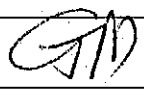
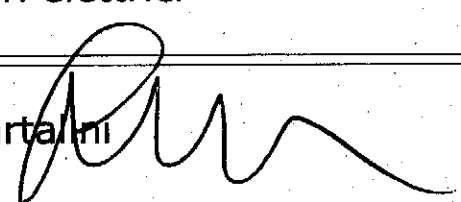




COMUNE DI PRATO

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI	Roberto Caverni
SETTORE STAFF AREA SERVIZI TECNICI CULTURA E SPORT	Dirigente Vincenzo Del Regno
SERVIZIO: SERVIZI CIMITERIALI	Geom. Gerarda Del Reno 
CODICE FISCALE	84006890481
OGGETTO	CIMITERO DI GALCIANA AMPLIAMENTO 1° LOTTO LAVORI
FASE	Progetto esecutivo
UBICAZIONE	Via Olinto Nesi
ELABORATO L	Relazione tecnica impianto elettrico Schema quadri elettrici
PROGETTISTI (Ciascuno per le proprie competenze)	Ing. Paolo Bartalini  Geom. Gerarda Del Reno
COLLABORATORI	Geom. Beatrice Mecocci
DATA	Aprile 2010 rev.1

INDICE - SOMMARIO

L'incarico commissionato dal "COMUNE DI PRATO" al Per. Ind. Alberto Vannucchi, iscritto all'Albo Professionale dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Prato al n°319, relativo alla progettazione di ampliamento degli impianti elettrici menzionati in copertina, si compone come di seguito indicato:

1) RELAZIONE TECNICA:

a) GENERALITA' DELLE OPERE:

- 1) Introduzione.
- 2) Determinazione dei locali.
- 3) Sistema di distribuzione dell'energia.
- 4) Riferimenti fondamentali da tavola planimetrica.

b) CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DEI MATERIALI DA UTILIZZARE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE:

- 1) Organi per la trasmissione dell'energia.
- 2) Cassette di connessione.
- 3) Tubazioni di materiale plastico e di acciaio.
- 4) Interruttori di tipo modulare, interruttori e sezionatori.
- 5) Protezione mediante fusibili.
- 6) Quadri di tipo metallico e di tipo isolante.
- 7) Canali e passerelle per alloggiamento cavi.
- 8) Illuminazione ordinaria.
- 9) Illuminazione di sicurezza.
- 10) Apparecchiature per uso civile.
- 11) Considerazioni generali delle apparecchiature utilizzate.

c) DESCRIZIONE DELLE OPERE:

- 1) Leggi e norme generali di riferimento per l'esecuzione delle opere.
- 2) Impianto di terra.
- 3) Modalità di posa delle condutture interrato.
- 4) Distanze di rispetto dei cavi interrati.
- 5) Descrizione degli impianti.

2) SCHEMI QUADRI ELETTRICI

3) CAPITOLATO PRESTAZIONALE

4) COMPUTO METRICO ESTIMATIVO (CON ELENCO PREZZI UNITARI)

ALLEGATI AL PRESENTE FASCICOLO: Tavola progettuale "CIMGALCIANA.DWG".

COMUNE DI PRATO
AREA W - Opere Pubbliche e Ambiente
SERVIZIO WD - Edilizia Pubblica
PIAZZA MERCATALE 31 – 59100 PRATO (PO)

**PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI RELATIVAMENTE AL 1° LOTTO
DEI LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI GALCIANA (PO)**

RELAZIONE TECNICA

1. GENERALITA' DELLE OPERE

1.1 Introduzione.

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli impianti elettrici di illuminazione e forza motrice da realizzarsi alla regola dell'arte relativamente al primo Lotto dei lavori di ampliamento del Cimitero di Galciana (PO). L'energia sarà fornita da una nuova linea di alimentazione in bassa tensione (230V) proveniente da un quadro elettrico esistente dell'attuale Cimitero adiacente, quadro che sarà successivamente soggetto ad adeguamento alle normative vigenti come dichiarato dalla Committenza. In ogni caso si provvederà alla installazione di idoneo interruttore automatico magnetotermico differenziale. Nell'eseguire gli impianti elettrici in oggetto occorrerà fare riferimento principalmente alle varie norme CEI, al conosciuto D.P.R. 547 del 1955 ed eventualmente al D.L. 626 del 19 settembre 1994 per il quale è stato introdotto l'obbligo di segnalare, tramite l'utilizzo di apparecchi dotati di alimentazione autonoma, le uscite di sicurezza e le vie d'esodo oltre che i posti di lavoro. Si dovrà provvedere comunque ad ottenere un sezionamento ed una protezione contro le sovracorrenti all'origine degli impianti oltre ad ottenere la protezione contro i guasti verso terra. La protezione contro i contatti diretti sarà garantita dai gradi di protezione delle apparecchiature, mentre la protezione dai contatti indiretti sarà garantita dall'impianto di terra e da relè differenziali.

1.2 Determinazione dei locali.

I locali in questione sono classificabili come ambienti di tipo ordinario, perciò ad essi dovranno essere applicate le regole fondamentali della norma generale impianti. Gli impianti elettrici ivi installati dovranno garantire comunque un grado di protezione minimo IP55, salvo dove diversamente indicato, e per essi dovranno essere utilizzati materiali plastici autoestinguenti (850°C) e/o di acciaio zincato.

1.3 Sistema di distribuzione dell'energia.

Il sistema di distribuzione dell'energia si avvale delle seguenti caratteristiche:

-Tensione nominale di consegna:	230V (monofase con alimentazione tra fase e neutro)
-Frequenza di esercizio:	50Hz
-Sistema di messa a terra:	TT
-Correnti di corto circuito presunte nei punti fondamentali dell'impianto:	QDIL 6kA

1.4 Riferimenti fondamentali da tavola planimetrica.

- *Gli impianti elettrici dovranno garantire un grado di protezione minimo IP55, salvo dove diversamente indicato.*
- *I conduttori da utilizzare dovranno essere del tipo FG7OR o equivalenti, anche in relazione al tipo di posa, comunque rispondenti alla norma CEI 20-22.*
- *Ogni giunzione dovrà avvenire entro scatole di connessione a mezzo morsetti di tipo ammesso dalle norme (ad esempio di tipo a cappuccio).*
- *Gli impianti elettrici dovranno essere separati dagli altri eventuali impianti, quali telefonici, tv, citofonici, antintrusione e diffusione sonora; qualora tutti questi impianti si attestino ad una unica scatola di connessione, si dovrà provvedere all'installazione di idonei setti di separazione all'interno della scatola stessa.*
- *Non sono ammessi passaggi in entra-esci per nessuna parte degli impianti.*
- *Le apparecchiature di comando dovranno essere in materiale plastico autoestinguente (850°C) e le tubazioni in materiale plastico autoestinguente (850°C) e/o di acciaio zincato.*
- *Tutti i pozzetti da utilizzarsi dovranno essere di ghisa con chiusino carrabile, di adeguate dimensioni atte a garantire una sufficiente riserva di spazio libero, atte a garantire la idonea installazione degli organi di smistamento per le varie linee, e atte a garantire la corretta attestazione delle tubazioni varie.*

2. CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DEI MATERIALI DA UTILIZZARE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE.

2.1 Organi per la trasmissione dell'energia.

I cavi elettrici dovranno avere l'anima in rame elettrolitico e saranno isolati in materiale plastico di tipo autoestinguente con tensione di riferimento per l'isolamento 450/750V per quelli di tipo N07V-K unipolari e 600/1000V per quelli di tipo isolato in EPR (G7) unipolari e multipolari. La posa dei primi avverrà in tubazioni sotto intonaco e in tubazioni a vista, quella dei secondi in canali e tubazioni a vista. La portata delle condutture dovrà essere tale che la corrente trasportata dai conduttori nell'esercizio ordinario non generi un innalzamento della temperatura oltre il limite stabilito nelle rispettive norme in relazione al tipo di isolamento usato ed alle condizioni di posa. I valori di portata massimi da assumersi dovranno essere quelli indicati dalle relative tabelle UNEL vigenti. A riguardo delle sezioni minime dei conduttori di fase, oltre a rispettare le raccomandazioni delle norme CEI del comitato tecnico n°20 per la loro posa, la minima da adottarsi è quella specificata nelle rispettive norme ed in ogni caso per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione di rete di I categoria ed inoltre per quelli alimentati a tensione ridotta (segnalazioni automatiche di incendi, antifurto, orologi elettrici, radiotelevisioni, citofoni, portiere elettrico, etc...), la sezione minima ammessa è di 1,5mmq. I circuiti degli impianti elettrici, esclusi quelli d'illuminazione, dovranno avere sezione minima 2,5mmq, salvo dove diversamente indicato. I conduttori debbono portare il Marchio Italiano di Qualità "IMQ" e la loro colorazione dovrà essere giallo-verde per i conduttori di terra, azzurro o bleu per il neutro, grigio, marrone e nero per i conduttori di fase. Relativamente alle sezioni minime dei conduttori di neutro le sezioni da adottarsi saranno quelle dei conduttori di fase; nei circuiti con conduttori di sezione superiore a 16mmq è ammesso il neutro di sezione minore rispetto a quella dei conduttori di fase (comunque non inferiore a 16mmq) purchè il neutro assicuri le portate ordinarie di esercizio e sia protetto contro le sovracorrenti come specificato nella norma generale impianti. Invece le sezioni dei conduttori di protezione devono rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8. Per quanto concerne le massime cadute di tensione si può affermare che la differenza fra la tensione a pieno carico dei trasformatori a monte degli impianti e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti stessi, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione a monte dell'impianto rimanga costante, non deve superare il 3% per i circuiti d'illuminazione ed il 4% per tutti gli altri utilizzatori. Comunque indipendentemente da quanto prima descritto per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione della rete di I categoria la massima densità di corrente ammessa non deve superare il 70% di quella ricavata dalle tabelle UNEL in vigore e per le linee principali di alimentazione non deve superare l'80% di quella ricavata dalle stesse tabelle. A riguardo delle prescrizioni sulla posa i cavi per segnalazione e comando se posati insieme a conduttori funzionanti a tensioni differenti devono essere isolati per la più alta tensione presente nella conduttura o nel canale.

La posa dovrà rispettare le indicazioni fornite dal costruttore del cavo relativamente alle temperature alle quali verrà sottoposto il cavo durante la posa stessa, i raggi di curvatura e lo sforzo di tiro applicabile al cavo. Ogni cavo dovrà essere siglato nelle scatole connessione e lungo i relativi percorsi per poterne individuare il circuito di appartenenza. La sigla apposta dovrà essere riportata sullo schema elettrico unifilare del quadro ed all'ingresso della linea in morsettiera nel quadro elettrico stesso.

2.2 Cassette di connessione.

Relativamente a tutte le tipologie di impianti non sono ammesse cassette con coperchi fissati a pressione ed aventi superfici non piane. Le cassette metalliche devono essere esclusivamente in lega d'alluminio. Non sono ammesse cassette di legno o derivati dello stesso. Il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta deve essere tramite apposite viti. Le cassette a tenuta dovranno essere metalliche di fusione o in PVC autoestinguente (prova del filo incandescente a 850°C). Sono classificate a tenuta le apparecchiature aventi grado di protezione minimo IP55.

2.3 Tubazioni di materiale plastico e di acciaio.

E' consentito solamente l'utilizzo di tubazioni in acciaio zincato filettato oppure con raccordi ad innesto e tubazioni di materiali plastici autoestinguenti. Per alcuni impianti specifici si concedono determinate esclusioni di impiego a quanto sopra descritto. A riguardo delle tubazioni in acciaio zincato dovranno essere di tipo zincato a caldo elettrosaldato con riporto di zinco sulla saldatura e non dovranno comparire difetti suscettibili di poter danneggiare la guaina del cavo elettrico posto all'interno; il grado di protezione sarà minimo IP55 e la rispondenza alla normativa è riferita alle CEI 23-28. Relativamente alle tubazioni in materiale plastico si dovranno utilizzare quelle in PVC autoestinguenti (prova del filo incandescente a 850°C) con resistenza allo schiacciamento oltre i 750N su 5cm alla temperatura standard di 20°C; il grado di protezione dovrà essere minimo IP55 con tutti gli accessori necessari e la rispondenza alla normativa è riferita alle CEI 23-8.

2.4 Interruttori di tipo modulare, interruttori e sezionatori.

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo adatto per il montaggio su profilato DIN con garantita tenuta sul profilato stesso tramite l'utilizzo di molle di fissaggio. Il loro potere di interruzione di servizio sarà minimo di 6kA. Qualora gli interruttori siano utilizzati con dispositivo differenziale tale dispositivo dovrà essere incorporato oppure affiancato all'interruttore stesso. Gli interruttori del tipo in aria dovranno essere sotto carico con scatto rapido sulle fasi ed il tipo di sezionamento deve essere tale, quando è richiesto l'utilizzo di fusibili, che sia permesso l'accesso ai fusibili senza nessuna parte sotto tensione.

Saranno corredati di idonei morsetti di fissaggio dei cavi e quando sarà necessario si dovrà impiegare una taglia di portata superiore se il numero dei cavi a monte od a valle sia tale da non permettere un montaggio corretto. Si dovrà porre attenzione alla massima corrente di guasto che potrà circolare attraverso il sezionatore che dovrà potersi lasciare attraversare senza creare nessun tipo di problema.

2.5 Protezione mediante fusibili.

I porta fusibili installati dovranno essere corredati da una base in materiale dielettrico, contatti e morsetti di rame atti a garantire una ottima presa sul fusibile e saranno presenti le molle di pressione. Dovranno contenere anche separatori fra le fasi ed il neutro.

Se dovranno essere montati a valle di sezionatori potranno essere installati a giorno e la loro estrazione avverrà mediante maniglia di corredo; questo nel caso in cui l'accesso al quadro sia interdetto in presenza di tensione. Qualora i fusibili siano accessibili con il quadro sotto tensione essi saranno del tipo sezionabile protetto a manovra simultanea ad esclusione della precisazione dei sezionatori del paragrafo 2.4.

2.6 Quadri di tipo metallico e di tipo isolante.

A riguardo dei quadri realizzati in materiale metallico dovranno essere in lamiera 20/10mm e verniciati con polveri epossidiche. Saranno dotati di portello anteriore con vetro o lexan, avranno un blocco di tipo a chiave ed accessori per raggiungere il grado minimo di protezione indicato sugli schemi quadri elettrici relativi. Relativamente a quelli di tipo isolante dovranno essere in materiale plastico autoestinguente (prova del filo incandescente a 850°C) ed avere grado minimo di protezione indicato sugli schemi quadri elettrici relativi. Tutti saranno dotati di certificato di collaudo secondo le norme CEI 23-51 o 17-13/1 ed in particolar modo dovranno essere effettuate le prove di funzionalità, tenuta dell'isolamento ad alta tensione, resistenza di isolamento, etc....

2.7 Canali e passerelle per alloggiamento cavi.

Gli eventuali canali metallici e le eventuali passerelle saranno costruiti a Marchio Italiano di Qualità IMQ in acciaio zincato a caldo tipo "sendzimir" a norme UNI 5753. Dovranno essere corredati di regolare garanzia della continuità elettrica tra i pezzi assemblati. Non si prevedono scatole di connessione o altre apparecchiature inserite tra pezzi assemblati del canale. Tutti i canali dovranno essere dotati di coperchio in acciaio zincato con accessori di fissaggio. I canali dovranno avere grado di protezione minimo IP40 e dotati di coperchio con innesto a scatto od apribile con apposito attrezzo. Dovranno poter essere ispezionabili in ogni momento e tali da garantire il grado di protezione richiesto. L'interdistanza massima di fissaggio sarà di 1,5m nei tratti rettilinei e di 0,5m prima e dopo le curve e cambiamenti di direzione, incroci o variazioni di sezione. Tutte le linee contenute nei canali dovranno essere siglate tramite targhette di identificazione, con interdistanza massima di 3m. La riserva di spazio non dovrà essere minore di 0,5 volte la sezione del canale.

2.8 Illuminazione ordinaria.

L'illuminazione ordinaria di eventuali locali di servizio dovrà essere garantita da corpi illuminanti e/o plafoniere fluorescenti aventi grado di protezione minimo IP55, salvo dove diversamente indicato; inoltre dovranno essere rispondenti alle norme CEI 34-21.

Il materiale dell'involucro e dello schermo sarà, per le eventuali plafoniere di tipo industriale, in polycarbonato autoestinguente (prova del filo incandescente a 850°C).

A riguardo dell'illuminazione ordinaria dei loculi, degli ossarini, e del campo di inumazione saranno utilizzati corpi illuminanti di tipo a LED, più avanti specificati nel paragrafo 3.5.

2.9 Illuminazione di sicurezza.

L'illuminazione di sicurezza, necessaria solo per gli eventuali locali di servizio, dovrà essere garantita da plafoniere fluorescenti, dotate di autotest e pittogramma d'uscita, con le seguenti caratteristiche:

- autonomia minima 1h;*
- batterie del tipo al piombo o in alternativa al nichel-cadmio;*
- rispondenza alla normativa CEI 34-22;*
- grado di protezione minimo IP55, salvo dove diversamente indicato;*
- materiale dell'involucro e dello schermo autoestinguente (prova del filo incandescente a 850°C).*

2.10 Apparecchiature per uso civile.

Le eventuali apparecchiature in questione che verranno utilizzate dovranno essere dotate di dispositivi di comando aventi contatti per correnti non superiori a 16A. Gli apparecchi di comando di tipo non automatico dovranno essere rispondenti alle norme CEI 23-9 mentre le eventuali prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16.

2.11 Considerazioni generali delle apparecchiature utilizzate.

Nelle tavole progettuali sono indicate le distribuzioni delle apparecchiature degli impianti elettrici e le loro caratteristiche. Si precisa inoltre che tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tali materiali dovranno essere dotati di idonea marchiatura CE di conformità obbligatoria, ed a tutti quelli ai quali è stato concesso il Marchio Italiano di Qualità devono essere muniti del contrassegno IMQ o in alternativa dell'equivalente marchio di omologazione del paese CEE di origine.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 Leggi e norme generali di riferimento per l'esecuzione delle opere.

In fase di esecuzione delle opere dovranno essere osservate tutte le norme CEI in vigore all'atto esecutivo dei lavori, comprensive di tutte le loro successive modifiche ed integrazioni, e tutte le tabelle UNEL esistenti al momento comprese le loro successive modifiche ed integrazioni. In particolar modo dovranno essere rispettate le seguenti legislazioni e le seguenti norme comprese le loro eventuali modifiche ed integrazioni:

- D.P.R. 27/04/55 n° 547;
- D. 01/02/86;
- D. 16/02/82;
- D.L. 626 19/09/94;
- D.P.R. 19/03/56 n° 303;
- D.P.R. 06/12/91 n° 447;
- Legge 01/03/68 n° 186;
- Legge 18/10/77 n° 791;
- Legge 05/03/90 n° 46.

11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
11-18	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
16-4	Individuazione dei conduttori isolati e nudi tramite colori;
17-5	Interruttori automatici c.a. $V_n < 1000V$ e c.c. $< 1200V$;
17-12	Apparecchi ausiliari di comando per $V < 100V$;
17-13/1	Quadri b.t. per tensioni $V < 1000V$;
17-13/3	Quadri b.t. per tensioni $V < 1000V$;
17-11	Apparecchiatura a bassa tensione (interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili);
20-22	Prove d'incendio sui cavi elettrici;
20-36	Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici;
23-3	Interruttori automatici per usi domestici e similari per la protezione dalle sovracorrenti;
23-18	Interruttori differenziali e differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati, entrambe per usi domestici e similari;
23-20	Dispositivi di connessione;
23-21	Dispositivi di connessione;
23-30	Dispositivi di connessione;
34-21	Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali e prove;
34-22	Apparecchi di illuminazione;
34-23	Apparecchi di illuminazione;
64-8	Impianti elettrici utilizzatori con $V_{nc.a.} < 1000V$ e $V_{nc.c.} < 1500V$;
70-1	Gradi di protezione degli involucri.

3.2 Impianto di terra.

Oltre ad osservare le leggi di materia antinfortunistica si dovrà opportunamente collegare le masse metalliche di tutti gli utilizzatori asserviti alle sorgenti di energia elettrica all'impianto di terra tramite conduttori con isolamento di colore giallo-verde. Verranno inoltre realizzati collegamenti equipotenziali in corrispondenza di ciascuna massa estranea suscettibile di introdurre un pericoloso potenziale di terra.

Si precisa che per un sistema di distribuzione TT il valore della resistenza di terra dovrà risultare coordinato con le protezioni secondo quanto prescritto dalla norma generale impianti, e precisamente:

$$R_a \times I_a \leq 50$$

dove:

- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm;*
- I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere.*

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale.

L'impianto di terra al quale si dovrà collegare il collettore equipotenziale principale sito nel nuovo quadro "QD1L" sarà quello esistente del Cimitero attuale, ma si intenderà integrarlo con un nuovo dispersore in acciaio zincato del tipo a croce, da inserirsi in pozzetto di cls o ghisa 40x40x40cm, e da ubicarsi all'esterno come da planimetria allegata; il collegamento fra tale dispersore ed il collettore equipotenziale principale ubicato nel quadro "QD1L" stesso sarà effettuato mediante corda di rame isolata giallo-verde, tipo N07V-K, della sezione di 16mmq. Una volta ultimati i lavori si dovrà provvedere ad effettuare, se necessario, regolare denuncia degli impianti di terra all'Ente preposto (I.S.P.E.S.L. - Compartimento di Firenze oppure presso lo Sportello Unico Attività Produttive del Comune di Prato). Si dovrà infine provvedere alla installazione di un idoneo cartello indicante la posizione dello stesso dispersore.

3.3 Modalità di posa delle condutture interrato.

I cavi interrati possono essere posati:

- direttamente nel terreno;*
- entro tubi;*
- in condotti o cunicoli.*

In tutti e tre i casi si parla di cavi a posa interrato, in breve, di cavi interrati.

I cavi interrati devono essere muniti di guaina. La guaina serve per proteggere le anime del cavo dalle sollecitazioni meccaniche durante la posa e soprattutto a preservarle dal contatto con l'acqua. I cavi posati direttamente nel terreno devono essere posati ad una profondità di almeno 0,5m e avere una protezione meccanica supplementare che serve anche ad evidenziare la presenza. La protezione meccanica supplementare non è richiesta per i cavi con armatura metallica costituita da fili di spessore di almeno 0,8 mm, che devono essere comunque posati alla profondità minima di 0,5m. Per il progetto in esame saranno adottati esclusivamente, per l'interraggio, cavi di tipo a doppio isolamento (FG7OR), di adeguata sezione, da posarsi entro tubazioni flessibili antischiacciamento da posarsi almeno ad una profondità di 0,5m.

E' buona regola predisporre un "letto" di posa in sabbia, o in terra vagliata, per evitare che i ciottoli o le asperità sul fondo dello scavo possano danneggiare il cavo durante la movimentazione e a seguito della compattazione del terreno di riporto sovrastante.

Le eventuali tubazioni isolanti devono essere posate ad una profondità di almeno 0,5 m, anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare. Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo che resista ai normali attrezzi di scavo, ad esempio un idoneo tubo metallico. Per condotto si intende un manufatto di tipo edile, apribile o non apribile, a uno o più fori (polifora), prefabbricato o gettato in opera. Il raggio minimo dei cavi senza rivestimento metallico deve essere almeno 12D, dove D è il diametro esterno del cavo. Per i cavi con rivestimento metallico il limite sale a 14D. Il raggio minimo di curvatura può essere anche ridotto su precisa indicazione del costruttore del cavo stesso. Ad esempio, alcuni costruttori di cavi di gomma (G7) indicano un raggio minimo di curvatura di 6D per i cavi rigidi e 4D per i cavi flessibili.

Lungo la tubazione devono essere predisposti, solo se specificato in sede di progetto, pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi, dei campi di direzione, etc.... in modo da facilitarne la posa, rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni o ampliamenti. I pozzetti devono avere dimensioni tali permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso. Per eventuali cavi unipolari di sezione fino a 95mmq, sono sufficienti pozzetti di dimensioni interne 40x40 cm in rettilineo e 50x50 cm negli angoli. I chiusini dei pozzetti, relativamente al progetto in esame, dovranno essere di tipo carrabile ed in ghisa. Durante l'infilaggio, la forza di tiro deve essere esercitata sui conduttori e non sull'isolante del cavo; inoltre, per evitare di danneggiare il cavo, è opportuno che non superi 60N/mmq (con riferimento alla sezione totale dei conduttori in rame).

3.4 Distanze di rispetto dei cavi interrati.

I cavi interrati in prossimità di altri cavi (non appartenenti alla stessa tensione di rete, al proprio circuito o alla propria fornitura), o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazione, etc...) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto.

Per eventuali attraversamenti di ferrovie, tranvie, filovie, strade statali o provinciali si rinvia alla norma CEI 11-17.

Nell'eventuale incrocio tra cavi di energia e di telecomunicazione direttamente interrati, la distanza deve essere di almeno 0,3m; il cavo superiormente deve essere protetto per la larghezza di 1m. La protezione deve essere realizzata con cassetta, oppure in tubo, preferibilmente in acciaio zincato o inossidabile, di spessore almeno 2mm. Ove per giustificati motivi tecnici non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,3m la protezione deve essere applicata anche al cavo posto inferiormente. Se uno dei due cavi è posto entro tubazione ed è possibile sostituire il cavo senza effettuare scavi (cavo sfilabile), non è necessario rispettare le prescrizioni di cui sopra. Nei paralleli tra cavi di energia e di telecomunicazione, la distanza in pianta deve essere almeno 0,3m. Quando non è possibile rispettare questa distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore; se la distanza è inferiore a 0,15m, la protezione va installata su entrambi i cavi. Cavi di energia e di telecomunicazione possono essere posati in fori separati della medesima polifora, ma devono far capo a pozzetti indipendenti o ad uno stesso pozzetto provvisto di setti separatori. Se i cavi di energia e di telecomunicazione sono posati entro tubazioni, cavidotti, o cunicoli, non sono richieste particolari distanze di rispetto o di protezioni. Di regola i cavi di energia vengono disposti al di sotto dei cavi di telecomunicazione. Un cavo di energia direttamente interrato, che incrocia una tubazione metallica, deve essere posto ad una distanza di almeno 0,5 m dalla tubazione stessa.

Tale distanza può essere ridotta a 0,3m se il cavo, o il tubo metallico, è contenuto in un manufatto di protezione non metallico, oppure se nell'incrocio viene interposto un elemento separatore anch'esso non metallico, ad esempio una lastra di calcestruzzo o di materiale rigido isolante. Le eventuali connessioni sui cavi direttamente interrati devono distare almeno 1m dal punto d'incrocio con la tubazione metallica a meno che non siano attuate le misure di protezione suindicate. Nei parallelismi, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,3m cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,3m se la differenza di quota è superiore a 0,5m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore non metallico. I cavi di energia direttamente interrati devono distare almeno 1m dalle superfici esterne di serbatoi interrati contenenti liquidi o gas infiammabili. Quando i cavi sono direttamente interrati, le distanze di rispetto dalle condotte del gas sono le stesse prescritte per le tubazioni metalliche riportate in precedenza. Se i cavi sono posati entro tubo o condotto le distanze di sicurezza dai gasdotti sono stabilite dal D.M. 24/11/1984 (norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8).

3.5 Descrizione degli impianti.

Gli impianti elettrici in oggetto avranno inizio dal quadro elettrico esistente del Cimitero attuale, nel quale dovrà essere installato un interruttore automatico magnetotermico differenziale 2P/32A, Id=0,3A-SEL, P.I.=6kA, Curva "C", da porsi a protezione della nuova linea di alimentazione per le utenze dell'ampliamento del 1° Lotto lavori. Si precisa che, allacciandosi ad un impianto elettrico esistente, tale impianto esistente dovrà essere automaticamente adeguato alle normative vigenti. La Committenza ha dichiarato tuttavia di procedere tempestivamente a dare incarico di progettazione e successivo adeguamento di quanto anzidetto. La distribuzione generale degli impianti in questione sarà di tipo interrata entro tubazioni protettive antischiacciamento, di idonee dimensioni e da interrarsi ad una profondità minima di 0,5m, le quali conterranno le varie linee di alimentazione per i punti luce (loculi, ossarini, e campo di inumazione). I circuiti di alimentazione dei punti saranno tutti funzionanti a bassissima tensione (12V) a mezzo trasformatori di sicurezza da alloggiarsi entro appositi contenitori IP65. A riguardo dei corpi illuminanti vari oggetto del presente progetto, essi sono stati scelti in modo da garantire bassi consumi e sicurezza elevata. Tali corpi illuminanti sono più volgarmente denominati "lumini elettrici votivi", e sono dotati di lampada a LED (nel Ns. caso con effetto a fiamma fissa).

Le caratteristiche fondamentali e i notevoli vantaggi degli anzidetti lumini sono:

- *elevata versatilità funzionale: adattamento automatico per diverse tensioni di funzionamento (12V-24V entrambe in c.a.);*
- *elevata durata (circa 130.000 ore di servizio);*
- *massima sicurezza fisica e scarsa sensibilità a vibrazioni ed urti;*
- *ottima resistenza agli agenti atmosferici;*
- *visibilità maggiore a distanze più elevate;*
- *elevatissima velocità di accensione (100 nanosecondi);*
- *assenza di emissione di radiazione termica ed ultravioletta;*
- *contenitore in materiale plastico resistente agli agenti atmosferici;*
- *dotazione di n°2 LED ad alta luminosità;*
- *corrente assorbita pari a 20mA;*
- *potenza assorbita pari a 0,24W;*
- *attacco E10-E14;*
- *intensità luminosa pari a 18Cd;*
- *decadimento luminoso pari al 4% dopo 60.000 ore;*
- *colore fascio luminoso: ambrato, rosso o giallo;*
- *durata media di vita pari a 15 anni;*
- *delta T (temperatura di funzionamento) pari a 100°C (da - 20°C a + 80°C).*

Tuttavia, al di là dell'evidente risparmio energetico sui consumi elettrici della gestione cimiteriale è importante sottolineare la drastica riduzione dei costi di manutenzione rispetto all'uso delle tradizionali lampade ad incandescenza, il tutto nel rispetto dell'ambiente con un effetto luce unico rispetto alle lampade attualmente esistenti. Le lampade a LED fisso in oggetto sono inoltre tutte siglate con l'indicazione della propria potenza, della tensione di funzionamento e di una lettera del proprio Costruttore mediante la quale egli offre una maggiore garanzia del prodotto.

NORME DI RIFERIMENTO	17-13/1 o 23-51	
FREQUENZA	50Hz	
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO	230V	
TENSIONE DI ISOLAMENTO	660V	
TENSIONE NOMINALE AUSILIARI	12V	
CORRENTE DI C.C. PRESUNTA	6kA	
CORRENTE DI PICCO	11kA	
GRADO DI PROTEZIONE	IP65	
PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI	7.4.2.2.	
PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI	7.4.3.1.1.	
TEMPERATURA AMBIENTE	da -5 a +35 °C	
SISTEMA DI MESSA A TERRA	TT	
DIMENSIONI INDICATIVE	altezza	--
	larghezza	--
	profondita'	--
TIPO DI INSTALLAZIONE	DA PARETE	
TIPOLOGIA CARPENTERIA	centralino in doppio isolamento in materiale plastico autoestinguente (850°C)	

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI RELATIVAMENTE AL 1 LOTTO DEI LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI GALLICIANA (PO)

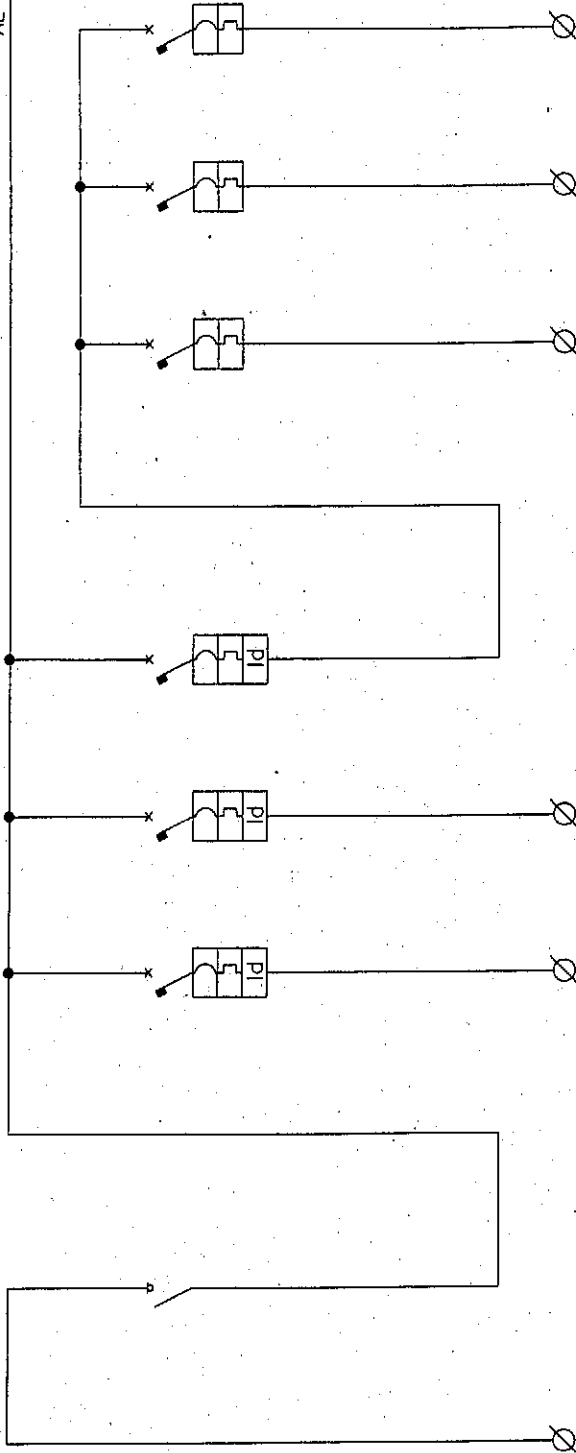
TITOLO: QUADRO DISTRIBUZIONE 1 LOTTO - QD1L

COMMESSA: 28/2006

Foglio: 1 di 4

COMITENTE: COMUNE DI PRATO





ALL'IMPIANTO DI TERRA
IN CAVO TIPO N07V-K
G.-V. DA 16mmq

UTENZA	POTENZA CIRCUITO	kW	QD1L	R			N			N		
LINEA	SEZIONE	mm ²	10	FG7OR						1.5		
	FASE									FG7OR		
	TIPO DI CAVO	NxA	2X63							2X10		
	POLIPORTATA									2X10		
	P.I.	kA								6		
	CARATTERISTICA SCANGIATORI									C		
	Itbr	A								C		
	Id - tr	A - s								0,03-IST		
	MARCA E TIPO									0,03-IST		
	In	A										
	MARCA E TIPO											
	CONTATTORE	POLIPORTATA	NxA									
DENOMINAZIONE CIRCUITO	DAL QUADRO ESISTENTE CIMITERO	GENERALE QUADRO	GENERALI PARZIALE 1	SCORTA (FUTURO 2° LOTTO)			SCORTA			ILLUMINAZIONE GIARDINI CIRCUITO 2		
				SCORTA (FUTURO 2° LOTTO)			SCORTA			ILLUMINAZIONE GIARDINI CIRCUITO 1		
				SCORTA (FUTURO 2° LOTTO)			SCORTA			ILLUMINAZIONE GIARDINI CIRCUITO 3		

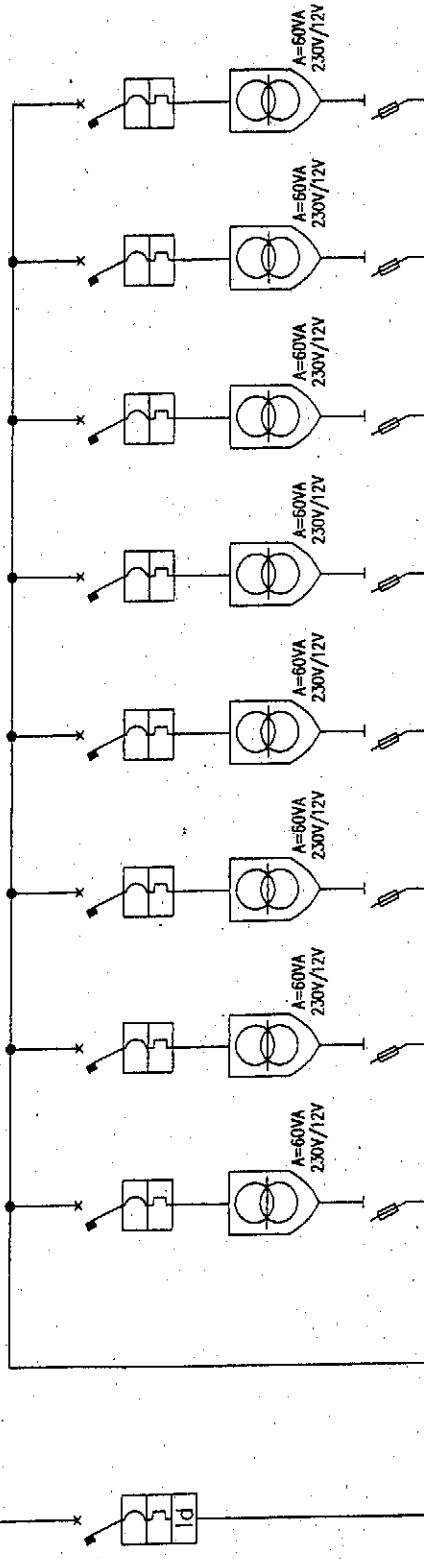
NOTE: SI PREGA CHE A MONTE DELLA LINEA IN ARIANO DAL QUADRO ESISTENTE CIMITERO DOVRA' ESSERE INSTALLATO IDONEO INTERRUITTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE SELETTIVO

COMMESSA: 28/2006 | FOGLIO: 2 DI 4

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI RELATIVAMENTE AL 1 LOTTO DEI LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI GAIACIANA (PO)

TITOLO: QUADRO DISTRIBUZIONE 1 LOTTO - QD1L

COMUNE DI PRATO



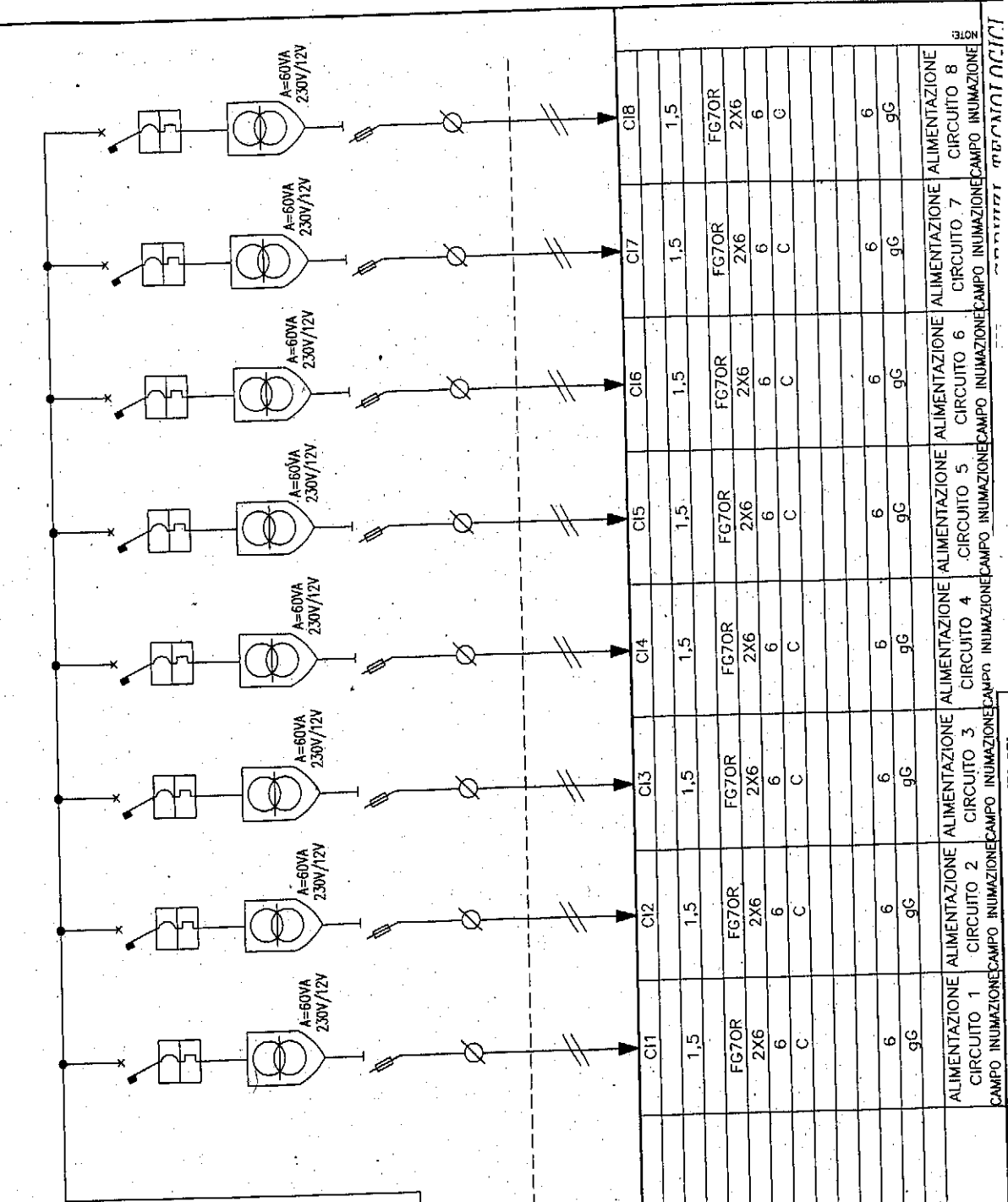
UTENZA	POTENZA CIRCUITO	kW	L1	L2	L3	C/9	C/10	C/11	O1	O2
LINEA	SEZIONE	mm²	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
INTERRUTTORE	FASE		FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R
	TIPO DI CAVO		2X6	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6
	POLIPORTATA	N°xA	6	6	6	6	6	6	6	6
	P.I.	kA	C	C	C	C	C	C	C	C
FUSIBILE	CARATTERISTICA SGANCIAZIONE									
	I _{th}	A								
	I _d - tr	A - s	0,03-IST							
CONTATTATORE	MARCA E TIPO									
	I _n	A	10	10	10	10	10	10	6	6
DENOMINAZIONE CIRCUITO	MARCA E TIPO		gG	gG	gG	gG	gG	gG	gG	gG
	POLIPORTATA	N°xA								
DENOMINAZIONE CIRCUITO	GENERALE									
	PARZIALE									
DENOMINAZIONE CIRCUITO	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 1									
	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 2									
DENOMINAZIONE CIRCUITO	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 3									
	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 9									
DENOMINAZIONE CIRCUITO	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 10									
	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 11									
DENOMINAZIONE CIRCUITO	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 1									
	ALIMENTAZIONE CIRCUITO 2									

COMMESSA: 28/2006 | Foglio: 3 di 4

COMITENTE: **COMUNE DI PRATO**

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI RELATIVAMENTE AL 1 LOTTO DEI LAVORI DI ADESIONE DEL CIMITERO DI GALLIANA (PO)

TITOLO: QUADRO DISTRIBUZIONE 1 LOTTO - QD1L



UTENZA	CIRCUITO	POTENZA								
		kW	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
LINEA	SEZIONE	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	FASE									
	TIPO DI CAVO		FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR
	POLIPORTATA	2X20	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6	2X6
	P.I.	6	6	6	6	6	6	6	6	6
INTERRUTTORE	CARATTERISTICA SGANCIA TORI	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	I _{th}	A								
	I _d - I _{tr}	A - s	0,03-1ST							
	MARCA E TIPO	A								
FUSIBILE	I _n	A	6	6	6	6	6	6	6	6
	MARCA E TIPO	A	gG	gG	gG	gG	gG	gG	gG	gG
CONTATTATORE	POLIPORTATA	N [°] xA								
DENOMINAZIONE CIRCUITO	GENERALE		ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE	ALIMENTAZIONE
	PARZIALE 3		CIRCUITO 1	CIRCUITO 2	CIRCUITO 3	CIRCUITO 4	CIRCUITO 5	CIRCUITO 6	CIRCUITO 7	CIRCUITO 8
			CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE	CAMPO INUMAZIONE

COMMESSA: 28/2006 foglio: 4 di 4

COMMITENTE: COMUNE DI PRATO

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI RELATIVAMENTE AL 1 LOTTO DEI LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI GALLIANA (PO)

TITOLO: QUADRO DISTRIBUZIONE 1 LOTTO - QD1/L

