



Città di Tradate
(Provincia di Varese)

N. 53 / 2020 Registro Deliberazioni

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

ADUNANZA DEL 10/04/2020

Oggetto: D.L. 14 GENNAIO 2020 - ASSEGNAZIONE AI COMUNI DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI PER ATTUAZIONE DI PROGETTI NEL CAMPO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLO SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E NOMINA DEL RUP - CUP: C62G20000120001 CIG: 8267308E5F

L'anno **2020** addì **10** del mese di aprile alle ore 12:00 si è riunita la Giunta Comunale appositamente convocata.

All'appello risultano:

BASCIALLA GIUSEPPE	SINDACO	Presente
ACCORDINO FRANCO ROBERTO	VICE SINDACO	Presente
COLOMBO MARINELLA	ASSESSORE	Presente
MARTEGANI ERIKA	ASSESSORE	Presente
MORBI ALESSANDRO	ASSESSORE	Presente
PIPOLO VITO	ASSESSORE	Presente

Assenti: 0,

Partecipa il SEGRETARIO dott.ssa BELLEGOTTI MARINA .

Accertata la validità dell'adunanza, BASCIALLA GIUSEPPE in qualità di SINDACO ne assume la presidenza, dichiarando aperta la seduta e invitando la Giunta a deliberare in merito alla pratica avente a oggetto:

D.L. 14 GENNAIO 2020 - ASSEGNAZIONE AI COMUNI DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI PER ATTUAZIONE DI PROGETTI NEL CAMPO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLO SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E NOMINA DEL RUP - CUP: C62G20000120001 CIG: 8267308E5F

Relaziona l' Assessore MORBI ALESSANDRO.

Si accerta, in via preliminare, l'esistenza dei pareri espressi ai sensi dell'art. 49 D.Lgs. 18.8.2000, n° 267.

Oggetto: D.L. 14 GENNAIO 2020 - ASSEGNAZIONE AI COMUNI DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI PER ATTUAZIONE DI PROGETTI NEL CAMPO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLO SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E NOMINA DEL RUP - CUP: C62G20000120001
CIG: 8267308E5F

LA GIUNTA COMUNALE

Premesso che il Decreto del Ministero dell'Interno in data 14 gennaio 2020 ha assegnato ai Comuni, per l'anno 2020, ai sensi dell'art. 1, comma 29-37, della Legge 27.12.2019, n° 160, contributi per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico e di sviluppo sostenibile;

Preso atto che:

- l'assegnazione riguarda indistintamente tutti i Comuni sulla base della popolazione residente alla data del 1 gennaio 2018, secondo i dati pubblicati dall'Istituto nazionale di Statistica (ISTAT);
- per i Comuni fino a 20.000 abitanti, tra i quali è compreso il Comune di Tradate, è disposta l'assegnazione di un contributo pari a 90.000,00 Euro;
- gli investimenti oggetto di contributo devono riguardare opere pubbliche in materia di:
- efficientamento energetico, sviluppo territoriale sostenibile, nonché interventi per l'adeguamento e la messa in sicurezza di scuole, edifici pubblici e patrimonio comunale e per l'abbattimento di barriere architettoniche;

Preso atto altresì che il Comune beneficiario è tenuto ad iniziare i lavori entro il 15 Settembre 2020;

Valutato che questa Amministrazione intende destinare il contributo Ministeriale di cui trattasi per i seguenti interventi:

- trasformazione della caldaia della Scuola Materna Munari da gasolio a gas metano;

Visto il progetto esecutivo redatto dall'ing. Massimo Moro con Studio in Bergamo Via Gorizia 3, che ammonta a Euro 90.000, composto da :

- Capitolato Speciale d'Appalto
- Relazione Tecnica
- Elenco Prezzi Unitari
- Computo Metrico estimativo
- Relazione Tecnica DGR 22/12/2008 n° 8/8745
- Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Piano di manutenzione dell'Opera
- Schema Contratto
- QTE
- Cronoprogramma
- Elaborato ¼ Schema Funzionale
- Elaborato 2/4 Planimetria linea gas metano
- Planimetria Centrale termica
- Impianto di Terra
- Quadro Centrale Termica

Ritenuto, altresì opportuno fornire atto di indirizzo al Responsabile dell'Edilizia Scolastica per la predisposizione di tutto quanto occorrente, nonché degli ulteriori adempimenti per il perseguimento degli obiettivi contemplati dal Ministero dello Sviluppo Economico;

Attesa la propria competenza ai sensi dell'art. 48 del D.Lgs. n. 267/2000;

Viste:

- la deliberazione di Consiglio Comunale n. 59 del 20/12/2019 che approva il Bilancio di previsione

2020/2022 e sm.i.

- la deliberazione GC n. 6 del 10/01/2020, avente ad oggetto "Approvazione piano esecutivo di gestione (peg) - piano della performance triennio 2020/2022";

Visti pareri favorevoli espressi sulla proposta di adozione della presente deliberazione dal responsabile del Settore Manutenzioni Istruzione e cultura in ordine alla regolarità tecnica e dal responsabile del Settore Finanziario in ordine alla regolarità contabile;

con voti unanimi favorevoli, espressi in forma palese,

DELIBERA

1) di prendere atto, per le motivazioni indicate in premessa, del previsto finanziamento del Ministero dell'Interno, giusto D.L. del 14 gennaio 2020, in premessa richiamato;

2) di approvare il progetto esecutivo relativo alla trasformazione della caldaia della Scuola

Materna Munari da gasolio a metano dell'importo di Euro 90.000 e costituito da:

- Capitolato Speciale d'Appalto
- Relazione Tecnica
- Elenco Prezzi Unitari
- Computo Metrico estimativo
- Relazione Tecnica DGR 22/12/2008 n° 8/8745
- Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Piano di manutenzione dell'Opera
- Schema Contratto
- QTE
- Cronoprogramma
- Elaborato ¼ Schema Funzionale
- Elaborato 2/4 Planimetria linea gas metano
- Planimetria Centrale termica
- Impianto di Terra
- Quadro Centrale Termica

3) di individuare Responsabile Unico del Procedimento il Responsabile Settore Manutenzioni, Istruzione e Cultura, ai sensi dell'art. 5, comma 2, della L. 7.8.90, n. 241 e dell'art. 31 del D.Lgs. n. 50/2016;

4) di dare atto che, in ottemperanza all'art. 5 (Pubblicità dei contributi assegnati) del Decreto del Ministero dell'Interno 14.01.2020:

- questa Amministrazione è tenuta a rendere nota la fonte di finanziamento, l'importo assegnato e la finalizzazione del contributo assegnato nel proprio sito internet, nella sezione "amministrazione trasparente", di cui al D.L. 14.3.2013 n. 33;
- il Sindaco è tenuto a fornire le informazioni del precedente punto al Consiglio Comunale nella prima seduta utile;

5) di dare atto che il contributo Statale di Euro 90.000,00 di cui alla Legge 160/2019 verrà introitato al cap 4020039790 cod. 4020101001 del Bilancio 2020;

6) di imputare la spesa di Euro 90.000,00 al cap 204010339790 cod. 2020109003 del Bilancio di Previsione 2020;

7) di assegnare al Responsabile del Settore Manutenzioni, Istruzione e Cultura di attivare le procedure tecniche – amministrative per l'esecuzione dei lavori di cui al progetto esecutivo;

8) di dare mandato al Sindaco di fornire le informazioni adottate e le decisioni assunte con la presente Deliberazione al Consigli Comunale nella prima seduta utile;

9) di dare atto che ai sensi dell'art. 125 del D.Lgs. 18.8.00 n. 267, del presente atto verrà data comunicazione ai capigruppo consiliari.

Con successiva votazione unanime,

DELIBERA

di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi e per gli effetti dell'art. 134, 4° comma, del D.Lgs. 18.8.00 n. 267.

Approvato e sottoscritto con firma digitale:

**II SINDACO
BASCIALLA GIUSEPPE**

**II SEGRETARIO
BELLEGOTTI MARINA**

Documento informatico formato e prodotto ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015
Agg. 30.03.2020

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu
area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

CAPITOLO 1

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

ART. 1.1 – OGGETTO DELL'APPALTO

Il progetto prevede la realizzazione di tutte le opere descritte nel progetto esecutivo finalizzate alla trasformazione da gasolio a gas metano della centrale termica a servizio del polo scolastico di via Oslavia, 15 a Tradate (VA).

L'appalto viene effettuato con corrispettivo a corpo ai sensi dell'art. 59 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

ART. 1.2 – FORMA ED IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO

Il corrispettivo complessivo dei lavori è determinato, trattandosi di contratto da stipulare a corpo, mediante ribasso unico percentuale sull'importo dei lavori a base di gara.

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta a € 49.263,51 oltre I.V.A., di cui per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta € 982,81.

ART. 1.3 – DESCRIZIONE DEI LAVORI

L'intervento è formato dalle seguenti opere:

- sostituzione bruciatore esistente alimentato a gasolio con bruciatore modulante alimentato a gas metano,
- intubamento sistema di evacuazione dei prodotti della combustione esistente con nuova canna fumaria in cavedio tecnico esistente;
- scavi e rinterri per posa nuova linea gas metano;
- ripristino pavimentazione;
- realizzazione di nuova linea gas metano per l'alimentazione della centrale termica,
- realizzazione delle modifiche necessarie alla centrale termica per inserimento nuovi componenti idraulici e rifacimento isolamento tubazioni e componenti idraulici centrale termica;
- rifacimento impianto elettrico centrale termica;
- lavaggio impianto;
- bonifica cisterna gasolio interrata esistente.

ART. 1.4 – DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni e dagli elaborati costituenti parte integrante del progetto esecutivo ed allegati al contratto.

ART. 1.5 – VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

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

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

Sono considerate varianti, e come tali ammesse, quelle in aumento o in diminuzione finalizzate al miglioramento dell'opera od alla funzionalità, che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto. Ai sensi dell'art. 149 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. l'importo di queste varianti non può essere comunque superiore al 10 % dell'importo originario e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

Se le varianti derivano da errori od omissioni del progetto esecutivo eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, si dovrà andare alla risoluzione del contratto ed alla indizione di una nuova gara, alla quale dovrà essere invitato a partecipare l'aggiudicatario iniziale.

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

CAPITOLO 2

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

ART. 2.1 – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

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

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

CAPITOLO 3

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

ART. 3.1 – OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSITIVI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale (D.M. 145/2000) per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni di cui al D.P.R. 10.9.1982, n. 915 e successive modificazioni ed integrazioni, o impartite dalle UU.SS.LL., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 493/96, D.Lgs. 626/94 e al D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni e integrazioni, in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1.3.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", al D.Leg.vo 15.8.1991, n. 277 ed alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 e s.m. ed i. (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

ART. 3.2 – QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Ai sensi degli artt. 60 e 61 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'impresa per la seguente categoria:

Lavorazioni	Categoria prevalente	Importo (Euro)
Impianti tecnologici	OG11	49.263,51

ART. 3.3 – CAUZIONE DEFINITIVA

L'esecutore del contratto, ferma restando la sua piena e diretta responsabilità per l'esatto adempimento di tutte le obbligazioni assunte con il contratto, è obbligato a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fidejussoria del 10 per cento dell'importo contrattuale ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, e s.m.i.

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 % (diecipercento) , la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (diecipercento); ove il ribasso sia superiore al 20 % (ventipercento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 % (ventipercento).

La cauzione potrà essere utilizzata dal Comune di Tradate in caso di inadempienza contrattuale da parte dell'Assuntore e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa di cui al comma 1 deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni,

a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La validità della garanzia è stabilita per tutta la durata del contratto. Nel caso in cui le Parti concordino di prorogare il contratto oltre il termine previsto di durata originaria del contratto, la validità della garanzia dovrà essere estesa, a cure e spese dell'Impresa, per il periodo corrispondente al prolungamento concordato.

ART. 3.4 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

I soggetti affidatari del presente contratto sono tenuti a seguire in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto.

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, salvo quanto previsto nell'articolo 106 comma 1 lettera d) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

L'affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante ed è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

E' fatto obbligo agli affidatari del subappalto di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.

ART. 3.5 – TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa appaltatrice è tenuta 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 svolgono i lavori.

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

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

L'Impresa appaltatrice è responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

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

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata ad applicare integralmente le disposizioni di cui al comma 7 dell'art. 18 della Legge 19 marzo 1990, n. 55, all'art. 30 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

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

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

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

L'Impresa appaltatrice e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare alla Stazione appaltante prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ad ogni scadenza bimestrale calcolata dalla data di inizio lavori, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

ART. 3.6 – COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. 50/2016 e s.m. e i. l'Impresa appaltatrice è obbligata a produrre una polizza assicurativa che tengano indenni la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civili 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 alla data di emissione del certificato di collaudo e del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

L'Appaltatore ha l'obbligo di stipulare, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016, una polizza di assicurazione che tenga indenne la Stazione appaltante, anche nella qualità di direttore dei lavori o proprietario delle opere preesistenti, da tutti i rischi di esecuzione dei lavori appaltati che causino danni materiali e diretti alle cose

assicurate, poste nel luogo indicato nella Scheda Tecnica, per l'esecuzione delle stesse durante il periodo di assicurazione, da qualunque causa determinati, da redigersi secondo lo schema tipo 2.3, scheda tecnica 2.3 del D.M. 12.03.2004 n. 123.

L'obbligo dell'assicurazione concerne esclusivamente:

SEZIONE A

Partita 1 - Opere

Il rimborso, per la parte eccedente l'importo della franchigia o scoperto e relativi minimi e massimi convenuti, dei costi e delle spese necessari per rimpiazzare, ripristinare e ricostruire parzialmente o totalmente le cose assicurate.

La somma assicurata alla Partita 1 deve corrispondere, alla consegna dei lavori, all'importo di aggiudicazione dei lavori stessi, comprendendo tutti i costi di:

- a) lavori a misura e a corpo
- b) prestazioni a consuntivo
- c) lavori in economia
- d) ogni e qualsiasi altro importo concernente l'appalto oggetto dell'assicurazione.

Il Contraente è successivamente tenuto ad aggiornare la somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

Il Contraente deve comunicare alla Società, entro i tre mesi successivi ad ogni dodici mesi a partire dalla data di decorrenza della copertura assicurativa ed entro tre mesi dal termine dei lavori, gli eventuali aggiornamenti della somma assicurata effettuati a norma dell'art. 26, comma 4, della legge. La Società emetterà le relative Schede Tecniche di variazione.

Partita 2 - Opere preesistenti

il rimborso, per la parte eccedente l'importo della franchigia o scoperto e relativi minimi e massimi convenuti, nei limiti del massimale assicurato, dei danni materiali e diretti verificatisi in dipendenza della esecuzione delle opere assicurate. Somme da assicurarsi pari ad € **20.000,00**.

Partita 3 - Demolizione e sgombero

il rimborso delle spese necessarie per demolire, sgomberare e trasportare alla più vicina discarica autorizzata disponibile i residui delle cose assicurate a seguito di sinistro indennizzabile, nonché il rimborso dello smaltimento dei residui delle cose assicurate, nel limite del massimale assicurato. Somme da assicurarsi pari ad € **10.000,00**.

Le somme assicurate per le Partite 2 e 3 sono importi a «primo rischio assoluto», per i quali quindi non vale quanto disposto all'art. 25 del D.M. 123 del 12.03.2004.

L'efficacia dell'assicurazione, come riportato nella Scheda Tecnica:

- a) decorre dalla data di inizio effettivo dei lavori comunicata dal Contraente o dal Committente ai sensi dell'art. 33, fermo il disposto dell'art. 1901 cod. civ.;
- b) cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previsto per la data indicata nella Scheda Tecnica, e comunque non oltre 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori;
- c) nel caso di emissione di certificati di collaudo provvisorio soltanto per parti delle opere, la garanzia cessa solo per tali parti, mentre continua relativamente alle restanti parti non ancora ultimate;
- d) l'uso anche parziale o temporaneo delle opere o di parti di opere secondo destinazione equivale, agli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio.

SEZIONE B

L'Appaltatore ha l'obbligo di stipulare una polizza di assicurazione della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere a titolo di risarcimento (capitale, interessi e spese) di danni involontariamente cagionati a terzi per morte, lesioni personali e danneggiamenti a cose in relazione ai lavori come sopra assicurati, che si siano verificati, durante l'esecuzione dei lavori stessi, nel luogo di esecuzione delle opere indicato nella Scheda Tecnica e nel corso della durata dell'assicurazione per la sezione di cui sopra.

L'assicurazione per quanto riguarda il periodo di copertura, la sua durata, cessazione, interruzione o sospensione, segue le modalità indicate per la sezione A.

Decorre dalla data fissata nella Scheda Tecnica e comunque non prima del momento in cui è efficace la garanzia per la sezione A.

Il massimale per la copertura assicurativa della responsabilità civile verso terzi è pari ad € **5.000.000,00**.

L'assicurazione non dovrà avere né scoperto, né franchigia.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

ART. 3.7 – CONSEGNA DEI LAVORI – PROGRAMMA OPERATIVO DEI LAVORI – INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE – SOSPENSIONE

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

La consegna dei lavori all'Impresa appaltatrice verrà effettuata entro 30 giorni dalla data di affidamento definitivo delle opere.

Qualora la consegna, per colpa della Stazione appaltante, non avvenga nei termini stabiliti, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni.

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

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una dichiarazione circa il rispetto di tutte le norme in materia di sicurezza dei cantieri.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni 60 (sessanta) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna.

In caso l'Appaltatore non ultimerà tutte le opere appaltate entro i termini stabiliti, verrà applicata una penale giornaliera di € 100,00 (euro cento). Se il ritardo dovesse essere superiore a giorni 15, la Stazione appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

E' obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle norme di cui ai D.Lgs. 81/2008, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale ed ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'impresa appaltatrice è tenuta, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli entro i termini sopra stabiliti, proseguendoli poi senza interruzione, salvo causa di forza maggiore valutata dal Direttore dei Lavori. Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazioni di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

ART. 3.8 – SICUREZZA DEI LAVORI

L'aggiudicatario è obbligato a redigere e consegnare al committente un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Le gravi e ripetute violazioni del piano stesso da parte dell'Appaltatore costituiscono motivo di risoluzione del contratto.

Trovano applicazione le disposizioni contenute nel D.Lgs. 81/2008.

ART. 3.9 – ANTICIPAZIONI E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 5, comma 1, del D.Lgs. 28/03/1997 n. 79, convertito con modificazioni dalla Legge 28/05/1997 n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto al pagamento una volta terminati i lavori.

Il certificato per il pagamento, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempre che siano accettati dalla Direzione dei lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti in misura non superiore alla metà del loro valore secondo quanto disposto dall'art. 28 del DM 145/2000.

ART. 3.10 – CONTO FINALE E CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 60 (sessanta) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione dovrà essere eseguito entro 60 (sessanta) giorni dall'ultimazione dei lavori.

ART. 3.11 – ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Si considerano a carico dell'appaltatore tutte le spese e gli oneri inerenti e conseguenti la stipulazione del contratto, tutte le spese per carte bollate per atti e documenti tecnico-contabili, nonché ogni altra spesa inerente e conseguente l'organizzazione e l'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto.

Oltre gli oneri previsti dal Capitolato generale e agli altri indicati nel presente Capitolato speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti.

Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere.

I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido stecconato in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiainamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.

La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore. Per la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori, a scopo di sicurezza.

Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti alle opere da eseguire.

L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.

L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata alla Stazione appaltante.

Il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e i mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite.

La pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.

Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione appaltante, nonché, a richiesta della Direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.

Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.

L'adozione, nell'eseguimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel decreto del Presidente della Repubblica in data 7 gennaio 1956, n. 164 e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sulla Direzione dei lavori e sull'Appaltatore restandone sollevata la Stazione appaltante nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori

ART. 3.12 – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Le Parti fanno quanto nelle loro possibilità per tentare di risolvere amichevolmente ogni disputa che dovesse sorgere in relazione all'esecuzione, interpretazione o scioglimento del contratto.

Ogni eventuale controversia di natura legale o tecnica relativa all'interpretazione, esecuzione o risoluzione del contratto che non fosse possibile comporre amichevolmente, sarà trattata secondo le procedure indicate dagli artt. 205, 206 e 209 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

ART. 3.13 – DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONE PER OPERE IN ECONOMIA – INVARIABILITA' DEI PREZZI – NUOVI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sulle singole voci di elenco prezzi unitari, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nel seguente elenco.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata,

- che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
 - c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
 - d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi si intendono al netto di IVA e sono comprensivi degli oneri derivanti dall'applicazione delle norme vigenti in materia di sicurezza nei cantieri edili.

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

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

I nuovi prezzi saranno concordati fra il direttore dei lavori e l'appaltatore ragguagliandoli a quelli di lavorazioni simili comprese nell'elenco prezzi o sulla base dell'analisi dei lavori elementari. Detti prezzi saranno assoggettati a ribasso d'asta contrattuale.

ART. 3.14 – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

a) Lavori a misura

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità, e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 3.13, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato.

Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

b) Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta 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 dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

c) Lavori in economia

Non sono previsti lavori in economia; qualora nel corso delle lavorazioni fosse necessario ricorrere ai lavori in economia, la contabilizzazione di tali lavori sarà effettuata secondo i prezzi unitari per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dalle norme vigenti. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il presente capitolato, per la parte eseguita in economia, saranno contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

ART. 3.15 – ULTERIORI DISPOSIZIONI

Per quanto non espressamente previsto nel presente capitolato si rinvia alle norme vigenti in materia di opere pubbliche ed alle disposizioni di legge in vigore.

PRESCRIZIONI OPERATIVE

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

OPERE EDILIZIE CIVILI

SCAVI

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, e' altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a rilevarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Per gli scavi di sbancamento o sterri andanti, s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc..., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l' allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni architettonici sono di semplice avviso e la Direzione Lavori si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente in base alle indicazioni che verranno riportate nelle tavole strutturali, senza che ciò possa dare all' Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi.

E' vietato all'Appaltatore sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione Lavori abbia verificato e accettato i piani delle fondazioni.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'intorno della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggior 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.

Tutte le riparazioni o costruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti

indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato Generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

FORIE PASSAGGI

Nelle strutture verticali ed orizzontali dovranno essere previsti ed eseguiti i fori per i passaggi delle tubazioni di ogni genere:

per gli impianti di riscaldamento, idraulico, elettrico, telefonico, gas medicali, pluviali, fognature, antenne t.v., ecc. il tutto secondo le precise indicazioni della D.L.

IMPIANTO ELETTRICO

Per l'esecuzione degli impianti elettrici valgono le norme relative alla progettazione secondo la L. 5.03.1990 n. 46 e relativo regolamento di attuazione D.P.R n. 447/91 nonché norme CEI per impianti specifici e quanto contenuto nell'allegato 1 al presente capitolato (Modalità di esecuzione dei lavori).

Nella scelta dei materiali e delle apparecchiature relative agli impianti elettrici, si prescrive che, oltrechè corrispondenti alle norme CEI, abbiano dimensioni unificate secondo la tabella Unel in vigore, siano di ottima qualità , provengano da primarie Case Costruttrici, siano contrassegnate con Marchio Italiano di Qualità.

A - OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

E' d'obbligo l'osservanza delle norme contenute:

- 1) - nel Capitolato Generale per gli Appalti dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici approvato con D.P.R. n° 1063 del 16.07.1962 aggiornato dal D.M. 19 aprile 2000, n. 145 – Regolamento Recante il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, ai sensi dell'Art. 3, Comma 5 della L. 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni;
- 2) - nel Regolamento per la Direzione, Contabilità e Collaudazione dei lavori dello Stato di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici approvato con R.D. n° 350 del 25.05.1895(in quanto non in contrasto con il presente Capitolo speciale);
- 3) - nelle norme U.N.I. relative ai materiali, per le parti applicabili al presente Appalto;
- 4) - nella Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 e relativo regolamento di attuazione.
- 5) - in ogni altra norma di legge, decreto o regolamento vigente o che siano emanati in corso d'opera, in tema di assicurazioni sociali o di Lavori Pubblici, che abbiano comunque applicabilità con i lavori di cui trattasi, comprese le prescrizioni Comunali;
- 6) - nel D.P.R n.524 del 8 giugno 1982 per l'attuazioni della Direttiva C.E.E. n.77/576 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative; regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro e della Direttiva C.E.E. n. 79/640 che modifica gli allegati alla Direttiva predetti;
- 7) - nel D.P.R n° 547 del 27 aprile 1955 contenente norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- 8) - nelle eventuali norme locali e richieste particolari da parte degli Enti preposti (W.F., Ufficio d'igiene, Ispettorato del lavoro, I.S.P.E.S.L, U.S.S.L ecc.)

B - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Tutte le prescrizioni contenute nelle presenti specifiche tecniche riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali e delle apparecchiature che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere nonché le modalità di lavorazione, montaggio, installazione e collegamento, le procedure di verifica e di collaudo.

- CARATTERISTICHE, QUALITÀ, PROVENIENZA DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti impiegati nella realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria Casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui dovranno essere sottoposte durante l'esercizio, dovranno avere lunga durata e facilità nelle operazioni di manutenzione. Gli impianti dovranno essere generalmente eseguiti come indicato nei disegni di progetto.

I disegni di progetto potranno essere integrati e/o sostituiti quando necessario, dai disegni esecutivi di cantiere (shop-drawings).

- CAVI

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL e alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano.

In particolare nella realizzazione degli impianti elettrici, dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cavi:

-cavi con conduttore flessibile in rame unipolari con grado di isolamento 3, tipo NO7V/K per posa entro tubazioni sui circuiti di energia ed ausiliari, tensione 450/750 V, secondo le norme CEI 20-20 e CEI 20-22, di tipo non propagante l'incendio;

-cavi conduttori in rame unipolari o multipolari, isolanti in materiale termoplastico, sottoguaina di materiale termoplastico non propaganti l'incendio, secondo le norme CEI 20-22, con grado di isolamento 4, tipo N1W/K, tensione 0,6/1 KV;

-cavi con conduttori in rame unipolari, isolanti in gomma etilpropolica e guaina in PVC del tipo non propagante la fiamma, secondo le norme CEI 20-22, con grado di isolamento 4, tipo FG50R/4, tensioni 0,6/1 KV;

-tutti i cavi dovranno rispettare la normativa CEI 20-37 relativa all'emissione dei gas durante la combustione e la normativa CEI 20-37 relativa alle modalità di esecuzione della prova.

-non essendo codificata dalle Case costruttrici una sigla indicante la resistenza dei cavi alla propagazione dell'incendio ed all'emissione di gas tossici o corrosivi, dovranno essere indicate le sigle normali. Resta comunque inteso che tutti i cavi impiegati negli impianti delle presenti specifiche, avranno le caratteristiche sopra menzionate.

La sezione dei cavi di potenza eventualmente indicata sugli elaborati, non esime l'Appaltatore dal controllo delle stesse, in funzione dei seguenti parametri:

-corrente trasferita dal cavo non inferiore all'80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 35024-70;

-temperatura ambiente di riferimento 30 °C;

-coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa numero cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate) nella situazione nominale, per cavi alimentanti utilizzatori di forza motrice o luce, misurata fra il trasformatore e l'utilizzatore più lontano.

La sezione dei conduttori costituenti un cavo non dovrà, comunque, essere inferiore a:

-1,5 mm per i circuiti alimentanti utilizzatori di luce e di segnalazione;

-2,5 mm per i circuiti alimentanti utilizzatori di forza motrice.

I cavi dovranno essere contrassegnati in modo da poter individuare prontamente il servizio a cui appartengono; dovranno avere la seguente colorazione delle guaine:

- CAVI MULTIPOLARI

I cavi multipolari dovranno avere la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721/69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, dovranno avere la colorazione delle conforme alle tabelle CEI UNEL 00722/78.

I cavi multipolari di tipo T, dovranno avere il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico dovranno avere la guaina e l'anima con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724/73.

- CAVI UNIPOLARI

- conduttori di terra: giallo rigato verde

- conduttori di neutro: blu chiaro
- conduttori in c.c.: rosso

Oltre la sezione di 150 mm i cavi dovranno essere di tipo unipolare.

Il dimensionamento dei cavi delle dorsali dovrà essere eseguito tenendo presente un futuro incremento degli utilizzi ipotizzabile in 20%.

Dovranno essere categoricamente esclusi dall'utilizzo i cavi in rame di tipo rigido (UGR5R/4 e UGR5OR/4).

- CANALI METALLICI (secondo norme CEI 23-19)

I canali portacavi dovranno essere di tipo in lamiera di acciaio zincato protette con resine epossidiche termoindurenti.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo dovrà essere garantita la continuità elettrica dei canali.

I canali dovranno essere fissati alle strutture a mezzo di mensola di sostegno; l'interasse di dette mensole dovrà essere calcolato in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole dovranno essere zincate a fuoco solo nel caso di percorsi esterni, altrimenti dovranno essere zincate con procedimento tipo sendzmir e comunque protette con resine epossidiche termoindurenti.

- CANALI IN MATERIALE PLASTICO (secondo norme CEI 23-19, CEI 23-32)

I canali portacavi dovranno essere in PVC autoestinguento

- TUBI (secondo norme CEI 23-14, CEI 23-8, CEI 23-7)

Per la realizzazione degli impianti potranno essere impiegati i seguenti tipi di tubi, a seconda dalle prescrizioni indicate negli elaborati o delle prescrizioni impartite successivamente dalla Direzione dei lavori:

-in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P colore grigio, oppure colore nero con contrassegno del Marchi Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti a vista od ove espressamente richiesto;

-in PVC plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchi Italiano di Qualità colore nero, caratteristiche come da tabella UNEL 37121-170, per la distribuzione incassata nelle pareti, pavimenti, soffitti o dove espressamente richiesto;

-in acciaio zincato a caldo interamente ed esternamente, senza saldatura piegati con apposita macchina piegatubi, con manicotti ed imbocchi filettati, in tutti i casi in cui gli impianti dovranno essere a tenuta perfettamente stagna od in esecuzione antideflagrante o dove espressamente richiesto il tipo "Coundit" secondo le norme UNI 7683;

-in acciaio flessibile con spirale in acciaio galvanizzato, guaina esterna in PVC, con raccordi stagni filettati alle estremità (Anaconda, tipo EF o similari).

Dovranno, in ogni caso, essere previste canaline e tubi di riserva.

- SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette dovranno essere altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazione; ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Nei disegni aggiornati a fine lavori, a carico dell'Appaltatore, dovranno essere indicati caso per caso, il tipo e le dimensioni delle cassette di derivazione impiegate.

I tipi di scatole e cassette di derivazione utilizzabili sono i seguenti:

- scatole di derivazione tonde 70 mm oppure quadrate, lato 65 mm, in materiale plastico antiurto, adatte ad essere incassate nelle pareti o nei soffitti, senza coperchi, impiegate per l'alimentazione di apparecchi illuminati non stagni a soffitto;

- cassette di derivazione adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico antiurto, a uno o più scomparti completi di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchi definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide, secondo le norme DIN, sul fondo per il fissaggio dei morsetti;

- cassette di derivazioni in materiale plastico isolante, tipo adatto ad essere applicate a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbrocchi per tubi accostati o filettati; coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio mediante viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio; guide, secondo le norme DIN, sul fondo per il fissaggio dei morsetti;
 - cassette di derivazione in lamiera di acciaio, stampante, tipo adatto per il montaggio a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbrocchi per tubi, coperchio in lamiera per il fissaggio mediante viti oppure a cerniera di tipo a serratura, guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio, guide, secondo le norme DIN, sul fondo fissaggio delle apparecchiature o dei morsetti;
 - cassette di derivazione in fusione di lega leggera, tipo adatto ad essere applicate a vista sulle pareti o sulle strutture, complete di imbrocchi filettati per tubi, coperchio con fissaggio mediante viti e guarnizione di tenuta fra corpo e coperchio.
- Non potranno, in alcun caso, transitare nella cassetta conduttori appartenenti ad impianto o servizi diversi se non perfettamente separati.

Le tubazioni dovranno essere posate a filo delle cassette avendo cura degli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio o sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguite mediante imbrocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, nel caso in cui si dovessero eseguire delle interruzioni dovranno essere unicamente ammessi collegamenti.

I morsetti dovranno essere di tipo volante e isolati secondo quanto previsto dal marchio IMQ.

I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette con un adeguato margine di spazio libero per eventuali operazioni, in tempi successivi, di modifica o sostituzione.

Nel caso di impianti a vista le cassette dovranno essere fissate esclusivamente alle strutture murarie mediante tasselli ad espansione.

Tutte le cassette dovranno avere il marchio di controllo IMQ.

Nel caso di impianti incassati le cassette dovranno essere montate a filo del rivestimento esterno e dovranno essere munite di coperchi "a perdere", i coperchi definitivi dovranno essere montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti con rivestimento in piastrelle ceramiche, dovranno essere previste cornici in materiale plastico o, comunque non ossidabile, che consentano una battuta perimetrale per la copertura del taglio delle piastrelle.

Tutte le scatole dovranno essere contrassegnate sul coperchio in modo tale da individuare immediatamente il tipo di impianto di appartenenza.

Tutte le scatole o le cassette, di qualsiasi materiale, dovranno essere provviste di morsetti di terra; quelle metalliche avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

- POSA DEI CAVI E DELLE TUBAZIONI

I cavi e le tubazioni costituenti le reti di distribuzione degli impianti elettrici dovranno essere posti in opera a regola d'arte.

1. Posa dei cavi

I cavi potranno essere posati in un cunicolo, sospesi alle strutture del fabbricato in canaline metalliche e/o PVC portacavi, in tubazioni a vista od in cassette.

Le modalità di posa in ogni caso specifico dovranno essere stabilite negli elaborati in progetto.

2. Posa in cunicolo

Nei cunicoli i cavi dovranno essere posati in canaline metalliche fissate alle pareti dei cunicoli stessi con interasse di 30 cm.

3. Posa in canaline metalliche portacavi

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su un solo strato; altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle con interasse di 30 cm.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20m con targhetta in PVC fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali inclinati ed orizzontali, i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura.

In tutti i tratti verticali ed orizzontali, si potrà fare uso di ancoraggio tramite morsetti tipo Zennaro su guida posata con interasse massimo di 1 m.

I morsetti di serraggio dovranno essere completi di sella di appoggio alle parti metalliche.

4. Posa in tubazione a vista od in cassette

Ogni servizio od ogni impianto, anche se di pari tensione, dovrà avere una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro esterno delle tubazioni, mai inferiore a 16 mm, dovrà essere scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque dovrà essere sempre maggiore o uguale a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti. Tutte le curve dovranno essere utilizzate le curve stampate e le derivazioni a T. In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi dovranno essere tassativamente vietati i morsetti a pressione.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni, dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici dovranno essere fissati distanziati dalle strutture, in modo tale da poter effettuare agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione, dovrà essere così garantita la libera circolazione dell'aria.

Le tubazioni elettriche non potranno transitare in prossimità di conduttore di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas; non potranno altresì essere ancorate a tubazioni di fluidi, canali o comunque ad altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti (predisposizioni) dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto ad ossidazione.

In tutti i casi in cui verranno impiegati tubi metallici, dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e, qualora queste ultime fossero in materiale plastico, dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati, dovranno essere verniciate con minio tutte le filettature.

Nei tratti interrati dovranno essere impiegati tubi tipo "underground", cemento o similari, secondo quanto prescritto, con posa in letto di sabbia ad una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio.

- QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno essere del tipo autoparlante ad armadio oppure per appoggio a parete e dovranno essere adatti per il montaggio sporgente od incassato.

I quadri dovranno essere impiegati per la distribuzione dell'energia elettrica e comprenderanno i dispositivi di sezionamento e di interruzione con relativi sistemi di comando, controllo, misure, protezioni, regolazioni, custodie e strutture di supporto.

La struttura dell'involucro dei quadri dovrà essere adeguata al tipo e alla natura del quadro stesso.

Nella realizzazione degli impianti elettrici potranno essere impiegati i seguenti tipi di struttura:

-quadri ad armadio in lamiera o poliestere;

-quadri modulari ad isolamento totale composti da contenitori isolanti con coperchio trasparente.

Negli elaborati progettuali dovranno essere di volta in volta riportati i criteri di scelta.

- CARPENTERIA

La struttura dei quadri dovrà essere sempre realizzata con una intelaiatura ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti, dovrà essere impiegata lamiera di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili tramite vite a brugola incassate.

Per un adeguato smaltimento del calore, dovranno essere praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetti.

In caso di ubicazione all'aperto o in ambienti polverosi o tropicali dovrà essere realizzato un telaio per l'installazione di un filtro in materiale sintetico facilmente ispezionabile e sostituibile.

I quadri o elementi di quadro che possano costituire unità a sè (lunghezza massima 2,50 m), dovranno essere muniti di golfari di sollevamento avvitati.

I quadri dovranno essere ancorati alle strutture; se appoggiati su basamento dovranno essere fissati tramite bulloni tirafondi a terra e tasselli ad espansione alla parete di appoggio; se appesi a parete tramite zanche murate; i fori sulle strutture dovranno essere asolati per consentire i necessari aggiustaggi in opera.

I quadri dovranno risultare composti da uno o più scomparti a seconda delle loro dimensioni complessive e del peso.

Ogni scomparto dovrà essere previsto per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare.

Essi dovranno essere interconnessi con bulloniera inossidabile trattata a bagno galvanico o zincata a fuoco.

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate, impiegando ranelle grower antiallentamento.

Dovranno essere tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature, comunque dovrà essere tassativamente vietato impiegare dadi liberi.

Tutti i pannelli frontali che daranno accesso alle apparecchiature e morsettiere dovranno essere apribili a cerniera.

Ogni portella dovrà essere corredata di serrature tipo "Yale".

Le serrature di tutti i quadri dovranno essere uguali tra loro, dovranno essere comunque consegnate chiavi in numero pari alle serrature.

Anche se a volte potrà essere prevista l'ispezione del retro, tutte le apparecchiature dovranno essere facilmente accessibili solamente dal fronte; sul pannello anteriore dovranno essere praticate le feritoie per consentire il passaggio delle manovre frontali.

Quando un quadro ad armadio fosse dotato anche di accessibilità posteriore, ogni pannello dovrà essere dotato di uno sportello a cerniera munito di serratura.

Tutte le apparecchiature dovranno essere fissate su guide o su pannelli fissati, a loro volta, sul fondo del quadro.

Solo in casi particolari, previa autorizzazione della Direzione dei lavori, potrà essere consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tal caso le interconnessioni alle morsettiere dovranno essere realizzate con conduttori protetti da idonea guaina flessibile.

Sulla portella frontale ogni apparecchiatura dovrà essere contrassegnata da targhette indicatrici in PVC pantografato inserite in telaietto portaghetta fissato con viti o ribattini.

Non dovranno essere ammesse targhette di tipo adesivo.

- VERNICIATURE

Per la verniciatura dei quadri e di ogni altro elemento di impianto elettrico soggetto a verniciatura, dovranno essere adottati i più efficienti provvedimenti per evitare l'ossidazione.

Resta comunque inteso che la verniciatura dovrà essere realizzata con polveri epossipoliestere previo trattamento della lamiera con processo di fosfatazione, il colore del quadro dovrà essere grigio Ral 7032.

Comunque la procedura dovrà essere sottoposta alla Direzione dei lavori e da questa approvata.

- SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLA MANOVRA

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di propria portella di accesso; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione, dovranno essere usati sezionatori generali di tipo che impedisca l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

Dovranno altresì essere segregate le morsettiere e gli attraversamenti di cavi di altre sezioni.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; i pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, dovranno essere collegati a terra con corda da 16 mm.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni, dovranno essere considerati elettricamente collegati tra loro.

Su ogni quadro dovrà essere prevista una sbarra di terra di rame nudo continua quanto la lunghezza del quadro.

- APPARECCHIATURE

Le caratteristiche fondamentali di vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente dovranno essere utilizzate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

Si dovrà raggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere.

Dovrà essere garantita una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.

I materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di Qualità.

Le distanze fra le singole apparecchiature e le eventuali diaframmatore dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito od anche avarie notevoli possano interessare le apparecchiature vicine.

Tutte le apparecchiature interne dovranno essere contraddistinte con targhette intercambiabili e scritta indelebile su pannello di fondo.

I quadri dovranno essere corredati di maniglie di estrazione di fusibili.

Dovrà essere previsto uno spazio libero per una futura aggiunta di apparecchiatura pari al 20 % dell'ingombro totale del profilato impegnato.

- COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale (CEI 7-4 fasc. 211) e valori delle correnti di corto circuito.

Le sbarre dovranno essere in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni con bulloni antiallentamento.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in base agli elementi di scomposizione del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le derivazioni dovranno essere realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 KV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde dovranno essere dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla loro taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od, in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre ubicato a valle dell'interruttore generale.

Ogni derivazione dovrà essere munita di capocorda mentre non dovranno essere mai ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti dovranno essere, generalmente, costruiti da sbarre, salvo diversa indicazione o disposizione impartita dalla Direzione dei lavori.

Gli interruttori dovranno essere sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ancoraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera intermedia di derivazione.

A tale riguardo le grosse forniture in ingresso od uscita dovranno essere riportate con barratura in basso (30 cm circa), tutti gli altri cavi si attesteranno in morsettiera, sempre in basso.

Le sbarre dovranno essere contrassegnate con verniciatura a seconda della fase di appartenenza così come le corde dovranno essere equipaggiate con anelli terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo la prescrizione sopra descritta) dovranno essere attestate a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che dovranno essere adatte, ove non esistono indicazioni, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm.

La corrente secondaria dei T.A dovrà essere di 5 A.

La tensione secondaria dei T.V dovrà essere di 100 V.

- COLLEGAMENTI AUSILIARI

I collegamenti ausiliari dovranno essere realizzati in condutture flessibili con isolamento in materiale termoplastico per 3 KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm per i secondari dei riduttori di corrente;
- 2,5 mm per i circuiti comandi;
- 1,5 mm per i circuiti di segnalazione secondari dei riduttori di tensione.

Ogni conduttore dovrà essere provvisto, alle estremità, di capocorda a puntale e occhiello con bocchetta e terminale numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schermo funzionale.

Ogni apparecchiatura dovrà essere alimentata singolarmente da un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari.

Non dovranno essere ammessi capocorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di comando, circuiti di segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine di differente colore oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.
I morsetti dovranno essere di tipo in cui la pressione di serraggio sia ottenuta mediante una lamella e non direttamente dalla vite.

I morsetti dovranno essere in numero tale da garantire una scorta del 20 %, suddivisi per tipologia impiegata.

I conduttori dovranno essere riuniti entro canaline con coperchio a scatto.

Tali canaline dovranno consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume, almeno pari al 25 % di quelli installati.

Non dovrà essere ammesso l'impiego di canaline fissate con adesivo ma, fissate meccanicamente.

Dove dovrà essere possibile impiegare canaline, potranno essere raggruppati i conduttori con guaina corrugata.

Non dovrà essere ammesso l'impiego di nastro adesivo.

- APPARECCHIATURA DI MANOVRA

Interruttori, contattori, sezionatori, dovranno avere le caratteristiche generali descritte nelle specifiche dei vari quadri.

I dati nominali dovranno essere di volta in volta nella richiesta o negli schemi allegati alle stesse.

- RIDUTTORI DI CORRENTE E DI TENSIONE

I riduttori dovranno essere del tipo con isolamento a secco.

I riduttori per tensioni superiori a 1000 V dovranno essere isolati con resine epossidiche (Alradit), quelli per tensioni inferiori o uguali a 1000 V dovranno essere impregnati per immersione con vernici isolanti idrorepellenti e antimuffa, inalterabili ai climi tropicali, salini e con presenza di aggressivi chimici.

I terminali primari e secondari dovranno essere marcati in modo indelebile.

I riduttori di corrente da infilare sulle sbarre dovranno avere il contrassegno su una faccia del nucleo.

Le carcasse metalliche dei riduttori dovranno essere protette con vernici adatte alle condizioni ambientali.

I riduttori per misure fiscali dovranno avere morsetti secondari chiusi in custodia sigillabili; questi dovranno essere inoltre corredati di n. 2 copie dei certificati di taratura rilasciati da un Ente ufficiale.

I riduttori di corrente dovranno essere adatti a resistere alle sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche conseguenti al massimo valore di corrente di corto circuito presunto sui quadri, per la durata di un minuto secondo. Faranno eccezione i riduttori per le alimentazioni di motori; i valori della corrente termica e dinamica dovranno essere comunque non inferiori rispettivamente a $100 I_n$ e $250 I_n$.

Le correnti nominali primarie dovranno essere scelte fra i seguenti valori:

5-10-15-25-40-60-100-150-250-400-600-1000-1500-2500-4000.

Se per esigenze particolari dovessero essere necessari rapporti intermedi dovranno essere usati i seguenti:

12,5-25-40-50-60-125-200-300-1250-2500.

La corrente nominale secondaria 5 A.

I riduttori con corrente secondaria 5 A dovranno essere adatti a funzionare con circuito secondario permanentemente aperto.

I riduttori destinati all'alimentazione di protezione dovranno avere il coefficiente di sovracorrente $n > 10$; quelli per l'alimentazione di strumenti di misure, dovranno avere un coefficiente $n > 5$.

Per l'inserzione di strumenti su riduttori con $n > 10$ dovranno essere usati riduttori intermedi, con rapporto 1/1 ed $n > 5$.

Prestazioni e classe di precisione dovranno essere indicati nelle richieste.

Per i riduttori di tensione nominale primaria dovrà essere uguale alla tensione nominale V_n del sistema su cui dovranno essere inseriti o uguale a $V_n / 3$ nel caso debbono essere inseriti fra fase e neutro.

Se non diversamente specificato, la tensione nominale secondaria dovrà essere di 100 V o $100 / 3$.

Prestazioni e classe di precisione dovranno essere indicate nelle richieste.

Sia i TA che i TV dovranno fare capo ad apposite morsettiere.

Esse dovranno essere sigillabili tipo Arcudi o con sistema equivalente nel caso di misure di valore fiscale.

- STRUMENTI DI MISURA

Gli strumenti indicatori e registratori dovranno essere del tipo quadrato da incasso e dimensioni normalizzate.

Gli strumenti integratori dovranno essere del tipo per montaggio sporgente o incassato.

Quelli per misure fiscali dovranno essere sporgenti.

Amperometri e Voltometri dovranno essere di tipo elettromagnetico per corrente alternata ed a magnete permanente con bobina mobile per corrente continua.

Gli amperometri per i motori dovranno avere la scatola ristretta sul fondo, con fondo scala pari a 2,5 o 5 volte il valore finale della scala espansa rispettivamente per i motori con avviamento stella/triangolo o con avviamento in corto circuito. Il valore finale del tratto di scala espansa dovrà corrispondere alla corrente nominale primaria del TA corrispondente. I voltmetri inferiori a 500 V, se non diversamente richiesto, dovranno essere adatti per inserzione diretta o con resistenza di caduta; quelli per tensioni superiori dovranno essere inseriti su riduttori con tensione secondaria di 100 V. Dovranno inoltre essere previsti commutatori di tensioni/corrente per la lettura delle fasi.

- APPARECCHIATURE AUSILIARIE

Relè ausiliari, contatti ausiliari, piccoli interruttori:

Le apparecchiature ausiliarie, con particolare riferimento ai contatti ausiliari degli interruttori, dovranno essere adatti a portare ad interrompere la massima corrente che potrà presentarsi nelle più gravose condizioni di esercizio.

Dovranno avere una portata non inferiore a 5 A ed un potere di interruzione non minore di 5 A a 220 V c.a. con $\cos\phi$ 0,3 più 1 e di 1,5 A a 110 V c.c. con carico induttivo (bobina di contattori o simili).

Dovranno essere chiusi in una custodia a tenuta di polvere (possibilmente trasparente) e dovranno avere gli attacchi a vite anteriori.

Gli interruttori automatici per la protezione dei circuiti ausiliari dovranno essere del tipo per montaggio sporgente con morsetti anteriori a vite, e calotte di protezione.

Relè di protezione di tipo indiretto:

Potranno essere del tipo a montaggio incassato o sporgente.

Questi ultimi dovranno avere i morsetti anteriori.

I relè dovranno essere provvisti di prese di prova o morsetti sezionabili, per consentire la prova dei relè stessi durante l'esercizio senza sconnettere alcun collegamento.

Dovranno avere una bandierina o dispositivo similare per la segnalazione di intervento.

La bandierina dovrà essere visibile dall'esterno del relè, altrimenti dovranno essere previsti cartellini segnalatori separati, montati sul fronte dei pannelli.

I relè di costruzione più delicata dovranno essere montati su supporti antivibranti.

Fusibili per circuiti ausiliari:

Dovranno essere utilizzati i tipi a tappo Diazed Edison o Mignon.

Non dovranno essere ammessi fusibili con base micromignon.

I fusibili dovranno essere installati in modo che a fusibile estratto la ghiera metallica non sia in tensione.

Con fusibile inserito, le parti in tensione dovranno risultare protette contro i contatti accidentali.

Con fusibile inserito, le parti in tensione dovranno risultare protette contro i contatti accidentali.

Pulsanti:

Dovranno avere i contatti a doppia interruzione, con portata non inferiore a 5 A e protetti da custodia antipolvere.

La tensione dei pulsanti dovranno avere i seguenti colori:

-pulsante di arresto, disinserzione, apertura, emergenza: rosso

-pulsante di marcia, inserzione, chiusura, blocco: nero

Dovranno essere montati in modo che quello di arresto risulti il primo da sinistra o dal basso guardando il quadro.

Morsettiere:

Dovranno essere del tipo ad elementi componibili fissati su profilato DIN con corpo isolante di ceramica o melamina.

Ciascun morsetto dovrà essere provvisto di cartellino con l'incisione del simbolo e numero di identificazione del morsetto stesso.

- COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE

Nel caso in cui le linee fuoriescano dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra), dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni.

Nel caso in cui le linee corrano entro tubazioni incassate, potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma, in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente, le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

In ogni caso le linee dovranno essere attestate alla morsettiera con una buona ricchezza e ordinatamente.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei conduttori ma, gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase, non potranno essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), dovranno essere protetti con terminale o quanto meno dovrà essere praticata una nastratura con nastro autovulcanizzato sulla parte rimasta con unica guaina.

- SCHEMI

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta documenti dove dovranno essere contenuti, in un involucro di plastica trasparente, i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati e rappresentati strettamente lo stato di fatto. Questa presentazione dovrà essere a carico dell'Appaltatore.

- COLLEGAMENTO DI TERRA

Ciascun pannello dovrà essere collegato a quello adiacente e ad una sbarra di rame appositamente prevista per la messa a terra dei quadri.

Il collegamento dovrà essere fatto con conduttori in rame.

Le portine e tutte le parti mobili, in particolare gli schemi metallici di protezione dovranno essere connessi alle strutture dei quadri con corde di rame flessibile.

Dovranno essere collegate a terra tutte le parti metalliche non in tensione delle apparecchiature elettriche.

In prossimità dei ferri di supporto dei terminali e dei cavi dovranno essere previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi.

Viti e bulloni dovranno avere diametro di 8 mm.

Le superfici di contatto dovranno essere opportunamente protette contro le ossidazioni ma non verniciate.

- TARGHE

Sul fronte e sul retro di ciascun pannello e scomparto dovranno essere previste targhe con la denominazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicato negli schemi.

Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, dovranno essere provviste di una targhetta riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo.

La targhetta dovrà essere collocata in posizione leggibile senza la necessità di smontare l'apparecchiatura stessa.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, dovrà essere contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente schema in funzione.

- APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE

Tutti i circuiti in partenza dai quadri di distribuzione, le derivazioni da una sbarratura e gli utilizzatori alimentati da prese a spina, con potenza superiore a 100 W dovranno essere dotati di protezione massima corrente.

La protezione potrà essere incorporata nello stesso apparecchio di manovra, come nel caso degli interruttori automatici, oppure separata, come nel caso dei fusibili o dei relè indiretti.

Le protezioni dovranno essere adatte ad interrompere i circuiti di potenza sia in caso di corto circuito che di sovraccarico.

Dovranno essere montate protezioni di massima corrente su tutte le fasi attive.

Dovrà essere tassativamente vietato l'utilizzo di una protezione unipolare sul conduttore di neutro.

Gli interruttori automatici dovranno essere di tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando e dovranno sezionare tutti i conduttori attivi, compreso il neutro.

Ogni interruttore magnetotermico dovrà avere un fattore di interruzione minimo di 6 KA.

I poli degli interruttori (escluso il caso di montaggio a retro quadro), dovranno essere provvisti di coprimorsetti.

In caso di installazione di fusibili e relè termici o fusibili ed interruttori automatici dovrà essere realizzato il coordinamento delle protezioni secondo quanto previsto dall'UNEL e dalle norme CEI 64-6.

I fusibili dovranno unicamente essere del tipo in camera chiusa.

Dovrà essere consentito impiegare fusibili "a tappo" tipo DAZ con porta cartucce avvitato per portare non superiori a 50 A.

Per livello di guasto a portate di entità superiori dovranno essere impiegati fusibili ad alta capacità di rottura.

In qualsiasi caso le protezioni non dovranno mai consentire il verificarsi di una tensione di passo o di contatto superiore a 50 V con tempi di intervento superiori a 5 sec.

Tali garanzie dovranno essere assicurate in funzione del dimensionamento e del tipo di impianto di terra.

- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti avrà l'obiettivo di evitare il contatto delle persone con le parti sotto tensione degli impianti e si otterrà con i mezzi e le protezioni già descritte.

- PROTEZIONE CONTRO I CORTI CIRCUITI

Tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente potrebbero essere sede di tensione dovranno essere protette contro i contatti indiretti mediante la messa a terra con le modalità descritte in precedenza o con il doppio isolamento che interessa soprattutto gli apparecchi utilizzatori ed esula in generale dai limiti del presente capitolato.

- PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Sono soggetti a sovraccarico:

-i circuiti che alimenteranno diversi utilizzatori o prese per i quali si assumerà un coefficiente di contemporaneità minore di 1.

-i circuiti dei motori.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà generalmente essere ottenuta con relè termici che dovranno essere in grado di aprire il circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito.

Vedi Norme CEI 64-8 cap. VI.

- PROTEZIONE CONTRO I CORTI CIRCUITI

Tutti i circuiti e le derivazioni dovranno essere protetti contro i corto circuiti ad eccezione di:

-collegamento fra generatori, accumulatori, raddrizzatori ai propri quadri,

-tratti di conduttori di lunghezza non superiore a 3 m.

La protezione contro i corto circuiti dovrà essere affidata, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori, a relè magnetici o a valvole fusibili o a interruttori automatici.

Questi dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto del circuito in cui dovranno essere installati ed essere in grado di interrompere la corrente senza danni.

- PROTEZIONI DIFFERENZIALI

Di volta in volta si stabiliranno le modalità di impiego di protezioni differenziali a completamento delle protezioni contro i contatti indiretti. Dovranno essere generalmente impiegati interruttori con soglia di intervento di 30 mA per i circuiti prese alimentanti apparecchi utilizzatori portatili.

In tutti gli altri casi dovranno essere utilizzati interruttori differenziali con soglie di intervento di 0,5; 1,0; 3 A, eventualmente con soglia e tempo regolabili.

- COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI

Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate fra loro affinché il loro intervento assicuri la selettività e provochi l'apertura delle sole parti di impianto soggette a guasti.

Salvo diverse indicazioni, non dovranno essere protezioni di backup con delega agli interruttori generali di aprire le maggiori correnti di corto circuito.

Inoltre dovranno essere verificate nei riguardi del coordinamento delle protezioni le sezioni dei conduttori costituenti tutti i circuiti degli impianti.

Le sezioni dovranno essere verificate con la formula:

$$S > \frac{I \cdot t}{K}$$

dove:

S =dovrà essere la sezione del conduttore in mm,

I =dovrà essere la corrente di corto circuito in Ampere,

t =dovrà essere il tempo di intervento del dispositivo di protezione in secondi,

K =115 per conduttori in rame isolati in p.v.c.,

K =135 per conduttori in rame isolati in gomma,

K =146 per conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato.

Le sezioni dei circuiti dovranno essere verificate anche per il valore minimo della corrente di corto circuito all'estremità più lontana dal dispositivo di protezione.

- IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dovrà essere realizzato con le modalità indicate nelle Norme del Comitato Elettronico Italiano e dovrà essere dimensionato di volta in volta tenendo comunque conto dei seguenti principi:

1. Protezione contro le tensioni di contatto

Dovranno essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che, sebbene isolate, per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

La protezione dovrà essere attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche affinché i guasti vengano eliminati nel tempo di 5 secondi interrompendo l'erogazione di energia in modo che non permanga una tensione di passo o contatto superiore a 50 V.

Se il valore complessivo della resistenza dell'impianto verso terra, nel tempo di intervento delle protezioni di 5 secondi, comportasse valori della tensione di passo e contatto maggiori di 50 V il tutto dovrà essere adeguato con l'impiego di interruttori differenziali aventi soglia di intervento adatta.

2. Collegamenti a terra

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate dovranno essere normalmente eseguiti in rame in corda e/o barra, isolate a nudo, di sezione adatta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dalle norme CEI.

A titolo esemplificativo verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

- i poli di terra di tutte le prese,
- gli apparecchi illuminati,
- le scatole o cassette di derivazione,
- le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico,
- le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche,
- le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici,
- le canaline e ferri relativi di sostegno,
- i coperchi eventuali di canaline,
- le guaine o schemi elettrici dei cavi (alle estremità),
- il morsetto di neutro dei trasformatori negli impianti T.N.
- le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dalle centrali tecnologiche,
- le tubazioni del gas,
- i motori,
- i caloriferi elettrici,
- le strutture metalliche del fabbricato,
- le recinzioni metalliche esterne.

- RETE DI DISPERSIONE

L'Appaltatore dovrà realizzare un impianto di terra con il valore di resistenza prescritto dalla normativa CEI provvedendo ad aumentare il numero dei dispersori, aumentandone la profondità o trattando il terreno senza alcun onere aggiuntivo.

I dispersori dovranno essere installati entro pozzetti ispezionabili garantendo che le parti del circuito di terra abbiano una distanza minima dal chiusino di 50 cm.

In ogni pozzetto di terra, l'impianto, farà capo ad una piastra di rame fissata alle pareti del pozzetto e munita di foratura per il fissaggio di tutte le derivazioni realizzate con capicorda a pressione (derivazione al connettore, al dispersore, all'eventuale calata dell'impianto contro le scariche atmosferiche, all'eventuale palo di illuminazione esterna) raccordi bimetallici.

I morsetti impiegati per la derivazione dal connettore di terra dovranno essere in acciaio inox e ricoperti con materiale protettivo (vaselina o paraffina).

Ogni pozzetto dovrà essere munito di targa asportabile per le indicazioni relative all'individuazione del dispersore e del suo valore di resistenza.

Le sezioni minime ammesse per i conduttori, se non diversamente prescritto, dovranno essere 50 mm per il rame e 75 mm per gli altri materiali.

- CARPENTERIE METALLICHE

Le carpenterie metalliche sono, di norma, tutti gli staffaggi delle canaline portacavi, delle tubazioni e le guide metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature.

Gli staffaggi dovranno essere in acciaio zincato ad immersione a caldo per esecuzione all'esterno e dovranno essere lavorati prima della zincatura.

Negli ambienti interni dovranno essere effettuate a terra su tutti i lati, prima della messa in opera dei manufatti.

Anche la verniciatura dovrà essere a carico dell'Appaltatore.

- APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE

1. Apparecchiature di comando

Le apparecchiature di comando dovranno essere di tipo civile o stagne a seconda del tipo d'impianto previsto, in ogni caso non dovranno avere una portata nominale non inferiore a 10 A.

Dovranno essere sempre complete di scatola o contenitore di protezione dei morsetti e delle parti in tensione.

Qualora gli apparecchi fossero composti con elementi metallici (contenitore, telaio di sostegno, mostrino, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

Dovrà essere prevista la fornitura e il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive dopo la fornitura delle opere murarie (tinteggiatura, rivestimento, ecc.).

Sia per i comandi che per le prese il montaggio dei frutti in caso di pareti rivestite in piastrelle dovrà essere effettuato rispettando i fili delle piastrelle stesse in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche.

La realizzazione degli impianti avverrà, pertanto, in più tempi, ovvero:

- posa tubazioni sottotraccia sino al punto di presumibile installazione con eventuale raccordo terminale flessibile;
- posa delle piastrelle lasciando un'area libera attorno al frutto;
- completamento delle piastrelle, nel caso di apparecchiatura stagna da incasso, dovranno essere impiegate cornici perimetrali di battuta in materiale plastico o inossidabile.

2. Prese

Le prese dovranno essere di tipo civile o stagno a seconda del tipo di impianto previsto e dovranno avere imbocchi differenziali e schermati a seconda del tipo di servizio o di tensione.

Dovranno essere previste unicamente prese di tipo bipasso.

Dovranno essere previsti circuiti di protezione ogni 2 KW installati.

In particolare dovranno essere distinti gli imbocchi per le utenze seguenti:

- carichi luce,
- carichi F.M.,
- carichi 48 V,
- carichi 24 V,
- carichi c.c.

In assenza di differenti indicazioni, le prese di tipo stagno dovranno avere passo unificato C.E.E.

La portata dovrà essere quella indicata, non inferiore comunque a 10 A.

Ogni presa che collega un utilizzatore a tensione superiore a 50 V, dovrà essere provvista di polo di terra e qualora fosse in materiale metallico, dovrà avere il corpo messo a terra.

Tutte le spine per distribuzione trifase dovranno essere collegate in modo da ottenere il medesimo senso ciclico delle fasi.

In assenza di differenti indicazioni, le prese previste con interruttore di blocco si intendono comprensive di spina.

- MATERIALE DI RISPETTO

Dovrà essere prevista la fornitura, a carico dell'Appaltatore, insieme ai materiali installati costituenti gli impianti, di una certa quantità di materiale di rispetto che permettano di affrontare un primo periodo di esercizio degli impianti stessi.

- fusibili: una quantità pari al 20 % di ogni tipo di quelle in opera (con minimo di tre unità per ogni tipo),
- bobine per teleruttori: una quantità pari al 10 % di ogni tipo di quelle in opera (con minimo di una),
- lampade di segnalazione: una quantità pari al 10 % di ogni tipo di quelle in opera (con minimo di tre),
- chiavi per quadri: triplice coppia per ogni quadro installato e per ogni attrezzo per l'apertura di contenitori di apparecchiature elettriche,

Il costo di questo materiale dovrà essere considerato compreso e compensato nel prezzo dell'appalto negli oneri generali e pertanto compreso nei prezzi per la fornitura e l'installazione degli impianti.

- ELABORATI TECNICI

Ad ultimazione dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo definitivo degli impianti, l'Appaltatore dovrà consegnare le seguenti documentazioni:

- i certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di Legge;
- tutti gli elaborati tecnici relativi alle opere eseguite, calcoli, dimensionamenti relativi, in triplice copia;
- i disegni e gli schemi degli impianti eseguiti rappresentanti lo stato di fatto (as built) al momento della consegna degli impianti e aggiornati secondo le variazioni eventualmente apportate in corso d'opera ordinate dalla Direzione dei lavori.
- ove esistenti, i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- le certificazioni richieste dalla Legge n. 46/90.

- VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione delle opere, dovranno essere eseguite tutte le verifiche qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della redazione del certificato di fine lavori.

Le verifiche e prove preliminari avranno scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino del cantiere in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione e alle prescrizioni dei rappresentanti della Committente.

- COLLAUDI

I collaudi tecnici degli impianti dovranno essere eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato:

1. Collaudi in officina

Verranno effettuati alla presenza di Ispettori della Committente gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e dei Fornitori dello stesso.

I collaudi in officina del Costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricati.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e delle rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

2. Collaudi degli impianti

I collaudi tecnici per i quadri e le linee elettriche dovranno essere eseguiti durante il periodo dei collaudi tecnici degli impianti tecnologici cui si riferiscono.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste:

- | | |
|------------|---|
| Protezioni | - Verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento, misura delle impedenze dell'anello di guasto, |
| Sicurezza | - Verifica di tutto l'impianto di terra, misura dell'impianto di dispersione, |
| | - Verifica dell'inaccessibilità a parti sotto tensione, salvo l'impiego di utensili, |
| | - Verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e della continuità delle connessioni, |

Conduttori	- Verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi tra fase e fase e tra fase e terra in cantiere (500 V=),	
Quadri	- Verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dell'energia di corto circuito,	
	- Verifica presso il Costruttore prima della consegna in cantiere (con debito preavviso), prova di isolamento prima della messa in esercizio (V 2000 c.a. per 1 minuto),	
	- Prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi.	

N.B: Sono a carico dell'appaltatore tutte le denunce e verifiche dell' A.S.L., in particolare per l'impianto di messa a terra, l'eventuale impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ed in generale per tutto quanto connesso all'impianto elettrico.

IMPIANTI TECNOLOGICI – IDRAULICI. IDROSANITARI. GAS

Per l'esecuzione degli impianti tecnologici-idraulici, idrosanitari, valgono le norme relative alla progettazione ed esecuzione a regola d'arte ed al collaudo (rilascio di specifiche certificazioni di conformità correlate dal progetto esecutivo) e quanto contenuto nell'allegato al presente capitolato (Modalità di esecuzione dei lavori)

A - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere devono essere eseguite secondo le migliori regole dell'arte, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del Direttore dei Lavori e in modo che gli impianti realizzati rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e siano perfettamente conformi al progetto esecutivo predisposto dall'Amministrazione Appaltante.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori secondo le esigenze dell'andamento generale del cantiere ove fossero presenti contemporaneamente Ditte Aggiudicatrici di altre opere.

La ditta Aggiudicataria ha comunque l'obbligo prima dell'inizio dei lavori di presentare un dettagliato programma degli stessi che dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori la quale, potrà prescrivere un ordine diverso senza che per questo la Ditta possa chiedere compensi aggiuntivi di sorta.

Nell'esecuzione delle opere la Ditta Aggiudicataria dovrà scrupolosamente osservare le leggi e le norme vigenti in materia e in particolare:

- norme generali
- prevenzione incendi (Normativa generale)

Norme generali

- Legge n° 46 del 05/03/1990
Norme per la sicurezza degli impianti
- D.P.R. n. 447 del 06/12/1991
Regolamento d'attuazione Legge 46/90
- Decreto del 01/03/1991
Rumorosità degli impianti

Prevenzione incendi

- D.P.R. 29/07/1982- n°577
approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio
- Decreto Ministero Interno 27/03/1985
determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- Circolare Ministero Interno n° 97 - 23/09/1967
rilascio certificati di prevenzione incendi
- Decreto Ministero Interno 26/06/1984
classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi
- Legge 615 del 13/10/1969 n° 689
provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico

- D.P.R. 26/05/1969 n° 689

determinazione delle aziende e lavorazioni soggette al controllo del comando dei vigili del fuoco

B – ISOLAMENTI TERMICI ED ANTICONDENSA

Vengono di seguito riassunti i tipi, le modalità e gli spessori dell'isolamento termico ed anticondensa delle tubazioni, secondo quanto prescritto dal D.P.R. 412/93, considerando una conduttività dell'isolamento pari a 0,040 W/m.

ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO IDRICO

INSTALLAZIONE	MATERIALE	FINITURA	DIAMETRO	SPESSORE
ALL'ESTERNO	GUAINE FLESSIBILI ARMAFLEX/AC	LAMIERINO D'ALLUMINIO	fino a 1"	20 mm
			da 1" 1/4 a 1" 1/2	30 mm
			da 2" a 2" 1/2	40 mm
			da 3" a 4"	50 mm
			oltre i 4"	50 mm
MONTANTI VERTICALI POSTI VERSO L'INTERNO DELL'EDIFICIO	GUAINE FLESSIBILI ARMAFLEX/AC	FOGLIO IN PVC	fino a 1"	15 mm
			da 1" 1/4 a 1" 1/2	20 mm
			da 2" a 2" 1/2	25 mm
			da 3" a 4"	30 mm
			oltre i 4"	30 mm
IN CONTROSOFFITTO A PAVIMENTO	GUAINE FLESSIBILI ARMAFLEX/AC	FOGLIO IN PVC -	fino a 1"	9 mm
			da 1" 1/4 a 1" 1/2	12 mm
			da 2" a 2" 1/2	15 mm
			da 3" a 4"	18 mm
			oltre i 4"	18 mm

TUBAZIONI PER IL TRASPORTO DEI FLUIDI NEGLI IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI

A) Materiali

Le tubazioni saranno in acciaio senza saldature UNI 8863 filettabili, zincati a caldo UNI 5745 e saranno completi di pezzi speciali quali curve, manicotti, gomiti, ecc. in ghisa malleabile zincata; oltre i 4" le giunzioni saranno a flange in acciaio zincato.

Le saldature dovranno essere zincate esternamente dopo la loro esecuzione.

Non sono ammesse tubazioni e pezzi speciali quali curve-manicotti-gomiti ecc. in acciaio zincato per impianti termici.

Saranno ammessi (per acqua fredda) anche tubazioni in PVC rigido per condotte di fluidi in pressione UNI 7441-75 tipo 312 PN10, con raccordi e flange di PVC rigido UNI 7442-75.

In centrale non saranno ammesse, per uniformità, tubazioni di diversa natura.

Le tubazioni interrate saranno in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione UNI 7611 tipo 312 PN 10, mentre

le tubazioni interrate in polietilene alta densità per linee antincendio dovranno essere del tipo PN16.

Le giunzioni saranno per saldatura di testa oppure con raccordi in PE a.d. e verranno posizionati entro pozzetti di ispezione.

Le tubazioni non metalliche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità ed avere il marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

Saranno ammesse tubazioni in polietilene reticolato preisolato per linee termiche interrate.

B) Posa in opera, staffaggi, ecc.

Le tubazioni sia verticali che orizzontali dovranno essere sostenute con supporti apribili a collare, interponendo fra il tubo ed il collare uno strato di materiale di gomma antivibrante; non vi dovrà essere mai il contatto metallo-metallo. I collari dovranno essere zincati.

Per altre informazioni valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni impianto di riscaldamento".

L'installazione delle tubazioni non metalliche dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni dell'Istituto Italiano dei plastici ed in particolare:

le tubazioni interrato saranno collocate ad una profondità minima di mt. 1 salvo diversa prescrizione in funzione dei carichi, gelo ecc.

Le tubazioni dovranno essere collocate su un letto di sabbia (o similare) di 15 cm. e ricoperte con questa per almeno 20 cm.

Le tubazioni di PVC sospese avranno appoggi a forma di culla per un angolo di almeno 90° e lunghezza pari ad almeno 1 diametro. La distanza fra gli appoggi, per tubazioni PN 10 convoglianti acqua fredda, non dovrà essere superiore ai valori riportati in tabella:

Diametro esterno mm.	Distanza appoggi cm.
50	135
63	150
75	165
90	180
110	200
125	215
140	225
160	240
180	255
200	270

C) Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili.

Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata.

Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Tutti i collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature dovranno essere effettuati con flange o giunti a tre pezzi.

Le tubazioni in polietilene reticolato preisolato per linee interrato dovranno essere provviste di apposita cuffia di protezione terminale nei punti in cui la linea interrato termina o viene giuntata. Nei punti in cui la tubazione preisolata attraversa pareti dovrà essere previsto l'apposito kit passaggio-parete per proteggere la tubazione. Nei punti interrati di giunzione delle tubazioni preisolate dovranno essere previsti gli appositi kit di copertura-protezione della giunta, e la giunta dovrà essere alloggiata in pozzetti ispezionabili. Le giunzioni tra le tubazioni preisolate e le tubazioni in acciaio dovranno essere alloggiati in pozzetti ispezionabili. Le tubazioni in acciaio giuntate con tubazioni preisolate dovranno essere saldamente assicurate alla struttura circostante (pareti-pozzetti in c.a. ecc.).

D) Dimensionamento

Il dimensionamento della rete sarà determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni.

La velocità dell'acqua non dovrà essere superiore a 1,5 m/s per diametri uguali ed inferiori a 1" e a 2 m/s per diametri superiori a 1".

La pressione residua alle utilizzazioni sanitarie non dovrà essere inferiore a 5 m c.s. né superiore a 35 m c.a. Per rubinetterie particolari si dovrà garantire la pressione richiesta dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

La rete di ricircolo acqua calda sanitaria dovrà essere tale da assicurare a ciascuna utenza, l'erogazione di non più di 1 litro di acqua fredda prima dell'arrivo dell'acqua calda.

E) Tubazioni in rame, polipropilene, polietilene reticolato

Saranno ammesse per particolari applicazioni, come distribuzione interna in un bagno o similare, tubazioni in polipropilene, polietilene reticolato o in rame in rotoli tipo ricotto UNI 6707 serie pesante conformi al D.P.R. 3/8/1968 n. 1095 sull'idoneità del materiale a convogliare acqua potabile.

I tubi in polipropilene dovranno essere installati secondo le istruzioni del fabbricante.

Le distribuzioni in polietilene od in rame dovranno diramarsi da collettori complanari posti in nicchie ispezionabili e non dovranno presentare alcun punto di saldatura. Per l'installazione a pavimento valgono le prescrizioni viste precedentemente nel paragrafo "Tubazioni per impianti di riscaldamento".

F) Oneri vari

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione e luogo, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (rubinetto di scarico, sfianti, ammortizzatori colpo d'ariete, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- compensatori di dilatazione e relativo calcolo delle spinte sui punti fissi
- eventuale verniciatura per tubazioni in vista del gas, aria compressa o quant'altro specificato
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione.

COIBENTAZIONE TUBAZIONI, COLLETTORI E VALVOLAME

A) Generalità

Tutte le tubazioni percorse da acqua calda e fredda, a doppia temperatura, le tubazioni dell'acqua potabile, vapore, condensa, le valvole e i corpi pompa convoglianti acqua fredda o a temperatura superiore a 90°C, i serbatoi, i collettori ecc. dovranno essere coibentate come appresso descritto mediante materiali conformi alla Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

I materiali coibentali a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili (classe 1), da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

Certificati di prova dovranno essere presentati anche per la documentazione dei coefficienti di conducibilità.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

B) Isolamento delle tubazioni percorse solo da fluidi freddi

B.1 Materiali

I materiali da impiegare per la coibentazione dovranno essere adatti al fluido convogliato e potranno essere:

- guaine flessibili a cellule chiuse con fattore di resistenza al vapore uguale o superiore a 7000

In ogni caso la conducibilità non dovrà essere superiore a 0,036 W/m°C a 0°C

B.2 Spessori

Per prodotti con coefficiente di conducibilità pari a 0,036 W/m°C (a 0°C) gli spessori minimi saranno:

- 9 mm per tubazioni fino a diametro esterno 16 mm sotto traccia
- 19 mm per tutti gli altri

B.3 Modalità di staffaggio

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.

Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero, poliuretano od altro materiale idoneo approvato dalla D.L., per una lunghezza di circa 20-25 cm la quale poggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti.

E) Finitura per tubazioni, apparecchi, valvolame in vista e cavedi ispezionabili

Si intendono in vista quelli posti all'esterno, nei locali tecnici, nei cavedii e cunicoli tecnici.

La finitura sarà così realizzata:

- se impiegate coppelle o materassino: legatura con filo di ferro zincato e barriera al vapore con benda plastica
- incollaggio e sigillatura dei tagli longitudinali e giunzioni trasversali se impiegate le guaine flessibili; la sigillatura dovrà essere eseguita con prodotti forniti dal costruttore
- finitura con gusci in alluminio, spessore 8/10 mm debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox
- per serbatoi l'alluminio dovrà avere spessore 8/10 mm sempre fissato con viti inox.

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

Per le tubazioni correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di silicani.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc., si dovrà installare una scatola di alluminio (spessore minimo 8/10) incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione; le cerniere e la leva dovranno essere in acciaio inox od altri materiali non corrodibili.

La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

F) Finitura per tubazioni non in vista

- tubazioni in ambienti asciutti: finitura mediante benda plastica
- tubazioni entro cunicoli interrati, in ambienti umidi o sotto traccia: finitura con bende catramate o con fasce paraffinose installate a spirale con sormonto di almeno 25 mm. Se si impiegano guaine flessibili si utilizzerà una protezione con benda plastica.

G) Accessori

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.

Inoltre in prossimità delle apparecchiature ed organi d'intercettazione dovranno essere applicate, mediante saldatura avvitate o fascette (non sarà ammesso l'incollaggio), delle targhette pantografate con le indicazioni riguardanti le funzioni dell'apparecchiatura stessa.

Questi accessori saranno compresi nel prezzo unitario della coibentazione.

VALVOLAME VARIO, ANTIVIBRANTI, FILTRI PER ACQUA

A) Generalità

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Le valvole impiegate per acqua potabile dovranno avere la certificazione del costruttore che i materiali impiegati sono conformi alle Normative del Ministero della Sanità.

B) Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature saranno:

per diametri fino a 3":

a sfera a passaggio totale con corpo in bronzo o ottone, albero in ottone e sfera in acciaio inox

per diametri oltre 3":

a farfalla di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 10, adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato. Il corpo e la lente saranno in ghisa od in acciaio, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio.

C) Valvole di intercettazione e regolazione portata a flusso avviato

Saranno in ghisa a flusso avviato, flangiate, del tipo esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- tenuta morbida con tappo gommatto
- corpo e coperchio di ghisa, asta di acciaio inox
- pressione PN 10/16,
- tenuta verso l'esterno con anello (O-Ring) fra corpo e coperchio
- adatte per acqua fredda e calda (max 110°C)

Per le installazioni all'esterno la temperatura minima ammissibile dovrà essere 10°C.

Per i circuiti dove sarà prevista anche la necessità di effettuare una taratura, le valvole dovranno avere l'indicatore di apertura, bloccaggio dell'asta ed essere accompagnate da diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

D) Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo a flusso avviato ad ogiva in gomma o in ghisa PN 16.

E) Rubinetti di scarico e sfiato

I rubinetti di scarico e di intercettazione degli sfiati dei punti alti saranno del tipo in bronzo, a sfera con passaggio totale, filettati.

F) Rubinetti a maschio

I rubinetti a maschio non sono ammessi; al loro posto impiegare valvole a sfera.

G) Antivibranti

Saranno di forma sferica con rete di supporto di naylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

H) Compensatori di dilatazione

I compensatori di dilatazione saranno di tipo assiale a soffiato in acciaio inox AISI 321, attacchi a flangia PN 16, completi di controflange, bulloni e guarnizioni.

L'appaltatore dovrà eseguire e fornire i calcoli per il dimensionamento dei compensatori e delle spinte sui punti fissi.

I) Filtri

I filtri saranno in ghisa con attacchi filettati fino a diametri di 2" e flangiati per diametri superiori. L'elemento filtrante sarà in acciaio inox.

L) Riduttore di pressione

I riduttori di pressione saranno in bronzo del tipo a membrana delle seguenti caratteristiche:

- pressione max a monte : 16 bar
- pressione a valle : regolabile da 0,5 a 6 bar

e saranno completi di:

- cartuccia con tutte le parti mobili ed usurabili estraibile
- attacchi filettati o flangiati secondo i diametri
- controflange, guarnizioni e bulloni per quelli flangiati

- bocchettoni in tre pezzi per quelli filettati
 - manometri sia a monte che a valle
 - valvole di intercettazione a monte e valle nei diametri delle rispettive tubazioni
 - valvola di sicurezza a valle
- Il tutto compreso nel prezzo.

VERNICIATURE DI PROTEZIONE

La Ditta installatrice dovrà eseguire le verniciature di protezione con due mani di antiruggine di diverso colore di tutte le parti ferrose, escluse quelle zincate, come tubazioni, valvole, staffe, serbatoi, grigliati, previa spazzolatura ed asportazione di eventuale ruggine.

Per le parti non coperte dovrà essere eseguita una verniciatura finale per l'identificazione dei fluidi, con colori conformi alle Norme UNI 5634-65P od a scelta delle D.L.

Le parti ferrose sotto traccia, in cunicoli o in luoghi non accessibili dovranno ricevere due mani di vernice bituminosa prima di essere coperte.

Tutti i motori elettrici, i corpi delle pompe, le valvole, le flange e le apparecchiature montate in fabbrica dovranno, dopo l'installazione, essere puliti; qualora vi fosse presenza di ruggine oppure la verniciatura completa con una mano di smalto finale di colore uguale a quello originario salvo indicazioni particolari della D.L.

La Ditta dovrà provvedere alla verniciatura a forno di tutte quelle superfici di pannelli di contenimento di caldaie, ecc. che risultassero danneggiate durante la posa in opera.

L'onere per quanto sopra richiesto rientra nel prezzo contrattuale. La Ditta non potrà pretendere compensi aggiuntivi di nessun genere.

BERGAMO, 20-10-2015
Agg. 30.03.2020

Dott. Ing. Massimo Moro



Comune di Tradate
Piazza Mazzini, 6
21049 Tradate, VA

**Computo metrico estimativo per la trasformazione da gasolio a gas metano della
centrale termica della scuola 'BRUNO MUNARI' sita in Via Oslavia, 15 a
Tradate (VA)**



Bergamo, li 20/10/2015

Dott. Ing. Massimo Moro

Condizioni di fornitura:

IVA: ESCLUSA

PAGAMENTO: DA CONCORDARE

VALIDITA' OFFERTA: 30gg

ESCLUSIONI:
pratiche e allacciamenti gas metano
oneri tecnici di progettazione

N.B. Il prezzo delle tubazioni di rame e di componenti contenenti ottone, esposto nel presente computo è indicativo e può subire variazioni in seguito alle oscillazioni del valore del rame sul mercato.

NOTA: I materiali del presente computo sono da intendersi forniti e posati in opera.

Modifiche centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
3788810	<p>Riello Bruciatore a gas RS 44/M MZ TC 1/N/PE 230V 50-60Hz Bruciatore di gas del tipo aria soffiata, bistadio progressivo o modulante, completamente automatico, composto da :</p> <ul style="list-style-type: none"> - potenza termica modulante 125- 550 kW - cofano silenziatore in materiale plastico coibentato che racchiude tutti i componenti dell'apparecchio - carcassa in lega leggera con flangia di attacco al generatore di calore - testa di combustione con imbuto di fiamma in acciaio inossidabile per resistere alla corrosione e alle elevate temperature in camera di combustione - pressostato gas di massima per interrompere l'afflusso di combustibile nel caso di pressione elevata - pressostato di sicurezza lato aria per mandare in blocco il bruciatore nel caso di mancato o anomalo funzionamento del ventilatore - valvola gas a farfalla per il funzionamento I° e II° stadio - servomotore per l'azionamento della serranda dell'aria e della farfalla del gas - serranda mobile con chiusura totale in sosta per ridurre al minimo le perdite energetiche connesse al raffreddamento della caldaia - sonda di ionizzazione per la rilevazione della fiamma - apparecchiatura digitale di comando e controllo del bruciatore, che assicura la costanza dei tempi prefissati durante il programma di funzionamento, la messa in blocco entro 2 secondi in caso di mancata accensione ed entro 1 secondo in caso di spegnimento di fiamma - pannello esterno che visualizza lo stato di funzionamento del bruciatore a mezzo di led - ventilatore centrifugo con pale ricurve indietro a bassa rumorosità - morsettiera per il collegamento elettrico - interruttore per funzionamento manuale/automatico - regolazione della premiscelazione gas-aria per garantire una fiamma ottimale dal punto di vista dei parametri di combustione - sistema HCS Housing cooling System per proteggere dal calore la componentistica elettrica - guide scorrevoli per interventi di ispezione e manutenzione del bruciatore - predisposizione per l'aggiunta di apposito kit che permetta di trasformare il funzionamento in modulante, cioè la possibilità erogare qualsiasi valore di potenza tra il minimo ed il massimo, in funzione della richiesta istantanea del carico - conforme alle norme CEI - grado di protezione elettrica IP44 - conforme alla direttiva 90/396/CEE (direttiva gas) – EN 676 - conforme alla direttiva 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica) - conforme alla direttiva 72/23/CEE (bassa tensione) - conforme alla direttiva 92/42/CEE (rendimenti) <p>MATERIALE A CORREDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - flangia per rampa gas - guarnizione per flangia - viti per fissare la flangia del bruciatore alla caldaia - schermo termico - passacavi per il collegamento elettrico - targhetta di identificazione prodotto - certificato di garanzia dell'apparecchio - monografia tecnica con disposizioni di installazione, uso e manutenzione <p>Fornitura e posa in opera</p>	pz	1	€4.068,00	€4.068,00
3970181	<p>Rampa gas RIELLO MB 420/1 RT 30 fornita completa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - filtro gas - pressostato gas di minima - valvola di sicurezza - stabilizzatore di pressione - valvola di regolazione a uno stadio - alimentazione elettrica: 230V ±10% 	pz	1	€1.350,00	€1.350,00
842060	<p>Giunto antivibrante per gas DN 65". Conforme norme UNI EN 676. Corpo AISI 321. Raccordi flangiati liberi per accoppiamento con controflangia EN 1092-1. Lunghezza 175 mm</p>	pz	1	€238,00	€238,00

Modifiche centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
846002	Rubinetto porta manometro per gas da 1/4" con pulsante di apertura. Attacchi femmina-femmina	pz	1	€29,10	€29,10
846101	Manometro per gas 0-60 mbar D 1/4"	pz	1	€56,90	€56,90
541600	Valvola d'intercettazione del combustibile DN 65 Flangiata a riarmo manuale CALEFFI, taratura 98°C. Qualificata e tarata I.S.P.E.S.L.capillare 5 m. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Ad azione positiva. Attacchi filettati F x F. Attacco pozzetto 1/2"M. Corpo in ottone. Molla in acciaio inox. Tmax (lato valvola) 85°C. Tmax (lato sensore) +20% della temperatura di taratura. Pmax d'esercizio (lato valvola) con utilizzo di combustibile gas 50 kPa. Pmax (lato sensore) 12 bar.	pz	1	€1.521,00	€1.521,00
623000	Caleffi Bitermostato ad immersione a ripristino manuale Taratura 100°C (+0, -6°C) di regolazione 0-90°C con guaina attacco 1/2" Omologato I.S.P.E.S.L. (D.M. 1/12/75) Grado di protezione IP40	pz	1	€72,60	€72,60
625000	Pressostato di sicurezza a riarmo manuale. Attacco 1/4"F. Coperchio in ABS. Contatti in lega di argento. Pressione max d'esercizio 15 bar. Campo di temperatura fluido: 0÷110°C. Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C. Tensione 250 V. Portata contatti 16 A. Campo di regolazione pressione di intervento da 1 a 5 bar. Taratura di fabbrica 3 bar. Grado di protezione IP 40. Omologato INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) (D.M. 1.12.1975).	pz	1	€51,40	€51,40
625100	Pressostato di minima a riarmo manuale, omologato INAIL 250 V 16A Pmax d'esercizio 5 bar attacco 1/4" femmina Tmax esercizio 0-110°C Tmax ambiente -10-55°C grado di protezione IP44	pz	1	€59,90	€59,90
688010	Termometro CALEFFI. Con pozzetto L100mm D80mm. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L. Attacco posteriore 1/2"M. Scala temperatura da 0° a 120°C. Classe di precisione UNI 2	pz	6	€26,15	€156,90
557106	Manometro Bourdon CALEFFI. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. Attacco filettato M. Campo di temperatura da -20°C a +90°C. Classe di precisione 2,5. Scala 0 ÷ 6 bar attacco 1/4"M radiale ø 50.	pz	1	€20,35	€20,35
691200	Riccio ammortizzatore in rame. D 1/4"	pz	1	€22,95	€22,95
690200	Rubinetto manometro campione I.S.P.E.S.L. D1/4"	pz	1	€26,95	€26,95
694100	Pozzetto di controllo I.S.P.E.S.L. 1/2" L100mm	pz	1	€31,38	€31,38
527735	Valvola di sicurezza CALEFFI qualificata e tarata INAIL. Attacco 1-1/4"F x 1-1/2"F taratura 3.5 bar. Attacchi F x F. Tmax 110°C. Corpo in ottone. Sovrappressione di apertura 10%. Scarto di chiusura 20%. PN10	pz	1	€274,00	€274,00
556050	Vaso d'espansione 50 litri serie 556 Caleffi.	pz	1	€134,00	€134,00
551082	Caleffi disareatore DISCAL DN 80 attacchi flangiati PN 16 Corpo in acciaio verniciato a polveri epossidiche Attacchi flangiati PN 16 Accoppiamento con controflangia EN 1092-1	pz	1	€1.678,00	€1.678,00
546580	Caleffi defangatore DIRTCAL DN 80 attacchi flangiati PN 16 Corpo in acciaio verniciato a polveri epossidiche Pmax 10 bar Accoppiamento con controflangia EN 1092-1 Capacità di separazione particelle fino a 5 micron	pz	1	€1.341,00	€1.341,00
VMB8A	Valvola a globo a tre vie miscelatrice PN16, CONTROLLI VMB8A D 2" Kv 40 . MOTORIZZABILE	pz	2	€342,00	€684,00
MVB26	Servocomando per valvola a globo. CONTROLLI MVB26, t 60", 220V, 2/3 POSIZIONI	pz	2	€337,00	€674,00
97924477	Pompa GRUNDFOS, MAGNA3 D 50-80 F, interasse 240, DN 50	pz	2	€3.724,00	€7.448,00
0221010300	Valvola a sfera D 3" PINTOSSI, a passaggio totale femmina-femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	2	€301,75	€603,50
0221010212	Valvola a sfera D 2-1/2" PINTOSSI, a passaggio totale femmina-femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	4	€205,95	€823,80

Modifiche centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
0221010200	Valvola a sfera D 2" PINTOSSI, a passaggio totale femmina-femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	8	€80,50	€644,00
0221010100	Valvola a sfera D 1" PINTOSSI, a passaggio totale femmina-femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€30,44	€30,44
0221010034	Valvola a sfera D 3/4" PINTOSSI, a passaggio totale femmina-femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€25,11	€25,11
RPA011RBS0000	Valvola di ritegno D1/2" EUROBLOCK , serie 100000, Rubinetterie Bresciane	pz	6	€17,53	€105,18
RPA011RBS0005	Valvola di ritegno D2" EUROBLOCK , serie 100000, Rubinetterie Bresciane	pz	2	€69,19	€138,38
040100036	Manta Ecologica Mantafilter PP filtro D 3/4" autopulente in controlavaggio. Composto da elementi in polipropilene: testa, ghiera e vaso in SAN. Rubinetto di scarico sul fondo del filtro, per consentirne il controlavaggio manuale attraverso idoneo sistema di inversione del flusso. Grado di filtrazione 50 micron, cartuccia in rete lavabile. Apparecchio conforme al DM 6 aprile 2004, n. 174 e ai requisiti e normative di cui all'art. n. 3 lettere a), b), c), d) del D.lgs. 25/2012. Fornitura e posa in opera	pz	1	€94,00	€94,00
794040	Contatore volumetrico acqua CALEFFI 1/2". Completo di valvola di intercettazione a sfera con ritegno (BALLSTOP), e valvola di intercettazione a sfera con terminale maschio.	pz	1	€154,00	€154,00
PNRACC	RACCORDERIE, saldature, pezzi speciali, materiale vario uso e consumo e tutto quanto necessario per la realizzazione dell'opera finita in modo funzionale ed a regola d'arte.	q.b	1	€920,00	€920,00
UTC006MMO0343	Smantellamento e smaltimento, carico, trasporto e scarico comprensivo di oneri di discarica di porzione delle tubazioni e componenti esistenti (valvole a 4 vie, circolatori, dispositivi ISPEL, ecc..) in centrale termica.	ac	1	€250,00	€250,00
UTC006MMO0344	Lavori idraulici per: - ricostruzione idraulica (tubazioni, inserimento nuovi circuiti miscelati, termomentri, manometri, ecc...) per ripristino funzionalità centrale termica per il riscaldamento come da tavola progettuale; - ripristino isolamento tubazioni centrale termica come da Allegato B DPR 26/08/93 nr. 412. - realizzazione rete di scarico centrale termica, a vista all'interno del locale e sottotraccia all'esterno del locale sino al punto di scarico esistente, comprensivo di demolizioni, carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica dei materiali di risulta, materiali ed assistenze murarie e tutto quanto necessario alla realizzazione della lavorazione finita a regola d'arte.	ac	1	€3.250,00	€3.250,00
Totale Modifiche centrale termica					€26.976,84

Regolazione centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
4031070	RIELLOtech CLIMA TOP verticale. Regolazione climatica per gestione di caldaie e cascate di caldaie, bruciatori modulanti, sistemi solari, due zone miscelate, una zona diretta, produzione acqua calda sanitaria. Compreso avviamento da parte del centro assistenza.	pz	1	€1.385,00	€1.385,00
20010057.1	Riello Kit per installazione a muro di RIELLOtech solo con le versioni per installazione verticale	pz	1	€102,50	€102,50
20010068	Sonda a immersione NTC (10k ohm) - 5 metri	pz	3	€83,00	€249,00
Totale Regolazione centrale termica					€1.736,50

Linea gas

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
RPA009OPP0009	OPPO - Tubo polietilene ad Alta Densità PE 80 D90 per condotte di gas naturale S5 SDR 11, diametro 90x8,2 mm, colore nero con riga gialla coestrusa, conforme alle norme EN 1555, ISO 4437, al D.M. del 16/4/08 e al D.M. del 17/4/08; segnato ogni metro con diametro, marchio IIP, marchio del produttore e data di produzione.	m	70	€19,30	€1.351,00
RPA009DAL0046	Tubazione Diametro 2-1/2" DALMINE THERMO GIALLO EN 10208-1 per gas metano. Nera liscia, termo-preverniciati. Senza saldatura. Tubazione in acciaio non legato, grezza nera liscia senza saldatura, per impianti civili e industriali, completa di: - raccorderie di giunzione, pezzi speciali e terminali; - materiali di consumo vario per guarnitura giunzioni e/o saldature; - materiali ed attrezzature di lavorazione per la corretta installazione. - verniciatura antiruggine. FORNITURA E POSA IN OPERA	m	10	€31,61	€316,10
RPA009DAL0025	Dalmine tubi SS allacci metano SM d. 2 1/2" Rivestimento Polietilene triplo strato rinforzato EN 10208-1 conformi 24/11/1984	m	5	€30,09	€150,45
109010	Giunto dielettrico D 2-1/2", a saldare.	pz	1	€139,68	€139,68
110.090.1	Giunto di transizione D 90*3" ACCIAIO-PE 100 SDR11 S5 GAS rivestito, a saldare.	pz	2	€163,90	€327,80
RPA011RBS0017	DN 65- 2 1/2" Valvola sfera gas passaggio totale filettatura F/F Art 9010 leva alluminio Rubinetterie Bresciane	pz	3	€177,25	€531,75
PNRACC	RACCORDERIE, saldature, pezzi speciali, materiale vario uso e consumo.	q.b	1	€336,00	€336,00
UTC006MMO0343	Realizzazione nicchia contatori gas metano, come da specifica ente fornitore gas metano (dimensioni 1200 X 1200 X 600 mm), comprensivo di sportelli in lamiera aerati con chiusura universale quadra e basamento in calcestruzzo, demolizioni per la realizzazione, carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica dei materiali di risulta, materiali, assistenze ed apprestamenti per il ripristino della recinzione e di tutto quanto necessario per la completa realizzazione del lavoro finito a regola d'arte.	ac	1	€800,00	€800,00
UTC006MMO0344	Rimozione temporanea e successivo ripristino di pavimentazione in mattonelle autobloccanti e cordoli delimitanti le aiuole una volta terminati i lavori di scavo e rinterro, comprensivo di carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica di eventuali materiali di risulta, ed eventuali materiali necessari ed assistenze per la realizzazione del lavoro finito a regola d'arte.	ac	1	€400,00	€400,00
UTC006MMO0345	Formazione di scavo a sezione obbligata, di dimensioni 60x80 cm, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza asciutte o bagnate esclusa la roccia ma altresì compresi i trovanti rocciosi e i relitti di murature, comprensivo di carico, trasporto scarico ed oneri di discarica. Comprensivo di rinterro con materiali e dimensioni come da progetto allegato e nastro segnalatore (realizzare uno strato di sabbia lavata a protezione della tubazione con le dimensioni riportate nel progetto allegato). Fino alla profondità di m l. 2,00 sotto il piano orizzontale passante per il punto più basso della superficie di campagna. Circa 35 mc.	ac	1	€800,00	€800,00
UTC006MMO0346	Realizzazione di foro in griglia di areazione per consentire il passaggio della tubazione di adduzione gas metano all'interno della centrale termica..	ac	1	€15,00	€15,00
Totale Linea gas					€5.167,78

Canna fumaria e canale da fumo

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
UTC006MMO0345	Sistema di evacuazione dei prodotti della combustione: - pulizia del condotto fumi esistente con conferimento del materiale di risulta in discarica autorizzata comprensivo di trasporto, carico, scarico ed oneri di smaltimento; - opere murarie: rimozione del comignolo in copertura e successivo ripristino come allo stato di fatto per inserimento di nuova canna fumaria, comprensivo di demolizioni, abbassamento al piano, carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica, materiali, apprestamenti, assistenze murarie per il ripristino e tutto quanto necessario per la realizzazione del lavoro finito a regola d'arte. - Demolizione e successivo ripristino alla base del condotto esistente per formazione di apertura per inserimento della nuova canna fumaria, comprensivo di carico, trasporto, scarico ed oneri di smaltimento per conferimento in discarica autorizzata, materiali, apprestamenti, assistenze murarie per il ripristino e tutto quanto necessario per la realizzazione del lavoro finito a regola d'arte.	ac	1	€600,00	€600,00
PLSC-250	GBD LSC-250 scarico condensa verticale D 250 mm con raccordo 3/4" monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€56,50	€56,50
PLI-250	GBD PLI-250 ispezione con sportello e guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€124,20	€124,20
PLT87-250	GBD PLT87-250 elemento a T 87° sportello e guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€115,60	€115,60
PLS25-250	GBD PLS25-250 elemento dritto 200 mm utili con n.2 ganci per cavi e guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€53,30	€53,30
PL100-250	GBD PL100-250 elemento dritto 950 mm utili con guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	10	€95,50	€955,00
PLFS-250	GBD PLFS-250 fascia di sicurezza inox D 250 mm	pz	13	€14,55	€189,15
S/PL RING-250	GBD S/PL RING-250 Guarnizione PL-250 silicone	pz	13	€11,35	€147,55
MEMO-250	GBD Collare D 250 mm	pz	1	€63,10	€63,10
MFOL 1-200	GBD Coppia di supporti regolabili da 50 a 90 mm D250	pz	1	€90,40	€90,40
ULDH-250	GBD ULDH-250 Distanziatore in acciaio inox D250 mm	pz	1	€33,40	€33,40
UEEM-250	GBD Prelievo fumi con tappo e guarnizione premontata D250	pz	1	€102,40	€102,40
UE100-250	GBD Elemento diritto 950 mm utili Metaloterm UE D250	pz	3	€150,80	€452,40
UEB87-250	GBD Gomito a 87° Metaloterm D 250	pz	1	€160,10	€160,10
UEKB-250	GBD UEKB-250 Fascia di sicurezza in acciaio inox D250 mm	pz	4	€19,65	€78,60
UEMB-250	GBD UEMB-250 Staffa a parete in acciaio inox D250 mm	pz	2	€58,45	€116,90
PNRACC	RACCORDERIE, saldature, pezzi speciali, materiale vario uso e consumo e tutto quanto necessario per la realizzazione dell'opera finita in modo funzionale ed a regola d'arte.	q.b	1	€208,00	€208,00
Totale Canna fumaria e canale da fumo					€3.546,60

Lavaggio impianto

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
UTC006MMO0154	<p>Lavaggio impianto, secondo la seguente procedura:</p> <p>- OPERAZIONI PRELIMINARI Verifica globale dell'impianto da trattare, esame storico problematiche pregresse, studio punti di presa e campionatura del contenuto idrico dell'impianto. Prova dosaggi prodotti su campione.</p> <p>- FASE DI PULIZIA Inserimento nel circuito del prodotto di risanamento con prelievo successivo e verifica analitica per eventuale ridosaggio. Il prodotto utilizzato ha pH basico e densità di 1,12 gr/ cmc con punto d'ebollizione a 1 bar a 100°C e caratteristiche non tossiche. Il prodotto viene lasciato circolare nell'impianto caldo o freddo tramite le pompe di circolazione per un periodo variabile da due a cinque settimane. Campionamento periodico con analisi dei vari campioni prelevati dall'impianto per verificare l'azione risanante in relazione alle proprietà flocculanti e sequestranti del prodotto che disgrega i depositi ed i fanghi mettendoli in sospensione per essere rimossi dall'impianto. Eliminazione fanghi e sospensioni tramite dispositivo di filtrazione in automatico in continuo, in alternativa, in caso di impossibilità di inserimento, scarico e risciacquo fino a completo allontanamento delle sospensioni.</p> <p>- FASE DI PROTEZIONE Inserimento e dosaggio d'inibitore di corrosione alla concentrazione ottimale per prevenire fenomeni di corrosione e di deposito di bicarbonato di calcio. Campionatura del prodotto di protezione e verifica di conducibilità dello stesso sino all'ottenimento della giusta concentrazione.</p> <p>- OPERAZIONE CONCLUSIVA Redazione scheda tecnica di riferimento per la relazione di fine lavoro che sarà rilasciata al cliente e depositata in centrale termica per le future verifiche del service. Non essendo sempre possibile intervenire durante la stagione invernale con operazioni che potrebbero recare disagio agli utenti, quali svuotamenti o rifacimenti parziali o totali, nel corso del risanamento verrà eseguita una mappatura delle problematiche residue dell'intero impianto per la redazione di una relazione da sottoporre all'ente per una serie di interventi da eseguire nella stagione estiva che, completando l'azione del prodotto risanante, porti alla definitiva soluzione di eventuali problemi da intasamento.</p>	ac	1	€3.972,00	€3.972,00
Totale Lavaggio impianto					€3.972,00

Quadro centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
M646192	E204 32A INTERRUTTORE NON AUTOMATICO 4P	n	1	€86,11	€86,11
DS1LC10AC30	DS201L C10 30MA AC INTER.DIFFERENZ.4,5KA 1P+N	n	4	€94,53	€378,12
DS1LC16AC30	DS201L C16 30MA AC INTER.MTD. 4,5KA 1P+N	N	2	€80,38	€160,76
M200893	E91N/32 SEZIONATORE PORTAFUSIBILI 1P+N	n	1	€21,97	€21,97
DS1LC10A30	DS201L C10 30MA A INTER.MTD. 4,5KA 1P+N	n	2	€99,72	€199,44
F427800	F202 AC Interruttore DIFFERENZIALE puro 2x25A 0,03 Istantaneo	n	1	€81,54	€81,54
EP 684 3	MS225 1,00A INTERRUTTORE SALVAMOTORE	n	1	€91,34	€91,34
EL 883 5	Contattore ESB20-20/230 In=20A Vn=230V CONTATTI=2Na	n	13	€57,95	€753,35
M093929	E219-C Spia luminosa con led Rosso, 1/2 modulo 115-250V c.a.	n	5	€20,20	€101,00
M093873	Commutatore E221-16-101 a leva 1-0-2, 16A-1P-1/2 modulo	n	5	€24,51	€122,55
GW46204	QUADRO POLIEST.CON OBLO* 650X405X200	n	1	€277,00	€277,00
GW46421	PANNELLO SFINESTRATO 18MOD.	n	4	€23,05	€92,20
UTC005VAR0010	Accessori e minuterie di vario genere	n	1	€45,00	€45,00
Totale Quadro centrale termica					€2.410,38

Illuminazione

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
164532-00	Corpo illuminante 921 Hydro T8 FL1x58W elettronico	n	1	€60,00	€60,00
164582-00	Corpo illuminante 922 Hydro T8 FL1x58W emergenza	n	1	€125,00	€125,00
UTC002GWS1154	Punto luce INTERROTTO + PRESA BIPASSO 10/16 IP55 per impianto a vista con componenti: - 1 PRESA 2P+T 16A BIV.ST.ITAL.CON SCH.BIA. - 1 INTERRUTTORE UNIP.16AX BIA. - 1 CONTENITORE 2 POSTI ORIZZ.STAGNO - 18 Conduttore unipolare tipo N07V-K sez.1.5 mm ² completo di accessori per i collegamenti - 18 Conduttore unipolare tipo N07V-K sez.2.5 mm ² completo di accessori per i collegamenti - 1 MANICOTTO FLES.IP66 D.25 GR.RAL7035 - 1 RACCORDO D.29 PER TUBO D.25-IP66 GRIGIO - 5 SUPPORTO A SCATTO TUBO D.25 GR.RAL7035 - 5 RK15/25G-3 MT. TUBO RIG.MED.GRIG. - 1 CASSETTA IP55 100X100X50 CON PASSACAVI - 1 MM 25 MANICOTTO TUBO-TUBO MORBIDX	n	1	€85,56	€85,56
UTC002GWS1143	Punto luce SEMPLICE per impianto a vista con componenti: - 18 Conduttore unipolare tipo N07V-K sez.1.5 mm ² completo di accessori per i collegamenti - 1 MANICOTTO FLES.IP66 D.25 GR.RAL7035 - 1 RACCORDO D.29 PER TUBO D.25-IP66 GRIGIO - 5 SUPPORTO A SCATTO TUBO D.25 GR.RAL7035 - 5 RK15/25G-3 MT. TUBO RIG.MED.GRIG. - 1 CASSETTA IP55 100X100X50 CON PASSACAVI - 1 MM 25 MANICOTTO TUBO-TUBO MORBIDX	n	1	€55,34	€55,34
Totale Illuminazione					€325,90

Cavi e condutture

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
FG70R 10x1,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.10x1,5 mm ² completo di accessori per i collegamenti (centralina caldaia - bruciatore)	n	20	€6,59	€131,80
FG70R 3x1,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.2x1,5 mm ² + 1,5 PE completo di accessori per i collegamenti	m	100	€2,88	€288,00
FG70R 3x2,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.2x2,5 mm ² + 2,5 PE completo di accessori per i collegamenti	m	10	€3,38	€33,80
FG70R 5x2,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.4x2,5 mm ² + 2,5 PE completo di accessori per i collegamenti	m	10	€4,34	€43,40
Totale Cavi e condutture					€497,00

Sezionatore di sgancio

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
GW42206	CENTRALINO ST.SISTEMI EMERG.CON GUIDA DIN 4 MOD.	n	1	€46,63	€46,63
GW42216	MARTELLETTO FRANGIVETRO UNIVERSALE	n	1	€16,58	€16,58
M646192	E204 32A INTERRUTTORE NON AUTOMATICO 4P	n	1	€86,11	€86,11
UTC005VAR0007	Verifica ed eventuale modifica del passaggio della linea generale attuale al fine di adeguare l'impianto di sgancio.	n	1	€75,00	€75,00
Totale Sezionatore di sgancio					€224,32

Collegamento utenze

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
UTC005VAR0020	Punto collegamento POMPE (materna e associazioni, anticondensa) completo di tubazione e cavi	n	5	€22,50	€112,50
UTC005VAR0021	Punto alimentazione SONDE: -SONDA MANDATA MATERNA -SONDA MANDATA ASSOCIAZIONI -SONDA ESTERNA -SONDA POMPA ANTICONDENSA	n	4	€22,50	€90,00
UTC005VAR0022	Punto collegamento VALVOLA MISCELATRICE da centralina caldaia	n	2	€22,50	€45,00
UTC005VAR0023	Punto collegamento BRUCIATORE	n	1	€22,50	€22,50
EQP	Collegamento equipotenziale nuova tubazione gas	n	2	€19,19	€38,38
Totale Collegamento utenze					€308,38

Smantellamento impianto esistente

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
UTC005VAR0007	Smantellamento dell'impianto esistente (quadro esistente centrale termica, linee pompe, linee miscelatrici, termostati obsoleti, luci, prese, bruciatore, ecc.)	n	1	€300,00	€300,00
Totale Smantellamento impianto esistente					€300,00

Bonifica cisterna interrata e prove pacometriche

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
UTC006MMO0343	Bonifica di serbatoio interrato contenente gasolio ad alimentazione di caldaia esistente, avente una capacità di 10.000 litri, comprensivo di predisposizione dei documenti e presentazione ai relativi Enti, apertura passo d'uomo, aspirazione dei residui pompabili, lavaggio con prodotti specifici, pulizia, ispezione, carico, trasporto, scarico ed oneri di scarica dei fluidi e fondami, prove necessarie, rilascio delle certificazioni e tutto quanto necessario alla realizzazione dell'opera finita a regola d'arte in ottemperanza al Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e modifiche successive.	ac	1	€1.800,00	€1.800,00
UTC006MMO0344	Esecuzione di prove pacometriche su pareti e solai al fine di determinare lo spessore degli elementi, i copriferrì e le disposizioni delle armature delle strutture portanti e separanti del locale centrale termica realizzate in calcestruzzo armato per la redazione dei CERT REI da allegare al progetto antincendio da presentare al Comando dei VVF di Varese.	ac	1	€300,00	€300,00
Totale Bonifica cisterna interrata e prove pacometriche					€2.100,00

Aggiornamento progetto

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Prezzo Totale
RPA010MMO0001	Aggiornamento tavole grafiche as-built Dichiarazione di conformità impianto termico Dichiarazione di conformità impianto elettrico Iscrizione impianto al CURIT Costi pratica INAIL (marca da bollo, costi di spedizioni, ecc...)	ac	1	€715,00	€715,00
Totale Aggiornamento progetto					€715,00

Riepilogo Progetto

Computo metrico estimativo per la trasformazione da gasolio a gas metano della centrale termica della scuola 'BRUNO MUNARI' sita in Via Oslavia, 15 a Tradate (VA)

Modifiche centrale termica	€26.976,84
Regolazione centrale termica	€1.736,50
Linea gas	€5.167,78
Canna fumaria e canale da fumo	€3.546,60
Lavaggio impianto	€3.972,00
Quadro centrale termica	€2.410,38
Illuminazione	€325,90
Cavi e condutture	€497,00
Sezionatore di sgancio	€224,32
Collegamento utenze	€308,38
Smantellamento impianto esistente	€300,00
Bonifica cisterna interrata e prove pacometriche	€2.100,00
Aggiornamento progetto	€715,00
TOTALE Computo metrico estimativo per la trasformazione da gasolio a gas metano della centrale termica della scuola 'BRUNO MUNARI' sita in Via Oslavia, 15 a Tradate (VA)	€48.280,70

CRONOPROGRAMMA

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

		giorni naturali consecutivi:																											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	55	60	
Trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari", sita in Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA).																													
ATTIVITA'																													
Allestimento del cantiere																													
Bonifica serbatoio gasolio																													
Modifiche centrale termica																													
Formazione linea gas e contatore																													
Intubamento canna fumaria																													
Formazione impianto elettrico																													
Disallestimento del cantiere																													

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



Comune di Tradate
Piazza Mazzini, 6
21049 Tradate, VA

Elenco prezzi unitari relativo all'intervento di trasformazione da gasolio a gas metano della centrale termica della scuola 'BRUNO MUNARI' sita in Via Oslavia, 15 a Tradate (VA)



Bergamo, li 20/10/2015

Dott. Ing. Massimo Moro

Modifiche centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
3788810	<p>Riello Bruciatore a gas RS 44/M MZ TC 1/N/PE 230V 50-60Hz Bruciatore di gas del tipo aria soffiata, bistadio progressivo o modulante, completamente automatico, composto da :</p> <ul style="list-style-type: none"> - potenza termica modulante 125- 550 kW - cofano silenziatore in materiale plastico coibentato che racchiude tutti i componenti dell'apparecchio - carcassa in lega leggera con flangia di attacco al generatore di calore - testa di combustione con imbuto di fiamma in acciaio inossidabile per resistere alla corrosione e alle elevate temperature in camera di combustione - pressostato gas di massima per interrompere l'afflusso di combustibile nel caso di pressione elevata - pressostato di sicurezza lato aria per mandare in blocco il bruciatore nel caso di mancato o anomalo funzionamento del ventilatore - valvola gas a farfalla per il funzionamento I° e II° stadio - servomotore per l'azionamento della serranda dell'aria e della farfalla del gas - serranda mobile con chiusura totale in sosta per ridurre al minimo le perdite energetiche connesse al raffreddamento della caldaia - sonda di ionizzazione per la rilevazione della fiamma - apparecchiatura digitale di comando e controllo del bruciatore, che assicura la costanza dei tempi prefissati durante il programma di funzionamento, la messa in blocco entro 2 secondi in caso di mancata accensione ed entro 1 secondo in caso di spegnimento di fiamma - pannello esterno che visualizza lo stato di funzionamento del bruciatore a mezzo di led - ventilatore centrifugo con pale ricurve indietro a bassa rumorosità - morsettieria per il collegamento elettrico - interruttore per funzionamento manuale/automatico - regolazione della premiscelazione gas-aria per garantire una fiamma ottimale dal punto di vista dei parametri di combustione - sistema HCS Housing cooling System per proteggere dal calore la componentistica elettrica - guide scorrevoli per interventi di ispezione e manutenzione del bruciatore - predisposizione per l'aggiunta di apposito kit che permetta di trasformare il funzionamento in modulante, cioè la possibilità erogare qualsiasi valore di potenza tra il minimo ed il massimo, in funzione della richiesta istantanea del carico - conforme alle norme CEI - grado di protezione elettrica IP44 - conforme alla direttiva 90/396/CEE (direttiva gas) – EN 676 - conforme alla direttiva 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica) - conforme alla direttiva 72/23/CEE (bassa tensione) - conforme alla direttiva 92/42/CEE (rendimenti) <p>MATERIALE A CORREDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - flangia per rampa gas - guarnizione per flangia - viti per fissare la flangia del bruciatore alla caldaia - schermo termico - passacavi per il collegamento elettrico - targhetta di identificazione prodotto - certificato di garanzia dell'apparecchio - monografia tecnica con disposizioni di installazione, uso e manutenzione <p>Fornitura e posa in opera</p>	pz	1	€4.068,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Modifiche centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
3970181	Rampa gas RIELLO MB 420/1 RT 30 fornita completa di: - filtro gas - pressostato gas di minima - valvola di sicurezza - stabilizzatore di pressione - valvola di regolazione a uno stadio - alimentazione elettrica: 230V ±10%	pz	1	€1.350,00
842060	Giunto antivibrante per gas DN 65". Conforme norme UNI EN 676. Corpo AISI 321. Raccordi flangiati liberi per accoppiamento con controflangia EN 1092-1. Lunghezza 175 mm	pz	1	€238,00
846002	Rubinetto porta manometro per gas da 1/4" con pulsante di apertura. Attacchi femmina-femmina	pz	1	€29,10
846101	Manometro per gas 0-60 mbar D 1/4"	pz	1	€56,90
541600	Valvola d'intercettazione del combustibile DN 65 Flangiata a riarmo manuale CALEFFI, taratura 98°C. Qualificata e tarata I.S.P.E.S.L.capillare 5 m. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Ad azione positiva. Attacchi filettati F x F. Attacco pozzetto 1/2"M. Corpo in ottone. Molla in acciaio inox. Tmax (lato valvola) 85°C. Tmax (lato sensore) +20% della temperatura di taratura. Pmax d'esercizio (lato valvola) con utilizzo di combustibile gas 50 kPa. Pmax (lato sensore) 12 bar.	pz	1	€1.521,00
623000	Caleffi Bitermostato ad immersione a ripristino manuale Taratuta 100°C (+0, -6°C) di regolazione 0-90°C con guaina attacco 1/2" Omologato I.S.P.E.S.L. (D.M. 1/12/75) Grado di protezione IP40	pz	1	€72,60
625000	Pressostato di sicurezza a riarmo manuale. Attacco 1/4"F. Coperchio in ABS. Contatti in lega di argento. Pressione max d'esercizio 15 bar. Campo di temperatura fluido: 0÷110°C. Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C. Tensione 250 V. Portata contatti 16 A. Campo di regolazione pressione di intervento da 1 a 5 bar. Taratura di fabbrica 3 bar. Grado di protezione IP 40. Omologato INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) (D.M. 1.12.1975).	pz	1	€51,40
625100	Pressostato di minima a riarmo manuale, omologato INAIL 250 V 16A Pmax d'esercizio 5 bar attacco 1/4" femmina Tmax esercizio 0-110°C Tmax ambiente -10-55°C grado di protezione IP44	pz	1	€59,90
688010	Termometro CALEFFI. Con pozzetto L100mm D80mm. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L. Attacco posteriore 1/2"M. Scala temperatura da 0° a 120°C. Classe di precisione UNI 2	pz	1	€26,15
557106	Manometro Bourdon CALEFFI. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. Attacco filettato M. Campo di temperatura da -20°C a +90°C. Classe di precisione 2,5. Scala 0 ÷ 6 bar attacco 1/4"M radiale ø 50.	pz	1	€20,35
691200	Riccio ammortizzatore in rame. D 1/4"	pz	1	€22,95
690200	Rubinetto manometro campione I.S.P.E.S.L. D1/4"	pz	1	€26,95
694100	Pozzetto di controllo I.S.P.E.S.L. 1/2" L100mm	pz	1	€31,38
527735	Valvola di sicurezza CALEFFI qualificata e tarata INAIL. Attacco 1-1/4"F x 1-1/2"F taratura 3.5 bar. Attacchi F x F. Tmax 110°C. Corpo in ottone. Sovrappressione di apertura 10%. Scarto di chiusura 20%. PN10	pz	1	€274,00
556050	Vaso d'espansione 50 litri serie 556 Caleffi.	pz	1	€134,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Modifiche centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
551082	Caleffi disareatore DISCAL DN 80 attacchi flangiati PN 16 Corpo in acciaio verniciato a polveri epossidiche Attacchi flangiati PN 16 Accoppiamento con controflangia EN 1092-1	pz	1	€1.678,00
546580	Caleffi defangatore DIRTCAL DN 80 attacchi flangiati PN 16 Corpo in acciaio verniciato a polveri epossidiche Pmax 10 bar Accoppiamento con controflangia EN 1092-1 Capacità di separazione particelle fino a 5 micron	pz	1	€1.341,00
VMB8A	Valvola a globo a tre vie miscelatrice PN16, CONTROLLI VMB8A D 2" Kv 40 . MOTORIZZABILE	pz	1	€342,00
MVB26	Servocomando per valvola a globo. CONTROLLI MVB26, t 60", 220V, 2/3 POSIZIONI	pz	1	€337,00
97924477	Pompa GRUNDFOS, MAGNA3 D 50-80 F, interasse 240, DN 50	pz	1	€3.724,00
0221010300	Valvola a sfera D 3" PINTOSSI, a passaggio totale femmina- femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€301,75
0221010212	Valvola a sfera D 2-1/2" PINTOSSI, a passaggio totale femmina- femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€205,95
0221010200	Valvola a sfera D 2" PINTOSSI, a passaggio totale femmina- femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€80,50
0221010100	Valvola a sfera D 1" PINTOSSI, a passaggio totale femmina- femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€30,44
0221010034	Valvola a sfera D 3/4" PINTOSSI, a passaggio totale femmina- femmina, filetti ISO R7 paralleli. Leva in alluminio, sfera piena.	pz	1	€25,11
RPA011RBS0000	Valvola di ritegno D1/2" EUROBLOCK , serie 100000, Rubinetterie Bresciane	pz	1	€17,53
RPA011RBS0005	Valvola di ritegno D2" EUROBLOCK , serie 100000, Rubinetterie Bresciane	pz	1	€69,19
040100036	Manta Ecologica Mantafilter PP filtro D 3/4" autopulente in controlavaggio. Composto da elementi in polipropilene: testa, ghiera e vaso in SAN. Rubinetto di scarico sul fondo del filtro, per consentirne il controlavaggio manuale attraverso idoneo sistema di inversione del flusso. Grado di filtrazione 50 micron, cartuccia in rete lavabile. Apparecchio conforme al DM 6 aprile 2004, n. 174 e ai requisiti e normative di cui all'art. n. 3 lettere a), b), c), d) del D.lgs. 25/2012. Fornitura e posa in opera	pz	1	€94,00
794040	Contatore volumetrico acqua CALEFFI 1/2". Completo di valvola di intercettazione a sfera con ritegno (BALLSTOP), e valvola di intercettazione a sfera con terminale maschio.	pz	1	€154,00
PNRACC	RACCORDERIE, saldature, pezzi speciali, materiale vario uso e consumo e tutto quanto necessario per la realizzazione dell'opera finita in modo funzionale ed a regola d'arte.	q.b	1	€920,00
UTC006MMO0343	Smantellamento e smaltimento, carico, trasporto e scarico comprensivo di oneri di discarica di porzione delle tubazioni e componenti esistenti (valvole a 4 vie, circolatori, dispositivi ISPESL, ecc..) in centrale termica.	ac	1	€250,00
UTC006MMO0344	Lavori idraulici per: - ricostruzione idraulica (tubazioni, inserimento nuovi circuiti miscelati, termometri, manometri, ecc...) per ripristino funzionalità centrale termica per il riscaldamento come da tavola progettuale; - ripristino isolamento tubazioni centrale termica come da Allegato B DPR 26/08/93 nr. 412. - realizzazione rete di scarico centrale termica, a vista all'interno del locale e sottotraccia all'esterno del locale sino al punto di scarico esistente, comprensivo di demolizioni, carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica dei materiali di risulta, materiali ed assistenze murarie e tutto quanto necessario alla realizzazione della lavorazione finita a regola d'arte.	ac	1	€3.250,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Regolazione centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
4031070	RIELLOtech CLIMA TOP verticale. Regolazione climatica per gestione di caldaie e cascate di caldaie, bruciatori modulanti, sistemi solari, due zone miscelate, una zona diretta, produzione acqua calda sanitaria. Compreso avviamento da parte del centro assistenza.	pz	1	€1.385,00
20010057.1	Riello Kit per installazione a muro di RIELLOtech solo con le versioni per installazione verticale	pz	1	€102,50
20010068	Sonda a immersione NTC (10k ohm) - 5 metri	pz	1	€83,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Linea gas

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
RPA009OPP0009	OPPO - Tubo polietilene ad Alta Densità PE 80 D90 per condotte di gas naturale S5 SDR 11, diametro 90x8,2 mm, colore nero con riga gialla coestrusa, conforme alle norme EN 1555, ISO 4437, al D.M. del 16/4/08 e al D.M. del 17/4/08; segnato ogni metro con diametro, marchio IIP, marchio del produttore e data di produzione.	m	1	€19,30
RPA009DAL0046	Tubazione Diametro 2-1/2" DALMINE THERMO GIALLO EN 10208-1 per gas metano. Nera liscia, termo-preverniciati. Senza saldatura. Tubazione in acciaio non legato, grezza nera liscia senza saldatura, per impianti civili e industriali, completa di: - raccorderie di giunzione, pezzi speciali e terminali; - materiali di consumo vario per guarnitura giunzioni e/o saldature; - materiali ed attrezzature di lavorazione per la corretta installazione. - verniciatura antiruggine. FORNITURA E POSA IN OPERA	m	1	€31,61
RPA009DAL0025	Dalmine tubi SS allacci metano SM d. 2 1/2" Rivestimento Polietilene triplo strato rinforzato EN 10208-1 conformi 24/11/1984	m	1	€30,09
109010	Giunto dielettrico D 2-1/2", a saldare.	pz	1	€139,68
110.090.1	Giunto di transizione D 90*3" ACCIAIO-PE 100 SDR11 S5 GAS rivestito, a saldare.	pz	1	€163,90
RPA011RBS0017	DN 65- 2 1/2" Valvola sfera gas passaggio totale filettatura F/F Art 9010 leva alluminio Rubinetterie Bresciane	pz	1	€177,25
PNRACC	RACCORDERIE, saldature, pezzi speciali, materiale vario uso e consumo.	q.b	1	€336,00
UTC006MMO0343	Realizzazione nicchia contatori gas metano, come da specifica ente fornitore gas metano (dimensioni 1200 X 1200 X 600 mm), comprensivo di sportelli in lamiera aerati con chiusura universale quadra e basamento in calcestruzzo, demolizioni per la realizzazione, carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica dei materiali di risulta, materiali, assistenze ed apprestamenti per il ripristino della recinzione e di tutto quanto necessario per la completa realizzazione del lavoro finito a regola d'arte.	ac	1	€800,00
UTC006MMO0344	Rimozione temporanea e successivo ripristino di pavimentazione in mattonelle autobloccanti e cordoli delimitanti le aiuole una volta terminati i lavori di scavo e rinterro, comprensivo di carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica di eventuali materiali di risulta, ed eventuali materiali necessari ed assistenze per la realizzazione del lavoro finito a regola d'arte.	ac	1	€400,00
UTC006MMO0345	Formazione di scavo a sezione obbligata, di dimensioni 60x80 cm, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza asciutte o bagnate esclusa la roccia ma altresì compresi i trovanti rocciosi e i relitti di murature, comprensivo di carico, trasporto scarico ed oneri di discarica. Comprensivo di rinterro con materiali e dimensioni come da progetto allegato e nastro segnalatore (realizzare uno strato di sabbia lavata a protezione della tubazione con le dimensioni riportate nel progetto allegato). Fino alla profondità di m l. 2,00 sotto il piano orizzontale passante per il punto più basso della superficie di campagna. Circa 35 mc.	ac	1	€800,00
UTC006MMO0346	Realizzazione di foro in griglia di areazione per consentire il passaggio della tubazione di adduzione gas metano all'interno della centrale termica..	ac	1	€15,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Canna fumaria e canale da fumo

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
UTC006MMO0345	Sistema di evacuazione dei prodotti della combustione: - pulizia del condotto fumi esistente con conferimento del materiale di risulta in discarica autorizzata comprensivo di trasporto, carico, scarico ed oneri di smaltimento; - opere murarie: rimozione del comignolo in copertura e successivo ripristino come allo stato di fatto per inserimento di nuova canna fumaria, comprensivo di demolizioni, abbassamento al piano, carico, trasporto, scarico ed oneri di discarica, materiali, apprestamenti, assistenze murarie per il ripristino e tutto quanto necessario per la realizzazione del lavoro finito a regola d'arte. - Demolizione e successivo ripristino alla base del condotto esistente per formazione di apertura per inserimento della nuova canna fumaria, comprensivo di carico, trasporto, scarico ed oneri di smaltimento per conferimento in discarica autorizzata, materiali, apprestamenti, assistenze murarie per il ripristino e tutto quanto necessario per la realizzazione del lavoro finito a regola d'arte.	ac	1	€600,00
PLSC-250	GBD LSC-250 scarico condensa verticale D 250 mm con raccordo 3/4" monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€56,50
PLI-250	GBD PLI-250 ispezione con sportello e guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€124,20
PLT87-250	GBD PLT87-250 elemento a T 87° sportello e guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€115,60
PLS25-250	GBD PLS25-250 elemento dritto 200 mm utili con n.2 ganci per cavi e guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€53,30
PL100-250	GBD PL100-250 elemento dritto 950 mm utili con guarnizione premontata D 250 mm monoparete acciaio inox AISI 316/L/TI con finitura antiriflesso	pz	1	€95,50
PLFS-250	GBD PLFS-250 fascia di sicurezza inox D 250 mm	pz	1	€14,55
S/PL RING-250	GBD S/PL RING-250 Guarnizione PL-250 silicone	pz	1	€11,35
MEMO-250	GBD Collare D 250 mm	pz	1	€63,10
MFOL 1-200	GBD Coppia di supporti regolabili da 50 a 90 mm D250	pz	1	€90,40
ULDH-250	GBD ULDH-250 Distanziatore in acciaio inox D250 mm	pz	1	€33,40
UEEM-250	GBD Prelievo fumi con tappo e guarnizione premontata D250	pz	1	€102,40
UE100-250	GBD Elemento diritto 950 mm utili Metaloterm UE D250	pz	1	€150,80
UEB87-250	GBD Gomito a 87° Metaloterm D 250	pz	1	€160,10
UEKB-250	GBD UEKB-250 Fascia di sicurezza in acciaio inox D250 mm	pz	1	€19,65
UEMB-250	GBD UEMB-250 Staffa a parete in acciaio inox D250 mm	pz	1	€58,45
PNRACC	RACCORDERIE, saldature, pezzi speciali, materiale vario uso e consumo e tutto quanto necessario per la realizzazione dell'opera finita in modo funzionale ed a regola d'arte.	q.b	1	€208,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Lavaggio impianto

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
UTC006MMO0154	<p>Lavaggio impianto, secondo la seguente procedura:</p> <p>- OPERAZIONI PRELIMINARI Verifica globale dell'impianto da trattare, esame storico problematiche pregresse, studio punti di presa e campionatura del contenuto idrico dell'impianto. Prova dosaggi prodotti su campione.</p> <p>- FASE DI PULIZIA Inserimento nel circuito del prodotto di risanamento con prelievo successivo e verifica analitica per eventuale ridosaggio. Il prodotto utilizzato ha pH basico e densità di 1,12 gr/ cmc con punto d'ebollizione a 1 bar a 100°C e caratteristiche non tossiche. Il prodotto viene lasciato circolare nell'impianto caldo o freddo tramite le pompe di circolazione per un periodo variabile da due a cinque settimane. Campionamento periodico con analisi dei vari campioni prelevati dall'impianto per verificare l'azione risanante in relazione alle proprietà flocculanti e sequestranti del prodotto che disgrega i depositi ed i fanghi mettendoli in sospensione per essere rimossi dall'impianto. Eliminazione fanghi e sospensioni tramite dispositivo di filtrazione in automatico in continuo, in alternativa, in caso di impossibilità di inserimento, scarico e risciacquo fino a completo allontanamento delle sospensioni.</p> <p>- FASE DI PROTEZIONE Inserimento e dosaggio d'inibitore di corrosione alla concentrazione ottimale per prevenire fenomeni di corrosione e di deposito di bicarbonato di calcio. Campionatura del prodotto di protezione e verifica di conducibilità dello stesso sino all'ottenimento della giusta concentrazione.</p> <p>- OPERAZIONE CONCLUSIVA Redazione scheda tecnica di riferimento per la relazione di fine lavoro che sarà rilasciata al cliente e depositata in centrale termica per le future verifiche del service. Non essendo sempre possibile intervenire durante la stagione invernale con operazioni che potrebbero recare disagio agli utenti, quali svuotamenti o rifacimenti parziali o totali, nel corso del risanamento verrà eseguita una mappatura delle problematiche residue dell'intero impianto per la redazione di una relazione da sottoporre all'ente per una serie di interventi da eseguire nella stagione estiva che, completando l'azione del prodotto risanante, porti alla definitiva soluzione di eventuali problemi da intasamento.</p>	ac	1	€3.972,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Quadro centrale termica

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
M646192	E204 32A INTERRUTTORE NON AUTOMATICO 4P	n	1	€86,11
DS1LC10AC30	DS201L C10 30MA AC INTER.DIFFERENZ.4,5KA 1P+N	n	1	€94,53
DS1LC16AC30	DS201L C16 30MA AC INTER.MTD. 4,5KA 1P+N	N	1	€80,38
M200893	E91N/32 SEZIONATORE PORTAFUSIBILI 1P+N	n	1	€21,97
DS1LC10A30	DS201L C10 30MA A INTER.MTD. 4,5KA 1P+N	n	1	€99,72
F427800	F202 AC Interruttore DIFFERENZIALE puro 2x25A 0,03 Istantaneo	n	1	€81,54
EP 684 3	MS225 1,00A INTERRUTTORE SALVAMOTORE	n	1	€91,34
EL 883 5	Contattore ESB20-20/230 In=20A Vn=230V CONTATTI=2Na	n	1	€57,95
M093929	E219-C Spia luminosa con led Rosso, 1/2 modulo 115-250V c.a.	n	1	€20,20
M093873	Commutatore E221-16-101 a leva 1-0-2, 16A-1P-1/2 modulo	n	1	€24,51
GW46204	QUADRO POLIEST.CON OBLO* 650X405X200	n	1	€277,00
GW46421	PANNELLO SFINESTRATO 18MOD.	n	1	€23,05
UTC005VAR0010	Accessori e minuterie di vario genere	n	1	€45,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Illuminazione

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
164532-00	Corpo illuminante 921 Hydro T8 FL1x58W elettronico	n	1	€60,00
164582-00	Corpo illuminante 922 Hydro T8 FL1x58W emergenza	n	1	€125,00
UTC002GWS1154	Punto luce INTERROTTO + PRESA BIPASSO 10/16 IP55 per impianto a vista con componenti: - 1 PRESA 2P+T 16A BIV.ST.ITAL.CON SCH.BIA. - 1 INTERRUTTORE UNIP.16AX BIA. - 1 CONTENITORE 2 POSTI ORIZZ.STAGNO - 18 Conduttore unipolare tipo N07V-K sez.1.5 mm ² completo di accessori per i collegamenti - 18 Conduttore unipolare tipo N07V-K sez.2.5 mm ² completo di accessori per i collegamenti - 1 MANICOTTO FLES.IP66 D.25 GR.RAL7035 - 1 RACCORDO D.29 PER TUBO D.25-IP66 GRIGIO - 5 SUPPORTO A SCATTO TUBO D.25 GR.RAL7035 - 5 RK15/25G-3 MT. TUBO RIG.MED.GRIG. - 1 CASSETTA IP55 100X100X50 CON PASSACAVI - 1 MM 25 MANICOTTO TUBO-TUBO MORBIDX	n	1	€85,56
UTC002GWS1143	Punto luce SEMPLICE per impianto a vista con componenti: - 18 Conduttore unipolare tipo N07V-K sez.1.5 mm ² completo di accessori per i collegamenti - 1 MANICOTTO FLES.IP66 D.25 GR.RAL7035 - 1 RACCORDO D.29 PER TUBO D.25-IP66 GRIGIO - 5 SUPPORTO A SCATTO TUBO D.25 GR.RAL7035 - 5 RK15/25G-3 MT. TUBO RIG.MED.GRIG. - 1 CASSETTA IP55 100X100X50 CON PASSACAVI - 1 MM 25 MANICOTTO TUBO-TUBO MORBIDX	n	1	€55,34

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Cavi e condutture

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
FG7OR 10x1,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.10x1,5 mm ² completo di accessori per i collegamenti (centralina caldaia - bruciatore)	n	1	€6,59
FG70R 3x1,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.2x1,5 mm ² + 1,5 PE completo di accessori per i collegamenti	m	1	€2,88
FG70R 3x2,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.2x2,5 mm ² + 2,5 PE completo di accessori per i collegamenti	m	1	€3,38
FG70R 5x2,5	Cavo tipo FG70R 0.6/1kV sez.4x2,5 mm ² + 2,5 PE completo di accessori per i collegamenti	m	1	€4,34

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Sezionatore di sgancio

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
GW42206	CENTRALINO ST.SISTEMI EMERG.CON GUIDA DIN 4 MOD.	n	1	€46,63
GW42216	MARTELLETTO FRANGIVETRO UNIVERSALE	n	1	€16,58
M646192	E204 32A INTERRUTTORE NON AUTOMATICO 4P	n	1	€86,11
UTC005VAR0007	Verifica ed eventuale modifica del passaggio della linea generale attuale al fine di adeguare l'impianto di sgancio.	n	1	€75,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Collegamento utenze

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
UTC005VAR0020	Punto collegamento POMPE (materna e associazioni, anticondensa) completo di tubazione e cavi	n	1	€22,50
UTC005VAR0021	Punto alimentazione SONDE: -SONDA MANDATA MATERNA -SONDA MANDATA ASSOCIAZIONI -SONDA ESTERNA -SONDA POMPA ANTICONDENSA	n	1	€22,50
UTC005VAR0022	Punto collegamento VALVOLA MISCELATRICE da centralina caldaia	n	1	€22,50
UTC005VAR0023	Punto collegamento BRUCIATORE	n	1	€22,50
EQP	Collegamento equipotenziale nuova tubazione gas	n	1	€19,19

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Smantellamento impianto esistente

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
UTC005VAR0007	Smantellamento dell'impianto esistente (quadro esistente centrale termica, linee pompe, linee miscelatrici, termostati obsoleti, luci, prese, bruciatore, ecc.)	n	1	€300,00

Bonifica cisterna interrata e prove pacometriche

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
UTC006MMO0343	Bonifica di serbatoio interrato contenente gasolio ad alimentazione di caldaia esistente, avente una capacità di 10.000 litri, comprensivo di predisposizione dei documenti e presentazione ai relativi Enti, apertura passo d'uomo, aspirazione dei residui pompabili, lavaggio con prodotti specifici, pulizia, ispezione, carico, trasporto, scarico ed oneri di scarica dei fluidi e fondami, prove necessarie, rilascio delle certificazioni e tutto quanto necessario alla realizzazione dell'opera finita a regola d'arte in ottemperanza al Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e modifiche successive.	ac	1	€1.800,00
UTC006MMO0344	Esecuzione di prove pacometriche su pareti e solai al fine di determinare lo spessore degli elementi, i copriferri e le disposizioni delle armature delle strutture portanti e separanti del locale centrale termica realizzate in calcestruzzo armato per la redazione dei CERT REI da allegare al progetto antincendio da presentare al Comando dei VVF di Varese.	ac	1	€300,00

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

Aggiornamento progetto

Codice articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario
RPA010MMO0001	Aggiornamento tavole grafiche as-built Dichiarazione di conformità impianto termico Dichiarazione di conformità impianto elettrico Iscrizione impianto al CURIT Costi pratica INAIL (marca da bollo, costi di spedizioni, ecc...)	ac	1	€715,00

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 – ALLEGATO B

COMMITTENTE : *Comune di Tradate (VA)*
EDIFICIO : *Polo scolastico di Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)*
INDIRIZZO : *Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)*
COMUNE : *Tradate (VA)*
INTERVENTO : *Trasformazione centrale termica da gasolio a gas metano*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 6*

STUDIO TECNICO DOTT. ING. MASSIMO MORO
VIA GORIZIA 3, BERGAMO

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Tradate Provincia VA

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Trasformazione centrale termica da gasolio a gas metano

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)

Concessione edilizia n. - del -

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 2

Committente (i) Comune di Tradate (VA)
Piazza Mazzini 6, 21049, Tradate (VA)

Progettista degli impianti termici Ing. Moro Massimo
Albo: Ingegneri Pr.: Bergamo N.iscr.: 3130

Direttore lavori degli impianti termici Ing. Moro Massimo
Albo: Ingegneri Pr.: Bergamo N.iscr.: 3130

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2562</u>	GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>29,0</u>	°C
Ampiezza massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>10,0</u>	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	<u>50,0</u>	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	<u>262,7</u>	W/m ²

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
<i>Scuola Associazione Disabili</i>	5224,61	2467,68	0,47	1393,64	20,0	65,0	26,0	0,0
<i>Scuola Materna</i>	2813,79	1595,14	0,57	523,93	20,0	65,0	26,0	0,0
<i>Polo scolastico di Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)</i>	8038,40	4062,82	0,51	1917,57	20,0	65,0	26,0	0,0

V	Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
$\theta_{int,i}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
$\phi_{int,i}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento
$\phi_{int,e}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico destinato al riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Generatore di calore modulante a gas metano.

Sistemi di termoregolazione

Climatica + ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

-

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione con bollitori elettrici.

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Polo scolastico di Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	RIELLO 3500 270 SAT		
Potenza utile nominale Pn	314,98 kW		
Rendimento termico utile al 30% Pn		92,6	%
Rendimento termico utile a 100% Pn		91,3	%

Zona	Scuola Associazione Disabili	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	2,40 kW		

Zona	<u>Scuola Materna</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>5,00</u> kW		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Valvole termostatiche</u>	<u>-</u>

Potenza elettrica complessivamente assorbita _____ - kW

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<u>Radiatori</u>	<u>80</u>	<u>215000</u>	<u>0</u>

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W _{aux} [W]
<u>2</u>	<u>Riscaldamento</u>	<u>Grundfos Magna3 D 50-80 F</u>	<u>22000,00</u>	<u>27500,00</u>	<u>648</u>

- G Portata della pompa di circolazione
- ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
- W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

2 Impianti fotovoltaici sulla copertura dell'edificio, uno da 34.08 kWp ed uno da 19.78 kWp.

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Polo scolastico di Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)*

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio
Calcolo dei ponti termici in modalità percentuale.

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	<i>Parete verso esterno</i>	<i>1,559</i>	<i>1,559</i>
M3	<i>Parete verso centrale termica</i>	<i>2,689</i>	<i>2,689</i>
P1	<i>Pavimento su vespaio</i>	<i>0,408</i>	<i>0,408</i>
S1	<i>Soffitto verso sottotetto</i>	<i>1,880</i>	<i>1,880</i>

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	<i>Parete verso esterno</i>	<i>348</i>	<i>0,656</i>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]
W1	<i>Finestra 130 X 170</i>	<i>4,500</i>
W10	<i>Finestra 470 X 160</i>	<i>4,500</i>
W11	<i>Porta-finestra ingresso 310 X 320</i>	<i>4,500</i>
W12	<i>Finestra 320 X 170</i>	<i>4,500</i>
W13	<i>Porta 160 X 260</i>	<i>4,500</i>
W14	<i>Finestra 160 X 170</i>	<i>4,500</i>
W15	<i>Porta 160 X 260 V.D.</i>	<i>2,500</i>
W16	<i>Finestra 160 X 170 V.D.</i>	<i>2,500</i>
W17	<i>Finestra 150 X 70 V.D.</i>	<i>2,500</i>
W18	<i>Finestra 300 X 70</i>	<i>4,500</i>
W19	<i>Finestra 300 X 70 V.D.</i>	<i>2,500</i>
W2	<i>Porta 120 X 260</i>	<i>2,500</i>
W20	<i>Finestra 190 X 70</i>	<i>4,500</i>
W21	<i>Finestra 190 X 70 V.D.</i>	<i>2,500</i>
W22	<i>Finestra 100 X 70</i>	<i>4,500</i>
W23	<i>Finestra 390 X 170</i>	<i>4,500</i>
W24	<i>Finestra 200 X 170</i>	<i>4,500</i>
W25	<i>Finestra 50 X 170</i>	<i>4,500</i>
W26	<i>Finestra 500 X 165</i>	<i>2,500</i>
W27	<i>Porta 110 X 280</i>	<i>2,500</i>
W28	<i>Serramenti 640 X 350</i>	<i>4,500</i>

W29	Finestra 535 X 170	2,500
W3	Finestra 250 X 160	4,500
W30	Finestra 480 X 170	2,500
W31	Finestra 85 X 100	4,500
W32	Finestra 200 X 170	4,500
W33	Finestra 540 X 170	4,500
W4	Finestra 300 X 70	4,500
W5	Finestra 250 X 70	4,500
W6	Finestra 300 X 150	4,500
W7	Finestra 540 X 170	2,500
W8	Finestra 220 X 170	2,500
W9	Finestra 350 X 250	4,500

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisori o appartenenti a locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]
------	-------------	---

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Ricambi orari da norma UNI	1,35	1,35

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>89,6</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>97,0</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>99,0</u>	%
Rendimento di emissione	<u>94,3</u>	%
Efficienza globale media stagionale	<u>84,0</u>	%
Efficienza globale media stagionale minima	<u>82,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento (EP_H)

Valore di progetto	<u>66,17</u>	kWh/m ³
Fabbisogno di Metano	<u>52095</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>0</u>	kWhe

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento

Valore di progetto 0,03 kWh/m³GG
(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) **Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria**

Scuola Associazione Disabili

Fabbisogno di Energia elettrica 0 kWh_e

Scuola Materna

Fabbisogno di Energia elettrica 0 kWh_e

g) **Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 100,0 %

Energia elettrica da produzione locale 69940 kWh_e

h) **Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento (ETc)**

Valore di progetto 1,43 kWh/m³

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 della DGR n. 8/8745, evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.
In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 della DGR n. 8/8745, documentare dettagliatamente tale omissione.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. 6 _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Massimo Moro
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri Bergamo 3130
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella DGR n. 8/8745 del 22 dicembre 2008;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 20/10/2015

Il progettista

TIMBRO

FIRMA



Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO	<i>Polo scolastico di Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)</i>
INDIRIZZO	<i>Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Tradate (VA)</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Mazzini 6, 21049, Tradate (VA)</i>
COMUNE	<i>Tradate</i>

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.2.1

STUDIO TECNICO DOTT. ING. MASSIMO MORO
VIA GORIZIA 3, BERGAMO

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		Tradate	
Provincia		Varese	
Altitudine s.l.m.			303 m
Latitudine nord	45° 42'	Longitudine est	8° 54'
Gradi giorno			2562
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	Varese
per l'irradiazione	I località: Varese
	II località: Como
per il vento	Varese

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,3 m/s
Velocità massima del vento	2,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,1 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,6	2,3	6,4	10,8	14,4	18,1	20,9	20,0	16,8	11,6	5,7	2,3

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,4	3,6	5,3	7,3	8,9	8,8	5,6	4,1	2,9	1,8	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	5,1	8,4	9,7	11,3	12,5	8,6	6,2	3,8	2,0	1,6
Est	MJ/m ²	3,7	5,2	8,1	10,7	11,9	13,2	15,1	11,0	9,4	6,9	3,9	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	6,5	7,7	10,1	11,4	11,1	11,6	13,6	11,7	11,0	9,8	6,4	5,9
Sud	MJ/m ²	8,3	9,1	10,8	10,9	9,2	9,3	10,9	10,0	10,9	11,4	8,0	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,5	7,7	10,1	11,4	11,1	11,6	13,6	11,7	11,0	9,8	6,4	5,9
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,2	8,1	10,7	11,9	13,2	15,1	11,0	9,4	6,9	3,9	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	5,1	8,4	9,7	11,3	12,5	8,6	6,2	3,8	2,0	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,6	6,8	11,1	16,8	18,1	20,5	22,7	16,8	13,1	9,0	4,9	4,0

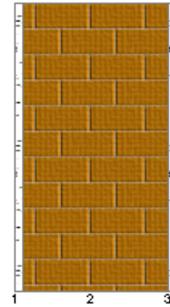
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **263** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete verso esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	1,484	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,559	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	78,431	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	348	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	297	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,656	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,442	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,532	0,470	1188	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso esterno*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,820**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,685**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

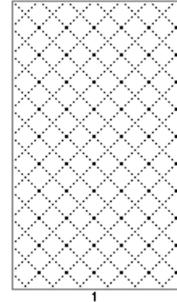
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete controterra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	3,329	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,214	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,275	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	5,128	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	690	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	690	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,171	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,965	-
Sfasamento onda termica	-7,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,300</i>	<i>0,130</i>	<i>2300</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

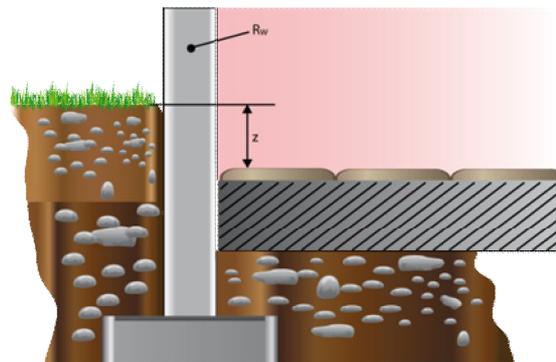
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento controterra

Codice: **P2**

Area del pavimento		80,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		35,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	1,500 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<i>10,9</i>	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<i>100,0</i>	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	<i>65</i>	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		<i>Negativa</i>
Mese critico		<i>ottobre</i>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<i>0,636</i>
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	<i>0,405</i>
Umidità relativa superficiale accettabile		<i>80</i> %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

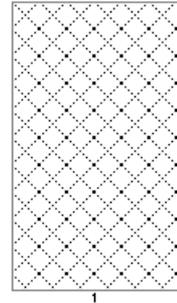
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete verso centrale termica*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	2,561	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	2,689	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	5,128	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	690	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	690	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,574	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,224	-
Sfasamento onda termica	-8,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,300</i>	<i>0,130</i>	<i>2300</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso centrale termica*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,700**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,603**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

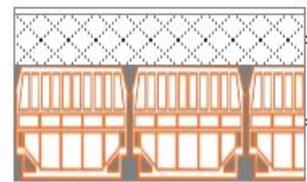
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,611	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,389	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,408	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	405	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	405	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,576	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,481	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

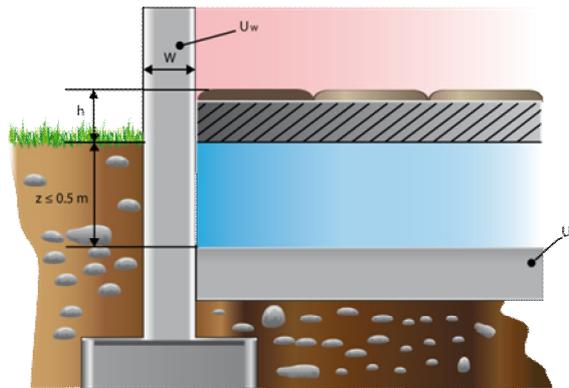
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento su vespaio

Codice: **P1**

Area del pavimento		1350,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		215,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,30 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	3,00 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	3,00 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,20 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,00



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<i>10,9</i>	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<i>100,0</i>	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	<i>65</i>	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		<i>Positiva</i>
Mese critico		<i>ottobre</i>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<i>0,636</i>
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	<i>0,643</i>
Umidità relativa superficiale accettabile		<i>80</i> %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

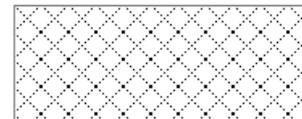
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	2,792	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,549	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,549	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	200	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	10,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	400	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	400	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,425	W/m ² K
Fattore attenuazione	2,598	-
Sfasamento onda termica	-5,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	C.I.s. con massa volumica media	<i>200,00</i>	<i>1,350</i>	<i>0,148</i>	<i>2000</i>	<i>1,00</i>	<i>100</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

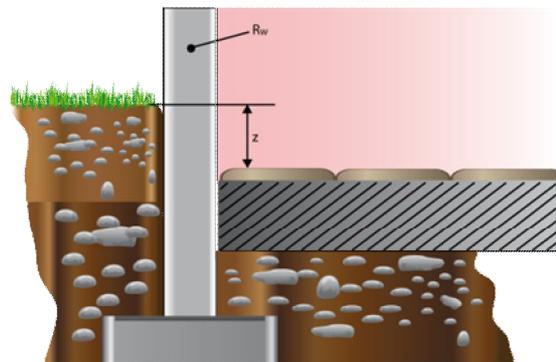
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento controterra

Codice: **P2**

Area del pavimento		80,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		35,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	1,500 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra*

Codice: *P2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<i>10,9</i>	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<i>100,0</i>	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C	
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	<i>Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)</i>		

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	<i>Negativa</i>		
Mese critico	<i>novembre</i>		
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<i>0,637</i>	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	<i>0,429</i>	
Umidità relativa superficiale accettabile		<i>80</i>	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto verso sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,790	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,880	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	68,966	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	310	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	310	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,927	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,518	-
Sfasamento onda termica	-6,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto verso sottotetto*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,800**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,709**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA).

PROGETTO: 1804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

1. elementi d'opera soggetti ad interventi di manutenzione

Nota metodologica

Vengono presi in considerazione i seguenti ambiti di intervento manutentivo:

- interventi sull'area esterna
- interventi su impianti termici
- interventi su impianti elettrici
- interventi su impianto gas metano

"Punti critici" oggetto di analisi

L'analisi dei rischi e le indicazioni specifiche delle misure di prevenzione e protezione in atto o da assumersi per i diversi interventi di manutenzione, sanatoria, riparazione, è fatta sulla base di considerazioni di carattere generale, con approfondimenti specifici in relazione alle peculiarità del fabbricato in esame.

I punti critici, con riferimento agli interventi di manutenzione, sono i seguenti:

1. modalità di accesso ai posti di lavoro
2. protezione dei posti di lavoro
3. sistemi di ancoraggio delle protezioni collettive ed individuali
4. modalità di movimentazione, sollevamento e abbassamento dei materiali
5. disponibilità di allacciamenti elettrici e energetici
6. modalità di trasferimento di macchine e attrezzature di grandi dimensioni
7. interferenze con altri lavoratori non impegnati nelle opere di manutenzione
8. modalità di impiego di sostanze e prodotti pericolosi o nocivi

Tali punti critici sono presi in esame in modo implicito all'interno delle schede degli interventi di manutenzione.

2. interventi di manutenzione PROGRAMMATA

Di seguito vengono fornite indicazioni per l'esecuzione in sicurezza dei diversi interventi effettuabili sugli elementi d'opera individuati al punto precedente.

Le schede riportano i seguenti campi e le seguenti informazioni:

- **SEZIONE:** categoria dell'elemento oggetto di intervento, suddivisi in:
 - strutture portanti e opere murarie: connesse alla struttura portante e alle opere murarie in genere
 - elementi di finitura (interni ed esterni): elementi connessi al fabbricato soggetti a manutenzione programmata
 - impianti tecnici: le installazioni tecniche e tecnologiche soggette a periodica manutenzione
- **ELEMENTO:** descrizione dell'elemento oggetto di intervento
- **INTERVENTO/CADENZA/DESCRIZIONE:** descrizione dell'intervento e sua cadenza consigliata (o prescritta).

Gli INTERVENTI si dividono in:

- verifiche: a vista e/o strumentali
- interventi di ripristino: interventi localizzati da eseguirsi in caso di malconservazioni di tipo localizzato evidenziate a seguito della verifica
- interventi di consolidamento: interventi solitamente impegnativi volti a ripristinare lo stato di perfetto esercizio degli elementi strutturali in opera a seguito di usura, danneggiamento, ecc.
- interventi di rifacimento/sostituzione: interventi di difficoltà variabile rivolti al rifacimento o alla sostituzione di elementi dell'edificio che hanno perso la loro funzionalità a seguito di usura, danneggiamento, errata realizzazione
- manutenzioni periodiche: interventi di pulizia, manutenzione, sostituzione da ritenersi normalmente prevedibili e programmabili nella vita del fabbricato

CADENZA DEGLI INTERVENTI:

- programmata: la cadenza viene programmata per gli interventi di verifica (tempistica fissa) e per gli interventi di manutenzione ordinaria (tempistica variabile in funzione dell'utilizzo del fabbricato)
- a guasto: viene definita a guasto la cadenza non programmabile per interventi da eseguirsi nell'immediato a seguito di disfunzioni o malconservazioni riscontrate in sede di verifica.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI: vengono indicati

- obiettivi e finalità dell'intervento
 - sommaria modalità esecutiva (esecuzione dall'interno, dall'esterno, in quota, ecc.)
- **ESECUTORE:** soggetto incaricato per l'intervento distinto nelle seguenti categorie:
 - personale generico: per verifiche a vista di tipo semplice e immediato che non presuppongono conoscenze particolari nè l'impiego di strumenti di misura o di analisi

- personale tecnico qualificato: per verifiche che comportano rischi per accessibilità dei luoghi, conoscenze particolari per il riconoscimento di stati di malconservazione, rischi oggettivi connessi con errori di valutazione
 - personale tecnico abilitato: per verifiche che comportano certificazione o perizia dei risultati conseguiti
 - impresa generica: per interventi tecnici di semplice attuazione su parti d'opera che non costituiscono rischi oggettivi per i presenti o per la struttura
 - impresa specializzata: per l'esecuzione di interventi particolarmente impegnativi dal punto di vista dei rischi intrinseci presenti nell'esecuzione dell'opera, per i rischi oggettivi connessi con l'opera stessa o con una sua erronea esecuzione
 - impresa specializzata e abilitata: per interventi che, oltre quanto al punto precedente, richiedano l'emissione di dichiarazioni di conformità
- RISCHI: rischi potenzialmente presenti nell'esecuzione dell'intervento
 - in funzione dell'intervento previsto e delle modalità esecutive preventivabili, vengono elencati i rischi prevedibilmente presenti durante l'esecuzione dell'opera e connessi con il luogo di intervento, la sua accessibilità, le interferenze con altre aree di lavoro e con le altre installazioni impiantistiche (secondo l'individuazione dei "punti critici")
 - in ogni caso l'elencazione dei rischi deve considerarsi come indirizzo preventivo per una dettagliata pianificazione della sicurezza dell'intervento medesimo.
 - ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA: elementi di protezione già presenti in equipaggiamento all'opera, studiati ai fini della sicurezza degli interventi di manutenzione e di fatto costituenti proprietà attuale o potenziale del committente.
 - ELEMENTI AUSILIARI DI PROTEZIONE: elementi di protezione da adottarsi necessariamente per l'esecuzione degli interventi di manutenzione, che non fanno parte dell'opera e di cui il committente non è in possesso, ma che dovrà esigere (e quindi riconoscere all'esecutore) in caso di interventi che li richiedano:
 - in funzione dell'intervento previsto e delle modalità esecutive preventivabili, vengono individuate le principali misure di prevenzione e protezione da attuarsi per l'esecuzione dell'opera e connessi con il luogo di intervento, la sua accessibilità, le interferenze con altre aree di lavoro e con le altre installazioni impiantistiche
 - in ogni caso le presenti indicazioni devono considerarsi come indirizzo preventivo per una dettagliata pianificazione della sicurezza dell'intervento medesimo.
 - OSSERVAZIONI: indicazioni su modalità esecutive consigliate o sconsigliate, dettate da aspetti specifici del fabbricato

Documentazione inerente l'opera

Viene indicata la documentazione necessaria da conservare per l'approfondita conoscenza dell'opera.

Parte della documentazione, già disponibile, viene allegata al presente fascicolo; per quanto non direttamente disponibile viene indicato il soggetto cui fare riferimento.

Attività del committente

Per la corretta applicazione del fascicolo si consiglia di considerare quanto segue:

- la periodicità delle manutenzioni nel tempo deve essere rivista, raccogliendo le informazioni di ritorno dagli interventi manutentivi realmente effettuati; sarà cura del proprietario e/o dell'utente dell'opera valutare la necessità di anticipare o posticipare le cadenze indicate, in relazione alle particolari condizioni ambientali;
- il proprietario e/o l'utente dell'opera dovrà riportare, nello spazio specifico, i nominativi dei soggetti che effettueranno gli interventi di verifica, manutenzione, ripristino, ecc.

Allo scopo si allega un quadro riassuntivo degli interventi previsti, per la compilazione da parte del committente.

SEZIONE	1. ELEMENTI DI FINITURA IN AREA ESTERNA
ELEMENTO	1. ringhiere di contenimento zona tecnica esterna

INTERVENTI	verifica a vista	ripristino, consolidamento incastrati	sostituzione
CADENZA	36 mesi	a guasto	25-30 anni
DESCRIZIONE	intervento effettuato nell'area esterna, volto a verificare lo stato di conservazione degli incastrati e della stabilità degli elementi, finalizzato a prevenire lo sgancio di componenti ed elementi (ringhiere, ecc.)	interventi effettuati nell'area esterna, rivolti alla sostituzione di elementi o al ripristino delle zone di incastro.	intervento effettuabile nell'area esterna,
ESECUTORE	personale generico	impresa edile generica fabbro	impresa edile generica fabbro

RISCHI	<p>Per tutti gli interventi</p> <ul style="list-style-type: none"> • caduta di oggetti dall'alto durante le operazioni • utilizzo utensili manuali • impiego sostanze irritanti • movimentazione/sollevamento materiali <p>Per le opere da fabbro</p> <ul style="list-style-type: none"> • impiego cannello e/o saldatrice
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> • nessuno in particolare
ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none"> • assicurare gli utensili utilizzati in altezza • utilizzare utensili idonei • impiego DPI: guanti, calzature, elmetto, mascherina (secondo necessità) • maschera per saldatore • in presenza di bombole: assicurarle contro la caduta e tenere lontano da fonti di calore
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • l'area sottostante, esposta al rischio di caduta di materiali e attrezzature, deve essere opportunamente difesa (oppure va chiaramente vietato il transito) • allacciare le apparecchiature elettriche senza sovraccaricare i quadri a disposizione

SEZIONE	2. IMPIANTI		
ELEMENTO	1. impianto elettrico		
INTERVENTI	verifiche periodiche: <ul style="list-style-type: none"> • verifica interruttore differenziale • verifica a vista dei componenti di impianto • manutenzione ordinaria 	verifiche periodiche: <ul style="list-style-type: none"> • equipotenzialità • resistenza isolamento • resistenza di terra • corrente di cto.cto. e relativa manutenzione ordinaria	revisione, ripristini, rifacimenti
CADENZA	6 mesi	2 anni (o a guasto)	10-15 anni (o a guasto)
DESCRIZIONE	intervento effettuato con apposito pulsante verifica eseguita da terra sullo stato generale di conservazione	verifiche da effettuarsi da impiantista elettrico, con rilascio di certificazione dell'intervento. Verifica della componentistica, eventuale sostituzione parti danneggiate; lavori eseguiti anche in altezza (fino a 4 m – nel vano scala); lavori eseguiti anche sopra la copertura (antenne, ecc.); lavori eseguiti all'esterno in cavidotto	interventi di rifacimento da effettuarsi da impiantista elettrico, dietro progetto elettrico, con rilascio di certificazione dell'intervento. Verifica della componentistica, eventuale sostituzione parti danneggiate; lavori eseguiti anche in altezza (fino a 4 m – nel vano scala); lavori eseguiti anche sopra la copertura (antenne, ecc.); lavori eseguiti all'esterno in cavidotto
ESECUTORE	tecnico qualificato	impresa specializzata e abilitata	impresa specializzata e abilitata assistenza muraria di impresa edile generica (se necessario)

Per interventi di verifica semestrale e biennale (non in altezza, non sopra il tetto):

RISCHI	<ul style="list-style-type: none"> • rischi di folgorazione • utilizzo utensili manuali
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> • impianti eseguiti secondo progetto e realizzati conformemente alle vigenti norme di buona tecnica • segnalazione dei cavi • progetto elettrico disponibile presso l'insediamento (a cura del committente)
ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare utensili idonei • impiego DPI: calzature antistatiche, guanti
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • gli interventi devono essere effettuati da <u>personale esperto e istruito</u> secondo le usuali norme di corretta prassi

(segue)

Per interventi di verifica, manutenzione ordinaria, revisione, ripristino, rifacimento (da terra e in altezza non sopra il tetto):

RISCHI	<ul style="list-style-type: none"> • rischi di folgorazione • caduta dall'alto per interventi su corpi illuminanti in quota, ecc. • utilizzo utensili manuali
--------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • caduta di oggetti dall'alto • piccole demolizioni per eventuali interventi sottotraccia, attraversamento muri ecc.
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> • impianti eseguiti secondo progetto e realizzati conformemente alle vigenti norme di buona tecnica • segnalazione dei cavi • progetto elettrico disponibile presso l'insediamento (a cura del committente)
ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none"> • impiego di opere provvisorie perfettamente allestite (elementi di ponteggio e/o trabattelli realizzati e impiegati correttamente) • utilizzare utensili idonei • impiego DPI: calzature antistatiche, guanti
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • gli interventi devono essere effettuati da <u>personale esperto e istruito</u> • va proceduto al coordinamento fra l'eventuale intervento murario e l'intervento impiantistico • per lavori in quota segnalare le aree sottostanti

Per interventi revisione, ripristino, rifacimento (in cavidotti):

RISCHI	<ul style="list-style-type: none"> • rischi di folgorazione • rischio di interferenza con altri impianti (gas, acqua) • caduta negli scavi • utilizzo utensili manuali • impiego miniescavatore
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> • impianti eseguiti secondo progetto e realizzati conformemente alle vigenti norme di buona tecnica • segnalazione dei cavi • progetto elettrico disponibile presso l'insediamento (a cura del committente)
ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none"> • assicurarsi della presenza di eventuali altri impianti interferenti • perimetrare le aree di scavo e la zona di movimento dei mezzi meccanici • utilizzare utensili idonei • impiego DPI: calzature antistatiche, guanti, otoprotettori
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • gli interventi devono essere effettuati da <u>personale esperto e istruito</u> • va proceduto al coordinamento fra l'intervento di movimento terra e l'intervento impiantistico

SEZIONE	2. IMPIANTI		
ELEMENTO	2. impianti termici		
INTERVENTI	<ul style="list-style-type: none"> • verifica a vista • manutenzione ordinaria 	interventi di sanatoria e riparazione	sostituzione tubazioni
CADENZA	semestrale	se necessario, secondo esito verifica	25-30 anni
DESCRIZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • intervento a terra su elementi in vista e entro punti di ispezione volto alla verifica di perdite, danneggiamenti, parti ammalorate • verifica funzionalità organi di intercettazione e regolazione • pulizia serbatoi di accumulo e filtri 	intervento a terra o in altezza; su elementi in vista, sottotraccia o in cunicolo;	intervento a terra o in altezza; su elementi in vista, sottotraccia o in cunicolo
ESECUTORE	tecnico qualificato	impresa specializzata e abilitata	impresa specializzata e abilitata assistenza muraria di impresa edile generica (se necessario)

NOTE

INTERVENTI FINALIZZATI ALLA MESSA IN FUNZIONE

- prelavaggio del sistema prima della messa in funzione
- lavaggio prolungato ad impianto ultimato con rubinetterie installate
- disinfezione della rete con immissione di sostanze disinfettanti (cloro)
- risciacquo finale fino ad assunzione di caratteristiche chimiche, batteriologiche e organolettiche compatibili con il consumo umano

PROVE E VERIFICHE AI FINI DEL COLLAUDO

- prova idraulica a freddo (messa in pressione)
- prova idraulica a caldo (verifica delle dilatazioni termiche)
- prova di circolazione e coibentazione (nel periodo più freddo)
- prove di pressione e portata

Per interventi di manutenzione ordinaria, revisione, sanatoria, sostituzione (anche in altezza, o in cunicolo):

RISCHI	<ul style="list-style-type: none"> • rischi di folgorazione (per tensioni sulle tubazioni o per contatto con vicini impianti elettrici) • utilizzo utensili manuali • utilizzo cannello per ossitaglio e saldatura • piccole demolizioni per interventi sottotraccia • movimentazione manuale di carichi • caduta dall'alto da ponti su cavalletti, trabattelli, ponteggi (per lavori in altezza) • caduta negli scavi, seppellimento, investimento con mezzi meccanici (per lavori esterni in cunicolo)
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> • impianti eseguiti secondo progetto e realizzati conformemente alle vigenti norme di buona tecnica • segnalazione delle tubazioni

ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none">• impiegare idonee opere provvisorie per lavori eseguiti in altezza• perimetrare le aree di scavo per lavori in cunicolo• sezionare vicine linee elettriche in tensione• utilizzare utensili idonei• impiego DPI: calzature antinfortunistiche, guanti, maschere per saldatura
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none">• gli interventi devono essere effettuati da personale esperto e istruito• va proceduto al coordinamento fra l'eventuale intervento murario e l'intervento impiantistico

SEZIONE	2. IMPIANTI
ELEMENTO	3. impianto distribuzione gas (metano)

INTERVENTI	<ul style="list-style-type: none"> • verifica a vista • manutenzione ordinaria 	interventi di sanatoria e riparazione	sostituzione tubazioni
CADENZA	6 mesi	se necessario	5 anni per tubazioni flessibili 15-20 anni per tubazioni metalliche
DESCRIZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • intervento a terra su elementi in vista e entro punti di ispezione; • verifica della manovrabilità degli organi di intercettazione e regolazione; • verifica dei tubi flessibili 	intervento a terra o in altezza; su elementi in vista o in cunicolo	intervento a terra o in altezza; su elementi in vista o in cunicolo
ESECUTORE	tecnico qualificato	impresa specializzata e abilitata	impresa specializzata e abilitata assistenza muraria di impresa edile generica (se necessario)

NOTE

INTERVENTI FINALIZZATI ALLA MESSA IN FUNZIONE

- prova di tenuta (verifica di tenuta alla messa in pressione con aria o gas inerte)
- spurgo dell'aria nella tubazione
- afflusso gas nella rete a terminali chiusi per verifica della tenuta
- controllo connessioni agli utilizzatori e verifica del funzionamento degli utilizzatori
- verifica della ventilazione dei locali e del tiraggio

Per interventi di manutenzione ordinaria, revisione, sanatoria, sostituzione (anche in altezza, o in cunicolo):

RISCHI	<ul style="list-style-type: none"> • rischio di esplosione per formazione sacche di gas • rischio di incendio per fuoriuscite di gas • rischi di folgorazione (per tensioni sulle tubazioni o per contatto con vicini impianti elettrici) • utilizzo utensili manuali • utilizzo cannello per ossitaglio e saldatura • movimentazione manuale di carichi
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> • impianti eseguiti secondo progetto e realizzati conformemente alle vigenti norme di buona tecnica • segnalazione delle tubazioni
ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none"> • impiego di idonee opere provvisoriale per lavori in altezza • sezionare vicine linee elettriche in tensione • utilizzare utensili idonei • impiego DPI: calzature antinfortunistiche, guanti, maschere per saldatura
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • gli interventi devono essere effettuati da personale esperto e istruito • assicurare il perfetto svuotamento delle tubazioni prima di intervenire sulle stesse • allontanare fonti di innesco e materiali combustibili e operare in ambienti aerati • va proceduto al coordinamento fra l'eventuale intervento murario e l'intervento impiantistico

SEZIONE	2. IMPIANTI		
ELEMENTO	4. caldaia		
INTERVENTI	<ul style="list-style-type: none"> • verifica a vista • manutenzione ordinaria 	interventi di sanatoria e riparazione	Sostituzione macchine
CADENZA	annuale	se necessario, secondo esito verifica	20 anni
DESCRIZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • verifica pressione del circuito idraulico, temperature mandata/ritorno, assenza aria nell'impianto, pulizia filtro acqua, connessioni elettriche, funzionalità flussostato acqua, regolazione pressione valvola gas, parametri di regolazione, vaso di espansione ed eventuale ricarica, eventuale pulizia batteria alettata, pompa oleodinamica, cinghie, pulegge, assenza di perdite d'olio, download storico eventi dal pannello digitale di controllo 	sulle pompe di calore	Pompe di calore
ESECUTORE	tecnico qualificato del costruttore delle pompe di calore	tecnico qualificato del costruttore delle pompe di calore	tecnico qualificato del costruttore delle pompe di calore

NOTE

INTERVENTI FINALIZZATI ALLA MESSA IN FUNZIONE

- prelavaggio del sistema prima della messa in funzione
- lavaggio prolungato ad impianto ultimato con rubinetterie installate
- disinfezione della rete con immissione di sostanze disinfettanti (cloro)
- risciacquo finale fino ad assunzione di caratteristiche chimiche, batteriologiche e organolettiche compatibili con il consumo umano

PROVE E VERIFICHE AI FINI DEL COLLAUDO

- tutte le prove previste dall'intervento di manutenzione programmata, oltre alla programmazione iniziale dei parametri di funzionamento

(segue)

Per interventi di manutenzione ordinaria, revisione, sanatoria, sostituzione (anche in altezza, o in cunicolo):

RISCHI	<ul style="list-style-type: none">• rischi di folgorazione (per tensioni sulle tubazioni o per contatto con vicini impianti elettrici)• utilizzo utensili manuali
ELEMENTI DI PROTEZIONE IN OPERA	<ul style="list-style-type: none">• impianti eseguiti secondo progetto e realizzati conformemente alle vigenti norme di buona tecnica• segnalazione delle tubazioni
ELEMENTI DI PROTEZIONE AUSILIARI	<ul style="list-style-type: none">• impiegare idonee opere provvisoriale per lavori eseguiti in altezza• sezionare vicine linee elettriche in tensione• utilizzare utensili idonei• impiego DPI: calzature antinfortunistiche, guanti, maschere per saldatura
OSSERVAZIONI	<ul style="list-style-type: none">• gli interventi devono essere effettuati da personale esperto e istruito• va proceduto al coordinamento fra l'eventuale intervento murario e l'intervento impiantistico

REGISTRO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160

Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu
amministrazione@studiomoro.eu

area.elettrica@studiomoro.eu –

sezione	elemento	intervento	data	esecutore	esito	scadenza	note
ELEMENTI DI FINITURA IN AREA ESTERNA	Ringhiera di contenimento zona tecnica esterna	Verifica a vista					
		ripristino/consolidam.					

sezione	elemento	intervento	data	esecutore	esito	scadenza	note
IMPIANTI	impianto elettrico	verifica a vista					
		ver. strumentali					
		rev.-ripar.-rifac.					
	imp. termici	verifica-manut. ord					
		sanat.-riparazione					
		sostituzione					
	imp. distribuzione gas	verifica-man. ord.					
		sanat.-riparazione					
		sostituzione					
	Caldaia	verifica-man. ord.					
		sanat.-riparazione					
		sostituzione					

PIANO ECONOMICO

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

COMUNE DI TRADATE (VA)

PIANO ECONOMICO riferito a progetto ESECUTIVO:

IMPIANTO TERMICO e OPERE ANNESSE (Categoria prevalente dell'opera OG 9)

Importo a base d'asta	€ 48.280,70
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	€ 982,81
TOTALE GENERALE	€ 49.263,51

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

1) IVA intervento (22%)	€ 10.837,97
2) Spese tecniche: Progettazione esecutiva, Direzione Lavori, Contabilità, Liquidazione lavori, Coordinatore della sicurezza, Progetto Prevenzione Incendi, Redazione Legge 10/91 e s.m.i., Redazione A.P.E., Redazione C.R.E.	€ 7.400,00
3) Contributo integrativo cassa di previdenza C.N.P.A.I.A.L.P. 4% e I.V.A. Spese tecniche 22%	€ 1.989,12
4) Imprevisti ed arrotondamenti (IVA compresa)	€ 1.709,40
5) Allacciamenti servizi	€ 1.800,00
6) Compenso R.U.P.	€
Totale somme a disposizione	€ 23.736,49

TOTALE IMPEGNO ECONOMICO **€73.000,00**

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160
Codice fiscale MROMSM67H14E094Y

E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu
area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

ANAGRAFICA DI CANTIERE

Committente

Ragione sociale: Comune di Tradate
Comune: 21049 Tradate (VA)
Indirizzo: Piazza Mazzini, 6
Telefono: 0331/826822
C.F.: -
P.I.: 00223660127
Responsabile dei Lavori: Giorgio Colombo
Direttore dei Lavori: Moro Dott. Ing. Massimo
Coordinatore: Moro Dott. Ing. Massimo
Progettista: Moro Dott. Ing. Massimo

Dati cantiere

Comune: 21049 Tradate (VA)
Indirizzo: Via Oslavia 15

Entità presunta dei lavori

Uomini: 4
Giorni: 60
Importo lavori: 50.000
Data presunta inizio lavori: -
Data presunta fine lavori: -

Coordinatore in fase di progettazione Moro Dott. Ing. Massimo

In possesso dei requisiti D.Lgs 81/08 avendo frequentato un corso di formazione di 120 ore

Coordinatore in fase di esecuzione Moro Dott. Ing. Massimo

ANAGRAFICA PERSONALE

Coordinatore in fase di progettazione

Cognome: Moro
Nome: Dott. Ing. Massimo
Luogo di nascita: Gorgonzola (MI)
Data di nascita: 14/06/1967

Residente in

Comune: 24127 Bergamo (BG)
Indirizzo: Via Gorizia , 3
Telefono: 035.250418

Coordinatore in fase di esecuzione

Cognome: Moro
Nome: Dott. Ing. Massimo
Luogo di nascita: Gorgonzola (MI)
Data di nascita: 14/06/1967

Residente in

Comune: 24127 Bergamo (BG)
Indirizzo: Via Gorizia , 3
Telefono: 035.250418

Direttore lavori

Cognome: Moro
Nome: Dott. Ing. Massimo
Luogo di nascita: Gorgonzola (MI)
Data di nascita: 14/06/1967

Residente in

Comune: 24127 Bergamo (BG)
Indirizzo: Via Gorizia , 3
Telefono: 035.250418

Progettista

Cognome: Moro
Nome: Dott. Ing. Massimo
Luogo di nascita: Gorgonzola (MI)
Data di nascita: 14/06/1967

Residente in

Comune: 24127 Bergamo (BG)
Indirizzo: Via Gorizia , 3
Telefono: 035.250418

Responsabile lavori

Cognome: Colombo
Nome: Giorgio

LAVORI APPALTATI

Impresa

Ragione sociale:

Comune:

Indirizzo:

Telefono:

Coordinatore: Moro Dott. Ing. Massimo

Progettista: Moro Dott. Ing. Massimo

Committente: Comune di Tradate

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

L'oggetto dell'intervento è la trasformazione della centrale termica esistente da gasolio a gas metano del Polo Scolastico di Via Oslavia 15, di proprietà comunale.

Le lavorazioni consistono sostanzialmente in:

1. Bonifica serbatoio gasolio;
2. Modifiche centrale termica;
3. Formazione linea gas metano e contatore;
4. Intubamento canna fumaria;
5. Formazione impianto elettrico.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il cantiere in questione è configurabile come cantiere stradale. Si presenta pertanto come cantiere sito in una area estesa posta su suolo pubblico che per sua natura non è possibile rendere completamente inaccessibile, ne tantomeno può essere interdetto alla circolazione di mezzi e pedoni, salvo autorizzazione diversa da parte del proprietario della strada.

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Presenza di sottoservizi interrati

Prima della realizzazione dello scavo per la realizzazione della linea del gas metano è necessario verificare la presenza di eventuali sottoservizi nell'area interessata dall'intervento.

IN NESSUN CASO SI DOVRA' PROCEDERE CON OPERAZIONI DI SCAVO DI QUALUNQUE TIPO SENZA AVERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATO LA PRESENZA DI SOTTOSERVIZI DI QUALSIVOGLIA NATURA.

Allo scopo di evitare ogni possibile rischio, si dovrà interpellare l'ente erogatore dei servizi per concordare, se possibile, l'interruzione della fornitura per tutta la durata dei lavori o, se tale provvedimento non è adottabile, per il tempo strettamente necessario allo svolgimento delle lavorazioni attigue alle tubazioni ogni qualvolta si renda necessario.

L'impresa è tenuta a provvedere, all'eventuale puntellamento e consolidamento delle tubazioni e dei cavi dei vari sottoservizi esistenti e a rispettare eventuali procedure da attivare nel caso di rotture, secondo le indicazioni ricevute dagli Enti gestori.

Copia delle richieste di segnalazione inviate ai vari gestori dei sottoservizi dovranno essere inviate per conoscenza anche al CSE.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

2) Incendi, esplosioni;

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

3) Scoppio;

Lesioni conseguenti allo scoppio di silos, serbatoi, recipienti, tubazioni, macchine o utensili alimentati ad aria compressa o destinate alla sua produzione per sovrappressioni causate da carico superiore ai limiti consentiti, malfunzionamento delle tubazioni di sfiato, danneggiamenti subiti, e simili.

4) Inalazione fumi, gas, vapori;

Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione a materiali, sostanze o prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di fumi, gas, vapori e simili.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Cantieri contigui

Al momento dell'inizio dei lavori e durante il loro svolgimento si dovrà verificare la presenza di altri cantieri ubicati nelle immediate vicinanze del cantiere in oggetto per valutare se la presenza di questi possa in qualche modo comportare vincoli o limitazioni particolari che, a seconda dei casi dovranno essere analizzati dal CSE.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Rumorosità delle macchine utilizzate

La zona del cantiere, per le sue caratteristiche, risulta inserita nell'ambiente urbano ed è destinata ad uso prevalentemente residenziale.

Il DPCM 1 marzo 1991 fissa i limiti massimi di esposizione al rumore distinti per varie classi di destinazione:

Valori limiti assoluti di immissione [Leq in dB(A)]

Diurno (06:00-22:00) Notturno (22:00-06:00)

I - Aree particolarmente protette 50 40

II - Aree prevalentemente residenziali 55 45

III - Aree di tipo misto 60 50

IV - Aree di intensa attività umana 65 55

V - Aree prevalentemente industriali 70 60

VI - Aree esclusivamente industriali 70 70

Talune lavorazioni che si svolgeranno in cantiere richiedono l'utilizzazione di macchine con emissioni sonore rilevanti: martello demolitore, pala meccanica, ecc.. Pertanto sarà inevitabile la trasmissione di rumore verso l'esterno del cantiere.

L'impresa dovrà prendere conoscenza, presso l'ufficio competente del Comune, della eventuale sopravvenuta classificazione adottata per ciascuna area del lotto di intervento e, qualora necessario, chiedere deroga al Comune.

Rischi specifici:

1) Rumore;

Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

Emissione di agenti inquinanti

Le emissioni di agenti inquinanti sono soltanto quelle derivate dal normale utilizzo di macchine dotate di motore a scoppio. L'utilizzo di tali macchine è vincolato alla loro idoneità di utilizzo secondo le prescrizioni di Legge che devono obbligatoriamente essere rispettate. Non sono prevedibili ulteriori emissioni di agenti inquinanti verso l'esterno dell'area.

N.B. I mezzi di cantiere non omologati per la circolazione stradale saranno consentiti solo nell'ambito del cantiere inteso come area ben delimitata ed inaccessibile e solo salvo autorizzazione dei Vigili Urbani.

Caduta di oggetti dall'alto all'esterno del cantiere

Tutte le operazioni che possano determinare rischi di caduta dall'alto devono essere effettuate solo all'interno dell'area di cantiere. Se necessario deve essere prevista la presenza di un addetto che consenta l'effettuazione in sicurezza delle manovre di movimentazione e posa dei materiali e manufatti sollevati segnalando e regolando il traffico motorizzato e pedonale all'esterno del cantiere.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: evidenziazione dell'ingombro;

Prescrizioni Organizzative:

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo di strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 109; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 15, Punto 2.2.

2) Divieto di accesso agli estranei;

Prescrizioni Organizzative:

E' vietato l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette alle lavorazioni.

3) Percorsi carrabili: velocità dei mezzi d'opera;

Prescrizioni Organizzative:

Stabilire la velocità massima (15 km/h max) da tenere in cantiere per i mezzi d'opera, ed apporre idonea segnaletica.

4) Percorsi carrabili: segnaletica;

Prescrizioni Organizzative:

Predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 2.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

2) Investimento, ribaltamento;

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Prescrizioni per tutte le imprese presenti in cantiere

Le imprese hanno l'obbligo di dare completa attuazione a tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nel presente PSC.

Il presente PSC deve essere esaminato in tempo utile (prima dell'inizio lavori) da ciascuna impresa esecutrice; tali imprese, sulla base di quanto qui indicato e delle loro specifiche attività, redigono e forniscono al CSE, prima dell'inizio dei lavori (art.13 comma 3 del Decreto) il loro specifico POS.

Le misure di sicurezza relative a eventuali lavorazioni a carattere particolare, le cui modalità esecutive non siano definibili con esattezza se non in fase di esecuzione, dovranno comunque essere inserite nel POS prima di iniziare le lavorazioni stesse. In particolare, in questo caso, l'impresa interessata dai lavori dovrà integrare il suo POS e presentarlo così aggiornato al CSE.

Solo dopo l'autorizzazione del CSE l'impresa potrà iniziare la lavorazione.

Qualsiasi variazione, richiesta dalle imprese, a quanto previsto dal PSC (quale ad esempio la variazione del programma lavori e dell'organizzazione di cantiere), dovrà essere approvata dal CSE ed in ogni caso non comporterà modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

Tutte le imprese esecutrici (appaltatrici o subappaltatrici) dovranno quindi:

- 1) comunicare al CSE il nome del Referente prima dell'inizio dei lavori;
- 2) fornire la loro disponibilità per la cooperazione ed il coordinamento con le altre imprese con i lavoratori autonomi;
- 3) garantire la presenza dei rispettivi Referenti alle riunioni di coordinamento;
- 4) trasmettere al CSE almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori i rispettivi POS;
- 5) disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative;
- 6) assicurare:

il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di salubrità;

idonee e sicure postazioni di lavoro;

corrette e sicure condizioni di movimentazione dei materiali;

il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa inficiare la sicurezza e la salute dei lavoratori;

L'eventuale sospensione dei lavori o delle singole lavorazioni a seguito di gravi inosservanze, comporterà la responsabilità dell'impresa per ogni eventuale danno derivato, compresa l'applicazione della penale giornaliera, prevista contrattualmente, che verrà trattenuta nella liquidazione a saldo.

Si ritiene "grave inosservanza", e come tale passibile di sospensione dei lavori, anche la presenza di lavoratori non in regola all'interno del cantiere.

Modalità da seguire per la delimitazione del cantiere

Il cantiere in oggetto si configura come **cantiere temporaneo fisso**. Come tale deve essere segnalato e delimitato con i mezzi di delimitazione.

Modifiche alla viabilità locale

La presenza del cantiere non comporta modifiche alla viabilità locale.

Stoccaggio e smaltimento dei rifiuti

Il materiale di risulta delle lavorazioni, quando non ne è previsto un successivo riutilizzo secondo le disposizioni del D.LL., sarà prontamente trasportato e smaltito in discarica autorizzata.

Il materiale potrà eventualmente essere ammassato in una apposita area recintata e concordata preventivamente con il Committente e il Coordinatore ma mai disposto lungo la sede stradale.

A seguito delle lavorazioni di cantiere si prevede la produzione dei seguenti "rifiuti pericolosi" in base al D.Lgs. n°22 5/2/1997 (detto Decreto Ronchi):

-rifiuti prodotti dalla raffinazione del petrolio e trattamento pirolitico del carbone (morchie e

fondi di serbatoi, oli, catrami);
-rifiuti di costruzioni e demolizioni.

I POS delle imprese dovranno contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo per la rimozione di eventuali materiali pericolosi.

Servizi igienico - assistenziali

I servizi igienico – assistenziali, saranno quelli ubicati all'interno del polo scolastico oggetto di lavorazione.

Misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura

Tutte le lavorazioni si effettuano costantemente all'esterno e quindi non si prospettano sbalzi di temperatura eccessivi in lassi di tempo talmente brevi da causare rischi per la salute. Si dovrà peraltro provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse (a seconda del periodo temporale in cui si svilupperà il cantiere) mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.

Misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto

Per le lavorazioni che verranno eseguite ad altezze superiori a m 2 e che comportino la possibilità di cadute dall'alto, dovranno essere introdotte adeguate protezioni collettive.

Nel caso in esame non è possibile la realizzazione di parapetti, pertanto dovranno obbligatoriamente utilizzarsi cinture di sicurezza.

In tutti i casi in cui si rendono necessarie lavorazioni che comportino la presenza di personale ad altezza superiore ai 2 metri dovrà comunque essere sempre delimitata l'area sottostante o questa dovrà essere mantenuta controllata da un addetto a terra.

In nessun caso è consentito usufruire di sostegni o strutture esistenti in prossimità delle zone di intervento come basi di appoggio o ancoraggio per i mezzi d'opera in uso. E' inoltre vietato salire su dette strutture o sostegni.

Disposizioni relative alla consultazione dei rappresentanti per la sicurezza

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e coordinamento e/o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano e raccogliere le eventuali proposte che il rappresentante per la sicurezza potrà formulare.

Valutazione preventiva del rumore per i lavoratori

L'esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rumore è stata valutata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni riconosciuto dalla commissione prevenzione infortuni

Si prevede "rischio rumore" significativo per i lavoratori impegnati in cantiere, in particolare:

-fascia di esposizione compresa tra 80 ed 85 dB(A) per gli addetti all'utilizzo di utensili elettrici portatili, per i quali si richiede adeguata informazione su rischi, misure, D.P.I.;

-fascia di esposizione compresa tra 85 e 90 dB(A) per gli addetti all'utilizzo di macchine operatrici, per i quali si richiede adeguata informazione su rischi, misure, D.P.I., nonché la disponibilità degli idonei D.P.I., la formazione sul loro corretto uso ed i provvedimenti sanitari previsti dal D. Lgs. 277/91.

Non potendo ridurre tali emissioni, si raccomanda comunque l'uso di otoprotettori a tutti gli addetti a tali attrezzature, nonché a tutto il personale che si trovasse costretto ad operare nelle immediate vicinanze. Si raccomanda inoltre di evitare, il più possibile, altre lavorazioni nelle vicinanze di tali fonti di rumore.

Il Piano operativo di sicurezza dovrà riportare le indicazioni dei criteri seguiti per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore.

I datori di lavoro dovranno ridurre al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Nei luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 90dB(A) oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa) dovrà essere esposta una segnaletica appropriata.

I lavoratori e/o il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza dovranno essere consultati in merito alla programmazione ed alla effettuazione della valutazione del rumore.

Il medico competente dovrà essere consultato ed informato relativamente ai procedimenti produttivi ed alle caratteristiche del rischio rumore.

Tutti i lavoratori dovranno essere informati su:

rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;

le misure adottate in applicazione delle presenti norme;

le misure di protezione cui debbono conformarsi;

la funzione dei dispositivi di protezione individuale, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le modalità di uso;

il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;

i risultati ed il significato della valutazione del rischio rumore.

Tutti i lavoratori dovranno essere portati a conoscenza, per quanto di loro competenza, del contenuto del presente documento tramite apposita comunicazione scritta personale.

Tutti i lavoratori la cui esposizione personale al rumore supera gli 85 dB(A) dovranno essere formati sull'impiego corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, in conformità alle istruzioni per l'uso e la manutenzione; i DPI di protezione dell'udito dovranno essere, altresì, oggetto di specifico addestramento.

Tutti i lavoratori che impiegano utensili, macchine, apparecchiature che, utilizzate in modo continuativo, producono una esposizione personale pari o superiore a 85 dB(A), dovranno essere formati sull'uso corretto delle stesse, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito;

tutta la documentazione relativa alla rumorosità di dette attrezzature dovrà essere posta a disposizione dei singoli lavoratori interessati.

I datori di lavoro, in caso di affidamento dei lavori ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi dovranno fornire agli stessi soggetti dettagliate informazioni sul rischio rumore esistente nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle eventuali disposizioni specifiche (anche aziendali) e le possibili indicazioni contenute nei Piani di Sicurezza e di Coordinamento.

Disposizioni per il coordinamento dei Piani Operativi con il Piano di Sicurezza

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno trasmettere il proprio Piano Operativo al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione con ragionevole anticipo rispetto all'inizio dei rispettivi lavori, al fine di consentirgli la verifica della congruità degli stessi con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Il coordinatore dovrà valutare l'idoneità dei Piani Operativi disponendo, se lo riterrà necessario, che essi vengano resi coerenti al Piano di Sicurezza e Coordinamento; ove i suggerimenti dei datori di lavoro garantiscano una migliore sicurezza del cantiere, potrà, altresì, decidere di adottarli modificando il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Il POS deve contenere in dettaglio i seguenti elementi e comunque quanto richiesto all'allegato XV:

1) organizzazione dell'impresa e dello specifico cantiere con definizione delle responsabilità, modalità di gestione dell'emergenza, modalità di informazione e formazione sui contenuti del PSC e del POS stesso;

2) definizione e dati dei subappalti;

3) elenco dettagliato dei DPI consegnati nominalmente ai lavoratori e le modalità di consegna e di gestione; in particolare dovrà prevedere che tutti i DPI devono essere marcati CE ed essere conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 475/92 e successive modificazioni e integrazioni e che dovrà essere preventivamente fornita informazione e formazione ai lavoratori sull'uso dei DPI (per i DPI di 3 a cat. è obbligatorio anche l'addestramento);

4) macchine e attrezzature utilizzate e documentazione in dotazione;

5) schede di sicurezza delle eventuali sostanze pericolose utilizzate;

6) programma lavori dettagliato, con definizione dell'intervento dei subappaltatori;

7) azioni di coordinamento con il personale degli enti di gestione dei sottoservizi.

8) il progetto esecutivo della segnaletica di cantiere a norma del Nuovo codice della Strada da sottoporre per l'approvazione all'Ente proprietario per l'emissione dell'ordinanza in tema di circolazione.

8) elenco delle lavorazioni con valutazione dei rischi e misure relative, incluse eventuali lavorazioni affidate a lavoratori autonomi;

9) valutazione dell'esposizione personale al rumore per gruppi omogenei;

10) procedure esecutive dettagliate per lavorazioni particolari (quali rimozione amianto, demolizioni, lavorazioni in presenza di sotto/sopraservizi);

11) documentazione per dare evidenza dell'adempimento dei vari obblighi derivanti dal Titolo I e dalla normativa in materia di sicurezza (es.: lettera di nomina del medico competente, attestati di formazione dei lavoratori, etc.).

12) nomina del referente (responsabile del servizio di prevenzione e protezione).

ADDETTI alle EMERGENZE, PRONTO SOCCORSO ed ORGANIZZAZIONE

Ciascuna impresa dovrà garantire il primo soccorso con la propria cassetta di medicazione e con i propri lavoratori incaricati (art. 15 D.lgs 626/94). La ditta appaltatrice deve garantire, per tutta la durata dei lavori, un telefono per comunicare con il 118, accessibile a tutti gli operatori.

OPERAZIONI INIZIALI

RECINZIONE DELL'AREA DI LAVORO

La recinzione dell'area di lavoro verrà realizzata con barriere rimovibili e sarà del tipo robusto in modo da impedire l'accesso alle persone estranee.

SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

I servizi igienico – assistenziali, saranno quelli ubicati all'interno del polo scolastico oggetto di lavorazione.

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Caratteristiche del carico

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio, tra l'altro dorso-lombare, nei casi seguenti :

- il carico è troppo pesante;
- è ingombrante o difficile da afferrare ;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi ;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco ;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratori, in particolare in caso di urto.

Sforzo fisico richiesto

Lo sforzo fisico può presentare un rischio, tra l'altro dorso-lombare, nei seguenti casi:

- è eccessivo ;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco ;
- può comportare un movimento brusco del carico ;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio, tra l'altro dorso-lombare, nei seguenti casi :

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento attività richiesta ;
- il pavimento è irregolare, quindi presenta rischi di inciampo o di scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore; il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale e di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione ;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi ;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili ;
- la temperatura, l'umidità o la circolazione dell'aria sono inadeguate.

Esigenze connesse all'attività lavorativa

L'attività lavorativa può comportare un rischio tra l'altro dorso-lombare se comporta una o più delle seguenti esigenze :

- sforzi fisici che sollecitino in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati ;
- periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente ;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto ;
 - un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

FATTORI INDIVIDUALI DI RISCHIO

Il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi :

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione ;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore ;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione.

ELENCO DEI PRINCIPALI PRINCIPI DI PREVENZIONE INCENDI

Per eliminare o ridurre i rischi di incendio è necessario avere le seguenti avvertenze :

- non fumare , saldare , smerigliare o introdurre fiamme libere in luoghi dove esista pericolo di incendio e di esplosione per presenza di gas , vapori e polveri facilmente infiammabili o esplosive (ad esempio i locali di ricarica degli accumulatori);
- spegnere il motore dei veicoli e delle installazioni durante il rifornimento di carburante
- non gettare mozziconi di sigaretta all'interno di depositi e di ambienti dove sono presenti materiali o strutture incendiabili;
- evitare l'accumulo di materiali infiammabili (ad esempio legna , carta , stracci) in luoghi dove per le condizioni ambientali o per le lavorazioni svolte esiste pericolo di incendio;
- adottare schermi e ripari idonei, durante lavori di saldatura , smerigliatura e molatura in vicinanza di materiali e strutture incendiabili;
- non causare spandimenti effettuando il travaso di liquidi infiammabili e se ciò dovesse accadere provvedere immediatamente ad asciugarli;
- non sottoporre a saldatura recipienti metallici che abbiano contenuto liquidi infiammabili l'operazione deve essere eseguita soltanto adottando particolari misure (ad esempio riempiendoli di acqua o di sabbia) e esclusivamente da personale esperto ;
- non esporre le bombole di gas combustibile e comburente a forti fonti di calore ed escludere nel modo più assoluto l'uso di fiamme per individuare eventuali perdite;
- tenere sempre a portata di mano un estintore di tipo adeguato alle sostanze eventualmente infiammabili;
 - mantenere sgombre da ostacoli le vie di accesso ai presidi antincendio e le uscite di sicurezza.

REGOLE DI COMPORTAMENTO IN CASO DI INCENDIO

Per incendi di modesta entità :

- intervenire tempestivamente con gli estintori di tipo adeguato alle sostanze che hanno preso fuoco;
- a fuoco estinto controllare accuratamente l'avvenuto spegnimento totale delle braci;
- arieggiare i locali prima di permettere l'accesso delle persone.

Per incendi di vaste proporzioni :

- dare il più celermente possibile l'allarme e fare allontanare tutte le persone accertandosi che tutte siano state avvertite;
- intervenire sui comandi di spegnimento degli impianti di ventilazione e condizionamento;
- accertarsi che nessuno stia usando l'ascensore e intervenire sull'interruttore di alimentazione dei motori mettendolo fuori servizio;
- interrompere l'alimentazione elettrica e del gas nella zona interessata dall'incendio;
- richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco e delle squadre aziendali antincendio;
- azionare gli eventuali impianti fissi di spegnimento;
- allontanare dalla zona di incendio i materiali infiammabili.

REGOLE FONDAMENTALI PER L'USO DEGLI ESTINTORI

Per un efficace intervento di spegnimento con estintori portatili , dopo avere scelto il tipo più idoneo a disposizione e averlo attivato secondo le istruzioni d'uso , occorre :

- agire con progressione iniziando lo spegnimento del focolaio più vicino sino a raggiungere il principale dirigendo il getto alla base delle fiamme e avvicinandosi il più possibile senza pericoli per la persona;
- erogare il getto con precisione evitando gli sprechi;
- non erogare il getto controvento né contro le persone;
 - non erogare sostanze conduttrici della corrente elettrica (ad esempio acqua e schiuma) su impianti e apparecchiature in tensione.
-

AVVISTAMENTO DI UN PRINCIPIO D'INCENDIO

A fronte di eventuali incendi chiunque avverta indizi di fuoco deve telefonare alla caserma VV.FF. ed a quella dei Carabinieri delle più vicine stazioni o direttamente al 112

Deve specificare chiaramente :

- il proprio nome e le proprie mansioni;
- la natura dell'incendio (qualità e tipo del materiale incendiato);
- l'esatta ubicazione dell'incendio in modo da dare gli elementi necessari per giudicare se occorra o meno l'intervento dei VV.FF.

Inoltre dovrà facilitare il transito dei mezzi antincendio esterni e dei mezzi di Pronto Soccorso impedendo l'accesso al cantiere a persone estranee

I depositi di materiale e sostanze infiammabili quali gasolio e simili e comunque rientranti per tipo e quantità fra i depositi soggetti a vigilanza da parte dei vigili del fuoco saranno consentiti solo previo rilascio di corrispondente autorizzazione dei vigili stessi ai quali andrà inoltrata specifica domanda

PRESIDI SANITARI

Sono obbligate a tenere una cassetta di pronto soccorso :

- a) le aziende industriali, che occupano fino a 5 dipendenti, quando siano ubicate lontano dai centri abitati provvisti di posto pubblico permanente di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono presentino rischi di scoppio, asfissia, infezione o di avvelenamento;
- b) le aziende industriali, che occupano fino a 50 dipendenti, quando siano ubicate in località di difficile accesso o lontane da posti pubblici permanenti di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono non presentino i rischi considerati alla lettera a);
- c) le aziende industriali, che occupano oltre 5 dipendenti, quando siano ubicate nei centri abitati provvisti di posto pubblico permanente di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono presentino rischi di scoppio, asfissia, infezione o di avvelenamento;
- d) le aziende industriali, che occupano oltre 50 dipendenti, ovunque ubicate che non presentino i rischi considerati alla lettera a).

CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO

La cassetta di pronto soccorso deve contenere almeno :

- 1) un tubetto di sapone in polvere ;
- 2) una bottiglia da gr. 500 di alcool denaturato ;
- 3) una boccetta da gr. 25 di tintura di iodio ;
- 4) una bottiglia da gr. 100 di acqua ossigenata ovvero 5 dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 20 di acqua ossigenata a 12 volumi ;
- 5) cinque dosi, per litro ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin ;
- 6) un astuccio contenente gr. 15 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere ;
- 7) un preparato antiustione ;
- 8) due fiale da cc. 2 di ammoniaca ;
- 9) due fiale di canfora, due di sparteina, due di caffeina, due di morfina, due di adrenalina ;
- 10) tre fiale di preparato emostatico ;
- 11) due rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5 ;
- 12) quattro bende di garza idrofila da m. 5 x cm. 5, due da m. 5 x cm. 7 e due da m. 5 x cm. 12 ;
- 13) cinque buste da 25 compresse e 10 buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 x cm. 10 ;
- 14) cinque pacchetti da gr. 50 di cotone idrofilo ;
- 15) quattro tele di garza idrofila da m.1 x m. 1 ;
- 16) sei spille di sicurezza ;
- 17) un paio di forbici rette, due pinze da medicazione, un bisturi retto ;
- 18) un laccio emostatico in gomma ;
- 19) due siringhe per iniezioni da cc. 2 e da cc. 10 con 10 aghi di numerazione diversa ;
- 20) un ebollitore per sterilizzare i ferri e le siringhe e gli altri presidi chirurgici ;
- 21) un fornellino o una lampada ad alcool ;
- 22) una bacinella di metallo smaltato o di materia plastica disinfettabile ;
- 23) due paia di diversa forma e lunghezza di stecche per fratture ;
- 24) istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico .

Sono obbligate a tenere un pacchetto di medicazione le aziende industriali che non si trovano nelle condizioni indicate nel successivo articolo 29, nonché le aziende commerciali che occupano più di 25 dipendenti.

PACCHETTO DI MEDICAZIONE

Il pacchetto di medicazione deve contenere almeno :

- 1) un tubetto di sapone in polvere ;
- 2) una bottiglia da gr. 250 di alcool denaturato ;
- 3) tre fiale da cc.2 di alcool iodato all'1% ;
- 4) due fiale da cc. 2 di ammoniaca ;
- 5) un preparato antiustione ;
- 6) un rotolo di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 2 ;
- 7) due bende di garza idrofila da m. 5 x cm. 5 e una da m. 5 x cm. 7 ;
- 8) dieci buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 x cm. 10 ;
- 9) tre pacchetti da gr. 20 di cotone idrofilo ;
- 10) tre spille di sicurezza ;
- 11) un paio di forbici ;
- 12) istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico .

FORMAZIONE DEI LAVORATORI

La formazione professionale costituisce un campo di grande importanza per un'azione generalizzata di formazione e informazione per la sicurezza in quanto concorre in modo rilevante alla diminuzione dei fattori di rischio connessi alle peculiari caratteristiche dell'attività produttiva nelle costruzioni

La formazione e l'informazione dei lavoratori deve essere effettuata dal Datore di lavoro rispetto ai propri dipendenti ai sensi degli articoli 21 e 22 , secondo i programmi del D.Lgs. 81/08.

Prima dell'inizio delle varie fasi di lavoro e secondo le procedure organizzative adottate dall'impresa i preposti della stessa sono edotti delle disposizioni del piano concernenti le relative lavorazioni

Nell'ambito delle loro attribuzioni i preposti di cui sopra rendono edotti i lavoratori , prima dell'inizio delle fasi lavorative cui sono addetti , dei rischi specifici cui sono esposti e delle correlative misure di sicurezza , previste dalle norme di legge e contenute nel piano di sicurezza.

LAVORAZIONI e INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

INDICE DELLE SCHEDE DI ATTIVITA'

Lavorazione	Scheda n°
Allestimento cantiere	1
Lavorazione	Scheda n°
Bonifica serbatoio gasolio	2
Lavorazione	Scheda n°
Modifiche centrale termica	3
Lavorazione	Scheda n°
Formazione linea gas contatore	4
Lavorazione	Scheda n°
Intubamento canna fumaria	5
Lavorazione	Scheda n°
Formazione impianto elettrico	6
Lavorazione	Scheda n°
Disallestimento e pulizia cantiere	7

Lavorazione: Allestimento del cantiere

Prescrizioni e istruzioni:

Installazione di cantiere temporaneo fisso al fine di delimitare il perimetro dell'area di lavorazione.

La fase in questione prevede l'installazione di un cantiere temporaneo fisso in modo da delimitare l'area oggetto di intervento dalla restante parte di area in modo da impedire l'accesso al cantiere a tutte le persone estranee.

Per le modalità da seguire per la delimitazione del cantiere si vedano le apposite istruzioni riportate nella sezione "ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE".

La recinzione da eseguire deve essere di tipo stabile e robusta, con formazione di accesso al cantiere sia per persone che mezzi e macchine operatrici; il tutto deve essere accompagnato da idonea cartellonistica di cantiere che impedisca alle persone estranee di accedere alla zona di lavoro.

Misure Preventive e Protettive:

- 1) Durante questa lavorazione è obbligatorio l'utilizzo di guanti di protezione.
- 2) E' necessario il controllo delle gomme di tutti i mezzi dotati di ruote prima del loro utilizzo.
- 3) E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di linee elettriche interrato, murate o anche aeree nella zona di lavorazione prima di poterle eseguire.
- 4) E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario. Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.
- 5) E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.
- 6) I conduttori delle macchine dovranno essere assistiti alle manovre in retromarcia da una persona a terra.
- 7) I manovratori dei mezzi di sollevamento (gru, autogrù e simili) devono comunicare le manovre che devono compiere direttamente o tramite apposito servizio di segnalazione.
- 8) In tutti i lavori a rischio di caduta dall'alto è obbligatorio l'utilizzo della cintura di sicurezza.
- 9) Per tutte le persone che si trovino in aree esposte al rischio di cadute di materiale in queste operazioni è tassativamente obbligatorio l'uso del casco di protezione.
- 10) Per queste particolari lavorazioni viene richiesto l'utilizzo dei guanti imbottiti.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento e ribaltamento, b) movimentazione manuale dei carichi, c) Rumore.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni.

Lavorazione: Bonifica serbatoio gasolio

Prescrizioni e istruzioni:

Questa operazione è necessaria in quanto il serbatoio interrato attuale contenente gasolio verrà dismesso a seguito di passaggio ad alimentazione a gas metano.

La lavorazione verrà affidata a ditta abilitata per tali interventi e tutte le operazioni verranno eseguite in completa sicurezza.

Misure Preventive e Protettive:

- 1) Durante questa lavorazione è obbligatorio l'utilizzo di guanti di protezione.
- 2) E' necessario il controllo delle gomme di tutti i mezzi dotati di ruote prima del loro utilizzo.
- 3) E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di linee elettriche interrate, murate o anche aeree nella zona di lavorazione prima di poterle eseguire.
- 4) E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario. Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.
- 5) E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.
- 6) I conduttori delle macchine dovranno essere assistiti alle manovre in retromarcia da una persona a terra.
- 7) I manovratori dei mezzi di sollevamento (gru, escavatori, autogru e simili) devono comunicare le manovre che devono compiere direttamente o tramite apposito servizio di segnalazione.
- 8) In tutti i lavori a rischio di caduta dall'alto è obbligatorio l'utilizzo della cintura di sicurezza.
- 9) Per tutte le persone che si trovino in aree esposte al rischio di cadute di materiale in queste operazioni è tassativamente obbligatorio l'uso del casco di protezione.
- 10) Nei lavori di scavo, per l'accesso di lavoratori, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.
- 11) Delimitare l'area di lavoro con nastro di segnalazione bianco-rosso.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile; f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento e ribaltamento, b) Movimentazione manuale dei carichi, c) Seppellimento d) Caduta dall'alto, e) Rumore, f) Incendi o esplosioni.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali; b) Escavatore; c) Autocarro.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni.

Lavorazione: Modifiche centrale termica

Prescrizioni e istruzioni:

Tale lavorazione consiste nelle operazioni che devono essere effettuate in centrale termica al fine di permettere la trasformazione dell'impianto termico di generazione da gasolio a gas metano.

Misure Preventive e Protettive:

- 1) Durante questa lavorazione è obbligatorio l'utilizzo di guanti di protezione.
- 2) E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di linee elettriche interrate, murate o anche aeree nella zona di lavorazione prima di poterle eseguire.
- 3) E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario. Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.
- 4) E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.
- 5) E' necessario togliere l'alimentazione elettrica alle apparecchiature oggetto di intervento prima di eseguire ogni tipo di lavorazione.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile; f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione, b) Rumore.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni.

Scheda numero: 4

Lavorazione: Formazione linea gas e contatore

Prescrizioni e istruzioni:

Prima di procedere allo scavo per la lavorazione in oggetto è necessario individuare la presenza di eventuali sottoservizi esistenti sull'area oggetto di intervento.

Le operazioni consistono quindi nello scavare per realizzare la nuova traccia per il posizionamento della nuova linea gas in oggetto ed il successivo rinterro.

La lavorazione viene completata con la demolizione di parte di recinzione esistente al fine di posizionare la nuova nicchia contatori.

Misure Preventive e Protettive:

- 1) Durante questa lavorazione è obbligatorio l'utilizzo di guanti di protezione.
- 2) E' necessario il controllo delle gomme di tutti i mezzi dotati di ruote prima del loro utilizzo.
- 3) E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di linee elettriche interrate, murate o anche aeree nella zona di lavorazione prima di poterle eseguire.
- 4) E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario. Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.
- 5) E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.
- 6) I conduttori delle macchine dovranno essere assistiti alle manovre in retromarcia da una persona a terra.
- 7) I manovratori dei mezzi di sollevamento (gru, escavatori, autogru e simili) devono comunicare le manovre che devono compiere direttamente o tramite apposito servizio di segnalazione.
- 8) In tutti i lavori a rischio di caduta dall'alto è obbligatorio l'utilizzo della cintura di sicurezza.
- 9) Per tutte le persone che si trovino in aree esposte al rischio di cadute di materiale in queste operazioni è tassativamente obbligatorio l'uso del casco di protezione.
- 10) Nei lavori di scavo, per l'accesso di lavoratori, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.
- 11) Delimitare l'area di lavoro con nastro di segnalazione bianco-rosso, collocato adeguatamente arretrato (m. 1,50) dal ciglio dello scavo, o con parapetto regolamentare.
- 12) La viabilità in vicinanza degli scavi deve essere attentamente studiata e disciplinata al fine di impedire ribaltamenti a seguito di cedimenti delle pareti degli scavi.
- 13) Per l'accesso al fondo degli scavi è necessario utilizzare scale a mano di tipo regolamentare, ancorate e sporgenti di almeno un metro oltre il piano d'accesso.
- 14) Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.
- 15) Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.
- 16) Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.
- 17) Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile; f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento e ribaltamento, b) Movimentazione manuale dei carichi, c) Seppellimento d) Caduta dall'alto, e) Rumore.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali; b) Escavatore; c) Autocarro d) Martello demolitore.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni.

Lavorazione: Intubamento canna fumaria

Prescrizioni e istruzioni:

La lavorazione consiste nel rimuovere il comignolo esistente mediante l'utilizzo di una piattaforma elevatrice per infilare la nuova canna fumaria nella cavità esistente; inoltre in centrale termica viene demolita una parte di muratura per permettere l'inserimento della curva e l'accessibilità alla scatola di ispezione.

Misure Preventive e Protettive:

- 1) Durante questa lavorazione è obbligatorio l'utilizzo di guanti di protezione.
- 2) E' necessario il controllo delle gomme di tutti i mezzi dotati di ruote prima del loro utilizzo.
- 3) E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di linee elettriche interrato, murate o anche aeree nella zona di lavorazione prima di poterle eseguire.
- 4) E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario. Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.
- 5) E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.
- 6) I conduttori delle macchine dovranno essere assistiti alle manovre in retromarcia da una persona a terra.
- 7) I manovratori dei mezzi di sollevamento (gru, escavatori, autogru e simili) devono comunicare le manovre che devono compiere direttamente o tramite apposito servizio di segnalazione.
- 8) In tutti i lavori a rischio di caduta dall'alto è obbligatorio l'utilizzo della cintura di sicurezza.
- 9) Per tutte le persone che si trovino in aree esposte al rischio di cadute di materiale in queste operazioni è tassativamente obbligatorio l'uso del casco di protezione.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile; f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento e ribaltamento, b) Movimentazione manuale dei carichi, c) Caduta dall'alto, d) Rumore.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali; b) Escavatore; c) Piattaforma elevatrice; d) Autocarro; e) Martello demolitore.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni.

Lavorazione: Formazione impianto elettrico

Prescrizioni e istruzioni:

Impianto elettrico in centrale termica.

Attività contemplate:

- posa canaline, tubazioni, cassette di derivazione e porta apparecchiature
- posa in opera quadri elettrici principali e secondari incassati o esterni;
- posa cavi unipolari o multipolari e relative connessioni;
- posa conduttore di protezione e dispersori (picchetti);
- collegamenti e predisposizione allacciamenti ad enti gestori.

Misure Preventive e Protettive:

Prima d'iniziare qualsiasi lavoro, il dirigente di cantiere e i preposti devono sempre accertarsi del buon funzionamento delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di sicurezza d'adoperare.

Adoperare elettroutensili a bassissima tensione di sicurezza (a pile o alimentati da trasformatore di sicurezza). Verificare l'integrità dei cavi dell'alimentazione elettrica, predisporre le linee in modo da non poter essere danneggiati meccanicamente durante l'esecuzione dei lavori, utilizzare prolunghe a norma e collegarli correttamente al quadro di cantiere protetto da interruttore magnetotermico. Usare l'apparecchio di sollevamento in modo regolamentare.

Il lavoro s'intende eseguito "fuori tensione" (in assenza di rete elettrica).

Accertarsi preventivamente dell'assenza di servizi a rete incassati lungo il tracciato da eseguire.

Le scale portatili possono essere utilizzati come posto di lavoro per attività svolte ad un'altezza da terra fino a 2 metri. Per altezze superiori a 2 metri, le scale portatili possono essere utilizzate come posto di lavoro solo per attività di breve durata e con rischio di livello limitato.

Negli altri casi si predisporranno le necessarie opere provvisorie (trabattelli) per i lavori in elevato.

I trabattelli dovranno essere conformi alla norma UNI HD 1004.

È vietato spostare il trabattello con persone o materiale su di esso.

Gli operatori predispongono le opere provvisorie (trabattelli e ponti su ruote), le attrezzature e i materiali per i lavori in elevato.

Preventivamente verificano l'idoneità all'uso specifico e la conformità alle norme delle opere provvisorie e delle attrezzature.

Accertarsi preventivamente che:

- le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano profondità superiore a m. 0.50 siano munite di normale parapetto e tavole fermapièdè oppure convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone;
- le aperture lasciate nei solai siano circondate da normale parapetto e da tavola fermapièdè oppure siano coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio.

Gli utensili elettrici portatili devono essere a doppio isolamento e non collegati all'impianto di terra.

Gli utensili elettrici portatili e mobili utilizzati in luoghi conduttori ristretti devono essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (=50V forniti mediante trasformatore di sicurezza).

L'illuminazione provvisoria per eseguire i lavori può essere ottenuta utilizzando lampade elettriche portatili alimentate a bassissima tensione (=50V forniti mediante trasformatore di sicurezza).

Verificare preventivamente lo stato di usura degli utensili e la loro rispondenza all'uso che andrà fatto.

Verificare, in particolare, l'attacco tra il manico di legno e gli elementi metallici.

In presenza di tensione elettrica devono essere utilizzati utensili con impugnatura isolata.

Accertarsi preventivamente che le attrezzature manuali siano idonee al lavoro, funzionanti e in buono stato di conservazione.

Posa canaline, tubazioni, cassette di derivazione e porta apparecchiature

L'operatore a terra o su scala o su opera provvisoria, coadiuvato dall'altro, provvede a posizionare e fissare con scaglie di laterizio tubi e cassette entro le tracce già predisposte, controllando con la livella la planarità.

Successivamente, provvede a bagnare con la pennellina le parti murarie e con impasto cementizio ed esegue la muratura delle cassette e la chiusura delle tracce.

L'operatore a terra o su scala o su opera provvisoria, coadiuvato dall'altro, provvede a eseguire i fori e a fissare con tasselli ad espansione le canaline o le tubazioni ad esecuzione esterne.

Posa in opera di quadri elettrici principali e secondari incassati o esterni

Gli operatori fissano su nicchia predisposta, con scaglie di laterizio, i quadri e verificano con la livella la verticalità e il piano.

Successivamente, provvedono a bagnare con la pennellina le parti murarie e con impasto cementizio ed eseguono la muratura del quadro.

Nel caso di posa in opera di quadro elettrico a parete in esecuzione esterna, gli operatori predispongono regolare collegamento elettrico per gli elettrotensili da adoperare (perforatore elettrico), verificano l'efficienza, la conformità alle norme e lo stato di conservazione degli stessi e provvedono ad eseguire i fori sulla muratura ed inseriscono i tasselli.

Successivamente provvedono ad eseguire il fissaggio del quadro con apposite viti ai fori precedentemente eseguiti e controllano la verticalità ed il piano del quadro.

Fornire le informazioni necessarie ad eseguire una corretta movimentazione manuale dei carichi pesanti ed ingombranti.

Gli schermi protettivi devono essere applicati prima di mettere in tensione i quadri.

Posa cavi unipolari o multipolari e relative connessioni

Un operatore si posiziona nella parte opposta dove è posizionato il cavalletto portabobine o portamatasse. Coadiuvato dall'altro, provvede ad inserire la sonda nella tubazione, previo apertura delle cassette, fino al raggiungimento dei capi dei cavi unipolari o multipolari.

Agganciata la sonda ai capi dei cavi un operatore provvede a tirare la sonda, un altro collabora ad infilare i cavi mentre il terzo controlla il regolare svolgimento del lavoro ed interviene in caso di necessità.

Se viene impiegata la sonda metallica per la posa, accertarsi che alle estremità dei cavetti non vi sia la possibilità di contatti tra la sonda e parti scoperte elettriche.

Infilati i cavi si eseguirà il taglio e si provvederà ad isolare i cavi con nastro isolante.

Posa conduttore di protezione e dispersori (picchetti)

Un operatore delimita e segnala la zona di lavoro.

L'altro operatore effettua i controlli similmente alle attività precedenti.

Successivamente procedono ad infiggere a colpi di mazza, su pozzetto predisposto, il paletto di terra, dopo avere posizionato in testa la vite di battuta.

Un operatore svita la vite di battuta, mentre l'altro con il manicotto di giunzione aggiunge un altro paletto e inserisce la vite di battuta.

Gli operatori alternandosi continuano ad infiggere a colpi di mazza il paletto fino alla battuta.

Infine eseguono la connessione elettrica al paletto di terra con apposito morsetto a bulloni.

Gli operatori recuperano il materiale e l'attrezzatura e ripetono l'operazione fino a compimento del lavoro.

Collegamenti e predisposizione allacciamenti ad enti gestori

Gli operatori, effettuate le verifiche preventive di cui alle attività precedenti, provvedono, operando fuori tensione, ad effettuare tutti i collegamenti elettrici in BT ai quadri e alle varie apparecchiature premontate.

I lavoratori durante il lavoro devono indossare scarpe antinfortunistiche, guanti dielettrici, casco nei casi in cui vi sia rischio di caduta di materiali dall'alto, occhiali nelle lavorazioni con proiezione di schegge.

In presenza di tensione elettrica devono essere utilizzati utensili con impugnatura isolata.

E' necessario il controllo delle gomme di tutti i mezzi dotati di ruote prima del loro utilizzo.

E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario.

Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.

E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.

I conduttori delle macchine dovranno essere assistiti alle manovre in retromarcia da una persona a terra.

I manovratori dei mezzi devono comunicare le manovre che devono compiere direttamente o tramite apposito servizio di segnalazione.

Le operazioni di sollevamento devono avvenire sempre tenendo presente le condizioni atmosferiche (vento).

L'operatore deve essere sistemato in modo tale da avere la visibilità diretta ed indiretta di tutte quelle parti dalle quali si determini il movimento e che possano recare pericolo durante le fasi di lavorazione.

Non sostare nelle zone di operazioni, avvicinandosi solo quando il carico è ad un'altezza tale da permettere in modo sicuro la movimentazione manuale.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile; f) otoprotettori; g) imbracatura con cinturino.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, b) Movimentazione manuale dei carichi, c) Rumore.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni, Vibrazioni, elettrocuzione.

Lavorazione: Disallestimento del cantiere

Prescrizioni e istruzioni:

Una volta terminate tutte le lavorazioni descritte in precedenza si procede alla rimozione di tutte le opere provvisorie che sono state necessarie alla realizzazione dell'opera.

Misure Preventive e Protettive:

- 1) Durante questa lavorazione è obbligatorio l'utilizzo di guanti di protezione.
- 2) E' necessario il controllo delle gomme di tutti i mezzi dotati di ruote prima del loro utilizzo.
- 3) E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di linee elettriche interrate, murate o anche aeree nella zona di lavorazione prima di poterle eseguire.
- 4) E' obbligatorio procedere ad una valutazione del rumore e fornire in caso di pericolo appositi ed idonei strumenti preventivi (fare uso di cuffie auricolari). Qualora l'esposizione sia superiore agli 85 dba il lavoratore dovrà essere istruito sull'uso dei mezzi di protezione dell'udito e dovrà essere sottoposto a controllo sanitario. Se l'esposizione è superiore ai 90 dba deve necessariamente essere esposta una segnaletica.
- 5) E' vietato effettuare operazioni di riparazione e manutenzione su organi in movimento. Tutti i lavoratori devono essere avvertiti dei rischi relativi da appositi cartelli di avviso.
- 6) I conduttori delle macchine dovranno essere assistiti alle manovre in retromarcia da una persona a terra.
- 7) I manovratori dei mezzi di sollevamento (gru, autogrù e simili) devono comunicare le manovre che devono compiere direttamente o tramite apposito servizio di segnalazione.
- 8) In tutti i lavori a rischio di caduta dall'alto è obbligatorio l'utilizzo della cintura di sicurezza.
- 9) Per tutte le persone che si trovino in aree esposte al rischio di cadute di materiale in queste operazioni è tassativamente obbligatorio l'uso del casco di protezione.
- 10) Per queste particolari lavorazioni viene richiesto l'utilizzo dei guanti imbottiti.

Dispositivi di protezione individuale:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento e ribaltamento, b) movimentazione manuale dei carichi, c) Rumore.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Colpi, tagli, punture, abrasioni.

RISCHI INDIVIDUATI NELLE RELATIVE LAVORAZIONI

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni;
- 3) Colpi, tagli, punture, abrasioni;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi o esplosioni;
- 6) Investimento e ribaltamento;
- 7) Rumore: dBA < 80;
- 8) Rumore: dBA > 90;
- 9) Rumore: dBA > 90;
- 10) Rumore: dBA 80 / 85;
- 11) Rumore: dBA 80 / 85;
- 12) Rumore: dBA 85 / 90;
- 13) Scivolamenti e cadute;
- 14) Seppellimenti e sprofondamenti.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Caduta di persone dall'alto, in seguito alla perdita di equilibrio del lavoratore e/o all'assenza di adeguate protezioni (collettive od individuali), da opere provvisorie, gru od autogrù, o da mezzi per scavo o trasporto, o da qualsiasi altra postazione di lavoro sopraelevata.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

I parapetti sono opere che devono realizzarsi per impedire cadute nel vuoto ogni qualvolta si manifesti tale rischio: sui ponteggi, di scavi o pozzi, ecc.

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli.

RISCHIO: "Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni"

Ferite e lesioni (cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni) causate da contatti accidentali con organi mobili di macchine o mezzi, o per collisioni con ostacoli o altri mezzi presenti nell'area del cantiere.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Esecutive:

Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza di attrezzature, macchinari e mezzi d'opera non devono essere rimossi se non nei casi di assoluta necessità o per operazioni di manutenzione espressamente previste nelle istruzioni fornite dal produttore. Qualora debba provvedersi alla loro rimozione (previo permesso preventivo del preposto o del datore di lavoro), dovranno adottarsi contemporaneamente misure atte a mettere in evidenza e a ridurre al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva. Il ricollocamento nella sede originaria delle protezioni o dei dispositivi di sicurezza rimossi, dovrà avvenire non appena siano cessate le ragioni che ne hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione.

Manutenzione: divieto con la macchina in funzione. Non è consentito pulire, oliare o ingrassare gli organi mobili, né eseguire qualsiasi operazioni di registrazione o di riparazione di attrezzature, macchinari o mezzi d'opera qualora siano in funzione, salvo non risulti espressamente indicato (con le relative procedure esecutive) nelle istruzioni di manutenzione.

RISCHIO: "Colpi, tagli, punture, abrasioni"

Colpi, tagli, punture, abrasioni alle mani; contusioni e traumi a tutto il corpo senza una localizzazione specifica, per contatto con l'attrezzo adoperato o conseguenti ad urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere.

Dolori muscolari relativi ad errate posizioni assunte durante l'uso dell'attrezzatura di lavoro.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione.
Folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 5 metri a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche, non si provveda ad una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse.

Prescrizioni Esecutive:

Assicurarsi che nella zona di lavoro, le eventuali linee elettriche aeree, rimangano sempre ad una distanza non inferiore ai cinque metri.

RISCHIO: "Incendi o esplosioni"

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni conseguenti allo schiacciamento di tubazioni del gas in esercizio, alla combustione di recipienti o serbatoi contenenti carburanti o sostanze chimiche altamente deflagranti, al brillamento di esplosivo per demolizioni o di ordigni bellici interrati, ecc..

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Esecutive:

Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, ecc. interrate interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.

Prescrizioni Organizzative:

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

RISCHIO: "Investimento e ribaltamento"

Lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, stritolamenti, impatti, tagli) causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Coloro che operano in cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti. Tutti gli indumenti devono essere realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. In caso di interventi di breve durata può essere utilizzata una bretella realizzata con materiale sia fluorescente che rifrangente di colore arancio.

RISCHIO: "Rumore: dBA < 80"

Il lavoratore è addetto ad attività comportanti valore di esposizione quotidiana personale non superiore a 80 dBA: per tali lavoratori, il decreto 277/91 non impone alcun obbligo.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

RISCHIO: "Rumore: dBA > 90"

Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione superiore a 90 dBA.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Controllo sanitario: esposizioni >85 dBA. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di mezzi individuali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario.

Detto controllo comprende:

- a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII del DPR 277/91, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;
- b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva. La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.

Gli intervalli non possono essere comunque superiori a due anni per lavoratori la cui esposizione quotidiana personale non supera 90 dBA e ad un anno nei casi di esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA.

Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico.

Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Informazione e formazione: esposizione >85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 85 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

- a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
- b) le misure adottate;
- c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;
- d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le corrette modalità di uso;
- e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;
- f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.
- g) l'uso corretto, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito, degli utensili, macchine, apparecchiature che, utilizzati in modo continuativo, producono un'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore pari o superiore a 85 dBA.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Registrazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori. I lavoratori che svolgono le attività che comportino un'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa), sono iscritti in appositi registri.

Il registro di cui sopra è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta.

Il datore di lavoro:

- a) consegna copia del registro di cui al comma 1 all'ISPESL e alla USL competente per territorio, cui comunica, ogni tre anni e comunque ogni qualvolta l'ISPESL medesimo ne faccia richiesta, le variazioni intervenute;
- b) consegna, a richiesta, all'organo di vigilanza ed all'Istituto superiore di Sanità copia del predetto registro;
- c) comunica all'ISPESL e alla USL competente per territorio la cessazione del rapporto di lavoro, con le variazioni sopravvenute dall'ultima comunicazione;
- d) consegna all'ISPESL e alla USL competente per territorio, in caso di cessazione di attività dell'impresa, il registro di cui al comma 1;
- e) richiede all'ISPESL e alla USL competente per territorio copia delle annotazioni individuali in caso di assunzione di lavoratori che abbiano in precedenza esercitato attività che comportano le condizioni di esposizione di cui all'art. 41;
- f) comunica ai lavoratori interessati tramite il medico competente le relative annotazioni individuali contenute nel registro e nella cartella sanitaria e di rischio di cui all'art. 4, comma 1, lettera q).

I dati relativi a ciascun singolo lavoratore sono riservati.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. Nei luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa) è esposta una segnaletica appropriata.

Tali luoghi sono inoltre perimetrati e soggetti ad una limitazione di accesso qualora il rischio di esposizione lo giustifichi e tali provvedimenti siano possibili.

Superamento dei valori limite di esposizione. Se nonostante l'applicazione di misure tecniche ed organizzative, l'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore risulta superiore a 90 dBA od il valore della pressione acustica istantanea non ponderata risulta superiore a 140 dB (200 Pa), il datore di lavoro comunica all'organo di vigilanza, entro trenta giorni dall'accertamento del superamento, le misure tecniche ed organizzative applicate, informando i lavoratori ovvero i loro rappresentanti.

RISCHIO: "Rumore: dBA > 90"

Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione superiore a 90 dBA.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Controllo sanitario: esposizioni >85 dBA. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di mezzi individuali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario.

Detto controllo comprende:

a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII del DPR 277/91, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;

b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.

La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.

Gli intervalli non possono essere comunque superiori a due anni per lavoratori la cui esposizione quotidiana personale non supera 90 dBA e ad un anno nei casi di esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA.

Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico.

Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Informazione e formazione: esposizione >85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 85 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;

b) le misure adottate;

c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;

d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le corrette modalità di uso;

e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;

f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.

g) l'uso corretto, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito, degli utensili, macchine, apparecchiature che, utilizzati in modo continuativo, producono un'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore pari o superiore a 85 dBA.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Registrazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori. I lavoratori che svolgono le attività che comportino un'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa), sono iscritti in appositi registri.

Il registro di cui sopra è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta.

Il datore di lavoro:

- a) consegna copia del registro di cui al comma 1 all'ISPEL e alla USL competente per territorio, cui comunica, ogni tre anni e comunque ogni qualvolta l'ISPEL medesimo ne faccia richiesta, le variazioni intervenute;
- b) consegna, a richiesta, all'organo di vigilanza ed all'Istituto superiore di Sanità copia del predetto registro;
- c) comunica all'ISPEL e alla USL competente per territorio la cessazione del rapporto di lavoro, con le variazioni sopravvenute dall'ultima comunicazione;
- d) consegna all'ISPEL e alla USL competente per territorio, in caso di cessazione di attività dell'impresa, il registro di cui al comma 1;
- e) richiede all'ISPEL e alla USL competente per territorio copia delle annotazioni individuali in caso di assunzione di lavoratori che abbiano in precedenza esercitato attività che comportano le condizioni di esposizione di cui all'art. 41;
- f) comunica ai lavoratori interessati tramite il medico competente le relative annotazioni individuali contenute nel registro e nella cartella sanitaria e di rischio di cui all'art. 4, comma 1, lettera q)

I dati relativi a ciascun singolo lavoratore sono riservati.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. Nei luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa) è esposta una segnaletica appropriata.

Tali luoghi sono inoltre perimetrati e soggetti ad una limitazione di accesso qualora il rischio di esposizione lo giustifichi e tali provvedimenti siano possibili.

Superamento dei valori limite di esposizione. Se nonostante l'applicazione di misure tecniche ed organizzative, l'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore risulta superiore a 90 dBA od il valore della pressione acustica istantanea non ponderata risulta superiore a 140 dB (200 Pa), il datore di lavoro comunica all'organo di vigilanza, entro trenta giorni dall'accertamento del superamento, le misure tecniche ed organizzative applicate, informando i lavoratori ovvero i loro rappresentanti.

Prescrizioni Esecutive:

Esposizione >90 dBA: adempimenti. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale supera 90 dBA devono utilizzare i mezzi individuali di protezione dell'udito forniti dal datore di lavoro.

Se l'applicazione delle misure di cui al comma 4 comporta rischio di incidente, a questo deve ovviarsi con mezzi appropriati.

I lavoratori ovvero i loro rappresentanti sono consultati per la scelta dei modelli dei mezzi di protezione individuale dell'udito.

Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.

RISCHIO: "Rumore: dBA 80 / 85"

Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione compresa tra 80 e 85 dBA.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Controllo sanitario: esposizioni tra 80 e 85 dBA. Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori la cui esposizione quotidiana personale sia compresa tra 80 dBA e 85 dBA qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità, anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi.

Detto controllo comprende:

- a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;
- b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.

La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.

Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico.

Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Informazione e formazione: esposizione tra 80 e 85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 80 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

- a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
- b) le misure adottate;
- c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;
- d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le modalità di uso;
- e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;
- f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Prescrizioni Esecutive:

Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.

RISCHIO: "Rumore: dBA 85 / 90"

Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione compresa tra 85 e 90 dBA.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Controllo sanitario: esposizioni >85 dBA. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di mezzi individuali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario.

Detto controllo comprende:

- a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII del DPR 277/91, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;
- b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.

La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.

Gli intervalli non possono essere comunque superiori a due anni per lavoratori la cui esposizione quotidiana personale non supera 90 dBA e ad un anno nei casi di esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA.

Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico.

Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Esposizione tra 85 e 90 dBA: adempimenti. Il datore di lavoro fornisce i mezzi individuali di protezione dell'udito a tutti i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale può verosimilmente superare 85 dBA.

I mezzi individuali di protezione dell'udito sono adattati al singolo lavoratore ed alle sue condizioni di lavoro, tenendo conto della sicurezza e della salute.

I lavoratori ovvero i loro rappresentanti sono consultati per la scelta dei modelli dei mezzi di protezione individuale dell'udito.

Informazione e formazione: esposizione >85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 85 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

- a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
- b) le misure adottate;
- c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;
- d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le corrette modalità di uso;
- e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;

f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.

g) l'uso corretto, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito, degli utensili, macchine, apparecchiature che, utilizzati in modo continuativo, producono un'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore pari o superiore a 85 dBA.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Prescrizioni Esecutive:

Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.

RISCHIO: "Scivolamenti e cadute"

Scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (come ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni), o da cattive condizioni della viabilità pedonale.

RISCHIO: Seppellimenti e sprofondamenti

Seppellimenti e sprofondamenti in scavi all'aperto od in sotterraneo o durante opere di demolizione o durante le operazioni di manutenzione, o durante il disarmo di puntelli e/o casseforme, ecc.

Seppellimenti causati da frana di materiali stoccati senza le opportune precauzioni o da crollo di manufatti edili prossimi alle postazioni di lavoro.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Prescrizioni Organizzative:

Scavi in trincea, pozzi, cunicoli: armature di sostegno. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Qualora la lavorazione richieda che il lavoratore operi in posizione curva, anche per periodi di tempo limitati, la suddetta armatura di sostegno dovrà essere posta in opera già da profondità maggiori od uguali a 1,20 m. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno cm 30. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee precauzioni e armature devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi. Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre m 3 deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'esportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.

Prescrizioni Esecutive:

Scavi manuali: pendenza del fronte. Negli scavi eseguiti manualmente, le pareti del fronte devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti.

Scavi manuali: tecnica di scavo per h > 1,50 m. Quando la parete del fronte di attacco dello scavo supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete. In tali casi si potrà procedere dall'alto verso il basso realizzando una gradonatura con pareti di pendenza adeguata.

Prescrizioni Organizzative:

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi. E' tassativamente vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

NOTE TECNICHE, MACCHINARI ED ATTREZZATURE

Elenco delle macchine:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autocarro;
- 3) Escavatore;
- 4) Piattaforma elevatrice;

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera su gomma destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera. Essa è costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed una tramoggia rotante destinata al trasporto dei calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Rumore;
- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenendo conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autobetoniera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi (con particolare riguardo per i comandi del tamburo e i dispositivi di blocco in posizione di riposo) e i dispositivi frenanti;

3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (catena di trasmissione, ruote dentate, ecc.); **5)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico; **6)** Controlla la stabilità della scaletta; **7)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **8)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **9)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **11)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **12)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **13)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **14)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **15)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Accertati, prima di effettuare spostamenti, che il canale di scarico sia ben ancorato al mezzo; **2)** Annuncia l'inizio delle operazioni mediante l'apposito segnalatore acustico; **3)** Durante le operazioni di scarico, sorveglia costantemente il canale per impedirne oscillazioni e contraccolpi; **4)** Se presente la benna di caricamento, mantieniti a distanza di sicurezza durante le manovre di caricamento, impedendo a chiunque di avvicinarsi; **5)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente; **2)** In particolare accertati che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente prima di procedere alla pulizia del tamburo, della tramoggia e del canale.

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autocarro

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Rumore;
- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **5)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **6)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **7)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **11)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **12)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio dell'azionamento del ribaltabile mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; **3)** Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il

mezzo è in posizione inclinata; **4)** Nel caricare il cassone poni attenzione a: disporre i carichi in maniera da non squilibrare il mezzo, vincolarli in modo da impedire spostamenti accidentali durante il trasporto, non superare l'ingombro ed il carico massimo; **5)** Evita sempre di caricare il mezzo oltre le sponde, qualora vengano movimentati materiali sfusi; **6)** Accertati sempre, prima del trasporto, che le sponde siano correttamente agganciate; **7)** Durante le operazioni di carico e scarico scendi dal mezzo se la cabina di guida non è dotata di roll-bar antischiacciamento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Escavatore

L'escavatore è una macchina particolarmente versatile che può essere indifferentemente utilizzata per gli scavi di sbancamento o a sezione obbligata, per opere di demolizioni, per lo scavo in galleria, semplicemente modificando l'utensile disposto alla fine del braccio meccanico. Nel caso di utilizzo per scavi, l'utensile impiegato è una benna che può essere azionata mediante funi o un sistema oleodinamico. L'escavatore è costituito da: **a)** un corpo base che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto al terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro; **b)** un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Rumore;
- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 10) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

a) i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Escavatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **9)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **10)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di scavo mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Se il mezzo ne è dotato, ricorda di utilizzare sempre gli stabilizzatori prima di iniziare le operazioni di scavo durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo; **4)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare o sollevare all'interno della benna; **5)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Durante gli spostamenti tenere l'attrezzatura di lavoro ad una altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità; **8)** Durante le interruzioni momentanee del lavoro, abbassa a terra la benna ed aziona il dispositivo di blocco dei comandi; **9)** Durante le operazioni di sostituzione dei denti della benna, utilizza sempre occhiali di protezione ed otoprotettori; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **11)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Accertati di aver abbassato a terra la benna e di aver azionato il freno di stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

2) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **d)** otoprotettori ; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Elenco degli attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Carriola;
- 4) Martello demolitore pneumatico;

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisorie che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea.

Rischi generati dall'uso dell'Attezzo:

- 1) Caduta dall'alto;

Rischio: Caduta dall'alto

Caduta di persone dall'alto, in seguito alla perdita di equilibrio del lavoratore e/o all'assenza di adeguate protezioni (collettive od individuali), da opere provvisorie, gru od autogrù, scavi, o da mezzi per scavo o trasporto, o da qualsiasi altra postazione di lavoro sopraelevata.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) Andatoie e passerelle: verifiche;

Prescrizioni Esecutive:

All'inizio di ciascun turno di lavoro, e periodicamente durante lo stesso, verificare la stabilità e la completezza dall'andatoia o passerella, con particolare attenzione alle tavole che compongono il piano di calpestio.

- b) Parapetti;

Prescrizioni Organizzative:

I parapetti sono opere che devono realizzarsi per impedire cadute nel vuoto ogni qualvolta si manifesti tale rischio: sui ponteggi, sui bordi di scavi o pozzi o fosse, ecc.

Prescrizioni Esecutive:

I parapetti devono essere allestiti a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Possono essere realizzati nei seguenti modi:

- mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio, e da una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto, maggiore di 60 cm;
- mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm.

I correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti.

I ponteggi devono avere il parapetto completo anche sulle loro testate.

- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Rischio: Caduta di materiale dall'alto o a livello

Lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall'investimento di masse cadute dall'alto o a livello:

materiali caduti durante il trasporto con gru, argani ecc., o da autocarri, dumper, carrelli elevatori ecc., o da opere provvisorie, o per ribaltamento delle stesse, di mezzi di sollevamento, di attrezzature, ecc.;

materiali frantumati proiettati a distanza al seguito di demolizioni effettuate mediante esplosivo o a spinta.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) Andatoie e passerelle: parasassi;

Prescrizioni Organizzative:

Qualora le andatoie o passerelle costituiscano un posto di passaggio non provvisorio e vi sia pericolo di caduta di materiali dall'alto, va predisposto un impalcato di sicurezza (parasassi).

Misure Preventive e Protettive relative all'Attezzo:

- 1) Andatoie e passerelle: requisiti generali;

Prescrizioni Organizzative:

Andatoie e passerelle: caratteristiche. Le andatoie e passerelle devono essere allestite a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonee allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Andatoie e passerelle: larghezza. Le andatoie devono avere larghezza non minore di m 0,60, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori, e di m 1,20, se destinate al trasporto di materiali.

Andatoie e passerelle: pendenza. La pendenza di andatoie e passerelle non dovrà superare in nessun caso il 50 per cento, mantenendosi nelle situazioni ordinarie entro il 25 per cento.

Andatoie e passerelle: pianerottoli e listelli. Le andatoie lunghe (oltre i 6 m) devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi: le possibili cause di infortunio sono conseguenti al contatto traumatico con la parte lavorativa dell'utensile, sia di chi lo adopera che di terzi, o al cattivo stato dell'impugnatura.

Prevenzioni: dovranno utilizzarsi utensili in buono stato ed adeguati alla lavorazione che si sta eseguendo, avendo cura di distanziare adeguatamente terzi presenti, e riponendoli, soprattutto nei lavori in quota, negli appositi contenitori, quando non utilizzati.

Rischi generati dall'uso dell'Attezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Rischio: Caduta di materiale dall'alto o a livello

Lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall'investimento di masse cadute dall'alto o a livello:

materiali caduti durante il trasporto con gru, argani ecc., o da autocarri, dumper, carrelli elevatori ecc., o da opere provvisorie, o per ribaltamento delle stesse, di mezzi di sollevamento, di attrezzature, ecc.;

materiali frantumati proiettati a distanza al seguito di demolizioni effettuate mediante esplosivo o a spinta.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Attrezzi manuali: prevenzioni a "Caduta di materiale dall'alto ecc.";

Prescrizioni Organizzative:

Contenitore per utensili. Fornire ai lavoratori adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzi non utilizzati. Non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto.

Contenitore per utensili. Utilizzare gli appositi contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Rischio: Colpi, tagli, punture, abrasioni

Colpi, tagli, punture, abrasioni alle mani; contusioni e traumi a tutto il corpo senza una localizzazione specifica, per contatto con l'attrezzo adoperato o conseguenti ad urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere.

Dolori muscolari relativi ad errate posizioni assunte durante l'uso dell'attrezzatura di lavoro.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Prevenzioni generali a "Colpi, Tagli, ecc.", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

Prescrizioni Esecutive:

Protezione dalle proiezioni di schegge e materiali. Nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, come spaccatura o scalpellatura di blocchi o simili, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori, sia di coloro che sostano o transitano in vicinanza.

Distanza tra lavoratori. Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori durante l'uso di utensili, attrezzature a motore o macchinari.

b) Attrezzi manuali: fine del turno di lavoro;

Prescrizioni Organizzative:

Scelta dell'utensile adeguato. Fornire ai lavoratori utensili adeguati all'impiego cui sono destinati.

Stato manutentivo degli attrezzi. Fornire ai lavoratori utensili in buone condizioni:

verificare il corretto fissaggio del manico, sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature, per punte e scalpelli fornire idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzi manuali: fine del turno di lavoro. Al termine del turno di lavoro controllare lo stato di usura degli utensili utilizzati, quindi pulirli e riporli ordinatamente.

Scelta dell'utensile adeguato. Selezionare il tipo di utensile adeguato al lavoro da eseguirsi.

Stato manutentivo degli attrezzi. Controllare che l'utensile non sia deteriorato:

verificare il corretto fissaggio del manico, per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi.

Carriola

Attrezzatura di cantiere per la movimentazione manuale di materiali.

Rischi generati dall'uso dell'Attezzo:

1) Colpi, tagli, punture, abrasioni;

Rischio: Colpi, tagli, punture, abrasioni

Colpi, tagli, punture, abrasioni alle mani; contusioni e traumi a tutto il corpo senza una localizzazione specifica, per contatto con l'attrezzo adoperato o conseguenti ad urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere.

Dolori muscolari relativi ad errate posizioni assunte durante l'uso dell'attrezzatura di lavoro.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Carriola: prevenzioni a "Colpi, ecc.";

Prescrizioni Organizzative:

Carriola: manopole. I manici della carriola devono essere dotati, alle estremità, di manopole antiscivolo.

Carriola: ruota. La ruota della carriola deve essere mantenuta gonfia a sufficienza.

Prescrizioni Esecutive:

Carriola: modalità di impiego. I lavoratori che usano la carriola dovranno utilizzarla solo spingendo, evitando di trascinarla.

Carriola: ruota. Ai lavoratori è vietato usare la carriola con la ruota sgonfia e priva delle manopole.

Martello demolitore pneumatico

Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Vengono prodotti tre tipi di martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc..

Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

Rischi generati dall'uso dell'Attezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni;

Rischio: Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni

Ferite e lesioni (cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni) causate da contatti accidentali con organi mobili di macchine o mezzi, o per collisioni con ostacoli o altri mezzi presenti nell'area del cantiere.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Prevenzioni generali a "Cesoiamenti, ecc.", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera;

Prescrizioni Esecutive:

Rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza. Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza di attrezzature, macchinari e mezzi d'opera non devono essere rimossi se non nei casi di assoluta necessità o per operazioni di manutenzione espressamente previste nelle istruzioni fornite dal produttore. Qualora debba provvedersi alla loro rimozione (previo permesso preventivo del preposto o del datore di lavoro), dovranno adottarsi contemporaneamente misure atte a mettere in evidenza e a ridurre al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva. Il ricollocamento nella sede originaria delle protezioni o dei dispositivi di sicurezza rimossi, dovrà avvenire non appena siano cessate le ragioni che ne hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione.

Manutenzione: divieto con la macchina in funzione. Non è consentito pulire, oliare o ingrassare gli organi mobili, né eseguire qualsiasi operazioni di registrazione o di riparazione di attrezzature, macchinari o mezzi d'opera qualora siano in funzione, salvo non risulti espressamente indicato (con le relative procedure esecutive) nelle istruzioni di manutenzione.

b) Prevenzioni generali a "Cesoamenti, ecc.", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

Prescrizioni Esecutive:

Misurazioni di pezzi in lavorazione. Un pezzo in lavorazione deve essere misurato soltanto con la macchina ferma. Verifiche delle protezioni prima della lavorazione. Ogni qualvolta il lavoratore si accinga ad iniziare una lavorazione, dovrà preventivamente accertarsi del corretto posizionamento dei carter e di tutte le protezioni da organi mobili.

c) Attrezzature ad alimentazione pneumatica: prevenzioni generali a "Cesoamenti, ecc.";

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzi ad alimentazione pneumatica: soste temporanee. Durante le interruzioni di lavoro deve essere interrotta l'alimentazione all'utensile, e si dovranno svuotare le tubazioni.

Attrezzi ad alimentazione pneumatica: termine del lavoro. Al termine delle lavorazioni bisognerà provvedere a scollegare le tubazioni di adduzione dell'aria compressa.

d) Martello demolitore: prevenzioni a "Cesoamenti, ecc.";

Prescrizioni Esecutive:

Blocco del martello demolitore. Prima di iniziarne l'impiego, devono essere valutati tutti i fattori che potrebbero determinare il blocco del martello durante le operazioni lavorative, con la conseguente probabile perdita del controllo dello stesso da parte del lavoratore.

Sostituzione degli utensili del martello demolitore. La sostituzione degli utensili (punta, scalpello, vanghetta) deve essere eseguita utilizzando gli attrezzi adeguati e sconnettendo l'utensile dalla rete di alimentazione.

2) Colpi, tagli, punture, abrasioni;

Rischio: Colpi, tagli, punture, abrasioni

Colpi, tagli, punture, abrasioni alle mani; contusioni e traumi a tutto il corpo senza una localizzazione specifica, per contatto con l'attrezzo adoperato o conseguenti ad urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere.

Dolori muscolari relativi ad errate posizioni assunte durante l'uso dell'attrezzatura di lavoro.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Prevenzioni generali a "Colpi, Tagli, ecc.", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

Prescrizioni Esecutive:

Protezione dalle proiezioni di schegge e materiali. Nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, come spaccatura o scalpellatura di blocchi o simili, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori, sia di coloro che sostano o transitano in vicinanza.

Attrezzi: distanza tra lavoratori. Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori durante l'uso di utensili, attrezzature a motore o macchinari.

b) Usi vietati per l'aria compressa;

Prescrizioni Esecutive:

E' vietato utilizzare i getti di aria compressa per ragioni diverse da quelle lavorative, ed in particolare:

per gioco, per refrigerare persone o ambienti, per svuotare recipienti, per liberare da vapori, gas, polveri o altre sostanze i recipienti che hanno contenuto sostanze infiammabili (si dovrà opportunamente considerare il rischio di esplosione derivante dall'elettricità statica).

3) Inalazione polveri, fibre, gas, vapori;

Rischio: Inalazione polveri, fibre, gas, vapori

Danni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore, derivanti dall'esposizione a materiali in grana minuta, o rilascianti fibre minute, o che possono dar luogo a sviluppo di polveri, gas, vapori, nebbie, aerosol.

Intossicazione causata dall'inalazione dei gas di scarico di motori a combustione o di fumi o di ossidi (ossidi di zinco, di carbonio, di azoto, di piombo, ecc.) tossici originati durante la combustione o la saldatura o il taglio termico di materiali di varia natura.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Dispositivi di protezione dalle polveri: condizioni di utilizzo;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto al personale.

Prescrizioni Esecutive:

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.

b) Inumidimento del materiale;

Prescrizioni Esecutive:

Quando non sono attuabili le misure tecniche di prevenzione e la natura del materiale polveroso lo consenta, si deve provvedere all'inumidimento del materiale stesso.

4) Incendi o esplosioni;

Rischio: Incendi o esplosioni

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni conseguenti allo schiacciamento di tubazioni del gas in esercizio, alla combustione di recipienti o serbatoi contenenti carburanti o sostanze chimiche altamente deflagranti, al brillamento di esplosivo per demolizioni o di ordigni bellici interrati, ecc..

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Condizioni ambientali: divieto di utilizzare aria compressa;

Prescrizioni Esecutive:

Quando nell'ambiente di lavoro sono presenti polveri di natura infiammabile o esplosiva come zucchero, amido, alluminio, magnesio e leghe di questi ultimi materiali, non si devono utilizzare getti di aria compressa, a meno che non si sia provveduto ad umidificare l'aria dell'ambiente portandola ad una umidità relativa di almeno il 70%.

5) Scivolamenti e cadute;

Rischio: Scivolamenti e cadute

Scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (come ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni), o da cattive condizioni della viabilità pedonale.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Martello demolitore: posizione del lavoratore;

Prescrizioni Esecutive:

Il lavoratore, durante il funzionamento del martello demolitore, deve tenere ben saldo l'utensile ed assumere una corretta posizione di equilibrio: infatti quando il materiale lavorato crolla o si distacca, egli subirà un contraccolpo che tenderà a spostarlo lateralmente o in avanti.

6) Scoppio;

Rischio: Scoppio

Lesioni conseguenti allo scoppio di silos, serbatoi, recipienti, tubazioni, macchine o utensili alimentati ad aria compressa o destinate alla sua produzione, ecc. per sovrappressioni causate da carico superiore ai limiti consentiti, malfunzionamento delle tubazioni di sfiato, danneggiamenti subiti, ecc.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Attrezzature ad alimentazione pneumatica: prevenzioni generali a "Scoppio";

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzi ad alimentazione pneumatica: riduttori di pressione. Prima e durante le lavorazioni bisogna controllare l'efficienza dei manometri o di eventuali dispositivi contro gli eccessi di pressione.

Tubazioni adduttrici aria compressa: posizionamento. Le tubazioni adduttrici aria compressa, dovranno essere posizionate in maniera tale da:

essere protette dal contatto con oli, grassi, fango o malta di cemento; non intralciare le lavorazioni in atto e/o quelle di altri lavoratori;

non siano fatte oggetto di continui schiacciamenti e/o calpestamenti da parte delle maestranze o veicoli;

non siano sottoposte a piegamenti di piccolo raggio o ad angolo vivo.

Uso e manutenzione dei tubi per l'aria compressa. E' assolutamente vietato usare i tubi per l'aria compressa per trainare, sollevare o calare il compressore o piegarli per interrompere il flusso di aria. Ogni qualvolta si presentino forature, lacerazioni, tagli ecc., sui tubi flessibili, bisognerà provvedere alla loro sostituzione, evitando rigorosamente qualsiasi riparazione con nastro adesivo o con qualsivoglia mezzo di fortuna.

7) Vibrazioni;

Rischio: Vibrazioni

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o parti di esse.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Prevenzioni generali a "Vibrazioni", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera;

Prescrizioni Organizzative:

Vibrazioni: turni di lavoro. Ove il tipo di lavorazione o la macchina impiegata sottopongano il lavoratore a vibrazioni intense e prolungate, dovranno essere evitati turni di lavoro lunghi e continui.

Prescrizioni Esecutive:

Dispositivi antivibrazioni. Prima di iniziare la lavorazione, devono essere controllati tutti i dispositivi atti a ridurre le vibrazioni prodotte dalla macchina.

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Requisiti generali comuni a utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera;

Prescrizioni Organizzative:

Documentazione allegata. L'attrezzatura a motore, il macchinario o il mezzo d'opera in oggetto, deve essere accompagnato, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, con le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione e l'utilizzazione, il trasporto, l'eventuale installazione e/o montaggio (smontaggio), la regolazione, la manutenzione e le riparazioni. Tale documentazione deve, inoltre, fornire tutte le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Vendita o noleggio: disposizioni. Sono vietati la fabbricazione, la vendita, il noleggio e la concessione in uso di attrezzatura a motore, macchinari, mezzi d'opera e di impianti non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza.

Chiunque concede in locazione finanziaria beni assoggettati a forme di certificazione o di omologazione obbligatoria è tenuto a che i medesimi siano accompagnati dalle previste certificazioni o dagli altri documenti previsti dalla legge.

Protezione e sicurezza delle macchine. Le parti di macchine, macchinari o attrezzi che costituiscano un pericolo, dovranno essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza.

Manutenzione: norme generali. Tutti gli organi mobili dovranno essere lubrificati, se previsto dal libretto di manutenzione, avendo cura di ripristinare tutte le protezioni asportate, manomesse o danneggiate (schermi di protezione per ingranaggi, carter, ecc.). Deve essere evidenziata la presenza di punti di ossidazione che possa compromettere la funzionalità della macchina e, se necessario bisognerà provvedere alla relativa rimozione e verniciatura.

Manutenzione: verifiche periodiche. Prima dell'introduzione in cantiere di utensili, attrezzature a motore, macchinari e mezzi d'opera, e periodicamente durante le lavorazioni, dovranno essere eseguite accurate verifiche sullo stato manutentivo ad opera di personale qualificato in grado di procedere alle eventuali necessarie riparazioni.

Operazioni di regolazione e/o riparazione. Qualora vengano compiute operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione di parti della macchina, bisognerà:

utilizzare solo ricambi ed accessori originali, come previsto nel libretto di manutenzione; non modificare alcuna parte della macchina.

Ultimata la manutenzione e prima di rimettere in funzione la macchina, accertarsi di aver riposto tutti gli attrezzi utilizzati.

2) Requisiti generali comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

Prescrizioni Organizzative:

Organi rotanti: verifiche. Bisogna far eseguire da personale specializzato, periodicamente ed ogni qualvolta se ne evidenzia la necessità, verifiche sugli accoppiamenti degli organi rotanti per valutarne lo stato di usura.

Prescrizioni Esecutive:

Cuscinetti: verifiche. Deve costantemente essere verificato lo stato di usura e la funzionalità dei cuscinetti per valutare la opportunità della loro lubrificazione o sostituzione.

3) Attrezzature ad alimentazione pneumatica: requisiti;

Prescrizioni Organizzative:

Attrezzi ad alimentazione pneumatica: targhetta. Il valore della velocità nominale massima di rotazione (giri/min.) e/o quello della pressione di alimentazione deve essere riportato sulla targhetta apposita posizionata sull'attrezzo.

Tubazioni adduttrici aria compressa: caratteristiche. La tipologia di tubazione dovrà essere non eccessivamente rigida (per non ostacolare o affaticare il lavoratore), preferibilmente con anima in tessuto resistente.

Prescrizioni Esecutive:

Alimentazione pneumatica: collegamento utensili. Prima di eseguire il collegamento di una macchina pneumatica alla rete di distribuzione, bisogna verificare che:

le pressioni di esercizio della macchina siano compatibili con quelle erogate dal compressore di alimentazione;

le manichette siano integre e di tipo adeguato alla pressione di alimentazione;

l'aria che giunge all'utensile sia esente da polveri e da vapori d'olio;

sia presente, all'inizio della derivazione, una valvola di scarico per l'eliminazione dell'acqua di condensazione che potrebbe formarsi nella rete di distribuzione.

Tubazioni adduttrici aria compressa: caratteristiche. La tipologia di tubazione dovrà essere non eccessivamente rigida (per non ostacolare o affaticare il lavoratore), preferibilmente con anima in tessuto resistente.

Tubi flessibili: attacchi e giunti. I collegamenti dei tubi flessibili al serbatoio dell'aria compressa, alla rete di distribuzione o tra tratti di tubo, dovranno essere realizzati con fasce metalliche a bordi non taglienti, fissate mediante appositi morsetti (o in altro modo equivalente) in maniera tale da evitare distacchi accidentali durante le lavorazioni a causa della pressione interna, delle vibrazioni, di urti o torsioni. Andranno, comunque, evitati collegamenti eseguiti con legature mediante fili metallici o di fibre tessili, mentre sono raccomandabili i giunti a baionetta.

4) Custodia degli utensili del martello demolitore;

Prescrizioni Esecutive:

Gli utensili del martello non utilizzati devono essere conservati in luogo asciutto e chiuso a chiave.

5) Martello pneumatico: dispositivi antirumore;

Prescrizioni Esecutive:

All'inizio di ciascun turno di lavoro, il lavoratore è tenuto a verificare la presenza e l'efficienza della cuffia antirumore.

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI,

ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E

SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Si prevede che salvo accordi diversi gli impianti e/o attrezzature potranno avere usi comuni nel rispetto dei seguenti obblighi di Legge :

Chi presta macchine o attrezzature a terzi deve aver cura che le medesime siano a norma di Legge, in perfetta efficienza e deve fornire eventuali documentazioni (es. libretto della gru, denuncia impianto terra, ecc.) a chi le utilizza.

Chi utilizza le attrezzature deve accertarsi di aver ricevuto la documentazione prevista per le medesime. L'uso delle attrezzature deve avvenire nel rispetto dei libretti di esercizio o d'uso delle medesime.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL

COORDINAMENTO E DELLA

RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Le imprese devono porre particolare attenzione e sensibilizzare i loro lavoratori in merito.

Nel caso siano presenti nel cantiere più imprese, il coordinamento si realizza come segue:

-l'impresa appaltatrice assume la funzione di impresa "capogruppo", ossia la funzione di impresa di riferimento cui tutte le altre imprese devono rivolgersi per ogni problema riguardante il cantiere;

-l'impresa capogruppo designa, tra i suoi dipendenti di sicura competenza ed affidabilità, il direttore tecnico del cantiere;

-ogni impresa diversa dalla capogruppo designa, tra i suoi dipendenti di sicura competenza ed affidabilità, un proprio capocantiere;

-anche l'impresa capogruppo può designare un proprio capocantiere, che può anche coincidere con il direttore tecnico del cantiere;

-i capicantiere devono assicurare una presenza pressoché costante in cantiere;

-ogni impresa, compresa la capofila, designa uno o più preposti alle varie attività (nel caso questi non fossero individuati le relative funzioni spettano al capocantiere).

L'impresa capogruppo è incaricata di realizzare le installazioni di cantiere, comprensive di recinzione e segnaletica; nessuna impresa può iniziare l'attività né può depositare attrezzature c/o materiali nell'area del cantiere prima che la capogruppo abbia provveduto agli adempimenti sopra citati.

Nel caso di lavorazioni interferenti, le linee guida per il coordinamento sono le seguenti:

1. Nei limiti della programmazione generale ed esecutive, la differenziazione temporale degli interventi costituirà il miglior metodo. Detta differenziazione può essere legata alle priorità esecutive, alla disponibilità di uomini e mezzi oppure a necessità diverse.

2. Quando detta differenziazione temporale non sia ottenibile o lo sia solo parzialmente, le attività devono essere condotte con l'adozione di misure protettive che eliminano o riducono interferenze considerevoli delle reciproche lavorazioni, ponendo in essere schermature, protezioni e percorsi che consentano le attività, ivi compresi gli spostamenti, in condizioni di accettabile sicurezza.

3. Non potranno essere programmate lavorazioni che implicino la contemporaneità con altre lavorazioni che si svolgano ad una quota superiore.

4. Il rispetto di quanto concordato a questo effetto è obbligo delle imprese interessate che, in caso di impossibilità attuativa dovuta a particolari motivi, dovranno segnalare tale situazione, affinché possano essere riviste e modificate le misure previste.

Tutte le macchine ed attrezzature, ivi comprese le opere provvisorie comuni a più lavorazioni e che possono eventualmente essere impiegate da ditte diverse anche in contemporaneità, saranno utilizzate sotto il controllo del Capo Cantiere.

Il programma dei lavori evidenzia le principali fasi lavorative ed i tempi di realizzazione delle stesse, evidenziandone le sovrapposizioni temporali.

La durata delle singole fasi e dei lavori nel loro complesso è quella attualmente prevista ed eventualmente da aggiustare in corso d'opera in base all'effettivo sviluppo dei lavori.

Il programma è stato redatto nell'ottica di eliminare, per quanto possibile, la sovrapposizione temporale delle diverse fasi lavorative all'interno di una stessa area di cantiere.

Le eventuali sovrapposizioni riguardano pertanto fasi che si svolgeranno in aree del cantiere distinte, in modo da evitare interferenze.

Il tempo totale concesso all'impresa per l'esecuzione dei lavori è stato determinato pertanto sulla base dei criteri sopra accennati ed è tale da consentire un agevole coordinamento e ridotte sovrapposizioni tra le fasi di lavoro.

ONERI della SICUREZZA

D.Lgs. 81/08 e 106/09 Testo Unico sulla sicurezza

Ai sensi di quanto richiesto al capitolo 4 dell'allegato XV del decreto, i costi relativi alle procedure esecutive, alla segnaletica e protezione di tutti i punti pericolosi, agli apprestamenti, alle attrezzature, per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e salute, nonché per il rispetto delle eventuali altre prescrizioni del presente piano sono valutati in EURO 500,00, non soggetti a ribasso d'asta.

Tale importo tiene conto degli oneri speciali per la sicurezza relativi a:

-delimitazioni di cantiere per tutta la durata dei lavori, comprese eventuali sospensioni e proroghe, rete di cantiere e nastro delimitatore, sia lineari che puntuali per la delimitazione delle zone di lavoro e la protezione contro gli agenti meccanici leggeri.

-segnaletica orizzontale e verticale interna ed esterna al cantiere.

-apprestamenti di sicurezza (parapetti normati, transenne, tondini con asole, cavetti d'acciaio, ganci, ecc.);

-controlli periodici sull'efficienza dei mezzi ed impianti di cantiere;

-tempo impiegato dai referenti per l'attività di supporto al CSE, quale ad esempio la partecipazione alle riunioni di coordinamento previste dal presente piano e la raccolta della documentazione;

-redazione del piano operativo di sicurezza (POS);

-attuazione delle disposizioni del CSE.

Gli oneri speciali per la sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta.

Oltre a tale cifra è stata prevista una percentuale corrispondente alle lavorazioni da effettuarsi, di cui tale costo non è stato considerato all'interno del computo metrico estimativo, ma è riassunto separatamente nella tabella successiva.

Gli Oneri della Sicurezza riguardanti i lavori ammontano a **982,81 Euro** e per Legge non sono soggetti a ribasso.

ONERI PER LA SICUREZZA VALUTATI A PERCENTUALE			
(non contemplati nel computo metrico estimativo, in quanto i prezzi base non contengono quota parte dell'incidenza delle opere di sicurezza e protezione)			
DESCRIZIONE	IMPORTO COMPUTO	%	ONERI per la SICUREZZA
TRASFORMAZIONE CENTRALE TERMICA	€ 48.280,70	1 %	€ 482,81

APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PSC	
Descrizione delle opere	TOTALE
Cassette mediche di pronto soccorso da tenere nel luogo di svolgimento dei lavori.	€ 200,00
Fornitura e posa in opera di recinzioni di cantiere, cartellonistica, indicazioni, segnalazioni varie, nastri per la segnalazione degli scavi temporaneamente aperti e tutto quanto necessario per la realizzazione finita dei a regola d'arte per tutta la durata dei lavori.	€ 150,00
Fornitura di Dispositivi di Protezione Individuali per la realizzazione di lavori interferenziali per tutta la loro durata.	€ 150,00
TOTALE APPRESTAMENTI	€ 500,00

CRONOPROGRAMMA

Trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari", sita in Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA).		giorni naturali consecutivi:																												
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	55	60		
ATTIVITA'																														
Allestimento del cantiere																														
Bonifica serbatoio gasolio																														
Modifiche centrale termica																														
Formazione linea gas e contatore																														
Intubamento canna fumaria																														
Formazione impianto elettrico																														
Disallestimento del cantiere																														

EMERGENZA



NUMERI TELEFONICI

Polizia	112
Carabinieri	112
Comando dei Vigili Urbani	
Pronto Soccorso Ambulanze	112
Guardia Medica	
Vigili del Fuoco VV. FF.	112
ASL territoriale	
ISPESL territoriale	
Ispettorato del Lavoro	
Acquedotto (segnalazione guasti)	
Elettricità ENEL (segnalazione guasti)	
Gas (segnalazione guasti)	
Direttore dei lavori	035.250418
Capo cantiere	
Responsabile servizio di prevenzione	

LAYOUT DI CANTIERE

Il cantiere in oggetto si configura come **cantiere fisso temporaneo** e deve essere delimitato con barriere solide e robuste al fine di impedire l'accesso all'area a persone estranee.



In rosso viene evidenziata l'area oggetto di intervento

BERGAMO, 20-10-2015

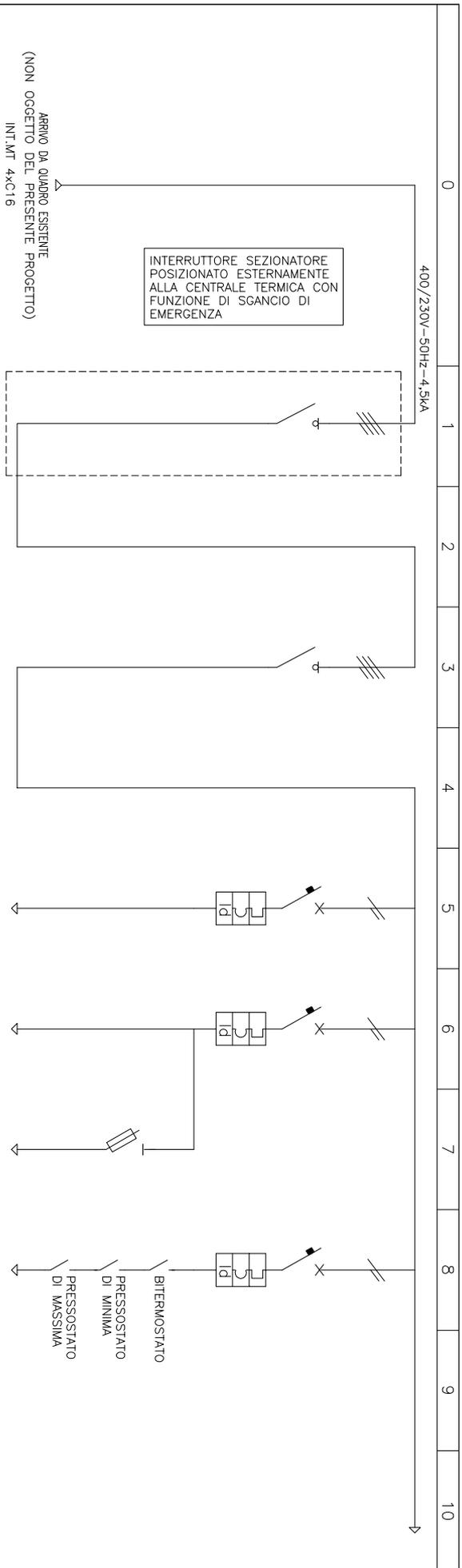
Dott. Ing. Massimo Moro



QUADRO CENTRALE TERMICA (Q.E.C.T.)

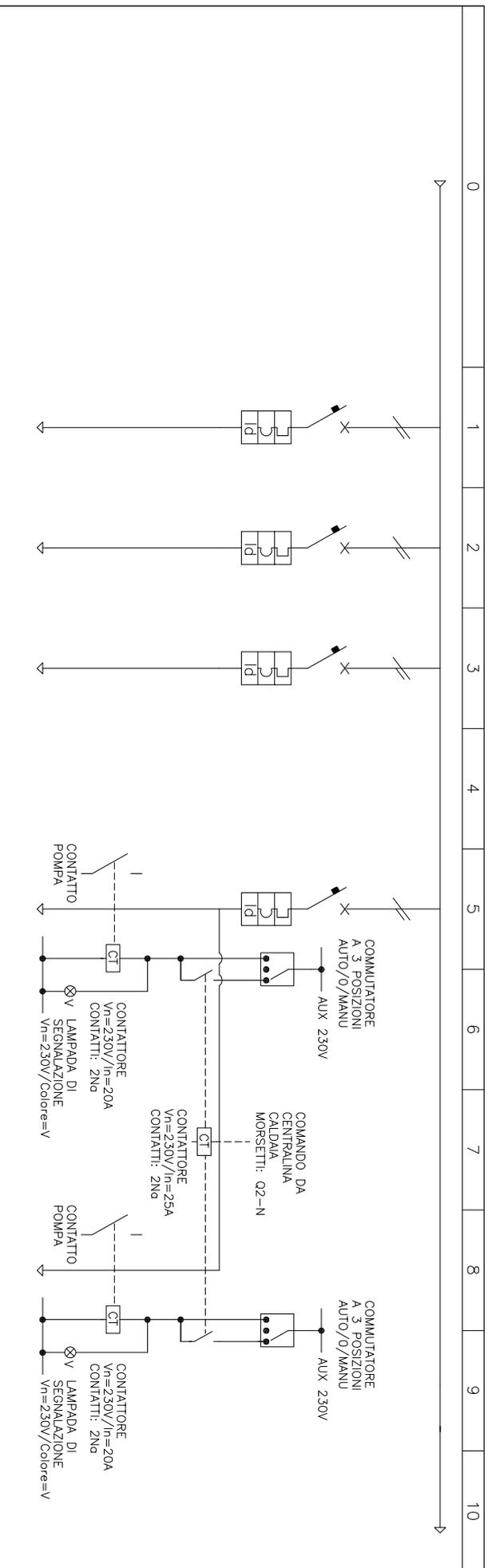


Cliente	Descrizione tavola		Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO		Agg.	Data	Disegnatore	Visto	Scala	Foglio
Comune di Tradate	TITOLO		Ingegneria e impiantistica integrata		0	20/10/15	Carminati	Dott. Ing. MORO	/	1
Polo scolastico via Oslavia, Tradate (VA)			Via Corzia, 3 24127 Bergamo Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it						Progetto 001804	8



UTENZA	Sigla	MANOV. PROTEZ.		MANOV. PROTEZ.	PROT. C.C.	LINEA		PRESA LOCALE	ACC. 1	LEM	CENTR. CALDAIA	Scala / Foglio
		MANOV.	PROTEZ.			TIPO DI CAVO	TIPO DI POSO					
Funzione	1	GENERALE	SGANCIO	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Potenza installata												
Potenza assorbita												
Corrente di impiego (Ib)												
Apparecchio												
Tipo/marca												
Portata												
Toratura												
Apparecchio												
Tipo/marca												
Portata												
Toratura												
Potere d'interruzione												
Protezione Back-Up												
Protezione EN 60947-2												
Tipo di cavo												
Tipo di poso												
Modalità di poso												
N° circuiti caricati nello poso												
Sezione												
Portata f(k1,k2)												
Lunghezza elettrica												
C.d.t. %												
Nome linea												
Cliente	Comune di Tradate		Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO		Agg.		Data		Disegnatore		Visto	
	Polo scolastico via Oslavia, Tradate (VA)		QUADRO C. TERMICA (Q.E.C.T.)		0		20/10/15		Carninati		Dott. Ing. MORO	
											Progetto 001804	
											Di 8	



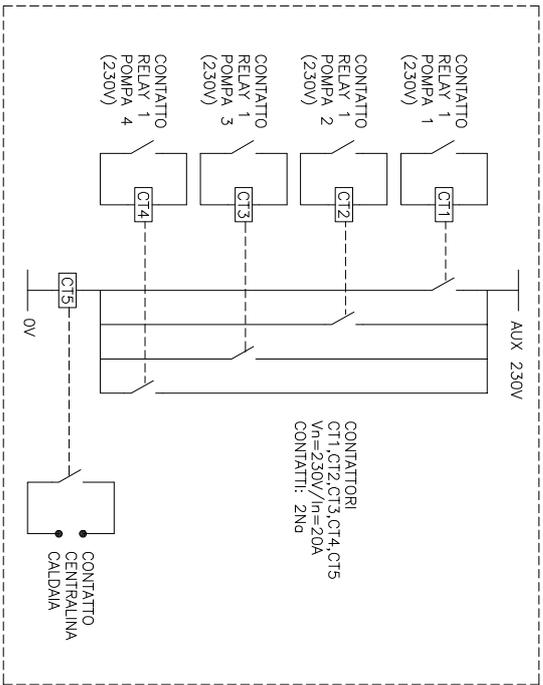


UTENZA	Sigla	QUADRO			LINEA POMPA SCUOLA MATERNA (MAGNA3 DS080 F)	0,324	1,45	LINEA POMPA SCUOLA MATERNA (MAGNA3 DS080 F)	0,324	1,45
		MANOV. PROTEZ.	MANOV. PROTEZ.	PROT. C.C.						
Funzione		AUSILIARI QUADRO	DISPONIBILE	DISPONIBILE						
Potenza installata	kW									
Potenza assorbita	kW									
Corrente di impiego (Ib)	A									
Apparecchio		MTD	MTD	MTD						
Tipo/marca		ABB DS201L 1P+NXC10	ABB DS201L 1P+NXC10	ABB DS201L 1P+NXC16						
Portata	A									
Taratura	A	0,03 ISTANTANEO	0,03 ISTANTANEO	0,03 ISTANTANEO						
Apparecchio										
Tipo/marca										
Portata	A									
Taratura	A									
Potere d'interruzione	KA	4,5	4,5	4,5						
Protezione Back-Up	KA									
Protezione EN 60947-2	KA	6	6	6						
Tipo di cavo					N07V-K 450/750V		N07V-K 450/750V			
Tipo di posa					TUBO METALLICO		TUBO METALLICO			
Modalità di posa					FASCIO		FASCIO			
N° circuiti caricati nello posa					2		2			
Sezione	mm²				2(1x1,5)+1,5PE		2(1x1,5)+1,5PE			
Portata f(k1,k2)	A				14		14			
Lunghezza elettrica	m									
C.d.t. %										
Nome linea		AUSILIARI			POMPA 1		POMPA 2			
Cliente		Descrizione tavola								
Comune di Tradate		QUADRO C. TERMICA (Q.E.C.T.)			Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO			Visto		Scala
Polo scolastico via Oslavia, Tradate (VA)					Ingegneria e impiantistica Integrata			Dot. Ing. MORO		Foglio
					Via Corzio, 3 24127 Bergamo			Progetto		3
					Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it			001804		Di
										8



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
QUADRO																	
MANOV. PROTEZ.																	
MANOV. PROTEZ.																	
PROT. C.C.																	
UTENZA																	
Funzione	LINEA POMPA ASSOCIAZIONI			LINEA POMPA ASSOCIAZIONI			LINEA POMPA ANTICONDENSA		LINEA POMPA ANTICONDENSA								
Potenza installata	KW (MAGNA3 D5080 F)			KW (MAGNA3 D5080 F)			KW (NOCCI R2S 3260)		KW (NOCCI R2S 3260)								
Potenza assorbita	0,324			0,324			0,195		0,195								
Corrente di impiego (Ib)	A			A			A		A								
Apparecchio	MTD						Dif.		SALVAMOTORE								
Tipo/marca	ABB DS201L "A"						ABB F202		ABB MS225								
Portata	1P+NXC10						2x25		0,63-1								
Taratura	0,03 ISTANTANEO						0,03 ISTANTANEO		1								
Apparecchio																	
Tipo/marca																	
Portata																	
Taratura																	
Potere d'interruzione	KA	4,5		KA	4,5		KA	50									
Protezione Back-Up	KA			KA													
Protezione EN 60947-2	KA	6		KA	6												
Tipo di cavo	N07V-K 450/750V			N07V-K 450/750V			N07V-K 450/750V		N07V-K 450/750V								
Tipo di posa	TUBO METALLICO			TUBO METALLICO			TUBO METALLICO		TUBO METALLICO								
Modalità di posa	FASCIO			FASCIO			FASCIO		FASCIO								
N° circuiti caricati nello posa	2			2			2		2								
Sezione	mm ² 2(1x1,5)+1,5PE			mm ² 2(1x1,5)+1,5PE			mm ² 2(1x1,5)+1,5PE		mm ² 2(1x1,5)+1,5PE								
Portata f(k1,k2)	A	14		A	14		A	14	A								
Lunghezza elettrica	m			m			m		m								
C.d.t. %																	
Nome linea	POMPA 3			POMPA 4			POMPA ANTICONDENSA		POMPA ANTICONDENSA								
Cliente	Comune di Tradate Polo scolastico via Oslavia, Tradate (VA)																
Descrizione tavola	QUADRO C. TERMICA (Q.E.C.T.)																
Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO	Ingegneria e impiantistica integrata Iscrizione albo N. 3130 Via Gorizia, 3 24127 Bergamo Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it																
Agg.	0	Data		20/10/15	Disegnatore		Carminati	Visto		Dott. Ing. MORO	Scala	Progetto	001804	Foglio	4	Di	8

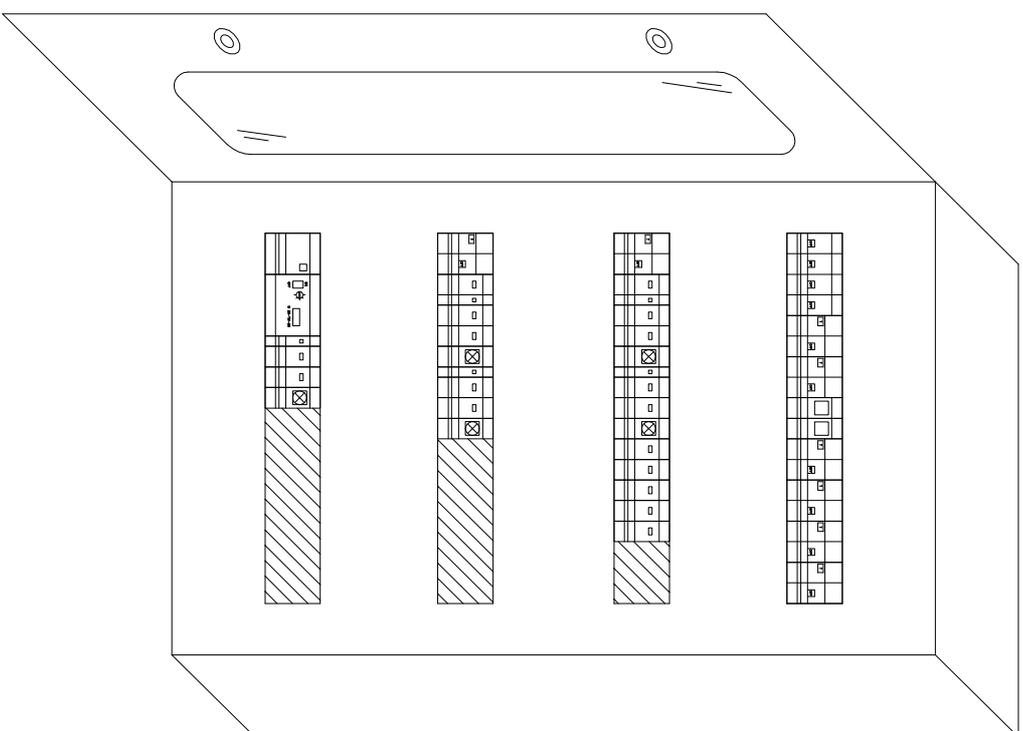
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTENZA	Funzione											
	Potenza installata											
	Potenza assorbita											
	Corrente di impiego (Ib)											
MANOV. PROTEZ.	Apparecchio											
	Tipo/marca											
MANOV. PROTEZ.	Portata											
	Taratura											
PROT. C.C.	Potere d'interruzione											
	Protezione Back-Up											
	Protezione EN 60947-2											
LINEA	Tipo di cavo											
	Tipo di posa											
	Modalità di posa											
	N° circuiti caricati nella posa											
	Sezione											
	Portata f(k1,k2)											
	Lunghezza elettrica											
	C.d.t. %											
	Nome linea											
	Cliente											
Comune di Tradate	Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO											
Polo scolastico via Oslavia,	Ingegneria e impiantistica Integrata											
Tradate (VA)	Via Corzisa, 3 24127 Bergamo											
	Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it											
	Agg. 0											
	Data 20/10/15											
	Disegnatore Carminati											
	Visto Dott. Ing. MORO											
	Scala / Progetto											
	001804											
	Foglio 5											
	Di 8											



ALTRI COLLEGAMENTI ALLA CENTRALINA CALDAIA:
 -SONDA MANDATA MATERNA (MORSETTI B1-M)
 -SONDA MANDATA ASSOCIAZIONI (MORSETTI B12-M)
 -SONDA ESTERNA (MORSETTI B9-M)
 -SONDA POMPA ANTICONDENSA
 -VALVOLE MISCELATRICE MATERNA (MORSETTI Y1-N-Y2)
 -VALVOLE MISCELATRICE ASSOC. NI (MORSETTI Y5-N-Y6)
 -BRUCIATORE (MORSETTI L1-PE-N-T1-T2-S3-4)

COLLEGAMENTI AL BRUCIATORE:
 -RAMPA GAS (MORSETTIERA 2)



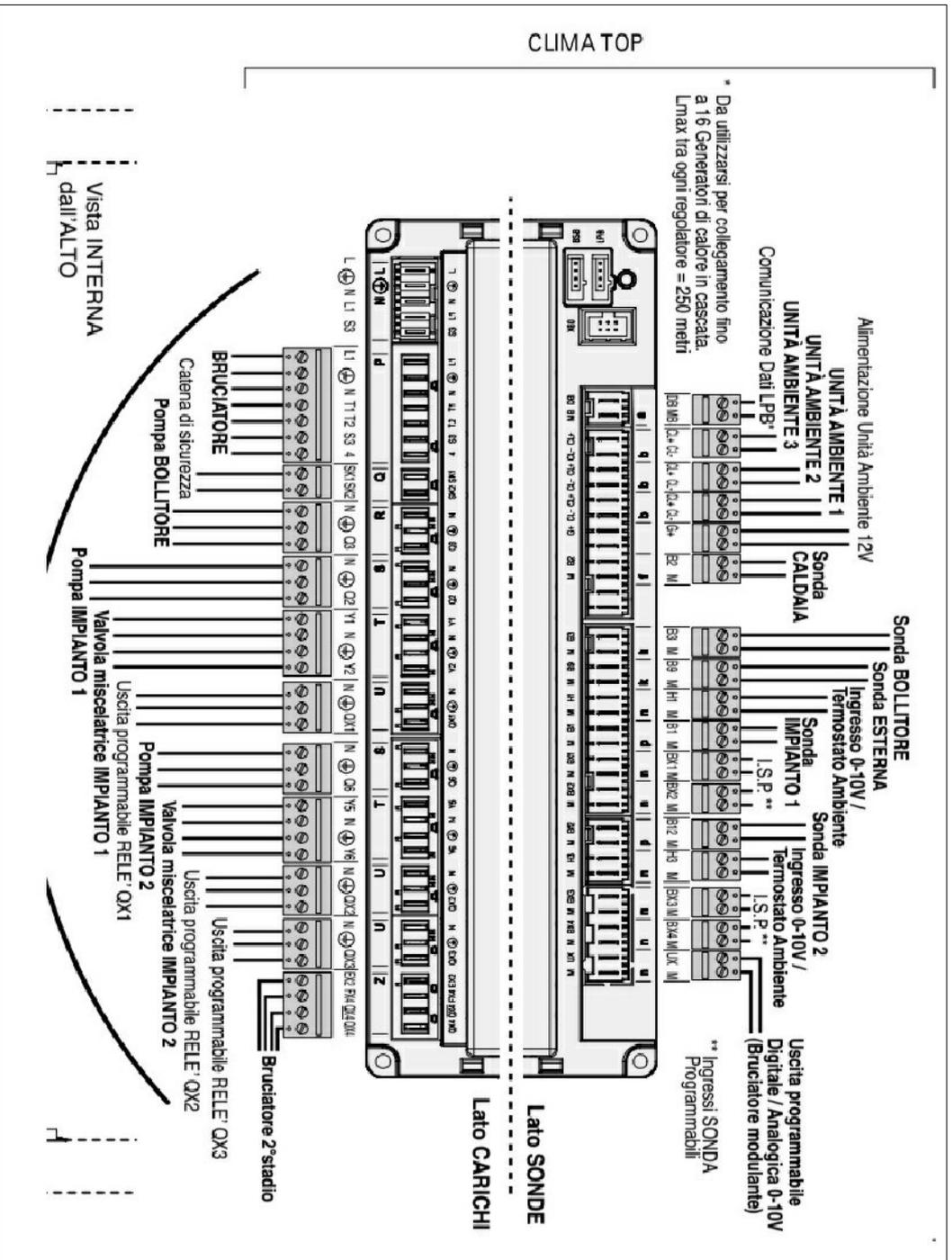


QUADRO GEWISS GW46204
 CON PORTA MUNITA DI
 OBLO' TRASPARENTE
 DOPPIO ISOLAMENTO
 SERRATURA CON CHIAVE
 A TRIANGOLO
 GRADO DI PROTEZIONE IP65
 DIMENSIONI 650x405x200mm



Cliente	Comune di Tradate		Descrizione tavola	Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO		Agg.	Data	Disegnatore	Visto	Scala	Foglio
	Polo scolastico via Oslavia,		LAY-OUT	Ingegneria e impiantistica integrata		0	20/10/15	Carminati	Dott. Ing. MORO	/	6
	Tradate (VA)		QUADRO C. TERMICA (Q.E.C.T.)	Via Corzia, 3 24127 Bergamo Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it						Progetto 001804	8

CENTRALINA CALDAIA RIELLO TECH CLIMA TOP

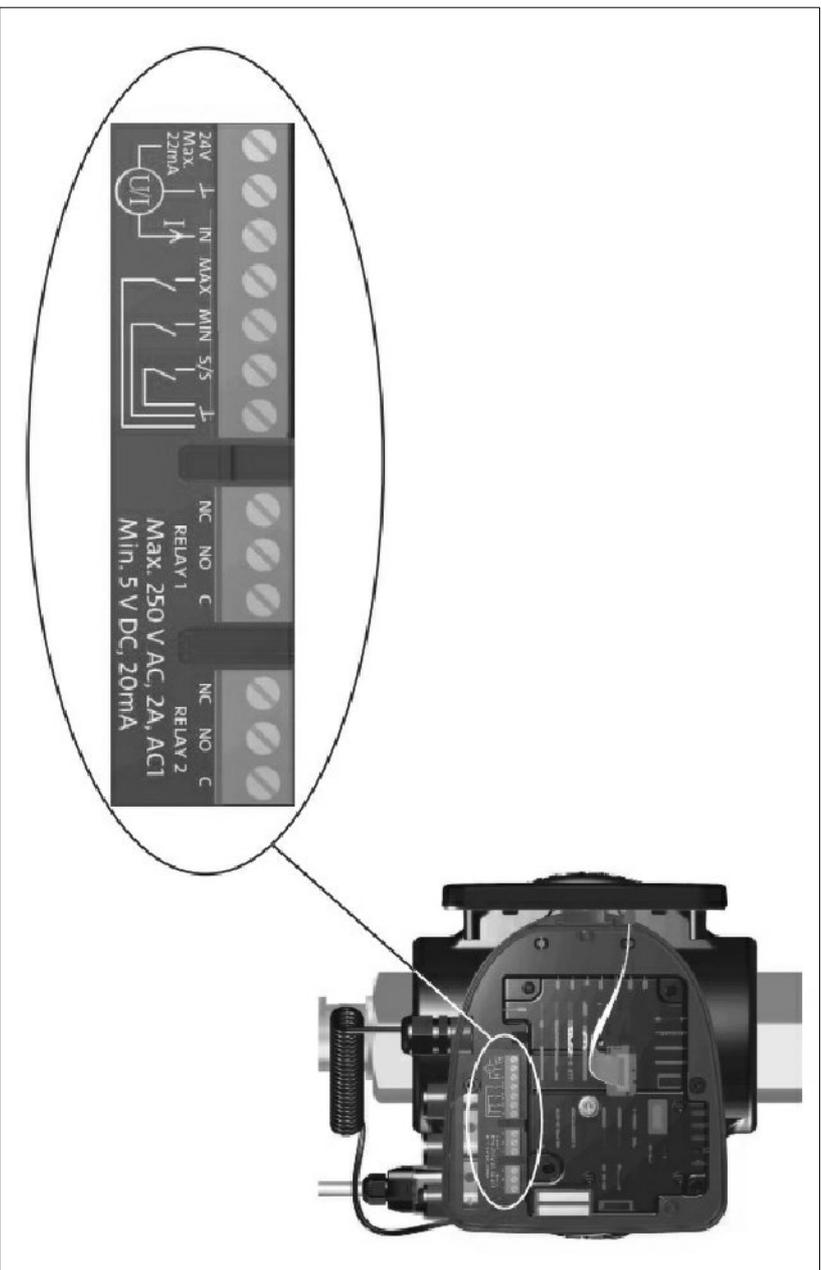


* Da utilizzarsi per collegamento fino a 16 Generatori di calore in cascata. Lmax tra ogni regolatore = 250 metri

Cliente	Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO		Agg.	Data	Disegnatore	Visto	Scala	Foglio
Comune di Tradate	Ingegnere e Implantistica Integrata		0	20/10/15	Carninati	Dott. Ing. MORO	/	7
Polo scolastico via Oslavia,	Via Cortè, 3 24127 Bergamo						Progetto	Di
Tradate (VA)	Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it						001804	8
Descrizione tavola	QUADRO CENTRALE TERMICA (Q.E.C.T.)							



MORSETTIERA POMPA MAGNAS D 50-80F



Cliente	Studio Tecnico Dott. Ing. M. MORO		Agg.	0	Data	20/10/15	Disegnatore	Carminati	Visto	Dott. Ing. MORO	Scala	Progetto	001804	Foglio	8
Comune di Tradate	Ingegneria e impiantistica integrata										/	Di			
Polo scolastico via Oslavia,	Via Gorizia, 3 24127 Bergamo														
Tradate (VA)	Tel. 035/250418 Fax 035/4328205 E-mail: studio.moro@tin.it														
Descrizione tavola	QUADRO CENTRALE TERMICA (Q.E.C.T.)														



RELAZIONE TECNICA

OGGETTO:

Progetto per l'adeguamento dell'impianto elettrico relativo alla centrale termica in asservimento al polo scolastico di via Oslavia a Tradate (VA).

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

DOCUMENTAZIONE E MATERIALE FORNITO

- *Relazione tecnica di progetto (N° 3 copie)*
 - *allegato N° 1: copia documento verifica impianto di terra (da produrre)*

- *Tavole grafiche (N° 3 copie)*
 - *Planimetria locale caldaia distribuzione impianti: illuminazione, forza motrice e speciali.*
 - *Planimetria locale caldaia distribuzione impianti: impianto di terra*

- *Quadri elettrici (N° 3 copie)*
 - *Quadro centrale termica (Q.E.C.T.)*

Negli schemi elettrici dei quadri verranno forniti i seguenti dati:

- *caratteristiche elettriche degli interruttori*
- *marca e modelli degli stessi, ove ritenuto necessario*
- *eventuali valori di taratura*
- *utenze collegate ai vari interruttori*
- *tipi e sezioni dei cavi da collegare*
- *calcolo potenze*
- *tipo e modalità di posa dei cavi*

GENERALITA', CLASSIFICAZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

GENERALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO

La presente relazione ha per obiettivo il progetto per l'adeguamento dell'impianto elettrico relativo alla centrale termica in asservimento al polo scolastico di via Oslavia a Tradate (VA).

ARGOMENTI TRATTATI E IMPOSTAZIONE DELLA RELAZIONE

Indice degli argomenti in ordine consecutivo:

- - *Riferimenti a leggi, decreti, circolari ministeriali e norme*
- - *La classificazione degli ambienti*
- - *La protezione contro i contatti diretti*
- - *La protezione contro i contatti indiretti*
- - *La protezione contro i sovraccarichi*
- - *La protezione contro i cortocircuiti*
- - *La protezione contro le sovratensioni*
- - *L'impianto di messa a terra*
- - *L'impianto equipotenziale*
- - *I quadri elettrici*
- - *La distribuzione principale*
- - *L'impianto prese e forza motrice*
- - *L'impianto di illuminazione interna*
- - *L'Impianto di illuminazione esterna*
- - *L'impianto di illuminazione di emergenza*
- - *La fornitura prevista dell'energia elettrica*
- - *Le raccomandazioni per l'esecuzione delle opere*
- - *Le raccomandazione per la scelta dei componenti*
- - *Le prove da effettuarsi a fine lavori*
- - *Garanzia*
- - *Le prove e controlli periodici*
- - *Implementazioni e/o modifiche agli impianti*
- - *I soggetti abilitati alla esecuzione dei lavori*
- - *La documentazione da presentare alla fine dei lavori*
- - *Gli allegati*

RIFERIMENTI A LEGGI, DECRETI, CIRCOLARI MINISTERIALI E NORME

-Tutti gli impianti ed i materiali dovranno rispondere alle più recenti regole impiantistiche ed alle Norme CEI ed UNEL.

-Tutti i materiali impiegati, ove è previsto, sono scelti fra quelli dotati del marchio IMQ

-Per quanto non espressamente richiesto dal presente elaborato e suoi allegati si rimanda alla scrupolosa osservanza delle sottocitate Leggi, Decreti, indicazioni e Norme:

Nella stesura del progetto, per la scelta degli impianti, dei materiali e per il loro dimensionamento, si è fatto riferimento alle seguenti prescrizioni:

- Decreto 22/01/08 n° 37 e successive modifiche e Legge n° 46 del 5 marzo 1990 (per gli articoli non abrogati):

“disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.

- DPR n° 547 del 27 aprile 1955:

“norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”

- Legge n° 186 del 1 marzo 1968:

“disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”.

- Norme CEI 64-12:

“ Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”

- Norme CEI 64-8:

“impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”

- Norme CEI 20-21:

“calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente”

- Norme CEI 11-8:

“ Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica- Impianti di terra

- Norme CEI 81-10:

“protezione di strutture contro i fulmini”

- Norme CEI 17-13/1 17-13/3

“quadri elettrici”

- Norme CEI 23-3 IV edizione

“Interruttori per usi domestici e similari”

- Norme IEC 898

“Interruttori magnetotermici”

- Norme CEI 23-18

“Interruttori differenziali”

- Norme CEI 20-20 fascicolo 1344

“cavi isolati in polivinilcloruro”

- Norme CEI 20-22 fascicolo 1025

“cavi non propaganti l'incendio”

- Norme CEI 23-32

“sistemi di canali in materiale plastico

- Norme CEI 23-14+V2

“tubi in PVC flessibile serie pesante”

- Norme CEI 23-8+V2/3

“tubi rigidi in PVC e accessori”

- Norme CEI 23-25 fascicolo 1176

“prescrizioni generali per tubi”

- Norme CEI 23-12 fascicolo S/496

“prese”

- Norme CEI 24-32

“apparecchi per l'illuminazione di emergenza”

- Norme CEI 34-21

“apparecchi di illuminazione”

- Norme CEI 31-30 fascicolo 7177

“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi”

- Norme CEI 31-35 fascicolo 8705

“Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI 31 - 30.”

- Norme CEI 31-35A fascicolo 8851

“Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas – Guida all'applicazione della Norma CEI 31 - 30. Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione”

- Norme CEI 31-33 fascicolo 7297

“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)”

Si ritiene opportuno ribadire il concetto che, sebbene l'applicazione di tutte le prescrizioni sopradette diminuisca l'occasione di pericolo, può accadere che circostanze accidentali possano determinare situazioni pericolose per persone e/o cose. Si raccomanda quindi, sempre e comunque, il rispetto di tutte le disposizioni e la massima attenzione durante gli interventi di normale manutenzione degli impianti in esame.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Nel complesso della struttura, che viene adibita a centrale termica, si identificano i seguenti locali da classificare:

- *Locale caldaia (315kW)*

CLASSIFICAZIONE

Dopo aver analizzato e classificato i locali (in oggetto) come luogo con pericolo di esplosione per la presenza di gas:

*- per le emissioni di grado continuo (strutturali) **Il luogo pericoloso è zona 0 NE - Luogo non pericoloso - Estensione della zona 0 trascurabile***

*- per le emissioni di secondo grado (valvole) **Il luogo pericoloso è zona 2 NE - Luogo non pericoloso - Estensione della zona 0 trascurabile***

*- per le emissioni di secondo grado (connessioni) **Il luogo pericoloso è zona 2 NE - Luogo non pericoloso - Estensione della zona 0 trascurabile***

L'impianto elettrico, vista la classificazione e relative zone di pericolo, risulta essere di tipo ordinario.

In favore alla sicurezza si prescrive che l'intero impianto sia del tipo ex AD-FT e abbia grado di protezione IP44 minimo.

Inoltre, sempre in favore alla sicurezza, si prescrive di non installare impianti elettrici di tipo ordinario nelle zone 0 NE e 2 NE, quindi fuori dal raggio di 50cm avente centro dalle sorgenti di emissioni interne (valvole, connessioni, ecc.) e fuori dal raggio di 35cm avente centro dalle sorgenti di emissioni esterne (valvole, connessioni, ecc.).

Si prescrive un aerazione permanente del locale a filo soffitto come prescritto nel DM 12/04/96 e DM 24/11/84.

Concludendo per quanto riguarda il dimensionamento e le scelte dei componenti dell'impianto elettrico, i locali vengono classificati (in favore alla sicurezza) come locale a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile e/o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito

Nei locali suddetti si prevedono le seguenti tipologie di impianto e distribuzione:

- *Condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili*
- *Condutture realizzate mediante cavi FG7OR o FG7R non propaganti l'incendio posati in tubi metallici o canalette metalliche, con grado di protezione almeno IP4X.*
- *Eventuale possibilità di togliere tensione all'intero impianto mediante comando di emergenza posto in posizione visibile e facilmente raggiungibile.*
- *Protezione differenziale a monte dell'impianto con $I_{\Delta n} \leq 0,3A$ di tipo selettivo*
- *Gli apparecchi di illuminazione devono rimanere ad una adeguata distanza dal materiale combustibile, detta distanza in favore alla sicurezza si può assumere a 1m.*
- *I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi.*
- *Nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati apparecchi elettrici contenenti fluidi infiammabili.*
- *Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.*

- *Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.*
- *I conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.*
- *Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella CEI 64/8 sezione 752 sia in funzionamento ordinario sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Inoltre i componenti elettrici applicati a vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste assumendo per la prova al filo incandescente 650°C.*
- *I circuiti che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, devono essere protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti.*
- *I componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.*

NB: Si raccomanda l'esecuzione totale dell'impianto elettrico nel presente locale con grado di protezione IP44 minimo.

DESCRIZIONE DELLE PROTEZIONI ADOTTATE

LA PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

- Le modalità di protezione contro i contatti diretti adottate nel presente elaborato sono del tipo:

- A isolamento delle parti attive, e/o involucri e barriere*
- Protezione addizionale mediante interruttori differenziali*

Le protezioni contro i contatti diretti da effettuarsi mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere, sono state adottate con l'intento di fornire una protezione totale ed evitare che una persona possa venire a contatto di parti attive in tensione durante il normale funzionamento dell'impianto.

In accordo con quanto previsto dalla Norma CEI 64-8/4, sezione 412.1 e 412.2, i sistemi di protezione contro i contatti diretti adottati nel presente impianto si possono riassumere nei seguenti:

- Isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto un componente nel normale esercizio. Vernici, lacche, smalti e prodotti similari da soli non sono in genere considerati idonei per assicurare un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti.

- possibilità di apertura di tutti gli involucri di protezione mediante uso di chiave o comunque di attrezzo speciale;

- impiego dei cavi del tipo FG7(O)-R o NIVV-K (se posati entro canalizzazioni o a vista) e cavi del tipo N07V-K (se posati entro tubazioni) rispondenti alle Norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37 I (solo per i cavi del tipo NIVV-K);

- impiego di componenti con grado di protezione minimo IP20, (posti comunque al di fuori dalle zone di influenza dei centri di pericolo, si raccomanda l'esecuzione con grado di protezione minimo IP44).

- Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB, quindi il dito di prova non può raggiungere le parti in tensione, con l'eccezione dei porta lampade e dei porta fusibili in assenza di lampada e fusibili.

- Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.

- protezioni delle parti attive dei componenti con isolamento rimovibile solo mediante distruzione.

Per quanto riguarda la protezione addizionale mediante interruttori differenziali, con corrente differenziale di intervento non superiore a 30mA, pur non essendo riconosciuta come misura di protezione completa, permette di eliminare gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti.

- Nel presente progetto, come indicato nelle tavole grafiche, sono contemplati dispositivi differenziali a protezione dei circuiti considerati a rischio, e comunque dove ritenuto conveniente.

LA PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

- Le modalità di protezione contro i contatti indiretti adottate nel presente elaborato sono del tipo:

- A interruzione automatica dell'alimentazione.
- Mediante l'utilizzo di dispositivi in classe II

Un dispositivo di protezione deve poter interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito od al componente elettrico, che lo stesso dispositivo protegge contro i contatti indiretti, in maniera che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore a 50V valore efficace in c.a. od a 120V in c.c. non ondulata.

Perché il sistema adottato si possa ritenere efficace nell'assicurare la tempestiva interruzione del circuito di guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi, deve essere garantito il coordinamento tra i dispositivi di protezione ed il valore della resistenza totale del dispersore.

Per concretizzare detta efficacia tramite interruttori differenziali, deve essere verificata la condizione:

$$R_t * I_a \leq 50V$$

dove: R_t è la resistenza, in ohm, dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli;

I_a è il valore, in ampere, della corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione; nel presente caso, in cui vengono adoperati interruttori differenziali, tale valore di corrente coincide con la corrente nominale differenziale $I_{\Delta n}$.

- Per ragioni di selettività, si possono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale.

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a I_s .

- E' possibile l'utilizzo di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti per la protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT dove R_t ha un valore molto basso.

- Protezione contro i contatti indiretti mediante l'utilizzo di dispositivi in classe II (con isolamento doppio o rinforzato), è vietato il collegamento a terra di questi dispositivi in quanto la probabilità che ceda l'isolante è inferiore alla probabilità che un guasto introduca attraverso l'impianto di terra potenziali pericolosi.

LA PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Sono previsti dispositivi di protezione che interrompono le correnti di sovraccarico dei conduttori dei circuiti prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolante, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente esterno le condutture, per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una conduttura avente corrente di impiego I_B e portata I_Z ($I_B \leq I_Z$) devono essere installati dispositivi di protezione aventi corrente nominale I_N e corrente convenzionale di funzionamento I_f , che soddisfino le condizioni seguenti:

1. $I_B \leq I_N \leq I_Z$
2. $I_f \leq 1.45 * I_Z$

I_B ⇓	I_Z ⇓	$1.45 * I_Z$ ⇓	caratteristiche del circuito
⇑ I_N	⇑ I_f	caratteristiche del dispositivo di prot.	

I_B = corrente di impiego del circuito

I_Z = portata in regime permanente della conduttura

I_N = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

Nel caso di interruttori di protezione con I_N regolabile, per la verifica (nella 1) viene inserito il valore di regolazione I_r al posto di I_N .

N.B. Nel caso di protezione effettuata con interruttori automatici con la I_N non regolabile, poiché la corrente di intervento I_f è sempre minore di $1.45 I_N$, per la verifica è sufficiente che sia soddisfatta la relazione:

$$I_N \leq I_Z$$

Nel caso di protezione effettuata con fusibili, poiché vale la relazione:

$$I_f / I_N \leq 1.6$$

è sufficiente che sia soddisfatta la relazione:

$$I_f \leq 1.45 I_Z$$

Quando lo stesso dispositivo di protezione protegge diversi conduttori in parallelo, si assume per I_Z la somma delle portate dei singoli conduttori, a condizione che le singole condutture abbiano le stesse caratteristiche elettriche (natura, modo di posa, lunghezza sezione) e non abbiano alcun circuito di derivazione lungo il loro percorso.

La protezione contro i sovraccarichi è prevista per tutti i conduttori di fase mediante interruttori automatici con sganciatori termici e fusibili.

LA PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

Secondo quanto prescritto nella Norma CEI 64-8/4 sezione 434, devono essere installati dispositivi di protezione atti ad interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle relative connessioni. Verranno impiegati a tal guisa, interruttori automatici con potere di rottura superiore alla corrente di corto circuito a valle del contatore ENEL, col quale vengono soddisfatti i seguenti requisiti:

a) avere un potere di interruzione almeno uguale alla più elevata corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, che si può produrre in relazione alla configurazione dell'impianto:

$$P_R \geq I_{CC}$$

b) intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

Considerando tempi di intervento delle protezioni inferiori a 0.4 s, per ogni linea la condizione da rispettare può essere soddisfatta con la seguente relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove: $(I^2 t)$ è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito, in $A^2 s$, cioè l'energia specifica passante lasciata passare dal dispositivo di protezione (dato ricavabile dalle caratteristiche di intervento fornite dal costruttore);

$K^2 S^2$ è l'energia specifica dissipata in calore dal conduttore, con S sezione dei conduttori in mm^2 e con K costante dipendente dal materiale conduttore e dal tipo di isolante, uguale a:

- 115 per cavi in rame isolati in PVC;
- 135 per cavi in rame isolati in gomma naturale e butilica
- 146 per cavi in rame isolati in gomma etilenpropilenica G7

LA PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Le sovratensioni possono avere diversa origine e determinare delle situazioni pericolose sia per quanto riguarda le persone che per le cose.

In dettaglio si distinguono 3 diverse origini di sovratensioni, le sovratensioni dovute a manovre di commutazione nelle reti di distribuzione dell'energia elettrica, le sovratensioni dovute a scariche elettrostatiche, e le sovratensioni dovute alle scariche atmosferiche.

I possibili danni derivanti dalle suddette cause riguardano generalmente i sistemi di elaborazione dati, sistemi di controllo e tutti i sistemi elettronici in genere.

Nel caso di sovratensioni di origine atmosferica che riguardano l'edificio, i rischi si estendono anche alle persone che vi si trovano.

Si rende perciò necessaria la verifica della necessità di adozione di sistemi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche.

GLI IMPIANTI DA REALIZZARE

ELENCO

- L'impianto di messa a terra
- L'impianto equipotenziale
- I quadri elettrici
- La distribuzione principale
- L'impianto prese e forza motrice
- L'impianto di illuminazione interna
- L'impianto di illuminazione esterna

L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Non oggetto del presente progetto.

L'IMPIANTO EQUIPOTENZIALE

In prossimità' del quadro generale e' prevista :

- I Sbarra per collegamenti di terra ed equipotenziali
Ad essa faranno capo il cavo principale, proveniente dall'impianto dispersore di terra di cui sopra, tutti i collegamenti di terra all'impianto (PE) e tutti i collegamenti equipotenziali (EQ) quali:
 - I collegamenti alle tubazioni dell'acqua
 - I collegamenti alle tubazioni del gas
 - Le guide dell'ascensore/montacarichi (dove esiste)
 - I collegamenti delle masse estranee (strutture in ferro ,canaline metalliche, mensole,ecc)
 - Per i collegamenti principali usare cavo sez .16mmq fin dove possibile;in caso contrario $S=0,5xsez.del PE$, con minimo 6mmq
 - Per i collegamenti secondari usare cavo sez.2,5mmq se dotati di protezione meccanica;in caso contrario usare cavo con sezione di almeno 4mmq

- Il collegamento equipotenziale delle tubature andrà effettuato mediante le apposite fascette metalliche, tali da evitare fenomeni corrosivi (ottone nichelato per tubi in rame o acciaio inox per tubazioni di acciaio zincato) ed atti a garantire un buon contatto.

In corrispondenza di giunti sulle tubazioni, qualora non vi sia una buona continuita' metallica, eseguire collegamenti a ponte fra le due parti giuntate

La sezione dei conduttori equipotenziali dovrà avere un valore non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione di massima sezione presente nell'impianto, con un valore minimo di 6 mm².

I QUADRI ELETTRICI

In generale i quadri in questione devono essere costruiti nel rispetto delle normative vigenti (CEI 17-13/1 "apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie e non di serie" in vigore dal 1° marzo 1995, CEI 17-43 "metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie", CEI 17-52 "metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie", CEI 11-26 "calcolo degli effetti delle correnti di ctocto", CEI 23-51 "quadri per uso domestico e similare"). In particolare godranno di spazio aggiuntivo a disposizione per futuri ampliamenti, di protezione contro i contatti indiretti e diretti, di resistenza alla corrosione adeguata agli ambienti di installazione, di una tenuta al ctocto relativamente alla massima corrente di cto-cto presunta nel punto di inst., di un grado di protezione adeguato agli ambienti.

I quadri elettrici che verranno alimentati sono:

- *quadro centrale termica (Q.E.C.T.): deriva la sua alimentazione direttamente dal quadro esistente posizionato all'interno della scuola materna, realizzato in PVC con grado di protezione IP44 minimo posizionato internamente al locale C.T., contenente gli interruttori magneto termici differenziali a protezione di tutto l'impianto di propria attinenza. Le apparecchiature di manovra saranno protette sul fronte da pannelli smontabili solo con l'impiego di attrezzi, in modo da evitare contatti diretti con parti in tensione. Ad esso fanno capo oltre che la linea di arrivo, tutte le linee delle utenze. Tutte le linee sono realizzate con cavi non propaganti l'incendio e sono dotate di propri interruttori di protezione, secondo quanto indicato sullo schema*

NB: Sui pannelli esterni fronte quadro verranno indicate in modo chiaro e indelebile le funzioni di ciascun interruttore in riferimento agli schemi elettrici del progetto.

LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Si prevede la separazione delle linee luce a quelle di forza motrice mediante l'utilizzo di circuiti separati come indicato nei disegni planimetrici.

Per quanto riguarda la distribuzione esterna si prevede l'uso di cavi unipolari in tubi in pvc a vista.

Internamente ai locali il sistema di distribuzione verrà realizzato mediante cavi unipolari in tubi in PVC/metallici (è prevista la messa a terra di tutte le tubazioni metalliche attraverso collegamenti equipotenziali).

L'IMPIANTO PRESE E FORZA MOTRICE

La distribuzione si concretizza come segue e come specificato dagli allegati grafici.

La distribuzione F.M. all'interno dei locali verrà realizzata mediante cavi unipolari posati tubazioni in pvc/metallici a vista, come da schemi e planimetrie allegate.

Nel locale la presa FM sarà del tipo 2P+T 230V interbloccata e fusibilata, la quale deriva l'alimentazione dal quadro centrale termica.

L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA

La distribuzione si concretizza come segue e come specificato dagli allegati grafici.

L'impianto di illuminazione interna verrà realizzata mediante cavi unipolari posati in tubo metallico, come da schemi e planimetrie allegate e prevede distinte accensioni posizionate in maniera da rendere omogenea l'illuminazione. Ogni linea verrà comunque sezionata e protetta su fasi e neutro quindi con interruttori magnetotermici differenziali, gli interruttori stessi saranno posti all'interno del quadro centrale termica. I corpi illuminanti saranno del tipo fluorescenti di varia potenza. Per quanto riguarda le modalità di accensione e la disposizione dei corpi illuminanti, fare riferimento alle tavole grafiche ed agli schemi unifilari dei quadri.

L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Non oggetto del presente progetto.

L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza ottenuta con apparecchi autonomi, deve assicurare un illuminamento minimo per garantire le vie di fuga e indicare le uscite di sicurezza.

Nell'edificio in oggetto, si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione di sicurezza, alimentato da una linea dedicata e costituito da gruppi di lampade fluorescenti con batteria-inverter, definito in modo da garantire un'illuminazione sufficiente alla sicura mobilità delle persone in caso di necessità.

LE FORNITURE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Non oggetto del presente progetto.

NOTE GENERALI E SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

LE RACCOMANDAZIONI PER UNA CORRETTA ESECUZIONE DELLE OPERE

Durante la realizzazione dei lavori si raccomanda in modo particolare l'osservanza delle seguenti note:

- I conduttori avranno un grado di isolamento minimo di 750V

Le sezioni sono state determinate in modo che quando i cavi vengono percorsi dalla corrente di funzionamento non si determinano sovratemperature pericolose.

Ogni linea è adeguatamente protetta da interruttore termomagnetico.

Tutto l'impianto risulterà protetto da sovraccarichi, da sovracorrenti e da guasto a terra dagli interruttori automatici previsti secondo quanto indicato sullo schema.

Colori delle anime dei cavi:

marrone = fase

blu chiaro = neutro

bicolore giallo-verde = conduttori di protezione PE

nero (o altro) = conduttori di terra 35/50 mm² ai dispersori

e per i circuiti trifasi:

nero = fase 2

grigio (cenere) = fase 3

Le sezioni dei cavi principali sono indicate sugli schemi o nella presente specifica; per altri casi le sezioni minime sono le seguenti:

-1,5 mmq segnalazione-allarme-luce

-2,5 mmq F.M.

-35 mmq conduttori di terra in cavo tra i dispersori

-35 mmq conduttore tra l'impianto di terra e il collettore principale di terra

-6 mmq conduttori equipotenziali principali

-4 mmq conduttori equipotenziali secondari senza protezione meccanica

-2,5 mmq conduttori equipotenziali secondari con protezione meccanica (Es. in tubo)

Le canalizzazioni (canalette, tubi, passerelle) saranno realizzate prevedendo un coefficiente di riempimento inferiore a 0,6 (il 40% sarà libero per agevolare la posa e per eventuali aggiunte future)

I tubi impiegati saranno tutti della serie pesante.

Eventuali giunzioni di cavi saranno ammesse solo in cassette di derivazione, impiegando opportuni morsetti preisolati o morsettiere e avendo cura che le giunzioni F.M., illuminazione, comandi e segnalazioni risultino separate da diaframmi fissi.

- I conduttori devono essere posti in opera dopo la completa sistemazione della rete di tubazioni.

- I conduttori non devono essere sottoposti a sforzi meccanici e quanto meno a pericolo di corrosione o di logoramento.

- Nell'infilare i conduttori nelle tubazioni si deve fare attenzione ad evitare distorsioni od eventuali eliche che impedirebbero lo sfilamento e ad eventuali abrasioni dell'isolante.

- I tubi montati a vista devono essere fissati con idonei fissi tubi ancorati all'opera muraria mediante opportuni tasselli ad espansione.

- La posa delle tubazioni incassate e a vista deve essere effettuata seguendo percorsi verticali e/o orizzontali e non con tratti diagonali.

- Per le tubazioni a vista, se a soffitto, la posa deve essere effettuata con percorsi paralleli alle pareti principali del locale.
- L'ingresso delle tubazioni nelle cassette di derivazione, montate a vista, deve essere eseguito mediante l'impiego di appositi raccordi.
- Nelle cassette di derivazione si deve indicare, con apposita targhetta, la provenienza dei conduttori e la loro destinazione in armonia con la nomenclatura degli schemi allegati.
- Tutti gli organi di manovra saranno ad una altezza non superiore a 1,8 m dal pavimento
- Le prese di corrente saranno tutte con alveoli schermati con grado di protezione esterno almeno IP 22
- Tutto l'impianto sara' realizzato in modo che, in condizioni di normale esercizio, sia impedito ogni contatto accidentale con parti in tensione.
- Il grado di protezione minimo per la protezione delle persone sara' IP 20.

- **Tutti i quadri e tutte le apparecchiature** (anche quelle non montate nei quadri) saranno dotate di targhe e targhette dattiloscritte che identifichino chiaramente le loro funzioni.

LE RACCOMANDAZIONI PER LA SCELTA DEI COMPONENTI

- Tutti i materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto in considerazione, dovranno essere nuovi di fabbrica e privi di difetti di qualsiasi genere.

-Tutti gli impianti ed i materiali dovranno rispondere alle più recenti regole impiantistiche ed alle Norme CEI ed UNEL.

-Tutti i materiali impiegati, ove è previsto, saranno scelti fra quelli dotati del marchio IMQ.

-Per quanto non espressamente richiesto dal presente elaborato e suoi allegati si rimanda alla scrupolosa osservanza delle sopracitate Leggi, Decreti, indicazioni e Norme.

- In particolare i tubi flessibili in PVC, serie pesante dovranno essere conformi alle tabelle UNEL 39121/70 e rispondenti alle norme CEI 23-14, previsti per la posa sottotraccia e/o nei sottofondi delle pavimentazioni.

- I tubi rigidi in PVC, serie pesante dovranno essere conformi alle tabelle UNEL 37118/72 e rispondenti alle norme CEI 23-8, previsti per l'installazione a vista.

- Le cassette da incasso di forma quadrata o rettangolare, saranno del tipo realizzato con materiale plastico resistente agli urti e munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e dei cavi.

- Le cassette da esterno per posa a vista di forma quadrata o rettangolare, saranno del tipo realizzato in materiale plastico autoestinguente ad isolamento totale per connessione a tubi in PVC.

LE PROVE DA EFFETTUARSI A FINE LAVORI

Al termine dei lavori e prima di alimentare l'impianto è indispensabile procedere ad una serie di verifiche per accertarsi della perfetta funzionalità dell'impianto:

- verifica del regolare intervento di eventuali fine corsa per segnalazioni o blocchi;
- verifica del corretto comportamento dei circuiti di segnalazione;
- verifica dei collegamenti al collettore di terra dei vari componenti;
- prova di continuità dei conduttori di protezione e dei circuiti equipotenziali;
- misura delle resistenze di isolamento dell'impianto,
- prova di funzionalità degli interruttori differenziali;
- misura della resistenza di terra.

GARANZIA

- La ditta installatrice osserverà nel metodo più scrupoloso tutte le vigenti norme di legge e di regolamento per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

- La Ditta Installatrice dovrà garantire il materiale installato ed il suo corretto funzionamento per un periodo di 12 mesi dopo il collaudo (prove di regolare funzionamento ed isolamento superate con esito favorevole).

LE PROVE E I CONTROLLI PERIODICI

Come qualsiasi impianto, anche l'impianto elettrico deve essere periodicamente controllato e sottoposto a manutenzione al fine di evitare disservizi causati da deterioramenti dei materiali sottoposti comunque ad usura.

I controlli periodici da effettuare consistono in:

- esame a vista sulla buona tenuta dei quadri e tubi;*
- verifica delle caratteristiche di intervento delle protezioni differenziali;*
- verifica della continuità dei conduttori di protezione;*
- verifica dell'efficienza dei mezzi antincendio;*
- verifica di eventuali infiltrazioni di umidità;*
- verifica di eventuali tracce di presenza di roditori che potrebbero rosicchiare gli isolanti dei cavi.*

IMPLEMENTAZIONI E/O MODIFICHE AGLI IMPIANTI

Qualora si dovessero effettuare modifiche all'impianto, queste dovranno essere sempre sottoposte ad un progettista abilitato che dovrà rilasciare la documentazione necessaria.

I SOGGETTI ABILITATI ALLA ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori dovranno essere eseguiti solamente da quelle Ditte che possiedono i requisiti tecnico-professionali previsti dall'Art. 3 della Legge n° 46 del 5 marzo 1990. Queste dovranno attenersi scrupolosamente a quanto prescritto nel presente documento ed effettuare eventuali modifiche solo dopo averne preso accordi con il progettista.

Si intende inoltre che i lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte.

LA DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE ALLA FINE DEI LAVORI

Al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà rilasciare al committente la seguente documentazione:

a) Dichiarazione di Conformità, sulla base dei modelli predisposti dal Ministero dell'Industria Commercio ed Artigianato D.M. nr. 49 del 20/2/1992.

b) aggiornamento disegni e schemi progettuali qualora fossero state effettuate modifiche durante l'esecuzione dei lavori

**ALLEGATO N° 1: COPIA
DOCUMENTO VERIFICHE IMPIANTO
DI TERRA (da produrre)**

RELAZIONE TECNICA

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

DOCUMENTAZIONE E MATERIALE FORNITO

- *Relazione tecnica di progetto (N° 2 copie + N°1 copia digitale)*
- *Tavole grafiche di progetto (N° 2 copie+ N°1 copia digitale)*

GENERALITA', CLASSIFICAZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

GENERALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO

La presente relazione ha per obiettivo il progetto per l'intervento di trasformazione da gasolio a gas metano della centrale termica del polo scolastico di Via Oslavia, 15 a Tradate (VA).

Indice degli argomenti in ordine consecutivo:

- *Riferimenti a leggi, decreti, circolari ministeriali e norme*
- *Descrizione generale degli interventi proposti nel progetto*
- *Descrizione particolare delle opere*
- *Specifiche tecniche tubazioni, giunti, raccorderia e valvole*
- *Implementazioni e/o modifiche agli impianti*
- *La documentazione da presentare alla fine dei lavori*
- *Allegati:*
 - *specifica tecnica nicchia contatore.*

RIFERIMENTI A LEGGI, DECRETI, CIRCOLARI MINISTERIALI E NORME

-Tutti gli impianti ed i materiali dovranno rispondere alle più recenti regole impiantistiche ed alle Norme CEI ed UNEL.

-Tutti i materiali impiegati, ove è previsto, sono scelti fra quelli dotati del marchio IMQ

-Per quanto non espressamente richiesto dal presente elaborato e suoi allegati si rimanda alla scrupolosa osservanza delle sotto citate Leggi, Decreti, indicazioni e Norme:

Nella stesura del progetto, per la scelta degli impianti, dei materiali e per il loro dimensionamento, si è fatto riferimento alle seguenti prescrizioni:

- Norma UNI 7357 del dicembre 1974
"Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici"
- Decreto Ministeriale 1° dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- Norma UNI 8062 del luglio 1980
"Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodi di prova"
- D.M 12 dicembre 1985:
"Norme tecniche relative alle tubazioni".
- Legge Regionale n° 62 del 27/05/1985
"Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature -Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento"
- Norma UNI 9182 dell'aprile 1987
"Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione dell'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione."
- Norma UNI 8065 del luglio 1989
"Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"
- Legge n° 10 del 9 gennaio 1990
"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia."
- Decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n° 412
"Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10."
- Legge n° 46 del 5 marzo 1990
"Norme per la sicurezza degli impianti"
- Norma UNI 10339 del giugno 1995
"Impianti aereaulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura."
- Decreto 12 aprile 1996, n°74
"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi"
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"
- Norma UNI EN 12056-1 2001
"Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni"
- Norma UNI EN 12056-2 2001
"Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"
- Norma UNI EN 12056-3 2001
"Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo"
- Norma UNI EN 12056-4 2001
"Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Stazioni di pompaggio di acque reflue, progettazione e calcolo"
- Norma UNI EN 12056-5 2001
"Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso"
- Legge Regionale n° 39 del 21/12/2004
"Norme per il risparmio energetico negli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti"
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192.
"Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI NEL PROGETTO

Il polo scolastico di Via Oslavia, 15 è costituito da un edificio in parte occupato dalla scuola materna ed in parte occupato dalle associazioni, le due zone risultano non comunicanti e termicamente indipendenti. Gli impianti termici del polo scolastico sono attualmente costituiti da una centrale termica situata al piano interrato dell'edificio con accesso dall'esterno, posizionata nelle vicinanze dell'ingresso alla zona destinata alle associazioni.

Dalla centrale termica nascono le seguenti linee termiche:

- *linea termica per il riscaldamento della scuola materna (radiatori),*
- *linea termica per il riscaldamento della zona associazioni (radiatori).*

La produzione di acqua calda sanitaria viene effettuata all'interno dell'edificio tramite bollitori elettrici.

La centrale termica è dotata di una caldaia tradizionale di recente installazione (anno 2009 P_{focolare}=345 kW, P_{utile}=315 kW - alimentazione gasolio) per la produzione di energia termica ad uso riscaldamento per tutti gli ambienti. Il combustibile viene stoccato in una cisterna interrata posta all'esterno dell'edificio.

I circuiti in partenza dalla centrale termica sono circuiti miscelati gestiti da due centraline climatiche indipendenti dotate ciascuna di sonda di temperatura esterna. Ciascun circuito è dotato di due circolatori tradizionali.

I terminali di erogazione dell'energia sono dei radiatori già equipaggiati con valvole termostatiche.

L'intervento previsto dal presente progetto è formato dalle seguenti opere:

- *Sostituzione bruciatore a gasolio con bruciatore modulante alimentato a gas metano;*
- *Intubamento canna fumaria in cavedio esistente;*
- *Lavaggio impianto come da capitolato allegato;*
- *Installazione nuove sicurezze INAIL;*
- *Rifacimento partenze circuiti miscelati (installazione nuove valvole miscelatrici a tre vie ed installazione circolatori gemellari elettronici);*
- *Installazione disaeratore automatico e defangatore sulle linee idrauliche in centrale termica come da schema funzionale allegato;*

- *Realizzazione di nuova linea gas metano interrata per l'alimentazione del nuovo bruciatore come da tavola progettuale allegata e formazione nuova nicchia contatore per alloggiamento del misuratore gas metano;*
- *Realizzazione nuova rete di scarico per la centrale termica, a vista nel locale centrale termica e sottotraccia all'esterno del locale sino al punto di scarico;*
- *Realizzazione delle modifiche necessarie all'idraulica di centrale per l'inserimento dei nuovi componenti idraulici previsti a progetto;*
- *Rifacimento dell'isolamento termico delle tubazioni e componenti presenti in centrale termica come da allegato 'B' del DPR 26/08/93 n° 412;*
- *Installazione nuovo sistema di regolazione della centrale termica*
- *Rifacimento impianto elettrico della centrale termica;*
- *Bonifica cisterna gasolio.*

Dopo la realizzazione delle opere, l'impianto funzionerà secondo la seguente modalità: le due zone termiche, scuola materna ed associazioni, risulteranno indipendenti con la possibilità di impostare degli orari di funzionamento per ciascuna zona differenziati sui giorni della settimana. La caldaia si disattiverà quando i due circuiti di riscaldamento non saranno attivi.

DESCRIZIONE PARTICOLARE DELLE OPERE

CANNA FUMARIA

Il progetto prevede l'intubamento del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione esistente con un camino in acciaio INOX monoparete e contestuale rifacimento del canale da fumo con elementi in acciaio INOX doppia parete con intercapedine d'aria. Il diametro previsto per la canna e per il canale da fumo è di 250 mm. Il cavedio attualmente disponibile per l'intubamento del camino è a pianta rettangolare con dimensione 30 x 35 cm. Viste le dimensioni disponibili per eseguire le operazioni di intubamento, prima dell'acquisto del materiale previsto a progetto, è necessario verificare l'effettiva possibilità di infilare gli elementi costituenti il camino verticale nel cavedio tecnico esistente. Per poter realizzare l'intervento è necessario eseguire delle opere edili di demolizione al colmo del camino e alla base in centrale termica, al termine del lavoro è necessario ripristinare quanto demolito.

Di seguito si riportano i calcoli eseguiti per il dimensionamento del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

DIMENSIONAMENTO E VERIFICA SISTEMA FUMARIO SECONDO UNI 13384-1D

DATI PROGETTO

Dati geografici	U.M.	
Collocazione generatore		CENTRALE TERMICA
Località		TRADATE
Provincia		VARESE
Stato		ITALIA
Altitudine	[m]	303
Temperatura esterna progetto	[°C]	-5.000
Latitudine	[°]	45.7
Longitudine	[°]	8.9
Altitudine	[m]	303
Gradi Giorno	[°]	2562
Zona Climatica		E

Condizioni di installazione	U.M.	
Temperatura ambiente di riferimento	[°C]	20.00
Pressione Aria	[Pa]	4.000
Z ventilazione		0
Pressione Atmosferica	[Pa]	93642.3

Fattori di sicurezza	U.M.
----------------------	------

Fattore per temperatura non costante SH	0.5
Fattore fluidodinamico SE	1.5

DATI IMPIANTO

Combustibile	U.M.	Gas Metano
Stato		GAS
DHC	MJ/kg	50.05
PCI	MJ/kg	50.05
PCS	MJ/kg	55.59

GENERATORE DI CALORE

Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Marca caldaia		Generico
Tipologia di generatore		Pressurizzata
Modello		Pressurizzata 50 kW [metano]
Camera		Aperta
Tiraggio		Forzato
Diametro uscita fumi	mm	250.0

Carico nominale

Potenza termica utile	kW	315.0
Portata termica focolare	kW	344.3
Rendimento utile	%	91.50
Perdite al mantello	%	1.100
Portata massica fumi	kg/s	0.143
Temperatura fumi	°C	179.8
CO ₂	%	10.00
Prevalenza	Pa	0.000
Pressione tiraggio minimo	Pa	0.000

Carico minimo

Potenza termica utile	kW	223.3
Portata termica focolare	kW	241.1
Rendimento utile	%	92.60
Perdite al mantello	%	1.100
Portata massica fumi	kg/s	0.100
Temperatura fumi	°C	156.3
CO ₂	%	10.00
Prevalenza	Pa	0.000
Pressione tiraggio minimo	Pa	0.000

CANALE DA FUMO

Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Diametro Interno	mm	250.0
Diametro Esterno	mm	265.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.15
Rugosità interna	mm	1.000

Dati Installazione

Altezza utile (*)	m	0.3
Sviluppo (**)	m	3
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico

Curva 15° - quantità	0
Curva 15° - coefficiente	0.12
Curva 30° - quantità	0
Curva 30° - coefficiente	0.20
Curva 45° - quantità	0
Curva 45° - coefficiente	0.40
Curva 87° - quantità	1
Curva 87° - coefficiente	0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

TRATTO DI PARTENZA

Dati installazione

Altezza dalla base fino
al primo allacciamento m 0.5

CANNA FUMARIA

Piano	U.M.	1
Diametro Interno	mm	250.0
Diametro Esterno	mm	251.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.14
Rugosità interna	mm	1.000

Dati Installazione

Altezza utile (*)	m	10
Sviluppo (**)	m	10
Raccordo		Elemento a T 87°
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico

Curva 15° - quantità	0
Curva 15° - coefficiente	0.12
Curva 30° - quantità	0
Curva 30° - coefficiente	0.20
Curva 45° - quantità	0
Curva 45° - coefficiente	0.40
Curva 87° - quantità	0
Curva 87° - coefficiente	0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.

TERMINALE

Caratteristiche generali	U.M.
Tipologia di Terminale	Cappa antiventto
Coeff. perd. concentrata	1

VERIFICA DI CALCOLO SISTEMA FUMARIO SECONDO UNI 13384-1D

Pressione [Pa]

La verifica è positiva se $P_z > P_{ze}$ dove P_z = depressione disponibile al camino

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

- | | |
|---|---------------|
| 1 | 19.7 > (11.4) |
| | SI |
| 2 | 23.8 > (6.9) |
| | SI |
| 3 | 19.7 > (11.4) |
| | SI |

Nota:

Verifica in "Depressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Negativa" con segno [-] indica "Pressione Positiva"
Verifica in "Pressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Positiva" con segno [-] indica "Pressione Negativa"

Velocità $V_{min} < V < V_{max}$ [m/s]

La verifica è positiva se $V > V_{min}$ e $V < V_{max}$

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi :

- | | |
|---|----------------------|
| 4 | (0,0) < 4.0 < (10,0) |
| | SI |

Temperatura $T_{pu} > T_r$ [°C]

La verifica è positiva se $T_{pu} > T_r$ dove T_{pu} = temperatura della parete interna

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

- | | |
|---|---------------|
| 4 | 130.0 > (0,0) |
| | SI |

Pressione $P_z > P_{bc}$ [Pa]

La verifica è positiva se $P_z > P_b$ P_b = pressione necessaria all'aria

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi :

- | | |
|---|--------------|
| 1 | 19.7 > (4,0) |
| | SI |

Pressione $P_z > P_{bc}$ [Pa]

Verifica **NON necessaria**

Generatore:

1.1

Casi :

NUOVA LINEA GAS METANO

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova linea gas metano a servizio esclusivo della centrale termica e la formazione di una nuova nicchia contatore dedicata all'installazione del nuovo misuratore gas metano da posizionarsi sul confine di proprietà in via Monte Nero.

L' impianto interno di distribuzione del gas è così composto:

- Linea gas metano interrata di collegamento tra il punto di fornitura (contatore gas metano) e l'esterno dell'edificio.*
- Linea gas metano tra l'esterno dell'edificio e la centrale termica.*

La porzione interrata della linea sarà posata in uno scavo da eseguirsi come specificato nelle tavole grafiche allegate. Il percorso della tubazione prevede il passaggio in un'aiuola ed in alcune zone pavimentate con mattonelle autobloccanti, risulta necessario rimuovere tali mattonelle prima di eseguire lo scavo e al termine dei lavori ripristinare la pavimentazione con le mattonelle precedentemente rimosse.

La linea di alimentazione del gas metano è stata prevista per l'alimentazione di una centrale con potenza di focolare complessiva di 345 kW (pari a 296646 kCal/h).

La portata di gas metano (con PCI=8250 kCal/m³) è pari a:

$$Q_{gas} = \frac{P_{kCal/h}}{PCI_{kCal/m^3}} = \frac{296646}{8250} = 35,95 \frac{m^3}{h}$$

La linea ha una lunghezza complessiva di circa 96 m, avendo compreso in questa lunghezza anche le lunghezze equivalenti delle curve e dei pezzi speciali presenti nel tracciato.

La porzione interrata della linea di distribuzione gas metano è in polietilene PE 80 S5 SDR 11 diametro esterno 90 mm, diametro interno 73,4 mm spessore 8,3 mm, mentre la porzione esterna della linea è in acciaio senza saldature longitudinale di dimensione 2-1/2'' (Desterno 75,2 mm Dinterno 68,8 mm), la porzione interrata della tubazione in acciaio è rivestita con polietilene in triplo strato rinforzato.

La giunzione tra la porzione in polietilene e quella in acciaio deve essere realizzato tramite giunti di transizione.

In prossimità della risalita delle tubazioni è stato inserito un giunto dielettrico.

All'esterno del locale centrale termica è inserita una valvola di intercettazione come richiesto dal punto f del D.M. 12 aprile 1996 al paragrafo 5.4.2. da segnalare con idoneo cartello.

All'interno della centrale termica sono previste ulteriori valvole di intercettazione.

All'interno della centrale sulla tubazione di adduzione gas della caldaia è inserita una valvola di intercettazione VIC DN 65.

Complessivamente la perdita di carico massima della linea è pari a circa 14 mm c.a.

Le tubazioni esterne del gas metano devono essere di colore giallo continuo, le tubazioni interrato devono essere posate come da particolare indicato sulle tavole grafiche di progetto con segnalazione del percorso tramite opportuni nastri.

La centrale termica si trova in un locale dedicato posto al piano interrato dell'edificio ed è provvista di accesso dall'esterno.

Le aperture di areazione della centrale, sono previste in accordo alle disposizioni del Decreto 12 aprile 1996, n°74 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi".

Con riferimento al punto 4.1.2 del citato decreto, per locali interrati l'apertura di areazione viene calcolata con la formula:

$$S_{[cm^2]} = Q_{[kW]} * 15 = 345 * 15 = 5175 \text{ cm}^2 \quad (\text{con minimo di } 3000 \text{ cm}^2)$$

Le aperture previste nel locale devono avere quindi una superficie minima pari a 5175 cm². (punto 4.2.3. del Decreto 12 aprile 1996, n°74). Le aperture di aerazione attualmente presenti in centrale rispondono ai requisiti minimi richiesti dal decreto.

Al termine delle opere prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi deve essere eseguita la prova di tenuta.

Se qualche parte dell'impianto non è a vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;

- *si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:*
 - *impianti di 6^a specie: 1 bar;*
 - *impianti di 7^a specie: 0,1 bar (tubazione non interrata), 1 bar (tubazioni interrate);*
- *dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 minuti), si effettua una prima lettura della pressione, mediante manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea stabilità;*
- *la prova deve avere durata di:*
 - *24 ore per tubazioni interrate di 6^a specie;*
 - *4 ore per tubazioni non interrate di 6^a specie;*
 - *30 minuti per tubazioni 7^a specie;**al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;*
- *se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminarle; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto;*
- *la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova di pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.*

CENTRALE TERMICA

La centrale termica esistente è dotata di una caldaia tradizionale e collettori generali di mandata/ritorno per la distribuzione del calore alle utenze dell'edificio. Attualmente la caldaia è alimentata a gasolio che viene accumulato in una cisterna interrata posta all'esterno dell'edificio. Si prevede la sostituzione del bruciatore a gasolio con un bruciatore modulante alimentato a gas metano.

Inoltre il progetto prevede l'inserimento di un disareatore automatico sulla tubazione generale di mandata e di un defangatore sulla tubazione generale di ritorno. Si prevede il completo rifacimento delle partenze dei due circuiti miscelati, con l'installazione di due nuove valvole miscelatrici a tre vie e due nuovi circolatori gemellari elettronici.

La regolazione della centrale termica sarà effettuata da una nuova centralina in grado di eseguire la gestione dei due circuiti miscelati e pilotare il nuovo bruciatore modulante alimentato a gas metano.

La strumentazione di sicurezza prevista sull'impianto di distribuzione dell'energia termica è costituita da :

-valvola di sicurezza con potenzialità di scarico maggiore o uguale a quella del generatore di calore. La pressione di taratura della valvola di sicurezza non deve essere superiore alla pressione di esercizio dei componenti idraulici installati. La valvola di sicurezza è collegata alla rete di scarico tramite imbuto convogliato.

- vasi di espansione chiusi di adeguato volume per mantenere stabile la pressione sull'impianto;

- bitermostato di sicurezza e regolazione;

- pressostato di sicurezza;

- pressostato di minima.

Le tubazioni in centrale termica sono realizzate con tubi di acciaio nero senza saldature serie SM, dovranno essere protetti con due mani di vernice antiruggine, saldate e isolate con guaina polimerica a celle chiuse tipo Armaflex. Gli spessori delle guaine sono indicati nelle tavole di progetto in funzione della dimensione e della localizzazione delle tubazioni.

Prima della messa in esercizio dell'impianto è necessario eseguirne il lavaggio e l'additivazione del fluido termovettore come da specifiche riportate nel capitolato allegato.

Attualmente il locale centrale termica non è dotato di rete di scarico, si prevede di realizzare una nuova rete di scarico con tubazioni in polipropilene di opportuno diametro, a vista all'interno del locale centrale termica e sottotraccia all'esterno sino al punto di scarico.

BONIFICA CISTERNA INTERRATA

La cisterna attuale adibita a serbatoio di gasolio per il funzionamento della caldaia esistente dovrà essere bonificata in quanto l'alimentazione del nuovo impianto sarà a gas metano. La bonifica, prevede il pompaggio di tutti i fluidi e fondami residui presenti nella cisterna, l'apertura del passo d'uomo, il lavaggio, la pulizia ed il rilascio di tutte le certificazioni come previsto in ottemperanza al Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche.

SPECIFICHE TECNICHE TUBAZIONI, GIUNTI, RACCORDERIA E VALVOLE

Le tubazioni utilizzate per la distribuzione degli impianti possono essere del tipo:

- tubazioni in acciaio zincato SS, norma UNI EN 10255.*
- tubazioni in acciaio nero SS, protetti con due mani di vernice antiruggine*
- tubazioni multistrato in polietilene alta densità con anima in alluminio*
- tubazioni in polietilene alta densità PE80 per condotte di gas naturale*
- tubazioni in rame, norma UNI-EN 1412*

Le giunzioni tra tubazioni di diverso diametro, saranno realizzate con idonei raccordi; le saldature saranno eseguite ad arco e/o ossiacetilenico.

Tutte le tubazioni, i raccordi, le giunzioni, le curve, gli accessori di supporto, devono essere di primaria marca, adatti all'impianto in questione.

Le tracce di tubazione avranno pendenze minime non inferiore al 2% nel verso di moto, in relazione ai fluidi interessati, devono venire realizzati punti di sfiato in tutti i punti alti delle tubazioni; inoltre verranno realizzati punti di scarico impianti nei punti bassi delle tubazioni.

Le tubazioni installate devono essere certificate a norme UNI vigenti, e le stesse dovranno essere posate seguendo tutte le normative di Legge.

Tutte le tubazioni installate devono essere debitamente isolate, a spessore secondo normative di Legge. (D.P.R. 26/8/93)

Le tubazioni in acciaio nero, prima della coibentazione, devono essere debitamente spazzolate, pulite, e verniciate tramite n° 2 mani di vernice antiruggine.

La coibentazione deve avvenire dopo la prova idrica con esito positivo, e dopo autorizzazione della D.L.

Le tubazioni in polietilene rigido per scarichi dovranno essere certificate, installate a norma di Legge, e dovranno essere idonee e corrispondenti alle norme UNI. (in specifico norme UNI 8451-8452)

Le giunzioni devono essere eseguite preferibilmente mediante manicotti di innesto.

Prevista l'installazione di manicotti di dilatazione in ogni punto necessario delle tracce.

IMPLEMENTAZIONI E/O MODIFICHE AGLI IMPIANTI

Qualora si dovessero effettuare modifiche all'impianto, queste dovranno essere sempre sottoposte ad un progettista abilitato che dovrà rilasciare la documentazione necessaria.

LA DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE ALLA FINE DEI LAVORI

Al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà rilasciare al committente la seguente documentazione:

- aggiornamento disegni e schemi progettuali qualora fossero state effettuate modifiche durante l'esecuzione dei lavori*
- regolare dichiarazione di conformità sia per l'impianto termico che elettrico*
- iscrizione dell'impianto al CURIT.*

ALLEGATI

SCHEMA DI CONTRATTO

OGGETTO:

Progetto esecutivo relativo all'intervento di trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della scuola "Bruno Munari" sita in via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA).

PROGETTO: 001804/15

BERGAMO, 20-10-2015

Dott. Ing. Massimo Moro



timbro e firma

Si riserva la proprietà del presente documento, vietandone la riproduzione senza autorizzazione.

24127 BERGAMO - Via Gorizia 3 - Tel. 035.250418 - Fax 035.4328205 - P. Iva 02158930160
Codice fiscale MROMSM67H14E094Y
E-mail: info@studiomoro.eu – area.edile@studiomoro.eu – area.termica@studiomoro.eu
area.elettrica@studiomoro.eu – amministrazione@studiomoro.eu

REPUBBLICA ITALIANA

Comune di Tradate

(Provincia di Varese)

LAVORI DI:

**Trasformazione della centrale termica da gasolio a gas metano della
scuola "Bruno Munari" sita in Via Oslavia 15, 21049, Tradate (VA)**

L'anno il giorno del mese di, presso la residenza municipale del Comune di, in via....., innanzi a me, Segretario Generale del Comune di, in virtù della nomina del Sindaco n. del e dell'art. 97 comma 4 lettera c) del D.Lgs. 18.08.2000 n. 267 che autorizza a rogare nell'interesse del Comune gli atti in forma pubblico-amministrativa in cui il Comune stesso è parte, sono personalmente presenti i signori: -----

1), nato a (.....) il,
C.F., Responsabile del settore Tecnico del COMUNE DI, domiciliato per la carica presso l'Amministrazione Comunale, via, che interviene in rappresentanza del Comune medesimo (C.F. / P.I.) e che agisce in virtù del decreto sindacale n. del, posto agli atti, ed in conformità dell'art. 107 comma 3 lettera c), del D.Lgs. 18.08.2006 n. 267; -----

2), nato a (.....) il,
C.F., residente a in Via n., domiciliato per la carica presso la sede sociale, che interviene qui non in proprio ma quale legale rappresentante dell' impresa, con sede legale a (.....) in Via, Partita IVA

come risulta dal Certificato della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Bergamo. -----

Detti componenti, della cui identità personale io Segretario Generale sono certo mi richiedono di ricevere il presente atto che viene da me redatto dopo aver indagato la loro volontà. -----

Si premette:-----

- che con determinazione reg. gen. n. del si determinava di appaltare i lavori di "
....."
- che con determinazione reg. gen. n. del si approvava il verbale di gara redatto e sottoscritto in data di aggiudicazione provvisoria dei lavori di "
....." e si aggiudicava definitivamente l'appalto all' impresa
....., con sede legale a
(.....) in Via verso corrispettivo di €
Iva esclusa;-----
- che dal certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Bergamo risulta che nulla osta ai fini dell'art. 10 della legge 31.05.1965 n. 575 e successive modificazioni;-----
- che ai sensi dell'art. 1 del regolamento approvato con D.P.R. 03.06.1998 n. 252, è stato acquisita la documentazione antimafia; -----

TUTTO CIO' PREMESSO E RATIFICATO,

I COMPONENTI MI RICHIEDONO DI RICEVERE IL PRESENTE ATTO,

IN FORZA DEL QUALE STIPULANO E CONVENGONO QUANTO SEGUE:

Art. 1 - Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente Atto. -----

Art. 2 – Il Responsabile del Settore Tecnico, in nome e per conto del Comune di, affida al signor, legale rappresentante dell' impresa, con sede legale a (.....) in Via, che a tal titolo accetta, l'appalto dei lavori di ""

Art. 3 – Il corrispettivo dovuto dal Comune all'appaltatore, per il pieno e perfetto adempimento del contratto, è stabilito in Euro = € più Iva nella misura di legge. I pagamenti saranno effettuati secondo le modalità stabilite dagli artt. e del Capitolato Speciale d'Appalto dei lavori in oggetto, mediante mandato da riscuotere presso la Tesoreria Comunale. -----

Art. 4 – Il pagamento del corrispettivo sarà effettuato dal Comune. Detto corrispettivo verrà riscosso direttamente dall'appaltatore o da persona dallo stesso espressamente designata ai sensi dell'art. 2 del D.M. n. 145/2000 prima della firma del presente contratto. Altre modalità di riscossione dovranno essere espressamente indicate dall'appaltatore e inserite nel presente contratto. Gli avvisi di emissione dei titoli di spesa saranno inviati dal Comune di alla sede operativa a (.....) in via I pagamenti saranno effettuati mediante mandati emessi sul tesoriere del Comune

Art. 5 - L'affidamento dell'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza, piena, assoluta ed inscindibile delle norme, condizioni, patti e modalità risultanti e contenuti nei sottoelencati documenti, cui il Segretario Comunale ha dato lettura, che le parti sottoscrivono e dichiarano di conoscere ed accettare senza riserva alcuna: -----

- a) determinazione reg. gen. n. del si determinava di appaltare i lavori di ""

....."

b) il Capitolato speciale d'appalto per l'affidamento dei lavori di lavori di

".....
....."

c) determinazione reg. gen. n. del con la quale si approvava il verbale di gara redatto e sottoscritto in data di aggiudicazione provvisoria dei lavori di

".....
....." e si aggiudicava definitivamente l'appalto all' impresa, con sede legale a (.....) in Via verso corrispettivo di € Iva esclusa;-----

d) il Piano operativo di sicurezza; -----

I suddetti documenti, che sono depositati agli atti del Settore Tecnico, si intendono facenti parte integrante e sostanziale del presente contratto anche se non materialmente allegati. -----

Art. 6 – Per le eventuali controversie tra il Comune di e l'Appaltatore si procederà ai sensi delle disposizioni di cui all'art. e seguenti del Capitolato speciale d'appalto. -----

Art. 7 – A garanzia dell'esatto e puntuale adempimento degli obblighi assunti con il presente contratto, l' impresa produce cauzione definitiva fino alla concorrenza di Euro come risulta da polizza fideiussoria n. emessa in data da di Detta polizza fidejussoria verrà svincolata con le modalità previste dalla normativa vigente-----

Art. 8 – L'appaltatore ha stipulato apposita polizza assicurativa n. rilasciata da quale copertura assicurativa per responsabilità civile rischi diversi. L'Appaltatore si fa obbligo di fornire copia della polizza rinnovata fino alla fine del servizio appaltato.-----

Art. 9 – L'appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere relative all'appalto entro il termine di giorni dalla data del verbale di consegna, tenuto conto delle ferie contrattuali, così come specificato negli articoli e del capitolato speciale d'appalto. L'impresa appaltatrice è tenuta, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli entro i termini sopra stabiliti, proseguendoli poi senza interruzione, salvo cause di forza maggiore valutate dal direttore dei lavori. Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazioni di termini contrattuali oltre quelli stabiliti. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo verrà applicata una penale pari a dell'importo contrattuale.-----

Art. 10 – A partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'Appaltatore sarà garante delle opere eseguite fino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il certificato di regolare esecuzione o collaudo. -----

Art. 11 – L'Appaltatore è tenuto a conformarsi agli obblighi relativi alle disposizioni in materia di protezione e tutela dei lavoratori. Le autorità che possono fornire le necessarie informazioni in merito ai suddetti obblighi sono le seguenti: INPS e INAIL. L'appaltatore è altresì obbligato ad applicare e far applicare integralmente, nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dei lavori, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali di lavoro della categoria, e dagli accordi locali integrativi. Il medesimo è obbligato inoltre ad applicare il contratto e gli accordi anzidetti anche dopo la loro scadenza e fino all'avvenuta sostituzione. In caso di inottemperanza agli obblighi di cui al presente articolo, accertata dal Comune o ad esso segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione Comunale comunicherà all'appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà alla sospensione del pagamento delle fatture presentate e non ancora liquidate, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, potendosi provvedere anche d'ufficio. Il provvedimento di sospensione decadrà automaticamente nel momento in cui l'Ispettorato del Lavoro abbia

accertato l'avvenuto ed integrale adempimento degli obblighi in oggetto. Per quanto attiene alle detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può comunque opporre nessuna eccezione nei confronti dell'ente comunale, né tanto meno ha titolo al risarcimento danni.-----

Art. 12 - Le parti danno atto che l'appaltatore ha dichiarato in sede di gara di essere in regola con gli obblighi di assunzione obbligatoria di cui alla legge n. 68 del 1999. -----

Art. 13 - Per gli effetti del presente contratto, il rappresentante dell'impresa dichiara di eleggere il proprio domicilio presso la sede legale indicata nelle premesse. -----

Art. 14 - Sono a carico dell' impresa, con sede legale a (.....) in Via, ai sensi dell'art. 62 del Capitolato Speciale d'appalto, tutte le spese del contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione, compresi quelli tributari, fatta eccezione per l'I.V.A. -----

Art. 15 - L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modifiche.-----

Art. 16 - Per quanto non espressamente previsto in questo contratto si richiamano le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia. -----

Art. 17 - Ai fini fiscali si dichiara che la concessione di cui al presente contratto è soggetta al pagamento dell'I.V.A. per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26.4.1986, n. 131. -----

Art. 18 - Il Comune di, ai sensi dell'art. 13 della legge 30.06.2003, n. 196, e successive modificazioni, informa il concessionario che tratterà i dati, contenuti nel presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti. -----

Del presente atto io Segretario Comunale rogante ho dato lettura alle Parti che, a mia domanda, approvandolo e confermandolo, lo hanno dichiarato conforme alla loro volontà e lo hanno sottoscritto con me, dopo avermi dispensato espressamente dalla lettura degli allegati avendo esse affermato di conoscerne i

contenuti. -----

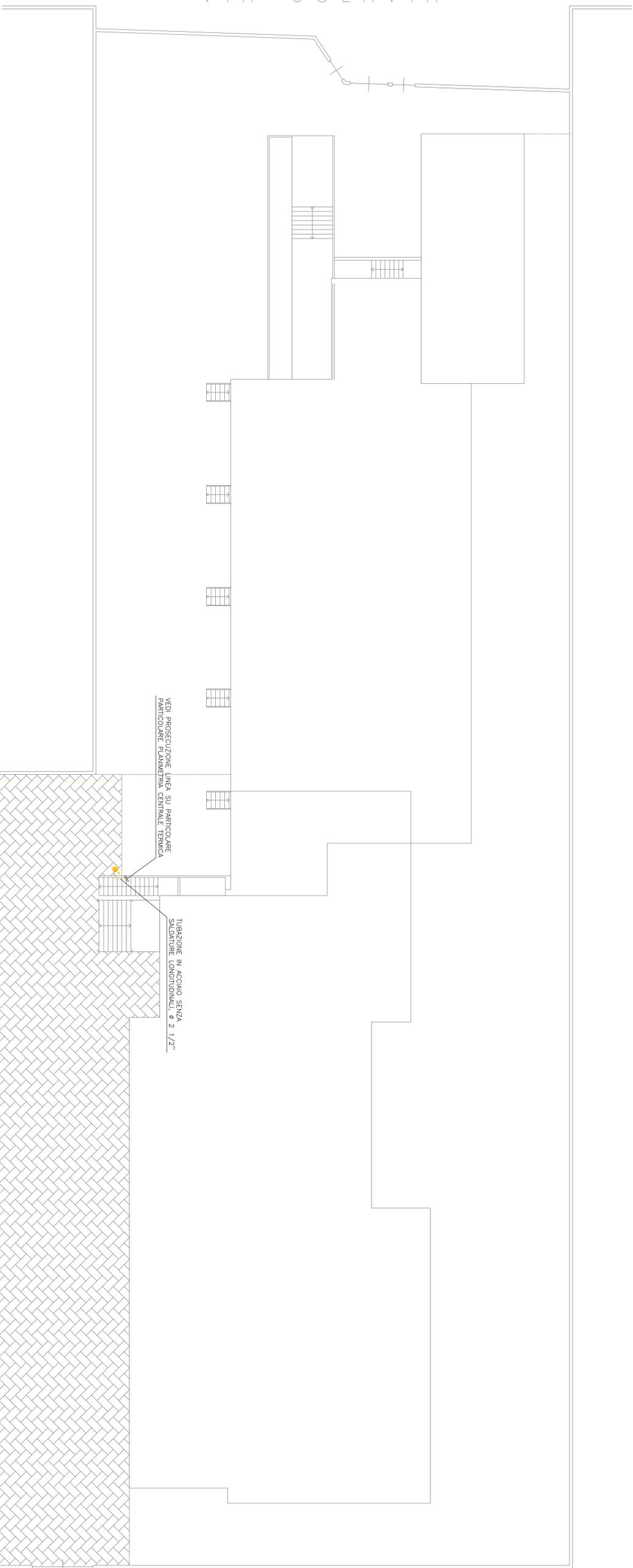
Questo atto, scritto con il sistema di trattamento testi in videoscrittura da persona di mia fiducia, è stato redatto a cura di me Segretario su fogli occupando pagine intere e una in parte. -----

Letto, confermato e sottoscritto.-----

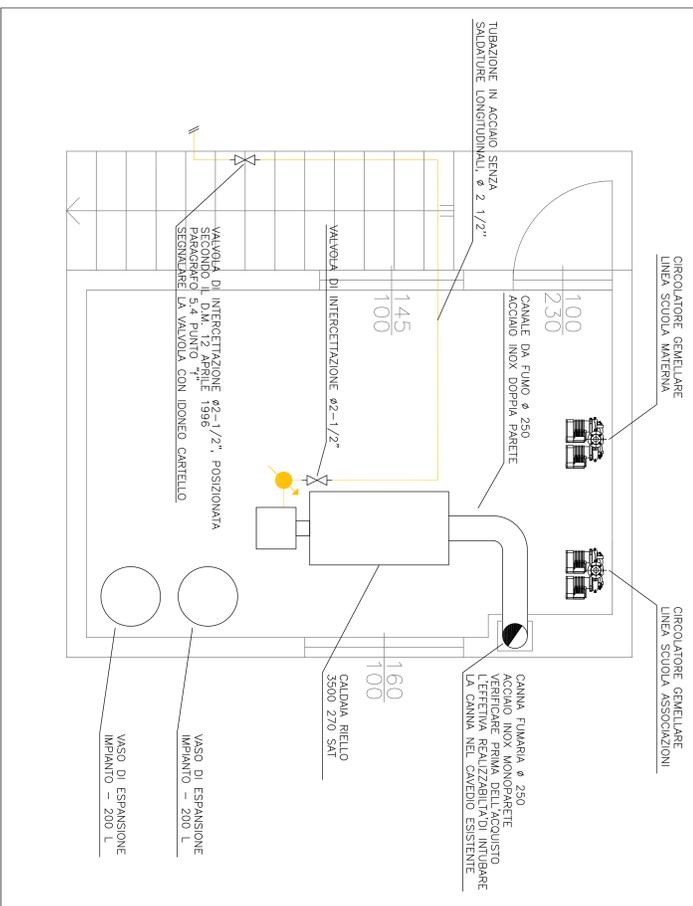
L'APPALTATORE

IL RESPONSABILE SETTORE TECNICO

IL SEGRETARIO COMUNALE



PLANIMETRIA CENTRALE TERMICA - DISPOSIZIONE COMPONENTI PRINCIPALI E LINEA GAS - SCALA 1:25



NOTE E CALCOLI

DATI POTENZA TERMICA TOTALE INSTALLATA
 POTENZE INSTALLATE CENTRALE TERMICA: PISCICORE 343 KW

CALCOLO SUPERFICI GRIGLIE DI AREAZIONE
 SCHEDE TEMPERATURA (m x l) = 34,9 x 15 = 517,5 cmq
 PREVEDERE UNA SUPERFICIE MEDIA DI AREAZIONE MINIMA DI 517,5 cmq
 A FINE SOTTITO NEL COLORE GENERALE TERMICA.

LEGENDA COLORI	
	PLANIMETRIA
	LINEA GAS INTERRUPTA
	LINEA GAS ESTERNA
	SALITA/DISCESCA TUBAZIONI
	AIOOLA
	PAVIMENTAZIONE CON MANTONELLE AUTOBLOCCANTI

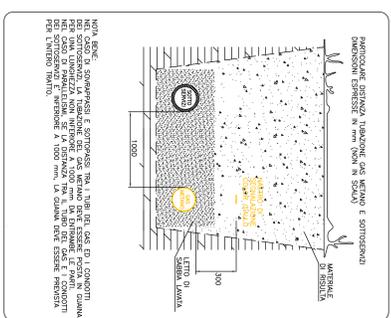
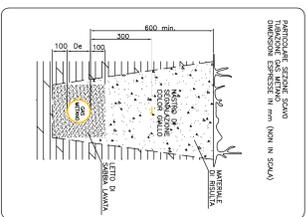
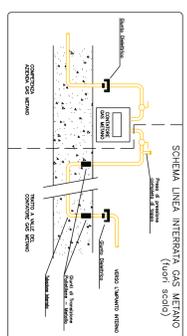
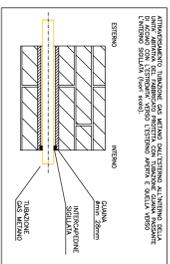
VEDI PROSECUZIONE LINEA SU PARTICOLARE PARTICOLARE PLANIMETRIA CENTRALE TERMICA

TUBAZIONE IN ACCIAIO SENZA SALDATURE LONGITUDINALI, ø 2 1/2"

TUBAZIONE IN POLIETILENE PER CONDOTTE GAS NATURALE PE 80 S5 - SDR 11 øest 90 øint 73,4 spessore 8,3 mm

TUBAZIONE IN ACCIAIO SENZA SALDATURE LONGITUDINALI, ø 2 1/2"

POSIZIONE ANTONI NONI PER REALIZZARE SECONDO SPECIFICHE ENTE DISTRIBUTORE



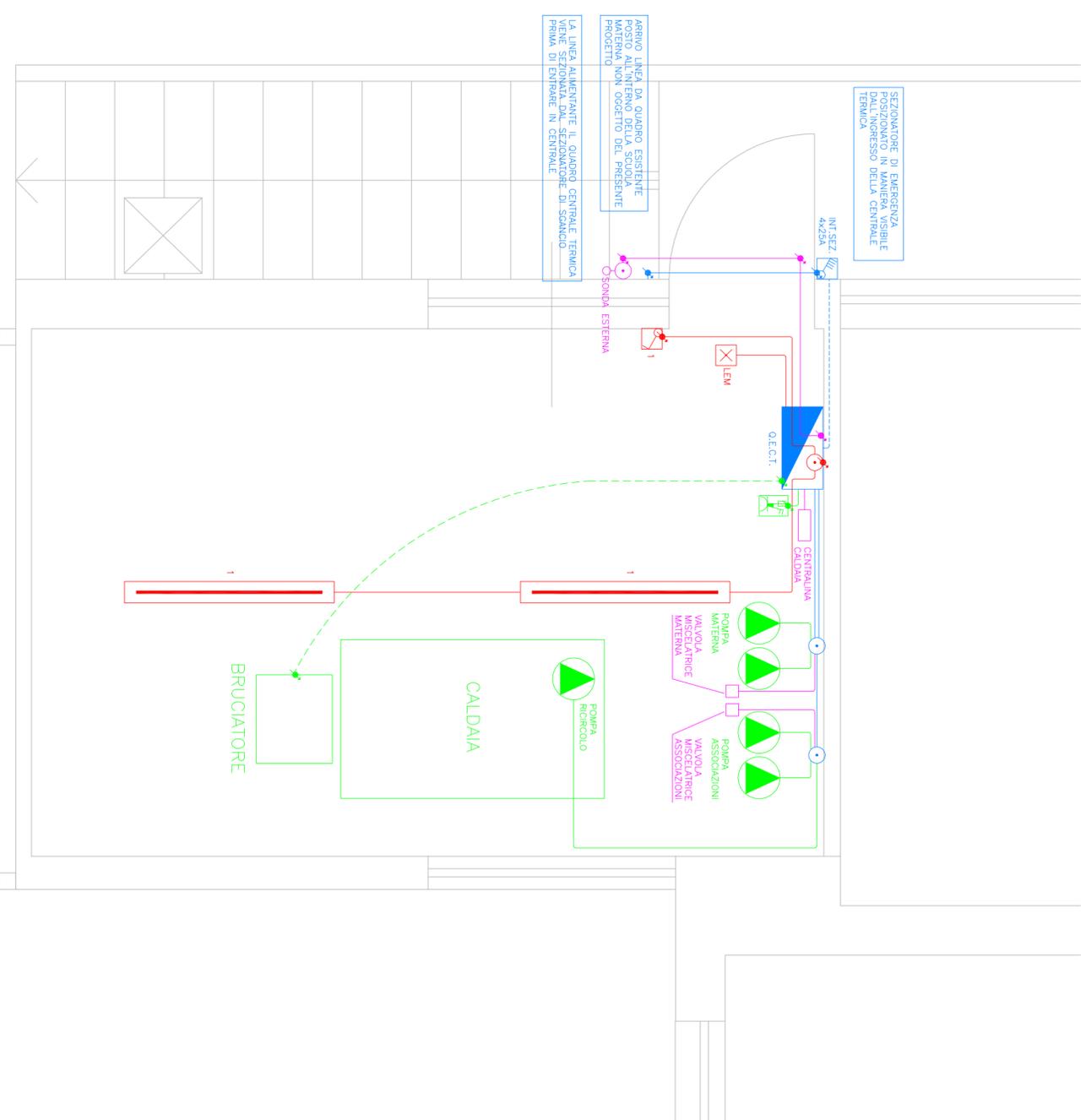
Studio Tecnico Dott. Ing. M. Moro

COMUNE DI TRADATE
 Via Tradate 15
 21044 Tradate (VA)

Val.	0	20/10/15	Forom	00/804	2/4
------	---	----------	-------	--------	-----

LEGENDA SIMBOLI	
	QUADRO GENERICO
	CUSTODIA IP40
	CUSTODIA IP44 MINIMO
	CASSETTA DI DERIVAZIONE
	SALITA/DISCESA
	INTERRUTTORE GENERICO
	PRESA INTERRILOCATA IP44 MIN CON BASE PORTAFUSIBILI In=16A Vn=230V 2P+1T f=50/60Hz R=6h
	CORPO ILLUMINANTE FLUORESCENTE 1x36W
	CORPO ILLUMINANTE DI EMERGENZA
	SEZIONATORE DI TERRA

LEGENDA COLORI	
	PLANIMETRIA
	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE
	IMPIANTO FORZA MOTRICE
	IMPIANTO ILLUMINAZIONE
	IMPIANTI SPECIALI
	IMPIANTO DI TERRA



Studio Tecnico Dott. Ing. M. Moro

Via Cortina, 3 24121 Bergamo Tel. 035 / 250418 Fax 035 / 4328203 E-mail: studio.moro@tin.it

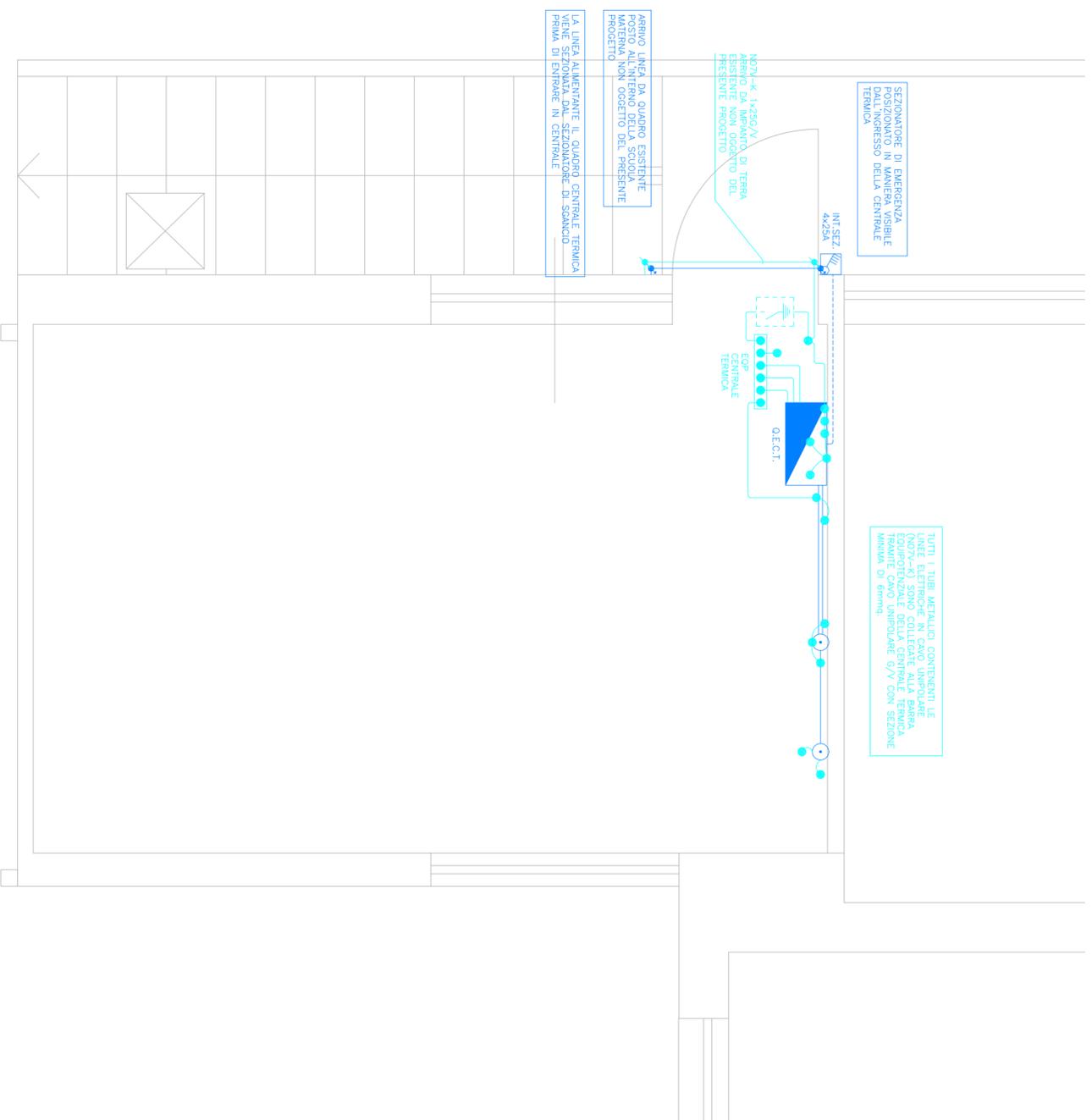
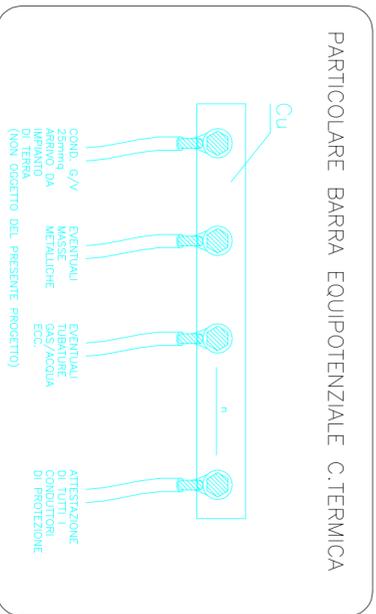


Cliente
Comune di Trovate
Piazza Mazzini, 6
21049 – Trovate (VA)

Descrizione tavola
Planimetria centrale termica
Distribuzione impianti:
illuminazione, forza motrice e speciali

App.	Data	Disegnatore	Viso	Scala	Tavola n°
0	20/10/15	Carmignati	Dott. Ing. M. Moro	1:25	3/4
			Progetto	001804	

PARTICOLARE BARRA EQUIPOTENZIALE C.TERMICA



LEGENDA SIMBOLI	
	QUADRO GENERICO
	CUSTODIA IP40
	CUSTODIA IP44 MINIMO
	CASSETTA DI DERIVAZIONE
	SALITA/DISCESA
	INTERRUTTORE GENERICO
	PRESA INTERBLOCCATA IP44 MIN. CON BASE PORTAFUSIBILI In=16A Vn=230V 2P+1T f=50/60Hz R=6h
	CORPO ILLUMINANTE FLUORESCENTE 1x36W
	CORPO ILLUMINANTE DI EMERGENZA
	SEZIONATORE DI TERRA

LEGENDA COLORI	
	PLANIMETRIA
	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE
	IMPIANTO FORZA MOTRICE
	IMPIANTO ILLUMINAZIONE
	IMPIANTI SPECIALI
	IMPIANTO DI TERRA

Studio Tecnico Dott. Ing. M. Moro

Via Cortina, 3 24121 Bergamo Tel. 035 / 250418 Fax 035 / 4328203 E-mail: studio.moro@tin.it



Cliente
Comune di Trovate
Piazza Mazzini, 6
21049 – Trovate (VA)

Descrizione tavola
Planimetria centrale termica
Distribuzione impianti:
Impianto di terra

App.	Data	Disegnatore	Visa	Scala	Tavola n°
0	20/10/15	Carninatti	Dott. Ing. M. Moro	1:25	4/4
				Progetto	001804

QTE – QUADRO TECNICO ECONOMICO

Trasformazione caldaia della Scuola Materna Munari da gasolio a gas metano

IMPIANTO TERMICO e OPERE ANNESSE (Categoria prevalente dell'opera OG 9)

Importo a base d'asta	€ 48.280,70
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ <u>982,81</u>

TOTALE GENERALE	€ 49.263,51
------------------------	--------------------

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

Somme a disposizione:

1) IVA sull'importo dei lavori	€ 10.837,97
--------------------------------	-------------

2) Spese tecniche per Direzione Lavori, Responsabile Sicurezza in fase di esecuzione, Progetto Prevenzione Incendi, redazione ex Legge 10/91 e smi Redazione A.P.E., Redazione C.R.E.	€ 9.800,00
--	------------

3) Contributo integrativo Cassa di Previdenza C.N.P.A.I.A.L.P. 4%	€ 2.634,24
---	------------

4) Allacciamento servizi	€ 3.500,00
--------------------------	------------

5) Schermature solari vetri aule e mensa	€ 12.978,67
--	-------------

6) Incentivante	€ <u>985,61</u>
-----------------	-----------------

TOTALE	€ 90.000,00
---------------	--------------------



Città di Tradate
(Provincia di Varese)

SERVIZIO UFFICIO RAGIONERIA

PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE

Sulla proposta n. 887/2020 ad oggetto: D.L. 14 GENNAIO 2020 - ASSEGNAZIONE AI COMUNI DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI PER ATTUAZIONE DI PROGETTI NEL CAMPO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLO SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E NOMINA DEL RUP - CUP: C62G20000120001 CIG: 8267308E5F si esprime ai sensi dell'art. 49, 1° comma del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarità contabile.

Acc. 220/2020
Imp. 786/2020

Tradate, 09/04/2020

Sottoscritto dal Responsabile
(ELENA VALEGGIA)
con firma digitale

Documento informatico formato e prodotto ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate.



Città di Tradate
(Provincia di Varese)

SERVIZIO SERVIZI EDUCATIVI

PARERE DI REGOLARITA' TECNICA

Sulla proposta n. 887/2020 del SERVIZIO SERVIZI EDUCATIVI ad oggetto: D.L. 14 GENNAIO 2020 - ASSEGNAZIONE AI COMUNI DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI PER ATTUAZIONE DI PROGETTI NEL CAMPO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLO SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E NOMINA DEL RUP - CUP: C62G20000120001 CIG: 8267308E5F si esprime ai sensi dell'art. 49, 1° comma del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarità tecnica.

Tradate, 07/04/2020

Sottoscritto dal Responsabile
(GIORGIO COLOMBO)
con firma digitale

Documento informatico formato e prodotto ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate.



Città di Tradate
(Provincia di Varese)

Certificato di Pubblicazione

Deliberazione di Giunta Comunale N. 53 del 10/04/2020

SERVIZI EDUCATIVI

Oggetto: D.L. 14 GENNAIO 2020 - ASSEGNAZIONE AI COMUNI DEI CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI PER ATTUAZIONE DI PROGETTI NEL CAMPO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLO SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E NOMINA DEL RUP - CUP: C62G20000120001 CIG: 8267308E5F.

Ai sensi per gli effetti di cui all'art. 124 del D.Lgs 18.8.2000, n. 267 copia della presente deliberazione viene pubblicata, mediante affissione all'Albo Pretorio, per 15 giorni consecutivi dal 11/04/2020.

Tradate, 11/04/2020

Sottoscritto da
MARCO ATTILIO GRUGNI
con firma digitale

Documento informatico formato e prodotto ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate.