



Comune di Palau

Provincia di Olbia-Tempio

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

N° 118 del 14/10/2010

OGGETTO: APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO "ADEGUAMENTO ED INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA FINALIZZATO AL CONSEGUIMENTO DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO".

L'anno **2010** addì **14** del mese di **Ottobre** alle ore **12.30** nella Casa Comunale, si è riunita la **Giunta Comunale** presieduta dal **Dr. Cuccu Pietro** nella sua qualità di **Sindaco** e con l'intervento dei Signori:

Presente

1	Pirredda Sebastiano	No
2	Fresu Luca Vittorio	Si
3	Deiana Antonio	No
4	Frasconi Giovanni	Si
5	Pirina Leonardo	Si

Assiste alla seduta il Segretario Generale, Barbara Pini

Constatata la legalità dell'adunanza per il numero degli intervenuti il Presidente dichiara aperta la seduta.

LA GIUNTA

Vista la proposta di deliberazione n° 151 del 07/10/2010;

premesso che sulla stessa sono stati acquisiti, come da attestazione in calce, i preventivi pareri di cui all'art. 49, comma 1, del D.Lgs. n° 267/2000;

con voti tutti favorevoli, resi per alzata di mano;

DELIBERA

per le motivazioni nella stessa esplicitate,

1. di approvare la proposta di deliberazione n° 151 del 07/10/2010 avente per oggetto " APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO "ADEGUAMENTO ED INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA FINALIZZATO AL CONSEGUIMENTO DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO". "che si allega al presente atto per farne parte integrante e sostanziale;
2. di dare mandato al Responsabile del Settore per i successivi atti di gestione;
3. di dichiarare, con separata e successiva votazione unanime resa per alzata di mano, la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D.Lgs. n° 267/2000 per i seguenti motivi _____.

COMUNE DI PALAU

Provincia di Olbia-Tempio

=====

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE DI GIUNTA COMUNALE

=====

Proposta n. 151 del 07/10/2010

Assessore competente:	Dott. Luca Fresu
Settore competente:	Settore Ambiente e Demanio
Ufficio Proponente:	Servizio Ambiente e demanio
Responsabile:	Dott.ssa Maria Celeste Meloni
Responsabile del Procedimento	

OGGETTO: APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO "ADEGUAMENTO ED INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA FINALIZZATO AL CONSEGUIMENTO DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO".

Vista la Determinazione n. 422 del 30.12.2009 della Provincia di Olbia-Tempio, Settore Ambiente e Sostenibilità, con la quale si approva il bando per il cofinanziamento di soluzioni innovative nel campo del risparmio energetico, dell'illuminazione pubblica e del contenimento dell'inquinamento luminoso;

Vista, altresì, la Deliberazione della Giunta Comunale n. 22 del 18.03.2010 con la quale si approva la partecipazione al bando della Provincia di Olbia-Tempio relativo ai finanziamenti per i Comuni per incentivare soluzioni innovative nel campo del risparmio energetico, dell'illuminazione pubblica e del contenimento dell'inquinamento luminoso con una quota di cofinanziamento pari al 51% del costo complessivo;

Vista la deliberazione consiliare n. 16 del 28.05.2010, esecutiva a termini di legge, con la quale è stato approvato il bilancio di previsione dell'esercizio 2010, la relazione previsionale e programmatica ed il bilancio pluriennale per il triennio 2010/2012;

Dato atto che nei suddetti atti di programmazione è prevista l'attuazione di un intervento per il risparmio energetico dell'impianto di illuminazione pubblica e per la riduzione dell'inquinamento luminoso con finanziamento della Provincia;

Richiamata la determinazione n. 131 del 5 ottobre del Responsabile del Settore Ambiente e Demanio con la quale si è provveduto a conferire l'incarico per la progettazione dei lavori di risparmio energetico dell'impianto di illuminazione pubblica e riduzione dell'inquinamento luminoso all'Ingegnere Leonardo Magnoler con studio in Tempio Pausania per l'importo complessivo di € 4.903.96 IVA e contributi compresi;

Considerato che per l'attuazione di quanto sopra il tecnico incaricato ha provveduto alla redazione del progetto esecutivo di "Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso che si compone dei seguenti elaborati: 1) Relazione tecnica; 2) Relazione specialistica; 3) Quadro economico; 4) Computo metrico; 5) Cronoprogramma; 6) Elenco prezzi; 7) Analisi dei prezzi; 8) Stima incidenza manodopera; 9) Piano di sicurezza e di coordinamento e relativi allegati

(Diagramma di Gantt, Analisi e valutazione dei rischi, Stima dei costi della sicurezza); 10) Manuale d'uso; 11) Manuale di manutenzione; 12) Programma di manutenzione (sottoprogramma dei controlli, degli interventi e delle prestazioni); 13) Schema di contratto; 14) Planimetrie generali (Tavola 1 e 2); 15) Elaborati grafici (Opere in progetto e particolari costruttivi); 16) Schema di contratto;

Ritenuto di dover procedere all'approvazione del progetto sopra menzionato;

PROPONE DI DELIBERARE

- **di approvare** il progetto esecutivo per "Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso" che si compone dei seguenti elaborati: 1) Relazione tecnica; 2) Relazione specialistica; 3) Quadro economico; 4) Computo metrico; 5) Cronoprogramma; 6) Elenco prezzi; 7) Analisi dei prezzi; 8) Stima incidenza manodopera; 9) Piano di sicurezza e di coordinamento e relativi allegati (Diagramma di Gantt, Analisi e valutazione dei rischi, Stima dei costi della sicurezza); 10) Manuale d'uso; 11) Manuale di manutenzione; 12) Programma di manutenzione (sottoprogramma dei controlli, degli interventi e delle prestazioni); 13) Schema di contratto; 14) Planimetrie generali (Tavola 1 e 2); 15) Elaborati grafici (Opere in progetto e particolari costruttivi); 16) Schema di contratto;

- **di imputare** la complessiva spesa di € 58.682,00 nel seguente modo:

- € 28.682,00 a carico della provincia con imputazione al capitolo 17276 del bilancio provinciale 2009;
- € 30.000,00 a carico del comune quale quota di cofinanziamento mediante imputazione al capitolo 3477 del bilancio 2010 ove esiste sufficiente disponibilità.

Proposta n. 151 del 07/10/2010

Su questa proposta di deliberazione sono stati espressi, ai sensi dell'art. 107 della Legge N°267/2000 i seguenti pareri:

In ordine alla regolarità tecnica: favorevole

Palau, 7. 10. 2010

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE E DEMANIO

Dott.ssa Maria Celeste Meloni



In ordine alla regolarità contabile: Favorevole

Palau, 11. 10. 2010

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
ECONOMICO FINANZIARIO

Rag. Ignazio Mannoni



Deliberazione di Giunta Comunale N° 118 del 14/10/2010

Attestazione della copertura finanziaria al capitolo 3477/2010
(art. 151, comma 4, D.Lgs. n° 267/2000)



Responsabile del Settore Economico Finanziario

Letto ed approvato, questo verbale viene come appresso sottoscritto

Il Presidente

Cuceu Pietro



Il Segretario Comunale

Barbara Pini

Certifico che questa deliberazione é affissa oggi all'albo pretorio comunale con il n. 780 del registro delle pubblicazioni (art. 124, D.Lgs. n. 267/2000) e vi rimarrà per quindici giorni consecutivi fino al 30.10.2010

Contestualmente all'affissione all'albo è comunicata ai capigruppo consiliari con il n. 18156 di protocollo (art. 125, D.Lgs. n. 267/2000).

[Signature]
Il Segretario Comunale



Certifico che questa deliberazione è stata pubblicata all'albo pretorio comunale per quindici giorni consecutivi dal 15.10.2010 al 30.10.2010

Palau, 15.10.2010

[Signature]
Il Messo Comunale



COMUNE DI PALAU

PROGETTO ESECUTIVO

**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di
Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del
risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento
luminoso**

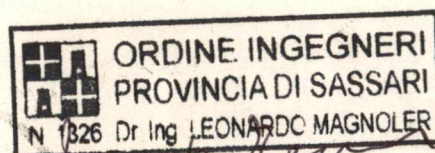
RELAZIONE TECNICA

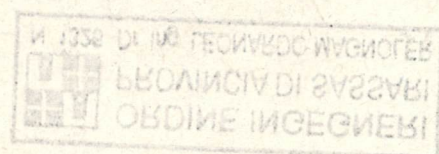
Committente : Comune di Palau

Autore :

Dott.Ing. Leonardo Magnoler

Data : 19.07.2010





1.1 - PREMESSA

Nell'ottica di uno sviluppo sostenibile e col fine ultimo di ridurre l'inquinamento luminoso e i consumi energetici da esso derivanti, e, contemporaneamente, di tutelare l'ambiente, il Comune di Palau si è proposto a realizzare una serie di interventi di adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica.

Il progetto denominato "Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso" è finalizzato alla realizzazione di una serie di interventi di adeguamento e standardizzazione sull'impianto di illuminazione pubblica di proprietà del Comune di Palau(OT) volti alla riduzione dei consumi energetici e al contenimento dell'inquinamento luminoso, in ottemperanza con quanto stabilito nel D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "*Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico*"(ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2).

Suddetti interventi costituiscono un'integrazione ed un completamento di un'antecedente progetto illuminotecnico di adeguamento dell'impianto di illuminazione pubblica ("*Interventi per il risparmio energetico dell'impianto di illuminazione pubblica e per la riduzione dell'inquinamento luminoso*") con cui il Comune di Palau(OT), grazie al bando di finanziamento indetto dalla Regione Sardegna ("*Bando per il cofinanziamento di iniziative nel campo del risparmio energetico dell'illuminazione pubblica e del contenimento dell'inquinamento luminoso*"), ha stabilito di intervenire sulla riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione pubblica con l'adozione di corpi illuminanti ad alta efficienza e dai consumi ridotti, basati sulla tecnologia a LED. Il presente progetto si propone di completare, integrare ed omogeneizzare l'impianto di illuminazione del Comune di Palau(OT) estendendo l'installazione dei medesimi corpi illuminanti adottati e proposti nel precedente intervento di adeguamento ad altre zone problematiche dal punto di vista dei consumi, quali la frazione di Barrabisa e l'Anulare Vecchio Marino, nel rispetto del D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "*Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico*"(ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2),.

L'intervento suddetto consisterà nella sostituzione degli attuali corpi illuminanti ai vapori al sodio ad alta pressione da 150W con corpi illuminanti caratterizzati da un grado di efficienza energetica e da prestazioni illuminotecniche superiori, basati sulla tecnologia a LED.

1.2 – MOTIVAZIONI

Alla luce di quanto previsto dalle leggi e norme in materia di illuminazione e riduzione dell'inquinamento luminoso, il seguente progetto di adeguamento dell'impianto di illuminazione pubblica si prefigge di perseguire le seguenti finalità:

- ridurre sul territorio l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici da esso derivanti;
- aumentare la sicurezza stradale per la riduzione degli incidenti, evitando abbagliamenti e distrazioni che possano generare pericolo per il traffico ed i pedoni;
- promuovere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili;
- integrare gli impianti con l'ambiente circostante diurno e notturno;
- realizzare impianti ad alta efficienza favorendo il risparmio energetico;

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Fase progettuale: Progetto Esecutivo

Elaborato: Relazione Tecnica

- ottimizzare gli oneri di gestione e quelli di manutenzione;
- tutelare l'attività di ricerca degli osservatori astronomici;
- uniformare le tipologie d'installazione.

La riduzione dell'inquinamento luminoso costituisce una prima azione importante per il rispetto degli obiettivi di risparmio energetico e l'applicazione delle disposizioni discendenti dalla norma finanziaria: le dispersioni dei fasci luminosi implicano un significativo aumento della potenza elettrica impegnata e dei consumi di energia, che in alcuni casi possono arrivare al doppio del necessario rispetto alle reali necessità delle attività antropiche e le esigenze tecniche e di sicurezza.

Il risultato dell'applicazione dei criteri indicati nel piano d'illuminazione darà luogo ad un territorio provvisto di un sistema d'illuminazione organico, tecnologicamente avanzato, efficiente e rispettoso dell'ambiente, a tutto vantaggio quindi dei cittadini, i principali beneficiari, ma anche dei gestori, siano essi soggetti pubblici o privati degli impianti.

Inoltre, quanto maggiore sarà lo sforzo nell'ambito degli adeguamenti e nuove realizzazioni, razionalizzando e standardizzando gli impianti di servizio ed utilizzando dispositivi ad alta tecnologia con bassi costi di gestione e manutenzione, tanto maggiore sarà il vantaggio economico.

1.3 – BENEFICIARI

- La pubblica sicurezza;
- le attività commerciali e ricreative ;
- il Comune, in quanto gestore dell'impianto di illuminazione pubblica ;
- la viabilità automobilistica ;
- l'ambiente;
- gli organi controllori della sicurezza degli impianti elettrici e di illuminazione;
- osservatori astronomici ed astrofili dilettanti.

1.4 – VANTAGGI ECONOMICI

Gli interventi di adeguamento e di messa a norma degli impianti, che si protrarranno nel tempo secondo le linee programmatiche dell'amministrazione comunale, modificheranno le tipologie dell'impianto stesso portando indubbi vantaggi economici. I risparmi saranno possibili grazie alla combinazione di diversi fattori ad esempio:

- la riduzione dei flussi luminosi su strade negli orari notturni o comunque meno conflittivi per il traffico;
- l'utilizzo di lampade con alta efficienza luminosa basate sulla tecnologia a LED
- la standardizzazione degli apparecchi illuminanti, e la riduzione dei costi derivanti dalla manutenzione gravanti sul bilancio comunale

La sostituzione delle lampade a vapori di sodio si rende necessaria a causa dei numerosi svantaggi rispetto ad altre tecnologie: bassa efficienza luminosa (<60 lumen/watt), bassa durata (6000-8000 ore). In caso di black-out (o di violenta agitazione, che ne causa lo spegnimento), tale lampada necessita di un ciclo di raffreddamento (sui 2-3 minuti, anche se non è raro che si inneschi prima).

2.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.;
- Decreto legislativo 360/93: "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n.285 del 30.04.1992
- D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2)."
- D.G.R. n. 60/23 del 05/11/08 della Regione Sardegna "Modifiche ed integrazioni al D.G.R. 48/31 del 29/11/2007"
- Direttiva europea 2005/32/CE del 6 luglio 2005 "Relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio";
- Direttiva europea 2006/32/CE del 5 aprile 2006 "Concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici";
- Risoluzione approvata dall'Assemblea Generale dell'Unione Astronomica Internazionale, e richiamata nel Protocollo di Kyoto, sul mantenimento e la salvaguardia dell'oscurità del cielo notturno, anche ai fini della riduzione dei relativi consumi energetici;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.
- Norma UNI EN 11248/2007: "Illuminazione stradale – Selezione delle Categorie illuminotecniche"
- Norma UNI EN 13201-1/2004 "Illuminazione stradale – Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione"
- Norma UNI EN 13201-2/2004 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"
- Norma UNI EN 13201-3/2004 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni"
- Norma UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"
- Norma CEI 34-33 "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione"
- Norma CEI 34 "Relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale"
- Norma CEI 64-7 "Impianti di illuminazione pubblica e similari"
- Norma CEI 64-8 relativa alla "esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"

3.1- RILIEVO DEGLI IMPIANTI ESISTENTI

Con presente relazione, unitamente agli altri elaborati allegati (planimetrie dello stato di fatto, tipologia dei punti luce), verranno elaborati i prospetti con i costi di massima degli interventi di adeguamento, per poter così fornire un quadro economico di riferimento per gli stanziamenti necessari ai lavori di realizzazione delle opere da appaltare, da individuare con specifico progetto esecutivo.

Il Comune è l'unico proprietario e gestore della pubblica illuminazione nel territorio comunale.

Saranno esclusi dal presente intervento di adeguamento i lampioni di tipo arredo urbano/ornamentale installati nel centro di Barrabisa, frazione di Palau(OT), in quanto di recente installazione, dotati di lampade al sodio ad alta pressione da 70W (di per se conformi a quanto prescritto nelle *"Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"*), ed, inoltre, poiché rappresenta la tipologia di corpi illuminanti adottati nei centri storici e matrice del territorio di proprietà del Comune di Palau (OT).

3.2 - TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI

Le tipologie dei corpi illuminanti esistenti degli impianti comunali possono essere semplicemente così riassunte:

1. Corpi illuminanti di tipo stradale montati su palo della distribuzione o a parete.
2. Corpi illuminanti di tipo ornamentale o artistico installati su mensola o su palo per valorizzare l'illuminazione del centro storico.

I pali sono del tipo rastremato diritto, con o senza mensola, in resina nella zona Anulare Vecchio Marino, ed in ferro nella frazione di Barrabisa, e con altezze variabili da 6 a 8 metri.

3.3 – LAMPADE

Attualmente per l'impianto di illuminazione pubblica della frazione di Barrabisa , Comune di Palau(OT), così come nella zona denominata Anulare Vecchio Marino, ubicata all'interno del centro urbano di Palau(OT), vengono utilizzate lampade ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W.

3.4 - CONSISTENZA ATTUALE IMPIANTO

Riepilogando l'impianto di illuminazione pubblica risulta attualmente così costituito , con le seguenti notazioni,

Pali e mensole: **Fe Zn** = Ferro Zincato; **Rs** = Resina

Lampade **SAP** = Sodio Alta Pressione;

Tipologia Lampione: TP = Testa Palo; OR = Ornamentale/Arredo Urbano

Conformità al D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna :

C= Conforme; NC=Non Conforme; GNC= Gravemente Non Conforme

UBICAZIONE IMPIANTO	UBICAZIONE QUADRO	TIPOLOGIA PALO	LAMPADA	N° CORPI ILLUMINANTI	CONFORMITÀ
Via G. Deledda	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	7TP + 5 OR	GNC
Via Lussu	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	5 TP	GNC
Via Pes	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	5 TP	GNC
Via Le Lannou	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	2 TP	GNC
Via Satta	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	10 TP	GNC
Via Dessì	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	3 OR	GNC
Via Mannoni	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	10 TP	GNC
Via Pertini	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	2 TP	GNC
Via Pigliarò	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	5 TP	GNC
Via Gramsci	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	2 TP + 2 OR	GNC
Via La Marmora	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	2 TP + 2 OR	GNC
Vicolo Baudi	Fraz. Barrabisa	Fe Zn	SAP150W	2 TP	GNC
Anulare Vecchio Marino	Palau, Vecchio Marino	Rs	SAP 150W	13 TP	C

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso
Fase progettuale: Progetto Esecutivo Elaborato: Relazione Tecnica

RIEPILOGO CORPI ILLUMINANTI DA ADEGUARE

I corpi illuminanti della arredo urbano/ornamentale non rientrano nel presente intervento di adeguamento

UBICAZIONE IMPIANTO: Barrabisa, Frazione di Palau (OT)
Anulare Vecchio Marino, Palau (OT)

CORPO ILLUMINANTE	TIPO E POTENZA LAMPADA	QUANTITA'
STRADALI	SAP150W	66
	TOTALE ADEGUAMENTO	66

4.1- INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

L'Intervento di adeguamento sull'impianto di pubblica illuminazione è imposto dalle prescrizioni di cui al D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna ("**Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico** (ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2))", relativamente all'ottenimento dei seguenti risultati:

- Corpi illuminanti dotati di dispositivi di cut-off, in grado cioè di evitare di generare emissioni del flusso luminoso verso l'alto.
- Lampade in grado di fornire una elevata efficienza luminosa ed una emissione che non disturba gli osservatori astronomici.
- Dimerazione del flusso luminoso mediante l'adozione di dispositivi di regolazione e parzializzazione del flusso luminoso, con riduzione almeno del 30% dei livelli di illuminazione entro le ore 24.

Altro elemento normativo di riferimento è la già citata e sopra utilizzata, norma UNI 11248 relativa agli impianti di illuminazione delle strade con traffico motorizzato.

L'intervento in progetto sarà finalizzato alla sostituzione dei corpi illuminanti ai vapori di sodio ad alta pressione da 150 W con corpi illuminanti che utilizzano la tecnologia a LED, caratterizzati da elevate prestazioni energetiche e di tipo cut-off, in conformità con quanto prescritto dalle "*Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico*".

I sistemi cut-off, che sono attualmente i migliori sistemi di illuminazione stradale, sono lampade il cui fascio uscente è inferiore a 60° e la cui lampada

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Fase progettuale: Progetto Esecutivo

Elaborato: Relazione Tecnica

rimane interna e non visibile se non si è posizionati fuori del fascio luminoso. In questo modo si evita la dispersione verso l'alto del flusso luminoso emesso dal corpo illuminante, contribuendo non solo ad evitare di sprecare inutilmente potenza illuminante, ma riducendo allo stesso tempo l'effetto dell'inquinamento luminoso provocato dal corpo illuminante. L'utilizzo di sistemi di cut-off permette quindi un'utilizzo più efficiente e razionale, e meno inquinante dal punto di vista luminoso, del corpo illuminante, nel rispetto delle *"Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"*.

4.2 UBICAZIONE E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti saranno ubicati nelle seguenti vie pubbliche di proprietà del Comune di Palau:

Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT).

- Via G. Deledda, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 7 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 7 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Lussu, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via La Marmora, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 3 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 3 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via El Lannou, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Gramsci, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Satta, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 10 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 10 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

- Via Pes, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Mannoni, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 10 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 10 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Pertini, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Pigliaro, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Vicolo Baudi, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

Anulare Vecchio Marino, Comune di Palau(OT)

- Anulare Vecchio Marino, Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 13 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 13 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

Gli interventi prevesti possono essere così riassunti:

- rimozione di n° 66 armature esistenti
- fornitura e posa in opera di n° 66 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W

4.3 TIPOLOGIA DEI MATERIALI ED OPERE NECESSARIE

Rimozione delle armature esistenti

L'intervento consisterà nella rimozione, movimentazione e conferimento a discarica autorizzata o accantonamento in deposito o magazzino delle armature stradali sostituite.

Posa in opera di armature dalle elevate prestazioni illuminotecniche

L'intervento consisterà nella sostituzione delle obsolete armature a vapori di sodio con armature dalle elevate prestazioni illuminotecniche, basate sulla tecnologia a Led.

La posa in opera delle armature suddette comprende il collegamento alla dorsale mediante cavo bipolare FG7OR 0,6/1kV isolato in gomma etilpropilenica sotto guaina in pvc, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq, nonché il collegamento in sommità.

Armature

Le armature oggetto del presente progetto sono state scelte in virtù della tipologia e delle caratteristiche illuminotecniche delle strade motorizzate da illuminare, dopo averne verificato la compatibilità con le vigenti Norme di riferimento nel settore dell'illuminazione pubblica (vedi Norma UNI EN 11248/2007 e Norma UNI EN 13201-1/2004). E' prevista la presenza di dispositivi di regolazione del flusso luminoso integrati nella struttura del corpo illuminante, in modo tale da regolare e dimerare il flusso luminoso (e, conseguentemente, i consumi) nelle fasce orarie meno conflittive dal punto di vista del traffico motorizzato e pedonale.

Le caratteristiche tecniche delle armature adottate possono essere così sintetizzate:

Struttura:

- **Corpo:** Alluminio Pressofuso
- **Schermo anteriore:** PMMA 3D stampato con 36 facce orientate
- **Guarnizioni di tenuta:** Silicone
- **Grado di protezione:** IP65
- **Protezione all'umidità:** Valvola anticondensa IP67
- **Colore Corpo:** Parte superiore grigio RAL 9006, parte inferiore Nero RAL 9011.
- **Tipo vernice:** In polvere, lucido
- **Raffreddamento:** Convezione naturale
- **Peso:** 7,6 kg
- **Angolazione attacco palo:** 0 – 100° tramite snodo rotante regolabile con step di 5° realizzato in alluminio pressofuso.
- **Diametro massimo del palo allo snodo:**

Attacco universale per testa-palo da 60mm, costituito da anche per pali esistenti

Sorgente Luminosa:

- **Fonte luminosa:** LED ad alta potenza, della tipologia XRE (1W c.a.)
- **Numero fonti luminose:** 36
- **Temperatura colore:** 5000°K tipica
- **Potenza luminosa emessa massima :** 4430 @ 75W
- **Potenza luminosa emessa nominale:** 3730 @ 50W
- **CRI:** 75 tipico
- **Emissione luminosa:** Cut-off, antinquinamento luminoso

Alimentazione:

- **Alimentazione:** (AC) 170-260V @ 50-60Hz o (DC) 24Vdc
- **Potenza nominale assorbita :** 50W
- **Temperatura ambiente notturna di funzionamento:** Da -40° a +50° (temperature valide per le sole ore notturne).
- **Temperatura di stoccaggio:** Da -55° a +80°

Regolazione del flusso luminoso:

- Scheda elettronica integrata nell'armature che permette, grazie all'elettronica intelligente che controlla l'alimentazione dell'apparecchio, la personalizzazione del flusso luminoso di ogni singolo proiettore, consentendo il dimeraggio e la regolazione del flusso luminoso emesso dal corpo illuminante.

5.1 RISULTATI CONSEGUIBILI CON L'INTERVENTO

La sostituzione dei corpi illuminanti a vapori di sodio da 150W con corpi illuminanti da 50 W di ultima generazione realizzati utilizzando la tecnologia a LED permettono di ottenere indubbi vantaggi sia dal punto di vista illuminotecnico e di contenimento dell'inquinamento luminoso, così come dal punto di vista economico. I risultati ottenibili con l'adeguamento possono essere così riassunti:

Risparmio energetico:

- a parità di illuminazione , con la tecnologia LED si ha un risparmio energetico dal 50 al 80%.

Qualità della luce:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso
Fase progettuale: Progetto Esecutivo Elaborato: Relazione Tecnica

- La luce emessa dalle lampade al sodio e' gialla, non corrispondente al picco della sensibilita' dell' occhio umano: i colori non sono riprodotti fedelmente ed e' quindi necessaria piu' luce per garantire una visione sicura.
- I LED invece, emettono luce **bianca fredda**, che permette di raggiungere un'illuminazione sicura per gli utenti della strada (abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) , con minor consumo di energia. La luce bianca attraversa molto meglio la nebbia, rendendo i veicoli piu' visibili. Inoltre i LED aumentano anche la qualita' delle immagini catturate dalle telecamere di sicurezza.
- L'indice di resa colorimetrica (CRI) indica la fedelta' di riproduzione dei colori: e' minore di 60 per quelle al sodio e vale 75-80 per le lampade LED.
- L'idea di legare la tecnologia LED all'illuminazione stradale deriva anche dalle ultime scoperte scientifiche in campo percettivo: gli studi sulla visibilita' con luce bianca si basano sul fatto che a seconda della luminanza utilizziamo o meno tutti gli apparati percettivi del nostro occhio (coni e bastoncelli). I risultati indicano che sono da preferire le sorgenti luminose con spettro prevalente nella banda del blu , come i LED, senza richiedere elevati valori di luminanza. Le lampade al sodio ad alta pressione presentano uno spettro centrato nella banda del rosso, molto al di fuori del picco di sensibilita' dell'occhio umano.
- Si puo' quindi affermare che con le lampade al sodio occorre aumentare la potenza luminosa del 50% per garantire una visione sicura.

Inquinamento luminoso:

- Le lampade al sodio, essendo omnidirezionali, diffondono la luce in tutte le direzioni ed e' necessario dotare il lampione di parabola per recuperarne meta': l'efficienza luminosa finale e' il 50% di quella emessa.
- Il LED e' direzionale per costruzione ed emette un fascio luminoso definito, a 90°, da 90 lumen/watt (alimentazione a 350mA) e quindi riduce al minimo l'inquinamento luminoso. Il LED puo' essere interfacciato con delle ottiche secondarie per restringere il fascio luminoso.
- In conclusione, la lampada al sodio, per qualita' della luce, efficacia della proiezione e inquinamento luminoso, risultano essere inferiori alla lampada LED.

Durata:

- La vita utile dei sistemi a LED e' stimata in 50.000-100.000 ore (10-20 anni, 12 ore al giorno) contro le 5000-8000 ore delle lampade al sodio ad alta pressione.
- Secondo stime, dopo 50.000-100.000 ore la luminosita' dei sistemi a LED scende al 70% rispetto al valore iniziale e questo puo' essere considerato il termine della vita utile del LED.

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Fase progettuale: Progetto Esecutivo

Elaborato: Relazione Tecnica

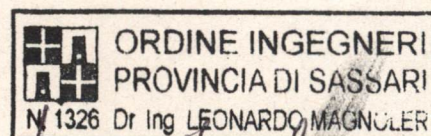
- L'indice di caduta del flusso luminoso dei LED e' nullo dopo 3000 ore di funzionamento, anzi nelle prime 5000 ore aumenta leggermente. I fari al sodio, invece, dopo 3000 ore presentano una riduzione del flusso fino al 40%.

Manutenzione:

- I costi di manutenzione degli apparati di illuminazione a LED sono notevolmente ridotti, anche in funzione della durata di tali dispositivi rispetto ai tradizionali a vapori di sodio, stimabili nell'ordine del 50% in meno rispetto agli impianti attualmente in uso.

INDICE

PREMESSA.....	2
MOTIVAZIONI.....	3
VANTAGGI ECONOMICI.....	3
NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	4
RILIEVO DEGLI IMPIANTI ESISTENTI.....	5
TIPOLOGIA CORPI ILLUMINANTI.....	5
LAMPADE.....	5
CONSISTENZA ATTUALE IMPIANTO.....	6
INTERVENTO DI ADEGUAMENTO.....	7
UBICAZIONE E TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI.....	8
TIPOLOGIA DEI MATERIALI E OPERE NECESSARIE.....	9
RISULTATI CONSEGUIBILI CON L'ADEGUAMENTO.....	11



Leonardo Magnoler

COMUNE DI PALAU

PROGETTO ESECUTIVO

**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di
Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del
risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento
luminoso**

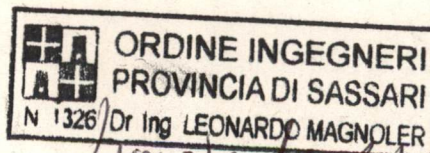
RELAZIONE SPECIALISTICA

Committente : Comune di Palau

Autore :

Dott. Ing. Leonardo Magnoler

Data : 19.07.2010



Premessa

La presente relazione specialistica descrive da un punto di vista tecnico la tipologia di intervento oggetto del presente progetto di adeguamento dell'impianto di illuminazione pubblica di proprietà del Comune di Palau(OT).

Suddetto intervento di adeguamento rientra in un progetto già avviato di ammodernamento di suddetto impianto nel rispetto del D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna ("Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico" ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2).

Si attuerà in modo tale da uniformare e standardizzare l'impianto di illuminazione pubblica con l'adozione di corpi illuminanti basati sulla tecnologia a Led.

In questa sezione viene giustificata da un punto di vista illuminotecnico l'adozione dei suddetti corpi illuminanti, sulla base dei requisiti imposti dalle normative vigenti in materia di circolazione stradale, sicurezza elettrica, risparmio energetico ed inquinamento luminoso. Per tutto ciò non espressamente richiamato nei successivi paragrafi si rimanda alle norme tecniche di riferimento e alla legislazione applicabile.

Caratteristiche dell'impianto

L'intervento suddetto consisterà nella sostituzione degli attuali corpi illuminanti ai vapori al sodio ad alta pressione da 150W con corpi illuminanti caratterizzati da un grado di efficienza energetica e da prestazioni illuminotecniche superiori, basati sulla tecnologia a LED.

Da un punto di vista costruttivo l'impianto sarà costituito da corpi illuminanti equipaggiati con lampade a led dalle elevate prestazioni illuminotecniche, e da tutti gli accessori di cablaggio necessari alla loro installazione, utilizzando i sostegni in ferro zincato attualmente in uso. L'alimentazione delle lampade sarà garantita da un cavo multipolare derivato dalla linea principale nel pozzetto alla base del palo.

Riferimenti Normativi

Così come prescritto dalla Legge n. 186 del 1/3/68 tutti gli impianti, i materiali utilizzati e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte.

Le principali Normative che bisogna rispettare nella realizzazione di impianti di illuminazione pubblica sono le seguenti:

Legge 186 del 1/3/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Legge 791 del 18/10/77: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.P.R. 384 del 27/4/78: Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n. 118 del 30/3/71 a favore dei mutilati ed invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici;

D.Lgs. 81 del 9/4/08: Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Le Normative CEI che devono essere rispettate sono le seguenti:

CEI 11-17: Impianti di produzione , trasporto, distribuzione dell'energia elettrica. Linee di cavo.

CEI 11-18: Impianti di produzione , trasporto, distribuzione dell'energia Elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle Tensioni.

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensioni nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

Le Normative in materia illuminotecnica e di contenimento dell'inquinamento luminoso che devono essere rispettate sono le seguenti:

UNI 11248/2007 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"

UNI EN 13201-1/2004 "Illuminazione stradale – Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione"

UNI EN 13201-2 /2004 " Illuminazione stradale – Parte 2:requisiti prestazionali"

UNI EN 13201-3 /2004 " Illuminazione stradale – Parte 3:calcolo delle prestazioni"

UNI EN 13201-4 /2004 " Illuminazione stradale – Parte 4:Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"

UNI EN 10819/1999 " Impianti di Illuminazione esterna. Requisiti per la
limitazione della dispersione verso l'alto del flusso
luminoso"

D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida regionali per la
riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo risparmio
energetico(art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2)."

D.G.R. n. 60/23 del 05/11/08 della Regione Sardegna "Modifiche ed integrazioni al
DGR 48/31 del 29/11/2007"

D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.;

D.P.R. 495/92 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo
Codice della strada e ss.mm.ii."

Studio Illuminotecnico

La norma di riferimento utilizzata nel dimensionamento illuminotecnico dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Palau (OT) è la UNI 11248, la quale a sua volta deriva dalla Uni EN 13201.

Tale normativa impone al progettista una fase preliminare di analisi sulle caratteristiche e sulla tipologia delle strade oggetto dello studio illuminotecnico, permettendo l'individuazione della classificazione delle strade oggetto dell'intervento tramite apposite tabelle contenute nella UNI suddetta.

Come prescrive la suddetta normativa nell'individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento si prendono in considerazione anche altri fattori quali la tipologia di traffico e le condizioni di visibilità delle carreggiate interessate dall'intervento. Il progettista ha il compito, quindi, di valutare anche i parametri di influenza in modo da garantire agli utenti della carreggiata la massima funzionalità degli impianti di pubblica illuminazione, garantendone quindi non solo il contenimento dei consumi energetici, dei costi gestionali e dell'impatto medioambientale, ma anche un'adeguato livello di sicurezza agli utenti finali della stessa, siano essi conduttori di veicoli motorizzati o pedoni.

Dal punto di vista illuminotecnico quest'obiettivo si raggiunge stabilendo i valori di luminanza al suolo che dovranno essere rispettati dal progetto illuminotecnico. La procedura è individuata dalle seguenti Norme UNI:

- UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"
- UNI EN 13201-3 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni"
- UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche".

In generale si può affermare che la suddetta norma UNI si soffermi maggiormente sull'individuazione delle caratteristiche peculiari del percorso considerato piuttosto che sulla definizione delle grandezze fondamentali per la qualità dell'illuminazione, quali ad esempio la tonalità della luce e la resa dei colori, così come manca un riferimento alla problematica dell'inquinamento luminoso, argomento trattato viceversa nelle Linee Guida regionali introdotte recentemente.

Classificazione delle strade e prescrizioni secondo la UNI EN 13201

Brevemente la procedura si può ricapitolare nel modo seguente:

- 1) Individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento delle strade oggetto del progetto illuminotecnico: tale classificazione dipende, quindi, dalla normativa del settore.
- 2) Definizione della categoria illuminotecnica di progetto: deriva dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici che intervengono nel progetto dell'impianto;
- 3) Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio: in base all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza, come ad esempio il variare del flusso di traffico durante la giornata.

Nel definire la categoria illuminotecnica di progetto il progettista deve individuare i parametri di influenza che intervengono nel progetto e definisce di conseguenza le categorie illuminotecniche di progetto ed esercizio attraverso un'analisi ed una valutazione dei rischi, che consiste nel valutare i parametri di influenza tali da garantire la massima sicurezza per gli utenti finali della strada, minimizzando allo stesso tempo i consumi energetici ed i costi di manutenzione e di gestione dell'impianto.

La classificazione illuminotecnica per gli impianti di illuminazione pubblica ha come obiettivo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono essere rispettati dai progetti illuminotecnici.

In assenza di strumenti di pianificazione(PIP), per la classificazione illuminotecnica si applicherà la Norma UNI 11248 e la UNI EN 13201.

Preliminarmente occorre quindi individuare la categoria illuminotecnica di riferimento, il che dipende dalla tipologia di strade; a tal fine si è fatto riferimento alla tabella in seguito riportata, estratta dal Nuovo Codice della Strada e del DM. 6792 del 5/11/2001.

Classificazione Strada	Carreggiate Indipendenti	Corsie per senso di marcia (min)	Altri requisiti minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	Tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transibili - S.P. oppure S.S
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	Limite di velocità>50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	Limite di velocità<50Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Le strade oggetto del presente intervento di adeguamento possono essere classificate come strade di tipo F - urbane locali , che rappresenta la categoria illuminotecnica di riferimento.

Successivamente, una volta definita la categoria di riferimento si deve determinare la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio.

A tal fine si può utilizzare la tabella sintetica riportata di seguito, che riassume i contenuti della norma Uni 11248. Nella seguente tabella sono riassunti le caratteristiche.

Tipo di Strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Flusso di Traffico		
						Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
							100%	50%
A1	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	ME2	ME3a	ME4a
	Autostrade urbane	130		-	Elevata	ME1	ME2	ME3a
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	ME3a	No	Normale	ME3a	ME4a	-
					Elevata	ME2	ME3a	-
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si	Normale	ME2	ME3b	-
					Elevata	ME1	ME2	-
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Normale	ME3a	ME4a	ME4a
					Elevata	ME2	ME3a	ME3a
B	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	Si	Ininfluente	ME1	ME2	ME2
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24))	70-90	ME3a	No	-	ME3a	ME4a	ME5
				Si		ME2	ME3a	ME4a
C	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	ME4b	ME5	ME6
				Si		ME3c	ME4b	ME5
C	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	ME3a	ME3a	ME4a
				Si		ME2	ME3a	ME4a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	ME3a	ME4a	ME5
				Si		ME2	ME3a	ME4a
	Strade urbane di scorrimento	50		No	-	ME4b	ME5	ME6
				Si		ME3c	ME4b	ME5
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	No	ME3c	ME4b	ME5
					Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
				Si	No	ME2	ME3c	ME4b
					Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
	Strade urbane di quartiere	50		No	No	ME3c	ME4b	ME5
					Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
				Si	No	ME2	ME3c	ME4b
					Nei pressi	ME1	ME2	ME3c

F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	ME3a	No	-	ME3a	ME4a	ME5
				Si		ME2	ME3a	ME4a
F	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	ME4b	ME5	ME6
				Si		ME3c	ME4b	ME5
F	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	ME5	ME6	ME6
				Si		ME4b	ME5	ME6

L'antefiora tebella permette di risalire alla classificazione illuminotecnica di riferimento, di progetto ed esecutiva in funzione dei parametri di influenza.

Si riportano di seguito i valori dei parametri di influenza che hanno influito sulla scelta della categoria illuminotecnica:

- velocità tipica dell'utente principale: compresa fra 30 e 60 km/h;
- utenti principali: veicoli motorizzati e mezzi lenti con velocità < 40 km/h
- utenti ammessi: ciclisti e pedoni;
- fondo: asciutto;
- zone di limitazione del traffico: non previste
- incroci per ogni km: < 3;
- difficoltà di navigazione: normale;
- flusso di traffico per corsia (veicoli all'ora): < 800;
- conflitti di traffico: non presenti;
- complessità del campo visivo: normale (ossia non sono presenti ostacoli, quali cartelloni pubblicitari, colonnine luminose, ecc., che possono disturbare nella guida);
- veicoli parcheggiati a bordo strada: presenti;
- livello di luminanza: medio (proprio delle aree urbane);
- flusso di ciclisti e pedoni: normale;

Dall'analisi dei parametri di influenza si deduce che le strade interessate dal presente intervento di adeguamento possono essere classificate o identificate dalla sigla ME4b, che, successivamente può essere declassata in base ai parametri di influenza a ME5. I valori caratteristici della classe di illuminazione ME5 sono:

- luminanza 0,5 cd/mq;
- $U_o \geq 0,35$;
- $U_i \geq 0,4$;
- $T_i \leq 15$;

Calcolo illuminotecnico

Sulla base della classificazione illuminotecnica precedentemente determinata, e grazie all'ausilio di opportuni software tecnici e' stato successivamente condotto il calcolo illuminotecnico, utilizzando a tal fine le fotometrie proprie dell'apparecchio utilizzato, e rese disponibili dalla casa costruttrice dell'apparecchio prescelto.

Il calcolo illuminotecnico è stato condotto relativamente a 3 strade di riferimento, scelte in quanto le altre strade oggetto del presente studio hanno caratteristiche illuminotecniche riconducibili alle 3 strade che sono state assunte come riferimento, che sono: Anulare Vecchio Marino, via Satta e via Lussu, queste ultime due appartenenti alla frazione di Barrabisa.

Anulare Vecchio Marino / Profilo strada

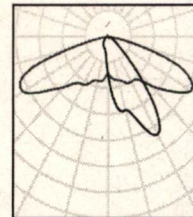
La strada oggetto del seguente dimensionamento illuminotecnico è ubicata nel centro urbano di Palau(OT), ed ha le seguenti caratteristiche:

- Larghezza utile prevalente della carreggiata: 6 m;
- Doppio senso di circolazione, con una corsia per senso di marcia;
- Bassa densità di traffico;
- Manto stradale: si considera un'indice standardizzato pari a C2
- Fattore di manutenzione: 0.80
- Altezza dei sostegni : 8 m
- Interdistanza media fra sostegni: 25 m

Anulare Vecchio Marino/ Lista pezzi lampade

6 Pezzo OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420
Articolo No.: ST36XRE-480-420
Flusso luminoso lampade: 3164 lm
Potenza lampade: 54.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 75 98 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

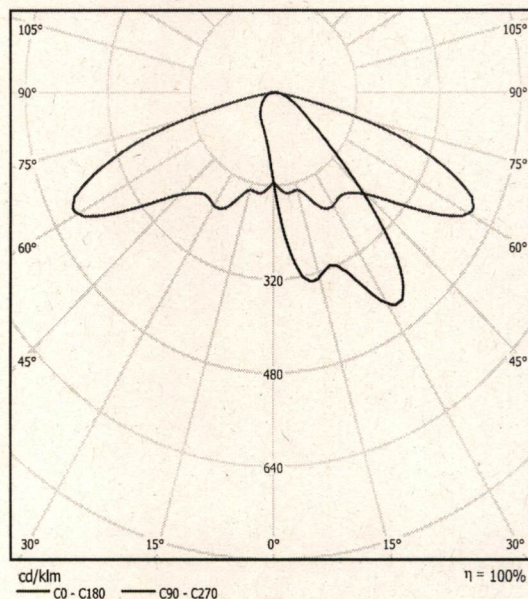
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



OxyTech ST36-COMP-250509 ST36 COMPLETO / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



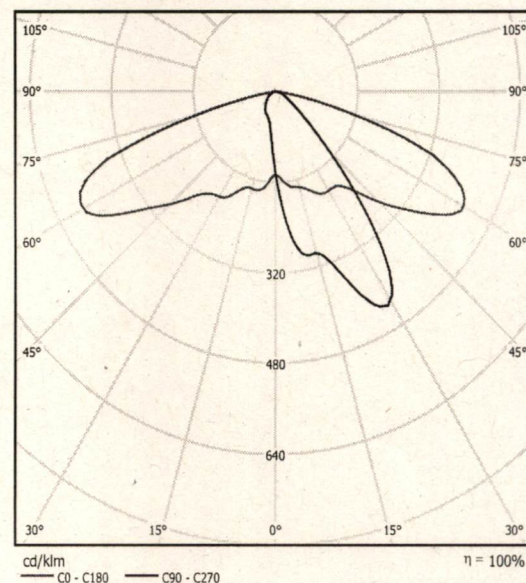
Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 36 70 94 99 105

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420 / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 75 98 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Anulare Vecchio Marino/ Dati di Pianificazione

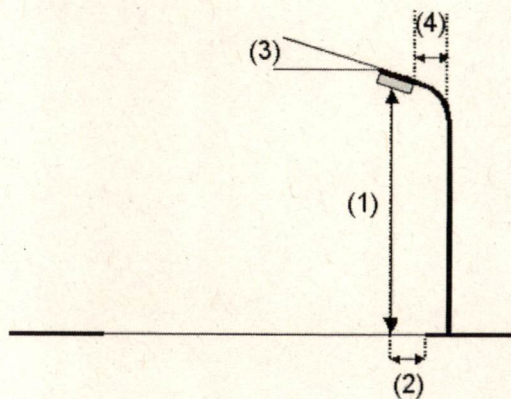
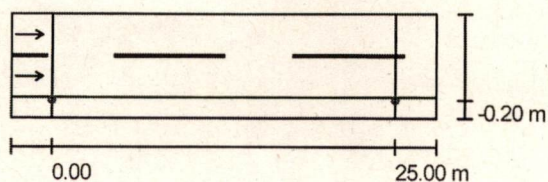
Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada: OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420
Flusso luminoso lampade: 3164 lm
Potenza lampade: 54.0 W
Disposizione: un lato, in basso
Distanza pali: 25.000 m
Altezza di montaggio (1): 8.000 m
Altezza fuochi: 7.880 m
Distanza dal bordo stradale (2): -0.200 m
Inclinazione braccio (3): 0.0 °
Lunghezza braccio (4): 0.500 m

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 962 cd/klm

per 80°: 81 cd/klm

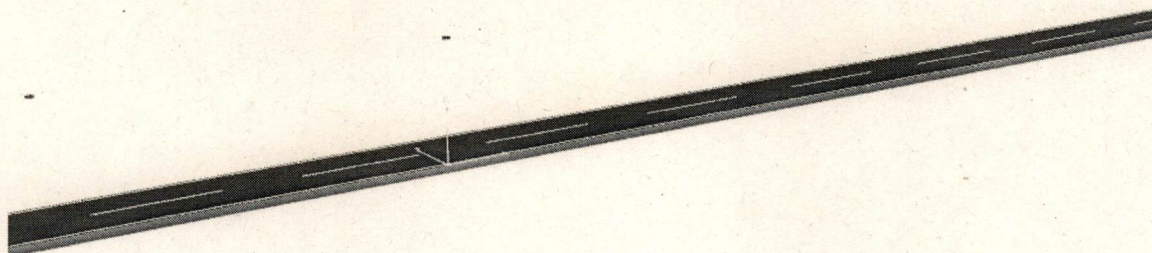
per 90°: 1.19 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

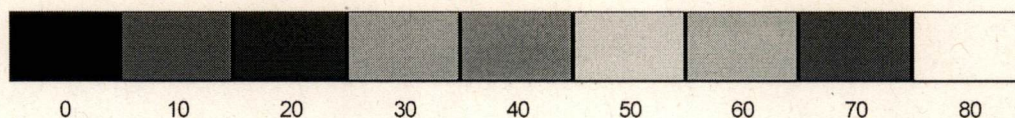
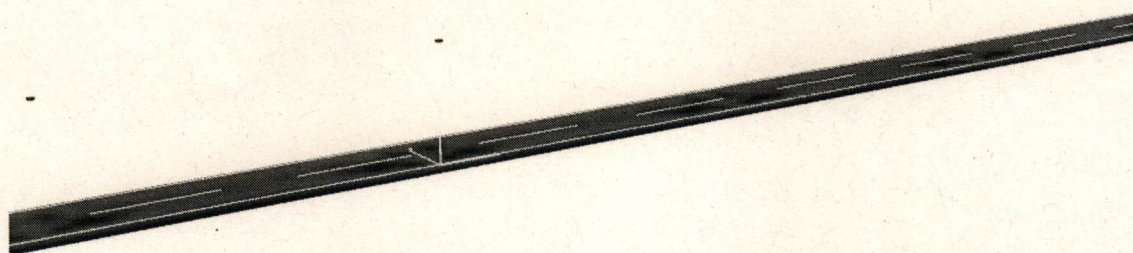
Nessuna intensità luminosa superiore a 95°.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

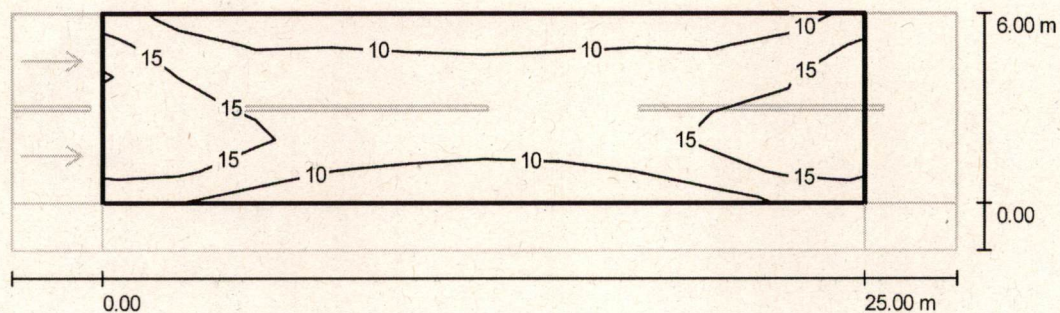
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Anulare Vecchio Marino/ Rendering colori sfalsati



Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

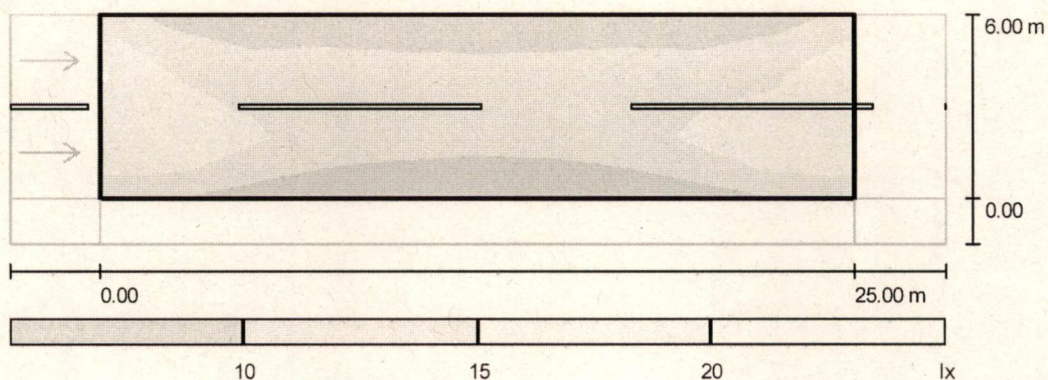
E_{min} [lx]
7.14

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.579

E_{min} / E_{max}
0.375

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

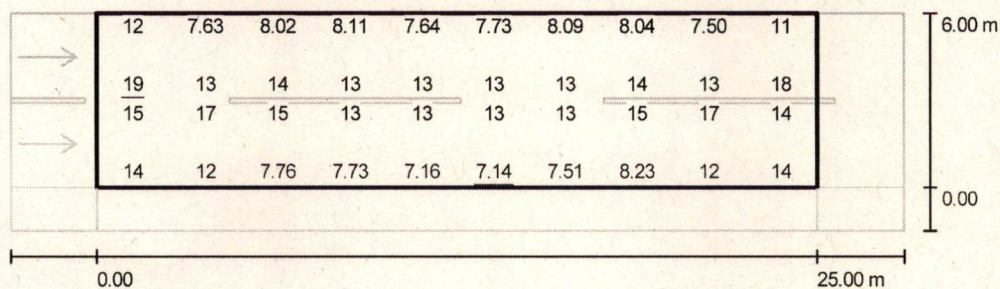
E_{min} [lx]
7.14

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.579

E_{min} / E_{max}
0.375

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

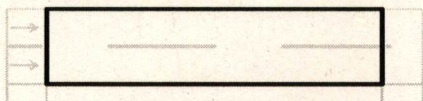
E_{min} [lx]
7.14

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.579

E_{min} / E_{max}
0.375

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Tabella (E)



5.500	12	7.63	8.02	8.11	7.64	7.73	8.09	8.04	7.50	11
4.500	17	11	12	11	11	11	11	12	11	16
3.500	19	13	14	13	13	13	13	14	13	18
2.500	15	17	15	13	13	13	13	15	17	14
1.500	18	19	12	12	10	11	11	13	19	18
0.500	14	12	7.76	7.73	7.16	7.14	7.51	8.23	12	14
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

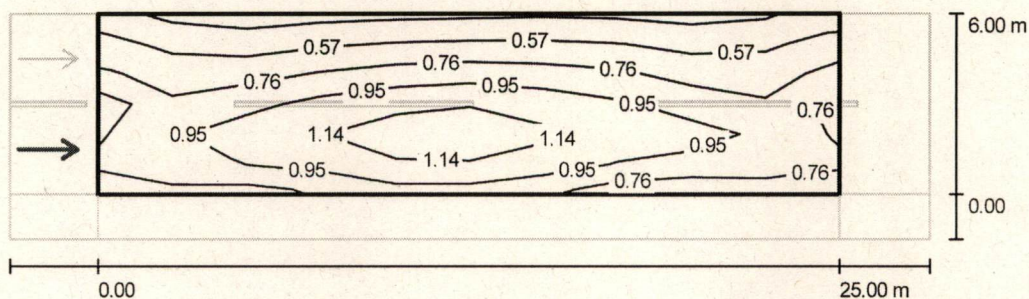
E_{min} [lx]
7.14

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.579

E_{min} / E_{max}
0.375

Anulare Vecchio Marino / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

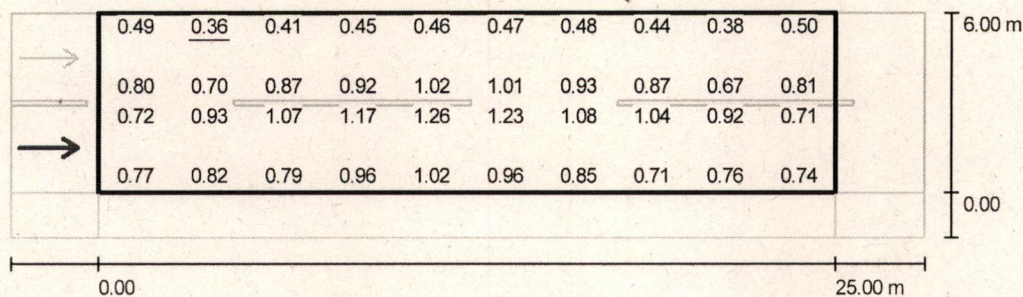
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.4	0.7	8
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.3	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori(L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

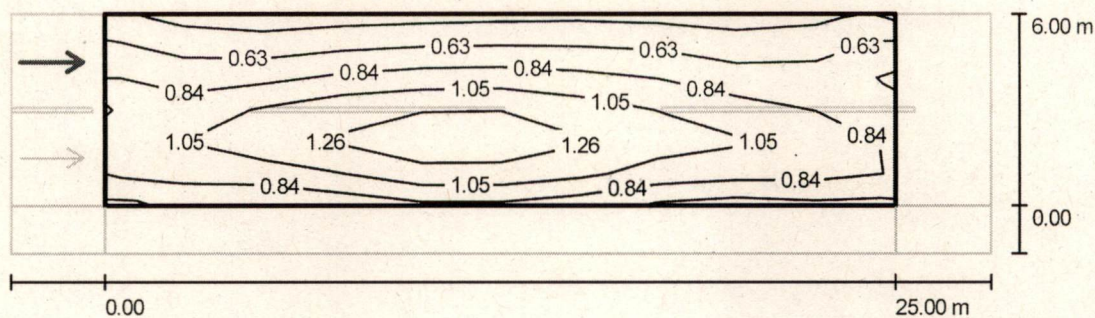
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.4	0.7	8
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

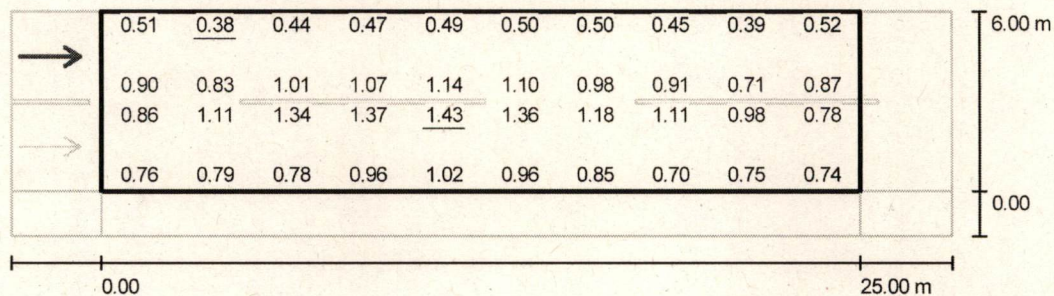
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.88	0.4	0.7	5
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori(L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

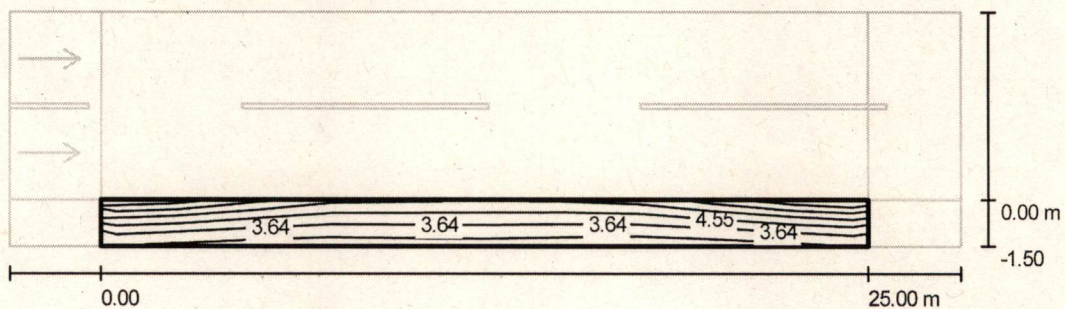
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.88	0.4	0.7	5
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Marciapiede 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
4.17

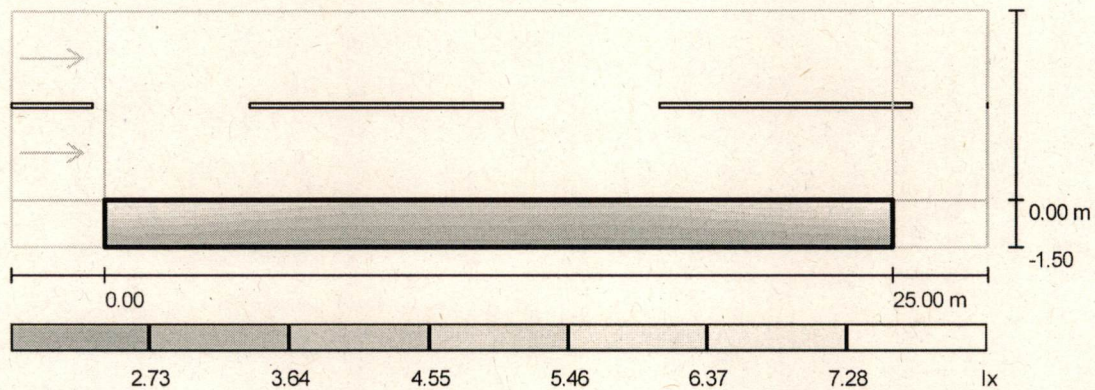
E_{min} [lx]
2.58

E_{max} [lx]
7.11

E_{min} / E_m
0.618

E_{min} / E_{max}
0.363

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Marciapiede 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
4.17

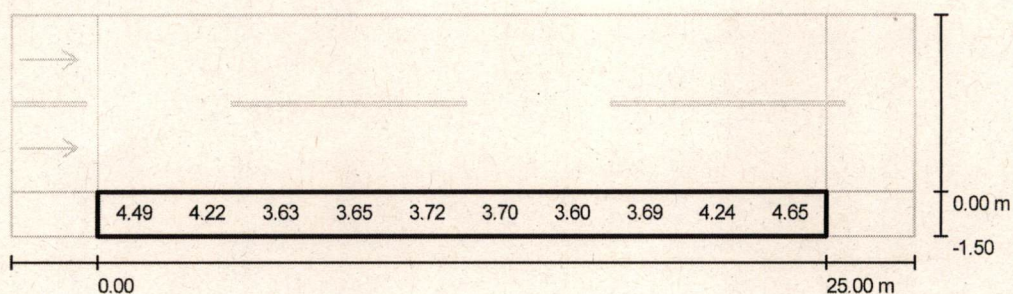
E_{min} [lx]
2.58

E_{max} [lx]
7.11

E_{min} / E_m
0.618

E_{min} / E_{max}
0.363

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Marciapiede 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
4.17

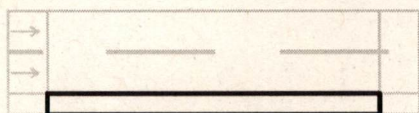
E_{min} [lx]
2.58

E_{max} [lx]
7.11

E_{min} / E_m
0.618

E_{min} / E_{max}
0.363

Anulare Vecchio Marino/ Campo di valutazione Marciapiede 1 / Tabella (E)



1.250	6.89	6.45	5.07	5.03	4.96	4.94	4.98	5.32	6.51	7.11
0.750	4.49	4.22	3.63	3.65	3.72	3.70	3.60	3.69	4.24	4.65
0.250	3.24	2.98	2.65	2.65	2.75	2.72	2.58	2.59	2.95	3.28
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
4.17

E_{min} [lx]
2.58

E_{max} [lx]
7.11

E_{min} / E_m
0.618

E_{min} / E_{max}
0.363

Via Satta / Profilo strada

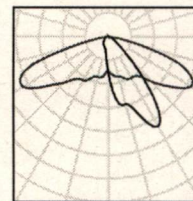
La strada oggetto del seguente dimensionamento illuminotecnico è ubicata nel centro urbano di Palau(OT), ed ha le seguenti caratteristiche:

- Larghezza utile prevalente della carreggiata: 6 m;
- Doppio senso di circolazione, con una corsia per senso di marcia;
- Bassa densità di traffico
- Manto stradale: si considera un'indice standardizzato pari a C2
- Fattore di manutenzione: 0.95
- Altezza dei sostegni : 8 m
- Interdistanza media fra sostegni: 25 m

Via Satta/ Lista pezzi lampade

6 Pezzo OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420
Articolo No.: ST36XRE-480-420
Flusso luminoso lampade: 3164 lm
Potenza lampade: 54.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 75 98 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

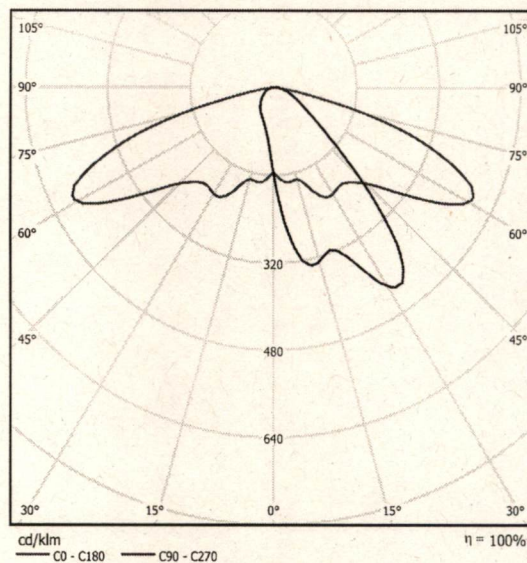
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



OxyTech ST36-COMP-250509 ST36 COMPLETO / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



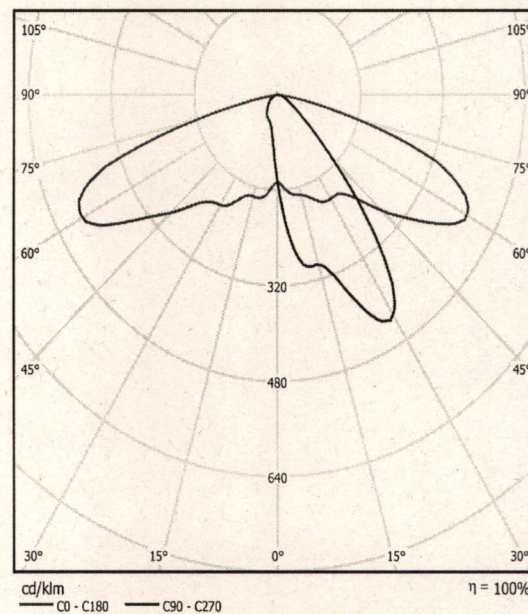
Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 36 70 94 99 105

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420 / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 75 98 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

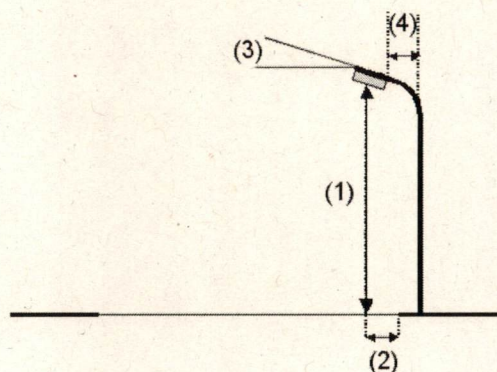
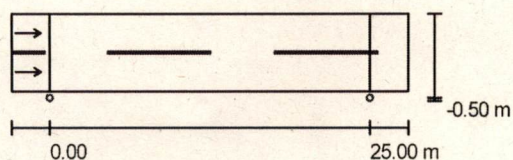
Via Satta/ Dati di Pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

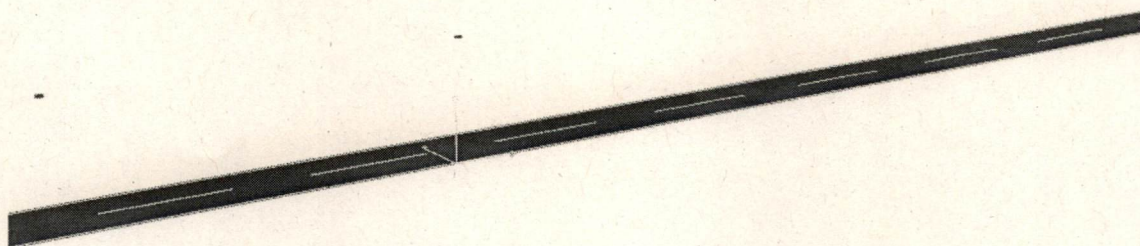
Fattore di manutenzione: 0.95

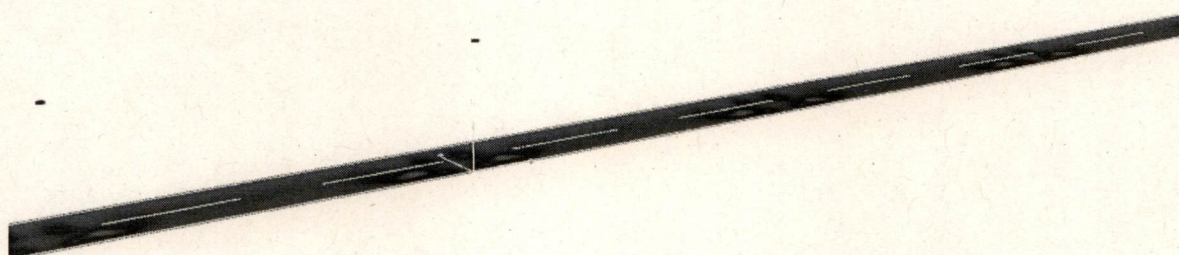
Disposizioni lampade



Lampada: OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420
Flusso luminoso lampade: 3164 lm
Potenza lampade: 54.0 W
Disposizione: un lato, in basso
Distanza pali: 25.000 m
Altezza di montaggio (1): 8.000 m
Altezza fuochi: 7.880 m
Distanza dal bordo stradale (2): -0.500 m
Inclinazione braccio (3): 0.0 °
Lunghezza braccio (4): 1.000 m

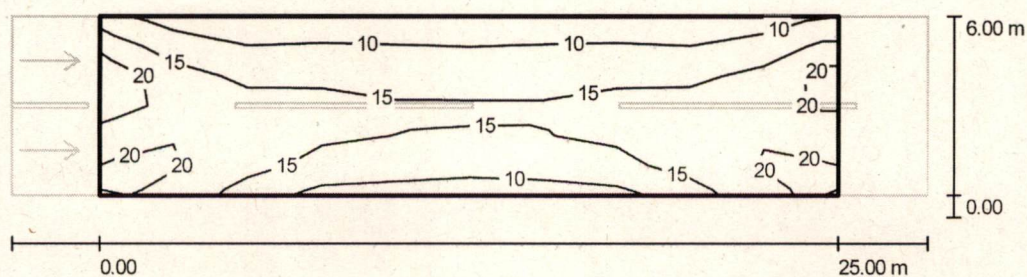
Valori massimi dell'intensità luminosa
per 70°: 962 cd/klm
per 80°: 81 cd/klm
per 90°: 1.19 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Nessuna intensità luminosa superiore a 95°.
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.





0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

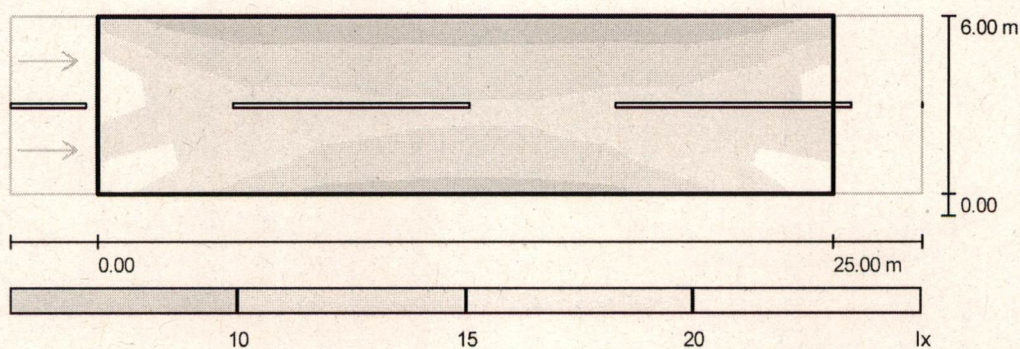
E_{min} [lx]
7.66

E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.525

E_{min} / E_{max}
0.335

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

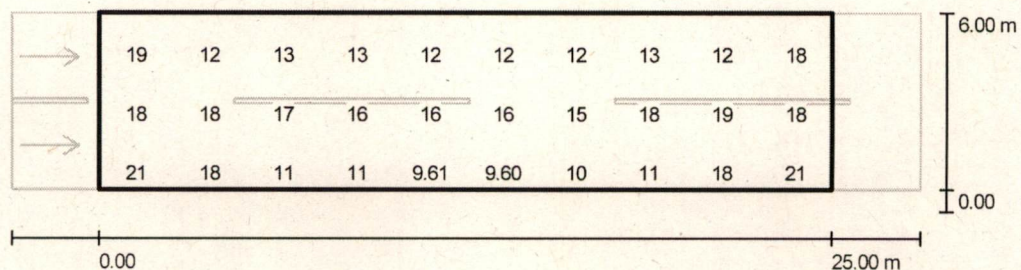
E_{min} [lx]
7.66

E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.525

E_{min} / E_{max}
0.335

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

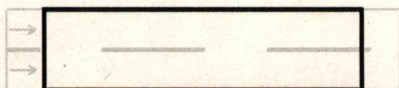
E_{min} [lx]
7.66

E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.525

E_{min} / E_{max}
0.335

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Tabella (E)



5.500	12	7.92	8.21	8.49	8.10	8.18	8.50	8.22	7.66	12
4.500	19	12	13	13	12	12	12	13	12	18
3.500	23	15	16	15	15	15	15	17	15	22
2.500	18	18	17	16	16	16	15	18	19	18
1.500	20	23	16	14	14	14	14	17	23	19
0.500	21	18	11	11	9.61	9.60	10	11	18	21
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

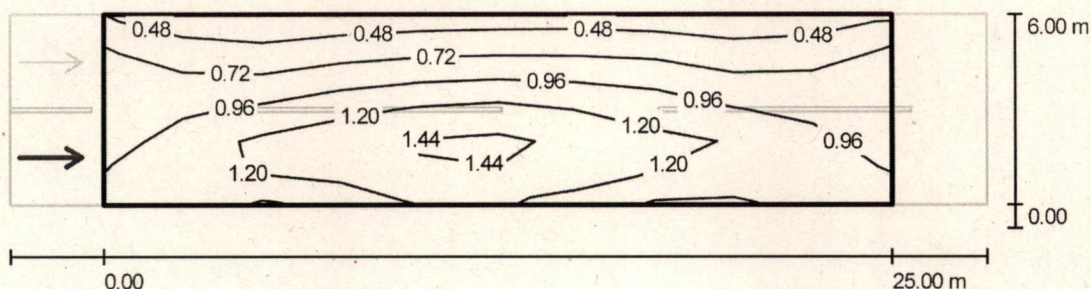
E_{min} [lx]
7.66

E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.525

E_{min} / E_{max}
0.335

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

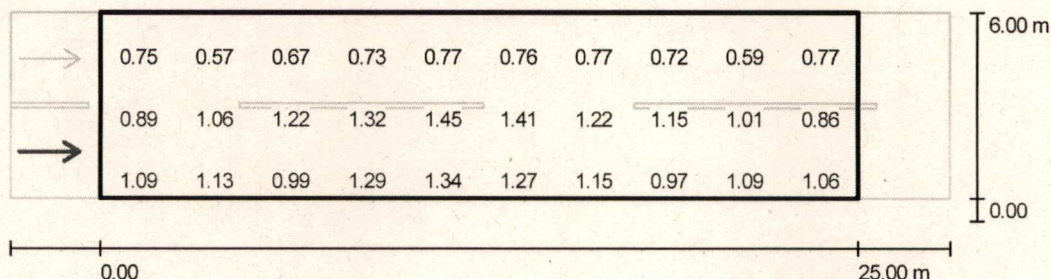
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.96	0.4	0.6	9
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori(L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

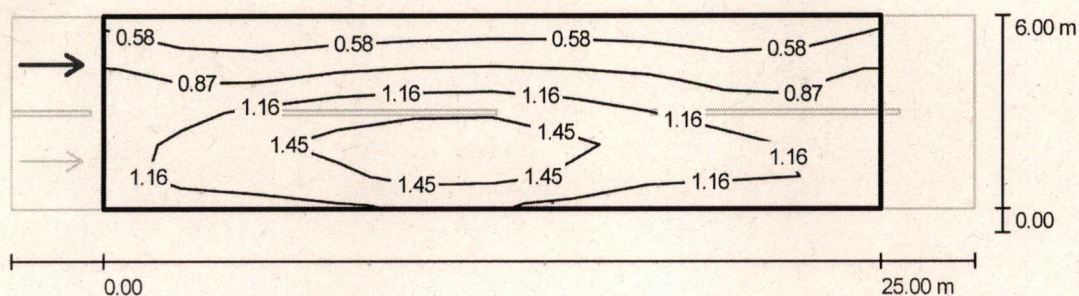
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.96	0.4	0.6	9
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

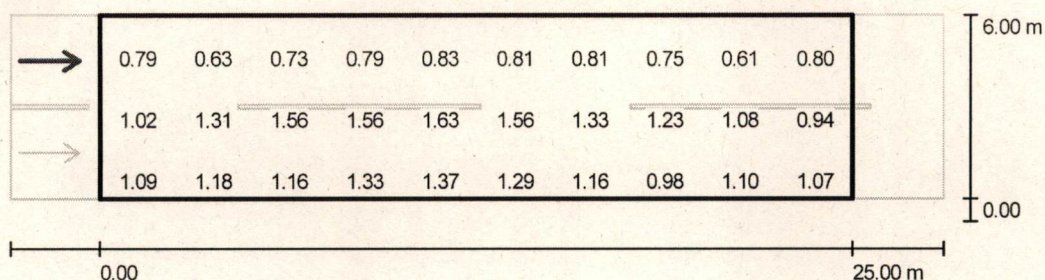
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.04	0.4	0.7	5
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Satta / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori(L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.04	0.4	0.7	5
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Lussu / Profilo strada

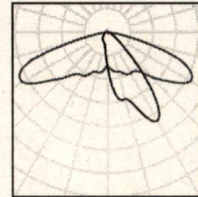
La strada oggetto del seguente dimensionamento illuminotecnico 'e ubicata nel centro urbano di Palau(OT), ed ha le seguenti caratteristiche:

- Larghezza utile prevalente della carreggiata: 5 m:
- Doppio senso di circolazione, con una corsia per senso di marcia;
- Bassa densità di traffico
- Manto stradale: si considera un'indice standardizzato pari a C2
- Fattore di manutenzione: 0.95
- Altezza dei sostegni : 8 m
- Interdistanza media fra sostegni: 25 m

Via Lussu/ Lista pezzi lampade

6 Pezzo OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420
Articolo No.: ST36XRE-480-420
Flusso luminoso lampade: 3164 lm
Potenza lampade: 54.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 75 98 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

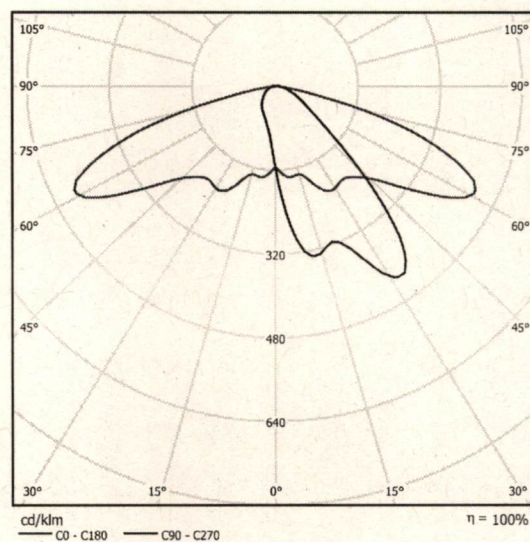
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



OxyTech ST36-COMP-250509 ST36 COMPLETO / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



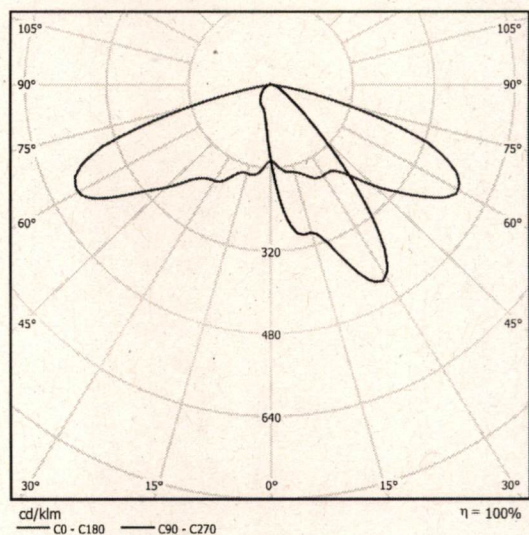
Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 36 70 94 99 105

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420 / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 40 75 98 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

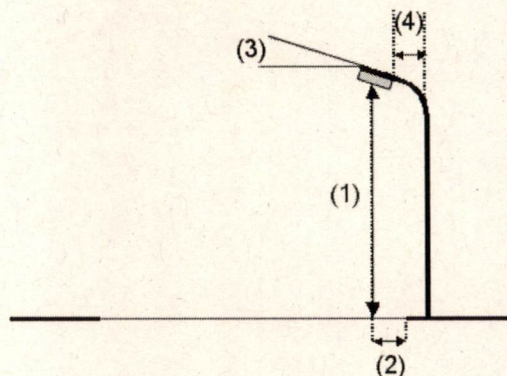
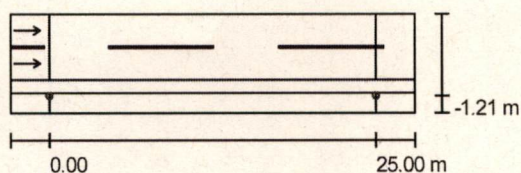
Via Lussu/ Dati di Pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 5.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
 Stallo di sosta 1 (Larghezza: 1.000 m)
 Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.95

Disposizioni lampade



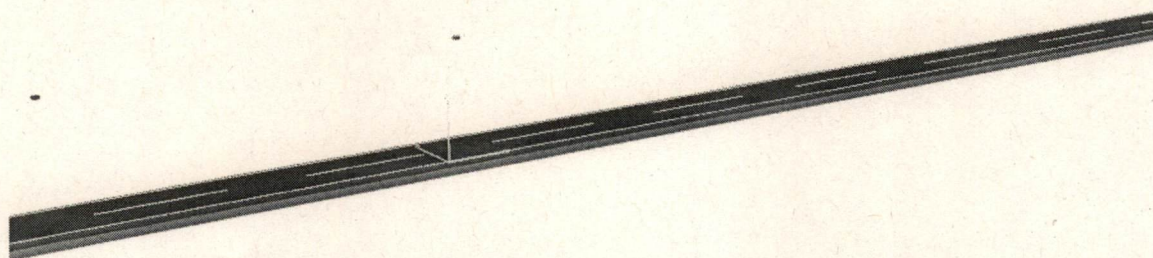
Lampada: OxyTech Srl ST36XRE-480-420 ST36XRE-480-420
 Flusso luminoso lampade: 3164 lm
 Potenza lampade: 54.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 25.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 7.880 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -1.200 m
 Inclinazione braccio (3): 3.0 °
 Lunghezza braccio (4): 1.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 1022 cd/klm
 per 80°: 103 cd/klm
 per 90°: 1.17 cd/klm

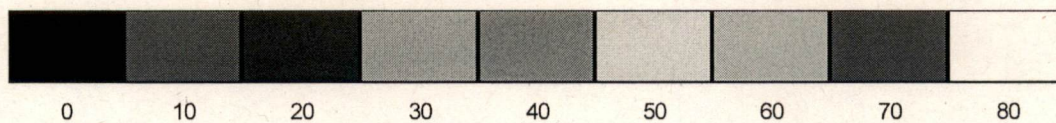
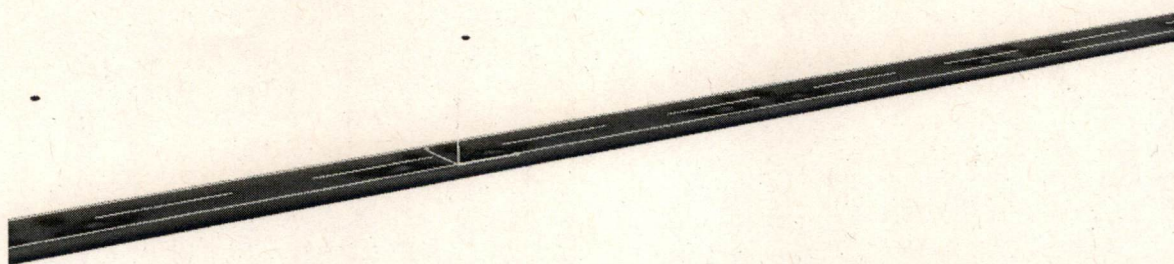
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G2.

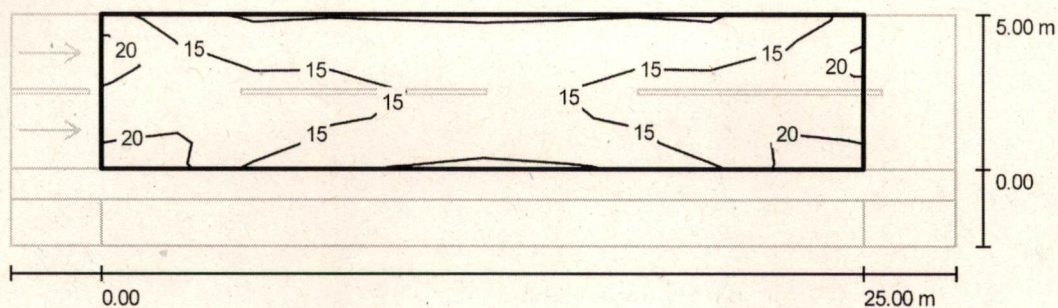
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Via Lussu/ Rendering colori sfalsati



Via Lussu/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

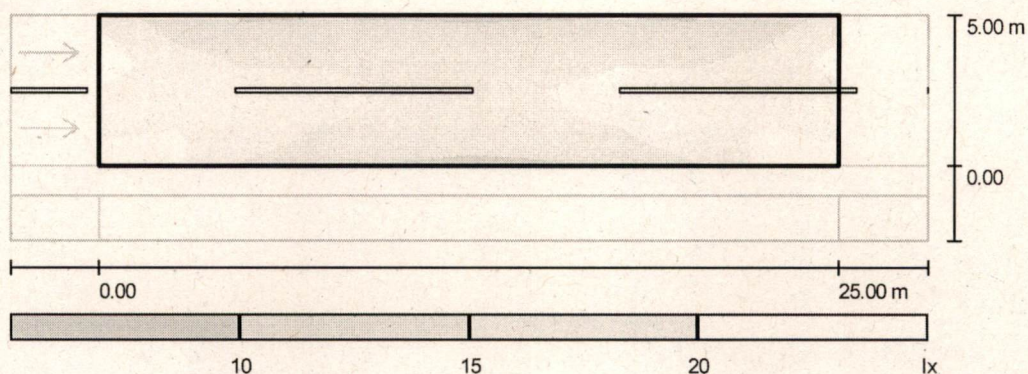
E_{min} [lx]
9.94

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.654

E_{min} / E_{max}
0.445

Via Lussu/ Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

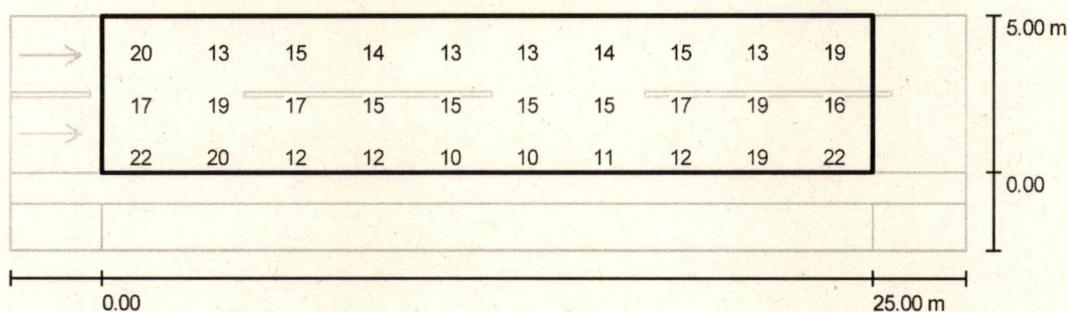
E_{min} [lx]
9.94

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.654

E_{min} / E_{max}
0.445

Via Lussu / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

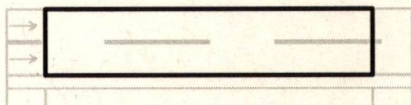
E_{min} [lx]
9.94

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.654

E_{min} / E_{max}
0.445

Via Lussu / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Tabella (E)



4.583	16	10	11	11	10	11	11	11	9.94	15
3.750	20	13	15	14	13	13	14	15	13	19
2.917	20	15	16	15	15	15	15	16	15	20
2.083	17	19	17	15	15	15	15	17	19	16
1.250	19	22	16	14	13	13	14	17	22	19
0.417	22	20	12	12	10	10	11	12	19	22
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
15

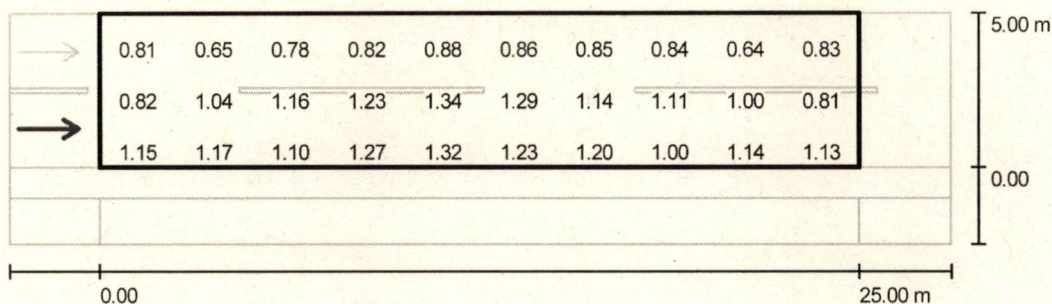
E_{min} [lx]
9.94

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.654

E_{min} / E_{max}
0.445

Via Lussu / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

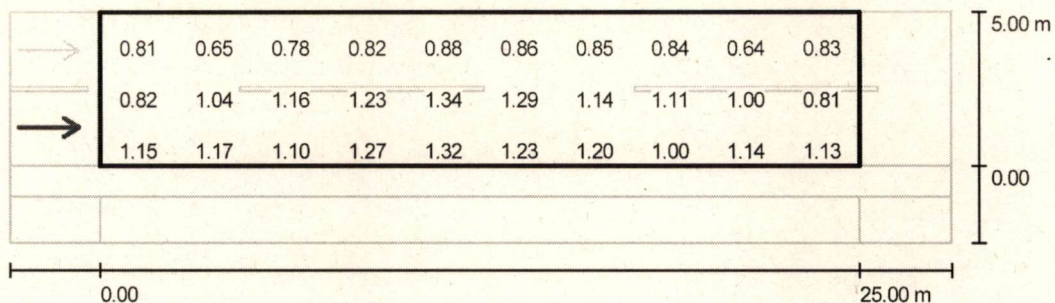
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.97	0.5	0.7	9
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Lussu / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori(L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

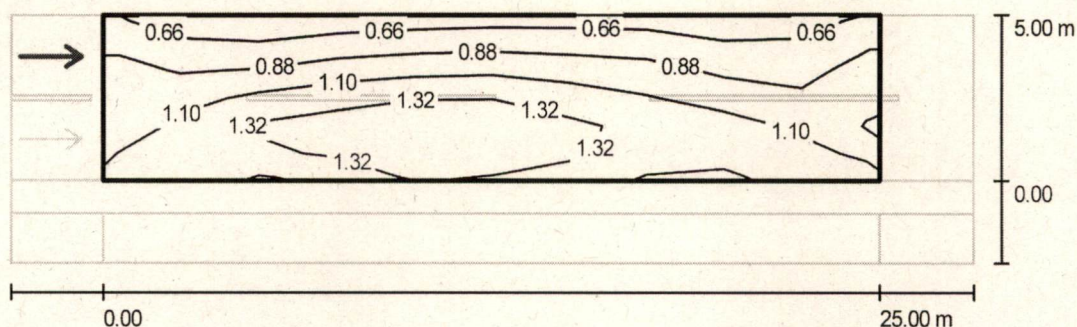
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.97	0.5	0.7	9
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Lussu / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

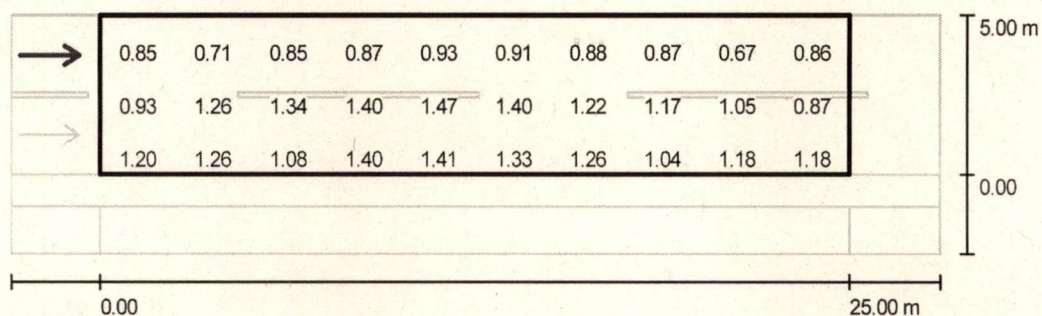
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.05	0.5	0.7	6
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Lussu / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori(L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

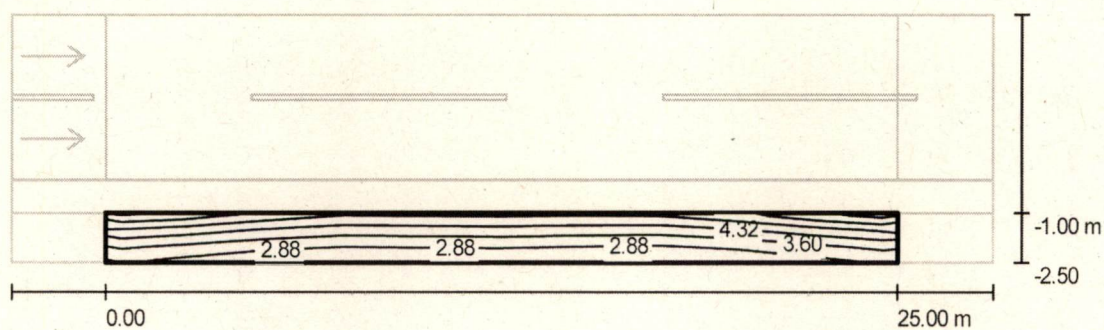
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.05	0.5	0.7	6
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Via Lussu / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
3.77

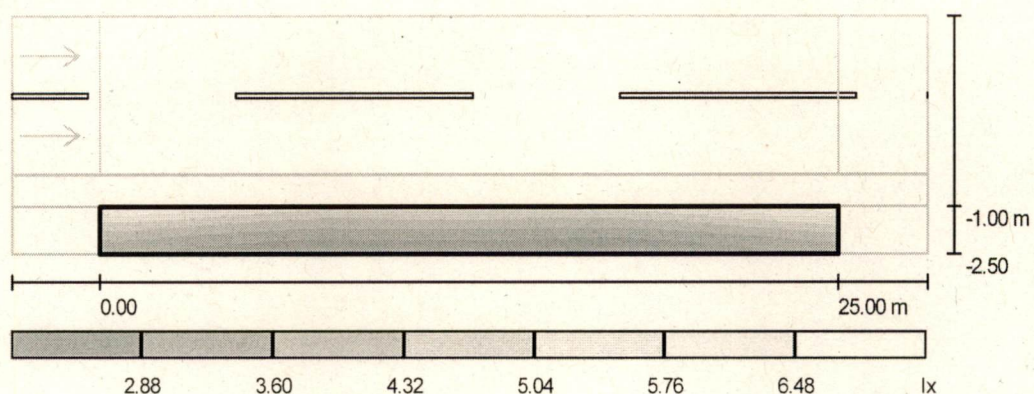
E_{min} [lx]
2.36

E_{max} [lx]
5.95

E_{min} / E_m
0.626

E_{min} / E_{max}
0.396

Via Lussu / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
3.77

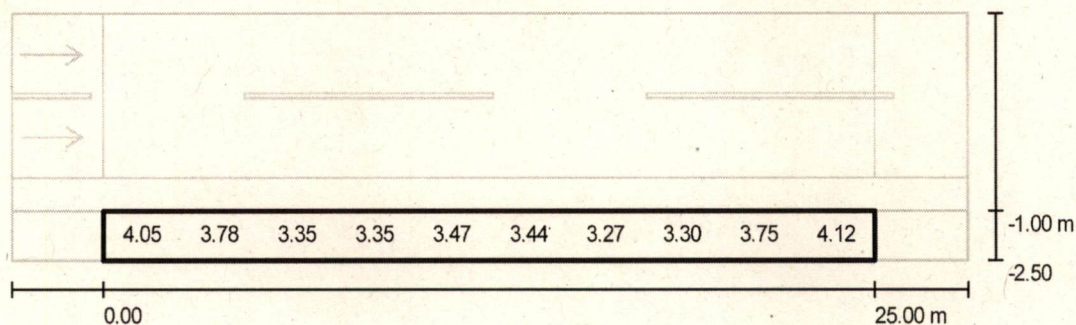
E_{min} [lx]
2.36

E_{max} [lx]
5.95

E_{min} / E_m
0.626

E_{min} / E_{max}
0.396

Via Lussu / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
3.77

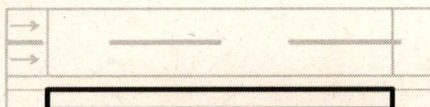
E_{min} [lx]
2.36

E_{max} [lx]
5.95

E_{min} / E_m
0.626

E_{min} / E_{max}
0.396

Via Lussu / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Tabella (E)



1.250	5.74	5.36	4.59	4.61	4.70	4.67	4.55	4.68	5.40	5.95
0.750	4.05	3.78	3.35	3.35	3.47	3.44	3.27	3.30	3.75	4.12
0.250	3.22	2.83	2.48	2.47	2.54	2.50	2.36	2.38	2.81	3.25
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
3.77

E_{min} [lx]
2.36

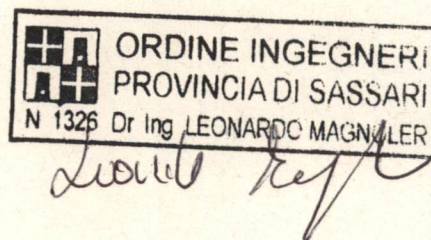
E_{max} [lx]
5.95

E_{min} / E_m
0.626

E_{min} / E_{max}
0.396

INDICE

PREMESSA.....	2
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	3
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
STUDIO ILLUMINOTECNICO.....	6
ANULARE VECCIO MARINO.....	11
SATTA.....	30
LUSSU.....	45



COMUNE DI PALAU

PROGETTO ESECUTIVO

**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di
Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del
risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento
luminoso**

QUADRO ECONOMICO

Committente : Comune di Palau

Autore :

Dott. Ing. Leonardo Magnoler

Data : 19.07.2010

QUADRO ECONOMICO

		QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO DEI LAVORI		
A		Lavori:Somme per forniture e lavori		
		Rimozione e Smaltimento di 66 armature stradali	62,86€/unità €	4.148,76
		Fornitura e posa in opera di 66 armature tipo Catobo CTBLUX36	652,56€/unità €	43.068,96
A2		Lavori per impianti illuminazione pubblica comprensivi di posa in opera	€	47.217,72
		□		
		IMPORTO LAVORI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	€	47.217,72
		di cui PER ONERI DELLA SICUREZZA (non soggette a ribasso d'asta)	€	454,13
A	A	IMPORTO COMPLESSIVO A CORPO	€	47.671,85
B1		IVA sui lavori (al 10%)	€	4.767,19

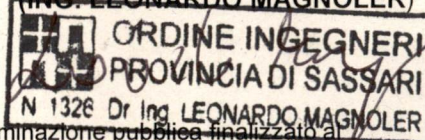
B2		Spese Tecniche comprensive di contributi previdenziali			4.903,96
B2a		Onorari per progett. D.L. Coord. Sicurezza		€	4.006,50
B2b		Contributo di Previdenza 4%: su B2	4,0%	€	0,00
B2c		Oneri previdenziali (2%)	2,0%	€	80,13
					4.086,63
B2c		I.V.A.: 20% su onorari	20%	€	817,33
B3	B3	Fondo accordi bonari (Art. 12/Dpr 554/99)	3%	€	1.430,16
B4		Imprevisti		€	15,00

B6		I.V.A.: 20% di B4	20%	€	3,00
B	B	IMPORTO SOMME A DISPOSIZIONE		€	11.119,30
C		IMPORTO COMPLESSIVO		€	58.791,15

Tempio, 19/07/2010

II TECNICO

~~(ING. LEONARDO MAGNOLER)~~



Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Fase progettuale: Progetto Esecutivo

Elaborato: Quadro Economico

Comune di Palau
Provincia di Olbia Tempio

pag. 1

COMPUTO METRICO

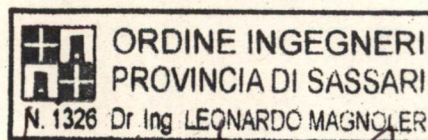
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau

Tempio, 19/07/2010

IL TECNICO

(Ing. Leonardo Magnoler)



Leonardo Magnoler

COMUNE DI PALAU

PROGETTO ESECUTIVO

**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di
Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del
risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento
luminoso**

COMPUTO METRICO

Committente : Comune di Palau

Autore :

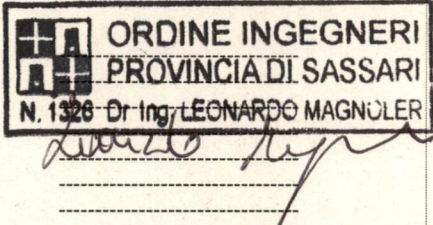
Dott. Ing. Leonardo Magnoler

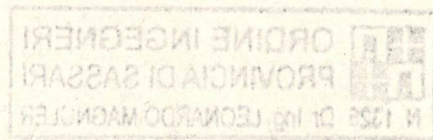
Data : 19.07.2010

1000
1000
1000

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
1	<u>LAVORI A MISURA</u>							
C.02.001A	RIMOZIONE ARMATURE ESISTENTI. Rimozione,movimentazione e conferimento a discarica autorizzata e/o accantonamento a deposito in locale indicato dall'Amministrazione pubblica, di armature per illuminazione pubblica esistenti,con o senza mensole,bracci e simili, di qualunque dimensione e tipo, compresi gli oneri per la disalimentazione dell'impianto, per lo scollegamento dalla rete elettrica, e la messa in sicurezza della linea esistente in maniera tale da assicurarne la continuità provvisoria, compresi collegamenti, guinzioni, e quant'altro necessario a giudizio della D. LL. Via Deledda Via Lussu Via La Marmora Via El Lannou Via Gramsci Via Satta Via Mannoni Via Pertini Via Pigliaro Via Vicolo Baudi Anulare vecchio Marino Via Pes					7,00 5,00 3,00 2,00 2,00 10,00 10,00 2,00 5,00 2,00 13,00 5,00		
	SOMMANO cadauno					66,00	62,86	4'148,76
2	FORNITURA E POSA IN OPERA DI ARMATURA STRADALE adatta per applicazioni a braccio o testa palo con corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento; verniciatura a polvere epossipoliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline; riflettore in alluminio lucido; diffusore trasparente in policarbonato trasparente prismaticizzato, antipolvere e antiurto, infrangibile e autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Grado protezione IP65.Protezione dall'umidità con valvola anticondensa IP67.Attacco universale per bracci orizzontali aventi diametro di 60 mm e testa palo diametro 60-76mm, costituito da complesso rotante con regolazione goniometrica ogni 5° realizzato in pressofusione di alluminio lega UNI 5076.Ispezione del vano accessori mediante apertura della copertura superiore. Cablata e rifasata inclusa di lampada a LED. Dotata di dispositivo di regolazione del flusso luminoso intergata nel lampione che permette, grazie all'elettronica intelligente che controlla l'alimentazione dell'apparecchio, la personalizzazione del flusso luminoso di ogni singolo proiettore, consentendo il dimeraggio e la regolazione del flusso luminoso emesso dal corpo illuminante. Dim.500x500x140 mm per lampada;sorgente luminosa costituito da 36 LED X-RE ad alta potenza, da 1 W cada uno, con potenza luminosa emessa nominale pari a 3730 lm a e 50W di potenza assorbita.temperatura di colore pari a 5000°K. Temperatura di funzionamento da - 40° a 50°.Peso 7,6 kg. Classe di Isolamento II,classificazione fotometrica ;cut off;Esecuzione a norma CEI. Compreso ogni onere e accessorio per il corretto montaggio, per il fissaggio e l'orientamento,inclusi la fornitura della lampada e la realizzazione della condotta elettrica fino al pozzetto alla base del palo,							
C.02.003A								
	A RIPORTARE							4'148,76

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
CHICAGO, ILL.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							4'148,76
	realizzato con cavo bipolare Fg70R sezione 2x2,5 mm , inclusi i collegamenti e quant'altro occorra per dare la lavorazione perfettamente funzionanti, compiuta a regola d'arte. a)con Lampade a LED composta da 36 LED tipo X-RE da 50 W complessivi. Via Deledda Via Lussu Via La Marmora Via El Lannou Via Gramsci Via Satta Via Mannoni Via Pertini Via Pigliaro Via Vicolo Baudi Via Pes Anulare Vecchio Marino					7,00 5,00 3,00 2,00 2,00 10,00 10,00 2,00 5,00 2,00 5,00 13,00		
	SOMMANO cad					66,00	652,56	43'068,96
	Parziale LAVORI A MISURA euro							47'217,72
	TOTALE euro							47'217,72
	Data, _____							
	Il Tecnico Leonardo Magnoler							
								
	A RIPORTARE							



COMUNE DI PALAU

PROGETTO ESECUTIVO

**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di
Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del
risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento
luminoso**

CRONOPROGRAMMA

Committente : Comune di Palau

Autore :

Dott. Ing. Leonardo Magnoler

Data : 19.07.2010

Comune di Palau Provincia di Olbia-Tempio

Oggetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso.

Committente: Comune di Palau (OT)

RELAZIONE CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La presente relazione e' stata redatta finalizzata alla descrizione del cronoprogramma dei lavori, e' stata redatta nel rispetto della normativa vigente (art. 42 del D.P.R. 554/99),

Tempistica di esecuzione dei lavori

L'obiettivo principale del Cronoprogramma di Gantt è quello di stabilire e prevedere i tempi di esecuzione dei lavori oggetto del progetto, influenzati da vari fattori. Fra questi fattori di influenza va considerato l'andamento stagionale sfavorevole. E' stata prevista una durata di esecuzione dei lavori pari a **22** giorni naturali e consecutivi.

Andamento stagionale sfavorevole

Il processo che porta a definire la tempistica di esecuzione dei lavori deve prendere in considerazione l'influenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nonche la chiusura dei cantieri nei giorni festivi.

Considerando un'indice di produttività ottimale mensile pari al 100% si e' considerata una variazione di tale indice compresa fra il 15% e il 90% in funzione delle 3 possibili condizioni stagionali: Favorevoli, Normali e Sfavorevoli. I risultati sono riassunti nella seguente tabella:

Tabella condizioni climatico ambientali:

condizione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	media
Favorevole	90	90	90	90	90	90	90	45	90	90	90	45	82.5
Normale	15	15	75	90	90	90	90	45	90	90	75	15	65
Sfavorevole	15	15	45	90	90	90	90	45	90	75	45	15	58.75

Nel calcolo della durata dei lavori si e' tenuto conto delle dell'influenza dei

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Fase progettuale: Progetto Esecutivo

Elaborato: Cronoprogramma

giorni di andamento stagionale sfavorevole sulla riduzione della percentuale di attività lavorativa svolta e la contemporanea e proporzionale crescita della durata dei lavori con conseguente slittamento della data in cui gli stessi verranno conclusi.

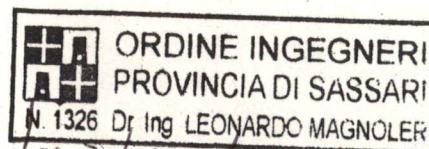
Produzione mensile

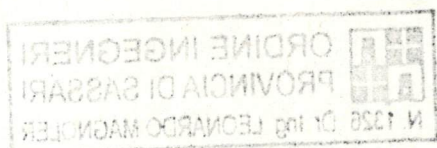
Con il fine di eseguire i lavori nel rispetto della tempistica prevista nel presente cronoprogramma dei lavori allegato alla presente relazione l'impresa incaricata deve poter garantire una produzione mensile media tale da poter realizzare una quantità di lavorazioni corrispondente ad un'importo pari a euro 47.341,12

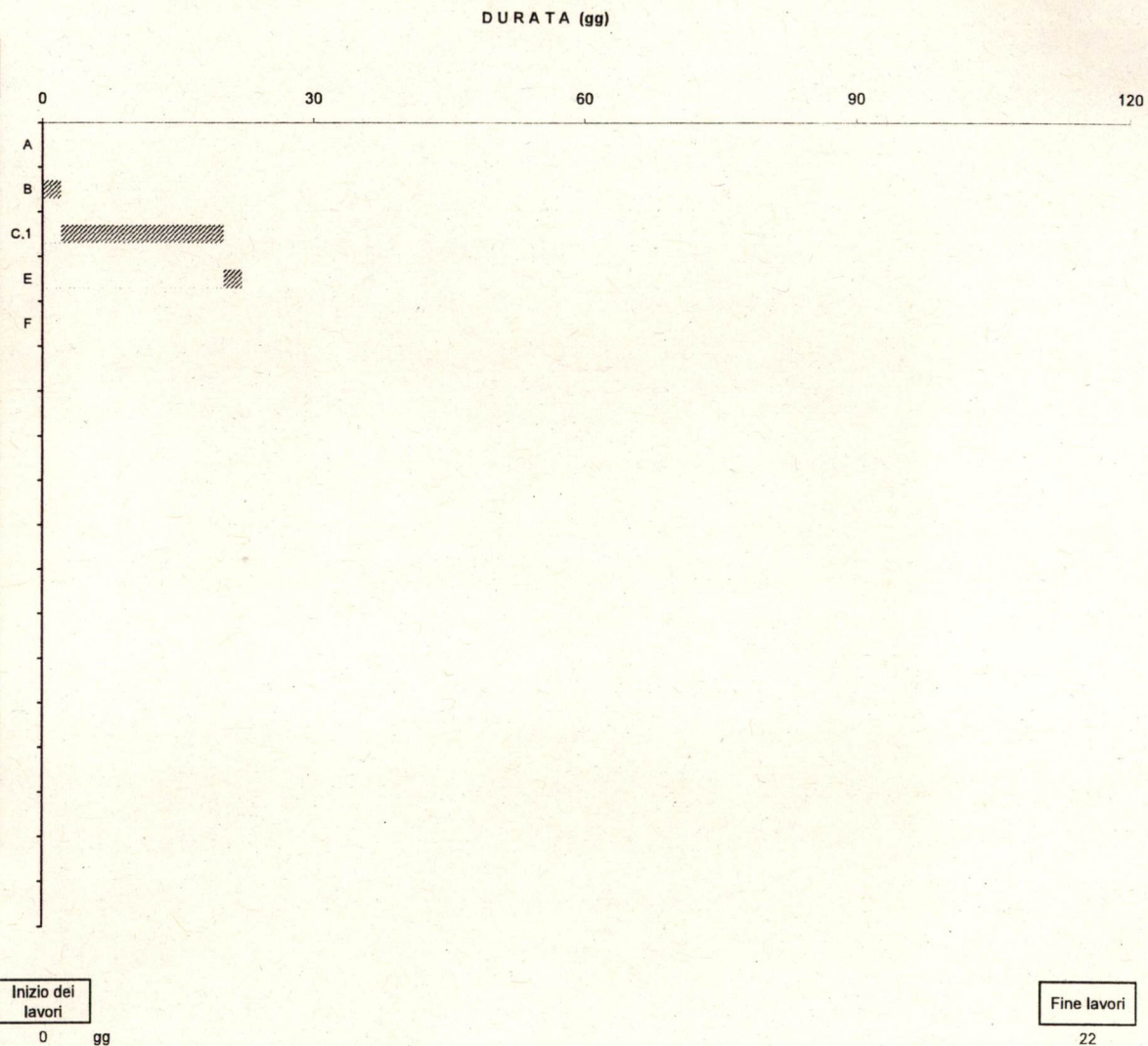
L'impresa incaricata di eseguire i lavori deve considerare i dati sopra menzionati come una condizione da soddisfare nonostante il programma esecutivo da loro stessi stilato possa portare a dati differenti da quelli desumibili dal presente cronoprogramma.

Tempio, 19/07/2010

Il Tecnico
Ing. Leonardo Magnoler





[illegible]

TC

22

gg.

Inizio dei lavori

Fine lavori

Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

DIAGRAMMA DI GANTT

Cronoprogramma dei lavori

(D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV)

OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

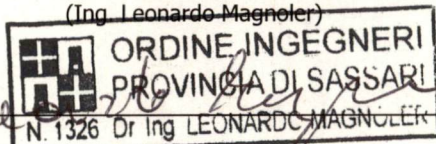
COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 19/07/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ing. Leonardo Magnoler)



IL COMMITTENTE

Comune di Palau

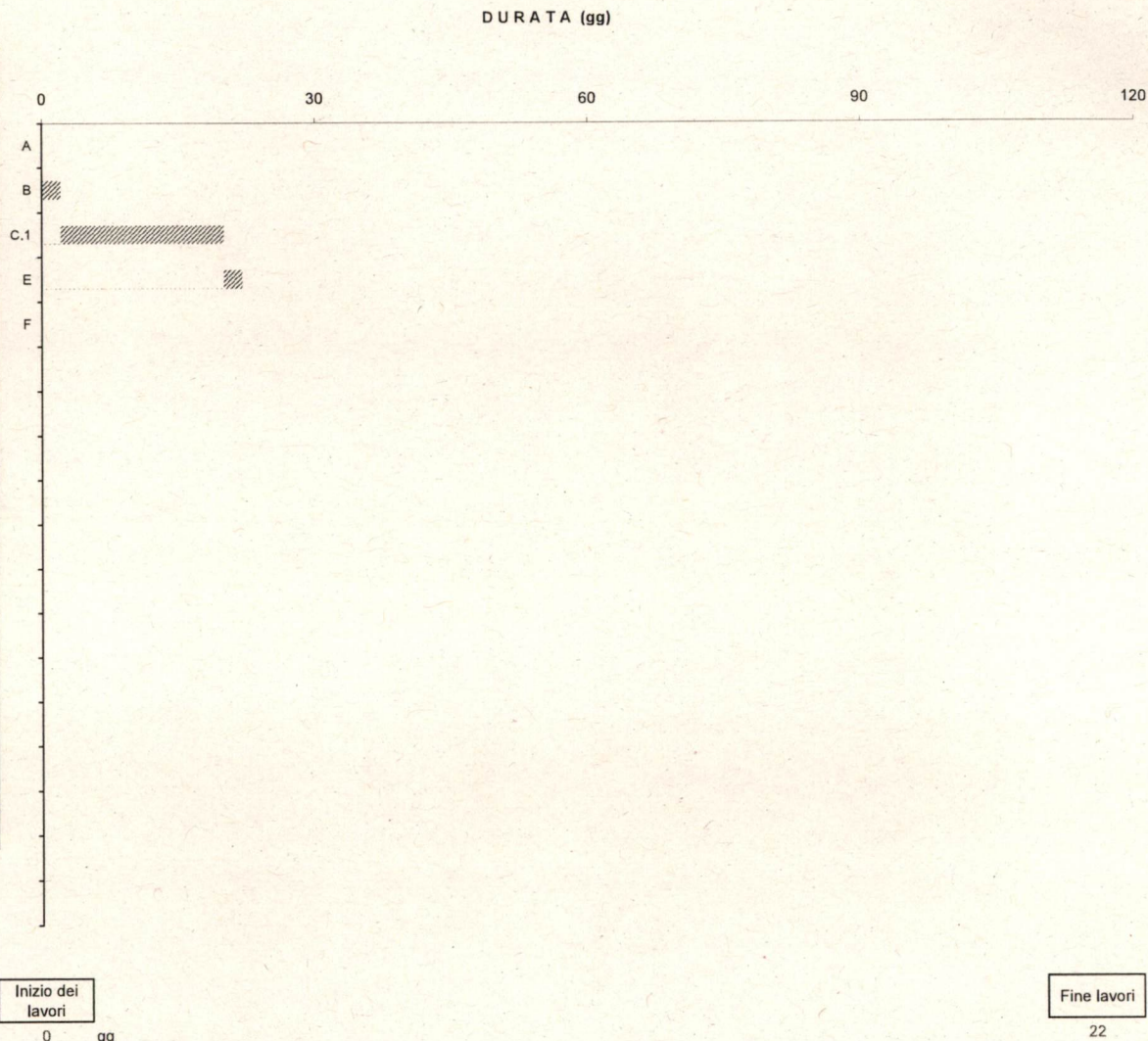
19/07/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

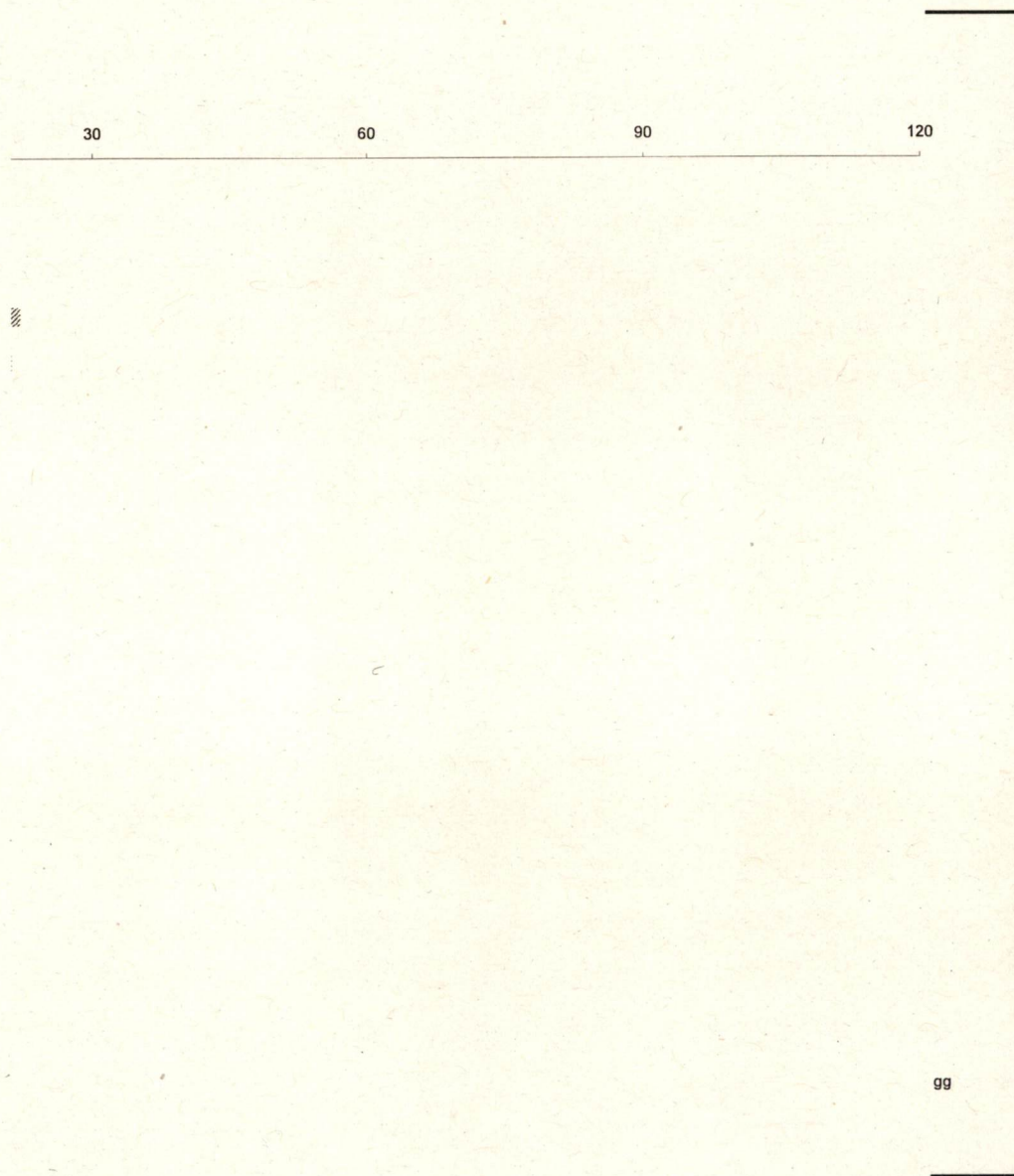
Fase progettuale: Progetto Esecutivo

Elaborato: Diagramma di Gantt

[illegible]

gg.

naturali consecutivi



Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

ELENCO DEI PREZZI

OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

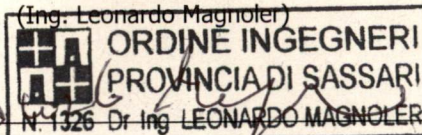
COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Palau, lì 19/07/2010

IL TECNICO

(Ing. Leonardo Magnoler)



IL COMMITTENTE

Comune di Palau

19/07/2010

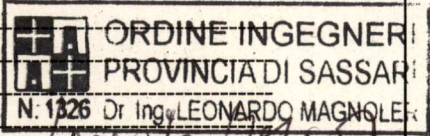
Autore: Ing. Leonardo Magnoler

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI SASSARI
N. 1026 Di Ing. LEONARDO MAGNOLIER



Num. Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
PREZZI ELEMENTARI: MONODOPERA			
Nr.1 A.01.001	OPERAIO COMUNE euro (venticinque / 82)	h	21,97
Nr.2 A.01.002	OPERAIO QUALIFICATO euro (ventiquattro / 19)	h	24,19
MATERIALI			
Nr.3 A.04.013	[A.04.013] CONDUTTORE BIPOLARE di rame flessibile tipo FG7OR euro (uno / 68)	m	1,68
Nr.4 A.02.024A	ARMATURE STRADALE.Fornitura e posa in opera di armatura per illuminazione stradale adatta per applicazione a braccio o testapalo composta da: telaio inferiore portante in pressofuso.....uant'altro occorra per dare la lavorazione perfettamente funzionante, compiuta a regola d'arte. a) Lampada a led composta da 36 led tipo X-re da 50W complessivamente euro (quattrocentosessantacinque)	cad.	465,00
Nr.6 A.02.014ml	NASTRO di LOCALIZZAZIONE larghezza di 10 cm, in rotoli da 200m riportante la dicitura "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI" prezzo metro lineare euro (zero / 02)	m	0,02
MEZZI			
Nr.5 [A.03.006]	SOLLEVATORE TELESOPICO girevole a 360° con forche o cestello..... ione e assicurazione.Portata 3,0t a 13 mh , sbarccio 11mt h	h	49,97
VARIE			
Nr.7 A.04.001	INDENNITÀ DI CONFERIMNETO A DISCARICA autorizzata di materiali provenienmnti da scavi, valutati per il volume effettivamente conferito, escluso il trasporto euro (sei / 50)	tonn	6,50
Nr.8 A.04.005	ACCESSORI E MATERIALI COMPLEMENTARI, a corpo cad. euro (zero / 01)	cad.	0,01
Nr.9 A.04.002	IMPIIEGO PICCOLE ATTREZZATURE DI CANTIERE a corpo euro (zero / 01)	cad.	0,01
PREZZI COMPOSTI: MACROVOCI			
Nr.10 C.02.001A	RIMOZIONE ARMATURE ESISTENTI. Rimozione, movimentazione e conferimento a discarica autorizzata e/o accantonamento a deposito in		

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
JAN 10 1961

Num. Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	locale indicato dall'Amministrazione, di armature pe.....assicurarne la continuità provvisoria, compresi collegamenti, giunzioni e quant'altro occorrente a giudizio della D.L.L. euro (sessantadue / 86)	cad.	62,86
Nr.11 C.02.003A	ARMATURE STRADALE.Fornitura e posa in opera di armatura per illuminazione stradale adatta per applicazione a braccio o testapalo composta da: telaio inferiore portante in pressofuso....uant'altro occorra per dare la lavorazione perfettamente funzionante, compiuta a regola d'arte. a) Lampada a led composta da 36 led tipo X-re da 50W complessivamente euro (seicentocinquantadue / 56)	cad.	652,56
A.04.013	CONDUTTORE BIPOLARE di rame		
	TOTALE euro/cad. ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
	Tempio, 19/06/2010 Il Tecnico Ing. Leonardo Magnoler  ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
	A RIPORTARE		

Comune Palau
Provincia di Olbia Tempio

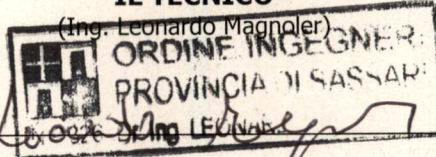
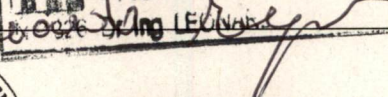
ANALISI DEI PREZZI

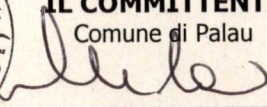
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 19/07/2010

IL TECNICO
(Ing. Leonardo Magnoler)



IL COMMITTENTE
Comune di Palau


19/07/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

Num. Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	<u>ANALISI DEI PREZZI</u> PREZZI COMPOSTI: VOCI DI ANALISI			
Nr.1 C.02.001A	RIMOZIONE ARMATURE ESISTENTI. Rimozione, movimentazione e conferimento a discarica autorizzata e/o accantonamento a deposito in locale indicato dall'Amministrazione, di armature pe.....assicurarne la continuità provvisoria, compresi collegamenti, giunzioni e quant'altro occorrente a giudizio della D.L.L. ELEMENTI: [A.03.006]SOLLEVATORE TELESCOPICO girevole a 360° con forche o cestello.....ione e assicurazione.Portata 3,0t a 13 mh , sbarccio 11mt h (E)[A.01.003] OPERAIO COMUNE h (E)[A.01.002] OPERAIO QUALIFICATO h (E)[A.04.006] IMPIEGO DI PICCOLE ATTREZZATURE DI CANTIERE a corpo	0,500 0,500 0,500 250,000	49,97 21,97 24,19 0,01	24,99 10,99 12,10 2,50
				50,57
	Sommano euro Spese Generali 13% euro			6,57
				57,14
	Sommano euro Utili Impresa 10% euro			5,71
	TOTALE euro / cad.			62,86
Nr.2 C.02.003A	ARMATURE STRADALE.Fornitura e posa in opera di armatura per illuminazione stradale adatta per applicazione a braccio o testapalo composta da: telaio inferiore portante in pressofuso.....uant'altro occorra per dare la lavorazione perfettamente funzionante, compiuta a regola d'arte. a) Lampada a led composta da 36 led tipo X-re da 50W complessivamente ELEMENTI: -armatura [A.03.006]SOLLEVATORE TELESCOPICO girevole a 360° con forche o cestello.....ione e assicurazione.Portata 3,0t a 13 mh , sbarccio 11mt h [A.02.024A] ARMATURA per illuminazione stradale adatta.....e a norme CEI.a)lampada a Led da 50W (E)[A.01.003] OPERAIO COMUNE h (E)[A.01.002] OPERAIO QUALIFICATO h (E)[A.04.005] ACCESSORI E MATERIALI COMPLEMENTARI, a corpo cad. - linea alimentazione (E)[A.04.013] CONDUTTORE BIPOLARE di rame	0,250 1.000 0,500 0,500 250,000	49,97 465,00 21,97 24,19 0,01	12,49 465,00 10,99 12,10 2,50
	A RIPORTARE			

INGEGNERI
DI SASSARI
DO MAGNOLLE



Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

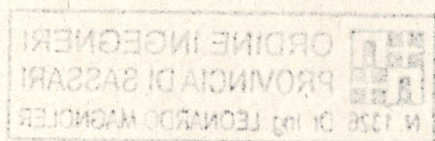
CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 19/07/2010



19/07/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler



Num. Ord. Tariffa	INDICAZIONI DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid %
			unitario	TOTALE		
1 C.02.001A	LAVORI A MISURA					
	RIMOZIONE ARMATURE ESISTENTI. Rimozione, movimentazione e conferimento a discarica autorizzata e/o accantonamento a deposito in locale indicato dall'Amministrazione, di armature pe.....assicurarne la continuità provvisoria, compresi collegamenti, giunzioni e quant'altro occorrente a giudizio della D.L.L.					
	CALCOLO MANODOPERA:					
	Prezzo Voce euro			62,86		
	Utili Impresa 10%euro			-5,71		
	Spese Generali 13% euro			-6,57		
	<i>Prezzo Netto euro</i>			50,58		
	RISORSE:					
	NOLI:					
	[A.03.066] SOLLEVATORE TELESOPICO girevole a 360° con forche o cestello.....ione e assicurazione.Portata 3,0t a 13 mh , sbarccio 11mt h	0,500	49,97	24,99		
	MATERIALI:					
	[A.04.006] IMPIEGO DI PICCOLE ATTREZZATURE DI CANTIERE a corpo	250,000	0,01	2,50		
	Sommano le risorse euro			27,49		
	Resta manodopera euro			23,09		36,73%
	QUANTITÀ DELLA STIMA:					
	SOMMANO cad.	66,00	62,86	4148,76	1523,94	36,73%
2 C.02.003A	ARMATURE STRADALE.Fornitura e posa in opera di armatura per illuminazione stradale adatta per applicazione a braccio o testapalo composta da: telaio inferiore portante in pressofuso....uant'altro occorra per dare la lavorazione perfettamente funzionante, compiuta a regola d'arte.					
	a) Lampada a led composta da 36 led tipo X-re da 50W complessivamente					
	CALCOLO MANODOPERA:					
	Prezzo Voce euro			652,56		
	Utili Impresa 10% euro			-59,32		
	Spese Generali 13% euro			-68,25		
	Prezzo Netto euro			524,99		
	RISORSE:					
	NOLI:					
	[A.03.066]SOLLEVATORE TELESOPICO					
			A RIPORTARE			

Num. Ord. Tariffa	Indicazioni dei lavori e delle somministrazioni	Quantità	IMPORTI		COSTO	incid %
			unitario	TOTALE	Manodopera	
	girevole a 360° con forche o cestello..... ione e assicurazione.Portata 3,0t a 13 mh , sbarccio 11mt h	0,250	49,97	12,49		
	MATERIALI:					
	[A.02.024A] ARMATURA per illuminazione stradale adatta.....e a norme CEI.a)lampada a Led da 50W	1.000	465,00	465,00		
	[A.04.005] ACCESSORI E MATERIALI COMPLEMENTARI, a corpo cad.	250,000	0,01	2,50		
	CONDUTTORE BIPOLARE di rame flessibile tipo FG7OR 0,6/1kVdi gas corrosivi per impianti esterni Sezione 2x2,5 mmq	7,000	1,68	11,76		
	Sommano le risorse euro			491,75		
	Resta manodopera euro			33,24		5,09%
	QUANTITÀ DELLA STIMA:					
	SOMMANO cad.	66,00	652,56	43068,96	2193,84	5,09%
	Parziale LAVORI A MISURA euro			47217,72	3717,78	7,87%
	TOTALE euro			47217,72	3717,12	7,87%
			A RIPORTARE			

[illegible]

COMUNE DI PALAU

“Adeguamento ed integrazione dell’impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell’inquinamento luminoso”

PROGETTO ESECUTIVO

SCHEMA DI CONTRATTO

CAPITOLO 1

CONTRATTO D'APPALTO

OGGETTO: Contratto d'appalto relativo al progetto "Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso" del Comune di Palau(OT).

L'anno , il giorno del mese di , nella residenza municipale, avanti a me, dott. Segretario Comunale di Palau, domiciliato per la mia carica presso la sede municipale, senza la presenza di testimoni per espressa rinuncia fatta di comune accordo dalle Parti, sono comparsi i signori:

- nato a il , residente , in quale interviene nel presente atto esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse del Comune di Palau, codice fiscale e partita IVA..... , che di seguito nel presente atto è denominato semplicemente "stazione appaltante";
- nato a il , residente , in qualità di Legale Rappresentante dell'Impresa con sede in , codice fiscale e partita IVA di seguito nel presente atto denominato semplicemente "appaltatore";
comparenti della cui identità personale e capacità giuridica io Segretario Comunale sono certo.

PREMESSO

- che con atto del n. in data , esecutiva, è stato approvato il progetto definitivo/esecutivo dei lavori "**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso**" per un importo dei lavori da appaltare di Euro **47.671,85** (Euro quarantasettemilaquattrocentonovantadue/44) , di cui Euro **454,13** (Euro duecentosettantaquattro/72) per oneri per la sicurezza già predeterminati dalla stazione appaltante e non soggetti al ribasso d'asta.
- che in seguito a (pubblico incanto, licitazione privata, ecc..) , il cui verbale di gara è stato approvato con atto del n. in data , i lavori sono stati aggiudicati all'Impresa per il prezzo complessivo di Euro (diconsi Euro...../..) come di seguito specificato, di cui Euro (diconsi Euro...../..) per oneri per la sicurezza non soggetti al ribasso d'asta, in seguito all'offerta.....
Tutto ciò premesso, le parti convengono e stipulano quanto segue:

ARTICOLO 1. OGGETTO DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante concede all'Appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'appalto dei lavori citati in premessa. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Sono a carico dell'impresa appaltatrice tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti, presente e future, ivi comprese quelle di registrazione.

Trattandosi di lavori che assolvono l'iva si richiede che la registrazione del presente atto a tassa fissa ai sensi dell'art. del D.P.R. 26/10/72 n. 634.

L'impresaelegge domicilio legale presso la propria sede in.....via.....dove potranno validamente essere fatte tutte le comunicazioni e notifiche in dipendenza del presente contratto.

Per tutto quanto non espressamente previsto le parti si rifanno alle vigenti disposizioni di legge in materia.

Il presente contratto mentre vincola fin da questo momento l'Impresa appaltatrice, vincoleràsoltanto dopo il visto di esecutorietà della superiore autorità tutoria.

ARTICOLO 2. CAPITOLATO SPECIALE E NORME REGOLATRICI DEL CONTRATTO.

1. L'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato speciale d'appalto, integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare e che qui si intendono integralmente riportati e trascritti con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.
2. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale, con la sola eccezione di quanto previsto all'articolo 4, il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.
3. E' parte integrante del contratto l'elenco dei prezzi unitari del progetto esecutivo ai quali si applica il ribasso contrattuale.

ARTICOLO 3. AMMONTARE DEL CONTRATTO.

1. L'importo contrattuale ammonta a Euro **47.671,85** (Euro quarantasettemilaquattrocentonovantadue/44) , di cui Euro **454,13** (Euro duecentosettantaquattro/72) per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, al netto dell'I.V.A., e salva la liquidazione finale.
2. Il contratto e' stipulato "a misura" per Euro **47.671,85** e si procederà all'applicazione alle quantità effettivamente autorizzate e regolarmente eseguite dei prezzi unitari dell'elenco prezzi unitari dell'elenco prezzi contrattuali di cui all'articolo 2 , comma 2.

ARTICOLO 4.
VARIAZIONI AL PROGETTO E AL CORRISPETTIVO.

1. Qualora la Stazione Appaltante, per il tramite della direzione dei lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'articolo 132 del D.Lgs. n. 163 del 2006, e successive modifiche e integrazioni, le stesse verranno liquidate a misura, salvo che se ne sia convenuto preventivamente il prezzo a corpo, mediante il concordamento di nuovi prezzi ai sensi delle vigenti disposizioni. In questo caso trova applicazione, verificandosene le condizioni, la disciplina di cui all'art. 136 del Regolamento generale approvato con d.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554.

2. I prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara sono per lui vincolanti per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del D.Lgs. n. 163 del 2006.

ARTICOLO 5.
INVARIABILITA' DEL CORRISPETTIVO.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

2. Qualora, per cause non imputabili all' APPALTATORE, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'articolo 133, comma 3, Decreto Legislativo n. 163 del 2006.

ARTICOLO 6.
PAGAMENTI IN ACCONTO.

1. Non è dovuta alcuna anticipazione.

2. All'appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto al maturare di stato di avanzamento dei lavori di importo netto non inferiore a _ (euro).

3. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 30 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 2.

ARTICOLO 7.
PAGAMENTI A SALDO.

1. Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori e la redazione del conto finale.
2. Qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'impresa per l'esecuzione dei lavori è pagato, quale rata di saldo, entro 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo.
3. Il pagamento dell'ultima rata di acconto e del saldo non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

ARTICOLO 8.
TERMINE PER L'INIZIO E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI, AMMONTARE DELLE PENALI.

1. I lavori, salvo il caso di consegna anticipata rispetto alla stipulazione del contratto, devono essere iniziati entro 45 giorni dalla predetta stipula.
2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni (.....) naturali decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
3. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori viene applicata una penale di _ (euro) per ciascun giorno di ritardo.
4. Tale penale è aumentata delle spese di direzione dei lavori sostenute dalla stazione appaltante per effetto della maggior durata dei lavori, in ragione del dieci per cento della penale di cui sopra, fatti salvi gli eventuali maggiori danni o ulteriori spese connesse.
5. La penale, nella stessa misura di cui al comma 4 e con le modalità previste dal Capitolato speciale d'appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione e nel rispetto delle soglie temporali intermedie fissate nell'apposito programma dei lavori.

ARTICOLO 9.
REGOLARE ESECUZIONE E COLLAUDO.

1. Le stazioni appaltanti entro trenta giorni dall'ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuiscono l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo. Il collaudo stesso deve esser concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.
- Il termine d'inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. 554/99, nonché le disposizioni dell'art. 141 comma 1 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n.163

2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato che ha carattere provvisorio.

3. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla Stazione Appaltante; il silenzio della Stazione Appaltante protrattosi per due mesi oltre predetto termine di due anni equivale ad approvazione.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal Consorzio prima che il certificato di collaudo, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

5. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo; resta nella facoltà del Consorzio richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

ARTICOLO 10. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.

1. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494;

2. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni.

ARTICOLO 11. CAUZIONE DEFINITIVA.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'APPALTATORE ha prestato apposita garanzia fideiussoria (cauzione definitiva) mediante in data rilasciata dalla società/istituto bancario di per l'importo di _ (Euro) pari al 10 per cento dell'importo del presente contratto, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs 12 aprile 2006.

2. La garanzia dev'essere integrata ogni volta che l'ENTE/AZIENDA abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

3. La garanzia cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di Collaudo.

ARTICOLO 12. RESPONSABILITA' VERSO TERZI.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

ARTICOLO 13. ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 18, comma 7, della legge 19 marzo 1990, n. 55 e dall'articolo 9, comma 1, del d.p.c.m. 10 gennaio 1991, n. 55.

2. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo il Consorzio effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori e procede, in caso di crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia fideiussoria.

ARTICOLO 14. ADEMPIMENTI IN MATERIA ANTIMAFIA.

1. Ai sensi del combinato disposto del decreto legislativo 8 agosto 1994, n. 490 e del d.P.R. 3 giugno 1998, n. 252, si prende atto che in relazione al soggetto Appaltatore non risultano sussistere gli impedimenti all'assunzione del presente rapporto contrattuale ai sensi dell'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, in base alla certificazione, recante la dicitura antimafia di cui all'articolo 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, rilasciata in data al numero dalla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura di, ai sensi dell'articolo 6 del citato d.P.R.

ARTICOLO 15. SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI NEL CANTIERE.

1. L'Appaltatore, ha depositato presso la Stazione Appaltante un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano

complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di coordinamento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo n. 494 del 1996

2. Il piano di sicurezza e coordinamento e il piano operativo di sicurezza di cui al precedente punto 1. formano parte integrante del presente contratto d'appalto.

3. L'Appaltatore deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e al responsabile dei lavori gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

3. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

ARTICOLO 16. SUBAPPALTO.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

2. Previa autorizzazione della Stazione Appaltante e nel rispetto dell'articolo 18 della legge n. 55 del 1990, i lavori che l'Appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dal Capitolato speciale d'appalto.

3. La Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori.

ARTICOLO 18. CONTROVERSIE.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, di qualsiasi importo, il Responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del Direttore dei lavori e del Collaudatore e, sentito l'Appaltatore, formula alla Stazione Appaltante, entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario sulla quale il Consorzio delibera con provvedimento motivato entro sessanta giorni.

2. Con la sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell'Appaltatore cessa la materia del contendere.

4. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al comma 1, saranno attribuite alla competenza del Foro di

ARTICOLO 19. RICHIAMO ALLE NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI.

1. Per quanto non espressamente previsto nel contratto e nel Capitolato speciale d'appalto si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare le norme contenute nel Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163 e successive modificazioni, nel Regolamento generale approvato con d.P.R. 21 dicembre

1999, n. 554 e nel Capitolato generale di appalto approvato con decreto del Ministero dei Ll. pp. 19 aprile 200, n. 145.

ARTICOLO 20.
SPESE DI CONTRATTO E TRATTAMENTO FISCALE.

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, ecc.) sono a totale carico dell'Appaltatore.

2. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del d.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.

3. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione Appaltante. E richiesto, io Notaio rogante, ho ricevuto quest'atto da me pubblicato mediante lettura fattane alle parti che a mia richiesta l'hanno dichiarato conforme alla loro volontà ed in segno di accettazione lo sottoscrivono.
Fatto in triplice copia, letto, confermato e sottoscritto:

Il Rappresentante del Comune di Palau

L'appaltatore

Il Segretario

COMUNE DI PALAU

PROGETTO ESECUTIVO

**Adeguamento ed integrazione dell'impianto di
Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del
risparmio energetico e della riduzione
dell'inquinamento luminoso**

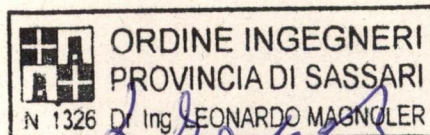
PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Committente : Comune di Palau

Autore :

Dott.Ing. Leonardo Magnoler

Data : 01.08.2010



Comune di PALAU
Provincia di OLBIA-TEMPIO

PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

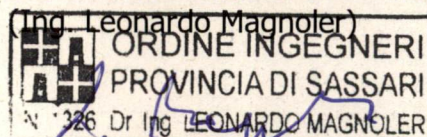
(D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV)

OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: COMUNE DI PALAU

CANTIERE: Barrabisa, frazione di Palau(OT)
Anulare Vecchio Marino, Palau(OT)

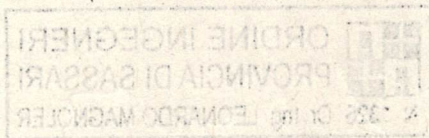
IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



IL COMMITTENTE
(COMUNE DI PALAU)

01.08.2010

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso



COMMITTENTE

Ragione sociale: Comune di Palau (OT)

Indirizzo : Piazza dei Popoli d'Europa, 1
07020 Palau (Olbia /Tempio)

Tel: 0789770804

P.IVA: 01373510906

ANAGRAFICA

Progettista

Nome: Leonardo
Cognome: Magnoler
Qualifica: Ingegnere
Nato a: Sassari
Il: 22/01/1970
Indirizzo : Corso Matteotti, 25 - 07029 – Tempio Pausania (OT)
Telefono/Fax: 079 6390058
Email: leomagnoler@gmail.com
Codice fiscale: MGNLRD70A22I452O
P. IVA: 02356480901

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione(CSP)

Nome: Leonardo
Cognome: Magnoler
Qualifica: Ingegnere
Nato a: Sassari
Il: 22/01/1970
Indirizzo : Corso Matteotti, 25 - 07029 – Tempio Pausania (OT)
Telefono/Fax: 079 6390058
Email: leomagnoler@gmail.com
Codice fiscale: MGNLRD70A22I452O
P. IVA: 02356480901

Il Responsabile Unico del Procedimento(RUP)

Nome: Celeste Maria
Cognome: Meloni
Nata a: Padria
Il: 27/04/1963
Indirizzo : Via Regina Margherita- 07020 – Palau (OT)
Telefono/Fax: 0789 770875
Email: cmeloni@palau.it
Codice fiscale: MLNMCL63D67G225V

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:

Qualifica:

C.F.:

Indirizzo:

Città:

Telefono / Fax:

E-mail:



IMPRESE

DATI IMPRESA APPALTATRICE:

Impresa:
Ragione sociale:
C.F./P. IVA
Sede: (.....)
Telefono / Fax:
E-mail:
Qualificazione S.O.A.:
Registro Imprese:
Iscrizione Camera Commercio:
Classificazione INAIL:
Posizione INPS: n.
Cassa EDILE: di.....n.
Tipologia Lavori:

DATI IMPRESA SUBAPPALTATRICE (eventuale):

Impresa:
Ragione sociale:
C.F./P. IVA
Sede: (.....)
Telefono / Fax:
E-mail:
Qualificazione S.O.A.:
Registro Imprese:
Iscrizione Camera Commercio:
Classificazione INAIL:
Posizione INPS: n.....
Cassa EDILE: di..... n.....
Tipologia Lavori:

RESPONSABILI DELL' IMPRESA APPALTATRICE

Legale Rappresentante:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Direttore Tecnico Cantiere:

Nome e Cognome:
Qualifica:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Capocantiere:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Responsabile della Sicurezza:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Rappresentante Lavoratori per la Sicurezza:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Responsabile servizio PP:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Componente Servizio Prevenzione e Protezione:

Nome e Cognome:
Qualifica:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

7

C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Addetto al servizio di Pronto Soccorso:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:
Medico competente:
Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

RESPONSABILI DELL'IMPRESA SUBAPPALTATRICE (eventuale)

Legale Rappresentante:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Direttore Tecnico Cantiere:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Capocantiere:

Nome e Cognome:
Qualifica:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Responsabile della Sicurezza:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Rappresentante Lavoratori per la Sicurezza:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Responsabile servizio PP:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Componente Servizio Prevenzione e Protezione:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Addetto al servizio di Pronto Soccorso:

Nome e Cognome:
Qualifica:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento
del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

Medico competente:

Nome e Cognome:
Qualifica:
C.F.:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:
E-mail:

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: Illuminazione pubblica
Oggetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso:

Numero imprese in cantiere: 1 (previsto)
Numero medio di lavoratori: 3 (medio presunto)
Numero massimo di lavoratori: 4 (massimo presunto)
Entità presunta dei lavori: 51 uomini-giorno
Importo presunto del lavoro: 47.671,85€

Data inizio lavori: 01/09/2010
Data fine lavori (presunta): 23/09/2010
Durata dei lavori in giorni consecutivi (presunta): 22 giorni
Durata dei lavori in giorni lavorativi (presunta): 17 giorni

DATI CANTIERE:

Indirizzo: Comune di Palau(OT)
Città. Palau(OT)

Telefoni e indirizzi utili

Carabinieri – Pronto Intervento	tel. 112
Caserma Carabinieri di Palau	tel. 0789708803
Caserma VVF:	tel. 115
Comando VVF di Olbia:	tel. 078922222
Vigili Urbani- Comune di Palau:	tel. 0789736013
Pronto Soccorso:	tel. 118
Ospedale Pronto Soccorso di Olbia:	tel. 0789552983

DOCUMENTAZIONE

Elenco indicativo, non esaustivo, dei documenti inerenti la sicurezza e la salute dei lavoratori da conservare in cantiere (eventuali imprese subappaltatrici e/o ditte/lavoratori autonomi operanti in cantiere dovranno a loro volta produrre e custodire nel cantiere stesso copia della documentazione di propria pertinenza), ai sensi della normativa vigente, cui dovranno far riferimento le imprese che operano in cantiere:

- Notifica preliminare (inviata dalla A.S.L. e dalla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere – art. 90 , D. Lgs. N. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i relativi eventuali aggiornamenti;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo all'esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A per ciascuna delle imprese operanti nel cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC);
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del libro di matricola dei dipendenti per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezione effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezione dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, I.S.P.E.L.S., Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche;
- Certificati di idoneità dei lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Dovrà altresì essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto per ciascuna impresa esecutrice e appaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione del suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza dai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza Archeologica, Assessorato Regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all' esercente l'energia elettrica per i lavori effettuati in prossimità di parti attive;
- Denuncia di installazione all' I.S.P.E.S.L. degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg.
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore a 200 kg completi di verbali di verifica periodica.
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbragatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento;

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e di manutenzione delle macchine e attrezzature presenti in cantiere;
- Scheda di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (PI.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche effettuata da ditta abilitata;
- Denuncia dell'impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001) ;
- Comunicazione agli organi di vigilanza della dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione alle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

L'intervento comporta la sostituzione di 53 corpi illuminanti dell'impianto di illuminazione pubblica della frazione di Barrabisa, Comune di Palau(OT), e di 13 corpi illuminanti della linea Anulare Vecchio Marino, nel centro urbano di Comune di Palau(OT).

Il cantiere sarà, quindi, localizzato nelle seguenti 12 strade pubbliche interessate dall'intervento:

- Via Deledda
- Via Pes
- Via Lussu
- Vicolo Baudi
- Via La Marmora
- Via Le Lannou
- Via Gramsci
- Via Satta
- Via Mannoni
- Via Pertini
- Via Pigliaro
- Anulare Vecchio Marino.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

L'intervento oggetto del presente progetto consiste nella sostituzione dei corpi illuminanti di 53 punti luce dell'impianto di pubblica illuminazione della frazione di Barrabisa, comune di Palau (OT), e di 13 corpi illuminanti del quadro Anulare Vecchio Marino, nel centro abitato del Comune di Palau (OT). I corpi illuminanti attualmente presenti verranno sostituiti da corpi illuminanti dalle elevate prestazioni illuminotecniche ed energetiche, basate sulla tecnologia a led, in conformità a quanto previsto dalle linee guida regionali sull'argomento. I corpi illuminanti suddetti sono localizzati nelle strade pubbliche di proprietà del Comune di Palau (OT).

La potenza complessiva installata è di circa 3 KW ed il flusso luminoso emesso è di circa 247 klumen.

L'intervento coinvolge le seguenti vie pubbliche:

- *Via Deledda* prevede la rimozione di n° 7 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 7 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche, del tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- *Via Pes* prevede la rimozione di n° 5 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 5 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- *Via Lussu* prevede la rimozione di n° 5 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 5 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- *Via La Marmora* prevede la rimozione di n° 3 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 3 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- *Vicolo Baudi* prevede la rimozione di n° 2 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 2 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- *Via Le Lannou* prevede la rimozione di n° 2 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 2 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- *Via Gramsci* prevede la rimozione di n° 2 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 2 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

- *Via Satta* prevede la rimozione di n° 10 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 10 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
 - *Via Mannoni* prevede la rimozione di n° 7 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 7 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
 - *Via Pertini* prevede la rimozione di n° 2 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 2 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
 - *Via Pigliaro* prevede la rimozione di n° 5 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 5 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del Tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
 - *Anulare Vecchio Marino* prevede la rimozione di n° 13 armature ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W e l'installazione di n° 13 armature ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche del tipo CA.TO.BO. "CTBLUX36 CORPO ILLUMINANTE" a braccio singolo, dotati di regolazione elettronica dinamica del flusso luminoso e attrezzato con lampada a led da 50W.
- 

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

L'area di cantiere è ubicata nelle 12 strade pubbliche della frazione di Barrabisa, comune di Palau(OT), dove si prevede la sostituzione di 53 corpi illuminanti, e nell'Anulare Vecchio Marino, nel centro abitato di Palau(OT), dove si prevede la sostituzione di 13 corpi illuminanti dell'impianto di illuminazione pubblica. Trattandosi di strade caratterizzate da traffico sia motorizzato che pedonale è necessario stabilire delle misure di sicurezza e prevenzione onde evitare rischi determinati sia da interferenze intrinseche alle lavorazioni, sia da quelle dovute a fattori esterni, nonché i rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

PRESENZA DI RETI DI IMPIANTI/ SOTTOSERVIZI

Preliminarmente alla redazione del presente piano di sicurezza, si prescrive la richiesta alle società/aziende titolari di sottoservizi di voler fornire le tavole aggiornate indicanti il tracciato dei cavidotti/linee/tubazioni di competenza, debitamente quotato planimetricamente ed altimetricamente. Sarà comunque onere dell'impresa esecutrice verificare la rispondenza di quanto riscontrato in fase progettuale con lo stato di fatto al momento dell'esecuzione dei lavori.

Pertanto l'impresa esecutrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà prendere contatti con gli enti fornitori di servizi quali elettricità, telefono, acqua, gas, ecc. per ottenere tutte le informazioni in merito alla posizione delle condutture o tubature di detti servizi (i preposti di detti enti dovranno eventualmente provvedere al tracciamento in sito dell'ingombro degli impianti). Nel caso in cui, durante le lavorazioni si danneggiassero le reti dei sottoservizi, dovrà essere immediatamente richiesta in cantiere la presenza di una squadra di riparatori specializzati messa a disposizione dell'ente interessato (la squadra suddetta dovrà osservare durante la sua presenza in cantiere le indicazioni/disposizioni riportate nel presente piano di sicurezza e coordinamento). Nel caso in cui l'area di cantiere risulti attraversata dalla rete di distribuzione gas, dovrà realizzarsi la viabilità internamente al cantiere medesimo in modo tale che i mezzi pesanti, per quanto possibile, non interferiscano con detta rete al fine di limitarne il rischio di schiacciamento e quindi di esplosione (eventualmente si consiglia di interpellare l'ente erogatore per far sospendere il servizio per il tempo strettamente necessario all'esecuzione delle lavorazioni interferenti con la rete).

Nel caso in cui siano presenti in prossimità del cantiere linee aeree e tralicci dell'alta tensione, nel caso in cui si dovessero eseguire lavorazioni in prossimità di dette linee, si dovrà provvedere ad una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse (si ricorda che per i lavori da effettuarsi a meno di mt 5 da linee elettriche andrà preventivamente inviata comunicazione all'ente erogatore del servizio).

RETI DI ALIMENTAZIONE INTERRATE CON RISCHIO DI ELETTROCUZIONE E DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'Impresa dovrà, preliminarmente all'inizio delle lavorazioni, eseguire sondaggi utilizzando dispositivi di rilevazione automatica dei cavi elettrici, provvedendo quindi alla loro segnalazione mediante posa di picchetti e cartellini di identificazione.

In caso di lavori in prossimità di elettrodotti, dovranno essere adottate misure di prevenzione idonee.

In presenza di tralicci AT occorre richiedere all'Ente gestore l'esatta posizione della maglia costituente la rete di terra che potrebbe interessare l'area del cantiere; nota l'ubicazione della maglia di dispersione, se necessita, dovrà essere valutata la possibilità di modificarla, allontanandola dal cantiere per ridurre il valore di tensione verso terra, in corrispondenza del cantiere, in caso di scariche atmosferiche o guasti verso terra dell'elettrodotto.

Devono essere garantite le distanze di rispetto dai cavi dell'elettrodotto, in ogni caso si dovrà adottare, rispetto alle distanze imposte dalle norme, un ulteriore franco cautelativo che tenga conto di possibili eventi aggravanti quali l'umidità ambientale, l'oscillazione dei carichi, errori di manovra degli automezzi ecc.

Per impedire che mezzi di sollevamento in manovra possano accidentalmente trovarsi entro il franco di rispetto delle linee dell'elettrodotto (autogru, sollevatore telescopico ...), si rende opportuno limitare l'accesso all'area pericolosa con sbarramenti e segnaletica o, qualora ciò non risulti possibile, realizzare schermature poste sugli accessi all'area ed alla quota limite ritenuta di sicurezza.

In caso di lavori in prossimità di linee elettriche aeree in MT sono da privilegiare prioritariamente i seguenti interventi di prevenzione:

- disattivazione della linea;
- isolamento della linea per mezzo di protezioni isolanti;
- schermatura della linea.

Gli operatori devono essere specificatamente informati della presenza del rischio, della sua gravità e delle misure di prevenzione da mettere in atto.

In caso di presenza di impianto di Illuminazione Pubblica, vi è il rischio causato dalla presenza del cavo aereo di alimentazione dell'impianto.

Il responsabile di cantiere, o altra persona da lui individuata, dovrà verificare che gli eventuali mezzi di sollevamento in entrata o uscita dal cantiere, abbiano disposto il braccio di sollevamento in posizione orizzontale, onde escludere il rischio di contatto con linee elettriche aeree poste in prossimità dell'area di cantiere.

Gli addetti ai lavori dovranno utilizzare mezzi di protezione individuale dielettrici che garantiscano anche le altre funzioni protettive e non operare in condizioni di umidità atmosferica.

Le parti del corpo prive di copertura isolante devono essere mantenute rigorosamente ad una distanza minima di almeno 15 cm dalle parti in tensione; l'abbigliamento dell'operatore deve proteggere le parti più esposte, sia al contatto accidentale con elementi in tensione sia al manifestarsi di fiammate per corto circuito accidentale; la protezione deve riguardare tutto il corpo (per proteggersi da eventuali contatti accidentali o archi elettrici l'operatore è tenuto ad indossare una visiera trasparente ed un elmetto dielettrico, oltre a guanti e scarpe isolanti) Verificare che gli stabilizzatori dell'eventuale mezzo di sollevamento del personale non siano posti a contatto delle rotaie della linea tranviaria, se presente.

NATURA DEL TERRENO

La natura dell'intervento in progetto, non ha richiesto in questa fase uno specifico studio geologico – tecnico.

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

RISCHI DETERMINATI DALLA PRESENZA DI CANTIERI LIMITROFI

In caso si verificasse l'installazione di un nuovo cantiere in prossimità ed in concomitanza del cantiere oggetto del presente piano, il CSE dovrà prendere contatti con il responsabile del vicino cantiere e quindi apportare le modifiche e/o integrazioni al piano di sicurezza indicanti gli accorgimenti necessari atti ad evitare/limitare rischi di eventuali incidenti che potrebbero essere causati da possibili interferenze. Nel caso il CPE lo reputi necessario provvederà a mezzo di apposita/e riunione/i di coordinare e definire i provvedimenti da adottare.

RISCHI DA RINVENIMENTO DI RIFIUTI

Il Responsabile di cantiere ha il compito di organizzare lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti, delle macerie e dei rifiuti generati dal cantiere, ai sensi del comma c dell'art. 9 del Dlgs, 494/96 e s.m.i.

Non essendo previsti scavi, e' da ritenersi improbabile il rinvenimento accidentale di rifiuti di natura civile o industriale che potrebbero essere dannose per la salute o l'ambiente, nel qual caso, comunque sia, il Responsabile del cantiere avrà il compito di interrompere i lavori e richiedere l'intervento delle autorità competenti (azienda pubblica di raccolta dei rifiuti o altra impresa autorizzata).

RISCHI DA RIFIUTI ABBANDONATI

Tali rifiuti sono sia quelli prodotti dalle attività di cantiere sia quelli dovuti all'abbandono sul terreno da parte di ignoti, sia esso contestuale o precedente all'esecuzione dei lavori.

Per ciò che concerne lo smaltimento di tali rifiuti vanno distinti i seguenti casi:

1) rifiuti derivanti dal consumo di alimenti o bevande, che devono essere conferiti negli appositi contenitori presenti in zona;

2) I rifiuti speciali non pericolosi derivanti dall'uso di sostanze utilizzate come materie prime ed accessorio durante i lavori;

3) Imballaggi e carta o cartone, plastica, legno da destinare al riciclaggio;

4) Rifiuti speciali pericolosi dovuti all'impiego di prodotti chimici utilizzati in cantiere, il cui grado di pericolosità può essere valutato esaminandone le schede tecniche e l'etichettatura; Sarà compito del Responsabile di cantiere dovrà tener conto che:

- i rifiuti speciali pericolosi e non di cui ai punti 2), 3) e 4) possono provocare rischi ai lavoratori e danni all'ambiente, per cui dovranno essere trattati separatamente e stoccati in contenitori specifici ed idonei ai rischi presenti, una zona identificabile dell'area di cantiere;

- I rifiuti pericolosi (oli e liquidi utilizzati per il lavaggio delle macchine ed attrezzature che manipolano prodotti chimici) dovranno essere stoccati in recipienti etichettati posti al coperto.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà provvedere allo smaltimento quotidiano dei materiali e dei detriti di cantiere, e sarà compito del Responsabile di cantiere verificare che tale smaltimento avvenga correttamente, e che gli spostamenti di uomini e materiali all'interno del cantiere avvenga in condizioni di salubrità, come prescritto dagli art. 8 e 9 del D.Lvo 494/96 e s.m.i., nonché dall'art. 22 del 5/2/97 e dall'art. 389 dell'8/11/97 e dalle altre norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

E' compito del Responsabile di cantiere provvedere e garantire un corretto smaltimento dei rifiuti conferendoli a soggetti autorizzati allo smaltimento a norma di legge (D.Lvo. 22/97,

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

20

3489/97, D.M. 5/2/98, D.M. 1/4/98 n° 145 e 148), e dovrà provvedere affinché durante il loro trasporto siano accompagnati da un formulario di identificazione sul nuovo modello riportato nei DD.MM. 145 e 148, che rappresentano i regolamenti per la definizione e l'approvazione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento e dei registri di carico/scarico dei rifiuti ai sensi del citato D.Lvo. 22/97.

In caso di ritrovamento accidentale di modeste quantità di rifiuti civili o industriali che potrebbero essere potenzialmente dannose per la salute o l'ambiente dovranno essere informate di tale rinvenimento il Responsabile di cantiere che, in funzione della natura e della natura e della quantità di suddetto materiale, dovrà richiedere a sua volta l'intervento del Coordinatore per l'esecuzione, dell'Azienda preposta alla gestione dei rifiuti o ad altra impresa autorizzata e specializzata a tal fine.

In caso di rinvenimento di materiali esplosivi si prescrive l'obbligo di informare le Autorità competenti.

RISCHI DA RIFIUTI DISPERSI

Si classificano in tal modo tutti i rifiuti esistenti sul sito, ma non direttamente individuabili sulla base di un'esame visivo.

Appartengono a tale categoria tutti i rifiuti interrati (cisterne, amianto, tubazioni abbandonate, rifiuti industriali e civili) e quelli non direttamente visibili ma di cui si presuppone l'esistenza sulla base delle conoscenze della precedente attività esplicativa del sito (es. liquidi dispersi nel terreno da attività industriali).

Nel caso di reperimento di rifiuti pericolosi durante le attività il Responsabile di cantiere dovrà provvedere affinché il personale indossi adeguati dispositivi di protezione individuale.

L'impresa dovrà provvedere ad istruire i propri addetti sulle corrette procedure di raccolta, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti potenzialmente dannosi e infettivi.

RISCHI DI INVESTIMENTO DA MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO E PRIVATO

L'elemento di rischio è rappresentato sia dal transito di automezzi nei pressi del cantiere, sia dall'introduzione nella stessa di mezzi operativi sulle strade pubbliche, provenienti dai cantieri. Si prescrive che venga segnalato il transito di tali mezzi con relativa segnaletica così come previsto dal codice della strada (D.P.R. n° 495 del 16/12/92).

Prima del posizionamento della segnaletica occorre prendere accordi con le autorità municipali circa le modalità di restrizione delle corsie, gli orari di lavoro ed i criteri di intervento in corrispondenza degli accessi carrali.

Le zone di lavoro devono essere delimitate per tutta la loro estensione mediante dispositivi segnalatori (coni, paletti e gilet di materiale plastico, ecc.) regolamentati ed in perfetta efficienza: le attività per cui la valutazione del rischio per l'ambiente esterno rivesta carattere di elevata gravità (indice di criticità uguale a 5) vanno eseguite con idoneo sbarramento continuo. Qualora la delimitazione non venga eseguita con sistemi continui l'intervallo fra gli elementi non deve superare i 5 metri.

Durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità le barriere di testata dell'area di lavoro dovranno essere intergate con dispositivi luminosi a luce fissa.

Nel caso di zone ad elevata densità di traffico occorre minimizzare il rischio di rallentamento del traffico, è opportuno che vengano utilizzati movieri per la regolamentazione del flusso veicolare nel caso in cui transitino mezzi operativi; tale eventualità deve essere prevista anche nel caso di transito di mezzi di soccorso o per le operazioni di chiusura del cantiere stesso; i movieri devono indossare una tuta ad alta visibilità in qualunque condizione operativa, come previsto dal D.M. 9/6/95.

I movieri devono essere formati sia sul Regolamento attuativo del codice della strada sia sul D.Lvo 493/96 concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Durante i lavori l'area di cantiere dovrà essere opportunamente delimitata e presegnalata. L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà assicurare il libero accesso ai passi carrai, eseguendo raccordi provvisori in grado di consentire il traffico dei mezzi di soccorso.

Terminati i lavori il Responsabile dovrà assicurarsi che i passi carrai delimitati con soluzioni provvisorie, purché affidabili e sicure, realizzando un'opportuna transennatura delle aree dei lavori in corso.

RISCHI DI ORIGINE METEORICA E DA SCARICHE ATMOSFERICHE

In caso di maltempo durante l'esecuzione dei lavori gli addetti del cantiere, prima di abbandonare l'attività, dovranno lasciare ogni parte del sito in sicurezza e ripararsi nella baracca o in altro luogo dotato di copertura.

Prima di abbandonare l'attività dovranno provvedere a ricoprire le eventuali aree di scavo con materiali di protezione adeguatamente fissati, e non dovranno abbandonare utensili o macerie che potrebbero essere sollevati, con conseguente rischio per le aree limitrofe.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

INTERFERENZA CON LA VIABILITA'

Per la realizzazione delle opere in progetto, al fine di ridurre al minimo l'interferenza del cantiere con la viabilità veicolare e pedonale e, per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori nonché per garantire la protezione dell'ambiente circostante da possibili rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori, si prevede la chiusura dell'area di lavoro mediante posa di idonea recinzione; l'area di cantiere, compatibilmente con le lavorazioni da eseguire, dovrà essere definita in modo da limitare al minimo indispensabile l'occupazione della sede stradale. La presenza del cantiere verrà segnalata mediante l'utilizzo di segnaletica appropriata regolamentare e di movieri che gestiranno il transito veicolare e pedonale nelle fasi operative che ne richiederanno la necessità (eventualmente, dotare gli accessi del cantiere di specchi in caso di scarsa visibilità).

L'ingresso ad abitazioni, servizi ed a sedi di attività e/o locali commerciali sarà sempre garantito realizzando camminamenti opportunamente segnalati e protetti o mediante posa di passerelle regolamentari.

I lavori interessanti gli ingressi carrai dovranno essere realizzati in modo tale da arrecare il minor disagio possibile agli utenti, garantendo nelle ore di fermo dei lavori il passaggio mediante posa di passerelle carrabili (in caso di scavo aperto) o mediante riempimento dello scavo con materiali anidri o bituminosi stoccabili a freddo.

L'eventuale blocco di un accesso dovrà essere segnalato tempestivamente agli interessati con i quali concordare gli eventuali tempi e modalità di interruzione e di utilizzo del passaggio sempreché non sia possibile fornire agli utenti un passaggio alternativo.

Dovrà comunque essere sempre garantito l'eventuale passaggio dei mezzi di soccorso/pronto intervento.

Relativamente al transito dei mezzi pubblici dovranno essere presi preventivamente accordi con l'ente competente gestore delle linee, su eventuali percorsi alternativi, posizionamento di fermate provvisorie, modalità e tempi di passaggio e di gestione del traffico.

INTERFERENZA CON MACCHINE OPERATRICI

Al fine di evitare l'intralcio e quindi il rischio di investimento dei veicoli e dei pedoni in transito esternamente o in prossimità dell'area di cantiere nonché degli addetti ai lavori, rischio che potrebbe essere causato dal transito in entrata e in uscita dal cantiere medesimo delle macchine operatrici, dovranno essere seguiti dall'impresa esecutrice i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di segnaletica regolamentare appropriata atta ad informare gli utenti dell'ambiente esterno (e gli addetti ai lavori) della presenza di tali mezzi;
- utilizzo di movieri nelle fasi critiche di manovra dei mezzi; si rammenta che i movieri devono indossare una tuta che ne garantisca la visibilità con qualunque condizione operativa, e che devono essere formati circa il Regolamento di attuazione del codice della strada ed il D.Lvo 493/93 e smi concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza sul luogo di lavoro;
- mezzi e macchinari in movimento internamente ed esternamente all'area di cantiere dovranno procedere a velocità ridotta ed essere dotati di segnalatore visivo ed acustico (la velocità max consentita in prossimità di lavori o di cantieri è di 30 Km/h).

Nelle fasi di lavoro in cui necessita l'uso di macchine operatrici è vietata la presenza, nel loro raggio di azione, di operatori non addetti (gli addetti ai lavori dovranno indossare indumenti ad alta visibilità).

MISURE DI PROTEZIONE PER LA SICUREZZA DEI PEDONI

Vengono qui di seguito sintetizzati le principali misure atte a garantire la sicurezza dei pedoni in transito in prossimità di cantieri stradali, precisando comunque che detti apprestamenti non sono da considerarsi esaustivi.

- Apporre idonea segnaletica di sicurezza indicante divieti, obblighi (indicanti ad es. il divieto di accesso ad aree pericolose, divieto di accesso a non addetti, pericolo di caduta entro scavi,...);
- cantieri, scavi, mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio d'azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti o altri tipi di recinzione (tipo transenne, new jersey colmi d'acqua, pannelli tipo orsogrill); le recinzioni e le delimitazioni devono essere appropriate per il tipo di rischio e come nel caso di scavi profondi dovranno essere fisse ed invalicabili; si rammenta inoltre che i piedini/basi delle recinzioni devono essere opportunamente segnalati o protetti in modo da eliminare la possibilità di inciampo nei medesimi;
- le recinzioni devono essere esternamente segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione;
- nel caso in cui l'area di intervento interferisca con i marciapiedi o li occupi, dovrà essere realizzato un corridoio della larghezza non inferiore a mt 1,00, per il passaggio dei pedoni. Detto passaggio potrà essere ottenuto mediante costruzione di marciapiede "provvisorio" sulla carreggiata, oppure occupando una striscia della carreggiata stessa; il passaggio dovrà essere delimitato e protetto lungo il lato/i prospicienti il traffico veicolare da barriera segnalata lungo il lato/i del traffico veicolare mediante luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti.; si precisa che il passaggio pedonale dovrà essere sempre realizzato quando

risulti poco agevole e/o pericoloso fare attraversare la strada ai pedoni in prossimità dell'area di cantiere e comunque la larghezza della carreggiata lo consenta.

Quando l'attraversamento della strada non risulta particolarmente pericoloso si potrà prevedere che in prossimità del cantiere i pedoni siano fatti passare al marciapiede sul lato opposto della carreggiata mediante indicazioni che verranno fornite tramite posa di idonea segnaletica verticale e tracciamento di segnaletica orizzontale; i pozzetti su banchine, marciapiedi, carreggiate, aperti anche per un brevissimo lasso di tempo, devono sempre essere recintati con apposito cavalletto.

VALUTAZIONE RUMORE - RUMOROSITA' DELLE MACCHINE OPERATRICI UTILIZZATE

Poiché il presente Piano di sicurezza costituisce un'analisi preventiva dei rischi, la valutazione dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore non può avvenire per misurazioni dirette.

I valori desunti dall'indagine progettuale evidenziano che "l'esposizione quotidiana personale" al rumore dei lavoratori (raggruppate per mansioni omogenee) in questo Cantiere potrebbero superare il limite tra gli 80 e 85 dBA, dovute alle interferenze con il traffico stradale, trattandosi di un cantiere stradale.

Quindi si segnala all'Impresa che, poiché le lavorazioni che saranno presenti su questo Cantiere potranno essere in parte svolte anche contemporaneamente, è opportuno considerare che tutti i lavoratori potrebbero essere utilizzati come "addetti ad attività comportanti valori di esposizione personale compresi tra 80 85B.

E per tale fascia il DLgs. 277/91, art. 44, pone al Datore di lavoro l'obbligo di:

- informare i lavoratori sui rischi derivanti dal rumore;
 - formare i lavoratori sull'uso corretto dei mezzi personali di protezione, degli utensili, delle macchine ed apparecchiature, per ridurre al minimo i rischi per l'udito;
 - sottoporre i lavoratori a controllo sanitario (che comprende: la visita medica preventiva, con esame della funzione uditiva; la visita di controllo effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva; le visite successive periodiche, con la frequenza stabilita dal medico competente).
- Per i valori desunti dall'indagine progettuale risulta comunque opportuno - per tutte le lavorazioni analizzate

- l'uso di DPI otoprotettori, come attività di prevenzione ai danni derivanti dal rumore.

Si rammenta comunque all'Impresa :

- l'obbligo di monitorare il Cantiere e redigere il "Rapporto di valutazione del rumore", ottemperando agli adempimenti necessari per rispettare il DLgs. 277/91 (Capo IV - art.: da 38 a 49);
- l'obbligo di informare i lavoratori (art. 42) in merito a quelle lavorazioni che dovessero risultare eventualmente superiori alla soglia di 80 dBA.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

➤ Vincoli particolari per l'organizzazione del cantiere

Trattandosi di un'intervento da realizzare in area densamente urbanizzata, i lavori verranno organizzati per fasi con l'obiettivo sia di creare il minor disagio e rischio possibile al sito circostante, sia di modificare la circolazione veicolare solo per brevi periodi che per poter organizzare aree di lavoro sicure e protette rispetto alla necessità di consentire comunque l'accesso ai mezzi dei residenti, alle attività produttive e di servizio, ai mezzi di emergenza. In generale i lavori saranno eseguiti in orario diurno normale su 5 giorni alla settimana, con possibilità di utilizzo dei sabati non festivi. A titolo eccezionale e in caso di necessità il CPE potrà richiedere in corso d'opera l'esecuzione di alcune limitate opere in giornata festiva, ad evitare l'interruzione del servizio delle attività commerciali esistenti nelle aree di cantiere. In ogni modo si renderà necessario modificare la viabilità delle strade adiacenti e attraversanti l'area di cantiere, organizzare una viabilità provvisoria, tale da garantire la mobilità urbana nelle zone limitrofe all'area di cantiere.

Durante le fasi preparatorie il CPE, in coordinazione col Comando dei Vigili Urbani, definirà le modifiche da apportare alla viabilità durante l'esecuzione dei lavori. L'appaltatore provvederà alla modifica della segnaletica e ad avvisare gli organi competenti in materia (ospedali, cliniche, polizia, carabinieri, vigili del fuoco, polizia municipale).

Per il periodo necessario alle lavorazioni nelle immediate vicinanze dei passi carrai e di accessi pubblici o privati, l'Impresa esecutrice dovrà garantire ai fruitori degli stessi l'accesso a mezzo di pedane o altri dispositivi di sicurezza di uguale efficacia.

Dovrà altresì essere garantita la sosta riservata ai disabili e il carico/scarico delle merci da parte dei fornitori degli esercizi commerciali all'interno dell'area di cantiere.

➤ Delimitazione delle aree di cantiere, viabilità e segnaletica

Per evitare i rischi reciproci tra cantiere e zone limitrofe, il cantiere dovrà essere delimitato con barriere fisse secondo quanto stabilito dal CPE, limitando l'uso di transenne e barriere mobili ai soli luoghi in cui deve essere consentito il traffico a terzi.

Le zone per i servizi di cantiere, per lo staccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi nelle ore di inattività del cantiere saranno delimitate con recinzioni fisse che, nel caso specifico, saranno realizzate mediante recinzioni in rete di plastica, alta non meno di 2 metri e sostenuta da ferri tondi di diametro 22 fissati al suolo; l'accesso al cantiere sarà realizzato con telaio in legno controventato e rete di plastica, alta non meno di 2 metri.

Le recinzioni dovranno essere adeguatamente illuminate nelle ore notturne e nelle ore di scarsa visibilità con impianti a batteria, ove necessario.

A confine con tutte le aree limitrofe dovranno essere collocati cartelli di avviso di inizio cantiere e di limitazione all'accesso e al transito.

Le delimitazioni comunque siano realizzate, dovranno essere continue e dovranno definire inequivocabilmente i corridoi di passaggio dei pedoni e/o degli automezzi in modo da impedire l'accesso all'area di cantiere da parte di estranei durante i periodi di inattività; il direttore tecnico e l'Assistente di cantiere dovranno verificare quotidianamente l'integrità delle recinzioni.

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

e delimitazioni e, nel caso si verifichi la presenza di varchi, dovranno provvedere al ripristino dell'integrità e continuità degli stessi. Le stesse figure professionali dovranno quotidianamente verificare il corretto funzionamento degli impianti luminosi provvisori, sostituendo ove necessario le batterie di alimentazione degli stessi e ponendo sotto carica quelle dismesse presso i propri magazzini.

I sistemi di supporto dei segnali devono assicurarne la stabilità in ogni condizione atmosferica e della strada; gli eventuali zavorramenti devono essere realizzati con materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

➤ **Bonifica della zona di lavorazione**

Tutto ciò che è presente nell'area di lavorazione e ad essa estraneo deve essere allontanato e smaltito in modo opportuno. Tutti gli impianti presenti nell'area delle lavorazioni e ad essa estranei devono essere disattivati da personale specializzato (D.Lgs. 46/90) e se ciò non fosse possibile devono essere protetti e compartimentati dalle lavorazioni.

Prima dell'inizio dei lavori si dovrà verificare lo stato di agibilità delle aree destinate alle attrezzature fisse di cantiere e si dovranno programmare gli interventi di allacciamento degli impianti tecnologici di cantiere alle rispettive reti erogatrici coordinando l'intervento delle squadre tecniche delle reti fornitrici.

➤ **Delimitazione delle aree di lavoro**

All'interno del cantiere le aree di lavoro dovranno essere organizzate in modo da non occupare gli spazi antistanti i passi carrabili o di accesso a pubblici esercizi; gli spazi adibiti a percorso pedonale, nel caso presentino fondo sconnesso, dovranno essere ricoperti con lamiera d'acciaio antiscivolo; i dislivelli che si formano fra il piano di cantiere e le zone pedonali dovranno essere raccordati con scivoli provvisori (in legno, in lamiera di acciaio antiscivolo), compresi i dislivelli fra i piani di fondazione e i tombini.

Gli eventuali attraversamenti pedonali delle trincee dovranno essere realizzati con pedane metalliche aventi larghezza minima pari a cm 90 e dislivello con il piano viabile inferiore a 3 cm; dovranno altresì essere dotati di parapetto con mancorrente, corrente intermedio e fermapiè; è inoltre prescritto che, onde evitare il coinvolgimento dei pedoni nelle attività di cantiere, gli attraversamenti dovranno essere segnalati e delimitati con barriere mobili.

È fatto assoluto divieto di lasciare scavi aperti al termine del turno di lavoro, soprattutto se questi sono ubicati in aree di transito pedonale o di veicoli. Durante il giorno le eventuali aree di scavo dovranno essere delimitate e adeguatamente segnalate.

➤ **Deposito materiali particolari o pericolosi**

Data la limitatezza dell'area di cantiere è consentito il solo stoccaggio per uso giornaliero e secondo la normativa antincendio vigente.

➤ **Raccolta, stoccaggio ed allontanamento dei rifiuti**

Il responsabile di cantiere sarà responsabile del corretto stoccaggio e dell'evacuazione dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti dal cantiere, ai sensi del comma c) dell'art. 19 del D.Lgs 494/96 e smi.

In particolare nella categoria dei rifiuti vengono accorpati tutti i materiali di scarto che possono essere presenti in cantiere dopo l'avvio dei lavori, dovuti sia alle attività sia all'abbandono sul terreno da parte di ignoti, precedentemente o contestualmente all'intervento.

Per ciò che concerne i rifiuti prodotti dal cantiere le modalità di smaltimento sono le seguenti:

- i rifiuti assimilabili agli urbani provenienti dal consumo dei pasti che possono essere conferiti nei contenitori dell'Azienda di raccolta dei rifiuti, presenti in zona;
- Imballaggi ed assimilati a carta, cartone, plastica, legno da destinare al riciclaggio;
- Rifiuti speciali non pericolosi derivanti dall'utilizzo di sostanze utilizzate come materie prime ed accessorie durante i lavori;
- Rifiuti speciali pericolosi originati dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere, il cui grado di pericolosità può essere valutato esaminando le schede di sicurezza e l'etichettatura.

Il responsabile di cantiere dovrà curare la definizione degli eventuali criteri integrativi in base alle seguenti considerazioni:

1. I rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi possono provocare rischi per i lavoratori e danni ambientali, e quindi andranno trattati correttamente; dovranno infatti essere separati in contenitori specifici ed idonei ai rischi presenti, ed andranno ubicati in zone ben individuate all'interno dell'area di cantiere.

2. I rifiuti liquidi pericolosi, quali olii esausti e liquidi di lavaggio delle attrezzature che manipolano composti chimici dovranno essere stoccati in recipienti etichettati posti al coperto, utilizzando un bacino di contenimento in grado di contenere eventuali sversamenti.

L'impresa incaricata dell'attività dovrà provvedere all'allontanamento quotidiano dei materiali di demolizione e di quanto non riutilizzabile in situ.

L'impresa incaricata delle attività dovrà provvedere all'allontanamento quotidiano dei materiali di demolizione e di quanto non riutilizzabile in situ.

Il direttore tecnico di cantiere è tenuto, come delegato dal datore di lavoro, a curare che il deposito e l'allontanamento dei materiali avvengano correttamente e che gli spostamenti di uomini e materiali all'interno dell'area di cantiere avvenga in condizioni ordinate e di sufficiente salubrità, secondo quanto descritto dagli art. 8 e 9 del D.Lgs 494/96 e s.m.i., nonché dei decreti legislativi 5/2/97 n. 22 e 8/11/97 n. 389 e dalle altre norme eventualmente vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

Il responsabile di cantiere è tenuto a garantire una corretta gestione dei rifiuti conferendoli a soggetti specificatamente autorizzati allo smaltimento a norma di legge (D. Lgs 22/97 e 389/97), provvedendo che durante il trasporto siano accompagnati da un formulario di identificazione sul nuovo modello, riportando nei D.M. 145 e 148 del 1/4/99 che costituiscono regolamenti per la definizione e l'approvazione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi del citato D.Lgs 22/97.

➤ Aree di deposito

Si prevede una modalità di rifornimento dei materiali volta a minimizzare l'accumulo e ridurre quindi le zone di deposito all'interno dell'area di cantiere.

Le zone di deposito dei materiali saranno possibili laddove non ostacolano la normale prosecuzione delle lavorazioni all'interno dell'area di cantiere, le attività e gli accessi ai servizi pubblici e privati e saranno segnalate con appositi dispositivi.

Le aree di stoccaggio dovranno essere concordate con il CPE per ridurre il rischio di urti contro i cumuli di materiali o contro il loro franamento.

Si prescrive che lo stoccaggio degli stessi che provochi cumuli di altezza superiore a un metro sia limitato al periodo di presenza dell'impresa.

In ogni caso tutti i materiali lasciati sul sito utilizzato anche dall'utenza dovranno essere segregati con barriere rigide, non removibile singolarmente e adeguatamente segnalato ai sensi del D. Lgs 493/96 (bande trasversali ed illuminazione degli angoli con lanterne a batteria).

➤ **Norme di comportamento per il personale di cantiere**

Si richiamano le principali prescrizioni e norme comportamentali indirizzate alle maestranze coinvolte nelle lavorazioni.

La condotta prudente di ogni lavoratore rappresenta la prima e miglior difesa contro il rischio di infortuni, insieme con l'attenzione alle regole sia che riguardino disposizioni ricevute nel corso delle lavorazioni, che si riferiscono a normative specifiche relative agli apprestamenti, ai macchinari o alle lavorazioni.

E' importante seguire le seguenti norme onde evitare situazioni che generano pericolo:

- evitare durante l'esecuzione delle lavorazioni posizioni non conformi all'ergonomia;
- utilizzare sempre i DPI adeguati ai rischi specifici della lavorazione,
- mantenere l'ordine nelle aree di cantiere e sul posto di lavoro;
- Curare la propria igiene personale,
- Evitare scorrette abitudini alimentari in relazione alla soglia di attenzione necessaria sul posto di lavoro;
- Non fumare durante l'esecuzione delle proprie mansioni lavorative, in particolare in presenza di sostanze infiammabili, o mangiare in ambienti in cui siano presenti sostanze nocive,
- non utilizzare macchinari e attrezzature in cattivo stato di conservazione ma restituirle immediatamente al responsabile;
- Non manomettere né usare qualora apparissero manomesse (in particolare nei dispositivi di sicurezza) attrezzature e macchinari da cantiere e segnalarne immediatamente la manomissione al direttore di cantiere;
- Rifiutarsi di svolgere lavorazioni senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate le misure di sicurezza previste.

➤ **Norme di accesso per persone estranee o non materialmente impegnate nelle lavorazioni**

Si prescrivono norme comportamentali dirette alle persone che pur interessate alle lavorazioni, non operano materialmente nell'area di cantiere, ma che accedono ad esso per esigenze di controllo e verifica, conduzione, approvvigionamento, manutenzione del cantiere e delle attrezzature utilizzate nei lavori.

Fanno parte di questa categoria tutte le persone che pur operando a vario titolo nell'ambito del cantiere, non hanno, per funzione, mansione o procedura lavorativa, una presenza costante nel cantiere e non possono conoscere con precisione la localizzazione e la tipologia delle lavorazioni in corso al momento del loro ingresso.

L'esigenza di un controllo all'interno del cantiere e nel periodo di permanenza è perciò estesa non solo agli estranei in senso stretto, ma anche agli addetti ai lavori non costantemente presenti; ne consegue che anche il direttore dei lavori, il committente o i suoi rappresentanti, il responsabile dei lavori ed il CPE, dovranno segnalare la propria presenza al direttore di cantiere prima di accedervi.

In generale si prescrive la seguente **procedura comportamentale ordinaria**:

- autorizzazione all'accesso all'area di cantiere: se necessario potranno accedere all'area di lavorazione solo persone preventivamente autorizzate dal Direttore di Cantiere, il quale annoterà sul giornale dei lavori data, ora, nome e motivo della visita. Di norma il Direttore di cantiere dovrà accompagnare gli estranei nel cantiere;
- Condizioni di accesso: il consenso all'accesso dovrà essere valutato dal Direttore di cantiere in funzione delle lavorazioni e delle condizioni di rischio. In caso di incertezza, il Direttore di Cantiere sentirà preventivamente il CPE;
- DPI prescritti: chiunque acceda all'area di cantiere dovrà essere dotato di DPI specifici delle lavorazioni in corso. A tal fine dovrà essere sempre disponibile una scorta di elementi

puliti da fornire ai "visitatori", i quali dovranno necessariamente indossarli ed avere un'abbigliamento adeguatamente protettivo in relazione ai luoghi visitati e alle lavorazioni in corso;

- Chiunque acceda all'area di cantiere è tenuto ad osservare scrupolosamente quanto stabilito nel presente piano. La mancata osservanza delle disposizioni ricevute autorizza il direttore di cantiere ad espellere immediatamente il trasgressore avvisando dell'accaduto il CPE;

Procedura di accesso improvviso o di emergenza: trattandosi di esigenze non programmabili, non è possibile in sede di progetto individuare precise procedure per tali evenienze variabili anche al variare di coloro che all'atto dei lavori saranno incaricati dei controlli.

Si fa pertanto prescrizione di concordare in sede di prima riunione di coordinamento che dovrà svolgersi prima dell'effettivo inizio dei lavori, le procedure di accesso di emergenza, nelle ore in cui l'area di lavorazione non è presidiata dall'appaltatore.

- Le indicazioni minime dovranno riguardare.
- L'individuazione dei soggetti che all'epoca avranno il titolo e/o necessità di transitare lungo le aree di lavoro;
- Indicazione dei percorsi da tenersi costantemente sgombri da materiali e macchinari;
- Zone da tenere sgombre da materiali e macchinari.

➤ **Norme circa l'accesso dei noli a caldo, dei fornitori e per la conduzione di veicoli all'interno del cantiere.**

I conducenti dei veicoli, siano essi dipendenti dell'Impresa o personale operante come "nolo a caldo", dovranno attenersi scrupolosamente alle norme di circolazione del codice della strada e di quelle particolari relative al cantiere o alle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro.

In particolare si prescrive che i conducenti di escavatori e mezzi di movimento terra vengano accompagnati al luogo di destinazione (e viceversa) da personale dell'Impresa opportunamente istruito e sotto la responsabilità del direttore tecnico di cantiere.

Si prescrive infine che la velocità massima all'interno del cantiere non debba superare i 10 Km/h per limitare il rischio di investimenti, ma anche per ridurre la possibile emissione di polveri.

➤ **Norme di comportamento in caso di emergenza**

Si prescrivono di seguito le norme comportamentali relative alle situazioni di emergenza nell'ambito delle aree di cantiere.

In generale per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una via di fuga, da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e che in caso di emergenza costituisce caposaldo di qualunque procedura di emergenza.

In un punto conosciuto e segnalato del cantiere, dovrà essere disponibile sempre un telefono portatile per le segnalazioni di allarme; accanto all'apparecchio dovrà essere apposta una tabella riportante i principali numeri di soccorso (Carabinieri, VVFF, pronto soccorso, polizia municipale, ecc.) ed i numeri di reperibilità dell'appaltatore, del CPE, del responsabile dei lavori, della D.LL.

Soccorso in caso di infortuni: il ricorso al numero di emergenza 118 consente in ogni momento di poter fruire di un rapido intervento di personale medico qualificato e di attrezzature

specialistiche, tuttavia se si presenta la necessità di prestare soccorso ad una persona infortunata ricordare di attivarsi.

- agendo con prudenza evitando comportamenti impulsivi
- dare subito l'allarme e chiamare personale abilitato al soccorso;
- nel frattempo fare riferimento al manuale di "Primo soccorso nel cantiere" del CPT di Torino.
- Non sottoporre l'infortunato a movimenti inutili;
- Non muovere assolutamente i traumatizzati al cranio o alla colonna vertebrale ed i sospetti di frattura;
- Non premere o massaggiare quando l'infortunio può aver causato lesioni profonde;
- Non somministrare
- Bevande o altre sostanze;
- Slacciare gli indumenti che possono causare difficoltà respiratorie.

Prevenzione incendi: il cantiere oggetto del presente piano di sicurezza presenta limitati rischi di incendio e non presenta lavorazioni in gallerie e utilizzo di esplosivi.

Per quanto riguarda la detenzione di sostanze infiammabili, tenuto conto della limitatezza dell'area di cantiere, e' consentito il solo stoccaggio per uso giornaliero e secondo la normativa antincendio vigente. Pertanto per le sue attività principali di carattere stradale e' da considerarsi come attività a rischio di incendio basso, ai sensi del D. M. 10/3/98.

Qualora tali attività vengano a trovarsi in prossimità di cantieri confinanti appartenenti ad altre committenze, il livello di rischio può essere aumentato nelle seguenti circostanze:

- Utilizzo di lavorazioni con fiamme libere in ambiente confinato;
- lavorazioni in prossimità di tubazioni di gas;
- stoccaggio di materiale infiammabile, quale potrebbe essere costituito da materiali legnosi verniciati derivanti da cantieri di ristrutturazioni di immobili.

Per queste ragioni e' preferibile che, ai fini della gestione dell'emergenza, al cantiere venga associato un livello di rischio medio.

Ai sensi del comma 3 dell'art. 1 del D.M. 10/3/98 ai cantieri temporanei e mobili si applicano le sole disposizioni del decreto contenuto negli artt. 6 e 7. questi articoli assegnano al datore di lavoro il compito di designare uno o più lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze, assicurandone la relativa formazione; i contenuti dei corsi di formazione sono indicati nell'art. 9 dell'allegato IX del decreto stesso. In base a quanto in precedenza indicato l'Impresa dovrà segnalare prima dell'avvio dei lavori il nominativo del o dei lavoratori addetti al servizio antincendio.

➤ **Opere provvisorie, dispositivi di protezione individuale e attrezzature di cantiere**

Segnaletica di sicurezza

L'obiettivo della segnaletica di sicurezza è quello di richiamare l'attenzione su tutte le situazioni che possono provocare rischi nella lavorazione, e forniscono sinteticamente le informazioni, e prescrizioni e i divieti necessari. La segnaletica serve ad integrare le misure di sicurezza necessarie, non le sostituisce.

All'interno del cantiere dovrà essere affissa la seguente segnaletica di sicurezza, le cui caratteristiche devono essere rispettose delle indicazioni di legge:

all'ingresso del cantiere:

- cartello indicante il divieto di ingresso ai non addetti ai lavori;
- cartello indicante pericolo generico con divieto ad avvicinarsi ai mezzi d'opera in funzione;
- cartelli indicanti l'obbligo di utilizzo di dpi.

In presenza di rischio specifico:

- cartello di divieto di fumare ed usare fiamme libere in tutti i luoghi in cui può esservi

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

pericolo di incendio o scoppio (deposito bombole, lubrificanti, vernici, altri materiali combustibili);

- cartello di divieto di eseguire operazioni di pulizia e lubrificazione con organi in movimento sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici;
- cartello di divieto di eseguire operazioni di riparazioni o registrazione con organi in movimento sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici;
- cartello di divieto di avvicinarsi alle macchine utensili o alle macchine operatrici con indumenti svolazzanti;
- cartello di divieto di rimozione dei dpi sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici.

Ove è possibile accedere agli impianti elettrici (ove presenti)

- cartello indicante le tensioni di esercizio;
- cartello indicante la presenza di cavi elettrici interrati da posizionare ad intervalli regolari lungo la linea;
- cartello indicante la presenza di cavi elettrici aerei, da posizionare lungo le vie di transito, indicando l'altezza della linea;
- cartello indicante il divieto di estinzione utilizzando acqua.

Presso gli apparecchi di sollevamento(ove presenti):

- cartello indicante le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice dei segnali per la manovra;
- cartello indicante il pericolo di cadute di materiale dall'alto,
- cartello indicante l'obbligo di utilizzo del casco.

cartello di cantiere:

In luogo ben visibile ed entro 5 gg dalla consegna dei lavori, dovrà essere collocato il "Cartello di Cantiere", di dimensioni non inferiori a 1.00x2.00 m, sul quale dovranno essere riportate tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Dispositivi di Protezione Individuale

A tutti i lavoratori dovranno essere forniti obbligatoriamente in dotazione personale tutti i dispositivi di protezione individuali necessari alla sicurezza sul luogo di lavoro, quali tute di lavoro, scarpe di sicurezza, guanti ed elementi per la protezione del capo.

Dovranno essere disponibili in cantiere occhiali, maschere, tappi, cuffie auricolari e quant'altro necessario alla sicurezza sul posto di lavoro.

I dispositivi di protezione individuale necessari possono essere così riassunti:

- Dpi utilizzati nella fase di esecuzione di fondazioni, sottofondi, opere di sottosuolo
Caschi, guanti, cuffie auricolari, calzature di sicurezza, maschere per la protezione delle vie respiratorie, indumenti protettivi

- Dpi utilizzati nella fase di esecuzione di murature, pavimentazioni e opere di Soprasuolo

Caschi, guanti, cuffie auricolari, calzature di sicurezza, maschere per la protezione delle vie respiratorie, indumenti protettivi.

Dpi utilizzati nella fase di montaggio degli apparecchi illuminanti in quota:

Caschi, guanti, cuffie auricolari, calzature di sicurezza, maschere per la protezione delle vie respiratorie, indumenti protettivi

Cintura di sicurezza collegata a guida rigida o a punto fisso

Cintura di sicurezza, con bretelle, cosciali e fune di trattenuta scorrevole su di una guida rigida orizzontale

In particolare nel caso specifico l'impresa dovrà fornire agli addetti indumenti e dpi per renderli visibili a distanza, in particolare in presenza di traffico (allestimento del cantiere, installazione delle opere provvisorie, rimozione del cantiere).

L'abbigliamento dovrà rispondere ai requisiti previsti dal D.M. 9/6/95 "Disciplinare tecnico

sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibile il personale impegnato su strada in condizioni di scarsa visibilità".

I capi di vestiario dovranno recare sull'etichetta, oltre all'istruzione d'uso, anche il numero di identificazione dell'organismo di controllo autorizzato al rilascio della dichiarazione di conformità CE.

Attrezzature – Macchinari

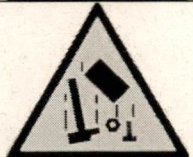
Si allegano le schede tecniche relative ai macchinari utilizzati nel corso delle lavorazioni: le stesse, in fase di esecuzione dovranno essere aggiornate con quelle specifiche di ogni singola attrezzatura dell'impresa esecutrice dell'opera indicando per le stesse le scadenze di manutenzione programmata, il responsabile, il luogo di manutenzione ed eventuali interventi di manutenzione straordinaria. Le schede suddette svolgono la funzione di lista di controllo per la determinazione delle misure di prevenzione necessarie. Il C.P.E. avrà il compito di verificare la correttezza della documentazione relativa alle attrezzature presenti in cantiere e agli impianti a norma e all'impresa si prescrive il deposito della documentazione relativa in cantiere, che dovrà comprendere:

- Libretto di omologazione delle apparecchiature di sollevamento ad azione manuale se di portata superiore a 200 kg (art. 179-194 D.P.R. 547/55, art. 8 D.M. 12/9/59) se presenti;
- Copia di denuncia di installazione per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata non superiore a 200 kg
- Verifica trimestrale delle funi e delle catene riportate sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento, se presenti,
- Verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali, portata superiore a 200 kg;
- Valutazione del rumore. Relazione di esposizione professionale al rumore (art. 40 D.L. 277/91; art. 16 D.L. 494/96));
- Copia della richiesta ISPESL di omologazione di sicurezza art. 194 D.P.R. 547/55, art. 8 D.M. 12/9/59 per apparecchi nuovi e non ancora dotati di libretto di omologazione;
- Dichiarazione controfirmata di stabilità degli impianti di betonaggio, se presenti;
- Dichiarazione di conformità legge 46/90b per impianto elettrico di cantiere ove realizzato;
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 15 metri dalle linee stesse;
- Scheda di denuncia (modello A) degli impianti di protezione, inoltrata ISPESL competente per territorio (scariche atmosferiche);
- Scheda di denuncia (modello B) degli impianti di messa a terra inoltrata all'ISPESL competente di territorio.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

Durante l'operazione di sostituzione del corpo illuminante è prevista l'interruzione della carreggiata e la chiusura o interruzione segnalizzata dei marciapiedi e delle aree pedonali sottostanti il lampione interessato dall'intervento, onde evitare i pericoli causati dal traffico e dal passaggio di persone e mezzi.

Sarà prevista la disposizione della segnaletica stradale adeguata al caso in questione con, dove necessario, l'interruzione del traffico motorizzato, e la recinzione e chiusura dell'area di cantiere sottostante il lampione in sostituzione, in modo tale da garantire la sicurezza sia degli operai che dei cittadini.

	Carichi sospesi
	Pericolo generico
	Carrelli di movimentazione
	Caduta materiale
	Divieto di spegnere con acqua
	Vietato fumare o usare fiamme libere
	Non rimuovere protezioni sicurezza

   	Obbligo uso mezzi di protezioni personale in dotazione a ciascuno
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute

	Calzature di sicurezza
	Casco obbligatorio
	Obbligo guanti di protezione
	Veicoli a passo d'uomo

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;
Addetto all'allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Montaggio di apparecchi illuminanti

Montaggio di apparecchi illuminanti su pali per pubblica illuminazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;
Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti su pali per pubblica illuminazione.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti isolanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucchiolo.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Elettricista";

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

35

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio mobile o trabattello;
- c) Scala doppia;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti.

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Carrello elevatore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Addetto allo smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio mobile o trabattello;
- h) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Caduta dall'alto
- 3) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore per "Elettricista";
- 7) Rumore per "Operaio comune polivalente";
- 8) Rumore per "Operaio polivalente";

RISCHIO: " Elettrocuzione "

Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione.
Folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Installazione di cantiere temporaneo su strada; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative: Lavori in prossimità di linee elettriche. Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di m 5 a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche, non si provveda ad una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse.

Lampade portatili. Le lampade portatili devono essere:

- a) costruite con doppio isolamento;
 - b) alimentate con bassissima tensione di sicurezza (24 V forniti mediante trasformatore di sicurezza) ovvero mediante separazione elettrica singola (220 V forniti mediante trasformatore di isolamento);
 - c) provviste di idoneo involucro di vetro ed avere il portalampada e l'impugnatura costituita di materiale isolante non igroscopico;
 - d) devono essere protette contro i danni accidentali tramite una griglia di protezione;
 - e) provviste di cavo di alimentazione di tipo H07RN-F con una sezione minima dei conduttori di 1 mm².
- Le lampadine usate non dovranno essere di elevata potenza per evitare possibili incendi e cedimento dell'isolamento per il calore prodotto.

Prescrizioni Esecutive: Impianto elettrico: disposizioni generali di comportamento. Particolare cura, volta a salvaguardarne lo stato manutentivo, deve essere tenuta da parte dei lavoratori nei confronti dell'impianto elettrico di cantiere (in particolare nei confronti dei cavi, dei contatti, degli interruttori, delle prese di corrente, delle custodie di tutti gli elementi in tensione), data la sua pericolosità e la rapida usura cui sono soggette tutte le attrezzature presenti sul cantiere.

Impianto elettrico: obblighi dei lavoratori. Ciascun lavoratore è tenuto a segnalare immediatamente al proprio superiore la presenza di qualsiasi anomalia dell'impianto elettrico, come ad esempio:
apparecchiature elettriche aperte (batterie, interruttori, scatole, ecc.);
materiali e apparecchiature con involucri protettivi danneggiati o che presentino segni di bruciature;
cavi elettrici nudi o con isolamento rotto.

Manovre: condizioni di pericolo. E' assolutamente vietato toccare interruttori o pulsanti con le mani bagnate o stando sul bagnato, anche se il grado di protezione delle apparecchiature lo consente.

I fili di apparecchi elettrici non devono mai essere toccati con oggetti metallici (tubi e profilati), getti d'acqua, getti di estintori idrici o a schiuma: ove questo risultasse necessario occorre togliere preventivamente tensione al circuito.

Non spostare macchine o quadri elettrici inidonei se non dopo aver disinserito l'alimentazione.

E' tassativamente vietato utilizzare scale metalliche a contatto con apparecchiature e linee elettriche.

Lavori in prossimità di linee elettriche. Assicurarsi che nella zona di lavoro, le eventuali linee elettriche aeree, rimangano sempre ad una distanza non inferiore ai cinque metri.

Quadri elettrici: posizione ed uso degli interruttori d'emergenza. Tutti quelli che operano in cantiere devono conoscere l'esatta posizione e le corrette modalità d'uso degli interruttori di emergenza posizionati sui quadri elettrici presenti nel cantiere.

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Lampade portatili. L'eventuale sostituzione della lampadina di una lampada portatile, dovrà essere seguita solo dopo aver disinserito la spina dalla presa. Usare solo lampade portatili a norma e mai di fattura artigianale.

Riferimenti Normativi: D.L. 19/9/1994 n.626 art.39; D.P.R. 7/1/1956 n.164 art.11; D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.317; D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.318; CEI 34-34.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Posa di pali per pubblica illuminazione; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

RISCHIO: "Incendi, esplosioni"

Descrizione del Rischio:

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Esecutive:

Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, ecc. interrate interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

Descrizione del Rischio:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Realizzazione di marciapiedi; Posa di segnali stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale; Posa di pali per pubblica illuminazione;**

Prescrizioni Esecutive:

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

RISCHIO: Rumore per "Elettricista"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 93 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Montaggio di apparecchi illuminanti;**

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore dei lavoratori; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Rumore per "Operaio polivalente"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Smobilizzo del cantiere;**

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. La sorveglianza sanitaria e' estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione (Lex maggiori di 80 dB(A) e minore o uguale di 85 dB(A)), su loro richiesta o qualora il medico competente ne conferma l'opportunità. La sorveglianza e' effettuata dal medico competente e comprende: a) accertamenti preventivi intesi a constatare l'assenza di controindicazioni al

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

39

lavoro cui i lavoratori sono destinati, ai fini della valutazione della loro idoneità alla mansione specifica; b) accertamenti periodici per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 21 e 22 del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626, i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alla natura di detti rischi; b) alle misure adottate in applicazione del presente titolo volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; c) ai valori limite di esposizione e ai valori di azione di cui all'articolo 49-quater del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626; d) ai risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore effettuate in applicazione dell'articolo 49-quinquies del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626 insieme a una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali; e) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito (art. 43 comma 5 del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626); f) all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito; g) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; h) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore dei lavoratori; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 43 comma 5 del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626).

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Scala doppia;
- 3) Scala semplice;
- 3) Ponteggio mobile o trabatello;

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 3) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Accertati del buono stato della parte lavorativa dell'utensile; 2) Assicuratevi del buono stato del manico e del suo efficace fissaggio.

Durante l'uso: 1) Utilizza idonei paracolpi quando utilizzi punte e/o scalpelli; 2) Quando si utilizzano attrezzi ad impatto, provvedi ad allontanare adeguatamente terzi presenti; 3) Assumi una posizione stabile e corretta; 4) Evita di abbandonare gli attrezzi nei passaggi (in particolare se sopraelevati), provvedendo a riporli negli appositi contenitori.

Dopo l'uso: 1) Riponi correttamente l'utensile, verificandone lo stato di usura.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Scala doppia

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc..

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Elettrocuzione

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; 2) Evita assolutamente di utilizzare la scala doppia come supporto per ponti su

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

cavalletto; **3)** Evita assolutamente di operare "a cavalcioni" sulla scala o di utilizzarla su qualsiasi opera provvisoria; **4)** Puoi accedere sulla eventuale piattaforma, e/o sul gradino sottostante, solo qualora i montanti siano stati prolungati di almeno 60 cm al di sopra di essa; **5)** Non effettuare spostamenti laterali della scala se su di essa è presente un lavoratore; **6)** Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; **7)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **8)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Le scale devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso; **2)** Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca la apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza; **3)** Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **4)** I pioli devono essere privi di nodi ed ben incastrati nei montanti; **5)** Le scale devono possedere dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei montanti così come, analogamente, anche i pioli devono essere del tipo antisdrucchiolevoli; **6)** E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala semplice

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisorie, opere di finitura ed impiantistiche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Elettrocuzione

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Se utilizzi una scala non vincolata, essa deve essere trattenuta al piede da altro lavoratore; **2)** Nel caso in cui sia possibile agganciare adeguatamente la scala, provvedi ad agganciare la cintura di sicurezza ad un piolo della scala stessa; **3)** Non effettuare spostamenti laterali della scala se su di essa è presente un lavoratore; **4)** Evita l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; **5)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **6)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; **7)** Se utilizzi scale ad elementi innestabili per effettuare lavori in quota, assicurati che sia presente una persona a terra che effettui una vigilanza continua sulla scala stessa.

Principali modalità di posa in opera: **1)** La lunghezza della scala in opera non deve superare i m 15; **2)** Per lunghezze superiori agli m 8 devono essere munite di rompitratta; **3)** La scala deve superare di almeno m 1 il piano di accesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); **4)** Deve essere curata, inoltre, la corrispondenza del piolo con lo stesso; **5)** Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; **6)** Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; **7)** La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; **8)** E' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **9)** Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **10)** Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombrato da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Ponteggio mobile o trabattello

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

42

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); **2)** Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; **3)** Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **4)** Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; **5)** Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **6)** Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; **7)** Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; **8)** Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; **2)** La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; **3)** La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; **4)** I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; **5)** Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; **6)** Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; **7)** Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **8)** Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); **9)** L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **10)** Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiède alta almeno cm 20; **11)** Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **12)** L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; **13)** Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

Riferimenti Normativi:

- 2) D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.
DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

- 1) Autogrù;
- 2) Carrello elevatore;
- 3) Piattaforma sviluppabile;

Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Punture, tagli, abrasioni;
- 9) Rumore per "Operatore autogrù";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore dei lavoratori; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Istruzioni per gli addetti.

- 1) Le cabine delle macchine operatrici devono essere tenute chiuse durante le lavorazioni, per ridurre al minimo l'esposizione dell'operatore.
- 2) I carter ed i rivestimenti degli organi motore devono essere tenuti chiusi.
- 3) Non lasciare in funzione i motori durante le soste prolungate di lavorazione.

- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni per "Operatore autogrù";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b)

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

spostamenti per 25%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) le misure adottate a eliminare o ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche; b) i valori limite di esposizione e ai valori d'azione; c) i risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate; d) l'utilità e il modo di individuare e di segnalare sintomi e lesioni; e) le circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria; f) le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione.

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1,15 \text{ m/s}^2$.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autogrù: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; **14)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Il sollevamento e/o lo scarico deve essere sempre effettuato con le funi in posizione verticale; **4)** Attieniti alle indicazioni del personale a terra durante le operazioni di sollevamento e spostamento del carico; **5)** Evita di far transitare il carico al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Evita di lasciare carichi sospesi; **2)** Ritira il braccio telescopico e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; **3)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.M. 12 settembre 1959; Legge 1 marzo 1968 n.186; D.P.R. 24 luglio 1996 n.459; CEI 34-34; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Carrello elevatore

Il carrello elevatore è una macchina su gomma utilizzata per il trasporto di materiali e costituita da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un attrezzo (forche) per il sollevamento e trasporto materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoimenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Punture, tagli, abrasioni;
- 11) Rumore per "Magazziniere";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore dei lavoratori; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 12) Scivolamenti, cadute a livello;
- 13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 14) Vibrazioni per "Magazziniere";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1,15 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria obbligatoria di cui all'articolo 16 del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626. Detto controllo prevede: a) un accertamento preventivo inteso a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui i lavoratori sono destinati, ai fini della loro idoneità alla mansione specifica; b) accertamento periodico, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente in funzione della valutazione del rischio.

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) le misure adottate a eliminare o ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche; b) i valori limite di esposizione e ai valori d'azione; c) i risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate; d) l'utilità e il modo di individuare e di segnalare sintomi e lesioni; e) le circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria; f) le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione.

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1,15 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Carrello elevatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento e trasporto mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)**

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

Mantieni in basso la posizione della forche, sia negli spostamenti a vuoto che con il carico; **4)** Disponi il carico sulle forche (quantità e assetto) in funzione delle condizioni del percorso (presenza di accidentalità, inclinazione longitudinale e trasversale, ecc.), senza mai superare il carico massimo consentito; **5)** Cura particolare attenzione allo stoccaggio dei materiali movimentati, disponendoli in maniera stabile ed ordinata; **6)** Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo, ed evita assolutamente di utilizzare le forche per sollevare persone; **7)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **8)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **9)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **11)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Evita di lasciare carichi sospesi in posizione elevata; riporta in basso la posizione della forche e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

Legge 1 marzo 1968 n.186; D.P.R. 24 luglio 1996 n.459; CEI 34-34; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore carrello elevatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Piattaforma sviluppabile

Piattaforma sviluppabile a mezzo braccio telescopico o "a pantografo" per lavori in elevazione (su facciate di fabbricati, volte di gallerie, ecc.).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Piattaforma sviluppabile: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Accertati del corretto funzionamento di tutti gli organi di comando, sia quelli collocati sulla piattaforma sia sull'autocarro; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica il buono stato dei parapetti della piattaforma; **5)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **6)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **7)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **8)** Assicurati che l'area di stazionamento dell'autocarro sia stabile, accertandoti della sua orizzontalità; **9)** Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; **10)** Provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **11)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Sali o scendi dalla piattaforma solo quanto essa si trova in posizione di riposo; **2)** Durante le manovre, utilizza solo i comandi posti sulla piattaforma; **3)** Prima di spostare l'autocarro, accertati che la piattaforma sia sgombra ed in posizione di riposo; **4)** Durante il lavoro, evita assolutamente di sovraccaricare la piattaforma o di aggiungervi sovrastrutture; **5)** Qualora debbano essere effettuate lavorazioni richiedenti la parziale rimozione del parapetto della piattaforma, utilizza imbracature o cinture di sicurezza da collegare agli appositi sostegni; **6)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Accertati di aver abbassato la piattaforma in posizione di riposo, di aver azionato il freno di

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

Legge 1 marzo 1968 n.186; D.P.R. 24 luglio 1996 n.459; CEI 34-34; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi (tute); **f)** attrezzatura anticaduta.

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

EMISSIONE SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

Macchina	Lavorazioni	Emissione Sonora dB(A)
Carrello Elevatore	Smobilizzo cantiere	82,2
Piattaforma svilupabile	Montaggio di apparecchi illuminanti	73,7

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

Interferenza nel periodo dal 3° g al 21° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 13 giorni lavorativi

Fasi:

- 1) Montaggio di apparecchi illuminanti
- 2) Posa di condotta elettrica.

Le lavorazioni su elencate sono eseguite dall'impresa **<Nessuna impresa definita>**, dal 3° giorno al 21° giorno per un totale di 13 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 3° g al 21° g per 13 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisorie e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni di materiali (parasassi, reti, tettoie).
- b) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi illuminanti:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: BASSISSIMA; Ent. Danno: GRAVE

Posa di condotta elettrica:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: BASSISSIMA; Ent. Danno: GRAVE;

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Qualora si rendesse necessaria l'esecuzione di diverse mansioni lavorative nella stessa zona, si dovrà mantenere una distanza minima di sicurezza fra i lavoratori in modo da limitare pericoli agli addetti.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Principi organizzativi per la gestione di attività contemporanee e/o interferenti

I Coordinatori o i Direttori dei Lavori delle opere, che verranno eseguite nella stessa area o in aree adiacenti in contemporanea ai lavori oggetto del seguente piano, forniranno al CPE durante l'esecuzione (con anticipo di almeno 15 giorni) il programma cronologico dettagliato dei lavori e le misure di prevenzione relative alle fasi più critiche, affinché questi possa promuovere una riunione operativa, a cui parteciperanno i responsabili delle imprese coinvolte, con i seguenti fini:

- Definizione degli spazi operativi necessari, ivi comprese le aree da destinarsi a stoccaggio temporaneo di materiale e di manovra dei mezzi operativi;
 - Concordare l'utilizzo di servizi e attività comuni, ottimizzando il funzionamento dei cantieri;
 - Garantire gli accessi di emergenza
 - Valutare la contemporaneità delle attività svolte fra i diversi cantieri, attraverso un'analisi dei corrispettivi cronoprogrammi dei lavori, al fine di garantire la sicurezza in tutti i cantieri;
- Le conclusioni di suddette riunioni verranno verbalizzate dal Coordinatore per l'esecuzione e trasmesse a tutti i Coordinatori e responsabili delle attività nei cantieri. In modo che ciascuno di essi possa adeguare i rispettivi piani di sicurezza ai sensi dell'art. 5, comma b del D.Lvo 494/96.

Ogni eventuale necessità operativa dovrà essere preventivamente richiesta dall'impresa al Coordinatore per l'esecuzione, il quale provvederà a richiedere alle imprese che operano nell'area per la stessa o per altre Committenze, una riunione affinché venga stabilita una soluzione concordata comunemente. Lo stesso dicasi per eventuali imprevisti che possono modificare le procedure di lavoro e quindi l'organizzazione del cantiere. In particolare, la posizione di stoccaggio di materiali, macchine e servizi di cantiere, dovrà essere preventivamente concordata con il Coordinatore in fase di esecuzione, e dovrà esser tale da non costituire pericolo per le imprese che precedono o che seguono. Per i lavori in esame, stante la limitatezza delle aree di cantiere, sono ammessi solo stoccaggi limitati o temporanei nell'arco della giornata di lavoro, mentre i cumuli di materiali dovranno essere, salvo eccezioni, autorizzate dal CPE, rimossi ed allontanati al termine del turno di lavoro. Nei rapporti sia con le altre imprese che con terzi l'Appaltatore dovrà garantire che in ogni momento sia disponibile in cantiere un responsabile tecnico avente il potere di modificare l'organizzazione dello stesso per eventuali esigenze che si rendessero necessarie (spostamento di barriere per l'accesso alle aree e/o proprietà confinanti, liberazione di spazi utilizzati quali luoghi sicuri per la raccolta di persone in caso di emergenza, collaborazione con organizzazioni di soccorso e vigilanza sanitaria, pubblica sicurezza ed organismi di rappresentanza dei cittadini).

Riunioni generali di coordinamento

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà la facoltà di indire riunioni di coordinamento a cui dovranno partecipare i responsabili di cantiere e gli addetti preposti; tale obbligo si intende esteso ad eventuali subappaltatori ed ai lavoratori autonomi. Prima dell'avvio delle installazioni di cantiere e per ciascuna fase operativa sarà concordata, a cura del CPE una riunione operativa di coordinamento a cui dovranno partecipare:

- Il Responsabile dei Lavori;
- Il Direttore Tecnico e l'assistente di cantiere delle Imprese;
- I Responsabili di eventuali Imprese subappaltatrici;

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

- Gli eventuali lavoratori autonomi

Durante la riunione saranno affrontati i seguenti argomenti:

- modalità di delimitazione del cantiere e posa della segnaletica
- accessi di cantiere ed eventuali limitazioni al traffico ed agli accessi ai siti confinanti;
- definizione delle aree di stoccaggio temporaneo dei materiali e di manovra dei mezzi operativi;
- acquisizione presso gli enti erogatori delle planimetrie con tracciato dei sottoservizi presenti nell'area di intervento;
- orari di lavoro
- coordinamento con altre attività di cantiere contemporaneamente in corso sul sito;
- Interferenza e coordinamento con le altre attività esterne confinanti
- individuazione da parte dell'Impresa di un preposto ai rapporti con le altre imprese e con terzi;
- modalità esecutive delle attività , con particolare riguardo a rimozioni e scavi, in presenza di sottoservizi;
- livello formativo dei lavoratori;
- posizione dei servizi igienico assistenziali a disposizione dei lavoratori
- eventuale presenza di subappaltatori;
- eventuali modifiche operative richieste dall'Impresa.

Analoghe riunioni di coordinamento verranno promosse prima dell'inizio dei lavori particolarmente delicati sotto l'aspetto della sicurezza e preventivamente all'inizio di una nuova fase lavorativa che comporti l'immissione in cantiere di nuove imprese o lavoratori autonomi.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Servizi sanitari

In cantiere dovranno essere presenti i presidi sanitari indispensabili per fornire i primi soccorsi ai lavoratori feriti o colpiti da malore.

Tali presidi saranno costituiti da una cassetta di pronto soccorso, la cui ubicazione sarà messa a conoscenza dei lavoratori e segnalata mediante appositi cartelli.

Pronto intervento (pronto soccorso, salvataggio, antincendio e gestione dell'emergenza)

In cantiere devono essere esposti avvisi riportanti i nominativi degli incaricati e gli indirizzi dei servizi di pronto intervento per i vari casi di emergenza o normale assistenza.

Inoltre dovranno essere esposti cartelli apposti con l'indicazione dei primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

Per il primo soccorso per le modeste lesioni, presso i vari punti di lavoro, saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici, contenuti entro involucri che assicurino la buona conservazione dei prodotti (D.M. 28/07/58).

Per quanto attiene il pronto soccorso agli infortuni dovranno essere sistemati apposti cartelli riportanti i numeri telefonici delle più vicine strutture pubbliche autorizzate.

Il cantiere è situato nel comune di Palau(OT), che dista circa 41 km dalla struttura di pronto soccorso più vicina, rappresentata dall'Ospedale di Olbia.

In una prima simulazione pratica è stato rilevato che, in condizioni di traffico normali (ore 11:00), per raggiungerlo sono sufficienti n° 40 minuti di viaggio ad andatura moderata.

Pertanto sarà sufficiente avere in cantiere una cassetta di pronto soccorso contenente i presidi medici previsti dal D.M. 28/07/58 che dovrà essere collocata presso il luogo di lavoro.

Piano d'emergenza

Nel cantiere è previsto un'adeguato presidio antincendio.

Dall'analisi del rischio incendio nel cantiere le fonti potenziali di pericolo si hanno vicino alle apparecchiature elettriche e nei pressi dei depositi di materiali.

Quelle attività che richiedono l'impiego di fiamme libere (taglio termico, saldature, ecc.) non devono essere eseguite nella zona di cantiere occupata dal deposito bombole di gas compresso e dal deposito di sostanze pericolose.

Gli estintori utilizzati sono del tipo a polvere da 6 kg tipo 21°, 89B (D.M. 10/03/98).

Si forniscono qui di seguito le procedure comportamentali da seguire in caso di pericolo grave ed immediato, consistenti essenzialmente nelle designazioni ed assegnazione dei compiti da svolgere in caso d'emergenza e in controlli preventivi.

Il personale operante nel cantiere dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati per comportarsi positivamente al verificarsi di un'emergenza.

Alcuni lavoratori saranno incaricati di specifici compiti per la gestione delle emergenze:

coordinatore dell'emergenza;

addetto all'estintore;

addetto all'evacuazione;

addetto alle chiamate di pronto soccorso;

addetto alla disattivazione delle fonti di energia.

CONCLUSIONI GENERALI

ALLEGATI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);

Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi (Probabilità ed entità del danno, valutazione dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni);

Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;

Si allegano, altresì:

- Verbale di presa visione del committente o del responsabile dei lavori
- Verbale di partecipazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori
- Tavole esplicative di progetto (Opere in progetto e Particolari Costruttivi)
- Fascicolo della manutenzione (per la prevenzione e protezione dei rischi) che comprende:
 - Manuale d'uso
 - Manuale di manutenzione
 - Manuale d'uso
 - Manuale di manutenzione: sottoprogramma degli interventi
 - Manuale di manutenzione: sottoprogramma dei controlli
 - Manuale di manutenzione: sottoprogramma delle prestazioni

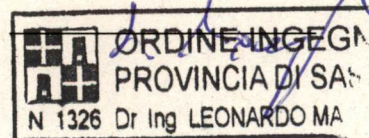
-

INDICE

Committenti.....	pag.	2
Anagrafica	pag.	4
Imprese	pag.	6
Lavoro.....	pag.	7
Documentazione	pag.	13
Descrizione del contesto in cui si trova l'area del cantiere	pag.	15
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	16
Area del cantiere.....	pag.	18
Caratteristiche area del cantiere.....	pag.	18
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	20
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	22
Organizzazione del cantiere	pag.	23
Segnaletica.....	pag.	33
Lavorazioni e loro interferenze	pag.	35
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.....	pag.	37
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni	pag.	41
Macchine utilizzate nelle lavorazioni	pag.	44
Coordinamento delle lavorazioni e fasi.....	pag.	53
Coordinamento utilizzo parti comuni.....	pag.	53
Modalità della cooperazione fra le imprese.....	pag.	54
Organizzazione emergenze	pag.	56
Conclusioni generali	pag.	57

Tempio, 01/08/2010

il Tecnico



VERBALE DI PRESA VISIONE DEL COMMITTENTE O DEL RESPONSABILE DEI LAVORI

Io sottoscrittoin qualità di responsabile dei lavori dell'opera "*Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso*" dichiaro di aver preso visione e valutato il presente piano di sicurezza e coordinamento ai sensi dell'art.90 comma 1 del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni.

Data _____

Firma _____

VERBALE DI PARTECIPAZIONE DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Io sottoscritto Ing. Leonardo Magnoler in qualità di Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori dell'opera "*Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso*" dichiaro di aver preso visione e valutato il presente piano di sicurezza e coordinamento e di adoperarmi per l'applicazione delle disposizioni ivi contenute.

Data

1/8/2010

Firma

L. Magnoler

ALLEGATO "A"

Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

DIAGRAMMA DI GANTT

Cronoprogramma dei lavori

(D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV)

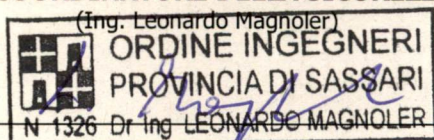
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 01/08/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



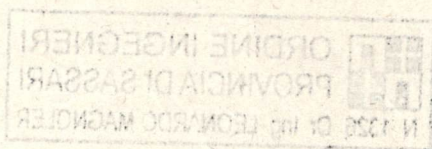
IL COMMITTENTE

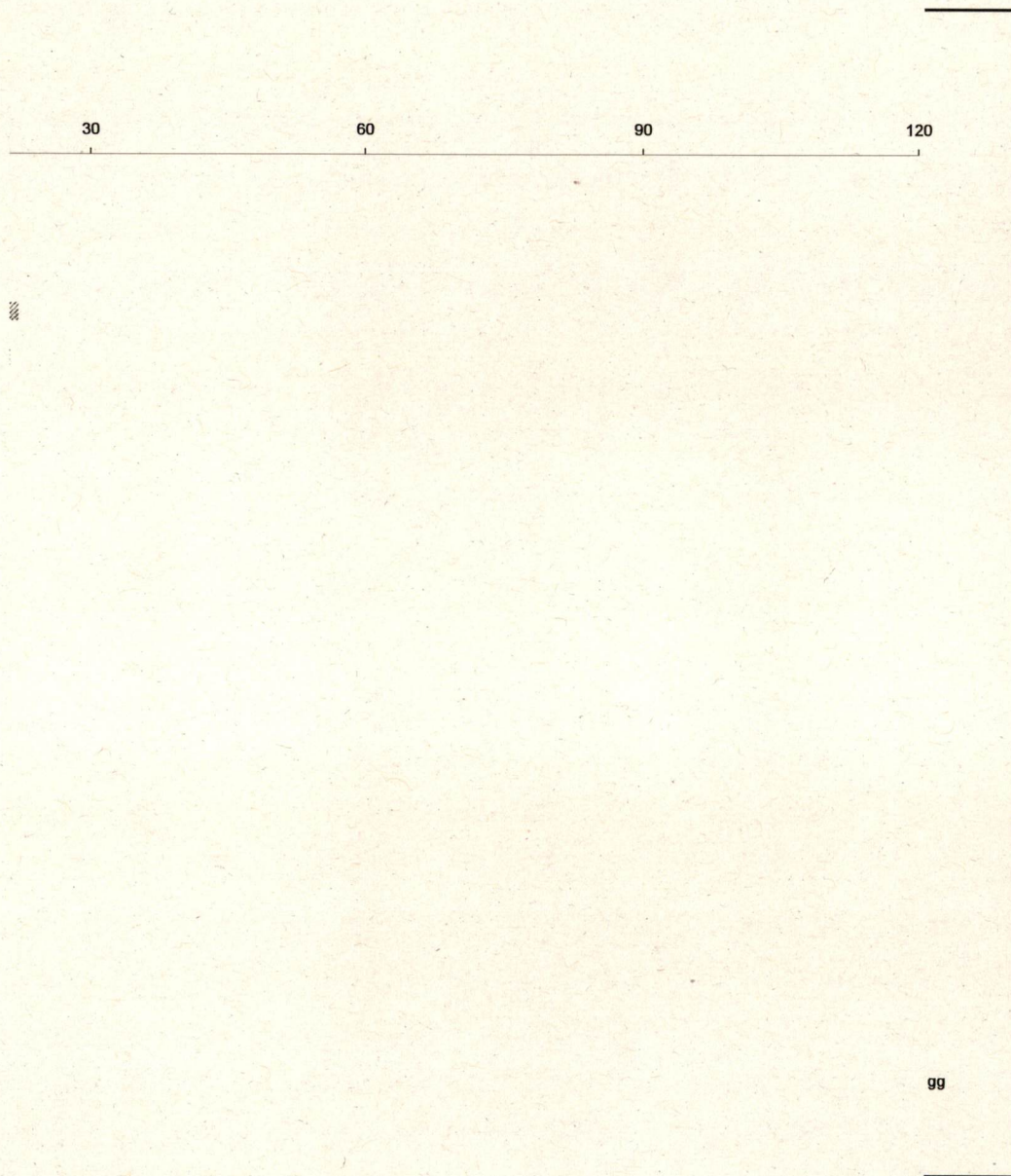
Comune di Palau

01/08/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso
Fase progettuale: Progetto Esecutivo Elaborato: Diagramma di Gantt





ALLEGATO "B"

Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

**Probabilità ed entità del danno, valutazione
dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni**

(D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV) - (D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 306)

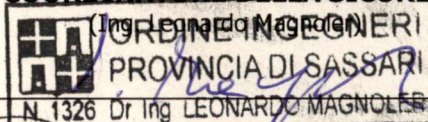
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 01/08/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



IL COMMITTENTE
Comune di Palau

[Signature]

01/08/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler
Corso Matteotti, 25
07029 – Tempio Pausania (OT)

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

Per ogni lavoratore vengono individuati i relativi pericoli connessi con le lavorazioni stesse, le attrezzature impiegate e le eventuali sostanze utilizzate.

I rischi sono stati analizzati in riferimento ai pericoli correlati alle diverse attività, alla gravità del danno, alla probabilità di accadimento ed alle norme di legge e di buona tecnica.

La stima del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è stata effettuata tenendo conto di:

- 1 Entità del danno [E], funzione del numero di persone coinvolte e delle conseguenze sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [E1]=1 (lieve); [E2]=2 (serio); [E3]=3 (grave); [E4]=4 (gravissimo);
- 2 Probabilità di accadimento [P], funzione delle condizioni di sicurezza legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [P1]=1 (bassissima); [P2]=2 (bassa); [P3]=3 (media); [P4]=4 (alta).

Il valore numerico della valutazione del rischio riportato nelle valutazioni è dato dal prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] e può assumere valori compresi da 1 a 12.

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Probabilità per entità del danno

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
- LAVORAZIONI E FASI -		
LF	Allestimento di cantiere temporaneo su strada <nessuna impresa definita> (max. presenti 0.44 uomini al giorno, per max. ore complessive 3.50)	
	Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [2.78 ore]	
	Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [3.80 ore]	
	Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa = [2.10 ore]	
	Entità del Danno Serio /Probabilità Media = [1.14 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [1.42 ore]	
	Entità del Danno Grave /Probabilità Bassa = [2.85 ore]	
	Entità del Danno Grave /Probabilità Media = [0.90 ore]	
LV	Entità del Danno Grave /Probabilità Alta = [0.43 ore]	
AT	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada [Max. ore 3.50]	
RS	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
RSR	Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"]	E2 * P1 = 2
MA	Dumper [Max. ore 3.50]	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RSR	Rumore per "Operatore dumper" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"]	E3 * P4 = 12
RSV	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1,15 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	Realizzazione di sottoservizi in c.a.	
	Posa di conduttura elettrica (fase)	
	<Nessuna Impresa definita> (max. presenti 9.63 uomini al giorno, per max. ore complessive 77.04)	
	Entità del Danno Lieve/ Probabilità Bassissima = [133.99 ore]	
	Entità del Danno Lieve/ Probabilità Bassa = [97.44 ore]	
	Entità del Danno Lieve/ Probabilità Media = [44.97 ore]	
LF	Entità del Danno Serio/ Probabilità Bassissima = [75.17 ore]	
	Entità del Danno Serio/ Probabilità Bassa = [116.18 ore]	
	Entità del Danno Serio/ Probabilità Media = [1.00 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Bassissima = [51.22 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Bassa = [26.24 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Alta = [1.77 ore]	
LV	Addetto alla posa di conduttura elettrica (Max. ore 77.04)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P2 = 6
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RSR	Rumore per "Idraulico" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RSR	Rumore per "Operatore dumper" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"]	E3 * P4 = 12
RSV	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1,15 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	Illuminazione e arredo urbano	
	Montaggio di apparecchi illuminanti (fase)	
	<Nessuna Impresa definita> (max. presenti 0.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 3.21)	
LF	Entità del Danno Lieve/ Probabilità Bassissima = [8.36 ore]	
	Entità del Danno Lieve/ Probabilità Bassa = [2.04 ore]	
	Entità del Danno Serio/ Probabilità Bassissima = [9.15 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Bassissima = [11.41 ore]	
LV	Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti (Max. ore 3.21)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RSR	Rumore per "Elettricista" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E3 * P1 = 3
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
Smobilizzo del cantiere		
<Nessuna Impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00)		
Entità del Danno Lieve/ Probabilità Bassissima = [14.80 ore]		
Entità del Danno Lieve/ Probabilità Bassa = [1.90 ore]		
Entità del Danno Lieve/ Probabilità Media = [2.40 ore]		
LF	Entità del Danno Serio/ Probabilità Bassissima = [11.46 ore]	
	Entità del Danno Serio/ Probabilità Bassa = [9.10 ore]	
	Entità del Danno Serio/ Probabilità Media = [5.04 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Bassissima = [4.30 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Bassa = [10.80 ore]	
	Entità del Danno Grave/ Probabilità Media = [4.40 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RSR	Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"]	E2 * P1 = 2
MA	Autocarro	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RSR	Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"]	E1 * P1 = 1
RSV	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RSR	Rumore per "Operatore autogrù" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"]	E1 * P1 = 1
RSV	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Carrello elevatore	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RSR	Rumore per "Magazziniere" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"]	E1 * P1 = 1
RSV	Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1,15 m/s ² "]	E2 * P3 = 6

LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RSR] = Rischio Rumore; [RSV] = Rischio Vibrazione; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni; [E1] = Entità Danno Lieve; [E2] = Entità Danno Serio; [E3] = Entità Danno Grave; [E4] = Entità Danno Gravissimo; [P1] = Probabilità Bassissima; [P2] = Probabilità Basso; [P3] = Probabilità Medio; [P4] = Probabilità Alto;

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Indicazioni dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione del rischio rumore è stata effettuata, relativamente al cantiere sito in Palau (OT), tenendo conto delle caratteristiche dell'attività di costruzioni, sulla scorta di dati derivanti da una serie di rilevazioni condotte dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione degli Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia in numerosi cantieri, uffici, magazzini e officine variamente ubicati a seguito di specifiche ricerche sulla valutazione del rumore durante il lavoro nelle attività edili, realizzate negli anni 1991-1993 ed aggiornate negli anni 1999-2000.

La ricerca condotta dal CPT (che è stata sottoposta a verifica in funzione delle nuove indicazioni normative contenute nel D.Lgs. 195/06), ha preso a riferimento, tra gli altri, i seguenti elementi:

- 1) principi generali di tutela di cui all'art. 3 del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626;
- 2) altre disposizioni legislative (es. D.Lgs. 10/4/2006 n. 195, D.P.R. 19/3/1956 n. 303, D.Lgs. 15/8/1991 n. 277, D.Lgs. 19/9/1994 n. 626)
- 3) norme di buona tecnica nazionali ed internazionali;

e ha portato alla mappatura della rumorosità nel settore delle costruzioni attraverso una serie di rilevazioni strumentali specifiche in ottemperanza alle norme di buona tecnica.

In tutti i casi i metodi e le apparecchiature utilizzate sono state adattate alle condizioni prevalenti, con particolare riferimento alle seguenti situazioni:

- 1) caratteristiche del rumore misurato;
- 2) durata dell'esposizione a rumore;
- 3) presenza dei fattori ambientali;
- 4) caratteristiche proprie degli apparecchi di misurazione.

La valutazione del rumore riportata di seguito è stata eseguita prendendo in considerazione in particolare:

- 1) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi compresa l'eventuale esposizione a rumore impulsivo;
- 2) i valori limite di esposizione ed i valori, superiori ed inferiori, di azione di cui all'art. 49-quater del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626;
- 3) gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore e quelli derivanti da eventuali interazioni tra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e tra rumore e vibrazioni;
- 4) gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- 5) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori di attrezzature e macchinari in conformità alle vigenti disposizioni in materia e l'eventuale esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- 6) l'eventuale prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre all'orario di lavoro normale;
- 7) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- 8) la disponibilità di DPI con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Ai fini del calcolo, preventivo, del livello di esposizione personale al rumore dei lavoratori si è proceduto come segue:

- 1) suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere esposti al rischio rumore secondo le mansioni espletate;
- 2) individuazione, per ogni mansione, delle attività svolte e per ognuna di esse del livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) e delle percentuali di tempo dedicato alle attività relative all'esposizione massima settimanale e all'intera durata del cantiere, questi dati sono direttamente deducibili sulla scorta di quelli derivanti dalle rilevazioni condotte dal CPT di Torino ed in particolare dalle schede di valutazione del rumore per gruppi omogenei di lavoratori elaborate dal CPT di Torino;
- 3) calcolo per ciascuna mansione, dei livelli di esposizione personale $L_{EX,8h}$ e $L_{EX,8h}$ (effettivo) in dB(A) riferiti all'attività svolta per la settimana di massima esposizione (comma 2 art. 49-quater D.Lgs 19/9/1994 n. 626) e all'attività svolta per l'intera durata del cantiere, stima dell'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito scelti (comma 1 art. 49-septies D.Lgs 19/9/1994 n. 626).

L'attività di prevenzione e protezione è sempre riferita all'esposizione massima settimanale, a tal fine in base risultati ottenuti dal calcolo del livello di esposizione personale si è individuata per ogni mansione una fascia di appartenenza riferita ai livelli di azione inferiore e superiore. Tutte le disposizioni derivanti dall'attività di prevenzione e protezione sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui il presente documento è un allegato.

Rilievi fonometrici: condizioni di misura, punti e metodi di misura, posizionamento del microfono e tempi di misura

Condizioni di misura - I rilievi fonometri sono stati effettuati nelle seguenti condizioni operative:

- 1) reparto a normale regime di funzionamento;
- 2) la macchina in esame in condizioni operative di massima emissione sonora;

Punti e metodi di misura - I rilievi fonometri sono stati effettuati secondo la seguente metodologia:

- 1) fasi di lavoro che prevedono la presenza continuativa degli addetti: le misure sono state effettuate in punti fissi ubicati in corrispondenza della postazione di lavoro occupata dal lavoratore nello svolgimento della propria mansione;
- 2) fasi di lavoro che comportano lo spostamento degli addetti lungo le diverse fonti di rumorosità: le misure sono state effettuate seguendo i movimenti dell'operatore e sono state protratte per un tempo sufficiente a descrivere la variabilità dei livelli sonori.

Posizionamento del microfono:

- 1) fasi di lavoro che non richiedono necessariamente la presenza del lavoratore: il microfono è stato posizionato in corrispondenza della posizione occupata dalla testa del lavoratore;
- 2) fasi di lavoro che richiedono necessariamente la presenza del lavoratore: il microfono è stato posizionato a circa 0,1 metri di fronte all'orecchio esposto al livello più alto di rumore.

Tempi di misura - Per ogni singolo rilievo è stato scelto un tempo di misura congruo al fine di valutare l'esposizione al rumore dei lavoratori. In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta, quando il livello equivalente di pressione sonora si stabilizza entro 0,2 dB(A).

Strumentazione utilizzata

Secondo il D.Lgs. 15/8/1991 n. 277 allegato VI per l'effettuazione delle misure devono essere utilizzati strumenti di classe 1 come definiti dagli standard IEC 651 e 804 e tale strumentazione deve essere tarata annualmente.

Per le misurazioni e le analisi dei dati rilevati di cui alla presente relazione (anni 1991-1993) sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- 1) analizzatore Real Time Bruel & Kjaer mod. 2143 (analisi in frequenza delle registrazioni su nastro magnetico);
- 2) registratore Marantz CP 230;
- 3) n. 1 fonometro integratore Bruel & Kjaer mod. 2230 matricola 1624440;
- 4) n. 2 fonometri integratori Bruel & Kjaer mod. 2221 matricola 1644549 e matricola 1644550;
- 5) n. 3 microfoni omnidirezionali Bruel & Kjaer:
 - a) mod. 4155 matricola 1643684 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92011M);
 - b) mod. 4155 matricola 1640487 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92012M);
 - c) mod. 4155 matricola 1640486 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92015M);
- 6) n. 1 calibratore di suono Bruel & Kjaer mod. 4230 matricola 1234383 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 4.3.1992 (certificato n. 92024C).

Per l'aggiornamento delle misure (anni 1999-2000) sono stati utilizzati:

- 1) n. 1 fonometro integratore Bruel & Kjaer modello 2231 matricola 1674527 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 6.7.1999 (certificato 99/264/F);
- 2) n. 1 microfono omnidirezionale Bruel & Kjaer modello 4155 matricola 1675521 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 6.7.1999 (certificato 99/264/F);
- 3) n. 1 calibratore di suono Bruel & Kjaer mod. 4230 matricola 1670857 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 7.7.1999 (certificato 99/265/C);

Il funzionamento degli strumenti è stato controllato prima e dopo ogni ciclo di misura con il calibratore Bruel & Kjaer tipo 4230 citato in precedenza.

Poiché il D.Lgs. 15/8/1991 n. 277 al punto 2.3 dell'allegato VI prevede che "tutta la strumentazione deve essere tarata ad intervalli non superiori ad un anno da un laboratorio specializzato", la strumentazione utilizzata per l'effettuazione delle misure è stata controllata dal laboratorio I.E.C. di taratura autorizzato con il n. 54/E dal SIT (Servizio di Taratura in Italia) che ha rilasciato i certificati di taratura sopra riportati.

Metodo di calcolo del livello di esposizione personale e del livello di esposizione personale effettivo, stima dell'efficacia dei DPI

Seguendo le indicazioni del CPT di Torino, per il calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX,8h} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{100} 10^{0,1L_{eq,i}}$$

dove:

$L_{EX,8h}$ è il livello di esposizione personale in dB(A) riferiti all'attività svolta per la settimana di massima esposizione o all'attività svolta per l'intera durata del cantiere;

$L_{eq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall'i-esima attività;

P_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima relativa all'esposizione massima settimanale o all'intera durata del cantiere.

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, nei casi in cui la protezione dell'udito sia obbligatoria si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

Il metodo di valutazione del livello di pressione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare utilizzato è il "Metodo controllo HML" definito dalla norma tecnica UNI EN 458 (1995) riportata nell'allegato 1 del D.M. 2/5/2001 - "Individuazione ed uso dei dispositivi di protezione individuale".

A scopo cautelativo, si è utilizzato il valore di attenuazione alle basse frequenze L che, notoriamente, è inferiore rispetto al valore M e H . L'espressione utilizzata per sottrarre l'attenuazione del DPI dai livelli equivalenti è la seguente:

$$L'_{eq,i} = L_{eq,i} - L$$

dove:

$L'_{eq,i}$ è il livello equivalente effettivo, quando si indossa il DPI dell'udito;

$L_{eq,i}$ è il livello equivalente della rumorosità;

L è l'attenuazione del DPI alle basse frequenze, desumibile dai valori H-M-L forniti dal produttore dei DPI.

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando il livello di esposizione equivalente $L'_{eq,i}$ con quelli desumibili dalla seguente tabella.

Livello effettivo all'orecchio in dB(A)	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito. Il livello di azione Lact è stato posto pari a 85 dB(A), esso infatti, ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 19/9/1994 n. 626, è il livello oltre il quale il datore di lavoro fa tutto il possibile per assicurare che siano indossati i DPI.

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEL RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività del cantiere comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore sulla settimana di maggior esposizione e sull'attività di tutto il cantiere.

Mansione	Lavoratori e Macchine FASCIA DI APPARTENENZA	
	Settimana di maggiore esposizione	Attività di tutto il cantiere
1) Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti	"Uguale a 80 dB(A)"	"Inferiore a 80 dB(A)"
2) Addetto alla posa di conduttura elettrica	"Uguale a 80 dB(A)"	"Inferiore a 80 dB(A)"
3) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada	"Compresa tra 80 e 85 dB(A)"	"Compresa tra 80 e 85 dB(A)"
4) Addetto allo smobilizzo del cantiere	"Compresa tra 80 e 85 dB(A)"	"Compresa tra 80 e 85 dB(A)"
5) Autogrù	"Uguale a 80 dB(A)"	"Inferiore a 80 dB(A)"
6) Carrello elevatore	"Inferiore a 80 dB(A)"	"Inferiore a 80 dB(A)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE DEL RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione, i riferimenti relativi ai dati del CPT di Torino utilizzati nella valutazione, il calcolo dei livelli di esposizione personale $L_{EX,8h}$ e $L_{EX,8h (effettivo)}$, la fascia di appartenenza e la stima di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito scelti rispetto alle attività per le quali se ne prevede l'utilizzo.

Tutte le disposizioni derivanti dall'attività di prevenzione e protezione ed in particolare quelle relative all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale, all'informazione e formazione dei lavoratori e alla sorveglianza sanitaria, sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui il presente documento è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti	Rumore per "Elettricista"
Addetto alla posa di conduttura elettrica	Rumore per "Idraulico"
Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada	Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto allo smobilizzo del cantiere	Rumore per "Operaio polivalente"
Autogrù	Rumore per "Operatore autogrù"
Carrello elevatore	Rumore per "Magazziniere"

SCHEDE: Rumore per "Elettricista"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 93 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Attività					
Espos. Massima Settimanale	Espos. Media Cantiere	Leq	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
			Tipo di Dispositivo	Attenuazione	Efficacia
[%]	[%]	[dB(A)]		[dB(A)]	
1) Movimentazione e posa tubazioni (A61)					
90.0	35.0	80.0			
2) Posa cavi, interruttori e prese (A315)					
0.0	60.0	64.0			
3) Fisiologico e pause tecniche (A315)					
10.0	5.0	64.0			
$L_{EX,8h}$	80.0	76.0			
$L_{EX,8h (effettivo)}$	80.0	76.0			
Fascia di appartenenza: Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".					
Mansioni: Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti.					

SCHEDE: Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Attività			
Espos. Massima	Espos. Media	Leq	Dispositivo di protezione individuale (DPI)
Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso			

10

			Tipo di Dispositivo	Attenuazione	Efficacia
[%]	[%]	[dB(A)]		[dB(A)]	
1) Confezione malta (B141)					
10.0	10.0	81.0	Generico (cuffie o inserti)	10.0	Accettabile
2) Stesura manto (con attrezzi manuali) (A101)					
50.0	50.0	87.0	Generico (cuffie o inserti)	10.0	Buona
3) Pulizia attrezzature e movimentazione materiale (A317)					
35.0	35.0	68.0			
4) Fisiologico (A317)					
5.0	5.0	68.0			
L_{EX,8h}	85.0	85.0			
L_{EX,8h} (effettivo)	75.0	75.0			
Fascia di appartenenza: Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 85 dB(A)".					
Mansioni: Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento; Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione.					

SCHEDA: Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 300 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Segnaletica stradale).

Attività					
Espos. Massima Settimanale	Espos. Media Cantiere	Leq	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
			Tipo di Dispositivo	Attenuazione	Efficacia
[%]	[%]	[dB(A)]		[dB(A)]	
1) Movimentazione attrezzatura (A224)					
50.0	50.0	83.0	Generico (cuffie o inserti)	12.0	Accettabile
2) Pulizia attrezzatura (A318)					
10.0	10.0	70.0			
3) Preparazione superfici (A318)					
20.0	20.0	70.0			
4) Posa segnalazioni stradali (A318)					
15.0	15.0	70.0			
5) Fisiologico e pause tecniche (A317)					
5.0	5.0	68.0			
L_{EX,8h}	81.0	81.0			
L_{EX,8h} (effettivo)	81.0	81.0			
Fascia di appartenenza: Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".					
Mansioni: Addetto alla posa di segnali stradali.					

SCHEDA: Rumore per "Operaio polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

11

Attività					
Espos. Massima Settimanale	Espos. Media Cantiere	Leq	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
			Tipo di Dispositivo	Attenuazione	Efficacia
[%]	[%]	[dB(A)]		[dB(A)]	
1) Installazione cantiere (A3)					
0.0	10.0	77.0			
2) Scavi di fondazione (A5)					
0.0	5.0	79.0			
3) Opere strutturali (A10)					
0.0	10.0	83.0			
4) Montaggio e smontaggio ponteggi (A20)					
0.0	10.0	78.0			
5) Murature (A21)					
0.0	10.0	79.0			
6) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33)					
95.0	10.0	84.0	Generico (cuffie o inserti)	12.0	Accettabile
7) Formazione intonaci (tradizionali) (A26)					
0.0	15.0	75.0			
8) Posa pavimenti e rivestimenti (A30)					
0.0	15.0	82.0			
9) Opere esterne e sistemazione area (A38)					
0.0	10.0	79.0			
10) Fisiologico e pause tecniche (A315)					
5.0	5.0	64.0			
L_{EX,8h}	84.0	81.0			
L_{EX,8h} (effettivo)	84.0	81.0			
Fascia di appartenenza: Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".					
Mansioni: Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada; Addetto allo smobilizzo del cantiere.					

SCHEDA: Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Attività					
Espos. Massima Settimanale	Espos. Media Cantiere	Leq	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
			Tipo di Dispositivo	Attenuazione	Efficacia
[%]	[%]	[dB(A)]		[dB(A)]	
1) Movimentazione carichi (B90)					
75.0	50.0	81.0			
2) Spostamenti (B36)					
0.0	25.0	78.0			
3) Manutenzione e pause tecniche (A315)					
20.0	20.0	64.0			
4) Fisiologico (A315)					

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

12

Attività					
Espos. Massima Settimanale	Espos. Media Cantiere	Leq	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
			Tipo di Dispositivo	Attenuazione	Efficacia
[%]	[%]	[dB(A)]		[dB(A)]	
5.0	5.0	64.0			
L_{EX,8h}	80.0	79.0			
L_{EX,8h} (effettivo)	80.0	79.0			
Fascia di appartenenza: Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)". Mansioni: Autogrù.					

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata, relativamente al cantiere sito in Palau(OT), tenendo in considerazione le caratteristiche dell'attività di costruzioni, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL.

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- 1) individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- 2) individuazione dei tempi di esposizione;
- 3) individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- 4) individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione durante l'utilizzo delle stesse;
- 5) determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati in lavorazioni o attività di cantiere. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione, quali ruspe, pale meccaniche, autocarri, e simili, espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Per gran parte delle mansioni il tempo di esposizione presumibile è direttamente ricavabile dalle Schede per Gruppi Omogenei di lavoratori riportate nel volume "Conoscere per Prevenire n. 12" edito dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione degli Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia. Le percentuali di esposizione presenti nelle schede dei gruppi omogenei tengono conto anche delle pause tecniche e fisiologiche. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate dalla singola impresa e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" 98/37/CE, recepita in Italia dal D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459, prescrive al punto 1.5.9. "Rischi dovuti alle vibrazioni" che: "La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte".

Per le macchine portatili tenute o condotte a mano la Direttiva Macchine impone che, tra le altre informazioni incluse nelle istruzioni per l'uso, sia dichiarato "il valore medio quadratico ponderato in frequenza dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi i 2,5 m/s²". Se l'accelerazione non supera i 2,5 m/s² occorre segnalarlo.

Per quanto riguarda i macchinari mobili, la Direttiva prescrive al punto 3.6.3. che le istruzioni per l'uso contengano, oltre alle indicazioni minime di cui al punto 1.7.4, le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 m/s²; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s², occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s²; se tale livello è inferiore o pari a 0,5 m/s², occorre indicarlo.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni del D.Lgs. 187/2005, si è fatto riferimento alla Banca Dati dell'ISPESL e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL.

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati in condizioni d'uso rapportabili a quelle di cantiere.

Sono stati assunti i valori riportati in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di vibrazione, quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL, per le attrezzature che comportano vibrazioni mano-braccio, o da un coefficiente che tenga conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo, per le attrezzature che comportano vibrazioni al corpo intero.

[C] - Valore di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello misurato di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

[D] - Valore di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello peggiore (misurato) di un'attrezzatura dello stesso genere maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($A(w)_{sum}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui $T\%$ è la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e aw_x , aw_y e aw_z sono valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove $A(8)_i$ è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui $T\%$ e $A(w)_{sum,i}$ sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di $A(w)_{sum}$ relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui $T\%$ la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espressa in percentuale e $A(w)_{max}$ il valore massimo tra $1,40a_{wx}$, $1,40a_{wy}$ e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997). Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

$A(8)_i$ è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di $T\%$ a $A(w)_{max,i}$ sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di $A(w)_{max}$ relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività del cantiere comportanti esposizione al rischio vibrazioni. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio vibrazioni in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Mansione	FASCIA DI APPARTENENZA	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	"Inferiore a 2,5 m/s ² "	"Non presente"
2) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
3) Autogrù	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
4) Carrello elevatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "

SCHEDE DI VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione con l'individuazione delle macchine o utensili adoperati e la fascia di appartenenza. Le eventuali disposizioni relative alle sorveglianza sanitaria, informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui il presente documento è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Autocarro	Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogrù	Vibrazioni per "Operatore autogrù"
Carrello elevatore	Vibrazioni per "Magazziniere"

SCHEDE: Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		60.00	0.374		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s ² "					
Mansioni:					
Autocarro.					

Progetto: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

17

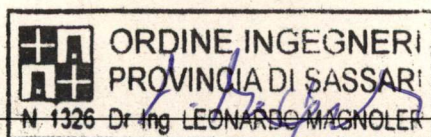
SCHEDA: Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5 [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)		WBV
WBV - Esposizione A(8)		75.00	0.372		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s ² "					
Mansioni: Autogrù.					

Tempio, li 01/08//2010

Il Coordinatore della Sicurezza



Il Committente
(Comune di Palau)

ALLEGATO "C"

Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

STIMA DEI COSTI SULLA SICUREZZA

(D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV)

OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e alla riduzione dell'inquinamento luminoso

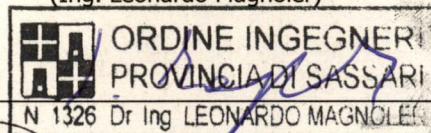
COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Palau, lì 01/08/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ing. Leonardo Magnoler)



IL COMMITTENTE

Comune di Palau

01/08/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

Stima sui costi della sicurezza

Nr. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
1	01.02.240.001b	Nastro in polietilene non adesivo per delimitazioni di colore bianco-rosso; dimensioni 8 cm x 500 m. MISURAZIONI:							
			2.00				2,00		
		SOMMANO cadauno					2,00	9,81	19,62
2	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 32 mm di lunghezza 220 cm e altezza 110 cm, componibile con quella successiva e orientabile in ogni direzione, zincata a caldo e gambe smontabili, compreso il trasporto, la posa in opera e la successiva rimozione; per il primo mese. MISURAZIONI:							
			10.00				10,00		
		SOMMANO m					10,00	2,52	25,20
3	01.02.180.001a	Delimitazione mediante barriera estendibile fino a 300 cm, con aste a finitura rifrangente di Classe 1 e gambe in lamiera stampata e verniciata, compreso il trasporto, la posa in opera e la successiva rimozione; per il primo mese. MISURAZIONI:							
			12.00				12,00		
		SOMMANO m					12,00	1,11	13,32
4	01.02.040.001a	Delimitazione mediante coni in gomma bicolore, per cantiere stradale, posizionati ognuno ad interasse di m 2, compreso il trasporto, la posa in opera e la successiva rimozione; per il primo mese MISURAZIONI:							
			10.00				10,00		
		SOMMANO m					10,00	1,18	11,80
5	04.14.001.001a	Segnale stradale triangolare, in lamiera di alluminio spessore 25/10, interamente ricoperto con pellicola, montato su palo completo di base circolare metallica e staffe per il fissaggio, compreso il montaggio e la rimozione. Dimensioni: lato segnale cm 60, altezza palo cm 150; costo mensile. MISURAZIONI:							
			2.00				2,00		
		SOMMANO n.*mesi					2,00	3,61	7,22
6	04.14.060.001a	Segnale stradale triangolare, in lamiera di alluminio spessore 25/10, interamente ricoperto con pellicola, montato su portasegnaletto con maniglia di trasporto in lamiera stampata e verniciata con sbarra stabilizzatrice porta zavorra, compreso il montaggio e la rimozione. Dimensioni: lato segnale cm 60; costo mensile. MISURAZIONI:							
						2,000	2,00		
		SOMMANO n.*mesi					2,00	2,46	4,92
7	04.14.100.001a	Segnale stradale tondo, in lamiera di alluminio spessore 25/10, interamente ricoperto con pellicola, montato su palo completo di base circolare metallica e staffe per il fissaggio, compreso il montaggio e la							

Stima sui costi della sicurezza

Nr. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
8	01.07.020. 001	rimozione. Dimensioni: diametro segnale cm 60, altezza palo cm 150; costo mensile. MISURAZIONI:	2.00				2,00	3,82	7,64
		SOMMANO n.*mesi					2,00		
		Cassetta di pronto soccorso di cui agli artt. 29 e 56 del D.P.R. 19 Marzo 1956, n. 303, concernente norme generali per l'igiene del lavoro, contenente almeno: un tubetto di sapone in polvere; una bottiglia da g 500 di alcool denaturato; una boccetta da g 25 di tintura di iodio; una bottiglia da g 100 di acqua ossigenata ovvero 5 dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di g 20 di acqua ossigenata a 12 volumi; 5 dosi, per un litro ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin; un astuccio contenente g 5 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere; un preparato antiustione; due fialette da cc 2 di ammoniaca; due fialette di canfora, due di sparteina, due di caffeina, due di adrenalina; tre fialette di preparato emostatico; due rotoli di cerotto adesivo da m 1 x cm 5; 4 bende di garza idrofila da m 5 x cm 5, due da m 5 x cm 7 e due da m 5 x cm 12; 5 buste da 25 compresse e 10 buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm 10 x 10; 5 pacchetti da g 50 di cotone idrofilo; 4 tele di garza idrofila da m 1 x 1; 6 spille di sicurezza; un paio di forbici rette, due pinze da medicazione, un bisturi retto; un laccio emostatico di gomma; due siringhe per iniezioni da cc 2 e da cc 10 con 10 aghi di numerazione diversa; un ebollitore per sterilizzare i ferri e le siringhe e gli altri presidi chirurgici; un fornellino od una lampada ad alcool; una bacinella di metallo smaltato o di materia plastica disinfettabile; due paia di diversa forma e lunghezza di stecche, per fratture; istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico. MISURAZIONI:					1,00		
		SOMMANO cadauna					1,00		
9	01.08.001. 001	Estintore a CO2 da Kg 5 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente; costo mensile. MISURAZIONI:	2.00				2,00	10,59	21,18
		SOMMANO n.*mesi					2,00		
		Informazione dei lavoratori mediante la distribuzione di opuscoli informativi sulle norme di igiene e sicurezza del lavoro: costo ad personam. MISURAZIONI:					3,00		
		SOMMANO ognuno					3,00		
10	08.35.020. 001	Elmetto protettivo in policarbonato autoestinguente con bardatura interna regolabile in tessuto, fori di aerazione otturabili, resistente al calore (+150° C), peso 440 g, conforme alla norma UNI-EN 397; costo mensile. MISURAZIONI:	3.00			3,000	3,00	2,04	6,12
		SOMMANO n.*mesi					3,00		

Stima sui costi della sicurezza

Nr. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
12	07.33.001.001	Inserto auricolare in poliuretano espanso a forma di campana con larga flangia, adatto a condotti uditivi anche di piccole dimensioni, conforme alla norma UNI-EN 352-2, SNR 27 dB; dispenser da 200 paia.Costo al paio MISURAZIONI:	3.00				3,00		
		SOMMANO cadauno					3,00	0,47	1,41
13	07.32.040.001	Mascherina per protezioni da particelle, conforme alla norma UNI-EN 149, classe FFP1S. MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO cadauno					2,00	17,04	34,08
14	06.23.060.001a	Tavolato in legno realizzato con tavole di spessore 5 cm fissate su traversi in legno a protezione delle aperture; per il primo mese. MISURAZIONI:							
		SOMMANO m2					0,00	6,78	0,00
15	05.18.001.001a	Andatoie e passerelle avente larghezza del passaggio cm 120, costituite da: sottostruttura portante in tubolari metallici giuntati; piano di lavoro con tavole di sezione minima cm 30x5 e traversi di collegamento ogni 20 cm; parapetto di protezione con corrimano posto a cm 90 di altezza e tavola fermapiede di altezza minima di cm 20;compresi ilo montaggio e lo smontaggio di tutti gli elementi costituenti l'opera; per il primo mese. MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO m					2,00	49,57	99,14
16	07.28.100.001	Occhiali protettivi con lenti in policarbonato antigraffio ad alta resistenza agli urti, montatura in nylon, protezione laterale e coprisopracciglio integrati nella montatura per garantire una protezione completa; costo mensile. MISURAZIONI:	3.00				3,00		
		SOMMANO n.*mesi					3,00	1,45	4,35
17	07.31.060.004	Guanto dielettrico in lattice naturale, conforme alle norme UNI-EN 60903 e CEI 903, per tensione massima 17000 V - classe 2, lunghezza 36 cm; costo mensile al paio. MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO n.*mesi					2,00	8,52	17,04
18	07.31.020.001	Guanto in pelle crosta semplice con lunetta parapolso da cm 7, conforme alla norma UNI-EN 388, taglia unica; costo mensile al paio. MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO n.*mesi					2,00	3,03	6,06
19	07.30.080.001	Cappellino in cotone per protezione dalla esposizione ai raggi solari; costo mensile. MISURAZIONI:	2.00				2,00		

Stima sui costi della sicurezza

Nr. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
		SOMMANO n.*mesi					2,00	0,70	1,40
20	06.23.020.001a	Lamiera in acciaio a protezione delle aperture, di spessore 5 mm; per il primo mese MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO m2					2,00	7,02	14,04
21	07.34.220.001	Gilets fluorescenti gialli o arancioni in poliestere spalmato PVC con bande retroriflettenti, dotati di chiusura con velcro, conformi alla norma UNI-EN 471; costo semestrale. MISURAZIONI:	3.00				3,00		
		SOMMANO n.*sem.					3,00	31,25	93,75
22	07.34.060.001	Tuta ad alta visibilità in cotone e poliestere con bande retroriflettenti su tronco, maniche e gambe, chiusura con cerniera coperta da pattinai, colore arancione, conforme alla norma UNI-EN 471; costo semestrale. MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO n.*sem.					2,00	67,04	134,08
23	07.29.001.001	Scarpa da lavoro bassa con dispositivo di sfilamento rapido dotata di puntale in acciaio e lamina antiforo, allacciatura con ganci e occhielli trattati anticorrosione, sottopiede antistatico, suola in poliuretano monodensità, antistatico, antioli, antiscivolo conforme norma UNI-EN 345; costo mensile al paio. MISURAZIONI:	2.00				2,00		
		SOMMANO n.*mesi					2,00	5,97	11,94
		TOTALE euro							649,38

Palau, 01/08/2010

IL TECNICO
Ing. Leonardo Magnoler



Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Art. 40 D.P.R. 554/99)

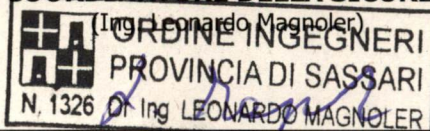
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 01/08/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



IL COMMITTENTE

Comune di Palau

01/08/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

PREMESSA

L'intervento in progetto sarà finalizzato alla sostituzione dei corpi illuminanti ai vapori di mercurio (non conformi alle Linee Guida in materia di risparmio energetico e inquinamento luminoso) ed ai vapori al sodio ad alta pressione da 150 W con corpi illuminanti che utilizzano la tecnologia a LED, caratterizzati da elevate prestazioni energetiche e di tipo cut-off, in conformità con quanto prescritto dalle *"Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"*. L'obiettivo è quello di ridurre i consumi energetici, tutelare l'ambiente e ridurre l'inquinamento luminoso.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.G.R. 48/31 del 29/11/2007 "Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico";
- D.G.R. 60/23 del 5/11/2008 "Modifiche ed integrazioni al D.G.R. 48/31 del 29/11/2007";
- D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.;
- Norma UNI EN 11248/2007: "Illuminazione stradale – Selezione delle Categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-1/2004 "Illuminazione stradale – Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione";
- Norma UNI EN 13201-2/2004 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3/2004 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- UNI 10819/1999: "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".

INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento di adeguamento sull'impianto di pubblica illuminazione è imposto dalle prescrizioni di cui al D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna (*"Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"* (ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2)), relativamente all'ottenimento dei seguenti risultati:

- Corpi illuminanti dotati di dispositivi di cut-off, in grado cioè di evitare di generare emissioni del flusso luminoso verso l'alto.
- Lampade in grado di fornire una elevata efficienza luminosa ed una emissione che non disturba gli osservatori astronomici.
- Dimerizzazione del flusso luminoso mediante l'adozione di dispositivi di regolazione e parzializzazione del flusso luminoso, con riduzione almeno del 30% dei livelli di illuminazione entro le ore 24.

Altro elemento normativo di riferimento è la già citata e sopra utilizzata, norma UNI 11248 relativa agli impianti di illuminazione delle strade con traffico

motorizzato.

Gli interventi previsti saranno ubicati nelle seguenti vie pubbliche di proprietà del Comune di Palau:

Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT).

- Via G. Deledda, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 7 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 7 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Lussu, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via La Marmora, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 3 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 3 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via El Lannou, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Gramsci, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Satta, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 10 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 10 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Pes, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Mannoni, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 10 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 10 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

- Via Pertini, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Pigliaro, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Vicolo Baudi, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

Anulare Vecchio Marino, Comune di Palau(OT)

- Anulare Vecchio Marino, Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 13 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 13 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

Gli interventi prevesti possono essere così riassunti:

- rimozione di n° 66 armature esistenti
- fornitura e posa in opera di n° 66 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE, DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Armature

1. Armature

Le armature e le relative lampade sono state scelte e dimensionate in base alla tipologia della strada da illuminare, ai flussi di traffico e pedonali e in base alla tipologia della pavimentazione stradale esistente. Le scelte progettuali sono state successivamente poste a verifica illuminotecnica.

L'armatura adottata presenta le seguenti caratteristiche:

Struttura:

- **Corpo:** Alluminio Pressofuso
- **Schermo anteriore:** PMMA 3D stampato con 36 facce orientate
- **Guarnizioni di tenuta:** Silicone
- **Grado di protezione:** IP65
- **Protezione all'umidità:** Valvola anticondensa IP67
- **Colore Corpo:** parte superiore grigio RAL 9006. Colori differenti solo a richiesta
- **Tipo vernice:** In polvere, lucido
- **Raffreddamento:** Convezione naturale
- **Peso:** tbd 9kg
- **Angolazione attacco palo:** 0 – 100° tramite snodo regolabile con step di 5°
- **Diametro massimo del palo allo snodo:** 60mm, anche per pali esistenti

Alimentazione:

- **Alimentazione:** (AC) 170-260V @ 50-60Hz o (DC) 24Vdc per la versione St36-24
- **Potenza nominale assorbita :** 50W
- **Temperatura ambiente notturna di funzionamento:** Da -40° a +50° (temperature valide per le sole ore notturne).
- **Temperatura di stoccaggio:** Da -55° a +80°

Regolatore di flusso tipo CATOBO CTBLUX23 Riduttore di flusso

Scheda elettronica integrata nel lampione che permette, grazie all'elettronica intelligente che controlla l'alimentazione dell'apparecchio, la personalizzazione del flusso luminoso di ogni singolo proiettore, consentendo il dimeraggio e la regolazione del flusso.

Sorgente Luminosa:

- **Fonte luminosa:** LED ad alta potenza, modello XRE (1W c.a.)
- **Numero fonti luminose:** 36
- **Temperatura colore:** 5000°K tipica
- **Potenza luminosa emessa massima :** 4430 @ 75W
- **Potenza luminosa emessa nominale:** 3730 @ 50W
- **CRI:** 75 tipico
- **Emissione luminosa:** Cut-off, antinquinamento luminoso

La posa in opera dell'armatura comprende il collegamento alla dorsale mediante cavo bipolare tipo FG7OR 0,6/1 kV isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina pvc , non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq, nonché collegamento in sommità.

2. Rimozione armature esistenti

La rimozione delle armature non più utili o particolarmente deterioranti consiste in: rimozione, movimentazione e conferimento a discarica autorizzata o accantonamento in opportuno deposito di componenti le armature, di qualunque dimensione e tipo, compresi la disalimentazione dell'impianto, lo scollegamento del punto luce dalla rete elettrica e il successivo ripristino della stessa.

Conduttori, intercettazioni

1. Linee di alimentazione

Le linee di alimentazione saranno costituite da conduttori unipolari di rame flessibile tipo FG7R 0,6/1kV isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina in pvc, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi.

Tali cavi consentono il trasporto dell'energia in ambienti esterni anche bagnati, possono essere posati in aria libera, tubo o canaletta, su muratura o struttura metallica o sospesa; sono adatti anche per la posa interrata diretta o indiretta. Le armature stradali saranno collegate alla dorsale mediante cavo bipolare di rame flessibile tipo FGO7 0,6/1kV, isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina in pvc, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq.

3. Ripristino delle linee

Qualora fosse necessario procedere col ripristino delle linee esistenti per assicurarne la continuità elettrica si procederà come di seguito indicato:

linee aeree: disalimentazione, intercettazione dei cavi, loro preparazione con opportuni capicoda, fornitura e posa in opera di idonea cassetta di derivazione in SMC opportunamente equipaggiata con morsettiera.

Linee interrate: disalimentazione, intercettazione dei cavi, loro preparazione, fornitura e posa in opera di idonea guaina da eseguirsi entro apposito pozzetto.

Elenco dei Corpi d'Opera:

01. Sistema Illuminazione Pubblica

Corpo d'Opera:01

Sistema Illuminazione Pubblica

Unità Tecnologiche:

01.01 Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Illuminazione e relativo impianto elettrico

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. È costituito generalmente da: lampade ad incandescenza;- lampade fluorescenti;- lampade alogene;- lampade a scariche;- lampade a vapori di mercurio;- lampade a led;- pali per il sostegno dei corpi illuminanti .

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti elementi Manutenibili:

01.01.01 Armature e relative lampade

01.01.02 Conduttori

Elemento Manutenibile:01.01.01

Armature e relative lampade

Unità Tencologica:01.01
Impianto di illuminazione e
relativo impianto elettrico

LAMPADE A LED

Le lampade a led sono caratterizzate da una luce bianca con CRI (indice di resa cromatica) intorno a 80-85, particolarmente elevato rispetto ad altre tipologie di lampade, e quindi particolarmente indicato per l'illuminazione stradale e pedonale, nonché di aree esterne.

CORPI ILLUMINANTI

Struttura:

- **Corpo:** Alluminio Pressofuso
- **Schermo anteriore:** PMMA 3D stampato con 36 facce orientate
- **Guarnizioni di tenuta:** Silicone
- **Grado di protezione:** IP65
- **Protezione all'umidità:** Valvola anticondensa IP67
- **Colore Corpo:** parte superiore grigio RAL 9006. Colori differenti solo a richiesta
- **Tipo vernice:** In polvere, lucido
- **Raffreddamento:** Convezione naturale
- **Peso:** tbd 9kg
- **Angolazione attacco palo:** 0 – 100° tramite snodo regolabile con step di 5°
- **Diametro massimo del palo allo snodo:** 60mm, anche per pali esistenti

Alimentazione:

- **Alimentazione:** (AC) 170-260V @ 50-60Hz o (DC) 24Vdc per la versione St36-24
- **Potenza nominale assorbita :** 50W
- **Temperatura ambiente notturna di funzionamento:** Da -40° a +50° (temperature valide per le sole ore notturne).
- **Temperatura di stoccaggio:** Da -55° a +80°

Regolatore di flusso tipo CATOBO CTBLUX23 Riduttore di flusso

Scheda elettronica integrata nel lampione che permette, grazie all'elettronica intelligente che controlla l'alimentazione dell'apparecchio, la personalizzazione del flusso luminoso di ogni singolo proiettore, consentendo il dimeraggio e la regolazione del flusso.

Sorgente Luminosa:

- **Fonte luminosa:** LED ad alta potenza, modello XRE (1W c.a.)
- **Numero fonti luminose:** 36
- **Temperatura colore:** 5000°K tipica
- **Potenza luminosa emessa massima :** 4430 @ 75W
- **Potenza luminosa emessa nominale:** 3730 @ 50W
- **CRI:** 75 tipico

- **Emissione luminosa:** Cut-off, antinquinamento luminoso

La posa in opera dell'armatura comprende il collegamento alla dorsale mediante cavo bipolare tipo FG7OR 0,6/1 kV isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina pvc , non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq, nonché collegamento in sommità. La derivazione verrà eseguita mediante idonea muffola – descitta a parte – entro predisposto pozzetto alla base del palo di sostegno, limitatamente alle parti dell'impianto interrate.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate da personale qualificato, dotato di dispositivi di protezione individuale e in assenza di tensione, previo scollegamento della stessa. Le lampade a led non possono essere nè manipolate ne sostituite singolarmente, onde non pregiudicare la geometria dell'ottica dell'apparecchio. Nel caso in cui se ne renda necessaria la sostituzione bisogna provvedere alla sostituzione della scheda elettrica completa. Una volta smontata la scheda elettronica bisogna provvedere allo smaltimento seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente in materia e andranno conservate in luoghi sicuri onde evitare danni alle persone in caso di rottura delle stesse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, o impolveramento delle stesse.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di polviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie di rivestimento.

01.01.01.A03 Avarie

Possibili avarie dovute a cortocircuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.01.01.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti ad eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.01.A05 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra causati dall'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.01.A05 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Elemento Manutenibile:01.01.02

Conduttori

Unità Tencologica:01.01**Impianto di illuminazione e
relativo impianto elettrico**

La distribuzione dell'energia elettrica avviene con conduttori unipolari e bipolari di rame flessibile tipo FG7R 0.6/1kV isolati in gomma etilenpropilenica sotto guaina in pvc, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi. La sezione dei conduttori utilizzata sarà di 2x2,5 mmq.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02. A01 Difetti di isolamento elettrico

L'isolamento dei conduttori potrebbe risultare decaduto a causa della posa in cavbidotti con presenza di acqua o a causa di azioni meccaniche che deteriorino la guaina. Si potrebbe verificare un'allentamento dei morsetti di serraggio.

INDICE

01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico	pag.	<u>8</u>
01.01.01	Armature e relative lampade	pag.	<u>9</u>
01.01.02	Conduttori	pag.	<u>11</u>

Tempio, 01/08/2010

il Tecnico



Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Art. 40 D.P.R. 554/99)

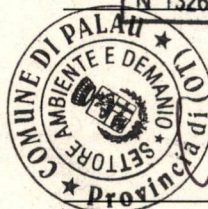
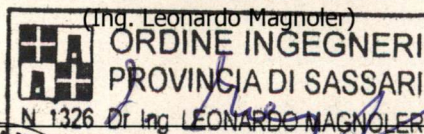
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 01/08/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



IL COMMITTENTE
Comune di Palau

01/08/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

PREMESSA

L'intervento in progetto sarà finalizzato alla sostituzione dei corpi illuminanti ai vapori di mercurio (non conformi alle Linee Guida in materia di risparmio energetico e inquinamento luminoso) ed ai vapori al sodio ad alta pressione da 150 W con corpi illuminanti che utilizzano la tecnologia a LED, caratterizzati da elevate prestazioni energetiche e di tipo cut-off, in conformità con quanto prescritto dalle *"Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"*.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.G.R. 48/31 del 29/11/2007 "Linee guida regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico";
- D.G.R. 60/23 del 5/11/2008 "Modifiche ed integrazioni al D.G.R. 48/31 del 29/11/2007";
- D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.;
- Norma UNI EN 11248/2007: "Illuminazione stradale – Selezione delle Categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-1/2004 "Illuminazione stradale – Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione";
- Norma UNI EN 13201-2/2004 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3/2004 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- UNI 10819/1999: "imppainti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".

INTERVENTI DI PROGETTO

L'intervento di adeguamento sull'impianto di pubblica illuminazione è imposto dalle prescrizioni di cui al D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna (***"Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"*** (ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2)), relativamente all'ottenimento dei seguenti risultati:

- Corpi illuminanti dotati di dispositivi di cut-off, in grado cioè di evitare di generare emissioni del flusso luminoso verso l'alto.
- Lampade in grado di fornire una elevata efficienza luminosa ed una emissione che non disturba gli osservatori astronomici.
- Dimerazione del flusso luminoso mediante l'adozione di dispositivi di regolazione e parzializzazione del flusso luminoso, con riduzione almeno del 30% dei livelli di illuminazione entro le ore 24.

Altro elemento normativo di riferimento è la già citata e sopra utilizzata, norma UNI 11248 relativa agli impianti di illuminazione delle strade con traffico motorizzato.

Gli interventi previsti saranno ubicati nelle seguenti vie pubbliche di proprietà del Comune di Palau:

Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT).

- Via G. Deledda, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 7 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 7 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Lussu, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via La Marmora, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 3 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 3 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via El Lannou, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Gramsci, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Satta, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 10 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 10 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Pes, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Mannoni, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 10 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 10 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

- Via Pertini, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Via Pigliaro, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 5 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 5 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.
- Vicolo Baudi, Barrabisa, frazione del Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 2 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 2 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

Anulare Vecchio Marino, Comune di Palau(OT)

- Anulare Vecchio Marino, Comune di Palau(OT):
 - rimozione di n° 13 armature esistenti
 - fornitura e posa in opera di n° 13 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W.

Gli interventi prevesti possono essere così riassunti:

- rimozione di n° 66 armature esistenti
- fornitura e posa in opera di n° 66 corpi illuminanti ad elevate prestazioni energetiche ed illuminotecniche che utilizzano la tecnologia a LED, da 50 W

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE, DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Armature

1. Armature

Le armature e le relative lampade sono state scelte e dimensionate in base alla tipologia della strada da illuminare, ai flussi di traffico e pedonali e in base alla tipologia della pavimentazione stradale esistente. Le scelte progettuali sono state successivamente poste a verifica illuminotecnica.

L'armatura adottata presenta le seguenti caratteristiche:

Struttura:

- **Corpo:** Alluminio Pressofuso
- **Schermo anteriore:** PMMA 3D stampato con 36 facce orientate
- **Guarnizioni di tenuta:** Silicone
- **Grado di protezione:** IP65
- **Protezione all'umidità:** Valvola anticondensa IP67
- **Colore Corpo:** parte superiore grigio RAL 9006. Colori differenti solo a richiesta
- **Tipo vernice:** In polvere, lucido
- **Raffreddamento:** Convezione naturale
- **Peso:** tbd 9kg
- **Angolazione attacco palo:** 0 – 100° tramite snodo regolabile con step di 5°
- **Diametro massimo del palo allo snodo:** 60mm, anche per pali esistenti

Alimentazione:

- **Alimentazione:** (AC) 170-260V @ 50-60Hz o (DC) 24Vdc per la versione St36-24
- **Potenza nominale assorbita :** 50W
- **Temperatura ambiente notturna di funzionamento:** Da -40° a +50° (temperature valide per le sole ore notturne).
- **Temperatura di stoccaggio:** Da -55° a +80°

Sorgente Luminosa:

- **Fonte luminosa:** LED ad alta potenza, modello XRE (1W c.a.)
- **Numero fonti luminose:** 36
- **Temperatura colore:** 5000°K tipica
- **Potenza luminosa emessa massima :** 4430 @ 75W
- **Potenza luminosa emessa nominale:** 3730 @ 50W
- **CRI:** 75 tipico
- **Emissione luminosa:** Cut-off, antinquinamento luminoso

Regolatore di flusso tipo CATOBO CTBLUX23 Riduttore di flusso

Scheda elettronica integrata nel lampione che permette, grazie all'elettronica intelligente che controlla l'alimentazione dell'apparecchio, la personalizzazione del flusso luminoso di ogni singolo proiettore, consentendo il dimeraggio e la regolazione del flusso.

La posa in opera dell'armatura comprende il collegamento alla dorsale mediante cavo bipolare tipo FG7OR 0,6/1 kV isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina pvc , non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq, nonché collegamento in sommità. La derivazione verrà eseguita mediante idonea muffola – descitta a parte – entro predisposto pozzetto alla base del palo di sostegno, limitatamente alle parti dell'impianto interrate.

2. Rimozione armature esistenti

La rimozione delle armature non più utili o particolarmente deterioranti consiste in: rimozione, movimentazione e conferimento a discarica autorizzata o accantonamento in opportuno deposito di componenti le armature, di qualunque dimensione e tipo, compresi la disalimentazione dell'impianto, lo scollegamento del punto luce dalla rete elettrica e il successivo ripristino della stessa.

Conduttori, intercettazioni

1. Linee di alimentazione

Le armature stradali saranno collegate alla dorsale mediante cavo bipolare di rame flessibile tipo FGO7 0,6/1kV, isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina in pvc, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq.

3. Ripristino delle linee

Qualora fosse necessario procedere col ripristino delle linee esistenti per assicurarne la continuità elettrica si procederà come di seguito indicato:

linee aeree: disalimentazione, intercettazione dei cavi, loro preparazione con opportuni capicoda, fornitura e posa in opera di idonea cassetta di derivazione in SMC opportunamente equipaggiata con morsettiera.

Linee interrate: disalimentazione, intercettazione dei cavi, loro preparazione, fornitura e posa in opera di idonea guaina da eseguirsi entro apposito pozzetto.

Elenco dei Corpi d'Opera:

01. Sistema Illuminazione Pubblica

Corpo d'Opera:01

Sistema Illuminazione Pubblica

Unità Tecnologiche:

01.01 Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Unità tecnologica: 01.01

Impianto di Illuminazione e relativo impianto elettrico

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. È costituito generalmente da: lampade ad incandescenza;- lampade fluorescenti;- lampade alogene;- lampade a scariche;- lampade a vapori di mercurio;- lampade a led;- pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione in grado di condurre elettricità devono poter evitare la formazione di acqua di condensa, onde evitare i pericoli derivanti da contatto indiretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti dell'impianto di illuminazione pubblica procedendo ad un esame anche strumentale eseguito secondo quanto prescritto dalle norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo della dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare pericoli derivanti da folgorazione alle persone, causa contatto diretto, i componenti dell'impianto di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere controllate verificando i collegamenti equipotenziali e la messa a terra dei vari componenti dell'impianto mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art. 7 del regolamento attuativo della legge 5.3.90 n. 46.

01.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezioni antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da evitare i rischi derivanti da incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi derivanti da incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R04 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti dell'impianto di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che venga assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali componenti con riferimento a quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e da come certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

1.01.R05 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili in modo da facilitare e rendere più efficienti le manovre di manutenzione o gli interventi in caso di guasto.

Prestazioni:

E' opportuno che venga assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali componenti con riferimento a quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e da come certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

1.01.R06 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono ridurre le emissioni di sostanze nocive per la salute degli utenti.

Prestazioni:

E' opportuno che venga assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali componenti con riferimento a quanto prescritto dalle normative vigenti in materia.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

1.01.R07 Comodità d'uso e di manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere caratterizzati dalla facilità d'uso, di funzionalità e di manovra.

Prestazioni:

I materiali componenti l'impianto di illuminazione devono essere collocati e posizionati in modo da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, essere quindi posizionati ad altezze ragionevoli, ed essere accessibili anche a persone con ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

L'altezza di installazione dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m dal livello di calpestio, ad eccezione dei componenti il cui azionamento avviene attraverso comando a distanza.

01.01.R08 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I corpi illuminanti devono generare un flusso luminoso tale da garantire che vengano rispettati i valori forniti dai costruttori degli stessi.

Prestazioni:

E' opportuno che venga assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali componenti con riferimento a quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e da come certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R9 Identificabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dell'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentirne un facile utilizzo.

Deve essere presente un cartello sul quale siano riportate le funzioni degli interruttori e le eventuali azioni da compiere in caso di emergenza.

Prestazioni:

E' opportuno che venga assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e dei componenti dell'impianto, con riferimento a quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e da quanto certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R10 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianto di illuminazione in grado di evitare il passaggio di liquidi o fluidi al loro interno onde limitare i rischi verso le persone derivanti da contatto diretto, come prescritto dalla normativa in materia.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione devono rispettare quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e quanto certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R11 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianto di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche costruttive e prestazionali.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione devono rispettare quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e quanto certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R12 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianto di illuminazione devono permettere che vengano eseguite ispezioni e interventi manutentivi e sostitutivi in sicurezza e in modo agevole per l'operatore incaricato dell'intervento.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione devono rispettare quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e quanto certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R13 Montabilità / Smontabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianto di illuminazione devono permettere ed agevolare le operazioni di montaggio e smontaggio in caso di necessità

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione devono rispettare quanto prescritto dalle normative vigenti in materia e quanto certificato dalle ditte costruttrici ed installatrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianto di illuminazione devono permettere eventuali adeguamenti funzionali da parte degli operatori specializzati.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione devono poter essere facilmente modificabili e regolabili secondo le esigenze da parte degli operatori preposti .

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R15 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianto di illuminazione devono essere sufficientemente resistenti all'azione di sollecitazioni esterne che potrebbero provocare deformazioni o rotture dei component

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione devono garantire stabilità e resistenza se sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantire durata e funzionalità nel tempo nonché la sicurezza degli utenti

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

01.01.R16 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianto di illuminazione devono mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisiche onde non alterare la stabilità chimico fisiche degli stessi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti in sede progettuale.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti elementi Manutenibili:

01.01.01 Armature e relative lampade a led

01.01.02 Conduttori

Elemento Manutenibile:01.01.01

Armature e relative lampade

Unità Tencologica:01.01

Impianto di illuminazione e
relativo impianto elettrico

LAMPADE A LED

Le lampade a led sono caratterizzate da una luce bianca con CRI (indice di resa cromatica) intorno a 80-85, particolarmente elevato rispetto ad altre tipologie di lampade, e quindi particolarmente indicato per l'illuminazione stradale e pedonale, nonché di aree esterne.

CORPI ILLUMINANTI

Struttura:

- **Corpo:** Alluminio Pressofuso
- **Schermo anteriore:** PMMA 3D stampato con 36 facce orientate
- **Guarnizioni di tenuta:** Silicone
- **Grado di protezione:** IP65
- **Protezione all'umidità:** Valvola anticondensa IP67
- **Colore Corpo:** parte superiore grigio RAL 9006. Colori differenti solo a richiesta
- **Tipo vernice:** In polvere, lucido
- **Raffreddamento:** Convezione naturale
- **Peso:** tbd 9kg
- **Angolazione attacco palo:** 0 – 100° tramite snodo regolabile con step di 5°
- **Diametro massimo del palo allo snodo:** 60mm, anche per pali esistenti

Alimentazione:

- **Alimentazione:** (AC) 170-260V @ 50-60Hz o (DC) 24Vdc per la versione St36-24
- **Potenza nominale assorbita :** 50W
- **Temperatura ambiente notturna di funzionamento:** Da -40° a +50° (temperature valide per le sole ore notturne).
- **Temperatura di stoccaggio:** Da -55° a +80°

Regolatore di flusso tipo CATOBO CTBLUX23 Riduttore di flusso

Scheda elettronica integrata nel lampione che permette, grazie all'elettronica intelligente che controlla l'alimentazione dell'apparecchio, la personalizzazione del flusso luminoso di ogni singolo proiettore, consentendo il dimeraggio e la regolazione del flusso.

Sorgente Luminosa:

- **Fonte luminosa:** LED ad alta potenza, modello XRE (1W c.a.)
- **Numero fonti luminose:** 36
- **Temperatura colore:** 5000°K tipica
- **Potenza luminosa emessa massima :** 4430 @ 75W
- **Potenza luminosa emessa nominale:** 3730 @ 50W
- **CRI:** 75 tipico

- **Emissione luminosa:** Cut-off, antinquinamento luminoso

La posa in opera dell'armatura comprende il collegamento alla dorsale mediante cavo bipolare tipo FG7OR 0,6/1 kV isolato in gomma etilenpropilenica sotto guaina pvc , non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi, di sezione 2x2,5 mmq, nonché collegamento in sommità. La derivazione verrà eseguita mediante idonea muffola – descitta a parte – entro predisposto pozzetto alla base del palo di sostegno, limitatamente alle parti dell'impianto interrate.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate da personale qualificato, dotato di dispositivi di protezione individuale e in assenza di tensione, previo scollegamento della stessa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppino un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e dei componenti con riferimento a quanto indicato nelle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo di prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede progettuale.

01.01.01.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi all'interno dell'apparecchio, per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma in materie di sicurezza..

Prestazioni:

E' opportuno che i corpi illuminanti siano posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo di prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede progettuale.

01.01.01.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i corpi illuminanti siano posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo di prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede progettuale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, o impolveramento delle stesse.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di polviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie di rivestimento.

01.01.01.A03 Avarie

Possibili avarie dovute a cortocircuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.01.01.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti ad eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.01.A05 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra causati dall'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.01.A06 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: Ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso*; 2) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 3) *(Attitudine al) Controllo delle dispersioni elettriche*; 4) *Accessibilità*; 5) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 6) *Comodità di uso e di manovra*; 7) *Efficienza luminosa*; 8) *Identificabilità*; 9) *Impermeabilità ai liquidi*; 10) *Isolamento elettrico*; 11) *Limitazione dei rischi d'intervento*; 12) *Montabilità/ Smontabilità*; 13) *Regolabilità*; 14) *Resistenza Meccanica*; 15) *Stabilità chimico reattiva*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento del livello di illuminazione*; 2) *Avarie*; 3) *Difetti agli interruttori*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.01.C02 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: Ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza delle lampade e loro componenti ed accessori

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Efficienza luminosa*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Sostituzione di corpi illuminanti

Cadenza: Ogni 255 mesi

Sostituzione delle lampade e degli elementi accessori (schede elettroniche) secondo la durata media delle lampade a led, previste, secondo dati forniti dal produttore, in non meno di 50000 h.

Ditte specializzate: *Elettricista*

01.01.01.I02 Pulizia

Cadenza: Ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della coppa mediante straccio umido e detergente.
Non eseguire la pulizia delle lampade e dell'ottica in modo da non pregiudicare le prestazioni illuminotecniche dell'apparato.

Ditte specializzate: *Elettricista*

Elemento Manutenibile:01.01.02

Conduttori

Unità Tencologica:01.01**Impianto di illuminazione e
relativo impianto elettrico**

La distribuzione dell'energia elettrica avviene con conduttori unipolari e bipolari di rame flessibile tipo FG7R 0.6/1kV isolati in gomma etilpropilenica sotto guaina in pvc, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Il livello di isolamento dei conduttori non deve essere soggetto a decadimento in modo da non produrre dispersioni di corrente verso terra.

Prestazioni:

i cavidotti devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo di prestazione:

I livelli minimi di prestazione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Difetti di isolamento elettrico

L'isolamento dei conduttori potrebbe risultare decaduto a causa della posa in cavidotti con presenza di acqua o a causa di azioni meccaniche che deteriorino la guaina. Si potrebbe verificare un'allentamento dei morsetti di serraggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: Ogni 6 mesi**Tipologia: Ispezione strumentale**

Verificare il serraggio del sistema cavi-morsettiere per evitare contatti e resistenze che possano provocare surriscaldamento. Controllare il livello di isolamento dei conduttori.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di isolamento elettrico*;
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Ripristino isolamento elettrico

Cadenza: **quando occorre**

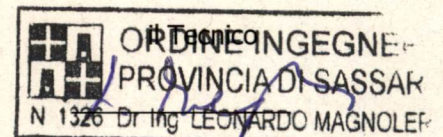
Verificare l'isolamento elettrico, ricoprire con guaine termoisolanti o sostituire i cavi.

- Ditte specializzate: *Elettricista* ç

INDICE

01.01 Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico	pag.	<u>8</u>
01.01.01 Armature e relative lampade	pag.	<u>13</u>
01.01.02 Conduttori	pag.	<u>18</u>

Tempio, 01/08/2010



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI SASSARI
N. 1028 DI ING. LEONARDO MAGNOLI

Comune Palau

Provincia di Olbia Tempio

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI (Art. 40 D.P.R. 554/99)

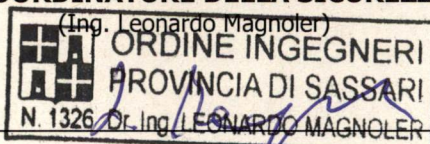
OGGETTO: Adeguamento ed integrazione dell'impianto di Illuminazione pubblica finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE: Comune di Palau (OT)

CANTIERE: Comune di Palau (OT)

Tempio, lì 01/08/2010

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



COMMITTENTE

Comune di Palau

01/08/2010

Autore: Ing. Leonardo Magnoler

Di stabilità

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R15	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>	Controllo a vista Ispezione strumentale Controllo a vista	ogni mese ogni 6 mesi ogni 6 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.04.C01	Cavidotti		
01.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>I cavidotti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni, schiacciamenti, rotture e forature o fessurazioni sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		

Facilità d'intervento

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R05	Requisito: Accessibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.R09	Requisito: Identificabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.R13	Requisito: Montabilità / Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Funzionalità d'uso

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche. <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causata da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.R07	Requisito:comodità d'uso e manovra <i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità d'uso , di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.01.02.C01 01.01.02	Controllo: Controllo generale Armature e relative lampade a led	Controllo a vista	ogni mese
01.01.02.R01	Requisito:Efficienza luminosa <i>Gli elementi che sviluppano un flusso luminoso devono essere in grado di garantire un'efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.02.R02	Requisito:Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi e liquidi per evitare alle persone pericoli di flogorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa</i>		

Funzionalità in emergenza

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: Regolabilità <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Protezione antincendio

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi prodotti da probabili incendi.</i>		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive. <i>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare le emissioni di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.R16	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04	Cavidotti		
01.01.04.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Protezione dai rischi d'intervento

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: Limitazione dei rischi d'intervento <i>I componenti costituenti gli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole eed in ogni caso evitando di arrecare danno a persone o cose.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Protezione elettrica

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R11	Requisito: Isolamento elettrico <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.02	Armature e relative lampade		
01.01.02.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.01.03	Conduttori		
01.01.03.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>Il livello di isolamento dei conduttori non deve essere soggetto a decadimento in modo da non produrre dispersioni di corrente verso terra.</i>		

Sicurezza d'intervento

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale. <i>I componenti costituenti gli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle eprsona qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.R10	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale		

Visivi

01 – Sistema Illuminazione Pubblica
01.01 – Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto di illuminazione e relativo impianto elettrico		
01.01.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso. <i>I componenti costituenti gli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.02.C01 01.01.R08	Controllo: Controllo generale Requisito: Efficienza luminosa <i>Gli elementi che sviluppano un flusso luminoso devono essere in grado di garantire un'efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese