

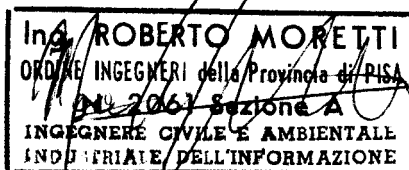
COMUNE DI POMARANCE

OGGETTO

Adeguamento impianto illuminazione pubblica in loc. Lustignano

PROPRIETA': COMUNE DI POMARANCE

PROGETTO PRELIMINARE



PROGETTISTA: Dott. Ing. Moretti Roberto

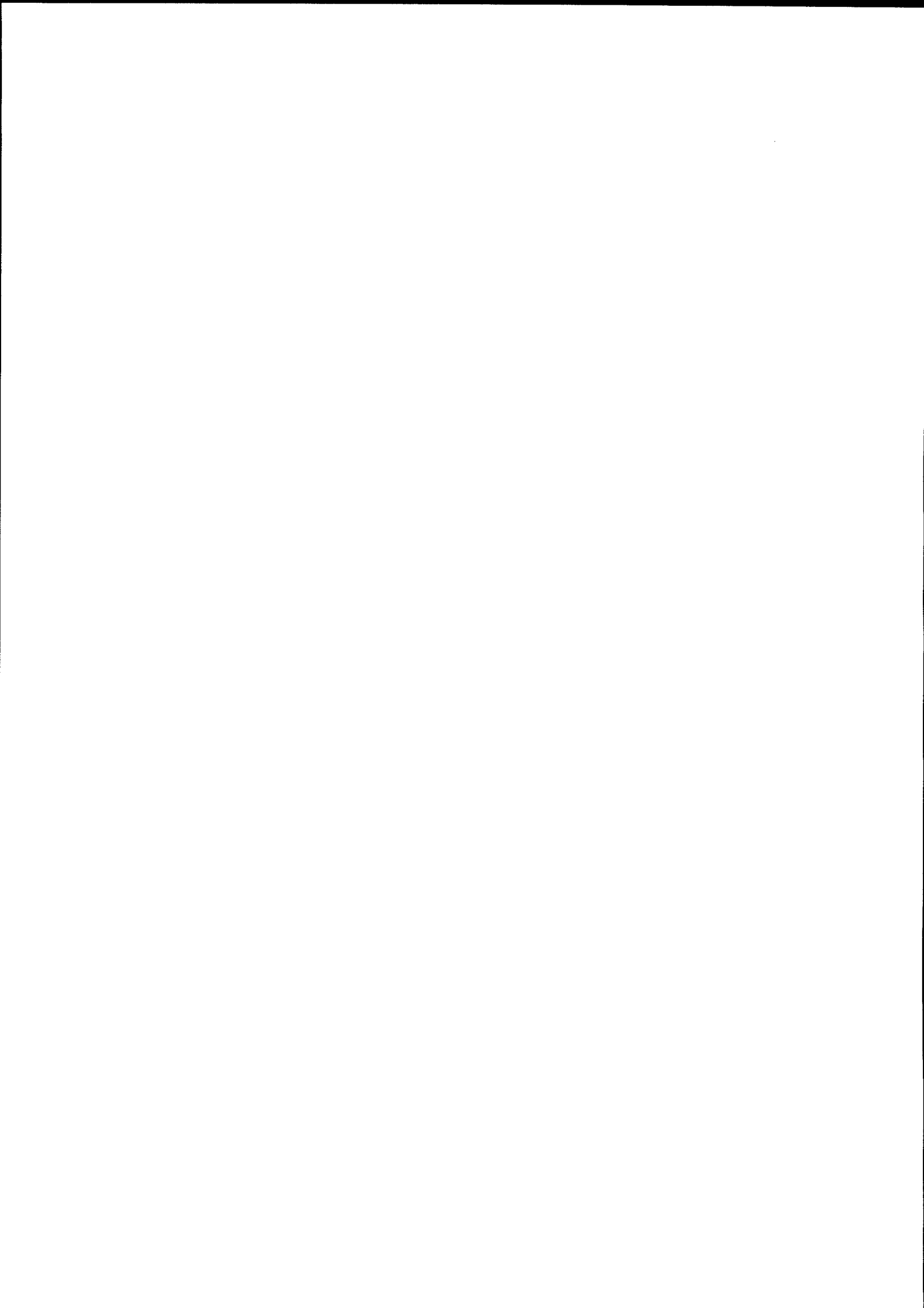
TAV. 1E

Scala 1:500

Data

GIU 2012

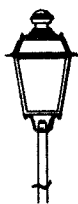
Via del Borgo, 8
56045 Montecerboli
Tel:3475744632



LEGENDA



CORPO ILLUMINANTE SU PALO

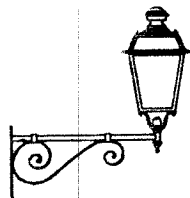


DIMENSIONI LANTERNA:

Altezza cm 76
Larghezza cm 44,5
Profondità cm 44,5



CORPO ILLUMINANTE SU MENSOLA

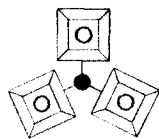


DIMENSIONI LANTERNA:

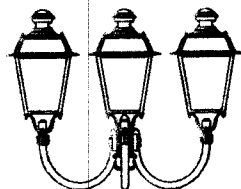
Altezza cm 76
Larghezza cm 44,5
Profondità cm 44,5

DIMENSIONI MENSOLA

Altezza cm 45
Sporgenza cm 90



CIMA A TRE LUCI

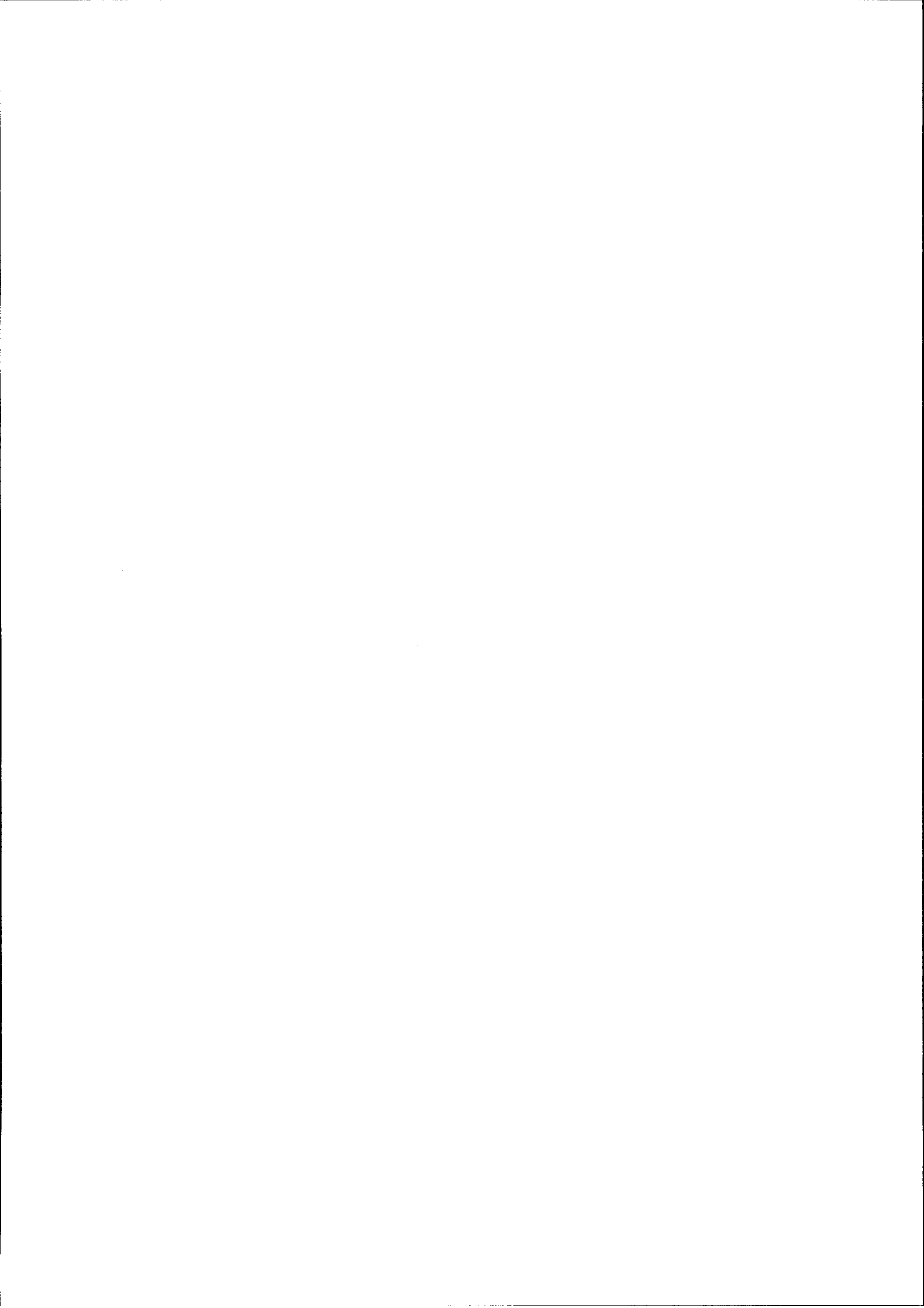


DIMENSIONI LANTERNA:

Altezza cm 76
Larghezza cm 44,5
Profondità cm 44,5

DIMENSIONI CIMA

Altezza cm 46
Sporgenza cm 58



PROGETTO PRELIMINARE

Comune di POMARANCE (PI)

**ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO
DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
IN LOCALITA' LUSTIGNANO**

Computo estimativo

Impianto: Illuminazione pubblica

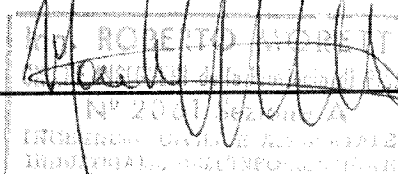
Committente: Comune di Pomarance

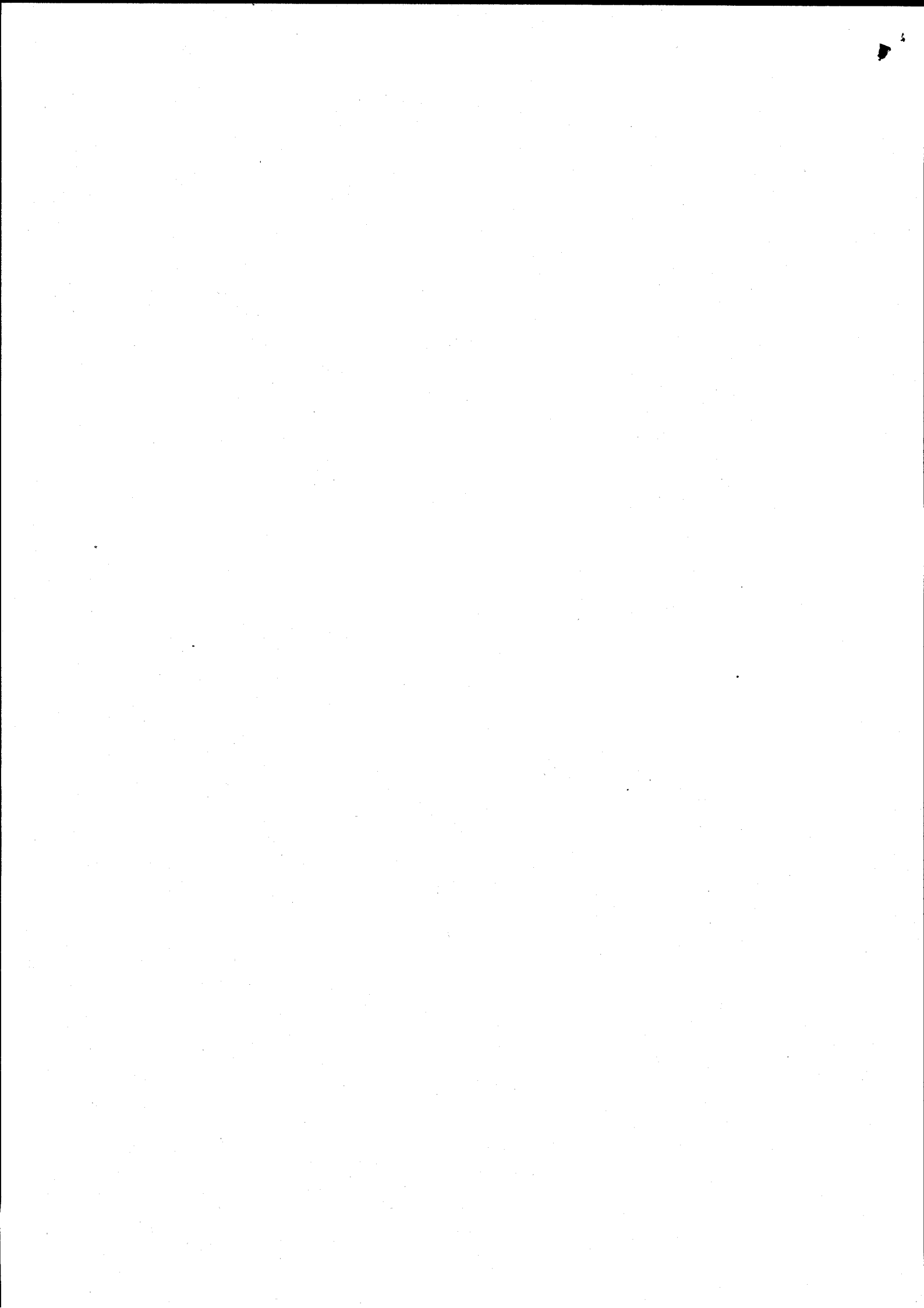
Località: Lustignano

POMARANCE, 25/06/2012

Il Tecnico

(Dott.Ing. Roberto Moretti)



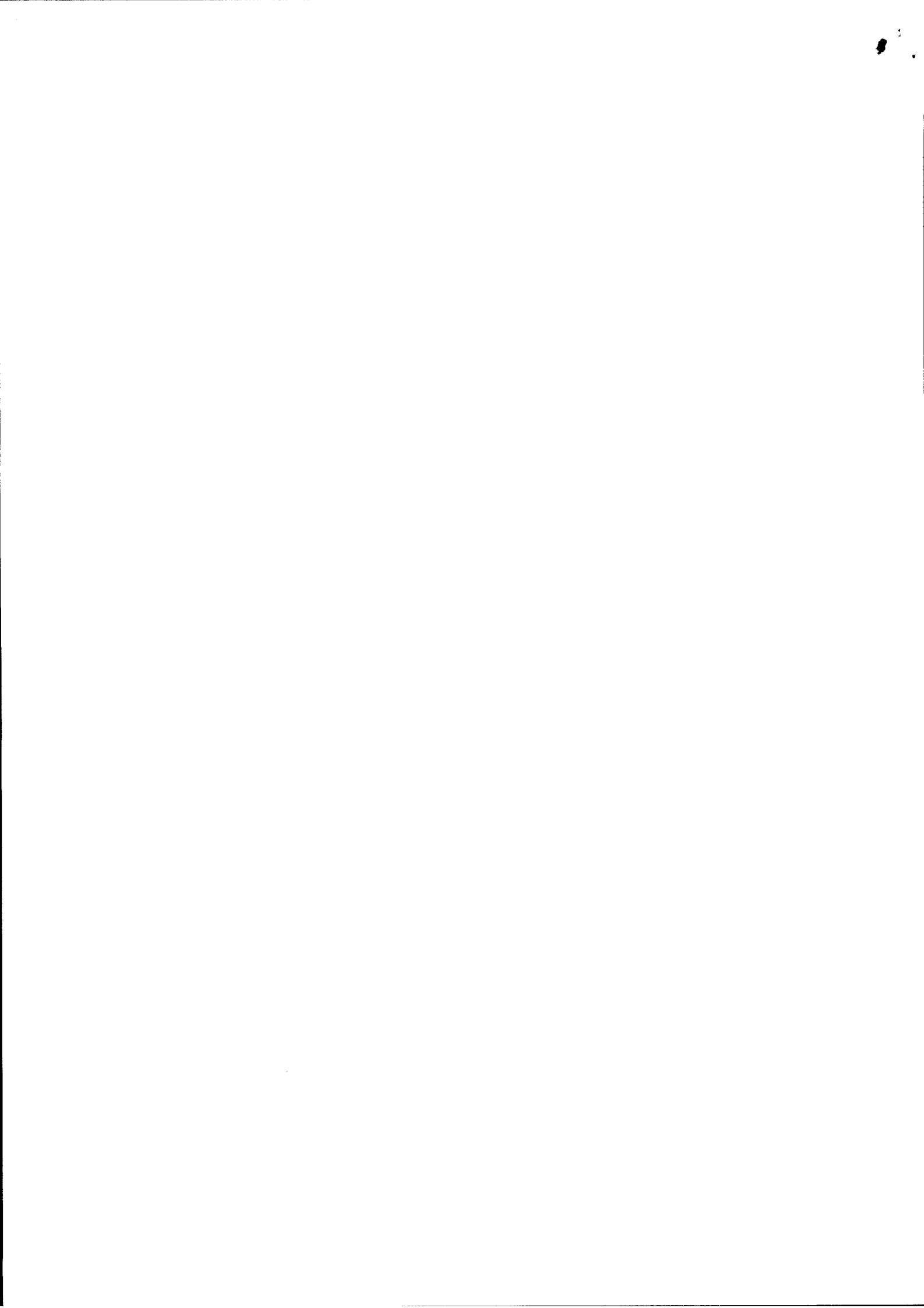


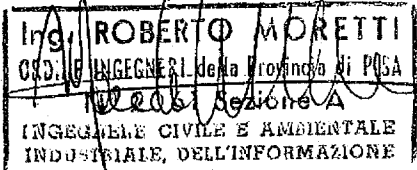
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 001E 02/07/2012	<p>Sostituzione di plafoniera esistente con corpo illuminante tipo lanterna per applicazione su mensola, questa inclusa, realizzata in pressofusione di alluminio composto da: quadripode provvisto per l'alloggiamento del cavo elettrico di alimentazione e di un foro diam. 28mm per l'attacco al sostegno; telaio centrale realizzato in unico pezzo, vano ottico composto da un cesto stampato in polimetacrilato PMMA e un coperchio di chiusura in policarbonato bianco, entrambi realizzati ad iniezione; un ottica stradale (tipo I asimmetrica stradale) CUTOFF stampata in lamiera di alluminio con trattamento anodizzante a base di silicio, fissata al coperchio del vano ottico; guarnizione in silicone espanso; piastra di cablaggio in lamiera zincata fissata all'ottica; portalampada in ceramica; telaio superiore con caminetto incernierato al telaio centrale; viti esterne a forma di ghianda in ottone e restante bulloneria in acciaio inox; grado di protezione IP66, classe d'isolamento II, lampade sodio alta pressione da 70W; dispositivo di commutazione di potenza biregime digitale senza filo pilota; Tipo PN801A0913213B01 marca NERI o equivalente.</p> <p>Mensola a muro formata da elementi in acciaio Fe 360 UNI EN 10219-1 zincati a freddo in bagno elettrolitico secondo norme UNI ISO 2081, tipo 4215.107 marca NERI o equivalente.</p> <p>Sono compresi gli oneri per la rimozione ed il trasporto al magazzino comunale del vecchio corpo illuminante e della mensola di sostegno, il noleggio della piattaforma aerea, lampada SAP 70W attacco E40 ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito e funzionante per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.</p>					31,00		
	SOMMANO cadauno					31,00	943,31	29'242,61
2 002E 02/07/2012	<p>Sostituzione di plafoniera esistente con corpo illuminante tipo lanterna per applicazione testapalo, realizzata in pressofusione di alluminio composto da: quadripode provvisto per l'alloggiamento del cavo elettrico di alimentazione e di un foro diam. 28mm per l'attacco al sostegno; telaio centrale realizzato in unico pezzo, vano ottico composto da un cesto stampato in polimetacrilato PMMA e un coperchio di chiusura in policarbonato bianco, entrambi realizzati ad iniezione; un ottica stradale (tipo I asimmetrica stradale) CUTOFF stampata in lamiera di alluminio con trattamento anodizzante a base di silicio, fissata al coperchio del vano ottico; guarnizione in silicone espanso; piastra di cablaggio in lamiera zincata fissata all'ottica; portalampada in ceramica; telaio superiore con caminetto incernierato al telaio centrale; viti esterne a forma di ghianda in ottone e restante bulloneria in acciaio inox; grado di protezione IP66, classe d'isolamento II, lampade sodio alta pressione da 70W; dispositivo di commutazione di potenza biregime digitale senza filo pilota; Tipo PN801A0913213B01 marca NERI o equivalente.</p> <p>Sono compresi gli oneri per la rimozione ed il trasporto al magazzino comunale del vecchio corpo illuminante, il noleggio della piattaforma aerea, lampada SAP 70W attacco E40, eventuale installazione di attacco diretto per palo, sostituzione morsetti ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito e funzionante per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.</p>					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	809,78	2'429,34
	A RIPORTARE							31'671,95

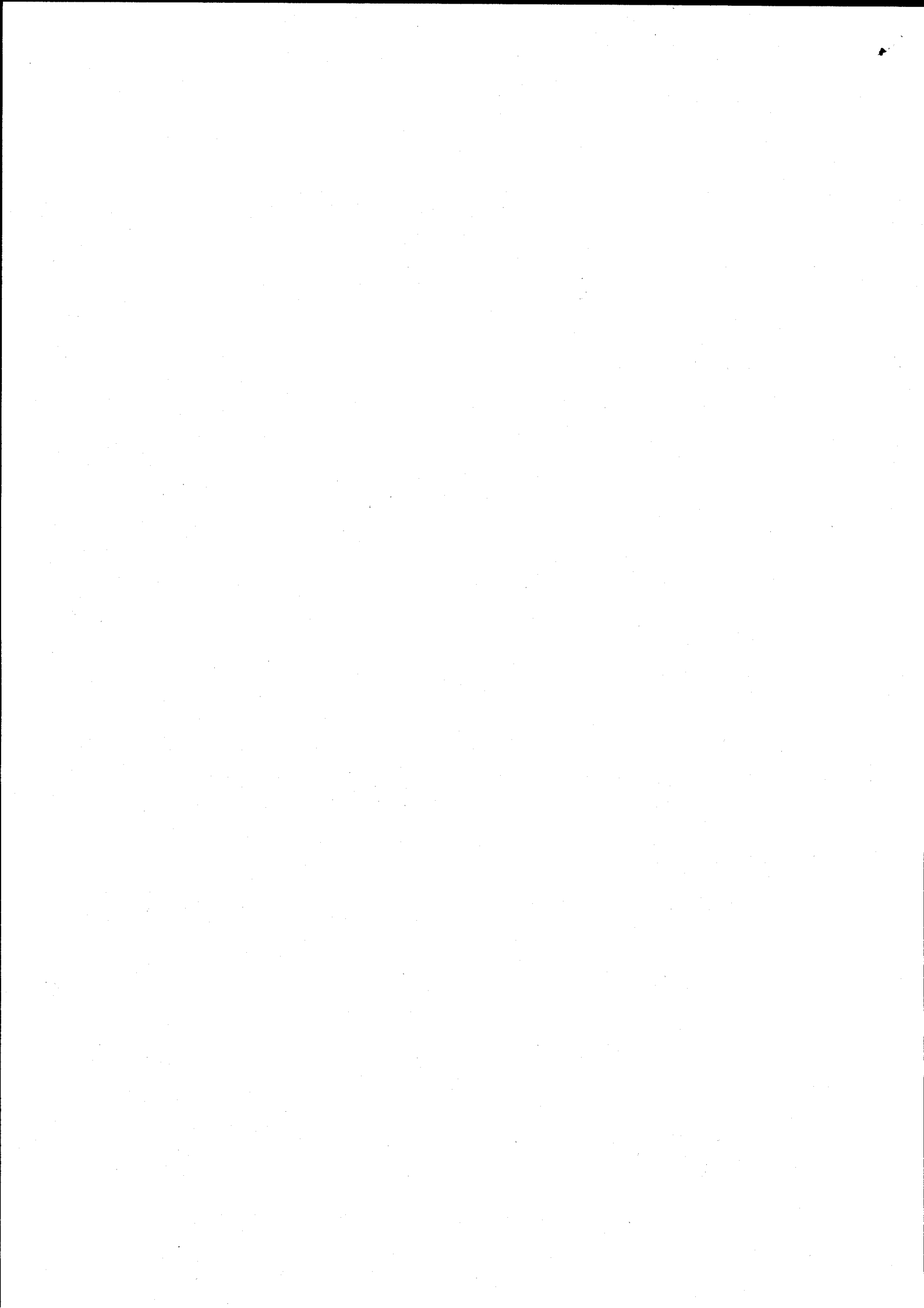


Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							31'671,95
3 003E 02/07/2012	<p>Sostituzione di n. tre plafoniere esistenti su palo con tre corpi illuminanti tipo lanterna posti su cima per pali, questa inclusa, realizzati in pressofusione di alluminio composto da:</p> <p>quadripode provvisto per l'alloggiamento del cavo elettrico di alimentazione e di un foro diam. 28mm per l'attacco al sostegno; telaio centrale realizzato in unico pezzo, vano ottico composto da un cesto stampato in polimetacrilato PMMA e un coperchio di chiusura in policarbonato bianco, entrambi realizzati ad iniezione; un ottica stradale (tipo 1 asimmetrica stradale) CUTOFF stampata in lamiera di alluminio con trattamento anodizzante a base di silicio, fissata al coperchio del vano ottico; guarnizione in silicone espanso; piastra di cablaggio in lamiera zincata fissata all'ottica; portalamпада in ceramica; telaio superiore con caminetto incernierato al telaio centrale; viti esterne a forma di ghianda in ottone e restante bulloneria in acciaio inox; grado di protezione IP66, classe d'isolamento II, lampade sodio alta pressione da 70W; dispositivo di commutazione di potenza biregime digitale senza filo pilota; Tipo PN801A0913213B01 marca NERI o equivalente.</p> <p>Cima per pali realizzata in ghisa sferoidale UNI EN 1563, acciaio Fe 360 UNI EN 10219-1 zincato a caldo a norma UNI EN ISO 1461 composta da un elemento in ghisa sferoidale realizzato in un'unica fusione alto 34cm, dotato di tre attacchi per mensole posti a 120° fra loro, l'elemento viene innestato sull'anima, e da tre mensole ognuna sporgente 56cm, alta 35cm composta da un tubo in acciaio con raggio di curvatura di 24cm e due elementi in ghisa sferoidale, tipo 4300.350 marca NERI o equivalente.</p> <p>Sono compresi gli oneri per la rimozione ed il trasporto al magazzino comunale del vecchio corpo illuminante e della mensola di sostegno, il noleggio della piattaforma aerea, lampada SAP 70W attacco E40, eventuale attacco diretto per palo, sostituzione morsettiera ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito e funzionante per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.</p>					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'603,57	2'603,57
4 004E 02/07/2012	<p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico di distribuzione avente le seguenti caratteristiche:</p> <p>grado di protezione IP55</p> <p>con sopra montate ed elettricamente connesse tutte le apparecchiature indicate nella tavola allegata.</p> <p>Sono compresi nella fornitura lo smantellamento del quadro esistente, tutti i vari accessori e quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.</p>					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1'082,87	1'082,87
5 005E 02/07/2012	<p>Sostituzione di scatole di derivazione attuale con altre in alluminio di dimensioni adeguate al contenimento delle derivazioni necessarie per l'alimentazione dei corpi illuminanti. Sono compresi la rimozione della scatola esistente e delle giunzioni al suo interno, la fornitura e posa in opera della nuova scatola in alluminio, i pressacavi per garantire idoneo grado di protezione, l'esecuzione dei collegamenti, l'eventuale cavo necessario alla rialimentazione del corpo illuminante qualora la posizione dello stesso venisse modificata da quella attuale.</p>					31,00		
	SOMMANO cadauno					31,00	102,04	3'163,24
	A RIPORTARE							38'521,63





DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
	TOTALE
	RIPORTO
QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
importo lavori a misura euro	38'521,63
importo oneri della sicurezza euro	900,00
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA euro	39'421,63
somme a disposizione A.C.	
iva 21% euro	8'278,54
incentivi alla progettazione 60% del 2% euro	473,05
Spese per progettazione euro	4'593,16
Imprevisti euro	2'900,00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE euro	13'844,75
TOTALE GENERALE euro	53'266,38
Data, 02/07/2012	
<p>Il Tecnico</p> 	
A RIPORTARE	



Comune di POMARANCE (PI)

**ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO
DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
IN LOCALITA' LUSTIGNANO**

Schema unifilare quadro

Impianto: Illuminazione pubblica

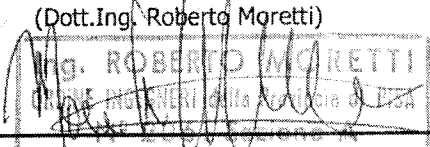
Committente: Comune di Pomarance

Località: Lustignano

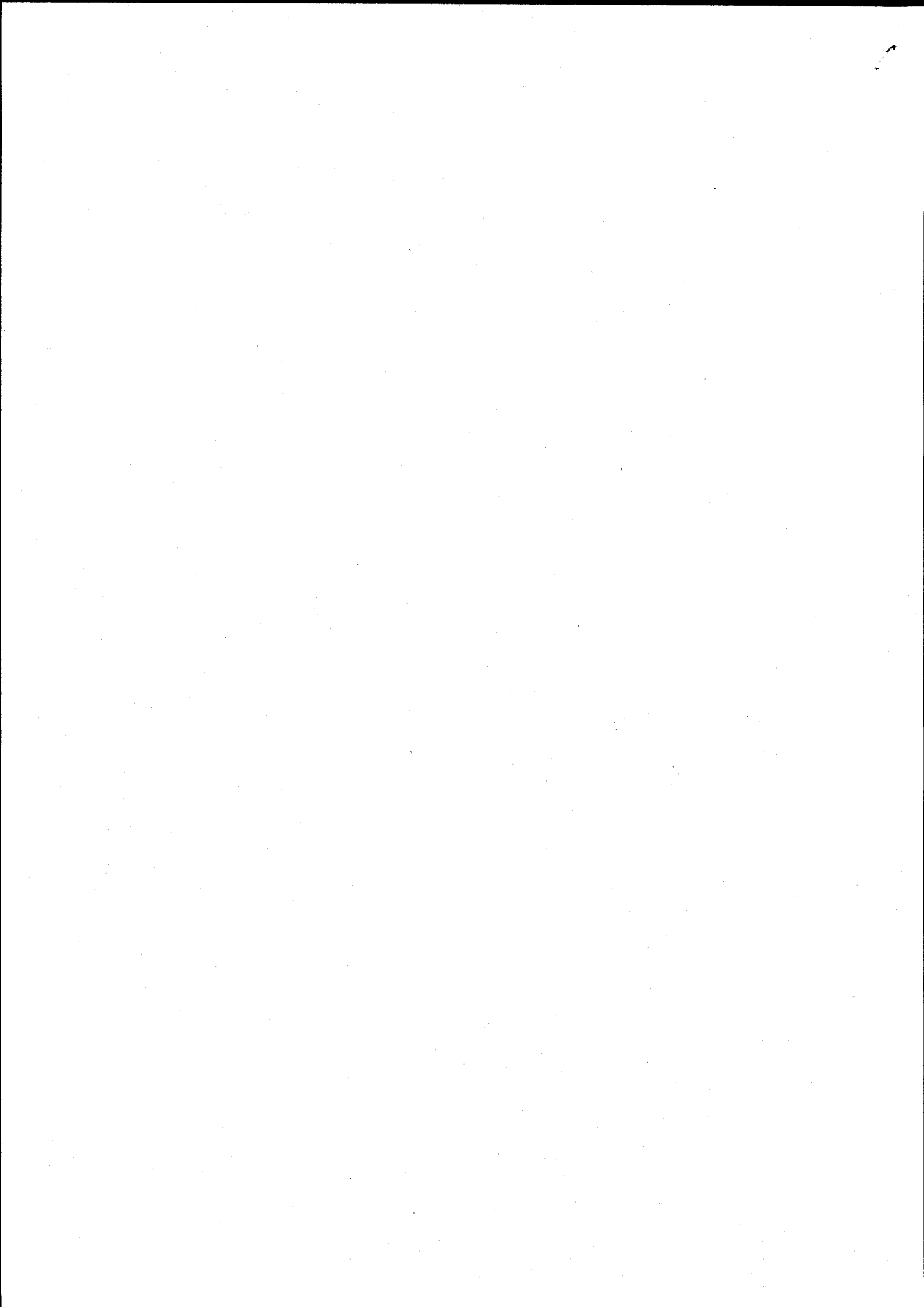
POMARANCE, 25/06/2012

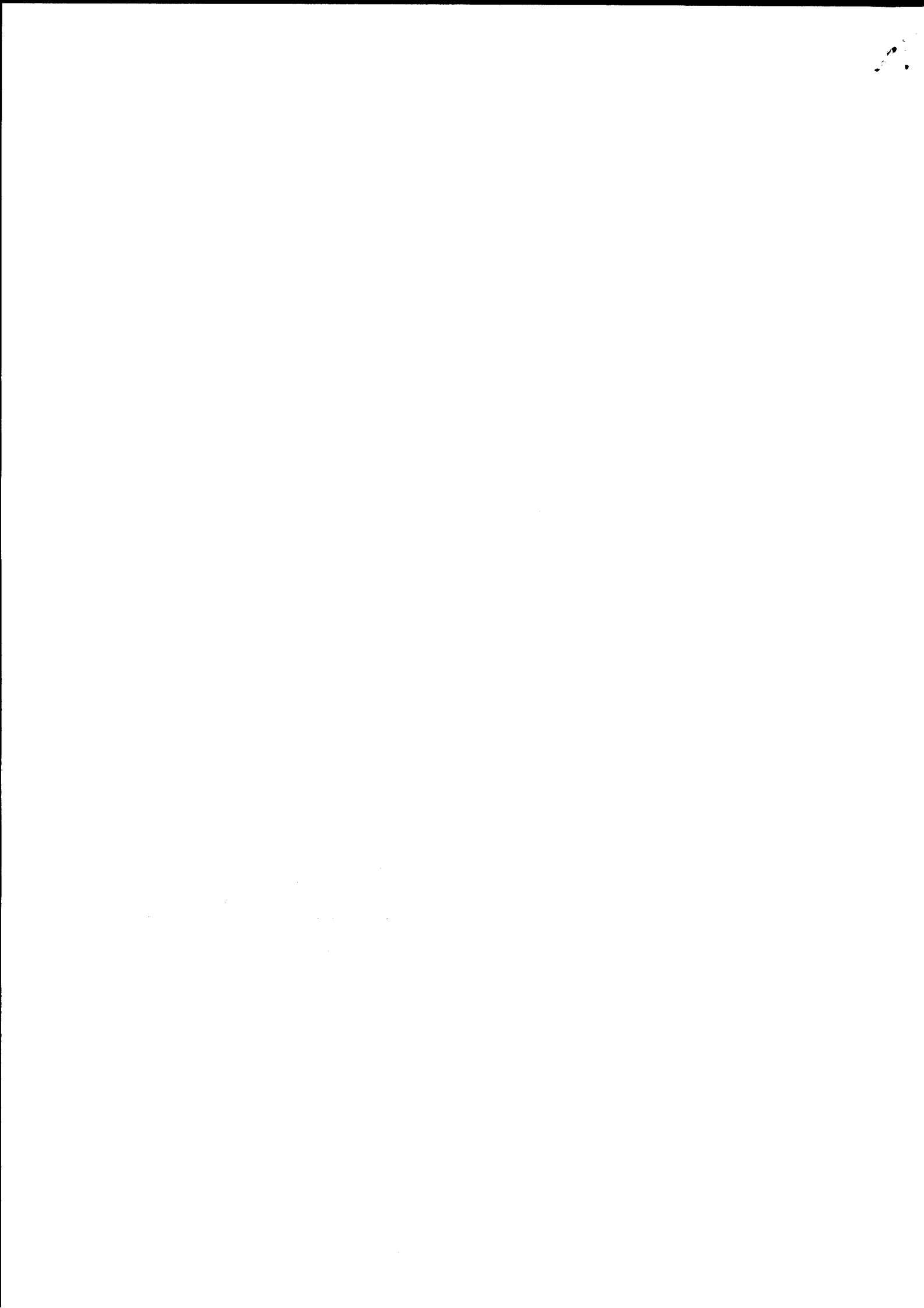
Il Tecnico

(Dott.Ing. Roberto Moretti)


Ing. ROBERTO MORETTI
INGEGNERI della Provincia di PISA
INSEGNARE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO PRELIMINARE





Comune di POMARANCE (PI)

**ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO
DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
IN LOCALITA' LUSTIGNANO**

Relazione tecnica

Impianto: Illuminazione pubblica

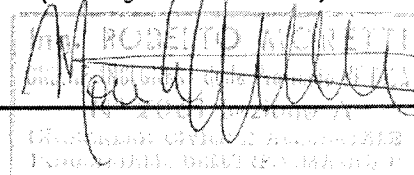
Committente: Comune di Pomarance

Località: Lustignano

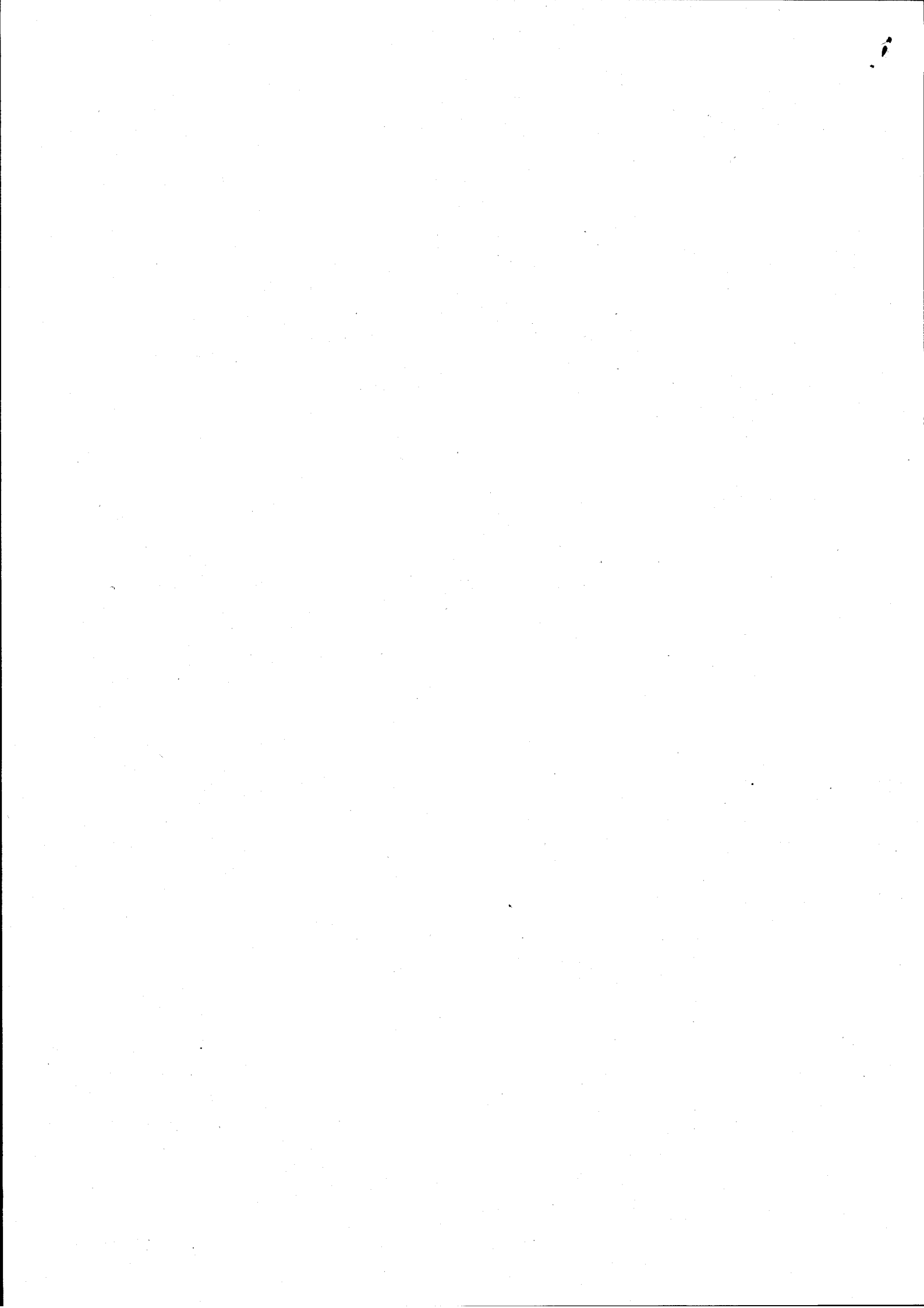
POMARANCE, 25/06/2012

Il Tecnico

(Dott.Ing. Roberto Moretti)


The stamp contains the following text:
ING. ROBERTO MORETTI
POMARANCE (PI)
C.A.P. 53010
C.A.B. 0577
POMARANCE (PI)

PROGETTO PRELIMINARE



PREMESSA

Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione del nuovo impianto di illuminazione si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso ad apparecchi ad alta efficienza e a sistemi di controllo e gestione automatici della luce. Il ricorso a tali tecnologie nasce dall'esigenza di coniugare:

- Efficienza energetica degli impianti;
- Adeguamento degli impianti esistenti alla normativa vigente;

La seguente relazione tecnica intende descrivere la tipologia di impianto scelta, nonché fornire le indicazioni occorrenti alla scelta dei materiali ed all'installazione delle apparecchiature necessarie per il rifacimento a regola dell'arte dell'impianto elettrico di illuminazione pubblica del centro storico della città di **LUSTIGNANO**

Elenco degli elaborati

Il presente progetto preliminare si compone dei seguenti elaborati:

1. Relazione tecnica;
2. Elaborati grafici;
3. spesa Computo estimativo e Quadro Economico di progetto;

Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia annua media risparmiata, 8 984,5 kWh, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'impiego di tecnologie per il risparmio energetico è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia.

Risparmio di combustibile in	Risparmio di combustibile	
		TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]		0,187
TEP risparmiate in un anno		1,680
TEP risparmiate in 30 anni		50,40

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera di	Emissioni evitate in atmosfera			
	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	443,00	0,525	0,498	0,024
Emissioni evitate in un anno [kg]	3980,13	4,72	4,47	0,22
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	119403,95	141,51	134,23	6,47

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2009

Normativa di riferimento

Tutti i lavori dovranno essere dati completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento.

L'esecuzione degli impianti è soggetta all'osservanza delle norme qui di seguito riportate:

1. *alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;*
2. *alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore dell'energia elettrica;*
3. *alle norme per la prevenzioni degli infortuni sul lavoro;*
4. *alle norme e raccomandazioni dell'ispettorato del Lavoro e dell'ISPESL;*
5. *alle prescrizioni fornite dal committente;*
6. *alle norme e disposizioni emanate dalla USL (Servizio di Igiene Pubblica e Territorio);*
7. *alle prescrizioni delle autorità Comunali e/o Regionali;*

L'elenco completo delle norme alla base della progettazione è riportato in Appendice A.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL' IMPIANTO

Sostituzione corpi illuminanti

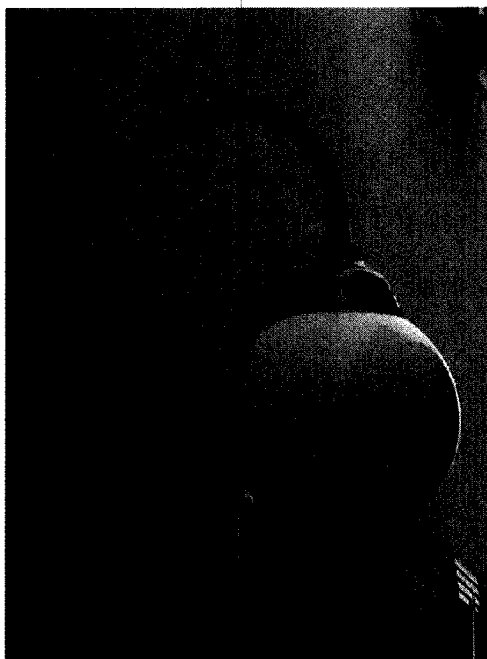
L'intervento prevede:



La sostituzione di tutte le sorgenti ai vapori di mercurio, presenti all'interno del centro abitato, altamente inefficienti ed inquinanti, in luogo di sorgenti luminose al sodio ad alta pressione



La sostituzione del quadro elettrico generale



Sostituzione delle scatole di derivazione esistenti

Il criterio per la scelta del nuovo apparecchio consiste nel garantire un flusso luminoso non minore delle lampada sostituita, privilegiando di conseguenza la riduzione dei consumi elettrici e la riduzione dell'inquinamento luminoso.

La tabella di seguito riportata la sostituzioni possibili con i relativi benefici:

VECCHIA LAMPADA	SOSTITUITA CON:	NUOVA LAMPADA	INCREMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO	RISPARMIO INDICATIVO [W]
80W Mercurio	=>	50W Sodio AP	- 6% (da 3600 a 3400 lumen)	60% (> se aumenta Interdistanza)
80W Mercurio	=>	70W Sodio AP	+ 80% (da 3600 a 6500 lumen)	14% (> se aumenta Interdistanza)
125W Mercurio	=>	70W Sodio AP	+ 5% (da 6200 a 6500 lumen)	70%
125W Mercurio	=>	100W Sodio AP	+ 61% (da 6200 a 10000 lumen)	25% (> se aumenta Interdistanza)
250W Mercurio	=>	150W Sodio AP	+19% (da 12500 a 14700 lumen)	60% (> se aumenta Interdistanza)

Il criterio risulta cautelativo in quanto prescinde dalla valutazione degli effetti dell'ottica: infatti i risultati conseguibili in termini di migliore illuminazione a terra sono generalmente di gran lunga superiori al mero computo dell'incremento di flusso luminoso in quanto si passa da corpi illuminanti con bassissima efficienza a corpi illuminanti di nuova generazione, dotati di ottiche stradali sofisticate.

Gli apparecchi illuminati di nuova installazione saranno provvisti di ottica cut-off, secondo le indicazioni delle leggi regionali in materia.

Tutti i corpi illuminanti con posa a sospensione dovranno essere sostituiti e, in conformità con quanto previsto all'art.32 delle norme tecniche di attuazione del Piano per il Centro Storico (pubblicato sul B.U.R.T. n.50 del 17/12/97), i nuovi apparecchi dovranno essere installati a parete, su sostegni a braccio di tipo tradizionale. Gli apparecchi saranno montati ad una altezza compresa tra 4-6 m dalla quota della strada.

In base al tipo di apparecchio scelto potrà verificarsi anche la riduzione della interdistanza tra i punti luce, aumentando la quantità di apparecchi installati

Sistema di controllo della luce

L'intervento prevede l'attivazione di un sistema di gestione di ultima generazione, che prevede l'installazione all'interno del corpo illuminante di un sistema di comando intelligente , cioè un commutatore automatico adattativo che regola automaticamente, senza necessità della linea pilota:

il tempo di attesa fra accensione dell'impianto e la commutazione di potenza, in modo che la commutazione avvenga sempre alla stessa ora;

il ritorno alla piena potenza dopo 6 ore in modo da garantire l'efficacia dell'illuminazione in funzione del traffico.

MODIFICHE ALL'IMPIANTO ELETTRICO

Dai rilievi effettuati è emersa anche la necessità, oltre la sostituzione dei corpi illuminanti, di ripristinare alcune parti dell'impianto esistente quali il quadro di distribuzione e le scatole di derivazione poste in prossimità dei corpi illuminanti stessi che non presentano un grado di protezione adeguato al tipo di posa.

Quadri Elettrici

L'alimentazione elettrica delle apparecchiature di illuminazione sarà derivata dalle linee elettriche esistenti derivate dal nuovo quadro di distribuzione.

Impianto di Terra

Visto l'impiego di apparecchiature in classe d'isolamento 2 l'impianto di terra non è necessario in quanto la protezione dai contatti indiretti è garantita dalle caratteristiche costruttive delle stesse. Inoltre si prevede l'eventuale sostituzione del cavo di alimentazione nel caso in cui lo stesso non risultasse del tipo a doppio isolamento.

Protezioni contro i sovraccarichi

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una condotta si dovrà installare un organo di protezione tale da soddisfare le seguenti disequazioni:

$$\begin{cases} I_b \leq I_N \leq I_Z \\ I_f \leq 1,45 I_Z \end{cases}$$

dove:

- I_b = corrente di impiego
- I_Z = portata della condotta nelle determinate condizioni di posa
- I_n = corrente nominale della protezione
- I_f = corrente convenzionale di funzionamento

Le protezioni dovranno rispettare il legame tra la I_f e la I_n , stabilito dalle norme CEI 17-5 e 23-3

Protezioni contro i corto circuiti

I dispositivi di protezione nei quadri e sulle apparecchiature dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presente nel punto ove il dispositivo è installato (Norme CEI 64-8, Capitolo VI, Sezione 3).

Per ogni linea, sia principale che dorsale, dovrà essere fatta la verifica termica dei conduttori nelle condizioni di corto circuito, secondo quanto stabilito dalle Norme 64-8, Capitolo VI.

Per gli interruttori automatici dovrà essere fatta la verifica anche per la massima corrente di corto circuito per la quale la protezione è assicurata (corto circuito all'inizio della condotta).

Misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione dai contatti diretti sarà assicurata dall'isolamento dei componenti che a tal fine dovranno essere scelti solo se riportanti il marchio di qualità IMQ, cosa che ne assicura la corrispondenza dell'isolamento alle relative norme e tramite l'adozione di opportuni involucri o barriere ove necessario. Se non richiesti indici di protezione specifici, le parti attive dovranno essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno il grado di protezione IPXXB (il dito di prova non può toccare parti in tensione: norma CEI 70-1 II^{Ed.}), tranne che per le superfici superiori orizzontali per le quali dovrebbe essere almeno IPXXD (il filo di prova del diametro di 1 mm non può toccare parti in tensione: Norma CEI 70-1 II^{Ed.}).

Per ragioni di esercizio e di sicurezza, nell'aprire gli involucri sarà necessario eseguire una delle seguenti disposizioni:

uso di un attrezzo o di una chiave se in esemplare unico ed affidata a personale addestrato;

-sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco;

-interposizione di barriere o schermi che garantiscono un grado di protezione IP2X.

L'isolamento delle parti attive si potrà rimuovere solo mediante distruzione e dovrà presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici, termici, elettrici ed atmosferici; vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono idonei, in genere, a fungere da isolanti.

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale $I_d \leq 0,03$ A, devono essere considerati come protezione addizionale contro i contatti diretti e da impiegare unitamente ad una delle altre misure di protezione totale o parziale precedentemente citate.

La protezione dai contatti indiretti sarà effettuata in accordo all'art. 5.4.06 delle norme CEI 64-8, mediante l'installazione di un impianto di messa a terra.

Inoltre la protezione sarà coordinata con il dispositivo di interruzione differenziale e a tale proposito la resistenza di terra R_T dovrà avere il valore:

$$R_T \leq \frac{50}{I_d}$$

dove I_d è il valore in Ampere della corrente di intervento differenziale.

Verificate le lcc minime F-PE, per soddisfare le condizioni richieste dalla norma CEI 64-8, sono stati previsti i seguenti modi di protezione contro i contatti indiretti:

- protezione mediante interruttore magnetotermico differenziale con $I_{dn} = 30$ mA a protezione dei circuiti terminali.

- protezione differenziale con taratura opportuna, con utilizzo di differenziali di tipo "S" (selettivi) come generali di gruppo ottenendo la massima selettività con i differenziali da alta sensibilità installati a valle.

Il conduttore di terra farà capo al collettore di terra, costituito da apposita sbarra o morsetto metallico, al quale dovranno essere anche collegati i conduttori di protezione ed equipotenziali.

Il conduttore di protezione in accordo al punto b) dell'art. 9.6.01 delle norme CEI 64-8 sarà in rame e di sezione:

$$S_p = \text{uguale alla sezione del conduttore di fase.}$$

Al conduttore di protezione dovranno essere collegate tutte le masse metalliche degli apparecchi utilizzatori, mentre le masse estranee, quali condutture idriche, di gas, eventuali piastre di riscaldamento, eventuali infissi in materiale metallico, ed ogni altro corpo metallico non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra dovranno essere collegate al collettore equipotenziale.

Prescrizioni

- Non sarà impiegata una tensione di alimentazione superiore a 400 V;
- i conduttori impiegati dovranno essere di rame ed in ogni caso di sezione non inferiore a 1.5 mm² per uso generale e 0.5 mm² per circuiti di comando, segnalazione e simili;
- i cavi dovranno avere una tensione nominale non inferiore a 450/750V;
- i cavi dovranno essere tutti del tipo non propagante l'incendio e dovranno essere installati all'interno di canalizzazioni metalliche; per i circuiti di comando e segnalazione i cavi dovranno essere di tensione nominale 300/500V e dovranno essere posati all'interno di canalette e scatole di derivazione separate;
- inoltre dovranno essere usati cavi, tubi protettivi, canalizzazioni aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa;
- i cavi di collegamento con apparecchi mobili dovranno essere non propaganti l'incendio e di lunghezza minima e le prese a spina dovranno essere installate il più vicino possibile alla posizione in cui verrà utilizzato l'apparecchio; i dispositivi di protezione devono essere posti in quadri installati in posizione facilmente accessibile e protetti contro eventuali manomissioni;
- le derivazioni dovranno essere realizzate in apposite scatole di derivazione;
- Dovranno essere rispettate inoltre le seguenti prescrizioni previste dalla norma CEI 64-8/7 relativa agli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio (**MARCI**):
- i componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di incendio per i materiali adiacenti, inoltre si devono osservare tutte le istruzioni di installazione fornite dal costruttore; inoltre gli apparecchi di illuminazione e i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a **IP4X**;
- nel sistema di vie di uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi

infiammabili;

- gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti ad una distanza adeguata dagli oggetti illuminati se questi sono combustibili; inoltre le lampade ed altri parti componenti gli apparecchi di illuminazione devono essere protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche;
- le condutture elettriche che attraversano le vie di uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione;
- le condutture che attraversano i luoghi MARCI, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno non devono avere connessioni lungo il percorso all'interno di questi luoghi a meno che le connessioni siano poste all'interno di involucri che soddisfino la prova contro il fuoco come definita nelle relative norme di prodotto;
- i cavi elettrici nell'attraversamento di compartimenti antincendio dovranno garantire la compartimentazione dei locali per mezzo di barriere tagliafiamma realizzate con materiale incombustibile disposto sul percorso dei cavi; potranno essere realizzate da ammassi di lana di roccia con impasti incombustibili, con adatti elementi prefabbricati, o con altri elementi adatti allo scopo.

Cavi e Conduttori

Norme di riferimento

- CEI 11-17 Impianti di distribuzione in cavo (modalità di posa)
- CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati
- CEI 16-4
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia
- CEI 20-33
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a.
- CEI 20-14 Cavi rivestiti in PVC per tensioni da 1 a 20 kV
- CEI 20-27 Sistema di designazione cavi per energia e segnalamento
- CEI 20-35 Cavi non propaganti la fiamma
- CEI 20-37 Cavi a bassa emissione di gas corrosivi

Caratteristiche generali di posa

I conduttori dovranno:

- essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile)
- rispondere alle Norme costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice

colori stabilite dalla UNEL.

I conduttori dovranno essere in rame.

Tipo e sezione sono indicate nei documenti di progetto.

Nella definizione delle sezioni dei conduttori si dovrà procedere come segue:

- a) il valore massimo di corrente nei conduttori dovrà essere pari al 70% della loro portata stabilita dalle tabelle CEI-UNEL per quelle determinate condizioni di posa
- b) la massima caduta di tensione a valle del quadro generale fino all'utilizzazione più lontana dovrà essere del 4%, salvo i valori prescritti per impianti particolari
- c) dovrà essere verificata la protezione delle condutture contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari dovrà essere:

- 1,5 mm² per i circuiti luce ed ausiliari
- 2,5 mm² per i circuiti FM
- 1 mm² per i circuiti di segnalazione ed assimilabili.

Il colore dell'isolamento dei conduttori con materiale termoplastico dovrà essere definito a seconda del servizio e del tipo di impianto.

Le colorazioni dei cavi di energia, in accordo con la tabella UNEL 00722, dovranno essere:

- fase R: **nero**
- fase S: **grigio**
- fase T: **marrone**
- Neutro: **azzurro**
- Terra : **giallo - verde**

Non è ammesso l'uso dei colori azzurro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

Il tipo di conduttore da usare è definito nei documenti di progetto.

I conduttori potranno essere installati:

- a) su passerelle metalliche orizzontali; i cavi dovranno essere appoggiati in modo ordinato
- b) su passerelle o barelle verticali; i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con collari atti a sostenerne il peso.

I collari dovranno essere installati ogni metro di lunghezza del cavo oppure di più cavi se appartenenti alla

stessa linea.

c) entro tubazioni a vista od incassate; le sezioni interne dei tubi dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio dei conduttori. La dimensione dei tubi dovrà consentire il successivo infilaggio di una quantità di conduttori pari ad $1/3$ di quella già in opera, senza dover levare questi ultimi.

d) in aria libera fissati alle pareti

Le curvature dei cavi dovranno avere un raggio superiore a 10 volte il diametro del cavo.

Nell'infilare i conduttori in tubi si dovrà fare attenzione ad evitare torsioni o eliche che ne impedirebbero lo sfilamento.

Sono ammesse giunzioni di conduttori solamente nelle cassette e nei quadri e con appositi morsetti di sezione adeguata.

La sezione dei conduttori delle linee principali e dorsali dovrà rimanere invariata per tutta la loro lunghezza.

In corrispondenza dei punti luce i conduttori dovranno terminare su blocchetti con morsetti a vite.

Tubazioni

Le tubazioni dovranno rispondere alle seguenti norme:

- CEI 23-8; tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori
- CEI 23-14; tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.

Le tubazioni potranno essere:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante a Norme CEI 23-8 con Marchio Italiano di Qualità (tabella UNEL 37118-72) per la distribuzione nei sottofondi o a parete e dove indicato specificatamente nei documenti di progetto.
- in materiale plastico flessibile di tipo pesante a Norme CEI con Marchio Italiano di Qualità (tabella UNEL 37121-70) per gli usi indicati specificatamente nei documenti di progetto.
In taluni casi, dovranno essere rinforzate con spirale interna in acciaio (distribuzione in vista sotto pavimento sopraelevato)
- in acciaio con o senza saldature, secondo norme UNI 3824 per gli impianti in esecuzione normale (tipo Conduit).
- Serie pesante, da utilizzarsi in tutti i casi in cui gli impianti devono essere a tenuta perfettamente stagna ed avere elevate caratteristiche meccaniche si useranno tubazioni in acciaio zincato a fuoco internamente ed esternamente secondo le prescrizioni contenute nelle norme UNI 5745. La filettatura dovrà essere UNI 339

I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.

È prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.

Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).

Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, con apposite macchine piegatubi; in casi particolari potranno essere utilizzate curve in fusione in lega leggera, completate con viti di chiusura o, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite.

In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi.

L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utilizzi finali.

Salvo prescrizioni particolari il diametro esterno minimo delle tubazioni è di 16 mm².

I diametri indicati nei documenti di progetto con un solo numero si riferiscono al diametro esterno.

Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

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

I tubi metallici dovranno essere fissati mantenendo un certo distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e sia assicurata una sufficiente circolazione di aria.

È fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).

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

I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

Per i cavi posati all'interno di tubazioni interrato dovranno essere presi alcuni accorgimenti in queste condizioni di posa (N), affinché sia garantita una protezione meccanica supplementare come richiesto dalla norma CEI 11-17 V1 (marzo 2003), in base alla loro resistenza alla compressione in particolare:

i tubi tipo 250 (la cifra indica la forza minima in Newton con cui i tubi sono provati e che garantisce uno schiacciamento del tubo inferiore al 5%) devono essere posati alla profondità di almeno 50 cm con una lastra o tegola a protezione;

i tubi 450 o 750 possono essere interrati a 50 cm senza lastra o tegola.

Per identificare i tubi è in ogni caso richiesto che il codice di classificazione "250", "450", "750" sia riportato come marcatura sul tubo.

Qualora nella fase di infilaggio non fosse possibile escludere il rischio di danneggiamento all'isolante dovranno essere da utilizzare cavi muniti di guaina antiabrasiva.

Cassette e scatole di derivazione

Le cassette e le scatole potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, stagno).

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette.

Quelle da incasso dovranno essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi.

Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestingente, adatte per montaggi a vista e quindi molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con

pressacavi.

Le cassette in lega leggera dovranno avere imbocchi filettati UNI 339, oppure 6125 AD.PE, per connessioni a tubi in acciaio zincato.

Le cassette metalliche dovranno avere un morsetto per la loro messa a terra.

È tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante.

I morsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

E' sotto la responsabilità dell'Appaltatore la verifica dei calcoli eseguiti per il dimensionamento degli impianti in oggetto.

APPENDICE A

I materiali impiegati dovranno essere di buona qualità e quelli per i quali è concesso l'uso del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) dovranno essere dotati di detto marchio.

Il rispetto delle norme di seguito indicate è inteso nel senso più restrittivo cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nell'impianto elettrico dovranno essere adatti all'ambiente in cui andranno installati ed dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche dovute alla umidità alla quale potranno essere esposti durante l'esercizio.

Tutte le apparecchiature, qualunque sia la loro destinazione, dovranno avere un grado di protezione minimo non inferiore a IP 20 e, per quelle che andranno posizionati in ambienti umidi, dovranno essere del tipo non inferiori a IP 44.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI - UNEL, ove queste esistono (garanzia di sicurezza dei materiali elettrici).

- **LEGGE 1 MARZO 1968 N. 186** Costruzione e realizzazione di materiali ed impianti elettrici a regola d'arte

- **LEGGE 18 OTTOBRE 1977 N. 791** Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

- **D.Lgs 09/04/2008 n.81** Testo unico sulla sicurezza
- **D.M. 37/09** Norme per la sicurezza degli impianti
- **LEGGE 30/03/71 N. 118 + LEGGE 09/01/89 N. 13 E D.M. 14/06/89 N. 236** Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

- **D.M. 08/03/85** Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini di rilascio di NOP di cui alla legge n. 818 del 07/12/84

- **D.M. 16/02/82** Elenco delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco

NORME CEI - UNEL

In dettaglio si indicano i comitati tecnici di riferimento e i particolari riferimenti normativi secondo quanto emanato dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) :

CT11	Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica e BT
CT16	Contrassegni dei terminali e altre identificazioni
CT17	Grosse apparecchiature
CT20	Cavi elettrici
CT23	Apparecchiatura a bassa tensione
CT34	Lampade e relative apparecchiature
CT44	Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali
CT64	Impianti utilizzatori di BT < 1000Vca e 1500 Vcc
CT70	Involucri di protezione
CT79	Sistemi di rilevazione e segnalazione incendio ed antintrusione
CT103	Reti ed apparati per servizi di telecomunicazione
CEI-UNEL	Tabelle
CEI 64-8/1 Fasc. 4131	Principi fondamentali
CEI 64-8/2 Fasc. 4132	Definizioni
CEI 64-8/3 Fasc. 4133	Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 Fasc. 4134	Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 Fasc. 4135	Scelta ed installazione dei componenti
CEI 64-8/6 Fasc. 4136	Verifiche
CEI 64-8/7 Fasc. 4137	Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra
CEI 20-19 Fasc. 1344	Cavi isolati in gomma per tensione 450/750V
CEI 20-20 Fasc. 1345	Cavi isolati in PVC per tensione 450/750V
CEI 20-40 Fasc. 1772G	Guida per l'uso dei cavi in BT
CEI 20-22 Fasc. 1025	Cavi non propaganti l'incendio
CEI 23-8 Fasc. 335	Tubi protettivi rigidi in PVC
CEI 23-14 Fasc. 297	Tubi protettivi flessibili in PVC
CEI 17-13/1 Fasc. 1433	Apparecchiature assiemate di protezione per basse tensioni

CEI 17-13/2 Fasc. 2190E	Parte II: prescrizioni particolari per condotti a sbarre
CEI 17-13/3 Fasc. 1926	Apparecchiature assiemate di protezione di manovra per basse tensioni installate in luogo con personale non addestrato
CEI 23-9 Fasc. 823	Apparecchi di comando
CEI 23-12 Fasc. 298	Prese a spina per uso industriale
CEI 23-18 Fasc. 532	Interruttori differenziali
CEI 23-19 Fasc. 639	Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa
CEI 23-31 Fasc. 1286	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portatavi e portapparecchi
CEI 23-32 Fasc. 1287	Canali in materiale plastico ad uso portatavi
CEI 17-11 Fasc. 1039	Interruttori di manovra e sezionatori
CEI 34-21 Fasc. 1348	Apparecchi di illuminazione
CEI 11-17 Fasc. 1890	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica linee in cavo
CEI 11-1 Fasc. 5025	Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
CEI 11-35 Fasc. 2906	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente
CEI 81-10 Fasc. 8226, 8227, 8228, 8229	Protezione delle strutture contro i fulmini – Variante V1
Guida CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
Guida CEI 0-3	Legge 46/90 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
UNI EN 12464-1:2004	Illuminazione di interni con luce artificiale

CONTENUTI MINIMI PIANO DELLA SICUREZZA

Nel rispetto dell'art. 100 del DLgs 81/2008 e ss.mm.ii., con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai PSC, si ritiene innanzitutto che i lavori di cui sopra rientrino negli obblighi riepilogati nello schema che segue e che si propone venga applicato nell'iter di progettazione e di esecuzione dell'Opera nel quale sia prevista la presenza, anche non contemporanea, di più imprese.

I contenuti di questo piano preliminare sono il risultato di uno studio analitico condotto su un ipotetico sviluppo virtuale delle lavorazioni da svolgere e sono stati ordinati cercando di rispettare i seguenti parametri: sinteticità, completezza, efficacia e chiarezza.

Il presente piano, redatto su base teorica, dovrà comunque essere necessariamente verificato e integrato, nei successivi livelli di progettazione.

Nella redazione della documentazione relativa alla sicurezza del cantiere dovranno essere evidenziati i rischi derivanti dalla possibile promiscuità con gli altri lavoratori presenti all'interno dell'area di cantiere e all'esterno dell'area di cantiere. Dovranno essere previste opportune recinzioni con lo scopo di impedire l'avvicinamento di persone non addette. Si ricorda che l'art. 21 del Nuovo Codice della Strada (D. Lgs. 285 del 30.04.1992) stabilisce le norme relative alle modalità e ai mezzi per la delimitazione e la segnalazione dei cantieri, alla realizzazione della visibilità sia di giorno che di notte del personale addetto ai lavori, agli accorgimenti necessari per la regolazione del traffico, nonché le modalità di svolgimento dei lavori nei cantieri stradali.

Il cantiere stradale dovrà essere eseguito seguendo le disposizioni dell'art. 30 e art 43 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada, del D.P.R. 495 del 16.12.1992, del Decreto Ministeriale 10.07.2002: disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Fase di progettazione dell'opera

Ricadendo nelle condizioni previste dall'art. 90, comma 5 del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., prima dell'affidamento dei lavori, il Committente o il Responsabile dei lavori avrà il compito di designare il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori che dovrà svolgere i compiti previsti dall'art. 92, comma 2 del predetto D. Lgs. 81/2008.

Lo stesso Committente o il Responsabile dei lavori dovrà, altresì, svolgere i seguenti interventi:

- verificare l'idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a);
- richiedere alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e casse edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b);
- trasmettere alla ASL competente ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata conformemente all'Allegato XII del D.Lgs. 81/2008 (D.Lgs 81/2008, art. 99, comma 1);
- ottemperare a tutti gli obblighi previsti dalla normativa vigente. Sarà successivamente compito dell'Impresa appaltatrice, entro i termini previsti dal bando e, comunque, prima della consegna dei lavori, redigere il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (D.Lgs 81/2008, art. 96, comma 1, lettera g) i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008.

In fase di esecuzione dell'opera, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs 81/2008, art. 92) sarà tenuto a:

- verificare che le Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, seguano con fedeltà e

scrupolo tutte le indicazioni riportate nel "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a);

- verificare che il POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b) sia conforme a quanto richiesto dalla normativa vigente e idoneo alle lavorazioni previste;
- organizzare il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i lavoratori autonomi (comma 1, lettera c);
- verificare l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordinare i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d);
- segnalare alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (comma 1, lettera e);
- sospendere le Fasi lavorative nel caso in cui queste siano interessate da pericolo grave ed imminente (comma 1, lettera f).

L'Impresa appaltatrice, infine, nei confronti delle Imprese subappaltatrici, avrà il dovere di:

- verificare l'idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l'iscrizione alla CCIA;
- verificare il rispetto degli obblighi INPS – INAIL;
- trasmettere il Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici;
- verificare che le Ditte subappaltatrici abbiano redatto il loro Piano Operativo della Sicurezza (POS) e consegnino una copia anche al Coordinatore per la sicurezza;
- coordinare gli interventi di protezione e prevenzione.

Relazione tecnica

Descrizione dell'opera

I lavori consistono nel rifacimento dell'impianto elettrico di illuminazione del centro della frazione Lustignano del comune di Pomarance

Sito di Installazione e analisi del contesto

Il cantiere sarà installato sulle strade comunali del centro abitato di Lustignano. L'anomalia che il cantiere andrà a costituire per la sede stradale ed ogni tipo di ostacolo sarà fonte di potenziale pericolo per tutti.

Il cantiere in oggetto ha le caratteristiche di un cantiere mobile, caratterizzato da una velocità media di avanzamento dei lavori, che può variare da poche centinaia di metri al giorno ad un chilometro al giorno. Deve perciò essere adeguatamente presegnalato e segnalato. E' opportuno che il cantiere risulti operativo in condizioni di scarso traffico.

Delimitazione

La zona di lavoro dovrà essere delimitata con coni o paletti di delimitazione e comporta l'utilizzazione di segnali mobili (coni di delimitazione del cantiere);

Segnaletica

Il sistema di segnalamento è costituito da un segnale mobile di preavviso e da un segnale mobile di protezione che si spostano in modo coordinato all'avanzamento dei lavori, in modo che entrambi siano comunque separatamente visibili da almeno 100 metri.

Dovrà essere posizionata:

- una segnaletica di avvicinamento (segnale di "lavori" o "altri pericoli", di "riduzione delle corsie"; di "divieto di sorpasso" ecc.);
- una segnaletica di posizione (uno o più raccordi obliqui realizzati con barriere, coni, delineatori flessibili o paletti di delimitazione, ecc.) e segnaletica di fine prescrizione;

La segnaletica dovrà adattarsi alla situazione concreta tendendo conto delle caratteristiche della strada, del traffico, delle condizioni meteorologiche, ecc..

Dovrà essere coerente e pertanto non dovranno coesistere segnali temporanei e permanenti in contrasto tra loro. Eventualmente si provvederà ad oscurare provvisoriamente o rimuovere i segnali permanenti.

Dovrà essere credibile informando l'utente della situazione reale senza imporre comportamenti assurdi e seguendo l'evoluzione del cantiere; una volta terminati i lavori la segnaletica deve essere rimossa e non rimanere in luogo.

Dovrà essere visibile e leggibile sia di giorno che di notte, deve avere forma, dimensioni, colori e caratteri regolamentari, deve essere in numero limitato (sullo stesso supporto non possono essere posti o affiancati più di due segnali); deve essere posizionata correttamente ed in buono stato (non deteriorata o comunque danneggiata).

Si evidenzia che:

- L'area di cantiere interferirà con la viabilità pedonale e veicolare all'esterno del cantiere;
- L'area di cantiere interferirà con gli accessi agli edifici ed uscite di emergenza degli edifici;

Devono essere adeguatamente protetti anche i pedoni. Per questo, ogni cantiere, mezzo e macchina operatrice devono essere sempre delimitati con recinzioni, barriere, parapetti. Se non c'è marciapiede o questo è completamente occupato dal cantiere, occorre delimitare o proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo i lati o il lato prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno un metro. Il corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto segnalati dalla parte della carreggiata.

Apprestamenti

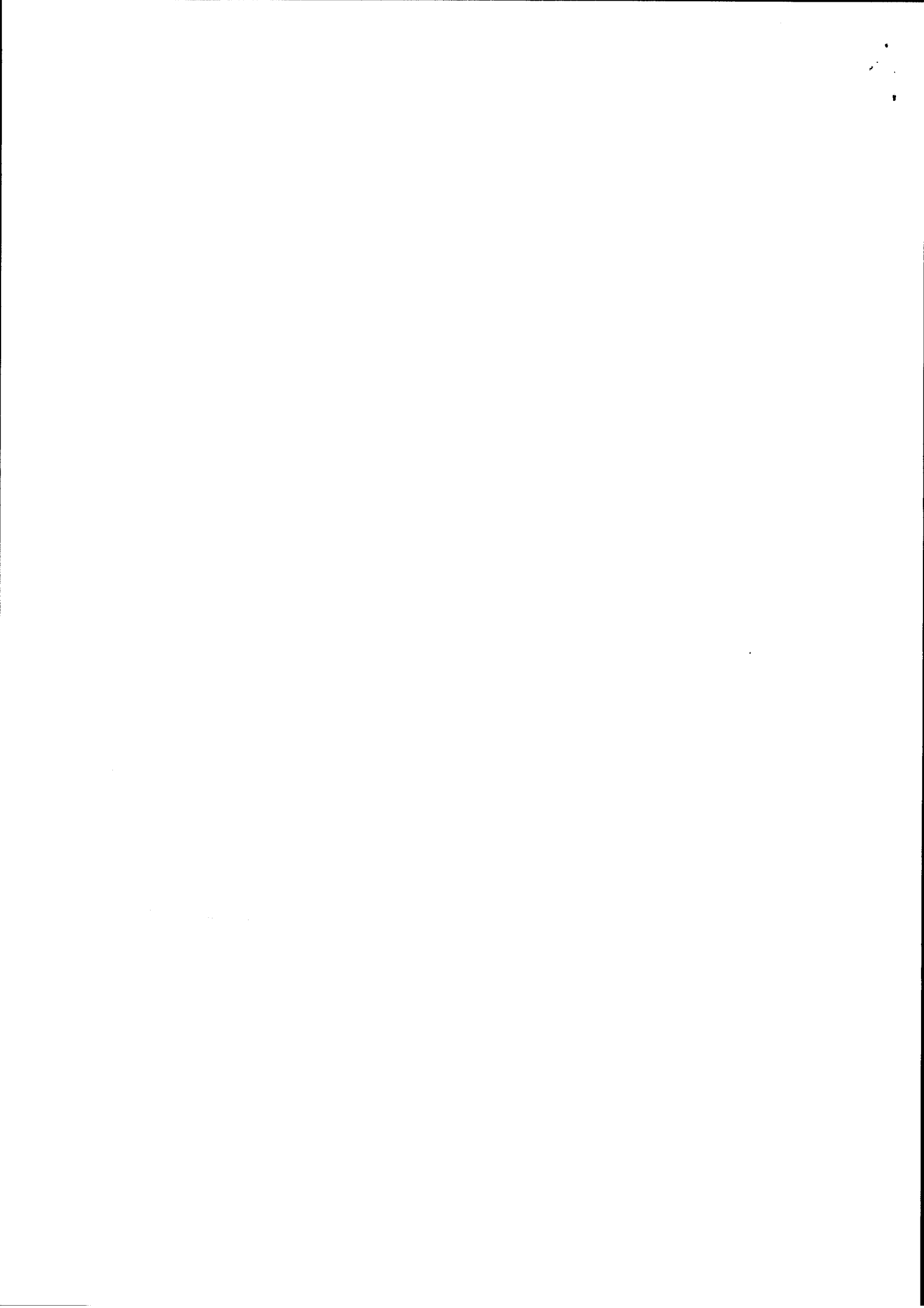
Per intervenire in sicurezza sui corpi illuminanti è previsto l'uso cestello elevatore.

Impianto elettrico di cantiere

Non è previsto impianto elettrico di cantiere.

INDICE

DATI GENERALI	2
Ubicazione impianto	2
Committente	2
Tecnico	2
PREMESSA	3
Valenza dell'iniziativa	3
Elenco degli elaborati	3
Attenzione per l'ambiente	3
Risparmio sul combustibile	3
Emissioni evitate in atmosfera	4
Normativa di riferimento	4
CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL' IMPIANTO	5
Sostituzione corpi illuminanti	5
Confronto tra stato attuale e stato di progetto	6
Sistema di controllo della luce	7
MODIFICHE ALL'IMPIANTO ELETTRICO	8
Quadri Elettrici	8
Impianto di Terra	8
Protezioni contro i corto circuiti	8
Misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti	9
Prescrizioni	10
Cavi e Conduttori	11
Norme di riferimento	11
Caratteristiche generali di posa	11
Tubazioni	14
Cassette e scatole di derivazione	15
RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	16
APPENDICE A	17
CONTENUTI MINIMI PIANO DELLA SICUREZZA	20
INDICE	23





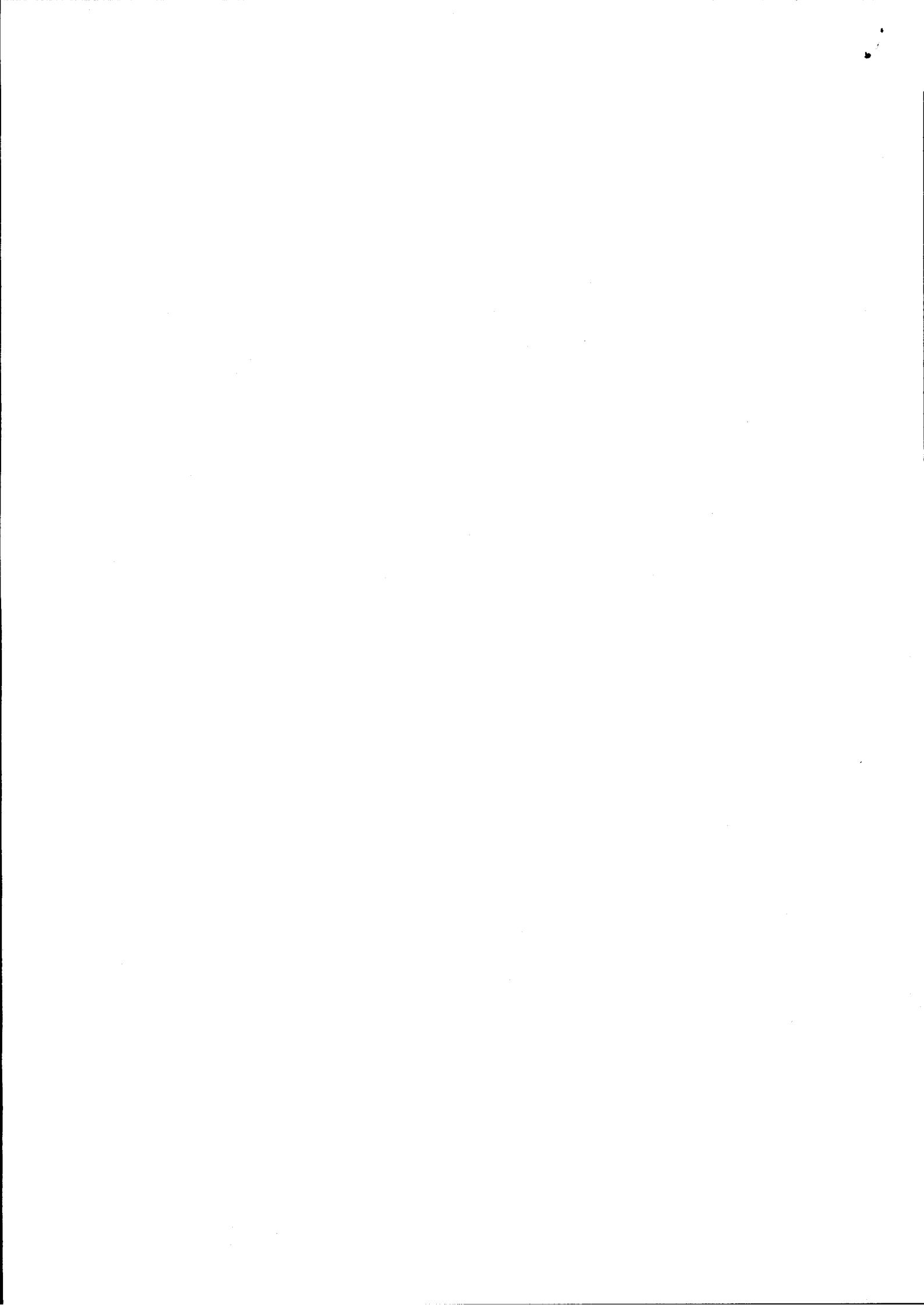
COMUNE DI POMARANCE

PROVINCIA DI PISA

SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO

OGGETTO: Interventi di sostituzione dei corpi illuminanti e messa a norma dell'impianto di pubblica illuminazione a Lustignano finalizzato al risparmio energetico

**PRIME INDICAZIONI e DISPOSIZIONI per la
STESURA dei PIANI DI SICUREZZA e COORDINAMENTO**



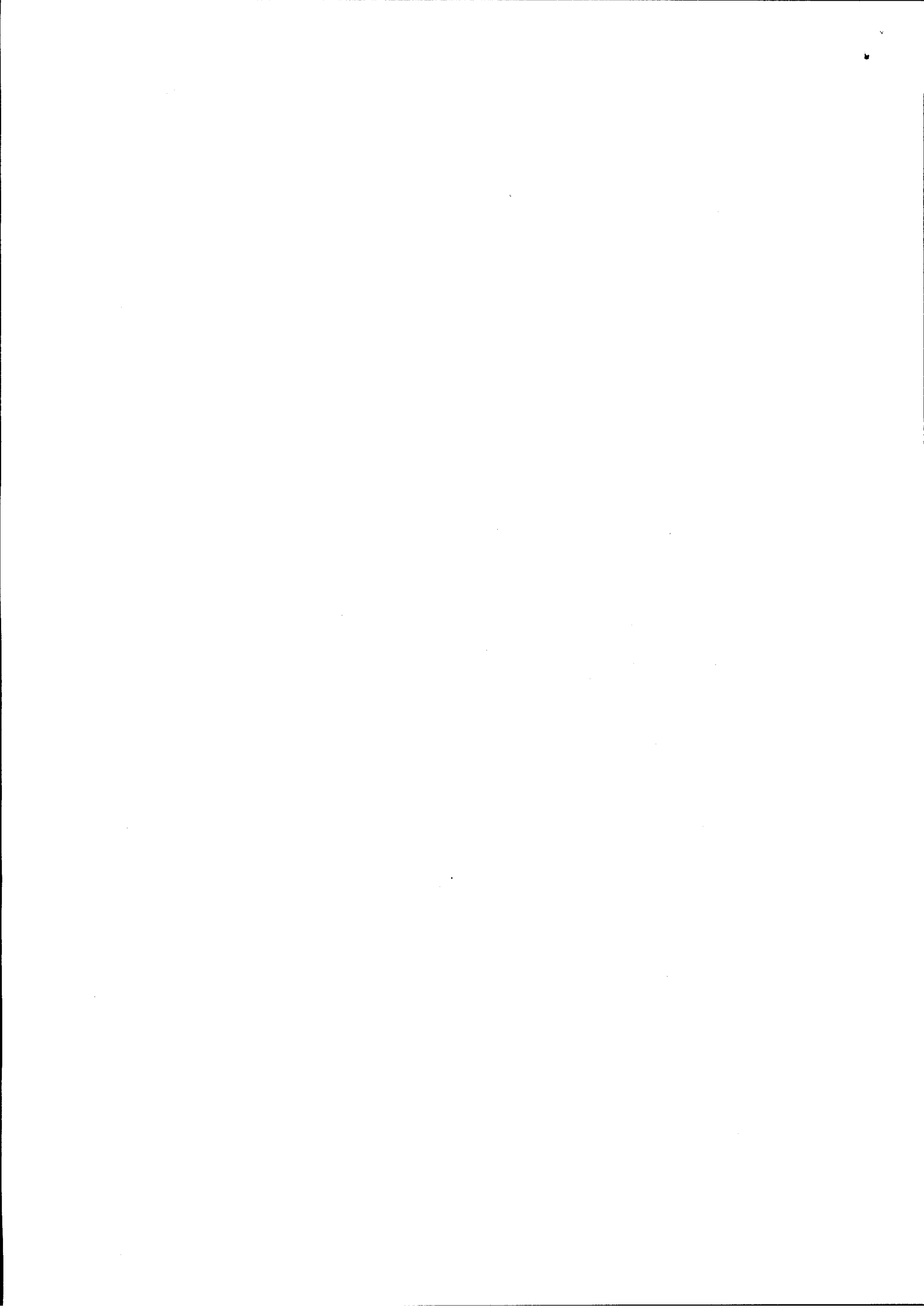
Premessa

La presente relazione è stata elaborata in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 18, comma 1, lettera f) del DPR 554/99 (Regolamento di attuazione alla legge quadro in materia di lavori pubblici – Merloni Ter), dal D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., nell'ambito della redazione del progetto relativo agli interventi di **“Sostituzione dei corpi illuminanti e messa a norma dell'impianto di pubblica illuminazione a Lustignano finalizzato al risparmio energetico”** di cui il Comune di Pomarance (PI) è Committente.

L'art. 18 (di cui sopra) prevede infatti che vengano date le “Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento” (più brevemente in appresso denominato PSC).

Motivazioni

Nel rispetto del D.Lgs. 81/2008, del DPR 554/99 e del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i – con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai PSC ed ai POS, si ritiene innanzitutto che i lavori di cui sopra rientrino negli obblighi riepilogati nello schema che segue e che si propone venga applicato nell'iter di progettazione e di esecuzione dell'opera nel quale sia prevista la presenza, anche non contemporanea, di più Imprese.



FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA

Il Committente o il Responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (DLgs 81/2008, art. 90, comma 3) che redigerà il Piano di sicurezza e di coordinamento (DLgs81/2008, art. 91, comma 1, lettera a).

PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Il Committente o il Responsabile dei lavori:

- prima dell'affidamento dei lavori, designa il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (DLgs 81/2008, art. 90, comma 4);
- verifica l'idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi (DLgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a),
- richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Inps, Inail e casse edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (DLgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b),
- trasmette alla U.S.L. ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata conformemente all'Allegato XII (DLgs 81/2008, art. 99, comma 1).

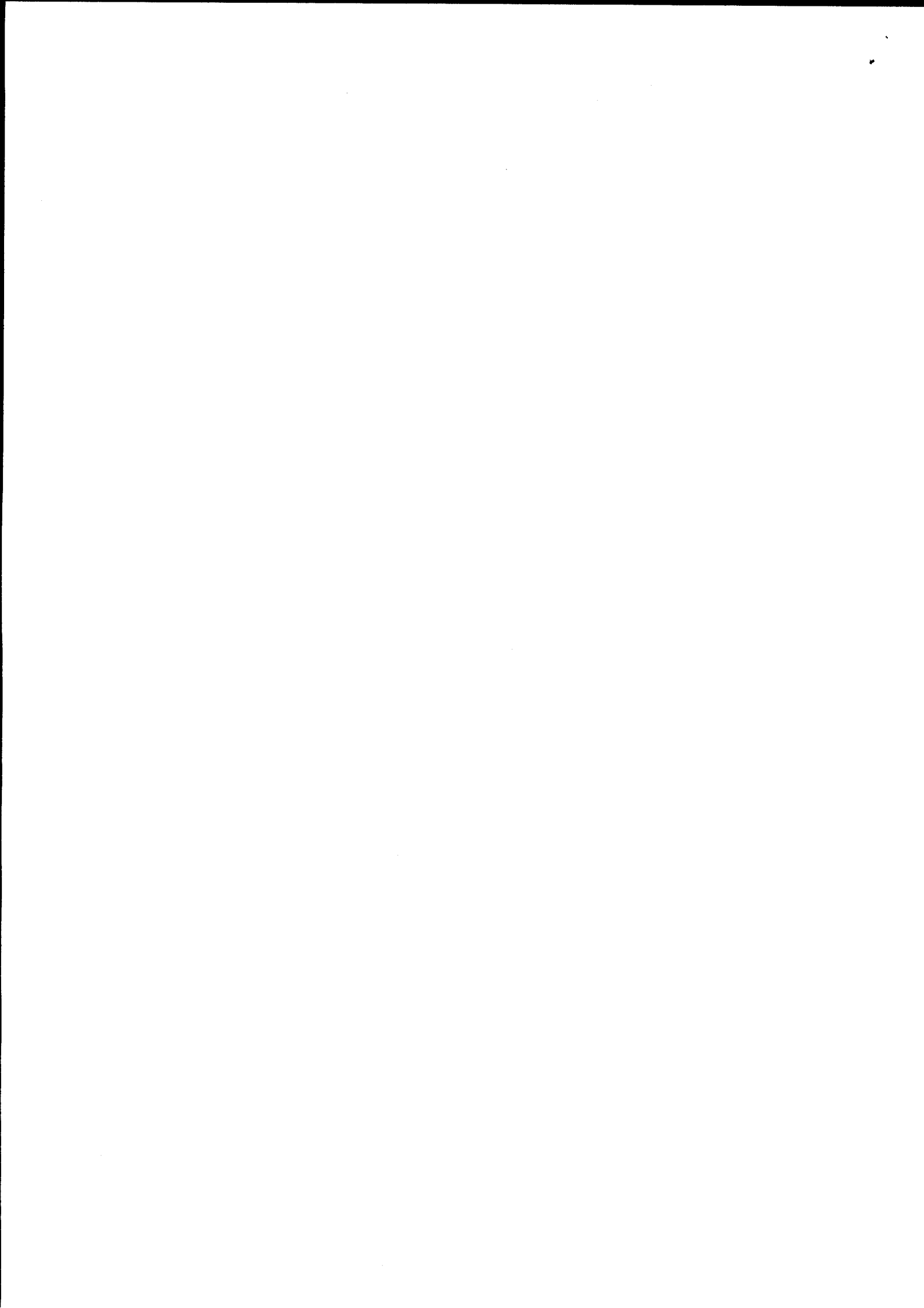
L'Impresa appaltatrice:

- entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (DLgs 81/2008, art. 96, comma 1, lettera g).

FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (DLgs 81/2008, art. 92):

- Verifica l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, del "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a),
- Verifica l'idoneità del POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b),
- Organizza il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i lavoratori autonomi (comma 1, lettera c),
- Verifica l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordina i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d),



- Segnala alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (*comma 1, lettera e*),
- Sospende le Fasi lavorative che ritiene siano interessate da pericolo grave ed imminente (*comma 1, lettera f*),

L'Impresa Affidataria:

- Vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- verifica l'idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici (*DLgs 81/2008, all. XVII*), nonché gli obblighi derivanti dall'*art. 26 del DLgs 81/2008*
- verifica la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione;
- coordina gli interventi di cui al *DLgs 81/2008, art. 95 e 96*.

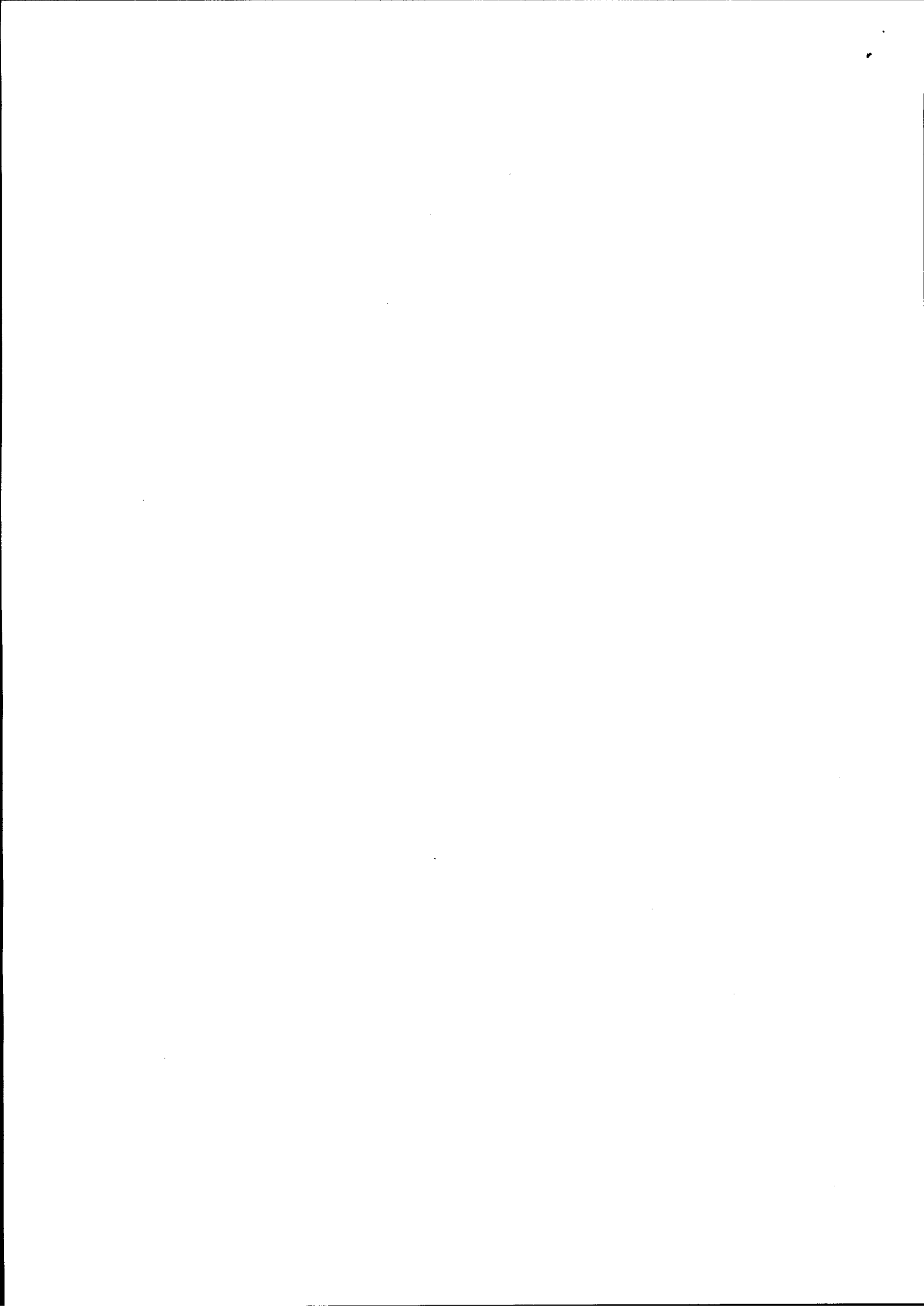
Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del PSC

Nella **prima fase di Progettazione Preliminare** si sono evidenziati soprattutto il metodo di redazione e l'individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati nel PSC durante la progettazione Definitiva ed Esecutiva. In questa **seconda fase di progettazione** si daranno indicazioni al Committente sui costi della sicurezza che saranno evidenziati nel PSC, onde permettere di inserirli nel Quadro economico di cui all'*art. 25, comma 2, lettera m del Dpr 554/99 (Regolamento di attuazione– Merloni Ter)*.

Sui **costi della sicurezza** è opportuno anticipare subito che rappresenteranno circa il **2,28 % per cento dell'importo totale del calcolo sommario della spesa (€ 39.421,63) e ammontano a € 900,00 (euro novecento/00)**.

Nella **terza fase di progettazione** (Esecutiva) verrà redatto il **Piano di Sicurezza e di Coordinamento** ed il **Fascicolo** dell'Opera (*DLgs 81/2008, art. 91*).

Il PSC verrà elaborato tenendo conto innanzi tutto che la vita di ogni **Cantiere temporaneo o mobile** ha una storia a se e non è riconducibile a procedure ingessate come può accadere, ad esempio, in uno stabilimento o in una catena di montaggio dove - una volta progettata la sicurezza - questa può essere codificata e ricondotta ad operazioni e movimenti ripetitivi e sempre uguali nel tempo.



Riteniamo pertanto che i **compiti** del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione dovranno essere finalizzati a redigere e far applicare i contenuti di un **Piano di sicurezza** che:

- non lasci eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice nella conduzione del lavoro, perché altrimenti diventerebbe troppo generico (disattendendo al fatto che il PSC deve essere uno strumento operativo che parte da una corretta **programmazione** e deve dare delle indicazioni ben precise per operare in sicurezza) ;
- ma **non programmi** neppure in maniera troppo minuziosa la vita del Cantiere per evitare di ingessarlo in **procedure burocratiche** che oltre a ridurre il legittimo potere gestionale dell'Impresa esecutrice) non garantirebbero comunque la sicurezza sul lavoro perché troppo rigidamente imposte o troppo macchinose. (Con la conseguenza che l'Impresa e lo stesso Coordinatore per l'esecuzione dei lavori – di fronte ad eccessive difficoltà procedurali – finirebbero spesso con il disattenderle).

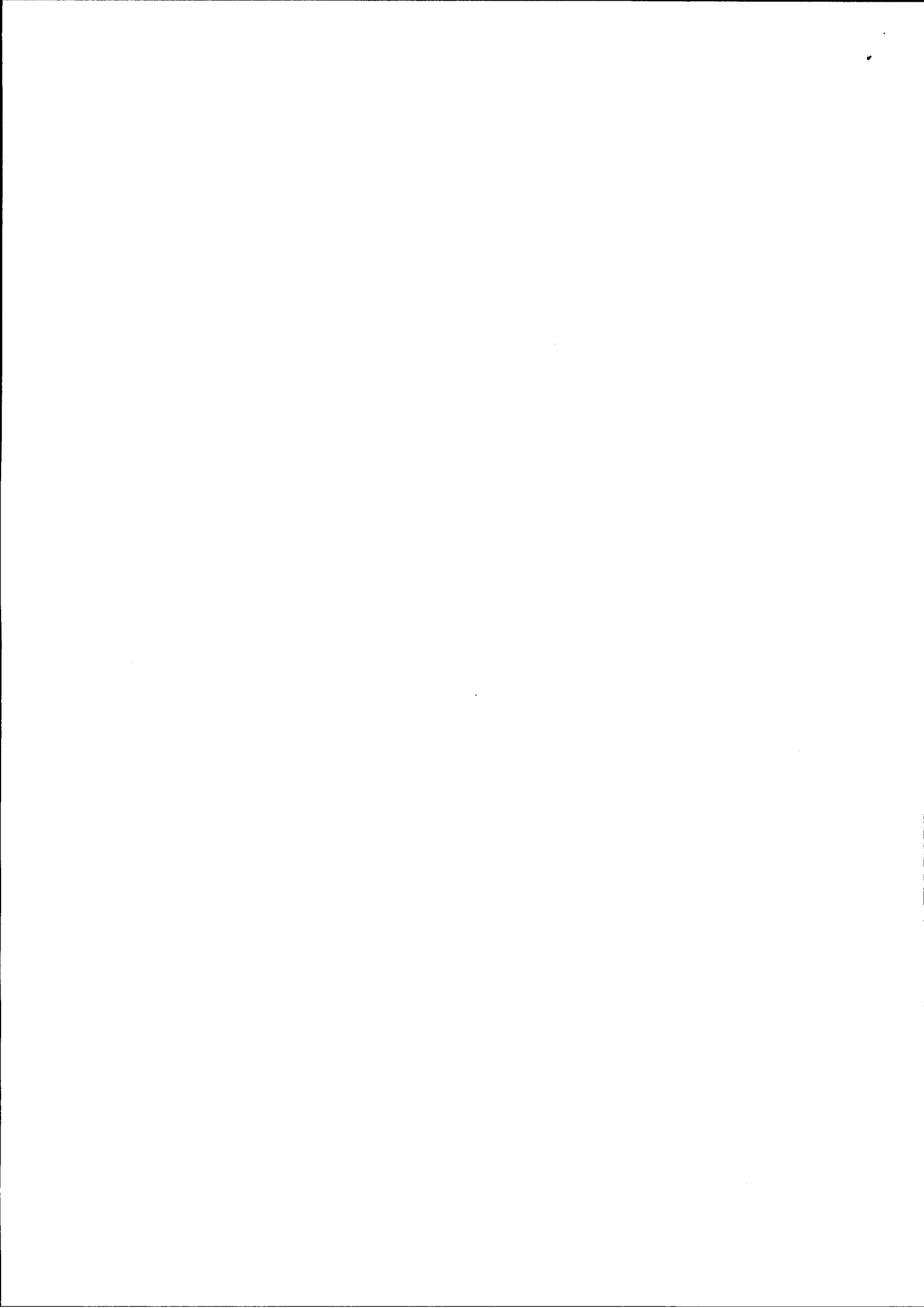
Metodo di redazione, argomenti da approfondire e schema tipo di composizione nel PSC.

Come già accennato, le Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), che sono di seguito riportate, riguardano principalmente il **metodo di redazione** e **l'individuazione degli argomenti da approfondire** e che verranno successivamente elaborati con l'avanzare del grado di progettazione (nel rispetto di quanto disposto dall'allegato XV del DLgs 81/2008, art. 100 CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI).

Nello schema tipo di composizione che sarà adottato, il PSC sarà distinto in due parti distinte, con uno scopo ben preciso.

Nella **prima parte del PSC** saranno trattati argomenti che riguardano Prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legati al lavoro progettato e che si deve realizzare. Queste Prescrizioni di carattere generale potranno essere considerate quindi quasi come il **Capitolato speciale della sicurezza** adattato alle specifiche esigenze del lavoro e rappresenteranno in pratica gli argini legali entro i quali si vuole che l'Impresa si muova con la sua autonoma operatività.

Tutto ciò nell'intento di evitare il più possibile di imporre procedure troppo burocratiche, troppo rigide e soprattutto troppo minuziose e macchinose, che potrebbero indurre l'Impresa a



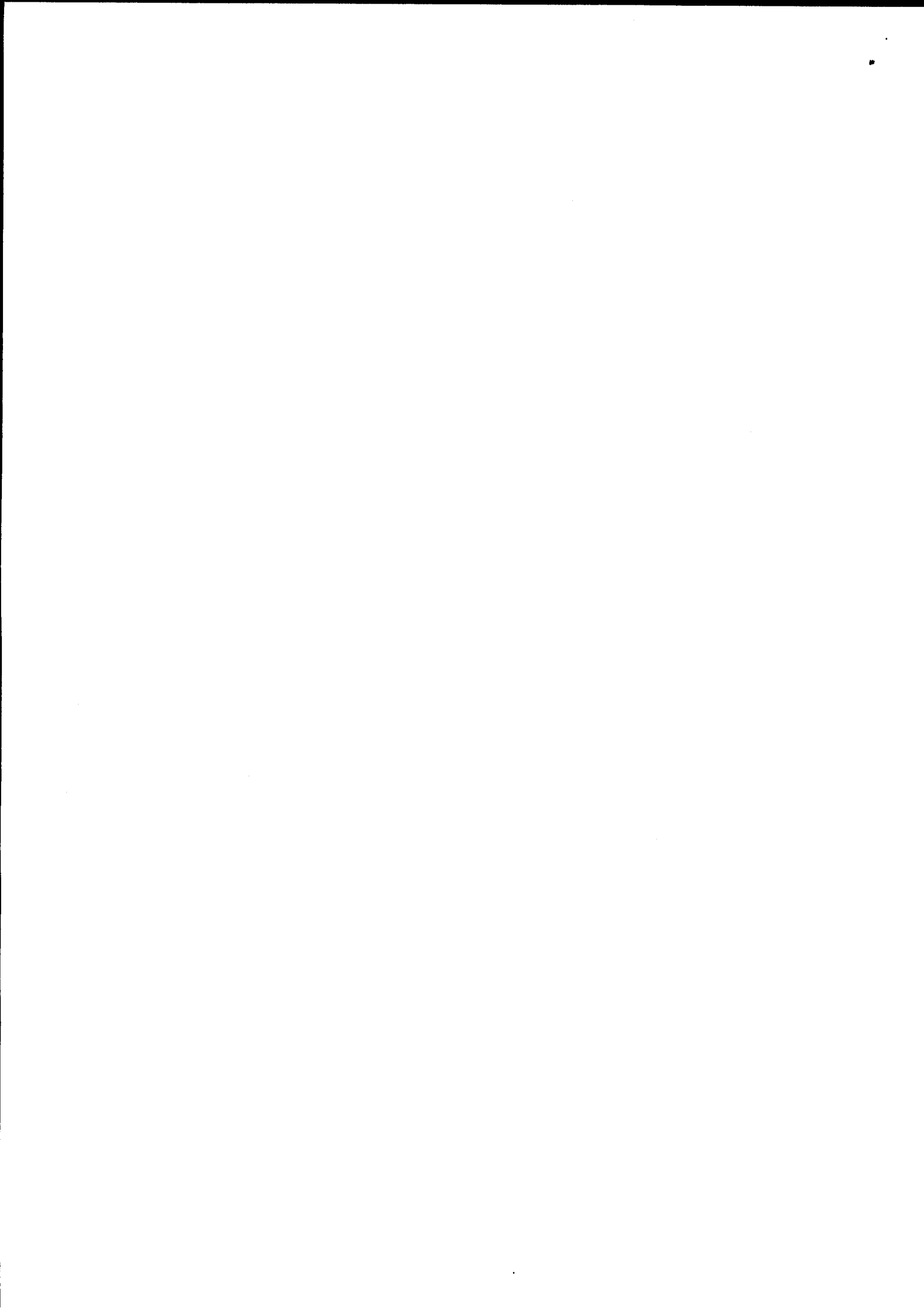
sentirsi deresponsabilizzata o comunque non in grado di impegnarsi ad applicarle perché troppo teoriche e di fatto di poca utilità per la vita pratica del Cantiere. Per non parlare, ad esempio, del dispendio di risorse umane impegnate più ad aggiornare schede, procedure burocratiche eccetera - esageratamente imposte - piuttosto che essere impegnate nella corretta gestione giornaliera del Cantiere che significa anche **Prevenzione, Formazione ed Informazione** continua del personale.

Inoltre, **la definizione degli argini legali entro i quali l'Impresa potrà e dovrà muoversi con la sua autonomia operativa rappresenteranno anche un valido tentativo per evitare l'insorgere del "contenzioso" tra le parti.**

Nella **seconda parte del PSC** saranno trattati argomenti che riguardano il Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro che nasce da un Programma di esecuzione dei lavori, che naturalmente va considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa.

Al **Cronoprogramma** ipotizzato saranno collegate delle Procedure operative per le Fasi più significative dei lavori e delle Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese (o Ditte) e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concludono il PSC le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva (crediamo che quest'ultimo compito vada ormai delegato principalmente alla redazione dei POS da parte delle Imprese).

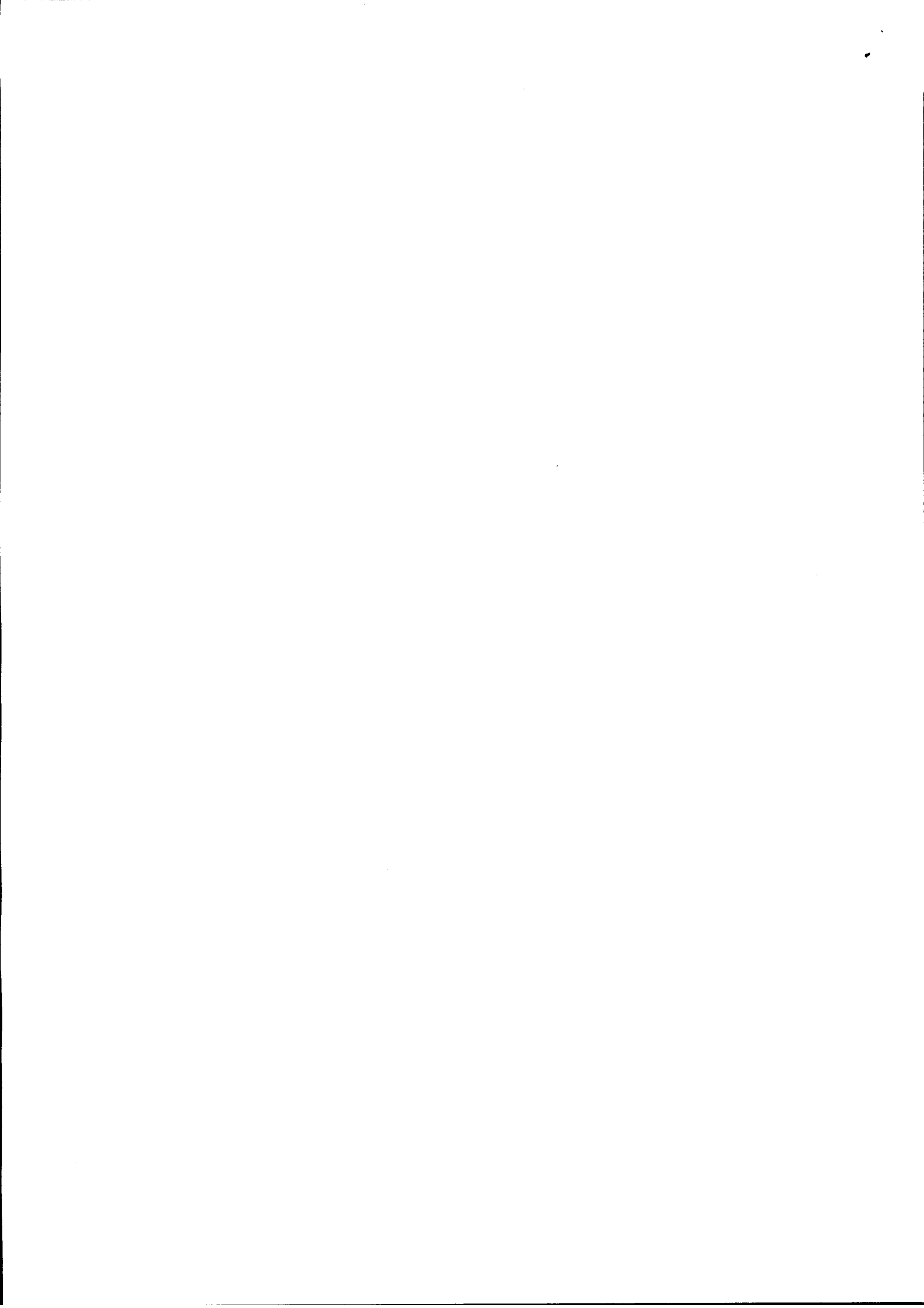


INDICE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Parte Prima:

Prescrizioni di carattere generale

- ✚ Copertina
- ✚ Premessa del Coordinatore per la sicurezza
- ✚ Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche – da parte dell'Impresa esecutrice – al Piano di sicurezza redatto dal Coordinatore per la progettazione
- ✚ Obbligo alle Imprese di redigere il Piano operativo di sicurezza complementare e di dettaglio
- ✚ Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza.
- ✚ Quadro generale con i dati necessari alla notifica (da inviare all'organo di vigilanza territorialmente competente, da parte del Committente)
- ✚ Struttura organizzativa tipo richiesta all'Impresa (esecutrice dei lavori)
- ✚ Referenti per la sicurezza richiesti all'Impresa (esecutrice dei lavori)
- ✚ Requisiti richiesti per eventuali ditte Subappaltatrici
- ✚ Requisiti richiesti per eventuali Lavoratori autonomi
- ✚ Verifiche richieste dal Committente
- ✚ Documentazioni riguardanti il Cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere a cura dell'Impresa)
- ✚ Descrizione dell'Opera da eseguire, con riferimenti alle tecnologie ed ai materiali impiegati
- ✚ Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e Rischi ambientali
- ✚ Considerazioni sull'Analisi, la Valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza
- ✚ Tabelle riepilogative di analisi e valutazioni in fase di progettazione della sicurezza
- ✚ Rischi derivanti dalle attrezzature.
- ✚ Modalità di attuazione della valutazione del rumore
- ✚ Organizzazione logistica del Cantiere
- ✚ Pronto Soccorso
- ✚ Sorveglianza Sanitaria e Visite mediche
- ✚ Formazione del Personale
- ✚ Protezione collettiva e dispositivi di protezione personale (DPI)
- ✚ Segnaletica di sicurezza
- ✚ Norme Antincendio ed Evacuazione



- ✚ Coordinamento tra Impresa, eventuali Subappaltatori e Lavoratori autonomi
- ✚ Attribuzioni delle responsabilità, in materia di sicurezza, nel cantiere
- ✚ Stima dei costi della sicurezza
- ✚ Elenco della legislazione di riferimento
- ✚ Bibliografia di riferimento.

Parte seconda:

Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro

- ✚ Copertina
- ✚ Premessa
- ✚ Cronoprogramma Generale di esecuzione dei lavori
- ✚ Cronoprogramma di esecuzione lavori di ogni singola opera
- ✚ Fasi progressive e procedure più significative per l'esecuzione dei lavori contenuti nel Programma
- ✚ Procedure comuni a tutte le opere in C.A.
- ✚ Procedure comuni a tutte le opere di movimento terre ed opere varie
- ✚ Distinzione delle lavorazioni per aree
- ✚ Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate, (con riferimenti a: Lavoratori previsti, Interferenze, Possibili rischi, Misure di sicurezza, Cautele e note, eccetera)
- ✚ Elenco non esaustivo di macchinari ed attrezzature tipo (con caratteristiche simili a quelle da utilizzare)
- ✚ Indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS)
- ✚ Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo (con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso).

PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO

Il fascicolo sarà redatto in ottemperanza all'art. 91 del D.Lgs. 81/2008 comma 1 lettera b.

