

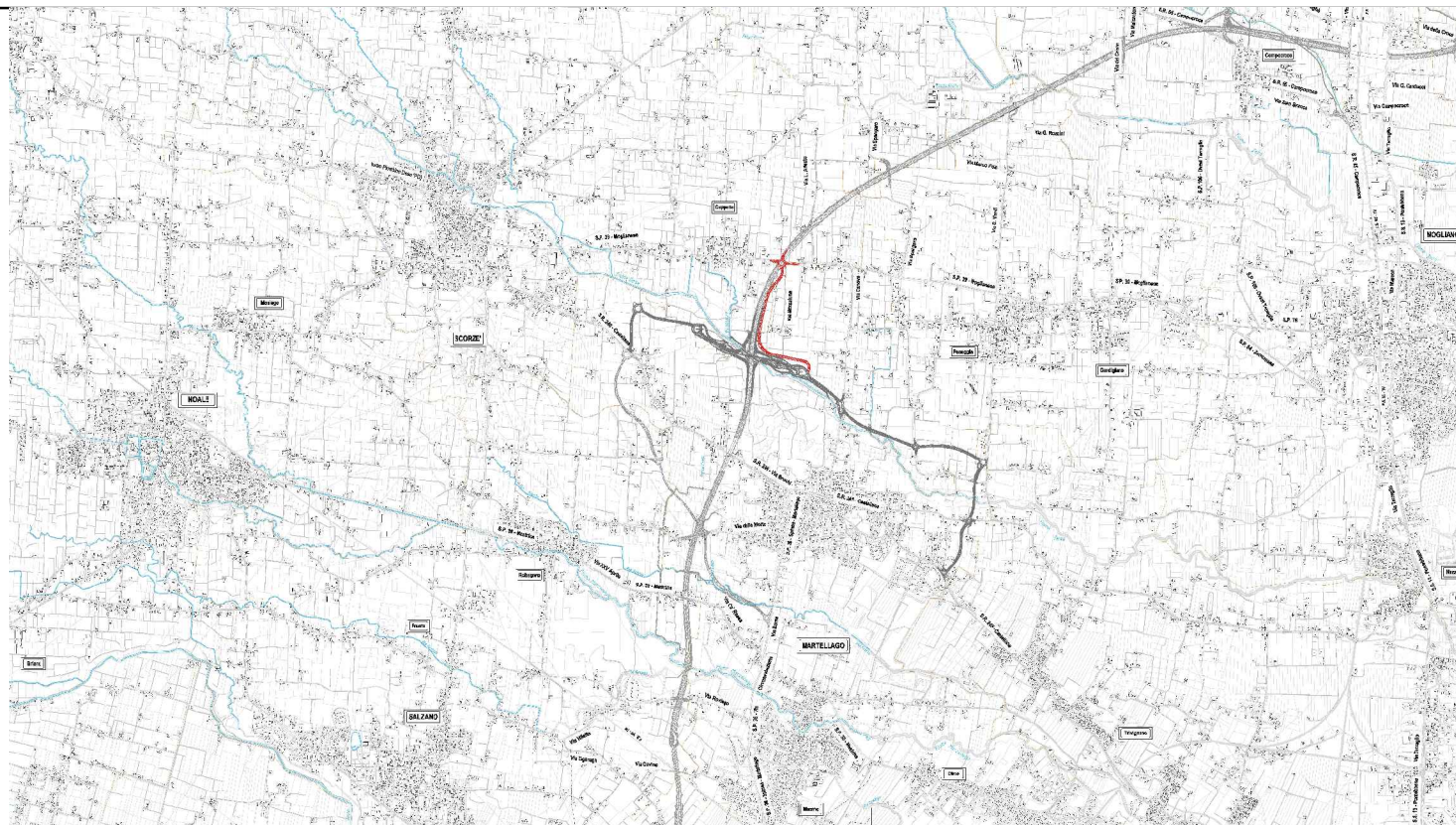


# REGIONE DEL VENETO

GIUNTA REGIONALE  
SEGRETERIA REGIONALE ALLE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'  
DIREZIONE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO



## VENETO STRADE S.P.A.



### OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ING. GABRIELLA MANGINELLI

COORDINATORE DEL PROGETTO  
DOTT. URB. ENRICO VESCOVO

PROGETTISTI  
ING. LUCIO ZOLLET  
Progettazione generale infrastrutture

CONTROLLATO ED APPROVATO  
ING. GABRIELLA MANGINELLI

CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA  
COMUNI DI: MARTELLAGO E SCORZÈ

OPERA: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI  
MARTELLAGO-SCORZÈ E LA S.P. N. 39 "Moglianesa"

INTERVENTO N.  
LD6000

- PROGETTO DEFINITIVO -

ELABORATO N.

IMPIANTI TECNOLOGICI  
Relazione tecnica impianti

SCALA:

Relazione Generale Specialistica Impianti Elettrici

DATA:

SETTEMBRE 2020 00

REVISIONE:

NOME FILE

2E010101A.doc

PROGETTAZIONE GENERALE  
INFRASTRUTTURA

ZOLLET INGEGNERIA Srl  
Viale Stazione, 40  
32035 S. Giustina (BL)

☐ VALIDAZIONE:

PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

DEL \_\_\_\_\_

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. ZONE DI INTERVENTO .....	6
2.1 SVINCOLO ACCESSO ALLA ROTATORIA EST – CASELLO MARTELLAGO.....	6
2.2 ROTATORIA S.P. 39 VIA MOGLIANESE .....	7
3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	9
3.1 NORME CEI E UNI.....	9
3.2 LEGGI E DECRETI .....	10
4. CLASSIFICAZIONE GENERALE .....	12
5. DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE .....	18
5.1 SVINCOLO ACCESSO ALLA ROTATORIA EST – CASELLO MARTELLAGO.....	18
5.2 ROTATORIA S.P. 39 VIA MOGLIANESE .....	18
6. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI.....	19
6.1 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI .....	19
7. CONSEGNE ENERGIA .....	21
7.1 ZONA SVINCOLO ROTATORIA EST CASELLO MARTELLAGO .....	21
7.2 ZONA ROTATORIA S.P. 39 VIA MOGLIANESE .....	21
8. REGOLATORI DI FLUSSO LUMINOSO .....	22
9. QUADRO ELETTRICO (Q.E.) ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	23
10. MONTANTI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI.....	25
10.1 CAVI E CONDUTTORI.....	26
11. CANALIZZAZIONI .....	30
11.1 CAVIDOTTO IN PVC CORRUGATO PER POSA INTERRATA.....	30
12. GIUNZIONI DERIVAZIONI CONNESSIONI .....	32
13. APPARECCHI ILLUMINANTI CON RELATIVO PALO E SBRACCIO .....	33
14. IMPIANTO DI MESSA A TERRA ED EQUIPOTENZIALE.....	34
15. IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE .....	36

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 1 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto ed ha lo scopo di illustrare, con il dettaglio proprio del Progetto Definitivo, le lavorazioni relative agli impianti delle opere **“Casello di Martellago – Scorzè e viabilità complementare di collegamento”**.

Il documento in oggetto è da considerarsi relativo alla **“Bretella di collegamento tra la rotatoria est del nuovo casello di Martellago e la S.P.39 Moglianese”** nei comuni di Martellago e Scorzè (VE).

Per la progettazione dell'illuminazione pubblica in oggetto è stata fatta particolare attenzione al flusso luminoso disperso verso l'alto e all'impatto ambientale illuminotecnico, cercando una soluzione che tenga presente i parametri relativi all'intensità luminosa, resa cromatica, effetti d'ombra e impatto visivo, tenendo presente i volumi di luce strettamente indispensabili, evitando “invasioni di campo”, come prescritto dalla **Legge Regionale n°17 della Regione Veneto del 7 agosto 2009**.

Il posizionamento e la tipologia degli apparecchi è stato individuato per garantire una totale copertura nelle aree in corrispondenza degli innesti e nei tratti adiacenti ad essi, in particolare:

- lo svincolo di accesso alla rotatoria Est del casello di Martellago;
- Rotatoria SP39 – Via Moglianese.

Sono stati previsti apparecchi illuminanti rispondenti alle normative CEI che privilegino oltre agli aspetti estetici, in simbiosi con l'area, anche rigorose caratteristiche tecniche quali il grado di protezione per installazione all'esterno, facilità di manutenzione, elevata efficienza e durata, e per ottimizzare i consumi sono stati previsti regolatori di flusso e lampade a basso consumo energetico.

La progettazione è stata eseguita rispettando le leggi e le norme sopracitate, in modo da realizzare un'opera perfettamente funzionante ed in sintonia con il contesto ambientale nel quale questa andrà ad insinuarsi.

Tutto questo al fine di perseguire anche i seguenti obiettivi:

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 2 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

- Sicurezza per il traffico stradale veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere;
- Sicurezza fisica e psicologica delle persone, riducendo il numero di atti criminosi e soprattutto la paura che essi possano accadere frequentemente;
- Ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione in relazione alle tipologie di impianto;
- Risparmio energetico: miglioramento dell'efficienza globale di impianto mediante l'uso di sorgenti luminose, apparecchi di illuminazione e dispositivi del controllo del flusso luminoso finalizzati a un migliore rendimento, in relazione alle scelte adottate;
- Contenimento dell'inquinamento luminoso atmosferico e stradale e dell'invasività della luce.

Il livello d'illuminamento sarà tale da consentire di percepire in tempo utile eventuali ostacoli, garantire una visione complessiva dell'andamento planimetrico e delle intersezioni nonché garantire una elevata sicurezza nei confronti dei pedoni, rispettando quindi i requisiti della norma UNI 11248 2012 ed UNI EN 1320.

**L'alimentazione degli apparecchi illuminanti verrà eseguita utilizzando linee elettriche in cavo unipolare isolato in G7, poste in una tubazione in PVC corrugato a doppia parete per posa interrata.**

**Le derivazioni agli apparecchi illuminanti saranno realizzate mediante uso di morsettiere a fusibili realizzate in doppio isolamento, installate a palo.** Apposite muffole di isolamento in gel, con posa all'interno dei pozzetti di derivazione, verranno utilizzate per le diramazioni e le eventuali derivazione delle linee di illuminazione di altre utenze.

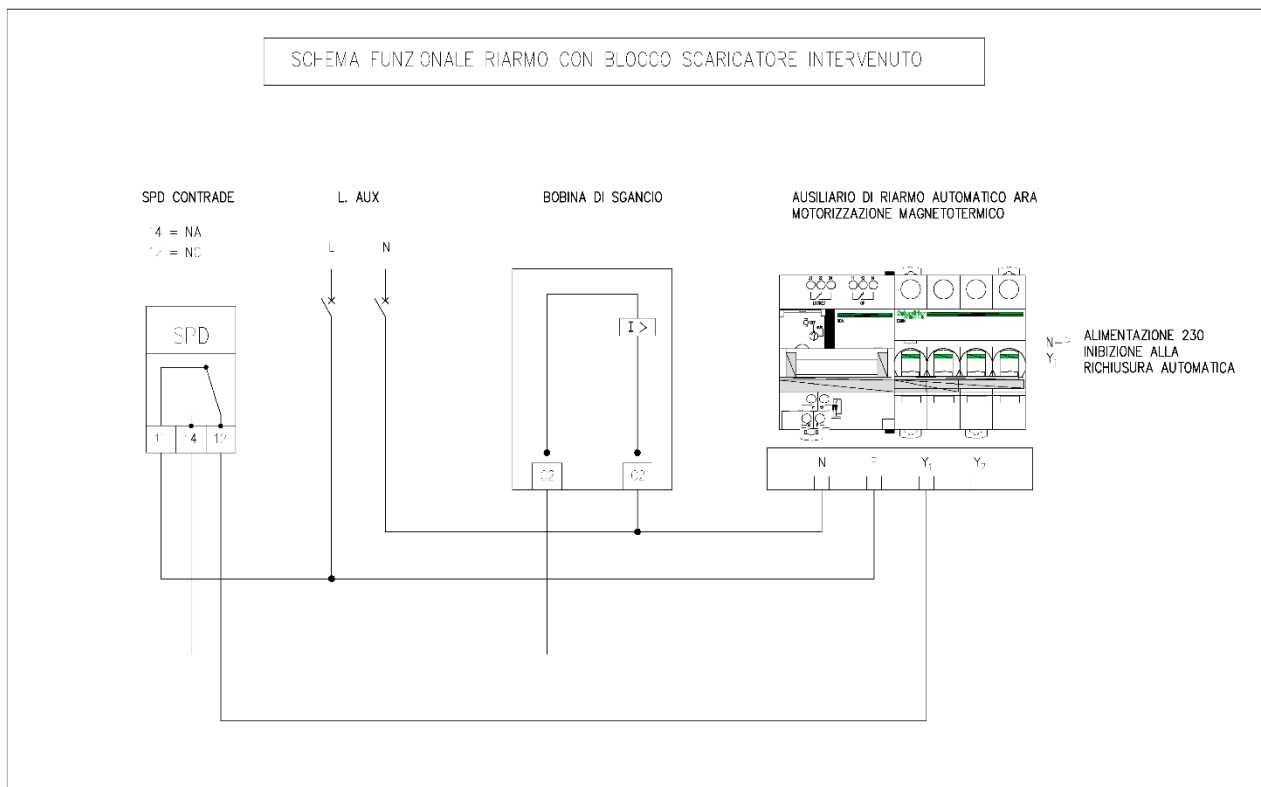
Il comando dei corpi illuminanti avverrà attraverso **un interruttore crepuscolare ed un interruttore ad orologio.**

Per la protezione delle linee dai sovraccarichi, dai corto circuiti dai contatti diretti ed indiretti saranno utilizzati interruttori automatici magnetotermici, con interruttore magnetotermico differenziale generale a monte del regolatore di flusso, del tipo a riarmo automatico; l'impianto così

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 3 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

installato garantirà una minore frequenza d'interventi da parte dei manutentori nei casi particolari dovuti a sovratensioni transitorie (fulmini).



Sarà quindi previsto un regolatore luminoso per ogni consegna di energia, come previsto dalla Legge Regionale n°15, il quale ridurrà a valori illuminotecnici minori dopo una certa ora senza compromettere la visibilità della strada. L'impianto così dimensionato risulta protetto dai cortocircuiti per tutta la sua lunghezza e la caduta di tensione è inferiore al 4% come previsto da progetto Preliminare e comunque sotto il limite richiesto dalla norma CEI 64-8 parte 7 (Caduta di tensione max 5%).

La programmazione iniziale del sistema garantirà **un calo minimo del 30% del flusso luminoso** durante l'arco della notte e sarà scelta in accordo alla D.L. e alla committenza.

Tutti i materiali di nuova installazione avranno il marchio "CE" e saranno realizzati a perfetta regola d'arte.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 4 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

Per la protezione delle linee dai sovraccarichi, dai corto circuiti e per la protezione degli utilizzatori dai contatti indiretti saranno utilizzati interruttori automatici di tipo magnetotermico + differenziale.

Ogni quadro elettrico di distribuzione energia sarà dotato di interruttore generale Magnetotermico – Differenziale di tipo a riarmo automatico, l'impianto così installato garantirà una minore frequenza d'interventi da parte dei manutentori nei casi particolari dovuti a sovratensioni transitorie (fulmini).

Ogni linea in partenza sarà protetta da interruttore Magnetotermico, in modo da garantire una elevata selettività orizzontale dei circuiti.

Il sistema di regolazione la sopradescritto garantirà rispondenza dell'impianto alle prescrizioni previste dalla Legge n. 17 del 07 agosto 2009. Il sistema ridurrà il flusso luminoso emesso dagli apparecchi dopo una ora stabilita, senza compromettere la visibilità della strada. L'impianto così dimensionato risulta protetto dai cortocircuiti per tutta la sua lunghezza e la caduta di tensione sarà inferiore al 4% per scelta progettuale, e comunque sotto il limite richiesto dalla norma CEI 64-8 parte 7 (5%).

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 5 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 2. ZONE DI INTERVENTO

Il complesso oggetto dell'intervento è costituito principalmente dall'illuminazione pubblica per un singolo tratto di strada, svincoli di ingresso/uscita alla rotatoria e la rotatoria stessa.

Per i dettagli delle caratteristiche dimensionali, i calcoli di dimensionamento, i fabbisogni di potenza elettrica, ecc. si rimanda all'elaborato "Relazione di Calcolo Impianti Elettrici", facente parte degli elaborati di progetto.

- SVINCOLO ACCESSO ALLA ROTATORIA EST – CASELLO DI MARTELLAGO;
- ROTATORIA S.P. 39 MOGLIANESE;

### 2.1 SVINCOLO ACCESSO ALLA ROTATORIA EST – CASELLO MARTELLAGO

Le opere da realizzare nel nuovo svincolo di ingresso e uscita dalla rotatoria EST del casello di Martellago sono:

- a) Derivazione alimentazione elettrica da linea elettrica esistente predisposta per rotatoria Est casello Martellago;
- b) Scavo per la posa interrata delle tubazioni in PVC a doppia parete di colore rosso Ø125mm per alimentazione degli apparecchi illuminanti;
- c) Richiusura dello scavo;
- d) Pozzetti e Plinti per il fissaggio del palo e per realizzare le derivazione delle tubazioni e delle linee elettriche della dorsale principale;
- e) Linee di collegamento realizzate con cavi unipolari a doppio isolamento tipo FG7R-0.6/1 kV;
- f) Nuovi pali troncoconici stradali per installazione apparecchi di illuminazione con altezza fuori terra h = 10 metri completi di sbraccio 1 metro – Sezione stradale;

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 6 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

- g) Nuovi pali troncoconici stradali per installazione apparecchi di illuminazione con altezza fuori terra  $h = 10$  metri completi di triplo sbraccio  $3 \times 1$  metro – Svincolo ed innesto rotatoria EST;
- h) **Illuminazione della sede stradale e dello svincolo** con apparecchi illuminanti rispondenti alle normative CEI che privilegino oltre agli aspetti estetici anche facilità di manutenzione, elevata efficienza e durata, e per ottimizzare i consumi sono previsti regolatori di flusso e lampade a basso consumo energetico;
- i) Fibra ottica per il collegamento di un eventuale portale a bandiera dalla rotatoria EST del casello di Martellago.

## 2.2 ROTATORIA S.P. 39 VIA MOGLIANESE

Le opere da realizzare nella rotatoria di Via Moglianese sono:

- a) Nuova Fornitura di energia elettrica per impianto di illuminazione rotatoria;
- b) Quadro Elettrico Illuminazione Pubblica di protezione e derivazione linee;
- c) Scavo per la posa interrata delle tubazioni in PVC a doppia parete di colore rosso Ø125mm per alimentazione degli apparecchi illuminanti;
- d) Richiusura dello scavo;
- e) Pozzetti e Plinti per il fissaggio del palo e per realizzare le derivazione delle tubazioni e delle linee elettriche della dorsale principale;
- f) Linee di collegamento realizzate con cavi unipolari a doppio isolamento tipo FG7R-0.6/1 kV;
- g) Stesura di corda di terra in rame nudo e dispersore a picchetto in acciaio nei pressi del Q.E. Illuminazione Pubblica per messa a terra scaricatori di sovratensione;
- h) Nuovi pali troncoconici stradali per installazione apparecchi di illuminazione con altezza fuori terra  $h = 10$  metri completi di sbraccio 1 metro – Sezione stradale;

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 7 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

- i) Nuovi pali troncoconici stradali per installazione apparecchi di illuminazione con altezza fuori terra  $h = 10$  metri completi di triplo sbraccio  $3 \times 1$  metro – Svincoli ed ingressi rotatoria;
- j) Nuovi pali troncoconici stradali per installazione apparecchi di illuminazione con altezza fuori terra  $h = 10$  metri con apparecchi installati a testa palo– Sezione strade secondarie;
- j) **Illuminazione della rotatoria** con apparecchi illuminanti apparecchi illuminanti rispondenti alle normative CEI che privilegino oltre agli aspetti estetici anche facilità di manutenzione, elevata efficienza e durata, e per ottimizzare i consumi sono previsti regolatori di flusso e lampade a basso consumo energetico.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

### 3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1.3.68. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché, dei loro componenti, devono corrispondere alle Norme di Legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'ente fornitore dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM;
- alle disposizioni di Legge e Norme CEI elencate di seguito, e in particolare:
  - **Norma UNI 11248 ed. 2012 – Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;**
  - **Norma UNI EN 13201 – 2 – Illuminazione stradale – Parte 2 Requisiti prestazionali.**

#### 3.1 NORME CEI E UNI

- NORMA CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- NORMA CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- NORMA CEI EN 61439-1 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali (2009).
- NORMA CEI EN 61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza (2009).
- NORMA CEI 17-70 – Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
- NORMA CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (settima edizione).
- NORMA CEI 64-8/7 - Ambienti ed applicazioni particolari: Sezione 714 Impianti di illuminazione situati all'aperto.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 9 di 36
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

- NORMA CEI EN 50086-1 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.
- NORMA CEI R 064-004 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.
- NORMA CEI EN 62305-1 V1 del settembre 2008: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali".
- NORMA CEI EN 62305-2 V1 del settembre 2008: "Parte 2: Gestione del rischio".
- NORMA CEI EN 62305-3 V1 del settembre 2008: "Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita".
- NORMA CEI EN 62305-4 V1 del settembre 2008: "Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture".
- NORMA CEI 81-3: "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico" ed. III 1999-05.
- NORMA UNI 10819 del marzo 1999 – Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- NORMA UNI EN 13201-2 del settembre 2004 - Requisiti prestazionali
- NORMA UNI EN 13201-3 del novembre 2007 - Calcolo delle prestazioni
- NORMA UNI EN 13201-4 del settembre 2004 Metodi di misura delle prestazioni fotometriche delle installazioni
- NORMA UNI 11248 del 2012 – Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche.

### 3.2 LEGGI E DECRETI

- LEGGE n°186 del 01.03.68 - Regola d'arte.
- DM 23.02.1971 - Norme tecniche per gli attraversamenti e parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie e altre linee di trasporto.
- LEGGE n°64 del 02.02.1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni sulle norme sismiche.
- LEGGE n°791 del 18.10.77 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve avere il materiale elettrico entro certi limiti di tensione.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione:	0	Pagina:	10 di 36
---------------------------------	------------	---	---------	----------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

- LEGGE n°248 del 02.12.2005 - Misure di contrasto all'evasione fiscale;
- D.M. n°37 del 22.01.2008 - Regolamento di attuazione Legge n. 248 del 02.12.2005.
- D.Lgs n°81 del 09.04.2009 – Testo unico sulla sicurezza - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge n° 17 del 07.08.2009 - Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.
- D.Lgs n°285 del 30.04.1992, Nuovo codice della strada e successive modifiche ed integrazioni.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 11 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

#### 4. CLASSIFICAZIONE GENERALE

I criteri che hanno caratterizzato le scelte progettuali adottate hanno tenuto conto di tutte le Norme CEI e Leggi vigenti nonché delle Norme UNI 11248 e UNI EN 13201.

#### CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA SECONDO UNI 11248

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km h <sup>-1</sup> )	Categoria illuminotecnica di riferimento	Note punto
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	
	Autostrade urbane	130		
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alla autostrade	70-90	ME3a	
	Strade di servizio alla autostrade urbane	50		
	Strade extraurbane principali	110	ME3a	
	Strade di servizio alla extraurbane principali	70-90	ME4a	
C	Strade extraurbane secondarie (tipo C1 e C2 <sup>4)</sup> )	70-90	ME3a	
	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	
		50		
E	Strade urbane di interquartiere	50	ME3c	
	Strade urbane di quartiere	50		
F	Strade locali extraurbane (tipo F1 e F2 <sup>4)</sup> )	70-90	ME3a	
	Strade locali extraurbane	50	ME4b	

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione:	0	Pagina:	12 di 36
---------------------------------	------------	---	---------	----------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

		30	S3	6.3
	Strade locali urbane (tipo F1 e F2 <sup>4)</sup> )	50	ME4b	
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE4	
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE5/S3	
	Strade locali urbane: aree pedonali	5		
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3	
	Strade locali internazionali	50		
		30		
	Piste ciclabili <sup>5)</sup>	Non dichiarato	S3	
	Strade a destinazione principale <sup>6)</sup>	30		

1) La strada principale, denominata **NUOVA BRETELLA S.P.39** è da classificarsi **strada extraurbana secondaria (tipo C1)**, come indicato nella tabella precedente della norma UNI 11248;

**Categorie illuminotecniche serie ME per conducenti di veicoli motorizzati su strade con velocità di marcia medio/alte secondo NORMA UNI EN 13201-2**

CATEGORIA	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L <sub>m</sub> (in cd/m <sup>2</sup> ) minima mantenuta	U <sub>0</sub> minima	U <sub>i</sub> minima	TI % <sup>a)</sup> massimo	SR <sup>2b)</sup> minima
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione:	0	Pagina:	13 di 36
---------------------------------	------------	---	---------	----------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessun requisito
<p>a)Un aumento del 5% del TI può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).</p> <p>b)Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.</p>					

## **CLASSIFICAZIONE**

**Seguendo le indicazioni della Norma UNI 11248 – Edizione 2012, la classe illuminotecnica della Nuova Bretella S.P. 39 è ME3a.**

## **CLASSIFICAZIONE ROTATORIE**

**Seguendo le indicazioni della Norma UNI 11248 – Edizione 2012, è stato possibile eseguire la classificazione illuminotecnica delle rotatorie.**

**Si riporta sotto il prospetto riportato nella norma per la classificazione delle rotatorie.**

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 14 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

Categoria illuminotecnica								
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6

La tabella riporta una comparazione tra le varie categorie illuminotecniche.

Secondo quanto stabilito nel punto C.2.1.2 per le rotatorie la categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore tra quelle previste per le strade di accesso.

In questo caso, poiché le strade di accesso sono state classificate come ME3a, le rotatorie presenti sono **state classificate come classificate come classe CE2.**

## CLASSIFICAZIONE PISTA CICLABILE

**La porzione di pista ciclabile presente nella rotatoria NORD è da considerarsi classificata come S3.**

Per la progettazione sono stati seguiti i requisiti illuminotecnici determinati dalla Norma UNI EN 13201-2, ovvero:

### CLASSE S3:

- **Illuminamento minimo mantenuto: 7,5 Lux**
- **Illuminamento minimo 1,5 Lux**

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 15 di 36
---------------------------------	--------------	------------------



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

**DI SEGUITO RIPORTIAMO LA CLASSIFICAZIONE DELLE VARIE ZONE OGGETTO DELL'APPALTO:**

**Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica secondo UNI 11248**

VIA	Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km h <sup>-1</sup> )	Categoria illuminotecnica di riferimento
NUOVA BRETELLA S.P. 39	C1	strada extraurbana secondaria	50	ME3a
ROTATORIA S.P. 39	--	Rotatoria	--	CE2
SVINCOLO ROTATORIA EST CASELLO	--	Svincolo	--	CE2

**Categorie illuminotecniche serie ME e CE per conducenti di veicoli motorizzati su strade con velocità di marcia medio/alte secondo NORMA UNI EN 13201-2**

CATEGORIA	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L <sub>m</sub> (in cd/m <sup>2</sup> ) minima mantenuta	U <sub>0</sub> minima	U <sub>i</sub> minima	TI % <sup>a)</sup> massimo	SR <sup>2b)</sup> minima
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5

a)Un aumento del 5% del TI può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).

b)Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione:	0	Pagina:	16 di 36
---------------------------------	------------	---	---------	----------

# OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA srl  
 Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese"  
 Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

alla carreggiata.

CATEGORIA	Illuminamento Orizzontale	
	E (in Lux) minimo mantenuta	U <sub>0</sub> minima
CE2	20	0,4

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 5. DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

### 5.1 SVINCOLO ACCESSO ALLA ROTATORIA EST – CASELLO MARTELLAGO

Al fine di realizzare una nuova illuminazione stradale nel tratto interessato sarà necessario realizzare un **nuovo scavo** nella maggior parte dell'intervento, come indicato in schema topografico, per la posa di nuove **tubazioni in PVC doppia parete** per posa interrata.

L'intervento comprende l'installazione di **nuovi plinti prefabbricati** delle adeguate dimensioni in funzione del palo, **pali con altezza fuori terra di 10 m per l'illuminazione stradale, nuovi apparecchi** illuminanti utilizzando sorgenti di **illuminazione a SAP di tipo stradale montati a testa palo e su sbracci**.

Saranno posate le **nuove linee di distribuzione** con cavo tipo FG7(O)R/0.6/1kV all'interno delle nuove condotte.

### 5.2 ROTATORIA S.P. 39 VIA MOGLIANESE

Al fine di realizzare una nuova illuminazione stradale nel tratto interessato sarà necessario realizzare un **nuovo scavo** nella maggior parte dell'intervento, come indicato in schema topografico, per la posa di nuove **tubazioni in PVC doppia parete** per posa interrata.

L'intervento comprende l'installazione di **nuovi plinti prefabbricati** delle adeguate dimensioni in funzione del palo, **pali con altezza fuori terra di 10 m per l'illuminazione stradale, nuovi apparecchi** illuminanti utilizzando sorgenti di **illuminazione a SAP di tipo stradale montati a testa palo e su sbracci**.

Saranno posate le **nuove linee di distribuzione** con cavo tipo FG7(O)R/0.6/1kV all'interno delle nuove condotte.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 18 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 6. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI

Il complesso oggetto dell'intervento è costituito principalmente da illuminazione pubblica per strade extraurbane.

Per i dettagli delle caratteristiche dimensionali, i calcoli di dimensionamento, i fabbisogni di potenza elettrica, ecc. si rimanda all'elaborato "Relazione di Calcolo Impianti Elettrici", facente parte degli elaborati di progetto.

### 6.1 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici sono stati calcolati per la potenza impegnata: si intende, quindi, che le prestazioni e le garanzie, per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferiti alla potenza impegnata.

#### **I Quadri Elettrici sono dimensionati per l'illuminazione completa delle vie in oggetto.**

Il dimensionamento dell'impianto è stato determinato, secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI, in particolare, le condutture sono state calcolate in funzione della potenza impegnata, che si ricava nel seguente modo:

- a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1-P2-P3- ecc.), intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (Pu), moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (Cu):

$$P1 = Pu \times Cu;$$

- b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti (Pt), intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1-P2-P3- ecc.), moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (Cc):

$$Pt = (P1 + P2 + P3 + P4 + ....+ Pn) \times Cc$$

Le potenze sono dunque state calcolate in base al numero di pali e di relative armature da noi impostate nelle tavole topografiche, necessarie ad ottenere i livelli di illuminazione ed uniformità richiesti dalle norme.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 19 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 20 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 7. CONSEGNE ENERGIA

### 7.1 ZONA SVINCOLO ROTATORIA EST CASELLO MARTELLAGO

**Le consegne di energia sono ESISTENTI. Andrà valutata, a seguito di analisi dei consumi, un aumento di potenza presso la consegna ENERGIA.**

### 7.2 ZONA ROTATORIA S.P. 39 VIA MOGLIANESE

La consegna di energia elettrica da parte dell'Ente Fornitore avviene mediante misuratore di energia attiva. Le caratteristiche dell'impianto sono:

- Tensione nominale: V = 400 V trifase
- Sistema di distribuzione: TT
- Impianto di terra: costituito da corda di terra in rame nudo della sezione di 25 mm<sup>2</sup> stesa sol nella zona del Q.E. Illuminazione Pubblica,
- Linee elettriche: eseguite con conduttori non propaganti l'incendio tipo FG7R per la distribuzione principale nelle tubazioni interrate, FG7OR per i collegamenti dalla dorsale principale all'armatura del palo.
- Vie cavo: cavidotto in PVC rigido serie pesante a doppia parete per posa interrata,.
- I nuovi apparecchi sono in classe di isolamento II, quindi non verranno collegati a terra.**

Il sistema di distribuzione degli impianti elettrici sarà di tipo TT la cui definizione è la seguente:

T collegamento diretto a terra di un punto del sistema (nel nostro caso il neutro);

T collegamento a terra delle masse.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 21 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 8. REGOLATORI DI FLUSSO LUMINOSO

Entrambi gli impianti di illuminazione pubblica sono dotati di regolatore di flusso luminoso, per il comando, la variazione e la stabilizzazione di tensione. La alimentazione sarà trifase+N 380/220 V.

Realizzato in armadio in SMC (vetroresina) ad un vano predisposto per installazione su basamento in calcestruzzo mediante telaio di ancoraggio zincato a caldo, grado di protezione IP44 secondo IEC 529/89 (certificazione CESI o equivalente).

Il regolatore permetterà di ottenere un notevole risparmio energetico nel corso del tempo, in quanto provvederà a ridurre la tensione in determinate fasce orarie, diminuendo quindi la potenza assorbita dal sistema.

Oltre a questo vantaggio, le lampade avranno vita attesa più lunga, con conseguente diminuzione della manutenzione e dei suoi costi.

Tutto questo si può tradurre in un notevole risparmio energetico ed economico.

Si ribadisce che l'illuminamento della strada non sarà compromessa a causa dell'utilizzo di questo apparecchio, ed al tempo stesso si otterrà un impianto di illuminazione pubblica ai sensi della **Legge della Regione Veneto n°17 del 7 Agosto 2009.**

Entrambi i regolatori saranno trifase, il regolatore di flusso della zona Svincolo Rotatoria EST Martellago è esistente e parte estranea al presente progetto.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 22 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 9. QUADRO ELETTRICO (Q.E.) ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I Quadri Elettrici Derivazione di protezione illuminazione pubblica saranno realizzati al fine di alimentare anche le nuove linee di illuminazione.

In ogni caso tutti i quadri elettrici saranno previsti degli interruttori e/o dei sezionatori con funzioni di generale dal quale si dirameranno i vari circuiti protetti con interruttori automatici magnetotermici e differenziali, dimensionati secondo quanto previsto dalle Norme CEI 64-8.

In particolare le condizioni di dimensionamento degli interruttori magnetotermici saranno:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove :

- $I_f$  = corrente convenzionale d'intervento;
- $I_z$  = corrente di massima portata del conduttore;
- $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_b$  = corrente d'impiego del conduttore.

In particolare gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali avranno le caratteristiche indicate nell'abaco allegato.

In ogni caso, se non indicato in modo diverso, gli interruttori saranno del tipo a 2/4 poli protetti e curva di intervento tipo C, e i differenziali saranno di tipo A.

L'impianto sarà inoltre dimensionato in modo che gli interruttori automatici magnetotermici interrompano le correnti di cortocircuito ad impedire che il conduttore raggiunga, per effetto Joule, temperature tanto elevate da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante, secondo la relazione:

$$I^2 \times t \leq K^2 \times S^2$$

dove :

- $I$  = corrente di cortocircuito presunta [A];
- $t$  = durata del guasto [s];
- $K$  = costante dipendente dal materiale isolante;
- $S$  = sezione della linea [mm<sup>2</sup>].

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 23 di 36
---------------------------------	--------------	------------------



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI EN 61439-1; le dimensioni indicative, le caratteristiche costruttive essenziali e gli schemi unifilari dei quadri sono riportate nelle tavole di progetto.

I quadri elettrici avranno una riserva di spazio per eventuali altri interruttori pari al 20% dell'area complessivamente occupata dagli interruttori installati.

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore sarà inferiore al 4% della tensione nominale dell'impianto.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 24 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 10. MONTANTI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI

Le dorsali di distribuzione principale (linee in partenza dai quadri generali e dirette ai pali di illuminazione) saranno realizzate con cavi FG7R, unipolari, con posa entro canalizzazioni in PVC doppia parete per posa interrata del diametro 125 mm.

Le modalità di posa in opera dovranno essere conformi alle Norme CEI relative. Il numero dei cavi installati dovrà risultare tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Ad ogni brusca derivazione, ad ogni derivazione da linee principali e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione in materiale termoplastico. Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere fisse di tipo componibili montate su guida di tipo unificato. Non si eseguiranno collegamenti di conduttori tramite giunzioni nastrate o morsetti a mantello.

Le linee montanti e di distribuzione saranno dotate, ad entrambe le estremità, di opportuni capicorda e di collari riportanti indicazioni alfanumeriche (da concordare in sede di D.L.), atte ad individuare l'origine e la destinazione del conduttore ed il circuito di appartenenza.

I collari d'individuazione saranno ripetuti almeno ogni 20 m e comunque ad ogni derivazione e in ogni scatola di derivazione principale, soprattutto negli attraversamenti dei solai e dopo lunghi tratti nascosti.

Le derivazioni dalla linea dorsale per la alimentazione dei singoli pali avverrà con cavo FG7R Unipolare e le derivazioni per singolo palo verranno realizzate su apposita morsettiera di palo in Classe di Isolamento II.

**Eventuali derivazioni per linee secondarie verranno realizzate con Muffola a gel in doppio isolamento e/o con adeguati interruttori Magnetotermici e Differenziali in cassette a doppio isolamento.**

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 25 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 10.1 CAVI E CONDUTTORI

Per la posa interrata all'interno di cunicoli o in cavidotti in PVC serie pesante con destinazione all'interno dell'edificio, saranno impiegati cavi unipolari e multipolari flessibili isolati in gomma EPR ad alto modulo, sotto guaina termoplastica di qualità R, tipo FG7OR 0.6/1 kV.

- Per la posa all'interno delle canalizzazioni metalliche saranno impiegati cavi unipolari e multipolari flessibili isolati in gomma EPR ad alto modulo, sotto guaina termoplastica di qualità R, tipo FG7OR 0.6/1 kV.

### *a) isolamento dei cavi:*

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

### *b) colori distintivi dei cavi:*

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

### *c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:*

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 26 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm<sup>2</sup> per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3kW.

*d) sezione minima dei conduttori neutri:*

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm<sup>2</sup>. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8 ed. 1994.

*e) sezione dei conduttori di terra e protezione:*

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative ai conduttori di protezione.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 27 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE		
Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio  [mm <sup>2</sup> ]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  [mm <sup>2</sup> ]	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nel tubo del conduttore di fase  [mm <sup>2</sup> ]
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase	metà della sezione del conduttore di fase

*f) propagazione del fuoco lungo i cavi:*

i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono essere isolati con mescola elastomerica G10 non propagante l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi con conduttori flessibili in rame rosso con barriera antifluoco. Conforme ai requisiti essenziali della direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 CEE, conforme alle Norme CEI 20-22 III, CEI 20-35 (EN 50265), CEI 20-37, CEI 20-45. Resistente al fuoco secondo IEC 331, CEI 20-36 EN 50200. Tensione Nominale  $U_0/U = 0,6/1\text{kV}$ , tensione massima di isolamento  $U_m = 1200\text{V}$ , temperatura massima di esercizio  $90^\circ\text{C}$ , temperatura massima di corto circuito  $250^\circ\text{C}$ . Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 28 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

*g) provvedimenti contro il fumo:*

allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38, oppure nei casi opportuni cavi resistenti al fuoco secondo le norme CEI 20-36. (Vedi f)

*h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:*

qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista, occorre utilizzare cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38. (Vedi f)

## SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

Sezione minima (mm<sup>2</sup>)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente    16 (rame)    16 (ferro, zinco)
- non protetto contro la corrosione    25 (rame)    50 (ferro, zinco)
- protetto meccanicamente    norme CEI 64-8/5 art. 543.1

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 29 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 11. CANALIZZAZIONI

### 11.1 CAVIDOTTO IN PVC CORRUGATO PER POSA INTERRATA

Sarà della serie pesante conforme alla norma NF C 68-171 con marchio nazionale di conformità, serie media con resistenza allo schiacciamento di 750N, costituito da uno doppio strato, uno esterno corrugato per garantire la resistenza meccanica ed uno interno liscio per permettere un migliore scorrimento dei cavi:

Caratteristiche primarie del cavidotto saranno:

- materiale polietilene di colore rosso;
- elevata resistenza agli urti 6 joule a -25°C;
- resistenza alle perforazioni 4,5 joule a -15°C;
- prove di piegatura secondo norma NF C 68-171.

Le giunzioni saranno ottenuti impiegando a doppio strato (esterno corrugato, interno liscio), mentre per le curvatura vista l'elevata flessibilità si utilizzeranno degli spezzoni di cavidotto completi di manicotti di giunzione. Il raggio di curvatura sarà compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Per la posa interrata i cavidotti in polietilene corrisponderanno alle norme UNI o europee.

#### **Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili**

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili con i dovuti adattamenti.

Per la posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi, valgono le prescrizioni precedenti circa l'interramento dei cavi elettrici, le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa, il rinterro, ecc. Per le tubazioni adatte a fornire protezione meccanica ai cavi, non è prescritta una profondità minima di posa. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 30 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa, se in rettilineo;
- ogni 15 m circa, se è interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 12. GIUNZIONI DERIVAZIONI CONNESSIONI

Le derivazioni dalle dorsali principali interrate per l'alimentazione dei corpi illuminanti installati su palo avverrà per mezzo di morsettiera stagna IP4X in materiale plastico autoestinguente, classe di isolamento II, bipolare per quanti riguarda le derivazioni con corpo illuminante singolo e quadripolare per le derivazioni a triplo apparecchio illuminante.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

### 13. APPARECCHI ILLUMINANTI CON RELATIVO PALO E SBRACCIO

L'illuminazione degli svincoli verrà realizzata utilizzando apparecchi installati su palo con altezza 10 metri fuori terra. Lo sbraccio utilizzato andrà a spostare il punto luce di 1m verso il centro della carreggiata ed allo stesso tempo permetterà all'apparecchio di essere inclinato di 0° rispetto all'orizzonte.

Questo grado di inclinazione nullo e la particolare forma del riflettore dell'armatura, permettono al sistema di non disperdere alcun flusso luminoso verso l'alto, rispettando quindi le prescrizioni della LEGGE REGIONALE N°17 del 7 Agosto 2009 – Regione Veneto.

Le lampade utilizzate saranno a basso consumo energetico.

Il palo verrà installato su plinto prefabbricato, delle dimensioni adatte per garantirne la stabilità in ogni situazione ed in base alla zona di classificazione per ventosità.

In corrispondenza della rotatoria e dello svincolo verranno installati pali con sbraccio ed armature multiple.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 14. IMPIANTO DI MESSA A TERRA ED EQUIPOTENZIALE

L'impianto di messa a terra sarà integrato realizzato in modo da soddisfare:

- a) il valore della resistenza di terra che sia in accordo con le disposizioni di Legge e con le esigenze dell'impianto di protezione e di funzionamento;
- b) l'efficienza dell'impianto nel tempo (sia al valore di resistenza che ai materiali);
- c) le correnti di guasto, che dovranno essere sopportate senza danno.

Il sistema di illuminazione pubblica sarà dotato di un proprio impianto di terra composto da dispersori e corda di rame nuda.

Gli impianti previsti, saranno così realizzati:

- Collettore principale in piatto di rame nudo da installare in prossimità del quadro elettrico generale;
- Collegamento del collettore principale all'impianto di terra dell'edificio con conduttore in rame nudo e/o isolato con guaina G/V;
- Collegamento all'impianto di terra delle masse (apparecchi illuminanti);
- Collegamento all'impianto di terra delle masse estranee (pali metallici, sostegni);
- Limitatori di tensione in esecuzione a 2/4 poli per reti TT da installare "in cascata" nei quadri elettrici per garantire una adeguata protezione dalle sovratensioni;
- Messa a terra di ogni grande struttura metallica compresa nell'area in oggetto.
- Impianto di terra realizzato con corda nuda della sezione di 35 mm<sup>2</sup> e dispersori a croce in acciaio zincato posti all'interno di pozzetti in cls. ispezionabili completi di chiusino con scritta "Impianto di messa a terra".

Verranno installati all'interno dei quadri elettrici di zona degli interruttori differenziali a riarmo automatico, al fine di garantire un corretto coordinamento  $R_a \cdot I_d \leq 50V$  per eventuale alimentazione di apparecchiature in classe di isolamento I - Protezione dai contatti indiretti.

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 34 di 36
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

Le nuove armature stradali saranno realizzate in Classe di Isolamento II. Per questa porzione di impianti l'interruttore differenziale fungerà da protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

L'impianto di terra verrà realizzato solo nella zona circostante il Quadro Elettrico Illuminazione Pubblica, al fine di collegare a tale impianto gli scaricatori di sovratensione.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione Generale Specialistica Impianti elettrici

## 15. IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

I Quadri Elettrici saranno provvisti di scaricatori di sovratensione di Classe I+II.

IL TECNICO

Codice elaborato: 2E010101A.doc	Revisione: 0	Pagina: 36 di 36
---------------------------------	--------------	------------------