



CITTÀ DI ARESE

Provincia di Milano

ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA RIPERIMETRAZIONE, RIQUALIFICAZIONE E LA REINDUSTRIALIZZAZIONE DELL'AREA FIAT ALFA ROMEO

D.g.r. 29/12/2010 n. 9/1156 - D.P.G.R. n.12393 del 20/12/2012

INTERVENTI SUL SISTEMA VIARIO D'ATTRAVERSAMENTO Interventi viabilistici fase 2

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 4
ROTATORIA N - VIA ALDO MORO VIA S. ALLENDE

titolo elaborato :

IMPIANTI
Impianti di illuminazione e irrigazione - relazione tecnica

rev :	03	scala :	-	data :	28 Luglio 2014	allegato :	H.5
-------	----	---------	---	--------	----------------	------------	-----

<p>Proponente:</p> <p>TEA S.p.A. Via Pascalelli, n. 7 - 20129 Milano <i>Società a partecipazione</i></p>	<p>Il R.U.P.:</p> <p>COMUNE DI ARESE Responsabile settore LLPP e manutenzioni Ing. Annapaola Menotti</p>
<p>Progettazione :</p> <p> ETEVA S.R.L. RICERCA VIABILITA' AMBIENTE</p> <p>Centro operativo : 20090 TREZZANO S/N (MI) via Cristoforo Colombo n. 23 Tel. 02-48400557 (r.a.) - Fax 02-48400429</p>	<p>Supporto tecnico Comune di Arese:</p> <p>CENTRO STUDI </p>
<p> add architecture design and development</p> <p>c.f./p.iva 03738340961</p> <p>via dezza 32 20144 milano Italia tel. 02 48193922 fax. 02 48016628</p>	

Città di Arese
Interventi sul sistema viario di attraversamento

Progetto definitivo

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
E IRRIGAZIONE

(Rotatoria Via A. Moro con Via S. Allende)

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3.	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E DEI PERCORSI CICLOPEDONALI	8
4.	DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI	9
4.1	<i>Quadri elettrici e distribuzioni elettriche</i>	9
4.2	<i>Plinti e cavidotti</i>	12
4.3	<i>Apparecchi illuminanti.....</i>	13
4.4	<i>Pali.....</i>	13
4.5	<i>Attraversamenti pedonali</i>	14
4.6	<i>Sistema di innaffio automatico</i>	15
4.7	<i>Scavi e reinterri</i>	16
4.8	<i>Smantellamenti.....</i>	16
4.9	<i>Elenco degli elaborati di progetto</i>	17

1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo-esecutivo viene redatto in conformità al Decreto n. 37 del 22/01/2008 (ex L. 46/90).

Il presente progetto descrive in particolare l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica e delle intersezioni pedonali a servizio di parte del sistema viario di attraversamento dell'abitato della città di Arese, in provincia di Milano.

L'intervento in oggetto rientra nel cosiddetto Accordo di programma per la ripermetrazione, riqualificazione e la reindustrializzazione dell'area Fiat / Alfa Romeo (D.g.r. 29/12/2010 n. 9/1156 e D.P.G.R. n. 12393 del 20/12/2012).

Le strade cittadine interessate dall'intervento vengono di seguito elencate, rotonde di disimpegno comprese, con il seguente sviluppo;

Sviluppo planimetrico est-ovest ;

- Tratto via Monte Resegone ; da rotonda di intersezione con vie Monviso e Marmolada fino a rotonda di intersezione con via Viola
- Tratto via Monte Resegone ; da rotonda di intersezione con via Viola fino a rotonda di intersezione con via Matteotti
- Tratto viale Sempione ; da rotonda di intersezione con via Matteotti fino a rotonda di intersezione con via G. Paradiso
- Tratto viale Sempione ; da rotonda di intersezione con via G. Paradiso fino a rotonda di intersezione con via Nuvolari

Sviluppo planimetrico nord-sud ;

- Tratto via G. Paradiso ; da rotonda di intersezione con viale Sempione fino a rotonda di intersezione con via Valera
- Tratto via G. Paradiso ; da rotonda di intersezione con via Valera fino a rotonda di intersezione con via Arese / via degli Orti

Sviluppo planimetrico sud-nord ;

- Tratto via Nuvolari ; da rotonda di intersezione con viale Sempione fino a rotonda di intersezione con viale dei Platani

Il progetto 2 viene sviluppato nel rispetto della suddivisione a lotti dell'intervento e più precisamente:

LOTTO 4

rotatoria all'intersezione tra le vie A. Moro, Salvador Allende e Comunale Passirana

Il progetto degli impianti elettrici prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- Complesso di pali ed armature stradali per tutto il sistema viario interessato e per i punti di attraversamento pedonale principali, dove previsto
- Complesso di quadri elettrici di distribuzione e circuiti derivati
- Complesso di opere edili quali scavi, reinterri, pozzetti e tubazioni interrati
- Smantellamenti degli impianti esistenti

Sono escluse tutte le opere eventualmente necessarie ad uso di altre reti esterne, telefonica (Telecom, Fastweb o altri) ed elettrica (A2A, ENEL o altri).

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono essere realizzati a "regola d'arte", non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per le qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali. L'esecuzione degli impianti è stata concepita in osservanza alle norme vigenti.

In particolare si rammentano:

- Direttiva Macchine CEI EEN-60204-1
- D.L. 476/92. Attuazione della Direttiva C.E.E. 89/336 relativa alla compatibilità elettromagnetica
- D.L. 277/91. Protezione dei lavoratori contro i rischi d'esposizione al rumore durante il lavoro
- LEGGE nr. 186 del 01/03/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici."
- Decreto 22 Gennaio 2008 n.37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies comma 13 lettera a), della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici – G.U. nr. 61 del 12.03.2008.
- Legge n. 17 del 27/03/2000 della Regione Lombardia "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ed uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso".
- Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001- Criteri di applicazione della Legge n. 17 della Regione Lombardia.
- Legge Regionale n. 38 del 21/12/2004 – Modifiche ed integrazioni alla L.R. n. 17 della Regione Lombardia ed ulteriori disposizioni.
- Testo unico sulla sicurezza dei lavoratori Dlgs 81-08 e successive integrazioni.
- le norme UNI per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo
- Tabella A delle UNI 11248 / EN 13201 classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento
- Tabella B delle UNI 11248 / EN 13201 per comparazione di categorie illuminotecniche
- Tabella C delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche aggiuntive
- Tabella D delle UNI 11248 / EN 13201 per parametri di influenza (se rilevanti) considerati per le categorie illuminotecniche di riferimento

- Tabella E delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie ME; strade a traffico motorizzato dove è applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte
- Tabella F delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie MEW; strade a traffico motorizzato dove è applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente bagnate
- Tabella G delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie CE; aree a traffico motorizzato in cui non è possibile ricorrere al calcolo della luminanza
- Tabella H delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie S; ambienti a carattere ciclopedonale
- Tabella I delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie A; ambienti a carattere ciclopedonale
- Tabella J delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie ES; indagine degli illuminamenti semicilindrici
- Tabella J delle UNI 11248 / EN 13201 categorie illuminotecniche serie ES; indagine degli illuminamenti semicilindrici
- Tabella L delle UNI 11248 / EN 13201 indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza
- UNI EN 40 Sostegni per illuminazione stradale: dimensioni e tolleranze
- UNI 10819 Requisiti per la limitazione del flusso luminoso verso l'alto
- Codice della strada (D. Lgs del 30 aprile 1992, n. 285 e successivi aggiornamenti
- D.M. del 5 novembre 2001 e successive modifiche
- D.M. n. 236 del 14 giugno 1989
- D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996
- le vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) tra le quali:
 - CEI 11-17 seconda edizione fasc. 1890 "Impianti di trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo"
 - CEI EN 60439 (CEI 17-13/1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione
 - CEI 64-8 quinta edizione 2003 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua"
 - CEI 64-8/7 sesta edizione 2007 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" – ambienti particolari – sez. 714 Impianti di illuminazione situati all'esterno

Per pali e sostegni assimilabili:

- D.Lgs. 17 del 27/01/2010 Attuazione della direttiva macchine 2006/42 CE.

- Legge 05/11/1971 n. 1086 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- Legge 02/02/1974 n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- DM 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni
- Circolare 02/02/2009 n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni
- CNR 10011-88 Costruzioni in acciaio : istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione
- CNR 10022-84: Profilati formati a freddo: istruzioni per l'impiego delle costruzioni
- UNI EN 10025-95 : Prodotti laminati a caldo di acciaio non legati per impieghi strutturali
- Marcatura CE

Ed inoltre:

- le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente.
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- le prescrizioni della Società Telefonica.
- le normative e raccomandazioni dell'ISPESL.
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali.
- le norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.
- le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ) per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate. L'impresa dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore prima e dopo la data di assegnazione delle opere. L'Impresa installatrice dovrà comunicare immediatamente alla Committente l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto o degli impianti a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti.

3. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E DEI PERCORSI CICLOPEDONALI

Con riferimento alle tabelle di classificazione UNI 11248 – EN 13201 si indicano le classificazioni adottate per la viabilità oggetto della progettazione e più precisamente:

Tabella A

Tipo E – strade urbane interquartiere – limite di velocità 50 km/h – categoria illuminotecnica ME3a

Tabella E

Categ. ME3a – luminanza minima mantenuta 1,0 cd/m²

Tabella G

Categ. CE0 – zone di conflitto, ciclopedonali, rotonde (per assimilazione vengono compresi anche gli attraversamenti pedonali) – illuminamento medio Emed mantenuto 50 lux

Tabella G

Categ. CE2 – zone di conflitto, ciclopedonali, rotonde – illuminamento medio Emed mantenuto 20 lux

Tabella H

Categ. S1 – marciapiedi, piste ciclabili – illuminamento medio Emed mantenuto 15 lux

Categ. S2 – marciapiedi, piste ciclabili – illuminamento medio Emed mantenuto 10 lux

4. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI

4.1 Quadri elettrici e distribuzioni elettriche

A monte del sistema di illuminazione pubblica è prevista la posa di quadri elettrici di nuova fornitura, in struttura a colonna, da posarsi su basamenti precostituiti ed idonei per la terminazione delle tubazioni interrate provenienti dalla distribuzione.

I quadri elettrici saranno derivati, come alimentazione, da colonnine di proprietà/gestione di Enel Sole; dette colonnine conterranno i contatori per la contabilizzazione dei consumi delle singole tratte.

Saranno previsti nei quadri elettrici partenze quadripolari (3F+N) con interruttori automatici e/o magnetotermici con dispositivo differenziale di controllo generale del sistema e teleruttori per attivazione circuiti.

Dette carpenterie, di tipo isolante modulari, saranno contenute all'interno di colonne di tipo per impiantistica stradale descritte di seguito.

Sui suddetti quadri saranno altresì installati gli scaricatori SPD contro le sovratensioni.

I quadri di contenimento esterni saranno costituiti da colonne modulari componibili in vetroresina, indicativamente di colorazione RAL 7038, maniglie in resina termoplastica, sistema di manovra in acciaio zincato, aste e paletti interni in acciaio trattato, cerniere in acciaio inossidabile, telaio di ancoraggio della base in acciaio zincato e verniciato, guarnizioni di tenuta in epdm espanso, con grado di protezione IP 55 minimo.

Le caratteristiche costruttive/dimensionali dei singoli quadri di distribuzione (moduli, grado IP, correnti nominali, Icc, etc) saranno riscontrabili sugli schemi unifilari dei quadri interessati.

Le linee di alimentazione dei singoli tratti stradali verranno realizzate mediante cavi multipolari del tipo FG7OR 0,6/1kV posati in tubazioni in PVC isolante, a doppia camera, poste in scavo predisposto; dai pozzetti, tramite muffole, verranno derivati spezzoni di cavo fino all'intestazione sulla morsettiera a bordo palo.

Da dette morsettiere, con cavo multipolare sempre del tipo FG7OR 0,6/1kV posto all'interno del palo si raggiungerà e conetterà il singolo apparecchio illuminante.

Lo sviluppo dei quadri elettrici è riscontrabile sugli schemi unifilari / funzionali allegati al progetto.

NB1: la distribuzione dell'alimentazione al singolo palo o alla segnaletica di attraversamento pedonale è congegnata con due circuiti per cadauna delle utenze suddette, derivati da due interruttori diversi dello stesso quadro elettrico

Tale filosofia distributiva richiede quanto segue:

- **utilizzo di doppie morsettiere delle quali una attiva con fusibili su link e l'altra priva di fusibili**
- **intervento manuale in caso di mancanza di energia sul circuito "attivo" per traslazione di fusibili da una morsettiera all'altra**
- **fissaggio di cartellonistica monitrice su ogni palo, fissa ed indelebile, per segnalare la promiscuità di due circuiti attivi provenienti da sorgente di energia diversa**

NB2: il sistema distributivo comprendente circuiti di energia, quadri elettrici, pali a singolo e doppio sbraccio, portali per attraversamenti stradali ed apparecchi illuminanti è riservato esclusivamente all'utilizzo come illuminazione pubblica; il sistema non può essere utilizzato per altri scopi (es. alimentazione per altri impianti, TVCC, segnaletica pubblicitaria, altre applicazioni impiantistiche)

Cadute di tensione ammesse

- massima caduta di tensione sui circuiti 5% Vn

Sistemi di protezione

La protezione dalle sovracorrenti verrà realizzata attraverso l'utilizzazione di interruttori automatici magnetotermici.

Nella scelta di tali dispositivi e delle condutture dovrà essere verificato che per ogni circuito risultino rispettate le seguenti relazioni:

- $I_b < I_n < I_z$ protezione dal sovraccarico
- $(I_{2dt}) < K^2 S^2$ protezione dal cortocircuito
- $P.I. > I_{cc}$ protezione dal cortocircuito
- $I_b =$ corrente d'impiego delle condutture
- $I_n =$ corrente nominale del dispositivo di protezione
- $I_z =$ portata del cavo
- $(I_{2dt}) =$ energia specifica passante durante il corto circuito
- $K =$ coefficiente funzione dell'isolamento dei cavi
- $S =$ sezione del cavo in mm^2
- $P.I. =$ potere di interruzione del dispositivo di protezione
- $I_{cc} =$ I di corto circuito presunta nel punto di installazione

La protezione contro i contatti diretti verrà garantita facendo in modo che tutte le parti attive siano adeguatamente isolate oppure protette mediante involucri o

barriere aventi un grado di protezione minimo IPXXB; mentre i componenti installati su piani orizzontali superiori accessibili dovranno avere un grado di protezione non inferiore ad IPXXD. Tutti i coperchi, gli sportelli ed i ripari, dovranno essere asportabili solo mediante l'uso di chiavi od attrezzi qualora diano accesso ad un luogo con parti in tensione avente grado di protezione inferiore ad IPXXB.

Per la protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente possono andare in tensione per difetti di isolamento in genere, devono essere protette nei confronti dei contatti indiretti mediante il collegamento EQP. La protezione deve essere attuata mediante impianto di terra al quale devono essere collegate tutte le masse dell'impianto con conduttore PE e tutte le masse estranee mediante conduttori equipotenziali principali.

La protezione contro i contatti indiretti verrà garantita mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione collegando tutte le masse e le masse estranee all'impianto di terra dell'edificio attraverso conduttori di protezione (PE).

Per la protezione contro i contatti indiretti devono essere adottate le misure riportate al capitolo 9 della Norma CEI 11.1. Il sistema di protezione contro i contatti indiretti per il sistema di I categoria con distribuzione TN-S a interruzione automatica del circuito di alimentazione deve rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8/4; per cui l'impedenza dell'anello di guasto ZS e la corrente di intervento della protezione nei tempi definiti (magnetotermica o differenziale) I_a devono rispettare la relazione

$$ZS \times I_A < U_0$$

dove U₀ é la tensione nominale in c.a. tra fase e terra, pari 230V.

Il tempo di intervento viene considerato pari a 0,4 secondi sui circuiti terminali (apparecchiature mobili o portatili) o pari a 5 secondi sui circuiti di distribuzione o sui circuiti terminali che alimentano apparecchiature fisse (fatte salve le prescrizioni aggiuntive dell'art. 413.1.3.5 della Norma CEI 64-8). Nella distribuzione secondaria si prevede inoltre di utilizzare interruttori con protezioni differenziali nei quadri elettrici secondari. In alcune parti di impianto é prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante l'utilizzo di componenti elettrici di classe II come da norma CEI 64-8/4 sez. 413.2.

4.2 Plinti e cavidotti

I plinti di sostegno dei pali, per i quali sono previste altezze di circa 9-10 mt fuori terra saranno composti da manufatti in calcestruzzo vibrato, conformati per un rapido e preciso posizionamento dei pali, completi di chiusini in ghisa carrabile, certificati secondo norme UNI NTC 2008 e rispondenti al D.M. 14-01-2008 (rispondenza alla classificazione delle zone di azione del vento); per Lombardia zona di riferimento 1.

Le dimensioni dei plinti, inglobanti anche il pozzetto di derivazione al palo, saranno indicativamente quelle riportate nel particolare di progetto.

Il plinto, oltre al pozzetto per il contenimento delle muffole di derivazione ed al realivo chiusino, sarà dotato di fori per scolo dell'acqua, di fori per entra/esce dei cavidotti nonché del passaggio per il transito del cavo di derivazione alla singola lampada.

I cavidotti per il contenimento dei circuiti elettrici saranno realizzati in scavo predisposto con l'utilizzo di tubazioni in pvc a doppia camera, corrugati, con colore rosso esterno, resistenza allo schiacciamento pari a 450 newton (norme CEI EN 500896-2-4/A1, temperature di impiego da -50°C a + 60°C, equipaggiato di sonda tiracavi, diametro esterno 160 mm.

I cavidotti, lungo lo sviluppo lineare, saranno contenuti e protetti da manufatto in calcestruzzo vibrato posato in scavo; le dimensioni sono riportate sui particolari di progetto.

Come si evince dalle planimetrie, gli attraversamenti trasversali alla viabilità saranno previsti in corrispondenza delle rotatorie.

Sono previste generalmente 3 dorsali di tubazioni/cavidotti interrati nelle seguenti conformazioni:

Cavidotto a 3 tubi così dedicato:

- un tubo per circuiti illuminazione pubblica
- un tubo vuoto a disposizione per altri impianti di energia/illuminazione
- un tubo vuoto a disposizione per servizi/utilizzi Comunali

Detto cavidotto verrà realizzato con sviluppo laterale alla viabilità, come indicato sulle planimetrie

Cavidotto a 2 tubi così dedicato:

- un tubo per circuiti illuminazione pubblica
- un tubo vuoto a disposizione per altri impianti di energia/illuminazione

Detto cavidotto verrà realizzato con sviluppo centrale alla viabilità, su spartitraffico intermedio alle carreggiate, come indicato sulle planimetrie

Cavidotto a 1 tubo così dedicato:

- un tubo vuoto a disposizione per servizi/utilizzi Comunali

Detto cavidotto verrà realizzato con sviluppo laterale alla viabilità, come indicato sulle planimetrie

NB; I cavidotti esistenti sulla viabilità con spartitraffico intermedio dove attualmente presenti pali a doppio sbraccio dovranno essere mantenuti.

4.3 Apparecchi illuminanti

Sono previsti come fornitura e posa in opera apparecchi illuminanti di tipo stradale, per posa su sbraccio di palo, singolo mo doppio con le seguenti caratteristiche:

Corpo illuminante in alluminio e finitura color antracite DB703, grado IP 65 e classe di isolamento II.

Guarnizione di tenuta iniettata ecologica antinvecchiamento.

Schermo protettivo in vetro

Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.

Recuperatore di flusso concentrato, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, ad alto rendimento .

Scrocchi a scomparsa filo corpo in policarbonato per fissaggio schermo, apertura antivandalica.

Ottica lenti a radiazione simmetrica per illuminazione di strade
Sorgente luminosa a LED con elementi modulari componibili, potenza riscontrabile nel fascicolo specifiche tecniche

Alimentazione di corrente a 400 e/o 450 mA

Colore luce Outdoor White (4000 °K)

Alimentatore elettronico

Unità driver 150 W

Sistema di gestione del flusso, per singolo apparecchio, auto-programmabile singolarmente, senza connessioni filari, senza sistema wireless, non centralizzabile

Apparecchio a Doppio isolamento

Per le rotatorie ed i tratti lineari laterali gli apparecchi sono simili e dove presenti le piste ciclabili gli apparecchi devono essere equipaggiati con unità led orientabili per soddisfare le esigenze illuminotecniche e normative previste appunto per le piste ciclabili.

NB: per tipologie identificative vedere fascicolo Specifiche tecniche;

4.4 Pali

Sono previsti sistemi di pali in base alla conformazione delle singole strade e più precisamente:

- per viabilità con spartitraffico intermedio alle carreggiate pali a doppio sbraccio, altezza 9 mt fuori terra e 2 sbracci con sviluppo cadauno di non oltre 1,5 mt compreso ingombro dell' apparecchio illuminante.
- per viabilità senza spartitraffico intermedio (solo cordolo di delimitazione) tra le carreggiate, pali a singolo sbraccio, in 2 file laterali, altezza 9 mt fuori terra e 1 sbraccio con sviluppo di non oltre 1,5 mt compreso ingombro dell' apparecchio illuminante.

I pali saranno realizzati con rotoli di lamiera saldata, di forma rastremata, saldatura secondo specifiche di lavorazione conformi alle UNI EN ISO 15609-2, tolleranze di lavorazione conformi alle UNI EN 473, zincatura interna ed esterna, realizzata a caldo dopo lavorazione e successivo decapaggio; la lamiera utilizzata sarà in acciaio S235JR (Fe 360B) con caratteristiche meccaniche conformi alle norme UNI EN 10025.

I pali saranno idonei per ricevere gli apparecchi illuminanti e saranno dotati di cassetta con coperchio e morsettiere doppie idonee per ricevere i circuiti in derivazione.

Tutte le morsettiere, sia per i pali che per le strutture degli attraversamenti pedonali, dovranno essere in classe II.

4.5 Attraversamenti pedonali

Sono previsti sistemi di illuminazione in corrispondenza degli attraversamenti pedonali.

Con riferimento alle tabelle di classificazione UNI 11248 – EN 13201 si indicano le classificazioni adottate per la viabilità oggetto della progettazione e più precisamente:

Tabella G

Categ. CE0 – zone di conflitto, ciclopedonali, rotonde (per assimilazione vengono compresi anche gli attraversamenti pedonali) – illuminamento medio Emed mantenuto 50 lux

Gli standard di progettazione e di esecuzione delle opere relative agli attraversamenti pedonali sono indicati nelle normative e nei decreti elencati al paragrafo Normative di riferimento.

In linea generale le apparecchiature che compongono la struttura di segnalazione dell'attraversamento sono le seguenti:

Pali con steli conici ottagonali ottenuti mediante piegatura in aria di lamiera trapezoidale e successiva saldatura longitudinale con procedimento di saldatura in automatico MAG eseguita con processo automatico omologato in accordo alla Norma UNI EN 1418

Stelo ottagonale tipo 200 x 5 x 6600 mm (fuori terra 6 m) con le seguenti caratteristiche ed accessori:

- sbraccio singolo serie L 4.000 mm realizzato in tubolare Ø 127 x 5 mm , completo di supporti per montaggio testa palo e bulloneria inox per serraggio.

Completo di lavorazioni standard di base :

- Asola ingresso cavi 50 x 150 mm a 600 mm base palo,
- Morsettiere doppie idonee per ricevere i circuiti in derivazione.
- Non previsto impianto di terra per impianto classe II,
- Asola ispezione 45 x 186 mm a 1800 mm base palo.

Accessori :

- portello ottagonale SMW / ottagonale tipo "Conchiglia" e morsettiera MVV 416/ 2 portafusibili
- manicotto tubolare termorestringente H 450 mm applicato a caldo su sezione di incastro

Materiale : Acciaio S 355 JR UNI EN 10025

Finitura superficiale : - zincatura a caldo a Norme UNI EN 1461 e verniciatura a polveri con polimerizzazione a forno con spessore minimo 60 µm

Completo di proiettore a LED (n. 48) colore bianco NeW 4100°K flusso minimo 114lm/led grado IP66 classe II

DESCRIZIONE PANNELLI SEGNALETICI :

Cassonetti retroilluminati a Led bifacciale L 940 x 940 mm con figure II 303 del Codice della Strada (pedone e ciclista) per la segnalazione di attraversamento pedonale , completo di :

- Retroilluminazione con cassetta esterna di cablaggio
- Supporti per montaggio su sbraccio o con sostegni per fissaggio appeso sottostante
- Classe Isolamento II -

Cassonetti catarifrangenti L 640 x 640 mm con figure II 303 del Codice della Strada (pedone e ciclista) per la segnalazione di Attraversamento Pedonale , completo di :

- Supporti per montaggio su palo ad altezza 3 m f.t.
- Dimensionamento – Dati di Progetto : NTC 2008 – Decreto Ministeriale del 16 / 01 / 1996

I Pali in oggetto sono stati Verificati in ossequio alle Normative Vigenti per le seguenti condizioni di progetto :

- Installazione : Nord Italia (Zona 1 - Vento 25 m/sec) Area Urbana (Rugosità del Terreno B)
- Carichi Applicabili : Pannello Segnalazione Pedonale Area 0,94 m² e Peso 25 Kg/cad

4.6 Sistema di innaffio automatico

Sono previsti sistemi di innaffio automatico, limitatamente alle aree a verde comprese nello sviluppo delle rotonde e comprendenti pozzetti di contenimento delle centraline di controllo programmabili, elettrovalvole , filtri desabbiatori, valvole di sfiato, sistemi di scarico dell'impianto, sistema di tubazioni denominato "ad ali gocciolanti" ad autocompensazione, tubazioni tipo PEBD.

4.7 Scavi e reinterri

Sono previsti scavi e reinterri con lunghezza pari allo sviluppo dei cavidotti; le dimensioni degli scavi sono deducibili dai particolari di progetto riportati sulle planimetrie. E' esclusa la riasfaltatura delle tratte interessate.

4.8 Smantellamenti

Sono previsti gli smantellamenti degli impianti elettrici esistenti e relativo trasporto a pubblica discarica e più precisamente in relazione a:

- pali a singolo e doppio sbraccio
- plinti di sostegno dei pali suddetti, dove possibile e/o dove previsto dai documenti di intervento edile
- quadri elettrici di distribuzione e collegamenti in cavo alle colonnine di alimentazione ENEL Sole
- pozzetti rompi-tratta e di derivazione in corrispondenza dei pali e degli incroci semaforici
- circuiti di distribuzione di dorsale e derivazioni ai pali ad esclusione dei circuiti transitanti nei percorsi dove presente spartitraffico intermedio centrale alle carreggiate
- tubazioni interrate ad reclusione di quelle esistenti dove presente spartitraffico intermedio centrale alle carreggiate
- eventuale rete di terra comprese eventuali puntazze di dispersione

4.9 *Elenco degli elaborati di progetto*

Allegati al progetto sono previsti i seguenti elaborati grafici e documenti:

DISEGNI

- dis. H.1 Planimetria impianto illuminazione
- dis. H.2 Impianto di Illuminazione - particolari costruttivi
- dis. H.3 Schemi unifilari quadri elettrici
- dis. H.4 Planimetria - Impianto di irrigazione

DOCUMENTI

- dis. H.5 Impianti di illuminazione e irrigazione – Relazione tecnica
- dis. H.6 Impianti di illuminazione e irrigazione – Specifiche tecniche
- dis. H.7 Impianti di illuminazione e irrigazione – Computo metrico estimativo
- dis. H.8 Impianti di illuminazione e irrigazione – Elenco prezzi unitari

40735

Rotatorie Arese

proposta 5 ewo

Rotatoria campione:

4 x corpo illuminante SM675-12-M1 composto da:

6 x LP33 - 3x1 MC - 450mA outdoorwhite 4000K (97,2W) hpl 9mt - tilt 0°

calculation file: 40735_05p.pdf

⋮
⋮
⋮

Data: 29.05.2014

Redattore: Scannavini Stefano

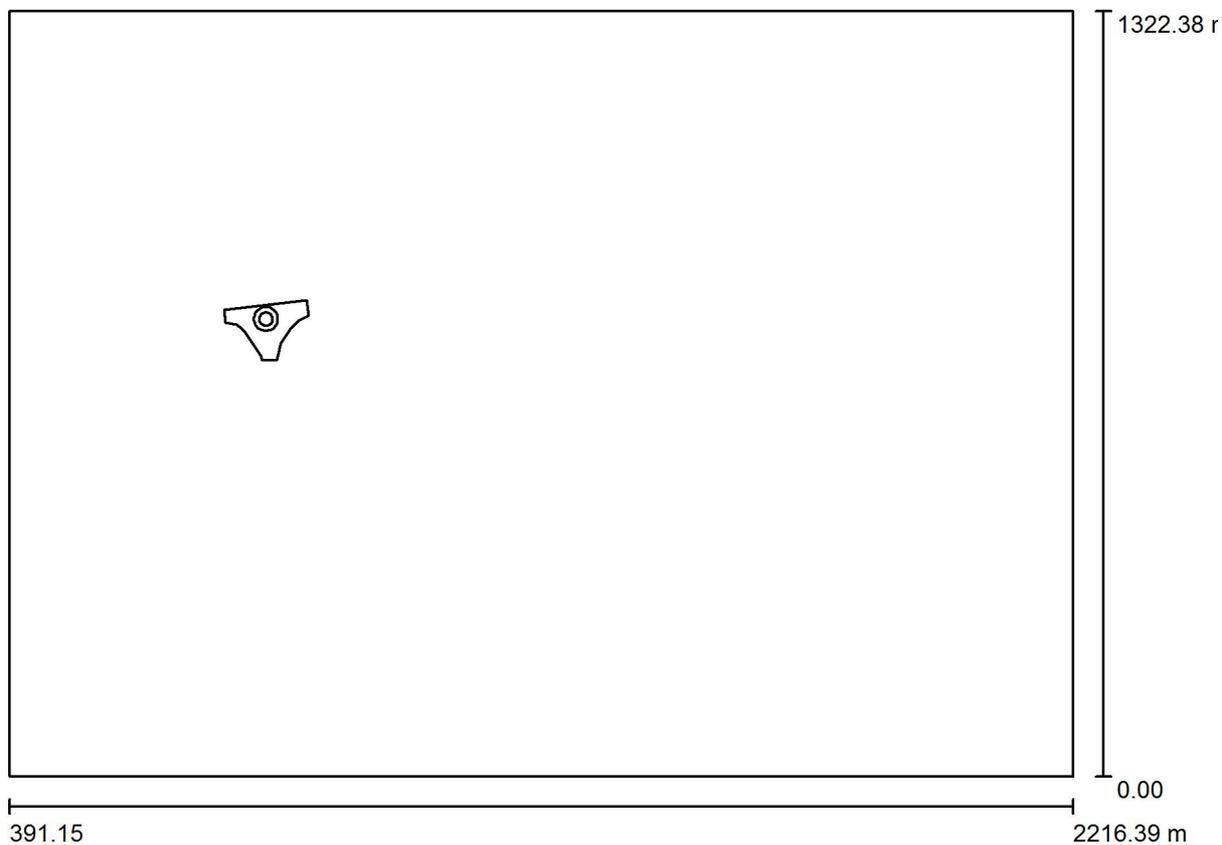
ewo gmbh/srl
Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/Cortaccia

Redattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com

Indice

40735		
Copertina progetto		1
Indice		2
Scena esterna 1		
Dati di pianificazione		3
Lampade (lista coordinate)		4
Rendering 3D		8
Rendering colori sfalsati		9
Superfici esterne		
Elemento del pavimento 3		
Superficie 1		
Isolinee (E)		10
Grafica dei valori (E)		11

ewo gmbh/srl

Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/CortacciaRedattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com**Scena esterna 1 / Dati di pianificazione**

Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:13049

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	ewo led_LP33-3MC2_M0 (Tipo 1)* (1.000)	9652	12780	97.2
2	14	ewo led_LS34-3MC2_S (Tipo 1)* (1.000)	6198	9078	64.8
3	4	ewo led_LS34-3MC2_S (Tipo 2)* (1.000)	4132	6052	43.2
4	4	ewo led_LS34-3MC2_S (Tipo 3)* (1.000)	2066	3026	21.6

*Dati tecnici modificati

Totale: 150178 Totale: 214524 1555.2

ewo gmbh/srl

Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/CortacciaRedattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****ewo led_LP33-3MC2_M0 (Tipo 1)**

9652 lm, 97.2 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

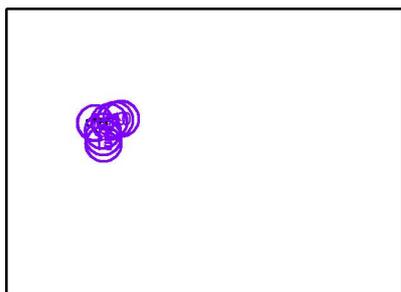


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	815.492	774.160	9.070	0.0	0.0	-45.6
2	845.557	807.880	9.070	0.0	0.0	150.0
3	850.108	776.771	9.070	0.0	0.0	56.7
4	816.089	805.866	9.070	0.0	0.0	-129.6

ewo gmbh/srl

Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/CortacciaRedattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****ewo led_LS34-3MC2_S (Tipo 1)**

6198 lm, 64.8 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

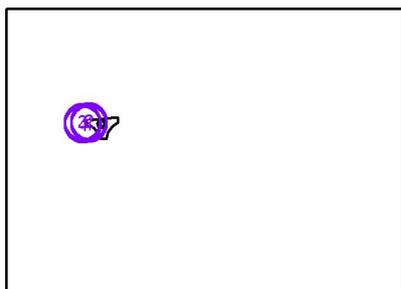


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	864.478	800.913	9.050	0.0	0.0	14.0
2	864.866	799.361	9.050	0.0	0.0	-166.0
3	892.558	809.046	9.050	0.0	0.0	14.0
4	892.946	807.494	9.050	0.0	0.0	-166.0
5	834.569	756.239	9.050	0.0	0.0	96.6
6	836.159	756.425	9.050	0.0	0.0	-83.4
7	800.779	793.432	9.050	0.0	0.0	172.1
8	800.997	795.016	9.050	0.0	0.0	-7.9
9	919.884	814.647	9.050	0.0	0.0	12.1
10	920.218	813.083	9.050	0.0	0.0	-167.9
11	836.765	726.787	9.050	0.0	0.0	96.6
12	838.355	726.973	9.050	0.0	0.0	-83.4
13	838.291	697.284	9.050	0.0	0.0	96.6
14	839.881	697.470	9.050	0.0	0.0	-83.4

ewo gmbh/srl

Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/CortacciaRedattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****ewo led_LS34-3MC2_S (Tipo 2)**

4132 lm, 43.2 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

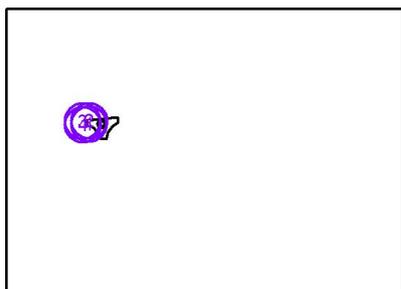


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	772.094	790.559	9.050	0.0	0.0	0.0
2	772.491	802.291	9.050	0.0	0.0	173.0
3	742.842	800.237	9.050	0.0	0.0	-171.7
4	743.868	788.168	9.050	0.0	0.0	6.6

ewo gmbh/srl

Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/CortacciaRedattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****ewo led_LS34-3MC2_S (Tipo 3)**

2066 lm, 21.6 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



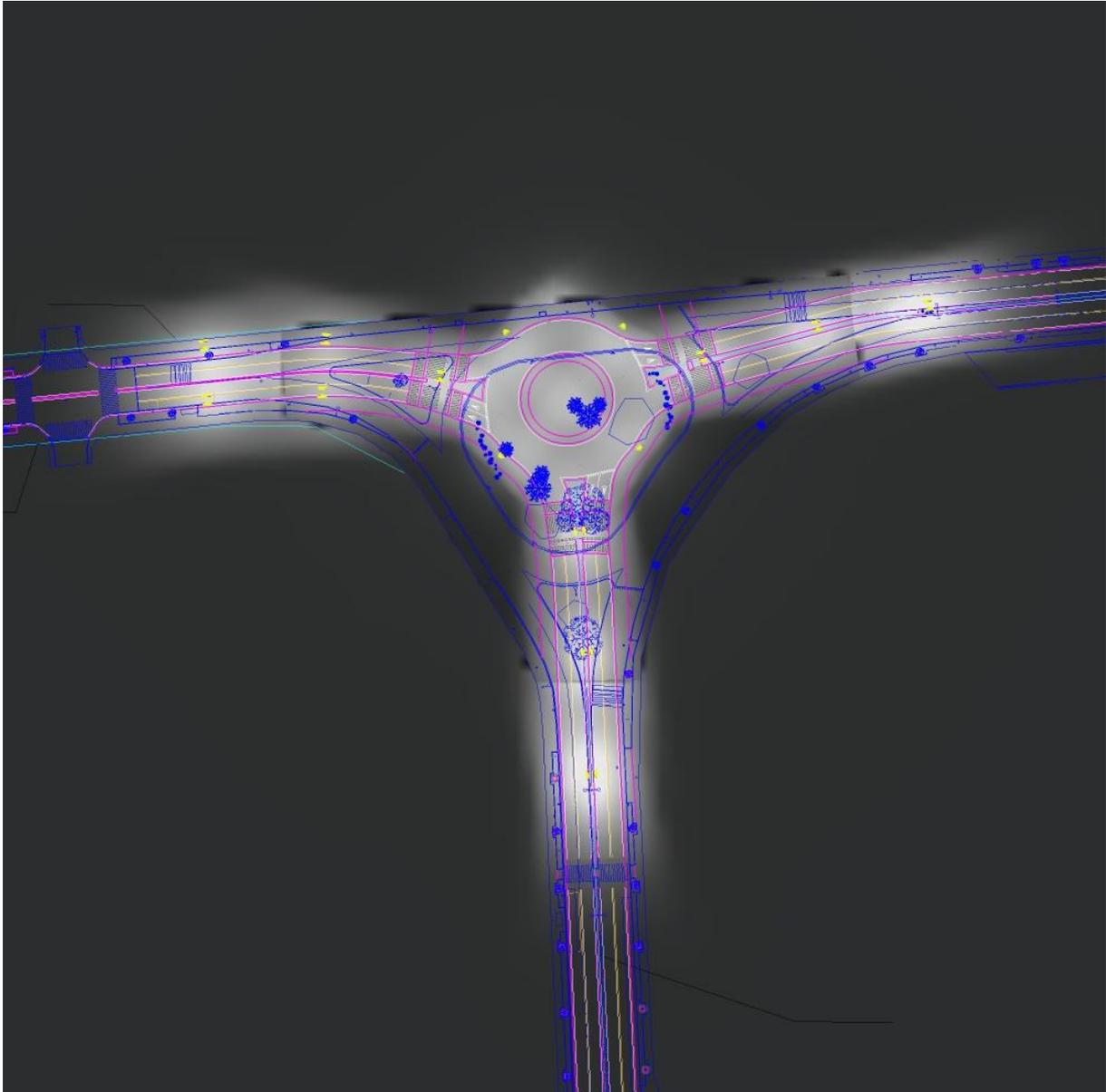
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	772.094	788.959	9.050	0.0	0.0	-180.0
2	772.685	803.879	9.050	0.0	0.0	-7.0
3	742.610	801.821	9.050	0.0	0.0	8.3
4	744.052	786.578	9.050	0.0	0.0	-173.4

ewo gmbh/srl

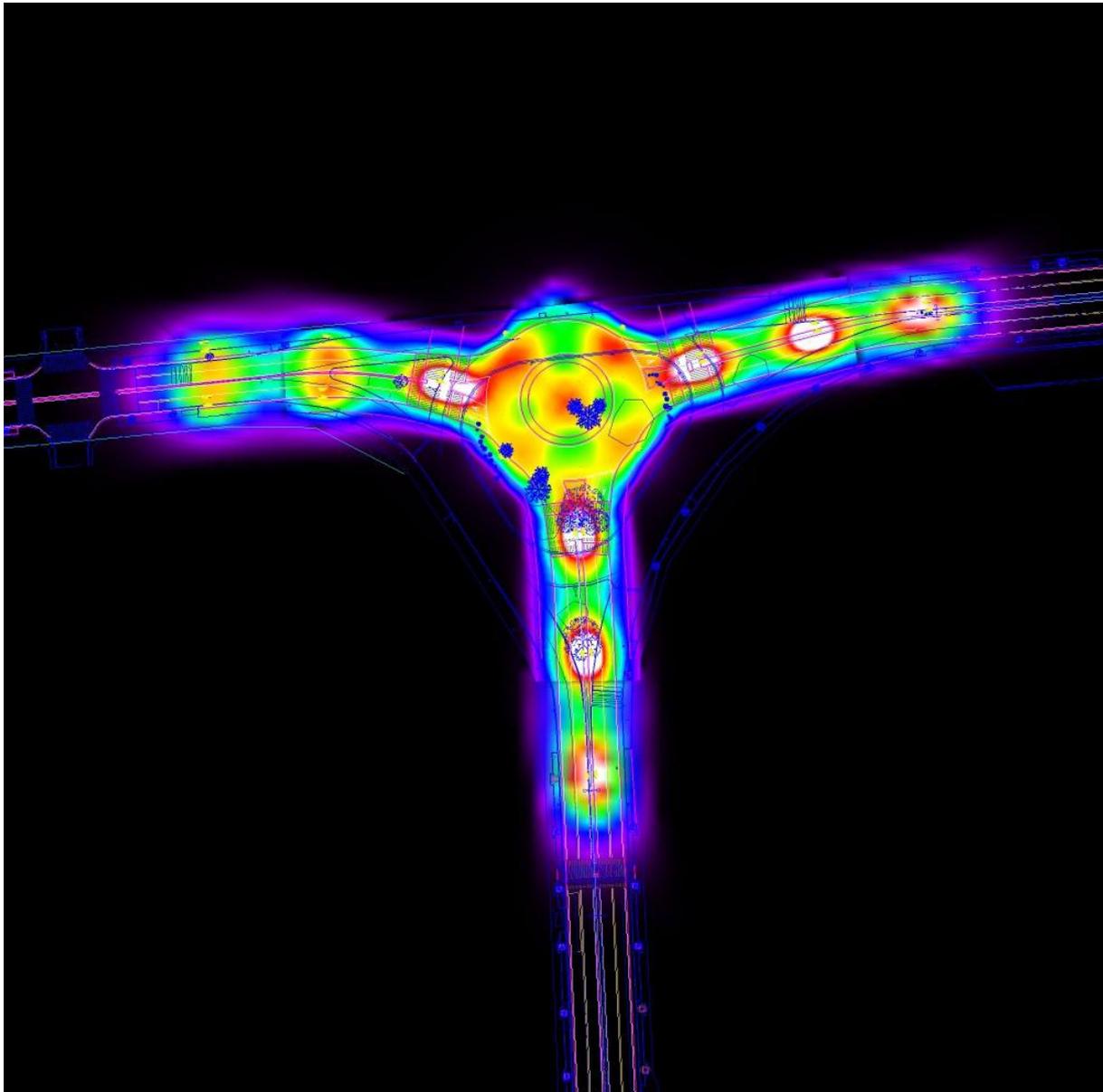
Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/Cortaccia

Redattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com

Scena esterna 1 / Rendering 3D



ewo gmbh/srl

Etschweg 15 via dell'Adige
39040 Kurtatsch/CortacciaRedattore Scannavini Stefano
Telefono 0039 0471 623087
Fax 0039 0471 623769
e-Mail s.scannavini@ewo.com**Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati**

0

3.75

7.50

11.25

15

18.75

22.50

26.25

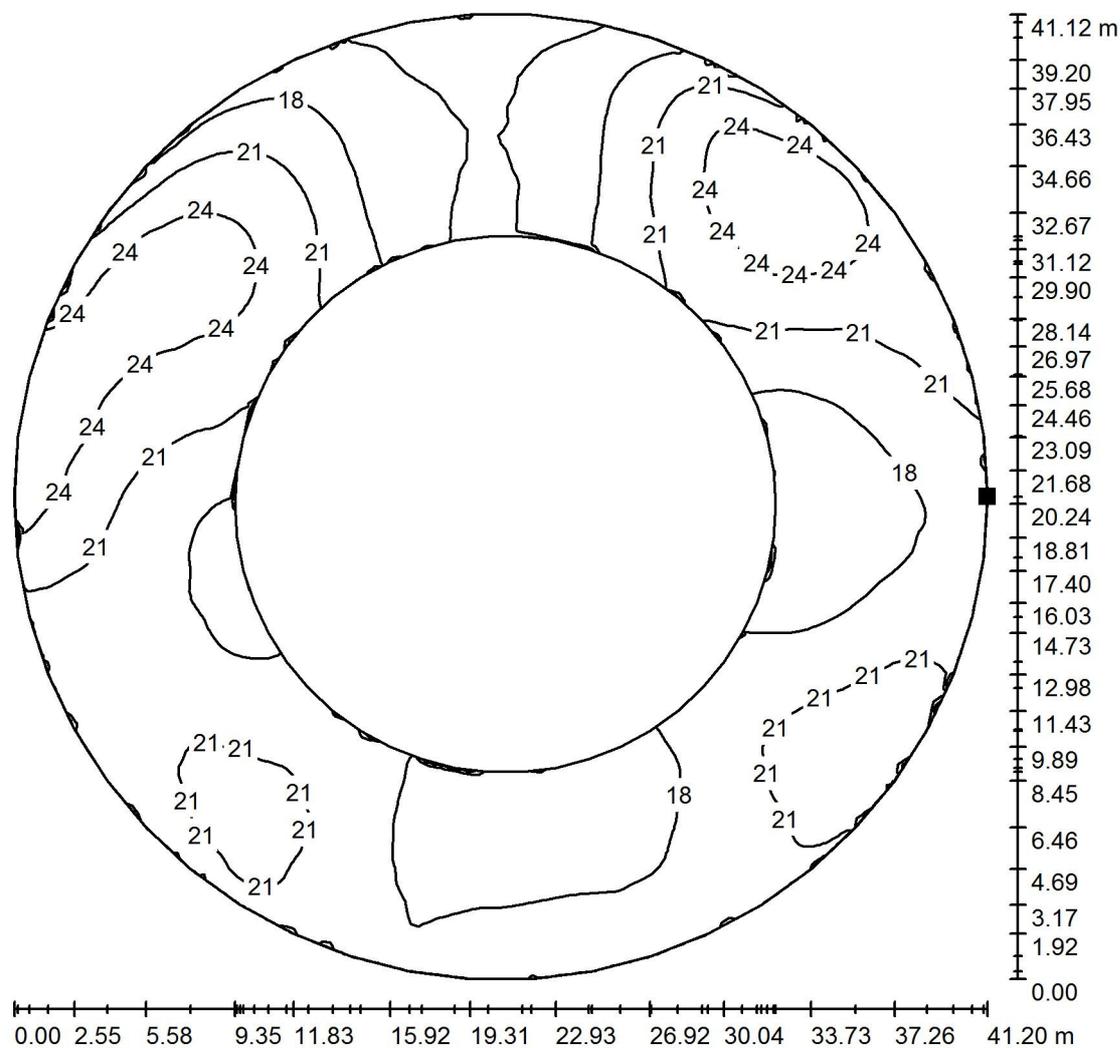
30

lx

ewo gmbh/srl
 Etschweg 15 via dell'Adige
 39040 Kurtatsch/Cortaccia

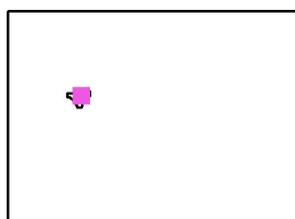
Redattore Scannavini Stefano
 Telefono 0039 0471 623087
 Fax 0039 0471 623769
 e-Mail s.scannavini@ewo.com

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 3 / Superficie 1 / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 322

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (852.212 m, 790.831 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
27

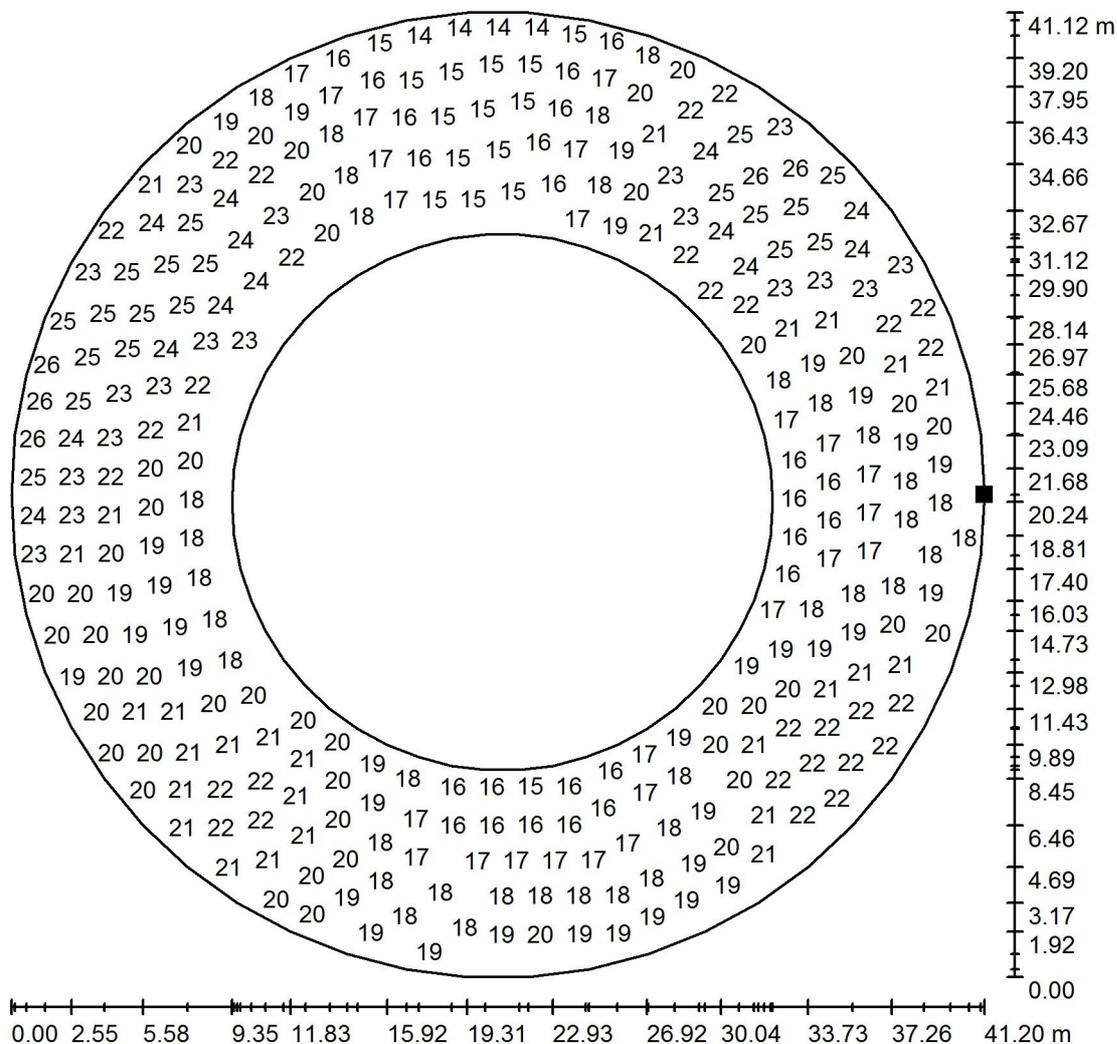
E_{min} / E_m
0.679

E_{min} / E_{max}
0.496

ewo gmbh/srl
 Etschweg 15 via dell'Adige
 39040 Kurtatsch/Cortaccia

Redattore Scannavini Stefano
 Telefono 0039 0471 623087
 Fax 0039 0471 623769
 e-Mail s.scannavini@ewo.com

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 3 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)

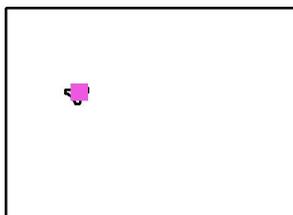


Valori in Lux, Scala 1 : 322

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:

Punto contrassegnato:
 (852.212 m, 790.831 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	27	0.679	0.496

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT Ul=25 Ra=1,00 Ig=25,00	3 Fasi + Neutro	1,8	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

CLIENTE: COMUNE DI ARESE

Impianto: Quadro elettrico 1 Lotto 4

Data: 28/07/2014

STRUTTURA QUADRI

QE 1 LOTTO 4 - Quadro elettrico 1 Lotto 4

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QE 1 LOTTO 4] Quadro elettrico 1 Lotto 4

GENERALE		3F+N	1,8	0,90	400	3,3
Scaricatore		3F+N	0		400	0
Presenza tensione		3F+N	0		400	0
Contatore energia		3F+N	0		400	0
CL1	U0.2.4	3F+N	0,5	0,90	400	0,8
CL2	U0.2.5	3F+N	0		400	0
CL3	U0.2.6	3F+N	0,9	0,90	400	1,5
CL4	U0.2.7	3F+N	0		400	0
Ausiliari	U0.2.8	F+N	0,2	0,90	230	1
RISERVA	U0.2.9	3F+N	0		400	0
Irrigazione	U0.2.10	F+N	0,2	0,90	230	1
Crepuscolare		3F+N	0		400	0

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [QE 1 LOTTO 4] Quadro elettrico 1 Lotto 4

Scaricatore	iPRF1 12,5r 3P+N Tipo 1+2	12,5/50 (*)	50	25	1,5
-------------	---------------------------	-------------	----	----	-----

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QE 1 LOTTO 4] Quadro elettrico 1 Lotto 4

ARRIVO LINEA Q1	C40 N -	3+N -	C -	32 -	32	-	0,32	0,32
CL1 Q0.2.4	C40 N -	3+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1
CL2 Q0.2.5	C40 N -	3+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1
CL3 Q0.2.6	C40 N -	3+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1
CL4 Q0.2.7	C40 N -	3+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1
Ausiliari Q0.2.8	C40 a -	1+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1
RISERVA Q0.2.9	C40 N -	3+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1
Irrigazione Q0.2.10	C40 a -	1+N -	C -	10 -	10	-	0,1	0,1

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: ARRIVO LINEA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,8	3,25	3,25	3,25	2,28	0,90		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N	uni	15	61	30		1,08	0,8	ravv.	5	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 25 1x 16	FG7R/Cu	10,8	1,59	22,347	21,59	0,02	0,02	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,3	60	10	7,43	3,45	0,03

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,8	3,25	3,25	3,25	2,28	0,90		1,00	

SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	I _n [A]	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]	U _{imp comune} [kV]	U _{imp diff} [kV]	I _{Δm} [kA]	Coordin. interr. monte [kA]
iID (4P)	25	A	0,3	istant.	5	4	2,50	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: SCARICATORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: PRESENZA TENSIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: CONTATORE ENERGIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: CL1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.4	3F+N	multi	160	61	30		1,06	0,8	ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6		FG7OR/Cu	480,0	15,28	501,347	35,87	0,19	0,21	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,8	28,3	7,43	0,46	0,15	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CL1	C40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.4	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: CL2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		0,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.5	3F+N	multi	160	61	30		1,06	0,8	ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	FG7OR/Cu	480,0	15,28	501,347	35,87	0,0	0,02	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	28,3	7,43	0,46	0,15	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CL2	C40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.5	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: CL3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,9	1,45	1,45	1,45	1,45	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.6	3F+N	multi	140	61	30		1,06	0,8	ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	FG7OR/Cu	420,0	13,37	441,347	33,96	0,3	0,32	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	28,3	7,43	0,52	0,17	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CL3	C40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.6	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: CL4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		0,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.7	3F+N	multi	140	61	30		1,06	0,8	ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6		FG7OR/Cu	420,0	13,37	441,347	33,96	0,0	0,02	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	28,3	7,43	0,52	0,17	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CL4	C40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.7	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: AUSILIARI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.8	F+N	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5	FG7R/Cu	12,0	0,168	33,347	20,758	0,01	0,03	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	27	4,53	3,08	2,24	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Ausiliari	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.8	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		0,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.9	3F+N	uni	1	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5	FG7R/Cu	12,0	0,168	33,347	20,758	0,0	0,02	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	24	7,43	5,68	2,24	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RISERVA	C40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.9	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: IRRIGAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0,97	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.10	F+N	uni	5	13	30	1		-	ravv.	3	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5	FG7R/Cu	36,0	0,78	57,347	21,37	0,03	0,05	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	28,5	4,53	1,88	1,3	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Irrigazione	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.10	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE 1 LOTTO 4] QUADRO ELETTRICO 1 LOTTO 4

LINEA: CREPUSCOLARE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				