bagnato

Le uscite dei cavi dal quadro sono realizzate in pressacavo IP68 sul lato inferiore con un tratto di cavo a vista non superiore a 50 cm. ed ingresso in tubazione.

Dorsali

Le dorsali contenenti uno più cavi multipolari saranno realizzate con tubo rigido.

Derivazioni dalle dorsali

Le derivazioni dalle dorsali saranno effettuate mediante l'interposizione di cassette di linea per il transito e lo smistamento di cavi multipolari (senza interruzione elettrica).

Allacciamento apparecchi

L' allacciamento degli utilizzatori derivato dalle cassette di linea intermedie, sarà realizzato:

⇒ *entro 50 centimetri di distanza*

con pressacavo IP \geq 55 sulla cassetta, cavo multipolare a vista e pressacavo IP68 sull'utilizzatore.

⇒ *oltre 50 centimetri di distanza*

in tubo rigido raccordato direttamente alla cassetta, terminato all'altra estremità con pressacavo IP \geq 55 e tratto di cavo multipolare a vista di lunghezza non superiore a 50 centimetri. Pressacavo IP68 sull'utilizzatore.

Quando gli apparecchi montino raccordi o pressacavi forniti in dotazione ed aventi protezione inferiore ad IP68, questi saranno sostituiti. Dovranno essere utilizzate idonee riduzioni/maggiorazioni e raccordi di filettatura per adattare i pressacavi IP68 alle custodie, evitando di riforlarle a diametri maggiori.

La tipologia del pressacavo, plastico o metallico, sarà corrispondente al materiale costruttivo del componente sul quale è montato.

Dove non esistono diverse prescrizioni, l'altezza di installazione dei comandi luce e delle prese dovrà essere compresa tra 90 e 120 cm dal pavimento.

Curve

Con tubo PVC è ammesso solo l'uso di curve PVC ad ampio raggio preformate, sono tassativamente escluse curve realizzate mediante la piegatura del tubo.

Con tubo metallico sono ammesse curve realizzate con idonea attrezzatura piegatubi oppure di tipo preformato ad ampio raggio in acciaio zincato.

In tutti i casi devono essere installate cassette di ispezione almeno ogni 2 curve.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 10 di 23

Scartamenti

Con tubo PVC non sono ammessi scartamenti effettuati mediante la piegatura del tubo; sono accettati scartamenti di direzione, realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Con tubo metallico sono ammessi scartamenti di direzione realizzati con idonea attrezzatura piegatubi o realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Cassette

Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete con tasselli e montare gli accessori (es: tappi coprivite interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantire il grado di protezione.

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero e alla sezione dei cavi.

Le cassette metalliche saranno collegate al conduttore equipotenziale.

Le cassette di linea, per il transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica, devono essere installate:

- per ogni derivazione di linea
- ogni 15 metri di tubazione rettilinea
- ogni due curve

Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Per i tubi PVC è previsto il fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Per i tubi metallici è previsto il fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizzi la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

In entrambi i casi dovranno essere previsti collari di fissaggio:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due collari per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni curva.

Le condutture in tubo metallico saranno collegate al conduttore equipotenziale ed il loro assemblaggio dovrà assicurare la continuità elettrica.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 11 di 23

Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili.

- prolungamento cavo (per sezioni fino a 10 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare una singola conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 10 mm² e fino a 16 mm²) e derivazioni elettriche

– Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X.

– Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).

– La morsettieria sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).

– Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.

– La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.

– Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.

– Si ammettono capicorda ad anello o a forcella solo per particolari applicazioni.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 16 mm²)

Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 12 di 23

3.3. Tubi

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Tubi in PVC

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguente
Serie pesante (resistenza allo schiacciamento > 750 N)
Colore grigio Ral 7035
Conforme CEI 23-8 e successive varianti
Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C

Tubo metallico leggero

Tubo in acciaio, zincato interno-esterno.
Conforme norme CEI 23-25 e CEI 23-28
Resistenza allo schiacciamento: cat. 5 Molto pesanti

3.4. Guaine

Guaina in PVC

Tubo flessibile in PVC plastificato con spirale di rinforzo in PVC rigido. Superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.
Resistenza allo schiacciamento con ritorno al diametro originale (>320 N)
Colore grigio RAL 7035
Conforme CEI 23-14 e Variante V1
Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C.

Guaina in acciaio leggero con rivestimento in PVC

Tubo flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura con rivestimento esterno in PVC liscio autoestinguente.
Resistenza allo schiacciamento > 1250 N
Colore grigio o nero.
Conforme CEI EN 50086-2-3
Temperatura di esercizio -15 / 70 ° C

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 13 di 23

3.5. Raccordi

Raccorderia PVC

In materiale plastico autoestinguente.

Grado di protezione \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo rapido a scatto, con tenuta a guarnizione.
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

Pressacavo plastico IP68

Materiale del corpo e dado in materiale plastico (poliammide)

Dado di chiusura concentrico, a serraggio forte, agente su lamelle elastiche con funzione antistrappo

Gommino di tenuta sul cavo e guarnizione piatta sulla base di appoggio in gomma antinvecchiamento, resistente agli oli.

Dado di chiusura lato scatola in poliammide od ottone

Filettature Pg-ISO

Colore grigio RAL 7001-7035

Raccorderia metallica

In ottone nichelato, adatti a garantire la continuità elettrica.

Grado di protezione minimo \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo a scatto con innesto rapido e tenuta a guarnizione;
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

Pressacavo metallico IP68

Materiale del corpo e dado in ottone nichelato

Dado di chiusura concentrico, a serraggio forte, agente direttamente sulla guarnizione, con funzione antistrappo

Guarnizione in gomma nitrilica toroidale di tenuta sul cavo

Guarnizione O-ring sulla base di appoggio per la tenuta sul filetto.

Dado di chiusura lato scatola in ottone

Tenuta alla pressione 5 bar

Filettatura Pg- metrica ISO

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03 Pag. 14 di 23
--	--	--

3.6. Cassette

Le cassette devono essere resistenti all'umidità e agli urti. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Cassetta in PVC

Cassetta da parete in materiale termoplastico autoestinguente della serie pesante. Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato

Grado di protezione \geq IP55

Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile. Le viti saranno esterne alla guarnizione di tenuta del coperchio.

Cassetta in alluminio

Cassetta da parete in pressofusione di alluminio.

Pareti laterali lisce integre, non preforate.

Coperchio avvitato con bordino paraspruzzo e guarnizione in gomma antinvecchiamento.

Vite interna per la messa a terra.

Grado di protezione \geq IP55

Alette di fissaggio a parete esterne.

Viteria di fissaggio in materiale antiossidante.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 15 di 23

4. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER IMPIANTI A BASSA TENSIONE - SELV

4.1. Generalità

Sono adottati impianti a bassa tensione di tipo SELV nei seguenti casi:

- ambienti o zone molto bagnate con presenza continua di condensa (gocciolamento) o soggette ad operazioni di pulizia con forti getti di acqua
- in camere interrate con rischio di sommersione
- per servizio mobile (es: illuminazione portatile entro vasche).

Conduttori impiegati: CAVO MULTIPOLARE (doppio isolamento).

Grado di protezione:

- Apparecchi (interruttori, prese, lampade ecc.)
 - nella zona molto bagnata $IP \geq 67$ se non altrimenti indicato
 - $IP \geq 55$ nelle altre zone.

- Condotture = $IP \geq 55$

richiesto ai fini qualitativi di robustezza meccanica della raccorderia.

- La tenuta contro la penetrazione dei liquidi e lo strappo è realizzata sui cavi entranti:
 - nella custodia degli apparecchi e prese
 - nelle cassette di giunzione elettrica
 - nei quadri elettrici
 con raccordi pressacavo aventi grado di protezione = $IP68$

4.2. Modalità di realizzazione

Ai criteri di realizzazione degli impianti per ambienti bagnati, si prescrivono le seguenti, ulteriori, modalità realizzative.

Esclusività

Le condutture costituenti l'impianto luce e prese di servizio in bassa tensione di tipo SELV (tensioni fino a 25 Vca. o 60 Vcc.) dovranno essere, se non altrimenti indicato, realizzate ad uso esclusivo. Non sono ammessi tratti comuni ad altre condutture, anche se queste ultime siano a servizio esclusivo di altri impianti di illuminazione.

Individuazione

Sugli apparecchi illuminanti e sulle scatole di giunzione elettrica dovrà essere applicata, mediante incollaggio forte, una targa indicante la tensione di esercizio.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 16 di 23

Alimentazione

L'alimentazione dei circuiti SELV sarà realizzata con trasformatore di sicurezza corrispondente alle prescrizioni della norma CEI 98-2 "Trasformatori di isolamento e di sicurezza"

Il circuito secondario del trasformatore sarà protetto dalle sovracorrenti mediante interruttore automatico.

Il trasformatore sarà unico per tutto l'impianto SELV; non sono ammesse, salvo diversa indicazione, prese con trasformatore interno.

Interruttori IP67

Interruttore (o deviatore) modulare 2P 16A 250V

In contenitore da esterno in materiale termoindurente rinforzato con tenuta stagna mediante membrana fissa, elastica e trasparente (tipo Palazzoli serie Tais).

Gli interruttori dei circuiti luce dovranno essere adatti alla corrente assorbita dagli apparecchi illuminanti. Quando il carico interrotto supera 200 W deve essere comandato da un idoneo contattore di potenza.

Cassette di giunzione IP67

Saranno impiegate cassette di giunzione elettrica aventi le seguenti caratteristiche:

In policarbonato o ABS - (tipo Weber serie Cubo)

Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato (opaco o trasparente in policarbonato)

Grado di protezione IP67

Temperatura di esercizio -10 / 70 °C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile. Le viti saranno esterne alla guarnizione di tenuta del coperchio.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03 Pag. 17 di 23
---	--	---

5. CONDUTTORI

5.1. Criteri di scelta

I conduttori saranno in cavo unipolare o multipolare.

CONDUTTURE GENERICHE (esclusi cavidotti interrati)

1) UNIPOLARE

H07V-K o N07V-K 450/750 V - conforme CEI 20-20/22 II
Isolamento in PVC di qualità R2

2) MULTIPOLARE

sezioni nominali fino a 6 mm²

FROR 450/750 V - CEI 20-22 II

Isolamento in PVC

Guaina esterna in PVC speciale - colore GRIGIO

sezioni superiori

FG7 0,6/1 kV - CEI 20-22 III / 20-13

Isolamento in gomma HEPR

Guaina esterna termoplastica speciale Rz - colore GRIGIO

CAVIDOTTO INTERRATO

FG7 0,6/1 kV - CEI 20-22 III / 20-13

Isolamento in gomma HEPR

Guaina esterna termoplastica speciale Rz - colore GRIGIO

5.2. Colorazione

I conduttori da impiegare, devono avere sezione e numerazione corrispondente ai disegni di progetto e sono contraddistinti con le seguenti colorazioni:

Circuiti di distribuzione

- conduttore di fase: *nero, marrone, grigio*

- conduttore neutro: *blu chiaro*

Circuiti SELV

viola per cavi unipolari

guaina gialla o contrassegno SELV per i cavi

multipolari

Conduttore di protezione

bicolore giallo-verde

Il conduttore di protezione giallo-verde deve essere impiegato solo per tale scopo.

I cavi devono essere facilmente individuabili ai loro capi mediante la posa di collari o targhette riportanti sigle e numeri come da schema elettrico.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 18 di 23

6. COMPONENTI

6.1. Prese

Avranno tutte corpo, custodia e frutti costruiti con materiale termoplastico autoestinguente.

Presse modulare serie civile

tipo protetto UNEL 2P + T 10/16 A 250V con terra laterale e centrale in contenitore da esterno con portella frontale a molla; tenuta stagna con membrana elastica trasparente. Grado di protezione minimo IP55 a portella chiusa.

Prese fisse da parete serie CEE

Conformi CEI EN 60309-1-2.

- Con interruttore rotativo omipolare avente funzione di interblocco all'estrazione della spina.
- Innesco spina dal basso oppure frontale.
- Coperchio di chiusura con molla e tappo a baionetta.
- Grado di protezione minimo IP55.

La presa non dovrà essere munita di protezione a fusibili quando protetta a monte da interruttore automatico.

E' ammesso l'uso di quadretti per formazioni combinate di più prese in batteria, quando sia previsto e fornito dallo stesso costruttore delle prese.

Poli	Tensione	Corrente	Frequenza	Posizione contatto di terra	Colore	Contatto pilota
2P+T	220 Vca	16 A	50 Hz	ore 6	blu	no
3P+T	380 Vca	16 A	50 Hz	ore 6	rosso	no

Prese fisse da parete serie CEE - 24 V

Conformi CEI EN 60309-1-2.

- Innesco spina dal basso oppure frontale.
- Coperchio di chiusura con molla e tappo a baionetta.
- Grado di protezione minimo IP55.

Poli	Tensione	Corrente	Frequenza	Posizione contatto di terra	Colore	Contatto pilota
2P+T	25 Vca	16 A	50 Hz	-	viola	no

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 19 di 23

6.2. Interruttori comando luci

Interruttore

Interruttore (o deviatore) modulare 2P 10A 250V

In contenitore da esterno con portella frontale a molla; tenuta stagna con membrana elastica trasparente. Grado di protezione minimo IP55 a portella chiusa.

6.3. Plafoniere

Plafoniera a tubi Neon

- Corpo e diffusore in policarbonato UV autoestinguente.
- Riflettore diffondente
- Ganci del diffusore in acciaio inox monopezzo
- Staffe per il montaggio diretto a parete/soffitto o per sospensione.
- Lampade neon comprese tonalità di colore 4000 K .
- Cablata e rifasata - 230 V 50 Hz
- Grado di protezione minimo IP55

Plafoniera per lampada ad incandescenza

- Corpo e diffusore in policarbonato UV autoestinguente
- Fissaggio mediante alette laterali, senza foratura del corpo.
- Adatta per lampade fino a 100 W
- Vetro chiaro rigato rifrattore
- Portalampada E27 in porcellana
- Gabbia protettiva in filo di acciaio, fissata con viti in acciaio inox
- Completa di lampada ad incandescenza
- Grado di protezione minimo IP55

Plafoniera ad alta resistenza meccanica con lampada ad incandescenza

Plafoniera stagna "tipo Palazzoli"

- Corpo in metallo
- Fissaggio mediante alette laterali, senza foratura del corpo.
- Adatta per lampade fino a 100 W
- Corpo ovale in lega leggera cromatizzato e verniciato a forno
- Vetro chiaro rigato rifrattore
- Portalampada E27 in porcellana
- Gabbia protettiva fusa in lega leggera e fissata con viti in acciaio inox
- Completa di lampada ad incandescenza
- Grado di protezione IP65

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 20 di 23

6.4. Alimentatori per illuminazione di emergenza

Gruppo di emergenza ad inverter elettronico per il montaggio interno alla plafoniera neon, agente su un solo tubo.

Dovrà essere previsto e fornito dalla stessa casa costruttrice della plafoniera e di potenza adatta al tubo che alimenta.

- Funzione di illuminazione non permanente NP
- Accumulatori al Nichel-Cadmio
- Ricarica automatica
- Autonomia \geq 1 h

6.5. Apparecchi autonomi di emergenza

Plafoniera con funzione di illuminazione non permanente NP

- Corpo e diffusore in policarbonato UV autoestingente.
- Riflettore diffondente
- Ganci del diffusore in acciaio inox monopezzo
- Lampada/e neon compresa.
- Accumulatori al Ni-Cd
- Autonomia \geq 1 h
- Cablata e rifasata - 230 V 50 Hz
- Grado di protezione minimo IP55.

6.6. Proiettori

Proiettore per lampada alogena

- Corpo in alluminio pressofuso, verniciato per cataforesi epossidica in colore nero
- Riflettore a parabola o asimmetrico in alluminio martellato di purezza 99,85
- Cristallo frontale temperato con telaio ad apertura a cerniera
- Staffa per montaggio a parete/soffitto/palo con inclinazione regolabile
- Portalampada in ceramica, cablaggio con cavi isolati in silicone e calza in fibra di vetro, viteria in acciaio imperdibile con trattamento anticorrosione.
- Gabbia di protezione del vetro in tondino di acciaio zincato
- Completo di lampada alogena
- Grado di protezione minimo IP55.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 21 di 23

Proiettore per lampada a scarica fino a 400 W

- Corpo in alluminio pressofuso, verniciato per cataforesi epossidica in colore nero
- Riflettore a parabola o asimmetrico in alluminio martellato di purezza 99,85, raccordato a specchi laterali
- Cristallo frontale temperato con telaio ad apertura a cerniera, guarnizione in gomma siliconica.
- Staffa per montaggio a parete/soffitto/palo con dispositivo goniometrico per la regolazione dell'inclinazione
- Portalampada in ceramica, cablaggio con cavi isolati in silicone e calza in fibra di vetro, viteria in acciaio imperdibile con trattamento anticorrosione.
- Gabbia di protezione del vetro in acciaio
- Completo di lampada a scarica (tipo e potenza indicata a progetto)
- Cassetta portaccessori integrata o montata direttamente sul proiettore.
- Alimentatore, accenditore e condensatore di rifasamento montati su piastra in acciaio zincato asportabile, con morsettiera di collegamento.
- Grado di protezione minimo IP55.

6.7. Armatura stradale fino a 250 W

- Corpo in alluminio pressofuso, verniciato con resina poliuretanic.
- Copertura superiore apribile a cerniera, in policarbonato infrangibile ed autoestingente V2 stabilizzato ai raggi UV, colore grigio.
- Riflettore in alluminio 99,85 ossidato e brillantato
- Diffusore inferiore trasparente in policarbonato infrangibile ed autoestingente V2 stabilizzato ai raggi UV, con ganci di chiusura in acciaio inox
- Attacco per testa palo di diametro 60/76 mm con inclinazione di 15° e per staffa a parete di diametro 42/60 mm.
- Alimentatore, accenditore e condensatore di rifasamento montati direttamente sul corpo, con morsettiera di collegamento.
- Completa di lampada a scarica (tipo e potenza indicata a progetto)
- Grado di protezione minimo IP55

6.8. Lampade portatili industriali

Lampada portatile

Lampada portatile con impugnatura in gomma o materiale plastico

- Vetro di protezione temperato
- Gabbia metallica elettrozincata con anello superiore in gomma paraurti
- Gancio per appendere
- Interruttore
- Attacco E27 per lampade fino a 100 W
- Completa di lampada ad incandescenza corazzata antiurto (tensione 235 o 24 Vca)
- Grado di protezione minimo IP44

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 22 di 23

Lampada portatile di ispezione

Lampada portatile con corpo interamente in gomma a doppio isolamento "tipo Gifas"

- Impugnatura ergonomica con interruttore a tre posizioni on-off-pulsante
- Parabola in alluminio brillantato a luce concentrata
- Vetro di protezione temperato
- Gancio per appendere ad anello in acciaio inox
- Attacco GY per lampade alogene fino a 100 W
- Completa di lampada alogena (tensione 24 Vca - 100 W), cavo H05VV-F 2x1,5 mm² di lunghezza 5 metri e spina CEE 2P 24V 16A in gomma.
- Grado di protezione minimo IP54

Tamburo avvolgicavo per lampada portatile

Avvolgicavo automatico "tipo Rotozeca"

- Corpo in materiale plastico antiurto, orientabile nella direzione di tiraggio entro 180 °
- Staffa di fissaggio a parete
- Bocca guidacavo a rullini con soffietto di protezione in gomma
- Molla di recupero con dispositivo di arresto del cavo a cremagliera, inseribile ogni 50 centimetri od escludibile.
- Contatti striscianti con anello collettore e spazzole di portata 10 A
- Morsettiera sul lato alimentazione.
- Grado di protezione minimo IP53

Lampada portatile ricaricabile

- Accumulatori ermetici ricaricabili al nickel-cadmio;
- Alimentazione 240 Vac con sistema di ricarica incorporato nella lampada;
- Interruttore di selezione per l'accensione manuale od automatica alla mancanza della tensione di rete;
- Grado di protezione minimo IP54;
- Faro orientabile;
- Autonomia minima 2 h
- Lampada allo Xenon 4 W
- Cordone e spina di alimentazione;
- Staffa di fissaggio a parete.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE E PRESE DI SERVIZIO PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.008 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 23 di 23

6.9. Spina gruppo elettrogeno

Spina fissa da parete serie CEE

Conforme CEI EN 60309-1-2.

Innesto presa dal basso

Tappo di chiusura a baionetta.

Grado di protezione minimo IP55.

Collegamento interno alla spina del contatto pilota (polo centrale) con il conduttore di terra. *(Funzione di conferma della spina inserita per la chiusura del contattore di uscita sul gruppo elettrogeno).*

Poli	Tensione	Corrente	Frequenza	Posizione contatto di terra	Colore	Contatto pilota
3P+N+T	400 Vca	63 A	50 Hz	ore 6	rosso	si
3P+N+T	400 Vca	125 A	50 Hz	ore 6	rosso	si

00000000

Riferimenti:

CEI 20-20/22 II -pag.17

CEI 20-22 II -pag.17

CEI 20-22 III /20-13 -pag.17

CEI 23-14 e V1 -pag.6; 12

CEI 23-25 e 23-28 -pag.6; 12

CEI 23-8 -pag.5; 12

CEI 96-2 -pag.16

CEI EN 50086-2-3 -pag.6; 12

CEI EN 60309-1-2 -pag.18; 23

STA 52.009 – Prescrizioni generali per la messa a terra

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA A TERRA	STA 52.009
		Revisione 01 01/01/03 Pag. 1 di 23

INDICE

1. GENERALITÀ.....	2
2. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	2
3. DISPERSORE.....	3
3.1. MODALITÀ DI IMPIEGO.....	4
3.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	5
4. CONDUTTORE DI TERRA - CT.....	10
4.1. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	10
5. COLLETORE PRINCIPALE DI TERRA - MT.....	12
5.1. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	12
6. CONDUTTORI DI PROTEZIONE - PE.....	13
6.1. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	13
7. CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI - EQP.....	15
7.1. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	15
8. CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI - EQS.....	21
8.1. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	22

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 2 di 23

1. GENERALITÀ

Per impianto di terra si intende un impianto costituito dai seguenti elementi:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettori (o nodi) principali di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali e supplementari

L'impianto di terra, coordinato con un adeguato dispositivo di protezione, realizza il metodo di protezione contro i contatti indiretti denominato "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione".

Le seguenti specifiche realizzative integrano e personalizzano, rispetto alle esigenze tecniche-qualitative di ACEA Pinerolese Industriale S.p.a., i criteri e le tecniche illustrate nella Guida CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario"

Ai fini dell'applicazione della presente specifica si distinguono:

- **EDIFICI NORMALI**
Non sono presenti zone dove sia possibile lo spargimento di acqua.
- **EDIFICI CON ZONE DI PROBABILE SPARGIMENTO DI ACQUA**
Zone con elevata presenza di umidità o condensa, quali vasche e serbatoi d'acqua;
Zone con presenza o possibili spruzzi di acqua (avampozzi, stazioni di pompaggio e di regolazione) sia durante il funzionamento normale che in occasione di lavori di manutenzione.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Gli impianti descritti si riferiscono ad installazioni elettriche in BASSA TENSIONE (sistema TT).

La specifica dovrà essere integrata da particolari disposizioni supplementari, descritte nel progetto elettrico obbligatorio, in caso di:

- Cabine di trasformazione
Impianti di II categoria dove si applica la norma CEI 11-8 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra"
- Impianti di protezione contro il fulmini (CEI 81-1)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 3 di 23
--	--	--

- Impianti di cantiere (Guida CEI 64-12 Appendice G)
- Impianti in luoghi con pericolo di esplosione (CEI 64-2 e CEI 31-30)
- Correnti vaganti prodotte da impianti di protezione catodica.

3. DISPERSORE

È costituito da elementi metallici posati nel terreno ed a contatto con esso.

Ai fini delle presenti specifiche è classificato, secondo:

Costruzione

Dispensore ad elementi intenzionali (artificiale - DA)

- conduttore in corda e picchetti verticali
- piastra metallica

Dispensore ad elementi di fatto (naturale - DN)

- Camicia metallica di pozzo
- Ferri di armatura
- Altri elementi

Impiego

Dispensore principale

Elemento fondamentale dell'impianto, da impiegarsi obbligatoriamente.

Dispensore integrativo

Elemento dispersore da utilizzare solamente quando la resistenza di terra, raggiunta dal principale, non è sufficiente alle esigenze di coordinamento delle protezioni.

Equipotenzialità della struttura

Ha lo scopo di rendere equipotenziale la struttura costituente i locali come protezione aggiuntiva, in caso di malfunzionamento degli interruttori automatici e quando le resistenze di contatto verso terra della persona possono ridursi a causa di particolari condizioni operative (es: zone bagnate).

Ai fini delle presenti specifiche l'equipotenzialità è sempre richiesta, anche quando non sia obbligatoria per norma, escludendo solo il caso di edifici normali che non dispongano di ferri di armatura o strutture metalliche (es: murature in mattoni, blocchi di cemento autoportanti, strutture in legno ecc.).

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 4 di 23

3.1. Modalità di impiego

Si elencano alcune soluzioni tipiche da adottare nei casi più comuni:

Locale dotato di impianti elettrici	Dispersore Principale	Dispersore Integrativo	Equipotenzialità struttura
IMPIANTI ACQUEDOTTO			
Edificio normale con struttura in cemento armato	Camicia pozzo In subordine Piastra	Ferri di armatura In subordine Corda e picchetti	Ferri di armatura
Edificio normale con struttura <u>non</u> in cemento armato	Camicia pozzo In subordine Piastra	Corda e picchetti	---
Edificio con zone bagnate con struttura in cemento armato	Camicia pozzo In subordine Piastra	Ferri di armatura In subordine Corda e picchetti	Ferri di armatura
Edificio con zone bagnate con struttura <u>non</u> in cemento armato	Camicia pozzo In subordine Piastra	Corda e picchetti	Corda (anello)
IMPIANTI DEPURAZIONE			
Tutti	Piastra oppure Corda e picchetti	Ferri di armatura vasche In subordine Corda e picchetti	Ferri di armatura vasche e della sala quadri (se disponibili)
CABINA GAS			
Tutte	Piastra oppure Corda e picchetti	Corda e picchetti	---
CENTRALE TERMICA			
Centrale Termica locale CT separato dall'edificio - terra Indipendente	Piastra oppure Corda e picchetti	Corda e picchetti	Ferri di armatura

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 5 di 23

3.2. Modalità di realizzazione

Collegamento della camicia pozzo

Alla camicia metallica del pozzo, nel tratto affiorante, dovrà essere saldata una lama metallica in acciaio zincato a caldo di sezione minima 3 x 50 mm. con percorso preferibilmente annegato nel pavimento, fino a raggiungere la parete dell'avampozzo più vicina.

La saldatura, effettuata ad arco elettrico, dovrà essere verniciata con zincatura a freddo (zincospray) o protezioni equivalenti.

La lama sarà piegata in verticale ed accostata alla parete, in modo da affiorare dal piano pavimento di almeno 30 cm.

Nel tratto terminale sarà saldato di testa un bullone di acciaio M10 di lunghezza 50 mm. rivolto verso l'interno del locale.

In caso di pavimento già esistente, la lama sarà appoggiata ad esso e fissata con tasselli ad espansione M5, con inserto metallico (tipo Fischer) posti ogni 50 cm circa.

Collegamento dei ferri di armatura

Nel caso che, in fase di costruzione delle opere edili, non siano predisposti appositi attacchi ai ferri di armatura, saranno ricercati i ferri perimetrali dei pilastri o dei cordoli di fondazione; ad essi verrà saldato un bullone di acciaio M10 di lunghezza 50 mm. rivolto verso l'interno del locale.

Sono necessari almeno due punti di connessione ai ferri, fra loro distanti e contrapposti (sulla diagonale maggiore del manufatto), posti a circa 20-30 cm. dal piano pavimento finito.

A carico dell'installatore elettrico è compreso lo scasso per la ricerca dei ferri ed il ripristino delle murature con pari finitura dell'esistente.

I ferri saranno allacciati al collettore di terra con un propria linea indipendente costituita da un cavo avente le stesse caratteristiche elettriche del conduttore di terra CT (pag. 10), posato entro tubi rigidi di PVC pesante.

Solo in caso di diversa prescrizione essi potranno essere collegati direttamente al dispersore esterno.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 6 di 23

Piastra disperdente

Dispersore a piastre componibili in sistema modulare

modello: tipo Carpaneto PT4
 materiale: acciaio zincato a caldo ($Zn \geq 350 \text{ g/m}^2$)
 spessore: 3 mm.
 viteria: acciaio inox amagnetico
 superficie modulo base (PT4/A): $87,5 \text{ cm}^2$
 superficie modulo complementare (PT4/B): $62,5 \text{ cm}^2$
 ⇒ profondità di posa: minimo 1 metro

⇒ collegamento alla corda in rame mediante morsetto a vite con testa forata passante,

modello: tipo Carpaneto 5001/MS DIN
 tipo: una via
 diametro conduttori: 8+10 mm
 materiali: vite = cuprodur
 dado = ottone cromato
 riscontro = zama
 rondella = acciaio inox amagnetico

Corda

modello: tipo Carpaneto TRCU/35
 materiale: rame elettrolitico
 diametro: 9,0 mm
 sezione: 35 mm^2 (se non diversamente specificato)
 diametro di ciascun filo: 1,8 mm
 ⇒ profondità di posa: minimo 0,5 metri

⇒ giunzione fra corde mediante morsetti bifilari a pettine,

modello: tipo Carpaneto C/22
 tipo: a due bulloni
 diametro conduttori: 6+8 mm
 sezione del conduttore: $28-50 \text{ mm}^2$ (se non diversamente specificato)
 materiali: corpo = ottone pressofuso
 viti e dado = acciaio tropicalizzato

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 6 di 23

Piastra disperdente

Dispersore a piastre componibili in sistema modulare

modello: tipo Carpaneto PT4
 materiale: acciaio zincato a caldo ($Zn \geq 350 \text{ g/m}^2$)
 spessore: 3 mm.
 viteria: acciaio inox amagnetico
 superficie modulo base (PT4/A): $87,5 \text{ cm}^2$
 superficie modulo complementare (PT4/B): $62,5 \text{ cm}^2$
 ⇒ profondità di posa: minimo 1 metro

⇒ collegamento alla corda in rame mediante morsetto a vite con testa forata passante,

modello: tipo Carpaneto 5001/MS DIN
 tipo: una via
 diametro conduttori: 8+10 mm
 materiali: vite = cuprodur
 dado = ottone cromato
 riscontro = zama
 rondella = acciaio inox amagnetico

Corda

modello: tipo Carpaneto TRCU/35
 materiale: rame elettrolitico
 diametro: 9,0 mm
 sezione: 35 mm^2 (se non diversamente specificato)
 diametro di ciascun filo: 1,8 mm

⇒ profondità di posa: minimo 0,5 metri

⇒ giunzione fra corde mediante morsetti bifilari a pettine,

modello: tipo Carpaneto C/22
 tipo: a due bulloni
 diametro conduttori: 6+8 mm
 sezione del conduttore: $28+50 \text{ mm}^2$ (se non diversamente specificato)
 materiali: corpo = ottone pressofuso
 viti e dado = acciaio tropicalizzato

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 7 di 23

⇒ terminazioni della corda mediante capocorda a morsetto,

modello: tipo Carpaneto C/34
 tipo: a due bulloni
 diametro foro capocorda: 12 mm
 sezione del conduttore: 35 mm² (se non diversamente specificato)
 materiali: corpo = ottone nichelato
 viti = acciaio tropicalizzato

Il dispersore dovrà essere ricoperto con terra, evitando ghiaia e materiali di risulta di cantiere.

Picchetti

modello: tipo Carpaneto 214/C1,5
 materiale: acciaio dolce zincato a caldo
 forma: puntazza a croce con aletta a bandiera
 preferata per allacciamento conduttori
 sezioni: 50 x 50 x 5 mm
 lunghezza: 1,5 metri

⇒ profondità di posa: minimo 0,5 metri

⇒ distanza minima fra picchetti: 7 metri

⇒ collegamento alla corda in rame mediante morsetto a vite con testa forata passante,

modello: tipo Carpaneto 5001/MS DIN
 tipo: una via
 diametro conduttori: 8-10 mm
 materiali: vite = cuprodur
 dado = ottone cromato
 riscontro = zama
 rondella = acciaio inox amagnetico

Nell'operazione di conficcamento nel terreno devono essere evitati mezzi o sforzi che deformino apprezzabilmente la verticalità dell'elemento, ne danneggino l'estremità superiore e ne deteriorino il rivestimento protettivo (zincatura).

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 8 di 23

Pozzetti

Nel caso di dispersori in corda e picchetti, si prevedono alcuni pozzetti di ispezione per permettere la rintracciabilità e la verifica della continuità del dispersore ed un agevole raccordo con il cavo di terra in ingresso all'edificio.

Per dispersori a piastra non sono previste ispezioni, salvo diversa indicazione a progetto.

I pozzetti saranno posizionati:

- immediatamente all'esterno dell'edificio, nel punto di raccordo con il cavidotto proveniente dall'interno dei locali. In esso avviene la chiusura del dispersore ad anello o maglia esterna (se impiegati) e la giunzione con il conduttore di terra entrante.
- sul picchetto più lontano dal collettore di terra, in caso di disposizioni a raggiera o magliate;

Secondo il punto di installazione, il pozzetto avrà le seguenti caratteristiche:

pozzetto pedonabile

limitatamente ai casi dove il pozzetto sia posizionato in zone assolutamente non accessibili ai veicoli, quali:

- zone boschive, rocciose e/o molto ripide nell'intorno di serbatoi collinari e montani;
- zone direttamente affiancate a manufatti edili che per caratteristiche di costruzione impediscono il passaggio di mezzi d'opera pesanti (es: scale, al piede di pali, recinzioni, angoli chiusi ecc.)

è ammesso l'impiego di pozzetti di tipo prefabbricato, aventi le seguenti caratteristiche:

modello:	tipo Dielectrix serie PO
materiale:	termoplastico o resina rinforzata
colore:	grigio scuro
forma:	rettangolare o quadrata con fori pretranciati sui quattro lati
dimensioni minime in cm.:	25 x 25 x 25 profondità
costruzione:	modulare impilabile, con fondo pretranciato, per raggiungere profondità superiori
coperchio:	chiuso
resistenza al carico:	> 10 kg/cm ²
⇒ profondità di posa:	minimo 50 cm. se non altrimenti richiesto
⇒ ancoraggio:	platea di 10 cm. in calcestruzzo sul fondo

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 9 di 23

pozzetto carrabile

per tutti i casi dove non sia escludibile il transito, anche occasionale, di veicoli e mezzi d'opera, saranno realizzati pozzetti aventi le seguenti caratteristiche:

materiale:	pozzetto prefabbricato in calcestruzzo precompresso, senza fondo <i>oppure</i> muratura di mattoni pieni e malta di cemento
forma:	quadrata
dimensioni minime in cm.:	interne 40 x 40
copercchio:	in ghisa di tipo carrabile, con base quadrata 50x50 cm e chiusino cieco asportabile di forma quadrata.
⇒ profondità:	minimo 50 cm. se non altrimenti richiesto
⇒ ancoraggio:	platea di 10 cm. in calcestruzzo sul fondo

Provvedimenti contro la corrosione

Per evitare fenomeni di corrosione localizzata sulle superfici di contatto delle giunzioni che risulteranno interrate, quali:

- morsetti di giunzione delle corde;
- testata di giunzione corda/picchetto.

Le giunzioni devono essere protette con un nastro di tipo autovulcanizzante in tessuto di vetro, plastificato e catramato, non poroso, tipo Carpaneto Polycor 357.

Segnaletica

Sono previsti cartelli distanziometrici, indicanti la presenza e la distanza di:

- picchetti accessibili da pozzetto;
- pozzetto di giunzione fra maglie o di partenza del cavo di terra;
- punto di interrimento della piastra.

I cartelli dovranno essere posizionati su manufatti durevoli (pareti esterne dell'edificio, recinzione, palo ecc.); posti nell'immediata vicinanza dell'elemento a cui si riferiscono e risultare agevolmente visibili.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 10 di 23

E' previsto l'uso di:

- cartello in lamiera di alluminio, con simbolo dispersore di terra (bianco su fondo blu) ed indicazioni:
 - DISPERSORE N.
 - Distanze m. ← ↓ ⇒
 nei campi da completare con numero e distanze, saranno applicate, mediante rivettatura, delle targhette metalliche pantografate.

oppure

- cartello con base in resina plastica di colore blu con sistema di simboli, lettere e numeri componibili ed inseribili a scatto (tipo G&F) che realizzino le stesse indicazioni sopracitate.

I cartelli saranno fissati alle pareti in muratura con tasselli metallici ad espansione oppure a pali di sostegno mediante staffe a collare. È escluso l'uso di collanti.

4. CONDUTTORE DI TERRA - CT

Il conduttore di terra può realizzare le seguenti funzioni:

- collegare più dispersori fra di loro;
- collegare il sistema di dispersori al collettore principale di terra;
- collegare più collettori di terra appartenenti allo stesso impianto.

Deve essere:

- isolato dal terreno
- protetto dagli sforzi meccanici
- protetto contro le corrosioni
- posato con percorso il meno possibile tortuoso

4.1. Modalità di realizzazione

Ai fini delle specifiche il conduttore di terra è costituito da Cavo unipolare in corda di rame flessibile

isolamento: PVC
 colore: Giallo/Verde
 tensione nominale: 450/750 V
 sigla: N07-VK od equivalente

Sezione

Si impiegano le seguenti sezioni, individuate rispetto al conduttore di fase di sezione maggiore impiegato nell'impianto:

Sezione fase	Sezione conduttore CT
fino a 35 mm ²	16 mm ²
oltre 35 mm ²	Sezione fase / 2

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 11 di 23
--	--	---

Collegamento fra dispersori

Ai fini delle specifiche, il collegamento fra più dispersori verticali (picchetti) viene eseguito con treccia di rame nudo interrato. La treccia assume la funzione di dispersore e non costituisce quindi un conduttore di terra.

In casi particolari dove occorra un collegamento non interrato oppure accorgimenti contro la corrosione, il conduttore di terra sarà protetto da tubazione in PVC.

Collegamento fra sistema di dispersori e collettore principale di terra

Parte dal pozzetto di giunzione esterno o dalla piastra interrata e termina al collettore, normalmente installato all'interno dei locali.

Nel caso che per l'ingresso dal pozzetto al locale interno non sia già predisposto un cavidotto, il conduttore di terra sarà protetto con:

- tubo metallico di diametro ≥ 25 mm. nei percorsi a vista esterni all'edificio;
- tubo in PVC pesante di diametro ≥ 25 mm. nei percorsi incassati od interni all'edificio;
- tubo in PVC di diametro ≥ 50 mm. nei percorsi interrati, con protezione mediante coppelle o massello di calcestruzzo.

Qualora in precedenti interventi sia stato predisposto un conduttore di terra non protetto dalla corrosione, quale ad esempio la stessa corda di rame utilizzata come dispersore, questa dovrà avere sezione non inferiore a 25 mm². Essa dovrà essere comunque protetta meccanicamente con tubo PVC nella parte affiorante dal pavimento.

Collegamento fra collettori

In impianti molto estesi, i collettori equipotenziali possono essere più di uno; in tal caso il collegamento fra collettori è realizzato con un conduttore di terra avente le stesse caratteristiche elettriche descritte a pag. 10, posato entro:

- tubo metallico di diametro ≥ 25 mm. nei percorsi a vista esterni all'edificio;
- tubo in PVC pesante di diametro ≥ 25 mm. nei percorsi incassati od interni all'edificio;
- tubo in PVC di diametro ≥ 50 mm. nei percorsi interrati, con protezione mediante coppelle o massello di calcestruzzo.

In particolari condizioni, dove siano presenti elementi strutturali dell'impianto realizzati in acciaio e completamente inamovibili (es: travi di sostegno per soppalchi e passerelle, tettoie metalliche, ecc.), questi possono essere utilizzati come conduttori di terra a condizione che la sezione non sia mai inferiore a 50 mm².

Sono escluse le tubazioni e canalizzazioni di processo, in particolar modo quelle contenenti gas.

L'utilizzo delle strutture deve essere comunque preventivamente autorizzato dal Committente.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 12 di 23
--	--	--

5. COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA - MT

Costituisce il punto di congiunzione fra:

- il conduttore di terra - CT
- i conduttori di protezione - PE
- i conduttori equipotenziali principali - EQP
- i conduttori provenienti da dispersori naturali (ferri di armatura) - DN

inoltre, solo per le cabine di trasformazione:

- il collegamento al centro stella del trasformatore
- la messa a terra del conduttore neutro

Il collettore deve essere facilmente accessibile per la verifica e l'individuazione dei collegamenti.

5.1. Modalità di realizzazione

Ai fini delle specifiche sarà di norma impiegato il collettore avente le seguenti caratteristiche:

modello:	tipo Carpaneto artt. 1809,1930
materiale:	ottone nichelato
coperchio:	plastica antiurto
capacità attacchi:	n. 1 conduttore di $\varnothing 8 + 10$ mm. n. 1 cond. di $\varnothing 8 + 10$ mm. o bandella 30 mm. n. 7 conduttori fino a 16 mm ²
⇒ ancoraggio:	a parete e fissato con tasselli ad espansione M5, con inserto metallico (tipo Fischer)

Quando sono richiesti collettori di capacità maggiore (per numero o sezioni dei cavi) saranno impiegate piastre in acciaio zincato a caldo, tipo Carpaneto 1805.

I collettori di terra saranno individuati da:

- cartello in lamiera di alluminio, con simbolo di terra generale (nero su fondo giallo) ed indicazione "COLLETTORE DI TERRA N..."

Nel campo da completare con il numero, sarà applicata, mediante rivettatura, una targhetta metallica pantografata.

oppure

- cartello con base in resina plastica di colore giallo con sistema di simboli, lettere e numeri componibili ed inseribili a scatto (tipo G&F) che realizzino le stesse indicazioni sopracitate.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 13 di 23
--	--	--

I cartelli saranno fissati alle pareti in muratura con tasselli metallici ad espansione oppure a pali di sostegno mediante staffe a collare. È escluso l'uso di collanti.

Ogni conduttore che si attesta sul collettore sarà identificato da collari imperdibili tipo Grafoplast, secondo la funzione (PE, EQP ecc.) e numero d'ordine se indicato da schema elettrico.

Non occorre che il collettore abbia particolari dispositivi di sezionamento (barretta asportabile) per l'effettuazione delle misure della resistenza di terra.

6. CONDUTTORI DI PROTEZIONE - PE

I conduttori di protezione sono destinati a collegare le masse M al collettore principale di terra MT, per convogliare la corrente di guasto all'impianto di terra fino al dispersore.

Per massa M si intende la parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto (difetto di isolamento).

I componenti elettrici (cioè impianti ed apparecchi utilizzatori) possono essere di:

Classe I - muniti di un solo isolamento principale e di conseguenza provvisti di un morsetto di collegamento delle masse ad un conduttore di protezione;

Classe II - dotati di un doppio isolamento o rinforzato; quindi senza morsetto di collegamento al PE.

6.1. Modalità di realizzazione

Sezioni

La sezione dei conduttori di protezione, sarà funzione dei conduttori di fase (in rame), cioè:

- pari al conduttore di fase, quando questi ha sezione $< 16 \text{ mm}^2$;
- pari a 16 mm^2 per sezione del conduttore di fase fra 16 e 35 mm^2 ;
- metà del conduttore di fase se questi è di sezione $> 35 \text{ mm}^2$;
- ai fini delle specifiche, per le condutture di sezione di $1,5 \text{ mm}^2$ quando il conduttore di protezione non faccia parte della conduttura stessa, la sua sezione sarà di almeno $2,5 \text{ mm}^2$; esso avrà sempre una protezione meccanica con tubo:
 - tubo metallico di diametro $\geq 16 \text{ mm}$. nei percorsi a vista esterni all'edificio;
 - tubo in PVC pesante di diametro $\geq 16 \text{ mm}$. nei percorsi incassati od interni all'edificio;
- quando un conduttore è comune a diversi circuiti la sua sezione deve essere adeguata al conduttore di fase avente sezione maggiore.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 14 di 23
--	--	--

Collegamento dal collettore MT al Quadro Distribuzione Principale.

Il collegamento dal collettore di terra fino al quadro di distribuzione principale sarà realizzato con:

Cavo unipolare in corda di rame flessibile

isolamento: PVC
colore: Giallo/Verde
tensione nominale: 450/750 V
sigla: N07-VK od equivalente

posato entro:

- tubo metallico di diametro ≥ 25 mm. nei percorsi a vista esterni;
- tubo in PVC pesante di diametro ≥ 25 mm. nei percorsi incassati od interni all'edificio;
- canaletta metallica, quando il percorso è comune ad altre condutture.

All'interno del quadro il conduttore PE si attesterà sul nodo collettore (morsetto o barretta PE).

Quando nell'impianto sono presenti più quadri di distribuzione indipendenti (cioè escluso il caso di sottoquadri in cascata) per ognuno sarà effettuato il collegamento sopra descritto.

Rete distribuzione PE

Dal collettore PE di ogni quadro o sottoquadro di distribuzione, si dovrà derivare la rete dei conduttori di protezione dell'impianto che collegherà le masse M degli apparecchi elettrici fissi e gli alveoli di terra delle prese a spina.

Ai fini della specifica, la rete sarà costituita da conduttori unipolari in rame, con le stesse caratteristiche di isolamento delle condutture impiegate,

- integrati nella formazione stessa del cavo di energia multipolare (anima).

oppure

- posati con percorso parallelo ai conduttori attivi nella stessa conduttura.

È escluso, se non altrimenti espressamente indicato a progetto, l'impiego con funzione di conduttore PE, di:

- conduttori nudi
- guaine, schermi ed armature di cavi
- tubi protettivi e canali metallici
- masse estranee

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 15 di 23
--	--	--

È ammesso l'uso delle guaine dei cavi ad isolamento minerale se certificate idonee allo scopo dal costruttore.

Tutte le connessioni dei conduttori PE devono essere accessibili, ad eccezione delle giunzioni di tipo incapsulato a resina.

7. CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI - EQP

I conduttori equipotenziali principali sono destinati ad assicurare l'equipotenzialità di tutte le masse estranee entranti nell'edificio, collegandole al collettore principale di terra MT.

Per masse estranee ME si intendono quegli elementi conduttori in grado di introdurre nell'edificio un potenziale elettrico, generalmente quello di terra, che può risultare pericoloso in condizioni di guasto.

7.1. Modalità di realizzazione

Individuazione delle masse estranee

Ai fini delle specifiche si considerano sempre masse estranee, le seguenti tubazioni metalliche:

- idriche
- gas
- teleriscaldamento
- scarichi verso l'esterno (es: acqua calda caldaie, valvole scarico termico, ecc.)
- riscaldamento uscenti dai locali CT (e sottocentrali) verso altri ambienti dello stesso edificio.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 16 di 23

Sono considerati inoltre masse estranee tutti i manufatti metallici che presentino una resistenza verso terra inferiore a:

- 1000 Ω in condizioni ordinarie (Edifici normali)
- 200 Ω in condizioni particolari (Edifici con zone di probabile spargimento di acqua)

A carico dell'installatore saranno eseguite le misure, impiegando un comune ohmetro (tester), della resistenza fra il collettore di terra ed ogni manufatto metallico presente nell'impianto, quale ad esempio:

- Telai di porte e finestre (escluse le ante mobili)
- Scale e soppalchi
- Parapetti
- Pali e strutture di sostegno

Collegamenti fra massa estranea e conduttore EQP

Tutti i collegamenti delle tubazioni considerate masse estranee devono essere effettuati immediatamente al loro ingresso nell'edificio e comunque prima di qualsiasi giunzione, flangiata o filettata.

Si considerano sempre "entranti" le tubazioni per il fatto che portano all'interno un potenziale pericoloso. La distinzione del senso del flusso di liquidi o gas al loro interno non ha effetto ai fini elettrici.

Collegamenti fissi

Il collegamento fra conduttore EQP fisso e la massa estranea sarà effettuato utilizzando le seguenti soluzioni:

1) Tubo fino al diametro di 50 mm. ($\leq 2"$)

Parapetti o altre strutture circolari di piccolo diametro

modello: collare fissatubo (tipo Garpaneto art. 950)

materiale: lega zama zincata

attacco: morsetto per conduttore fino a foro \varnothing 6 mm. con vite di pressione.

- la zona di contatto fra morsetto e tubo dovrà essere ripulita (sguainata, sverniciata o disossidata) e garantire un contatto efficace.
- qualora la sezione del conduttore EQP non permetta un serraggio corretto nel morsetto, esso sarà terminato con capocorda ad occhiello e chiuso sulla testa della vite di pressione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 17 di 23

- 2) Pali circolari non dotati di apposito bullone EQP
Pilastrini o altre strutture circolari di grosso diametro
- modello: fascetta scorrevole (tipo Carpaneto art. 927)
materiale: acciaio inox
attacco: morsetto per conduttore sezione 2,5 + 16 mm²
- la zona di contatto fra morsetto e tubo dovrà essere ripulita (sguainata, sverniciata, o disossidata) e garantire un contatto efficace.
- 3) Tubo con flange di giunzione saldate - diametro maggiore di 50 mm. ($\geq 2''$)
- Le giunzioni saldate assicurano la continuità elettrica, perciò è possibile effettuare il collegamento sulla prima flangia che si incontra dal punto di ingresso della tubazione. Sarà realizzato:
- mediante terminazione con capocorda ad occhiello del conduttore EQP con foro di diametro idoneo ad essere serrato da un bullone di tenuta della flangia, munito di rondella,
oppure
 - effettuando un foro sulla circonferenza laterale, con asse perpendicolare al centro della flangia, filettato M8 e di profondità di almeno 20 mm. Il conduttore EQP sarà terminato con capocorda ad occhiello e serrato mediante bullone in acciaio inox M8 a testa esagonale di lunghezza 20 mm e rondella.
- In entrambi i casi la zona di contatto fra occhiello e flangia dovrà essere ripulita (sverniciata o disossidata) per garantire un contatto efficace.
- 4) Tubo protetto da guaine o coibentazioni, con giunti filettati
- Quando la tubazione impiega giunzioni avvitate (manicotti filettati), considerato che il materiale di guarnizione non garantisce la continuità elettrica, essa deve essere comunque collegata al conduttore EQP nel punto di ingresso nell'edificio.
- L'installatore, dopo averne segnalato al committente la necessità, provvederà ad asportare localmente la protezione e a realizzare il collegamento come descritto ai punti 1 o 2. Il ripristino della protezione a regola d'arte rimane a carico del committente.
- 5) Strutture in lamiera, grigliati metallici, ripari ecc.
- Sarà effettuato un foro M8 su cui serrare, mediante dado e bullone in acciaio inox M8, il conduttore EQP, terminato con capocorda ad occhiello di pari diametro.
- La zona di contatto fra occhiello e metallo dovrà essere ripulita (sverniciata o disossidata) per garantire un contatto efficace.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 18 di 23

- 6) Strutture metalliche compatte, basamenti, travi, telai di infissi, ecc.

Sarà saldato ad arco elettrico e di testa un bullone di acciaio M10 di lunghezza 30 mm. sul quale serrare, mediante dado in acciaio inox M10, il conduttore EQP, terminato con capocorda ad occhiello di pari diametro.

- 7) Recinzioni non plastificate

Per le recinzioni metalliche industriali, non plastificate, qualora risultino massa estranea, normalmente non è richiesto il collegamento EQP al fine di evitare propagazioni incontrollate di potenziale, anche se sono poste in prossimità di pali di illuminazione.

Qualora sia espressamente richiesto a progetto, sarà effettuato un collegamento EQP per ogni tratta indipendente e globalmente conduttrice. Il collegamento verrà realizzato sui montanti di sostegno, utilizzando entrambi i metodi descritti ai punti 5 e 6, secondo la loro consistenza.

Collegamenti mobili

Quando la massa estranea da collegare sia soggetta a movimenti o vibrazioni significative, saranno realizzati collegamenti mobili interponendo fra il punto di collegamento ed il conduttore EQP fisso, una apposita treccia flessibilissima (funicella).

Ai fini delle specifiche saranno impiegati i seguenti materiali:

modello: treccia flessibile (tipo Carpaneto art. 856)
materiale: rame stagnato
attacchi: teste capocorda preinstallate su entrambi i lati e con foro \varnothing 8 mm.

- 1) Sul lato verso il conduttore fisso EQP si utilizzerà:

- un supporto distanziatore in acciaio zincato a caldo forato \varnothing 8-10 mm (tipo Carpaneto art. 5011), fissato a parete con tasselli ad espansione M4 ad inserto metallico
oppure
- un distanziatore isolante, filettato M8 femmina e fissato a parete con tasselli ad espansione M4 ad inserto metallico

- 2) Il conduttore fisso EQP sarà terminato con un capocorda ad occhiello forato di \varnothing 8-10 mm.

- 3) Treccia e conduttore EQP saranno quindi imbullonati sul distanziatore con:

- bullone a testa esagonale in acciaio inox M8x25 (tipo Carpaneto art. 342)
- dado esagonale in acciaio inox, filetto M8 (tipo Carpaneto art. DIN 934)
- n. 2 rondelle piane in acciaio inox, foro M8 (tipo Carpaneto art. 966)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 19 di 23

Collegamenti multipli

Quando siano presenti diversi punti di collegamento ravvicinati, fra loro distanti meno di 1 metro, è richiesto l'impiego di una bandella collettrice realizzata in rame, avente sezione minima 30 x 3 mm.

La bandella sarà fissata a parete, mediante tasselli con distanziatori isolanti in poliammide di almeno 15 mm. di spessore (tipo Carpaneto art. 833), posati agli estremi della bandella ed ogni 50 cm. di lunghezza.

Ogni punto di collegamento della massa estranea sarà allacciato direttamente alla bandella. Non sono ammessi cavallotti fra un punto e l'altro, per evitare che l'interruzione di uno influisca anche sull'efficienza degli altri.

Collegamenti di masse estranee distanti dal collettore principale

Nel caso siano presenti masse estranee molto distanti dal punto di installazione del nodo collettore di terra (es: vasche di impianti di depurazione, avampozzi) saranno realizzati ulteriori collettori equipotenziali. Su di essi verranno attestati tutti i collegamenti EQP locali e gli eventuali dispersori di fatto DN presenti (es: ferri di armatura della vasca, camicia pozzo).

Da ogni collettore un unico conduttore di terra CT realizza la connessione verso gli altri nodi equipotenziali dell'impianto. Questa funzione può essere svolta anche da una treccia di rame interrata, già impiegata come dispersore DA.

Costruzione delle linee

Tutti i collegamenti EQP devono fare capo al collettore di terra principale MT se unico, oppure a quello di maggiore prossimità.

Ai fini delle specifiche, la linea EQP è costruita ad uso esclusivo ed è costituita da:

Conduttore

cavo unipolare in corda di rame flessibile
 isolamento: PVC
 colore: Giallo/Verde
 tensione nominale: 450/750 V
 sigla: N07-VK od equivalente

Sezione

Ai fini delle presenti specifiche si impiegano le seguenti sezioni, individuate rispetto al conduttore di fase di sezione maggiore impiegato nell'impianto:

Sezione fase	Sezione conduttore EQP
fino a 35 mm ²	10 mm ²
oltre 35 mm ²	25 mm ²

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 20 di 23

Tubo

Il conduttore EQP sarà sostenuto e protetto da tubo in PVC, posato solo in tratti rettilinei.

Nei tratti dove avviene un cambiamento di direzione (curve e scartamenti) il conduttore EQP rimane a vista, limitatamente ad una lunghezza non superiore a 20 cm.

Il tubo avrà i seguenti diametri interni:

Sezione conduttore EQP	Diametro tubo
10 mm ²	16 mm
25 mm ²	20 mm

Il fissaggio del tubo a parete avviene mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la sua circonferenza. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Dovranno essere previsti fissaggi:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due graffette per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni tratto con conduttore EQP a vista (curva o scartamento)

Il tubo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguente
 Serie pesante (resistenza allo schiacciamento > 750 N)
 Colore grigio Ral 7035
 Conforme CEI 23-8 e successive varianti
 Temperatura di esercizio -10 / 70 °C

Giunzione del conduttore EQP

Le giunzioni intermedie (prolungamento) o le diramazioni del conduttore EQP verso altre masse estranee distanti, devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili e realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 Pag. 21 di 23
--	--	--

8. CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI - EQS

I collegamenti equipotenziali supplementari EQS connettono tra loro masse e masse estranee "in loco", una seconda volta, per ridurre ulteriormente i rischi residui di contatto fra due masse a potenziale diverso.

Le masse estranee sono individuabili come indicato nel paragrafo 7.1 a pag. 15

Il collegamento equipotenziale supplementare è richiesto nei locali a maggior rischio elettrico, quali:

- servizi igienici, dove è presente una vasca da bagno od un piatto doccia;
- piscine
- stalle (locali agricoli per il ricovero di animali)
- luoghi conduttori ristretti

Si ha luogo conduttore ristretto quando si verificano entrambe le seguenti situazioni:

- luogo delimitato da superfici metalliche o conduttrici, dove è probabile che la persona venga a contatto attraverso un'ampia parte del corpo (*contatto continuato di parti diverse da mani e piedi*).
- limitazione nella possibilità di interrompere tale contatto, per la difficoltà ad abbandonare il luogo.

Sono considerati luoghi conduttori ristretti, ad esempio:

- cisterne
- tralicci porta antenne
- scavi e camere di manovra interrati di ridotte dimensioni.

Non sono luoghi conduttori ristretti:

- luoghi umidi o bagnati
- ponteggi metallici
- scavi e camere di manovra interrati di ampie dimensioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03 <hr/> Pag. 22 di 23
--	--	---

8.1. Modalità di realizzazione

Ai fini delle specifiche si considerano solo i casi di servizi igienici e luoghi conduttori ristretti.

Servizi igienici

Il collegamento EQS è richiesto solo quando è presente una vasca da bagno od un piatto doccia.

Esso è realizzato con le seguenti operazioni:

- 1) predisporre un nodo EQS interno al locale, costituito da un morsetto (o più morsetti) resi accessibili in una propria scatola oppure all'interno di una scatola di derivazione con setto separatore;
- 2) collegare il nodo EQS al collettore principale di terra per mezzo del conduttore PE;
- 3) effettuare i collegamenti al nodo EQS di:
 - masse estranee, portando uno specifico conduttore EQS al nodo EQS;
 - le masse degli apparecchi elettrici fissi, portando direttamente al nodo EQS il loro conduttore PE
 - gli alveoli di terra delle prese a spina, portando direttamente al nodo EQS il loro conduttore PE

Luoghi conduttori ristretti

Prevede un doppio collegamento delle masse degli apparecchi elettrici fissi.

Esso è realizzato con le seguenti operazioni:

- 1) predisporre un nodo EQS interno al luogo od immediatamente all'esterno, costituito da un morsetto (o più morsetti) resi accessibili in una propria scatola oppure all'interno di una scatola di derivazione, con setto separatore;
- 2) collegare il nodo EQS al collettore principale di terra mediante il conduttore PE;
- 3) effettuare i collegamenti al nodo EQS di:
 - masse estranee, portando uno specifico conduttore EQS al nodo EQS;
 - le masse degli apparecchi elettrici fissi, portando direttamente al nodo EQS il loro conduttore PE
 - le masse degli apparecchi elettrici fissi, portando direttamente al nodo EQS un ulteriore conduttore EQS
 - gli alveoli di terra delle prese a spina, portando direttamente al nodo EQS il loro conduttore PE

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PRESCRIZIONI GENERALI PER LA MESSA TERRA	STA 52.009 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 23 di 23

Sezione conduttore EQS

Ai fini delle presenti specifiche si impiegano le seguenti sezioni, di conduttore in rame unipolare, isolato in PVC:

Tipo collegamento	Sezione conduttore EQS
nodo EQS -massa	≥ PE di sezione <u>minore</u> presente nel luogo
nodo EQS -massa estranea	≥ metà del PE di sezione maggiore presente nel luogo.

In ogni caso la sezione del conduttore EQS non deve essere inferiore a 2,5 mm² se protetto meccanicamente (intubato) o 4,0 mm² se senza protezione.

Ogni punto di collegamento EQS delle masse e delle masse estranee sarà allacciato direttamente al nodo EQS. Non sono ammessi (tranne diversa indicazione del Committente) cavallotti fra un punto e l'altro, per evitare che l'interruzione di uno influisca anche sull'efficienza degli altri.

Modalità di collegamento

I collegamenti saranno effettuati come descritto al paragrafo 7.1 a pag. 16

Per le tubazioni, all'interno del luogo dove occorre il collegamento EQS non è necessario che ogni singolo componente (tubo, valvola, manicotto) sia collegato in equipotenzialità, ma è sufficiente effettuare un solo collegamento nei punti di ingresso al luogo.

In caso di masse estranee incassate (tubazioni), la connessione deve essere resa accessibile mediante nicchie a parete od a pavimento.

Riferimenti:

CEI 11-8 -pag.2
 CEI 23-8 -pag.20
 CEI 64-12 -pag.2
 CEI 64-2 e 31-30 -pag.3
 CEI 81-1 -pag.2
 Guida CEI 64-12 Appendice G -pag.3

STA 52.010 – Cavidotti interrati per linee BT

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010
		Revisione 01 01/01/2003 Pag. 1 di 25

INDICE

1. GENERALITÀ.....	2
2. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	3
3. TIPOLOGIA DEI CAVIDOTTI.....	3
4. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE.....	4
4.1. TUBI.....	4
4.2. POZZETTI.....	6
4.3. ELEMENTI INTERRATI.....	6
4.4. DISPOSITIVI DI CHIUSURA.....	7
4.5. CRITERI DI INSTALLAZIONE.....	8
4.6. DISPERSORE A TRECCIA DI RAME NUDO (EVENTUALE).....	11
4.7. ULTERIORE PROTEZIONE MECCANICA (EVENTUALE).....	12
4.8. DRENAGGI E SIGILLATURE.....	13
4.9. SEGNALETICA E RILIEVI.....	14
4.10. NASTRO.....	14
4.11. CARTELLI.....	14
4.12. RILIEVI.....	15
4.13. FILO DI TIRAGGIO.....	16
4.14. PROVE DOPO LA POSA.....	16
5. DISTANZE.....	16
5.1. INCROCI TRA CAVI.....	16
5.2. PARALLELISMI FRA CAVI.....	17
5.3. INCROCI FRA CAVI E TUBAZIONI METALLICHE.....	17
5.4. PARALLELISMI FRA CAVI E TUBAZIONI METALLICHE.....	18
5.5. COESISTENZA TRA CAVI DI ENERGIA E GASDOTTI.....	19
6. ESEMPI REALIZZATIVI.....	21
6.1. CAVIDOTTO PER STRADA ASFALTATA – SEZIONE TIPO.....	21
6.2. CAVIDOTTO PER TERRENO DI CAMPAGNA O STRADA STERRATA – SEZIONE TIPO.....	22
6.3. REALIZZAZIONE TIPICA POZZETTO DI GIUNZIONE PER CAVIDOTTO.....	23
6.4. ESEMPIO POZZETTO INGRESSO CAVI IN EDIFICIO.....	24

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 2 di 25

1. GENERALITÀ

La presente Specifica Tecnica contiene le prescrizioni tecniche per la costruzione dei cavidotti interrati da utilizzarsi per il passaggio di cavi di energia e di segnale operanti in bassa tensione.

Si ricordano le seguenti definizioni tratte dalla norma CEI 64-8/2:

Conduttura elettrica

Insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica;

Cunicolo

Involucro situato sopra il terreno o nel terreno, ventilato o chiuso, avente dimensioni tali da non permettere la circolazione di persone, ma che consente l'accesso ai cavi per tutta la sua lunghezza;

Tubo protettivo

Involucro chiuso, di sezione circolare o non circolare, destinato alla messa in opera od alla sostituzione, mediante tiro, di cavi.

Il termine "cavidotto interrato" di uso comune non ha riscontro nelle definizioni normative, pertanto ai soli fini della presente specifica, si intende:

Cavidotto interrato

Complesso di elementi necessari ad assicurare il supporto e la protezione meccanica dei conduttori elettrici, costituito da tubo protettivo di sezione circolare, interrato e dotato di accessori di protezione meccanica, fune di tiraggio, e segnalazione di presenza.

Le seguenti Specifiche tecniche integrano e personalizzano, rispetto alle esigenze tecniche-qualitative di ACEA, le indicazioni illustrate nella tabella 52C Esempi di condutture della norma CEI 64-8/5: *"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Scelta ed installazione dei componenti elettrici."*

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R.01 - 01/01/03
		Pag. 3 di 25

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica Tecnica si applica alla costruzione dei cavidotti interrati da utilizzarsi per il passaggio di cavi di energia e di segnale operanti in bassa tensione e facenti parte di impianti utilizzatori.

Per bassa tensione si intendono i sistemi fino a 1000 Vca. e 1500 Vcc. (categorie elettriche 0 e 1).

Non sono oggetto della Specifica Tecnica impianti in media tensione, impianti di distribuzione ed illuminazione pubblica, locali pubblici e le condutture costituite da cavi direttamente interrati e muniti di armatura metallica..

La specifica dovrà essere integrata da particolari disposizioni supplementari, descritte nel progetto elettrico obbligatorio, in caso di:

- costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas (CEI 31-33)
- utilizzo di strutture sotterranee polifunzionali.

3. TIPOLOGIA DEI CAVIDOTTI

Ai fini delle presenti Specifiche si definisce la seguente tipologia tipica di cavidotto composto nel suo insieme da:

- Tubo in materiale plastico flessibile a pareti interne lisce (il numero e la sezione saranno individuati a progetto o dalla Direzione Lavori).
- Pozzetti di giunzione e tiraggio cavi di tipo prefabbricato in cemento
- Eventuale treccia di rame nudo avente funzione di dispersore di terra.
- Eventuale ulteriore protezione meccanica con copponi.
- Nastri e/o paline di segnalazione
- Fune di tiraggio cavi

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 4 di 25

4. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE

4.1. Tubi

Sono impiegati tubi flessibili in polietilene ad alta densità (PE-HD) a doppia parete.

La parete esterna corrugata è di colore rosso mentre quella interna, liscia, è di colore nero.

Devono avere al loro interno, già predisposto, un filo di acciaio zincato avente funzione di traino per la sonda passacavi.

Devono essere conformi alla norma CEI EN 50086-2-4 (CEI23-46).

Il numero di tubi e la loro sezione sarà individuata dal progetto o dalla Direzione Lavori. Essa sarà normalmente scelta fra le taglie commerciali che si riportano nella seguente tabella indicativa:

∅ esterno mm.	40	50	63	75	90	110	125	140	160	200
∅ interno mm.	31	41	52	60	73	92	106	120	135	180
rotolo metri	100	100	25	25	25	25	25	25	25	25

Le giunzioni fra tubi appartenenti a rotoli diversi saranno eseguite utilizzando gli appositi manicotti di giunzione in polietilene ad alta densità (PE-HD) previsti dal costruttore del tubo.

4.1.1 Profondità di posa

Ai fini delle presenti Specifiche ed in analogia a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 (..linee in cavo..) si definisce quale minima profondità di posa, tra il piano di appoggio del cavo elettrico e la superficie del suolo, il valore di **0,5 metri**.

L'uso sistematico del tubo protettivo, impiegato soprattutto per consentire la posa successiva di altri cavi o sfilare gli esistenti, permette una buona protezione del cavo anche per profondità minori, determinate dall'attraversamento di terreni rocciosi o altre circostanze eccezionali.

Nel caso di profondità molto ridotte e considerate le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi di scavo, il tubo dovrà essere protetto meccanicamente da un'ulteriore manufatto indicato dalla Direzione Lavori (coppone, cordolo in calcestruzzo, ecc.)

4.1.2 Modalità di posa

(Vedere le figure alle pagine 21 e 22)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 5 di 25

Il tubo sarà posato entro uno scavo predisposto al di sopra di un letto di appoggio costituito da almeno 10 centimetri di sabbia fine. In caso di più tubi essi saranno affiancati.

Lo strato di sabbia sottostante può essere omesso qualora la superficie di fondo dello scavo risulti perfettamente liscia ed omogenea (scavo in terreno sabbioso o nita) e non siano presenti ciotoli od asperità che possano danneggiare il tubo.

Il tubo deve appoggiare bene sul fondo ed essere tesato in modo tale da evitare curvature all'interno dello scavo. Qualora occorra effettuare una giunzione fra tubi è necessario impiegare gli appositi manicotti forniti dal costruttore.

Nel caso di cavidotto in terreno di campagna o strada sterrata sarà posato, in corrispondenza di ogni tubo, un coppone avente funzione di ulteriore protezione meccanica.

Sopra il tubo (o coppone) e nel suo intorno verrà costituito un ulteriore strato di sabbia fine in modo tale che esso risulti soprastante il tubo di almeno 10 centimetri.

Sopra la ricopertura in sabbia/coppone verrà posato il nastro di segnalazione presenza cavi elettrici.

Il tutto verrà ricoperto con il terreno di scavo se questo non contiene grosse pietre che ne compromettano il suo costipamento o, in caso contrario, con ghiaione naturale.

Nel caso di cavidotto per strada asfaltata la parte finale verrà finita con strato di ghiaione e asfalto secondo le prescrizioni correnti per i ripristini stradali previste dai capitolati di ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. o dall'autorità proprietaria della strada.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 6 di 25

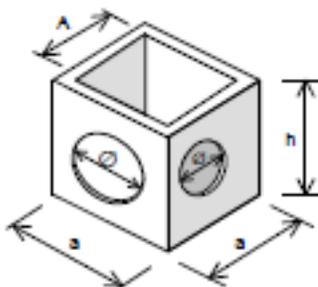
4.2. Pozzetti

4.3. Elementi interrati

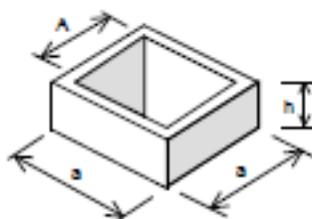
I manufatti da interrare sono normalmente in cemento prefabbricato; realizzazioni diverse dovranno essere concordate con la Direzione Lavori.

Essi avranno le seguenti caratteristiche:

- elementi prefabbricati in cemento tipo normale per opere edili (es: fognatura);
- senza fondo;
- rinforzati con rete metallica o altre fibre;
- su ogni lato avranno zone circolari a rottura facilitata, asimmetriche, appositamente indebolite per facilitare lo scasso in corrispondenza dell'ingresso dei tubi.
- accessori di sopraelevazione prefabbricati (*supplementi o prolunghe*) di pari caratteristiche meccaniche.



1° elemento - pozzetto da interrare



2° elemento - prolunga da interrare

PRINCIPALI DIMENSIONI COMMERCIALI (Indicative)						
pozzetto senza fondo - 1° elemento				prolunga - 2° elemento		
dimensioni in cm		peso	prefratture cm	dimensioni in cm		peso
esterno	Interno		Max - min	esterno	Interno	
a x a x h	A x A x h	kg.	Ø - ø	a x a x h	A x A x h	kg.
30 x 30 x 35	25 x 25 x 35	35	13 - 13	30 x 30 x 15	25 x 25 x 15	11
40 x 40 x 40	34 x 34 x 40	57	17 - 14	40 x 40 x 20	34 x 34 x 20	25
48 x 48 x 50	40 x 40 x 50	83	25 - 25	48 x 48 x 20	40 x 40 x 20	37
58 x 58 x 75	50 x 50 x 75	160	38 - 28	58 x 58 x 20	50 x 50 x 20	55
70 x 70 x 75	60 x 60 x 75	250	50 - 28	70 x 70 x 20	60 x 60 x 20	62

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 7 di 25

4.4. Dispositivi di chiusura

La parte superiore del pozzetto sarà costituita da un telaio fisso e da un elemento mobile di copertura propriamente detto chiusino.

Telai e chiusini saranno:

- in ghisa a grafite lamellare o sferoidale;
- di forma quadrata con chiusura ermetica e superficie superiore antisdrucciolo;
- conformi alla norma UNI EN 124 - 1995.
- marcati con la sigla UNI EN 124, la classe di carico corrispondente, nome o sigla del fabbricante.
- senza scritte tipo di servizio, cioè non devono avere indicazioni tipo fognatura, acquedotto ecc.

Ai fini delle presenti Specifiche si impiegano dispositivi di chiusura delle seguenti tipologie riferite ai Gruppi di utilizzo definiti dalla norma:

Gruppo 2 Marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili.

Utilizzano dispositivi di classe B 125 minima, con carico di rottura >125 kN pari a circa 12,5 tonnellate. (tipo Pont à Mousson serie Idraulico)

Gruppo 4 Carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta per tutti i tipi di veicoli stradali.

Utilizzano dispositivi di classe D 400 minima, con carico di rottura >400 kN pari a circa 40 tonnellate. (tipo Pont à Mousson serie Pamrex)

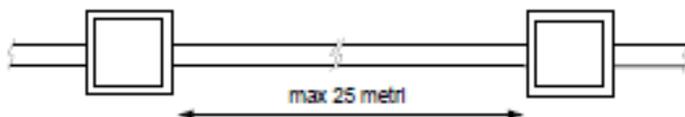
Nota: normalmente non è previsto l'uso di dispositivi di chiusura in cemento, considerata la scarsa robustezza anche ai carichi accidentali e l'impossibilità di utilizzare dispositivi cerchiusini qualora risultino ricoperti di terreno od asfalto.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010
		R. 01 - 01/01/03
		Pag. 8 di 25

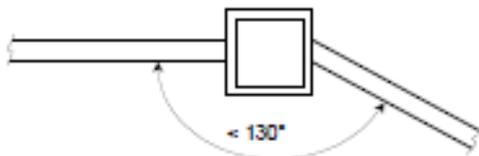
4.5. Criteri di installazione

L'installazione dei pozzetti è prevista:

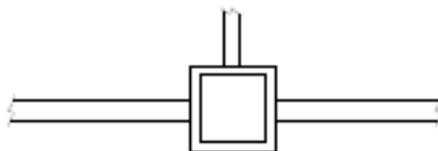
- ogni 25 metri nei tratti di cavidotto dritti, per permettere il tiro dei cavi elettrici



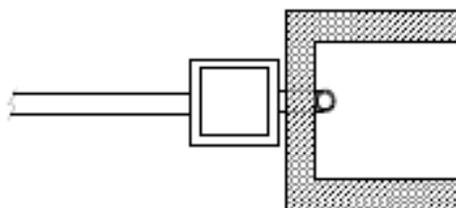
- ad ogni cambio di direzione, orizzontale o verticale quando l'angolo di curvatura del cavidotto sia inferiore a 130 gradi;



- in corrispondenza di derivazioni



- in corrispondenza dell'ingresso cavi agli edifici e/o altri manufatti



ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 9 di 25

Ai fini delle presenti Specifiche, considerati gli impieghi tipici dei cavidotti, si normalizzano le seguenti tipologie costruttive (le dimensioni indicate possono variare lievemente a seconda del produttore):

Tipo cavidotto	fino a 2 tubi – ognuno di diametro fino a 63 mm.			
	oppure 1 tubo di diametro fino a 90 mm.			
	dimensioni in cm		peso	dia. prefrazture cm
	esterno	interno		Max – min
	a x a x h	A x A x h	kg.	∅ - ∅
elemento pozzetto	40 x 40 x 45	34 x 34 x 40	57	17 – 14
prolunga	40 x 40 x 20	34 x 34 x 20	25	--
chiusino leggero B 125	40 x 40 x 3	33 x 33 x 3	13	--
chiusino pesante D 400	40 x 40 x 7,5	33 x 33 x 7,5	26	--

Tipo cavidotto	fino a 2 tubi di diametro fino a 110 mm.			
	dimensioni in cm		peso	dia. prefrazture cm
	esterno	interno		Max - min
	a x a x h	A x A x h	kg.	∅ - ∅
	elemento pozzetto	48 x 48 x 50	40 x 40 x 50	83
prolunga	48 x 48 x 20	40 x 40 x 20	37	--
chiusino leggero B 125	50 x 50 x 4,5	40 x 40 x 4,5	22	--
chiusino pesante D 400	50 x 50 x 7,5	40 x 40 x 7,5	37	--

I casi di maggior numero di tubi o loro sezioni superiori dovranno essere valutati con la Direzione Lavori.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 10 di 25

In riferimento al precedente paragrafo *Dispositivi di chiusura* a pag. 6 si ricorda che i chiusini di tipo leggero sono da impiegarsi esclusivamente per pozzetti realizzati in:

- terreno naturale (prato, bosco, aiuola, ecc.)
- marciapiede ed aree di parcheggio automezzi, anche pubbliche.
- strade ed aree di manovra interne ad impianti e/o edifici che non siano praticate da mezzi pesanti.

4.5.1 Modalità di posa

(Vedere figura a pag. 23)

Nello scavo predisposto, si costituisce un letto di ghiaia per il drenaggio delle acque portandolo ad un livello di profondità tale che il complesso finale pozzetto+prolunga+chiusino, risulti a quota uguale o lievemente inferiore al piano campagna o di carreggiata stradale.

Rottura delle pareti del pozzetto per le quali è previsto l'ingresso tubi, mediante foratura preliminare, con trapano, al centro e sulla corona delle zone a rottura facilitata e successivo scasso con mazzetta.

Posa del primo elemento del pozzetto; il suo asse dovrà essere perfettamente verticale, indipendentemente dalla pendenza del piano finale (piano campagna o carreggiata).

Si procede alla posa dei tubi del cavidotto ed al loro ingresso in pozzetto. Essi devono penetrare all'interno per non più di 5 cm. e saranno terminati con un taglio netto, senza risvolti di plastica tagliente.

Si esegue la sigillatura esterna del cavidotto con malta cementizia in modo tale che eviti l'ingresso nel pozzetto dello strato di sabbia successivamente posata sui tubi.

Particolare attenzione deve essere posta affinché, in corrispondenza del pozzetto, il tubo appoggi correttamente sul letto di sabbia, eventualmente ripristinandolo. Questo in modo tale che, quando si procede al riempimento dello scavo, il peso del materiale di riporto non metta in trazione il tubo e scolli la sigillatura in cemento.

Posa della prolunga perfettamente aderente al primo elemento, riempimento dello scavo, prima con la sabbia poi con il terreno di riporto, via via costipato fino a raggiungere il livello superiore del pozzetto.

Costruzione di un eventuale corona in mattoni pieni, esterna al bordo della prolunga per costituire il piano di appoggio del telaio del chiusino, portare a giusta quota il pozzetto e compensare eventuali pendenze del piano finale rispetto all'asse verticale del pozzetto.

Posa del telaio del chiusino da appoggiare su uno strato di malta cementizia avente funzione di ancoraggio e successiva sigillatura laterale, sempre con malta cementizia, rispetto all'eventuale taglio nell'asfalto.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 11 di 25

Per le zone carreggiabili, particolare attenzione deve essere posta affinché il chiusino risulti avere la stessa pendenza del piano carreggiata e sia ad esso perfettamente raccordato.

4.6. Dispensore a treccia di rame nudo (eventuale)

Qualora si intenda utilizzare lo scavo del cavidotto anche per posare un sistema dispersore di terra, si provvederà a posare la treccia di rame nudo, all'interno dello scavo e prima di costituire il letto di sabbia su cui appoggiare i tubi.

Le giunzioni della treccia di rame e le sue derivazioni, realizzate secondo la specifica tecnica di ACEA - STA52.009, possono essere localizzate lungo il cavidotto o contenute all'interno dei pozzetti del cavidotto stesso.

Eventuali dispersori a picchetto possono essere infissi alla base del pozzetto e prima della sua costruzione solo nel caso in cui non risultino di intralcio al successivo tiro dei cavi elettrici.

E' consigliato comunque, nel caso sia necessario rendere accessibile il picchetto dispersore, posizionarlo al di fuori del cavidotto ed utilizzare un apposito pozzetto definito dalla citata specifica tecnica.

Su strada pubblica non si prevede l'accesso ai picchetti dispersori.

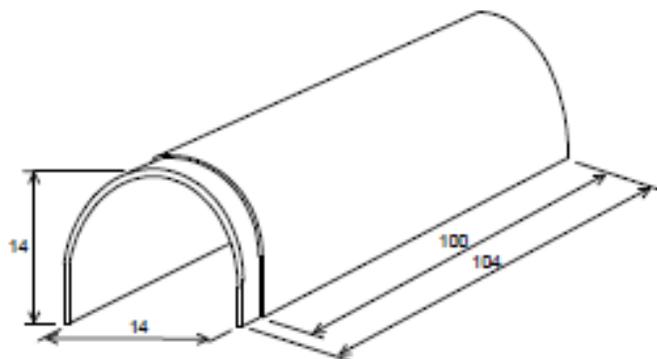
ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 12 di 25

4.7. Ulteriore protezione meccanica (eventuale)

(Vedere figura a pag. 22)

Per i cavidotti realizzati in aree asfaltate si ritiene sufficiente la protezione meccanica offerta dal tubo stesso combinata alla presenza dello strato di asfalto che contribuisce a distribuire il carico in modo uniforme sul terreno.

Nel caso di cavidotti in terreno di campagna o strada sterrata, è prevista un'ulteriore protezione meccanica costituita da copponi in materiale plastico riciclato (tipo normalizzato Enef) aventi le dimensioni indicate in figura.



L'uso alternativo di copponi in cemento o la formazione di un cordolo protettivo in calcestruzzo soprastante il tubo ed avente spessore di circa 10 centimetri dovrà essere concordato con la Direzione Lavori, tenuto conto delle esigenze di scavo future che possano risultare compromesse.

4.7.1 Modalità di posa

Il coppone deve essere posato sopra ciascun tubo flessibile costituente il cavidotto, avendo cura di far combaciare le estremità già predisposte ad incastro.

Sopra ad esso sarà riportato lo strato di sabbia e successivamente posato il nastro di segnalazione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 13 di 25

4.8. Drenaggi e sigillature

(Vedere figura a pag. 24)

L'uso dei chiusini a tenuta ed una buona costruzione dell'insieme del cavidotto sono condizioni che limitano l'esposizione all'acqua dei cavi.

Non potendo comunque escludere l'ingresso accidentale di acqua meteorica, la penetrazione di acqua nei pozzetti a causa di rotture di tubazioni interrare o la stessa formazione di condensa, tutto ciò deve essere prevenuto ed eliminato mediante adatti accorgimenti di installazione o dispositivi.

In particolare i pozzetti, come descritto al paragrafo *Elementi interrati* di pag. 6 sono senza fondo e adagiati su un letto di ghiaia avente funzione drenante.

Specifici accorgimenti devono essere adottati per i pozzetti terminali che raccordano il cavidotto all'ingresso dell'edificio o manufatto (cabinetta, quadro esterno ecc.)

Essi sono:

- innalzamento, all'interno del pozzetto, della quota di partenza del tubo lato edificio rispetto a quella del cavidotto esterno.
- innalzamento, dove possibile, della quota terminale del tubo entrante nell'edificio, ad un livello superiore del piano campagna/carreggiata esterno;
- sigillatura del tubo con schiuma o mastice sigillante.

Per realizzare la sigillatura occorre:

- pulire accuratamente la superficie interna del tubo ed il cavo da tracce di terra, acqua, grasso ecc.
- inserire all'interno del tubo e alla profondità di circa 2,5 centimetri, lana di vetro per uno spessore di circa 3-4 centimetri.
- applicare un sigillante di tipo facilmente rimovibile (tipo antifuoco 3M Firedam in cartucce o lattine) o una schiuma per tamponamenti di tipo poliuretano monocomponente.

La sigillatura del tubo rappresenta anche una valida protezione contro l'ingresso di piccoli animali (topi, ghiri, serpi, ecc.) all'interno degli edifici.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03 Pag. 14 di 25
--	--	---

4.9. Segnaletica e rilievi

4.10. Nastro

Per segnalare la presenza ed il contenuto del cavidotto è sempre prevista la posa, prima del riempimento dello scavo, di un nastro di segnalazione.

Esso sarà posato:

- sopra lo strato di sabbia a copertura del tubo
oppure
- direttamente sopra i copponi nei cavidotti che li impiegano.

Il nastro avrà le seguenti caratteristiche:

- materiale imputrescibile (tipo PVC o polietilene)
- larghezza minima di 10 centimetri
- spessore minimo 50 micron
- colore rosso con scritta in colore nero tipo "ATTENZIONE – CAVO ELETTRICO".
- confezionato in rotolo da 200 metri.

4.11. Cartelli

Qualora il cavidotto e specificatamente i pozzetti si trovino in particolari condizioni di posa quali, ad esempio:

- terreno franoso, coltivato o boscoso;
- aree di accumulo materiali sfusi (es: discarica RSU);
- zone soggette a forte innevamento.

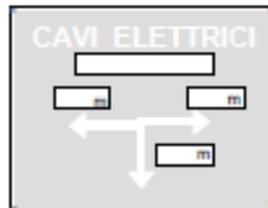
per le quali possa risultare successivamente difficile individuare i pozzetti, il progetto elettrico o la Direzione Lavori, possono prevedere l'impiego di cartelli distanziometrici, che ne indicano la presenza e la distanza.

I cartelli dovranno essere posizionati su manufatti durevoli (pareti esterne di edifici, recinzione, palo ecc.); posti nell'immediata vicinanza dell'elemento a cui si riferiscono e risultare agevolmente visibili.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 15 di 25

E' previsto l'uso di:

- cartello in lamiera di alluminio, del tipo indicato in figura, con le scritte in colore bianco su fondo blu:



nei campi da completare con le distanze, saranno applicate, mediante rivettatura, delle targhette metalliche pantografate.

oppure

- cartello con base in resina plastica di colore blu con sistema di simboli, lettere e numeri componibili ed inseribili a scatto (tipo G&F) che realizzino le stesse indicazioni sopracitate.

I cartelli saranno fissati alle pareti in muratura con tasselli metallici ad espansione oppure a pali di sostegno mediante staffe a collare. È escluso l'uso di collanti.

4.12. Rilievi

In tutti i casi, ed in particolare per quelli previsti al precedente paragrafo, la Direzione Lavori provvederà a rilevare ed indicare graficamente i seguenti elementi:

- percorso cavidotto, con riferimenti di distanza rispetto a opere durevoli (edifici, manufatti, ecc.);
- profondità;
- attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati;
- numero di tubi
- tipo, formazione ed utilizzo dei cavi elettrici (se già posati);
- localizzazione pozzetti
- eventuale dispersore di terra (sezione corda e posizione picchetti)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010
		R. 01 - 01/01/03
		Pag. 16 di 25

4.13. Filo di tiraggio

E' previsto che il tubo di protezione disponga già di un filo in acciaio zincato per il tiro della sonda passacavi.

Qualora, per difetto di fornitura o durante le operazioni di posa del cavidotto, il filo non sia accessibile, sarà cura dell'impresa incaricata della costruzione del cavidotto di posare un nuovo filo di acciaio zincato di diametro minimo di 1mm.

4.14. Prove dopo la posa

Non è prescritta alcuna prova.

5. DISTANZE

Si riportano alcune indicazioni, elaborate secondo le prescrizioni del capitolo "Coesistenza tra cavi di energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture" della norma CEI 11-17 („linee in cavo..) che possono essere applicate per analogia alle presenti Specifiche Tecniche.

(La norma non è direttamente applicabile in quanto il proprio campo di applicazione riguarda gli impianti di produzione, trasmissione e distribuzione nonché quelli utilizzatori funzionanti oltre 1000 Vca. o 1500 Vcc.)

5.1. Incroci tra cavi

Si applica agli incroci fra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, segnalamento e comando.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi (quali le tubazioni impiegate nei cavidotti), non è necessario alcun particolare accorgimento.



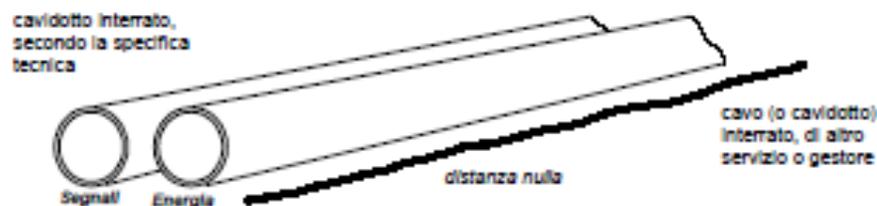
ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03 Pag. 17 di 25
--	--	--

5.2. Parallelismi fra cavi

Si applica ai percorsi paralleli fra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, segnalamento e comando.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi (quali le tubazioni impiegate nei cavidotti), non è necessario alcun particolare accorgimento, salvo diverse indicazioni del gestore dei cavi di telecomunicazione.

Quando i cavi di energia e di telecomunicazione / segnalamento/ misura utilizzano lo stesso cavidotto, la posa dei cavi va fatta in tubi distinti.



5.3. Incroci fra cavi e tubazioni metalliche

Si applica all'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche adibite al trasporto e distribuzione di fluidi (acquedotto, teleriscaldamento, ecc.)

Quando i cavi sono contenuti entro un manufatto di protezione non metallico, quale il cavidotto oggetto delle Specifiche, la distanza minima fra le superfici esterne dei tubi del cavidotto e le tubazioni deve essere superiore a 0,30 m.

I cavi di energia non devono attraversare le tubazioni sopra eventuali giunti non saldati delle stesse in modo da permettere l'accesso futuro.

I pozzetti del cavidotto devono essere normalmente realizzati ad una distanza di almeno 1,00 m dalla tubazione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03 Pag. 18 di 25
---	--	---

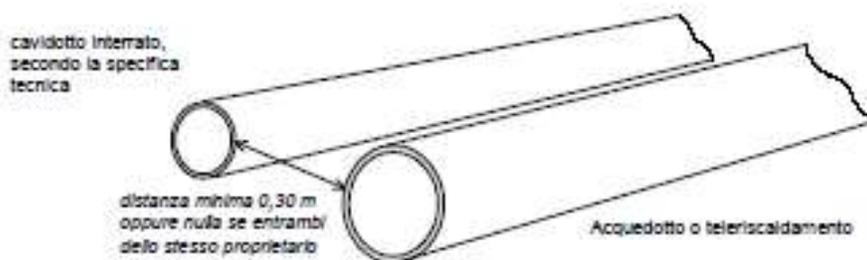


5.4. Parallelismi fra cavi e tubazioni metalliche

Si applica ai percorsi paralleli fra cavi di energia e tubazioni metalliche adibite al trasporto e distribuzione di fluidi (acquedotto, teleriscaldamento, ecc.)

Quando i cavi sono contenuti entro un manufatto di protezione non metallico, quale il cavidotto oggetto delle Specifiche, la distanza minima fra le superfici esterne dei tubi del cavidotto e le tubazioni deve essere superiore a 0,30 m.

Se il cavidotto e le tubazioni metalliche appartengono allo stesso proprietario è consentita la posa all'interno dello stesso manufatto, senza il rispetto di distanze minime, in quanto è assicurato che il cavo non sia a diretto contatto con il tubo.



ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 19 di 25

5.5. Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti

La coesistenza tra gasdotti interrati e cavi di energia posati in cunicoli od altri manufatti, è regolamentata dal D.M. 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8"

A seconda dalla pressione massima di esercizio, le condotte GAS sono classificate in:

7ª specie	6ª specie	5ª specie	4ª specie	3ª specie	2ª specie	1ª specie	
0	0,04	0,5	1,5	5	12	24	∞ bar

Condotte con pressione massima di esercizio non superiore a 5 Bar

A titolo indicativo si ricorda che condotte gas di 7ª, 6ª, 5ª e 4ª specie sono di regola interrate alle seguenti profondità:

- almeno 0,60 + 0,90 m. in condizioni normali (secondo il materiale e la specie)
- almeno 0,40 m in terreni rocciosi
- almeno 0,50 m in sede stradale se protette con idonei manufatti (es. tubo guaina) o spessori maggiorati.
- almeno 0,40 m fuori sede stradale e senza protezioni.

Parallelismo fra cavidotto elettrico e gasdotto

La distanza minima fra la superficie del tubo di cavidotto elettrico e quella del gasdotto non deve essere inferiore a:

- 0,50 metri per condotte di 4ª e 5ª specie (da 0,5 a 5 bar)
- sufficiente a consentire interventi di manutenzione ad entrambi i servizi per condotte di 6ª e 7ª specie (da 0 a 0,05 bar)

Qualora, per le condotte di 4ª e 5ª specie (da 0,5 a 5 bar) non sia possibile osservare la distanza minima di 0,5 metri, la condotta gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione di protezione.

Attraversamento fra cavidotto elettrico e gasdotto

La distanza minima fra la superficie del tubo di cavidotto elettrico e quella del gasdotto non deve essere inferiore a:

- 0,50 metri per condotte di 4ª e 5ª specie (da 0,5 a 5 bar)
- sufficiente a consentire interventi di manutenzione ad entrambi i servizi per condotte di 6ª e 7ª specie (da 0 a 0,05 bar)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 20 di 25

Qualora, per le condotte di 4ª e 5ª specie (da 0,5 a 5 bar) non sia possibile osservare la distanza minima di 0,5 metri, la condotta gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione di protezione che si prolunghi, da una parte e dall'altra dell'incrocio, per:

- almeno 1 metro per la condotta gas sopra al cavidotto elettrico
- almeno 3 metri per condotta gas sotto al cavidotto elettrico

(misurati a partire dalle tangenti verticali delle pareti esterne)

Condotte con pressione massima di esercizio superiore a 5 Bar

A titolo indicativo si ricorda che le condotte gas di 3ª, 2ª e 1ª specie sono di regola interrate alle seguenti profondità:

- almeno 0,90 m. in condizioni normali
- almeno 0,40 m in terreni rocciosi
- almeno 0,50 m in sede stradale se protette con idonei manufatti (es. tubo guaina)
- almeno 0,30 m fuori sede stradale se protette con idonei manufatti.

Parallelismo fra cavidotto elettrico e gasdotto

La distanza minima fra la superficie del tubo di cavidotto elettrico e quella del gasdotto non deve essere inferiore alla profondità di posa adottata per la condotta gas, fatto salvo l'impiego di diaframmi continui di separazione.

Attraversamento di cavidotto elettrico sopra la condotta gas

La distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore a 1,50 m.

Qualora non sia possibile osservare questa distanza la condotta gas deve essere collocata entro un tubo di protezione prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio di 3,00 metri (misurati a partire dalle tangenti verticali delle pareti esterne)

Attraversamento di cavidotto elettrico sotto la condotta gas

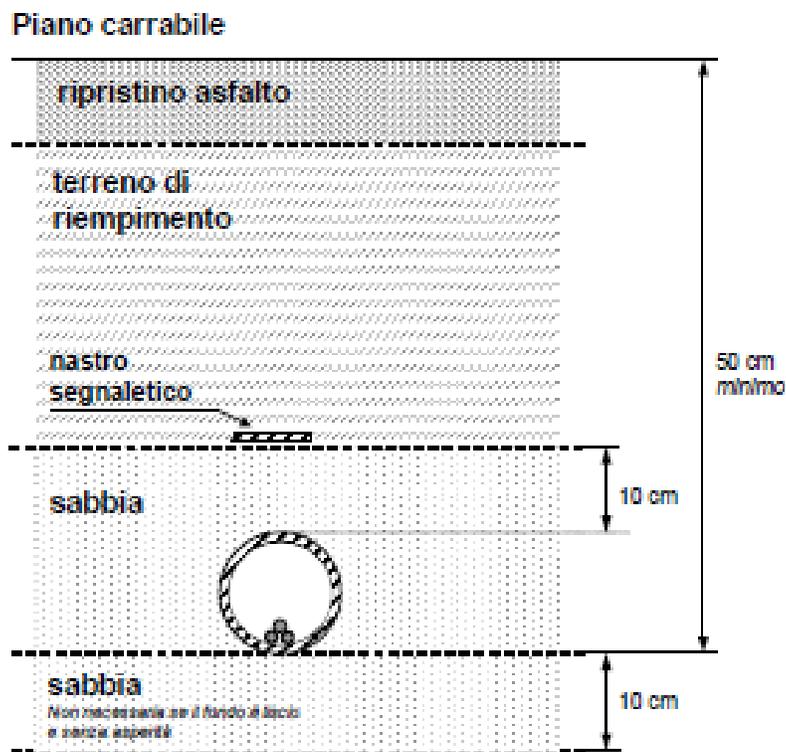
La distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore a 1,50 m.

Qualora non sia possibile osservare questa distanza la condotta gas deve essere collocata entro un tubo di protezione prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio di 1,00 metri (misurati a partire dalle tangenti verticali delle pareti esterne)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 21 di 25

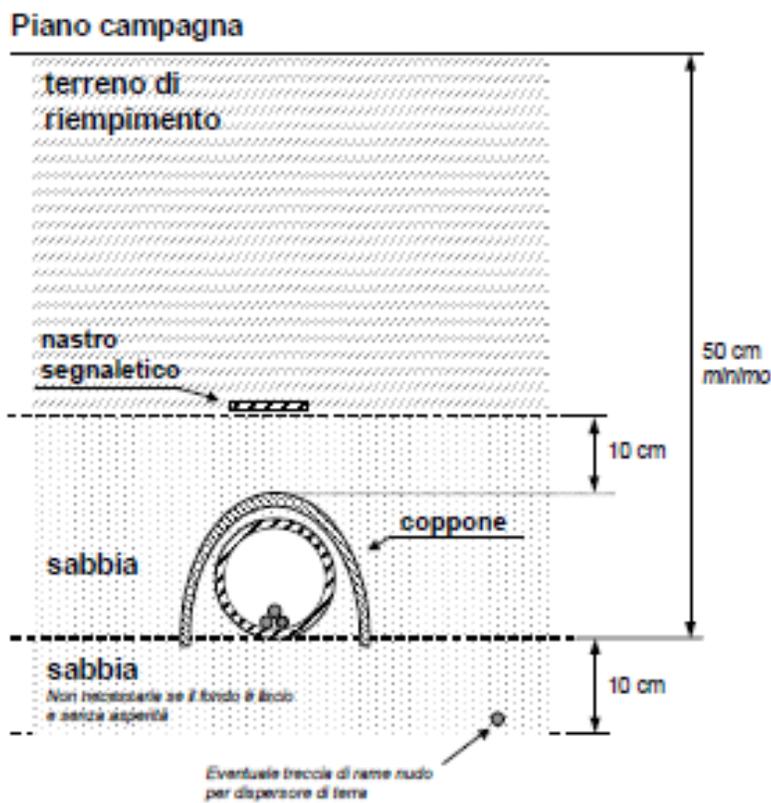
6. ESEMPI REALIZZATIVI

6.1. Cavidotto per strada asfaltata – sezione tipo



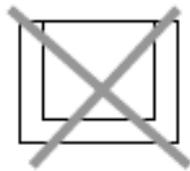
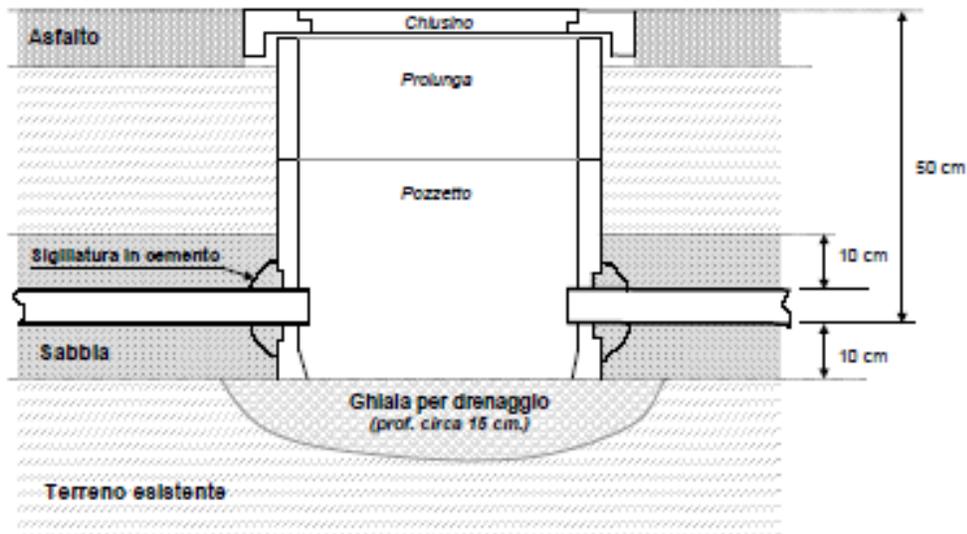
ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 22 di 25

6.2. Cavidotto per terreno di campagna o strada sterrata – sezione tipo

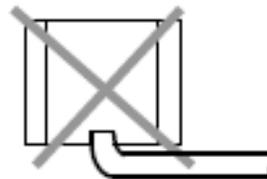


<p>ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico</p>	<p>SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT</p>	<p>STA 52.010 R. 01 - 01/01/03 Pag. 23 di 25</p>
--	---	--

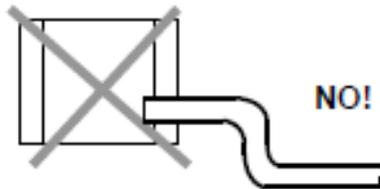
6.3. Realizzazione tipica pozzetto di giunzione per cavidotto



NO! pozzetto con fondo chiuso



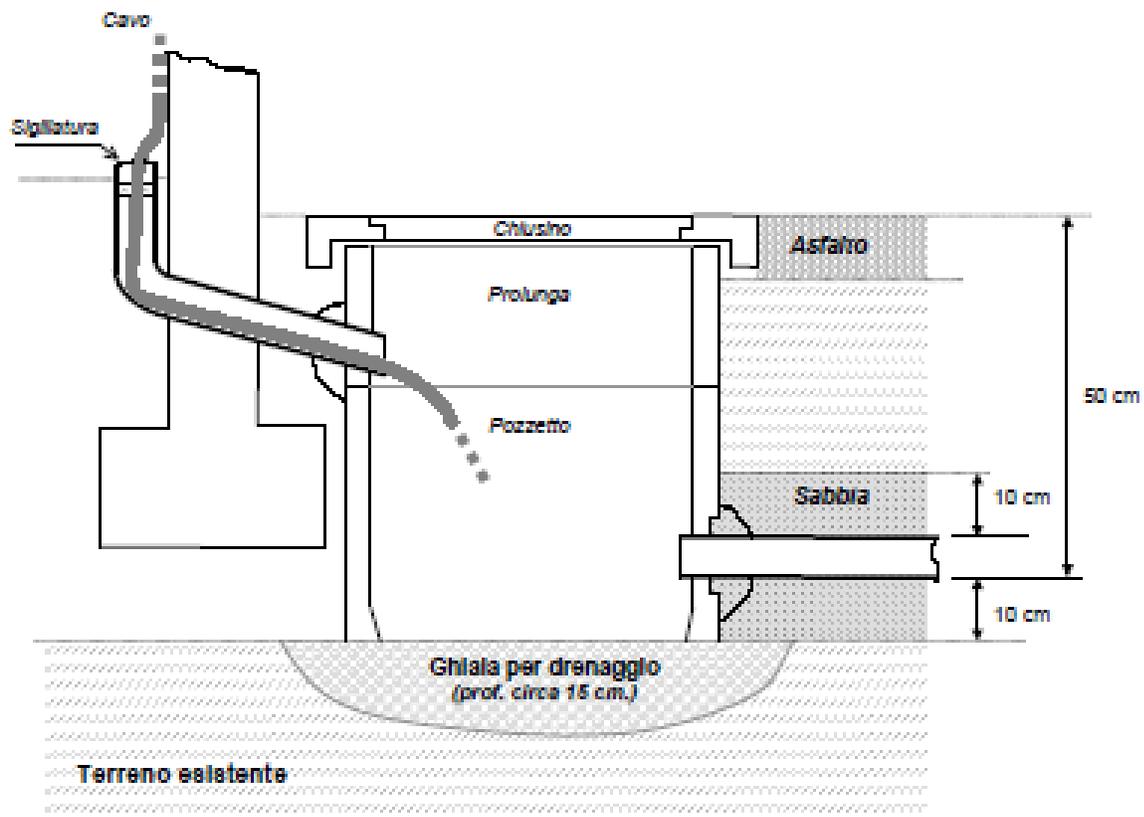
NO! ingresso tubi dal fondo



NO! curve prima del pozzetto

<p>ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico</p>	<p>SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT</p>	<p>STA 52.010 R. 01 - 01/01/03 Pag. 24 di 25</p>
--	---	--

6.4. Esempio pozzetto ingresso cavi in edificio



ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CAVIDOTTI INTERRATI PER LINEE BT	STA 52.010 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 25 di 25

Riferimenti:

CEI 11-17 Fasc. 3407R 1997-07 -pag.4; 15
 CEI 23-46 Fasc. 3484 1997-09 -pag.4
 CEI 31-33 CEI EN 60079 1998-01 -pag.3
 CEI 64-8/5 Fasc. 4135 1998-01 -pag.2
 D.M. 24/11/1984 ..norme di sicurezza antincendio.. -pag.18
 UNI EN 124 -1995 -pag.7

STA 98.100 – Redazione di Schemi elettrici

 Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100
		Revisione 02 01/01/03
		Pag. 1 di 11

INDICE

1. SCOPO, CAMPO DI APPLICAZIONE E RIFERIMENTI	2
2. DEFINIZIONI.....	2
3. NORME DI RIFERIMENTO	2
4. COMPOSIZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI	2
5. SUPPORTI DI PRESENTAZIONE.....	9

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 2 di 11

1. SCOPO, CAMPO DI APPLICAZIONE E RIFERIMENTI

La presente Specifica definisce le modalità di redazione e di fornitura degli Schemi Elettrici. Si applica in tutti gli incarichi di redazione affidati a fornitori o professionisti esterni ed al personale di ACEA Pinerolese Industriale s.p.a.

2. DEFINIZIONI

Ai fini della presente Specifica si intendono:

- ACEA P.I.:** ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. di Pinerolo
- Incaricato:** Fornitore o professionista esterno, personale dipendente del Consorzio
- Incarico:** redazione e fornitura degli Schemi elettrici

3. NORME DI RIFERIMENTO

La preparazione dei disegni dovrà uniformarsi alle norme CEI EN 61082-1 (Classificazione CEI 3-36) "Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica", relative agli schemi orientati alla funzione, connessioni, liste, tabelle e documenti di installazione.

4. COMPOSIZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI

Gli schemi elettrici saranno normalmente composti delle seguenti tavole, qualora non sussistano particolari accordi o disposizioni, secondo le indicazioni della Guida CEI 0-2. per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

Il numero di tavole dipende dalla complessità dell'impianto; esso dovrà essere sufficiente a garantire una buona leggibilità dello schema.

4.1 Circuiti di distribuzione

Schema elettrico generale a blocchi

Indica le utenze od i sottoquadri da alimentare e le sorgenti di energia con le loro caratteristiche elettriche; mostra le principali relazioni o connessioni tra i componenti.

Schema elettrico unifilare

Mostra le connessioni tra i componenti singoli, od assemblati in appositi quadri di distribuzione, dalla sorgente di energia alle utenze o sottoquadri.

Indica in apposite tabelle, per ogni linea od utenza i seguenti dati:

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 3 di 11

UTENZA

- sigla circuito
- potenza / corrente di impiego P/I_b kW / A

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE LINEA

- Costruttore/Modello
- Poli / Esecuzione n.
- Corrente nominale I_n A
- Campo di reg. differenziale / taratura $I_{\Delta n}$ A
- Energia specifica passante $I^2 t$ kA^2s
- Campo reg. termico / taratura I_{th} A
- Campo reg. magnetico / taratura I_m A
- Potere interruzione / curva intervento I_{cu} kA

CONTATTORE

- Costruttore/Modello
- Poli / Corrente nominale / Categoria n. / I_n A

LINEA

- Sigla conduttore - isolamento
- Formazione (Numero conduttori x (G) sezione) mm^2
- Lunghezza l. m
- Portata I_z A
- Dispersione termica K^2S^2 kA^2s
- Caduta di tensione ΔU %
- Corrente di corto-circuito / tipo I_{cc} kA
- Tipo di posa

Mostra inoltre, graficamente:

- la distribuzione del conduttore di protezione
- il numero di conduttori delle linee e la loro funzione (tratti obliqui)
- l'eventuale sigla identificativa del cavo e la numerazione dei singoli conduttori
- con linea tratteggiata, l'insieme di apparecchi contenuti nel quadro.
- i contatti ausiliari con l'indicazione di rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale sul quale agiscono.
- eventuali dispositivi accessori con le loro caratteristiche principali (scaricatori, bobine di sgancio, orologi, trasformatori ausiliari, ecc.)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 4 di 11

Nel caso il quadro di distribuzione preveda una morsettiere di appoggio per il collegamento delle linee, questa potrà essere rappresentata graficamente su una specifica tavola, numerando i morsetti ed indicando le sigle identificative dei cavi, la funzione e la numerazione dei loro singoli conduttori.

Schema planimetrico

Mostra i componenti in relazione alla loro disposizione topografica o in pianta;

Comprende:

- le cabine elettriche od il punto di consegna dell'energia
- i principali componenti elettrici (quadri, macchine, apparecchiature, illuminazione e prese a spina, ecc.)
- la posizione approssimativa degli elementi del dispersore di terra, dei conduttori di terra, di equipotenzialità e di protezione
- i percorsi delle linee, formazione e la modalità di posa.

E' realizzato in scala.

Deve essere corredato della legenda dei simboli utilizzati quando questi siano inusuali o poco comprensibili, nonché di eventuali viste dei dettagli di installazione (es: collegamenti del collettore di terra) per permetterne la corretta installazione.

Schema costruttivo della carpenteria

Normalmente è limitato all'indicazione grafica della disposizione degli apparecchi modulari frontequadro, che realizzato in scala, permette la verifica del numero di moduli disponibili.

Indica le dimensioni del quadro, la consistenza delle portelle e piastre frontali, la presenza della doppia portella, il materiale costruttivo, il grado di protezione, le caratteristiche di finitura (verniciatura, colore, tropicalizzazione, ecc.) e gli accessori.

Lo schema costruttivo avrà funzione esclusivamente indicativa e non ne costituisce il progetto rispetto alla responsabilità del costruttore.

Elenco targhette

L'elenco o disegno delle targhette, sarà riferito a tutte quelle da applicarsi frontequadro e dovrà fornire i seguenti dati:

- sigla di riferimento rispetto allo schema elettrico del componente od apparecchio (da non riportarsi sulla targhetta);
- forma o dimensione della targhetta;
- per gli *interruttori*, funzione (es. interruttore generale) o denominazione del circuito protetto (es: illuminazione esterna)
- per gli *strumenti*, funzione e circuito controllato (es: assorbimento c.to prese)
- per i *selettori*, circuito controllato e descrizione delle posizioni (es: illuminazione esterna - sempre accesa / 0 / automatico crepuscolare)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 5 di 11

- per le lampade di segnalazione, circuito o macchina controllata e descrizione dell'indicazione (es: illuminazione esterna - Accesa)
- per la targa di denominazione quadro la sola denominazione come da schema elettrico.

4.2 Circuiti di automazione

Schema elettrico generale a blocchi

Indica le macchine e gli attuatori da comandare e mostra le principali relazioni o connessioni tra i sensori, interblocchi, strumenti di misura, dispositivi di sicurezza e programmatori logici, utilizzando principalmente segni grafici a blocchi.

Schema elettrico multifilare

Schema elettrico circuitale che rappresenta i collegamenti elettrici e le funzioni di uno specifico circuito, senza tener conto delle reali forme e dimensioni ed ubicazione degli elementi rappresentati, allo scopo di facilitare l'analisi di un circuito nel suo ruolo funzionale, l'esecuzione di prove e la ricerca guasti.

Normalmente viene suddiviso per sezioni (circuiti di potenza, alimentazioni ausiliarie, circuiti di comando funzionale) e vengono indicati i seguenti dati:

CIRCUITI DI POTENZA

- per gli interruttori automatici / fusibili: sigla componente con numerazione progressiva, calibro, curva d'intervento e potere di interruzione.
- per i relè termici: sigla componente con numerazione progressiva, campo di regolazione, taratura
- per i contattori: sigla componente con numerazione progressiva, taglia, cross-reference della bobina di comando
- per le utenze: sigla componente con numerazione progressiva, potenza e corrente nominale
- per tutti i contatti ausiliari: rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale al quale sono collegati o da cui sono azionati.
- per la dorsale di alimentazione: indicazione delle fasi elettriche, numerazione conduttori, rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale precedente/successivo al quale sono collegati.
- per i morsetti verso il campo: numero morsetto e sigla della morsettiera di appartenenza.

CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

- per gli interruttori automatici / fusibili: sigla componente con numerazione progressiva, calibro, curva d'intervento e potere di interruzione.
- per i trasformatori: sigla componente, tensioni primarie/secondarie, potenza, collegamento a terra di schermi o c.to secondario, classe isolamento.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 6 di 11

- per strumenti di misura: sigla componente, tipo, fondo scala
- per la dorsale di alimentazione di potenza: indicazione delle fasi elettriche, numerazione conduttori, rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale precedente/successivo al quale sono collegati
- per la dorsale di alimentazione ausiliaria: numerazione conduttori, rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale successivo che alimenta.

CIRCUITI DI COMANDO FUNZIONALE

- per i relè ausiliari e bobine di comando: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco oppure in alto sulla stessa colonna), tabella contatti disponibili e relativo rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale al quale sono collegati (posta in basso, sulla stessa colonna)
- per i contatti ausiliari: sigla uguale alla bobina del relè di comando e rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale dal quale sono azionati.
- per i selettori: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco oppure in alto sulla stessa colonna), indicazione contatti disponibili e loro rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale al quale sono collegati. Indicazioni del numero di posizioni e del tipo di azionamento.
- per le lampade: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco oppure in alto sulla stessa colonna), colore gemma.
- per i morsetti verso il campo: numero morsetto e sigla della morsettiera di appartenenza.
- per apparecchi e strumenti vari: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco, all'interno, oppure in alto sulla stessa colonna), indicazione della sua morsettiera e sigla dei morsetti di collegamento.

SEZIONE DEI CONDUTTORI

Quando all'interno del quadro di automazione sono impiegati conduttori aventi sezione superiore ad 1,5 mm², questa deve essere chiaramente indicata vicino al conduttore.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 7 di 11

CRITERI DI NUMERAZIONE DEI CONDUTTORI

I conduttori saranno numerati con criterio progressivo, secondo il seguente ordine:

Tipo	Impianto semplice	Impianto complesso
circuiti di potenza	parte dal 300	parte da 1000
circuiti a 24 Vca	parte da 0	parte da 0
circuiti a 110 Vca	parte da 100	parte da 500

In ogni tavola sarà indicato il numero di fili in essa utilizzato, con la seguente tabellina, normalmente posizionata nell'angolo sinistro in basso del disegno:

NUMERO FILI USATO	Inizio XXXX	Fine XXXX	Prossimo XXXX
-------------------	-------------	-----------	---------------

Questo metodo permette di iniziare la numerazione della tavola successiva lasciando un'adeguata quantità di numeri liberi (normalmente cinque) per le successive modifiche.

Schema Morsettiere

Nel caso il quadro preveda una o più morsettiere di appoggio per il collegamento delle linee, queste potranno essere rappresentate graficamente su specifiche tavole, indicando:

- sigla morsettiera
- numero morsetti e sezione
- numero conduttore lato quadro e riferimento quadro (cross-reference)
- numero conduttore lato campo e riferimento schema (cross-reference)

Schema costruttivo della carpenteria

Realizzato in scala, indica graficamente:

- la disposizione degli apparecchi modulari frontequadro, e ne permette la verifica del numero di moduli disponibili.
- la disposizione dei selettori, lampade, strumenti ecc. montati frontequadro.
- la disposizione dei componenti, morsettiere e canalette di cablaggio montati all'interno del quadro, sulla piastra di fondo.
- le dimensioni del quadro, la consistenza delle portelle e piastre frontali, la presenza della doppia portella, il materiale costruttivo, il grado di protezione, le caratteristiche di finitura (verniciatura, colore, tropicalizzazione, ecc.) e gli accessori.

Lo schema costruttivo avrà funzione esclusivamente indicativa e non ne costituisce il progetto rispetto alla responsabilità del costruttore.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03 Pag. 8 di 11
--	---	---

Elenco materiali

E' costituito da una tabella che riporta, in ogni riga, i seguenti dati:

- sigla del componente riferita allo schema
- descrizione
- codice / tipo/ costruttore
- quantità
- riferimento al numero di foglio dello schema dove è rappresentato

Elenco targhette

L'elenco o disegno delle targhette, sarà riferito a tutte quelle da applicarsi frontepannello e dovrà fornire i seguenti dati:

- sigla di riferimento rispetto allo schema elettrico del componente od apparecchio (da non riportarsi sulla targhetta);
- forma o dimensione della targhetta;
- per gli interruttori, funzione (es. interruttore generale) o denominazione del circuito protetto (pompa n. 1)
- per gli strumenti, funzione e circuito controllato (es: assorbimento pompa n. 1)
- per i selettori, circuito o macchina controllata e descrizione delle posizioni (es: pompa n. 1 - manuale / 0 / automatico)
- per le lampade di segnalazione, circuito o macchina controllata e descrizione dell'indicazione (es: pompa n. 1 - Marcia)
- per la targa di denominazione quadro la sola denominazione come da schema elettrico.

4.3 Lista fogli

E' costituita da una tabella che riporta, per ogni riga, i seguenti dati:

- numero progressivo fogli
- titolo
- campo di revisione (minimo 5 livelli)

4.4 Cartiglio tipo

Allegato alla presente specifica è fornito il cartiglio tipo in formato UNI A4 (disponibile in file .dwg), per il disegno orientato in orizzontale. Esso dovrà essere opportunamente riscalato per il formato UNI A3.

I margini sui lati sinistro ed alto del disegno dovranno avere spazio bianco di almeno 10 mm. per consentire la successiva fascicolatura.

L'intestazione del cartiglio e delle tabelle collegate conterrà sempre il logo di ACEA P.I. e non potrà essere altrimenti personalizzata dal fornitore.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 9 di 11

4.5 Simbologia

I segni grafici devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 617 recepita dalle norme CEI dal numero 3-14 al 3-26.

5. SUPPORTI DI PRESENTAZIONE

5.1 Copie carta

Il numero di copie carta sarà normalmente di una per ogni tavola di schema, se non altrimenti specificato nell'ordine o nell'affidamento di incarico. Le copie non dovranno essere fascicolate od altrimenti graffate fra loro.

Il Consorzio fornisce od indica le caratteristiche del cartiglio tipo di disegno elettrico e si riserva la facoltà di fornire la copertina degli elaborati.

Le copie carta fornite dovranno recare, negli appositi spazi predisposti nel cartiglio, la data e la firma del disegnatore incaricato che ha redatto lo schema.

Le pagine dovranno essere numerate come da cartiglio tipo.

5.2 Copia archivio elettronico

La copia di archivio elettronico dovrà essere fornita in un unico esemplare. Essa dovrà avere le stesse impostazioni e corrispondere alla revisione stampata sulle copie carta originali.

I settaggi relativi alle caratteristiche di designazione impostate sul CAD del Servizio Elettrico dei ACEA P.I. (layer, colori e spessori linee, font, formati di stampa ecc.) dovranno essere mantenuti inalterati dal fornitore, il quale si impegna ad adattare la propria stazione CAD allo standard richiesto senza oneri a carico di ACEA P.I.

Supporto: magnetico • in dischetto floppy di formato 3¹/₂, formattato MS-DOS a 1,44 Mb.

- in dischetto 100 Mb lomega Zip

ottico: • CD-ROM per lettore laser disc

Formati: • Autocad 14 (.dwg se nativo oppure .dxf se esportato da versioni superiori)

- Spac Impianti - Automazione
- MS-Excel 5.0 (o superiori) per le tabelle di elenco materiali, morsettiere ecc. quando non realizzate graficamente.

Altro formato accettato da ACEA P.I.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 10 di 11

Riferimenti:

- CEI EN 61082-1 -pag.2
- Guida CEI 0-2 Fasc. 2459 G -pag.2
- IEC 617 - CEI 3-14.26 -pag.9

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">3</td><td style="width: 20px;">4</td><td style="width: 20px;">5</td><td style="width: 20px;">6</td><td style="width: 20px;">7</td><td style="width: 20px;">8</td><td style="width: 20px;">9</td><td style="width: 20px;">10</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																											 <p> Pinerolese Industriale S.p.A. Tel. 011/338.1 - Fax 011/338.100 </p>					SPECIFICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI					PAGINA 1 DI 10		DATA 01/01/03	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																		