

CITTA' DI VERCELLI



EX MACELLO

PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO
DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX
MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE
S. ANDREA"**

PROPRIETA' : CITTA' DI VERCELLI - P.zza Municipio 5 - Vercelli

PROGETTISTI : AT STUDIO ASSOCIATO - Via Ormea 48 - Torino

arch. Giorgio Marè, arch. Stefano Seita, arch. Marco Zocco

arch. Filippo Giau, arch. Tommaso Paolo Longo

RELAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI ELETTRICI

CAPITOLATO TECNICO IMPIANTI ELETTRICI

Luglio 2012

SOMMARIO

1	OGGETTO	4
2	NORMATIVA E LEGISLAZIONE APPLICABILE	4
3	DATI DI PROGETTO	7
3.1	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	7
3.2	DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO.....	7
3.3	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	9
3.3.1	Edificio A Unità 1 (Informagiovani 1 piano terra)	9
3.3.2	Edificio A Unità 2 (Informagiovani 2 piano terra)	10
3.3.3	Edificio A Unità 3 (Uffici piano primo).....	12
3.3.4	Edificio B Unità B.1 (Laboratorio falegnameria piano terra)	13
3.3.5	Edificio B Unità B.2 (Laboratorio tappezziere piano terra)	14
3.3.6	Edificio B Unità B.2 (Laboratorio teatrale piano primo).....	15
3.3.7	Servizi condominiali	16
3.3.8	Centrale termica	17
3.4	DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI ELETTRICI	19
3.4.1	Origine degli impianti.....	19
3.4.2	Sistema di distribuzione - impianto di terra	19
3.5	PRESCRIZIONI PARTICOLARI - LIMITAZIONI DI RESPONSABILITÀ.....	20
3.5.1	Esclusioni.....	20
4	DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	20
4.1	ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO	20
4.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	23
4.2.1	Illuminazione ordinaria	23
4.2.2	Illuminazione di emergenza	24
4.3	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE.....	26
4.4	IMPIANTI SPECIALI.....	26
4.4.1	Trasmissione dati	26
4.5	CONDUTTURE ELETTRICHE	26
4.5.1	Dimensionamento.....	26
4.5.2	Corrente di impiego I_b	27
4.5.3	Portata I_z delle condutture	27
4.6	QUADRI ELETTRICI DI ALIMENTAZIONE.....	29
5	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI	30
6	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	31
6.1	GENERALITÀ	31
6.2	PROTEZIONE TRAMITE DOPPIO ISOLAMENTO	31
6.3	PROTEZIONE PER INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE	31
7	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	32
8	IMPIANTO DI TERRA	33
8.1	GENERALITÀ	33
9	PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.	34
9.1	DATI INIZIALI.....	34
9.1.1	Dati relativi alla struttura	34
9.1.2	Dati relativi alle linee elettriche esterne	35
9.1.3	Definizione e caratteristiche delle zone	35
9.1.4	Densità annua di fulmini a terra	35
9.2	CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE.....	35

9.3	VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	36
9.3.1	<i>Rischio R_1: perdita di vite umane</i>	36
9.4	SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE.....	36
9.5	CONCLUSIONI	36
10	VERIFICHE.....	37
10.1	VERIFICHE INIZIALI.....	37
10.2	VERIFICHE PERIODICHE.....	37
11	DISCIPLINARE D'APPALTO	38
11.1	OGGETTO.....	38
11.2	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO D'APPALTO.....	39
11.3	PROTEZIONE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE	39
11.4	SOPRALLUOGO PREVENTIVO.....	39
11.5	MODALITÀ OPERATIVE.....	40
11.6	OBBLIGHI ED ONERI DELL'IMPRESA	40
11.6.1	<i>Modifiche al progetto – Varianti</i>	41
11.7	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	42
11.8	MATERIALI E COMPONENTI	43
11.8.1	<i>Generalità</i>	43
11.8.2	<i>Verifiche e prove</i>	43
11.8.3	<i>Collaudi in cantiere degli impianti – fine lavori</i>	44
11.9	ULTERIORI ADEMPIMENTI A CARICO DELL'IMPRESA	45
11.9.1	<i>Aggiornamento disegni e dichiarazione di conformità</i>	45
11.9.2	<i>Documentazione tecnica in corso d'opera e definizione dei componenti</i>	46
11.9.3	<i>Documentazione Tecnica Finale</i>	46
11.10	SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI	47
11.10.1	<i>Quadro metallici</i>	47
11.10.2	<i>Quadri elettrici in pvc</i>	48
11.10.3	<i>Cablaggi interni</i>	48
11.10.4	<i>Identificazione dei circuiti e delle funzioni</i>	48
11.10.5	<i>Interruttori automatici modulari</i>	49
11.10.6	<i>Linee elettriche</i>	50
11.10.7	<i>Tubazioni in pvc</i>	50
11.10.8	<i>Cavidotti</i>	51
11.10.9	<i>Cassette – Giunzioni – Derivazioni - Guaine isolanti</i>	52
11.11	COMANDI E SCATOLE DI CONTENIMENTO	53
11.12	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	54
11.12.1	<i>Illuminazione ordinaria</i>	54
11.12.2	<i>Illuminazione di emergenza</i>	56
11.13	ALLEGATI	57

La presente Relazione individua le scelte progettuali effettuate per la realizzazione degli impianti elettrici definiti nell'oggetto, in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

Gli impianti elettrici di cui al presente progetto definitivo dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto di tutte le prescrizioni tecniche nel seguito indicate, nonché nel rispetto delle disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti, quando siano applicabili, anche se non direttamente richiamate all'interno della presente relazione.

1 Oggetto

Il presente progetto riguarda il dimensionamento degli impianti elettrici di illuminazione, distribuzione forza motrice e di egualizzazione del potenziale a servizio dei locali definiti "Ex Macello" siti in Vercelli, Via F.lli Laviny n.67, oggetto di interventi di risanamento e recupero.

La presente documentazione è predisposta su incarico del Comune di Vercelli, che nel seguito della presente relazione e negli elaborati grafici, per brevità, sarà denominato Committente.

2 Normativa e legislazione applicabile

Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte nel rispetto della legge 1/3/1968 n. 186 e del DM 22/1/2008 n. 37.

Nella realizzazione del presente progetto sono state e dovranno essere considerate nella esecuzione dei lavori di installazione, le disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti applicabili all'impianto in esame.

Si richiamano di seguito le principali disposizioni che regolamentano le attività di progettazione e installazione dell'impianto in oggetto:

- Legge 1 marzo 1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791 e successive modifiche ed integrazioni "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Decreto n° 37 del 22/01/2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto del Presidente della Repubblica 22/10/2001, n. 462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;

- Guida CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici, fasc. 6578, anno 2002;
- Norma CEI 16-2 (EN 60445): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori. (2007);
- Norma CEI 16-7: Elementi per identificare morsetti e terminazioni dei cavi. (1997);
- Norma CEI 17-11 (EN 60947-3): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili. (2000 e successive varianti)
- Norma CEI 17-113/1 CEI EN 61439/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali, fasc. 10144, anno 2010;
- Norma CEI 17-44 (60947-1): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali. (2005);
- Norma CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore 450/750 V;
- Norma CEI 20-22: Prove d'incendio sui cavi elettrici;
- Norma CEI 20-38: Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV, III edizione, fasc. 9876, anno 2009;
- Guida CEI 20-40: Guida per l'uso di cavi di bassa tensione. (1998 e successive varianti);
- Guida CEI 20-67: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV. (2001 + V1 2009);
- Norma CEI 23-51, fasc. 2731 e varianti V1, V3, V4: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare, fasc. 7204, anno 2004;
- Norma CEI 23-80 (EN 61386-1) - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali, fasc. 9749, anno 2009;
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua, VI edizione, anno 2007;
- Guida CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario, fasc. 3666R, anno 1998;
- CEI 81-10 (EN 62305): Protezione delle strutture contro i fulmini. (2006);
- EN 62305-1 (CEI 81-10/1): "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali", anno 2011;
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio", marzo 2006 e successive varianti;
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita", anno 2011;
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture", anno 2011;
- CEI 81-3: "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico", maggio 1999;
- CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. (1997 e successive varianti)
- CEI UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa interrata. (2000)
- Norma UNI EN 12464-1 "Light and lighting - Lighting of work places – Part 1 – Indoor work places", anno 2011;
- Norma UNI En 12464-2 "Lighting of work place – Part 2: outdoor work place", anno 2007;

- Norma CEI EN 50172 “Sistemi di illuminazione di emergenza”, fascicolo 8248, anno 2006;
- Norma CEI EN 62034 “Sistemi di verifica automatica per l’illuminazione di sicurezza”, fascicolo 8990, anno 2007;
- Norma UNI EN 1838:2000 “Applicazione dell’illuminotecnica – Illuminazione di emergenza”;
- Norma UNI CEI 11222:2010 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo”;

L’edizione da considerare delle norme sopra riportate è sempre quella vigente al momento della stesura della documentazione di progetto.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI di prodotto ed alle direttive europee ad essi applicabili (marcatura CE).

Altre Norme e/o disposizioni legislative inerenti l’esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto dovranno comunque essere rispettate, anche se non espressamente richiamate.

3 Dati di progetto

I dati di progetto necessari, forniti verbalmente e/o per iscritto dal Committente, sono di seguito riassunti e sono finalizzati all'individuazione delle caratteristiche che dovranno possedere gli impianti elettrici in relazione agli scopi cui sono destinati.

3.1 Elaborati di riferimento

- [1] Città di Vercelli – Ex Macello – Progetto definitivo - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – TAV. 01: Stato di fatto e progetto – Planimetrie – data luglio 2012 – file “per impianti_agg.dwg”;
- [2] Città di Vercelli – Ex Macello – Progetto definitivo - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – TAV. 03: Stato di fatto e progetto – Planimetrie demolizioni e costruzioni – data luglio 2012 – file “per impianti_agg.dwg”;
- [3] Città di Vercelli – Ex Macello – Progetto definitivo - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – TAV. 04: Stato di fatto e progetto – Prospetti – data luglio 2012 – file “per impianti_agg.dwg”;
- [4] Città di Vercelli – Ex Macello – Progetto definitivo - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – TAV. 06: Stato di fatto e progetto – Sezione – data luglio 2012 – file “per impianti_agg.dwg”;

3.2 Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio

La struttura oggetto della presente documentazione tecnica è costituita da n. 2 edifici e un'area comune.

L'edificio principale è costituito da due piani fuori terra, un piano interrato e un piano ammezzato, e sarà adibito ad uso uffici.

Il secondo edificio si sviluppa su due piani fuori terra e verrà destinato ad uso officine e laboratorio teatrale.

Le unità private individuabili nel complesso sono rilevabili dagli elaborati allegati e di seguito indicate:

- Unità A.1 (piano terra, edificio principale):
 - Uffici Informagiovani;
 - Porticato;
 - Servizi igienici;
 - Locali al piano ammezzato.

- Unità A.2 (piano terra, edificio principale):
 - Uffici Informagiovani;
 - Porticato;
 - Magazzino;
 - Servizi igienici;
 - Locali al piano ammezzato.

- Unità A.3 (piano primo, edificio principale):
 - Uffici;
 - Servizi igienici;
 - Ingresso e corridoi.

- Unità B.1 (piano terra, edificio secondario):
 - Laboratorio falegnameria;
 - Spogliatoio;
 - Servizi igienici.

- Unità B.2 (piano terra, edificio secondario):
 - Laboratorio tappezziere;
 - Servizi igienici.

- Unità B.3 (piano primo, edificio secondario):
 - Laboratorio teatrale;
 - Magazzino;
 - Spogliatoio;
 - Servizi igienici;
 - Vano scala.

- Parti comuni:
 - Androni;
 - Cortili;
 - Centrale termica;
 - Servizi igienici;
 - Locale tecnico;
 - Piano interrato edificio principale;
 - Vani scala edificio principale.

La struttura in oggetto occupa in pianta una superficie pari a:

- Edificio principale: 500m²;
- Edificio secondario: 320m²;
- Cortili: 720m².

3.3 Descrizione degli impianti elettrici

Gli impianti di cui alla presente documentazione di progetto sono finalizzati alla realizzazione della distribuzione forza motrice, della predisposizione dell'illuminazione ordinaria, della illuminazione di sicurezza e dell'egualizzazione del potenziale del complesso in oggetto.

Gli impianti elettrici da installarsi dovranno essere realizzati in riferimento alle disposizioni previste, rispettando le indicazioni del capitolato di costruzione descrittivo delle opere, di cui ai paragrafi successivi.

Di seguito verranno descritti, in specifico, gli interventi previsti sugli impianti elettrici.

3.3.1 Edificio A Unità 1 (Informagiovani 1 piano terra)

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- centralino sotto contatore CSC1, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- cavidotto interrato per posa dorsale di alimentazione quadro generale, costituito da tubazioni e pozzetti di derivazione;
- dorsale di alimentazione quadro generale posata entro tubazione interrata, il cavo dovrà avere le caratteristiche riportate sugli schemi unifilari allegati;
- quadro generale QINF1, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- dorsale di alimentazione montascale esterno derivata dal quadro QINF1, avente le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QINF1, posate entro tubazione in pvc incassata, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - forza motrice uffici (n.3 dorsali);
 - fancoil uffici;
 - illuminazione ordinaria uffici;
 - illuminazione d'emergenza uffici;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici;
 - illuminazione porticato;
 - forza motrice e illuminazione ordinaria locali piano ammezzato;
 - illuminazione d'emergenza piano ammezzato;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice nei locali in oggetto in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- alimentazione montascale esterno;
- impianto FM uffici costituito da postazioni FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 2 prese tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- impianto FM di servizio costituito da punti FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;

- n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- alimentazione ventilconvettori;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria uffici, posa su canale in pvc a vista, realizzazione punti di comando mediante interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza uffici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, fissati al canale dedicato all'illuminazione;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;
- allarme wc disabili composto da:
 - n. 1 pulsante a tirante;
 - n. 1 pulsante di tacitazione;
 - allarme ottico/acustico.
- realizzazione impianto di illuminazione porticato comandato da orologio e crepuscolare realizzato mediante apparecchi installati a parete con emissione del flusso luminoso indiretto;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria piano ammezzato costituito da punti luce a parete, distribuzione in tubazione a vista, punti di comando in posa a vista;
- impianto di illuminazione di emergenza piano ammezzato costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a vista;
- impianto FM piano ammezzato costituito da punto presa in esecuzione a vista costituito da:
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;

3.3.2 Edificio A Unità 2 (Informagiovani 2 piano terra)

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- centralino sotto contatore CSC2, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- tubazione incassata per posa dorsale di alimentazione quadro generale;
- dorsale di alimentazione quadro generale posata entro tubazione incassata, il cavo dovrà avere le caratteristiche riportate sugli schemi unifilari allegati;
- quadro generale QINF2, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- dorsale di alimentazione montascale esterno derivata dal quadro QINF2, avente le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QINF2, posate entro tubazione in pvc incassata, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - forza motrice uffici (n.3 dorsali);
 - fancoil uffici;
 - illuminazione ordinaria uffici;
 - illuminazione d'emergenza uffici;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici;
 - forza motrice e illuminazione locale magazzino;

- illuminazione porticato;
 - forza motrice e illuminazione ordinaria locali piano ammezzato;
 - illuminazione d'emergenza piano ammezzato;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice nei locali in oggetto in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- alimentazione montascale esterno;
- impianto FM uffici costituito da postazioni FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 2 prese tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- impianto FM di servizio costituito da punti FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- alimentazione ventilconvettori;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria uffici, posa su canale in pvc a vista, realizzazione punti di comando mediante interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza uffici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, fissati al canale dedicato all'illuminazione;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da punti luci a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;
- allarme wc disabili composto da:
 - n. 1 pulsante a tirante;
 - n. 1 pulsante di tacitazione;
 - allarme ottico/acustico.
- impianto FM di servizio magazzino costituito da punto FM in esecuzione incassata costituito da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria locale magazzino, costituito da punti luce a parete, comandato da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza locale magazzino costituito da apparecchio di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posato a parete;
- realizzazione impianto di illuminazione porticato comandato da orologio e crepuscolare realizzato mediante apparecchi installati a parete con emissione del flusso luminoso indiretto;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria piano ammezzato costituito da punti luce a parete, distribuzione in tubazione a vista, punti di comando in posa a vista;
- impianto di illuminazione di emergenza piano ammezzato costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a vista;
- impianto FM piano ammezzato costituito da punto presa in esecuzione a vista costituito da:
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;

3.3.3 Edificio A Unità 3 (Uffici piano primo)

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- centralino sotto contatore CSC3, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- tubazione incassata per posa dorsale di alimentazione quadro generale;
- dorsale di alimentazione quadro generale posata entro tubazione incassata, il cavo dovrà avere le caratteristiche riportate sugli schemi unifilari allegati;
- quadro generale QUFF, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QUFF, posate entro tubazione in pvc incassata, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - forza motrice ascensore;
 - luce ascensore;
 - forza motrice uffici e corridoi (n.6 dorsali);
 - fancoil uffici (n.2 dorsali);
 - illuminazione ordinaria uffici (n.2 dorsali);
 - illuminazione d'emergenza uffici (n.2 dorsali);
 - illuminazione ordinaria ingresso;
 - illuminazione ordinaria corridoi (n.2 dorsali);
 - illuminazione d'emergenza ingresso e corridoi;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici 1;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici 1;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici 2;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici 2;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice nei locali in oggetto in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- impianto FM uffici costituito da postazioni FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 2 prese tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- impianto FM di servizio costituito da punti FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- alimentazione ventilconvettori;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria uffici, ingresso e corridoi, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori / pulsanti in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza uffici, ingresso e corridoi costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;
- n. 2 sistemi completi allarme wc disabili composti da:
 - n. 1 pulsante a tirante;
 - n. 1 pulsante di tacitazione;

- allarme ottico/acustico.

3.3.4 Edificio B Unità B.1 (Laboratorio falegnameria piano terra)

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- centralino sotto contatore CSC4, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- cavidotto interrato per posa dorsale di alimentazione quadro generale, costituito da tubazioni e pozzetti di derivazione;
- dorsale di alimentazione quadro generale posata entro tubazione interrata, il cavo dovrà avere le caratteristiche riportate sugli schemi unifilari allegati;
- quadro generale QLF, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QLF, posate entro tubazione in pvc incassata, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - forza motrice di servizio;
 - gruppi prese FM;
 - fancoil falegnameria;
 - illuminazione ordinaria falegnameria;
 - illuminazione d'emergenza falegnameria;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice nei locali in oggetto in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- impianto FM di servizio costituito da punti FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- gruppi presa FM entro quadri pvc in esecuzione a vista costituiti da:
 - n. 1 interruttore magnetotermico differenziale In = 16A, Idn=0,03A;
 - n. 1 presa tipo CEE 2P+T, In = 16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo CEE 3P+N+T, In = 16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 2 prese tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- alimentazione ventilconvettori;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria falegnameria, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza falegnameria costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;
- sistema allarme wc disabili composto da:

- n. 1 pulsante a tirante;
- n. 1 pulsante di tacitazione;
- allarme ottico/acustico.

3.3.5 Edificio B Unità B.2 (Laboratorio tappezziere piano terra)

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- centralino sotto contatore CSC5, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- cavidotto interrato per posa dorsale di alimentazione quadro generale, costituito da tubazioni e pozzetti di derivazione;
- dorsale di alimentazione quadro generale posata entro tubazione interrata, il cavo dovrà avere le caratteristiche riportate sugli schemi unifilari allegati;
- quadro generale QLT, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QLT, posate entro tubazione in pvc incassata, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - forza motrice di servizio;
 - gruppi prese FM;
 - fancoil laboratorio tappezziere;
 - illuminazione ordinaria laboratorio tappezziere;
 - illuminazione d'emergenza laboratorio tappezziere;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice nei locali in oggetto in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- impianto FM di servizio costituito da punti FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- gruppi presa FM entro quadri pvc in esecuzione a vista costituiti da:
 - n. 1 interruttore magnetotermico differenziale In = 16A, Idn=0,03A;
 - n. 1 presa tipo CEE 2P+T, In = 16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo CEE 3P+N+T, In = 16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 2 prese tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- alimentazione ventilconvettori;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria laboratorio tappezziere, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza laboratorio tappezziere costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;

- sistema allarme wc disabili composto da:
 - n. 1 pulsante a tirante;
 - n. 1 pulsante di tacitazione;
 - allarme ottico/acustico.

3.3.6 Edificio B Unità B.2 (Laboratorio teatrale piano primo)

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- centralino sotto contatore CSC6, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- cavidotto interrato per posa dorsale di alimentazione quadro generale, costituito da tubazioni e pozzetti di derivazione;
- dorsale di alimentazione quadro generale posata entro tubazione interrata, il cavo dovrà avere le caratteristiche riportate sugli schemi unifilari allegati;
- quadro generale QTE, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QTE, posate entro tubazione in pvc incassata, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - illuminazione ordinaria vano scala;
 - illuminazione d'emergenza vano scala;
 - forza motrice ascensore;
 - luce ascensore;
 - utenze palco;
 - forza motrice di servizio;
 - fancoil laboratorio teatrale;
 - illuminazione ordinaria laboratorio teatrale;
 - illuminazione d'emergenza laboratorio teatrale;
 - forza motrice ingresso e spogliatoio;
 - illuminazione ordinaria ingresso;
 - illuminazione ordinaria spogliatoio;
 - illuminazione d'emergenza ingresso e spogliatoio;
 - forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici;
 - illuminazione d'emergenza servizi igienici;
 - forza motrice e illuminazione locale magazzino;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice nei locali in oggetto in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- centralino utenze palco CPT, predisposto per le utenze scenografiche per il teatro, realizzato secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- postazioni di lavoro FM in esecuzione incassata costituite da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 2 prese tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- punti FM di servizio in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;

- alimentazione ventilconvettori;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria vano scala, costituito da punti a parete, comandati da pulsanti in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza vano scala costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria laboratorio teatrale, costituito da punti luce a vista su trave, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza laboratorio teatrale costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a soffitto;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria ingresso e spogliatoio, costituito da punti luce a parete, comandati da pulsanti in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza ingresso e spogliatoio costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;
- sistema allarme wc disabili composto da:
 - n. 1 pulsante a tirante;
 - n. 1 pulsante di tacitazione;
 - allarme ottico/acustico.
- impianto FM di servizio magazzino costituito da punti FM in esecuzione incassata costituiti da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria locale magazzino, costituito da punti luce a parete, comandato da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza locale magazzino costituito da apparecchio di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posato a parete;

3.3.7 Servizi condominiali

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- quadro generale servizi condominiali QSC, realizzato entro il locale tecnico secondo quanto riportato sugli schemi elettrici unifilari allegati;
- cavidotto interrato per posa dorsali utenze cortile e centrale termica, costituito da tubazioni e pozzetti di derivazione;
- nodo principale di terra, realizzato entro locale tecnico;
- sistema dispersore realizzato mediante picchetti di terra e treccia in rame nudo interrata;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro QSC, posate entro tubazione in pvc incassata e cavidotto interrato, aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - quadro centrale termica
 - forza motrice e illuminazione ordinaria locale tecnico;
 - illuminazione d'emergenza locale tecnico;

- illuminazione ordinaria androne 1;
- illuminazione ordinaria androne 2 e tettoia;
- illuminazione ordinaria vano scala 1;
- illuminazione ordinaria vano scala 2;
- illuminazione d'emergenza androne e vani scala;
- illuminazione cortile;
- forza motrice di servizio cortile;
- forza motrice, illuminazione ordinaria, allarme disabili servizi igienici;
- illuminazione d'emergenza servizi igienici;
- forza motrice e illuminazione piano interrato 1;
- forza motrice e illuminazione piano interrato 2;
- distribuzione impianti di illuminazione e forza motrice in tubazione pvc, esecuzione ad incasso;
- impianto di illuminazione ordinaria locale tecnico, costituito da apparecchio di illuminazione a parete, comandato da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza locale tecnico costituito da apparecchio di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posato a parete;
- realizzazione impianto di illuminazione androni mediante apparecchi di illuminazione a parete con illuminazione diretta/indiretta comandati da orologio e crepuscolare;
- impianto di illuminazione ordinaria vani scala, costituito da apparecchi di illuminazione a parete, comandati da orologio, crepuscolare e pulsanti in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza androne e vani scala costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- realizzazione impianto di illuminazione cortile con apparecchi tipo proiettori installati a parete comandati da orologio e crepuscolare;
- gruppo prese FM cortile entro quadro pvc in esecuzione a vista costituito da:
 - n. 1 presa tipo CEE 2P+T, In = 16A, Un = 230V dotata di dispositivo di interblocco;
 - n. 1 presa tipo CEE 3P+N+T, In = 16A, Un = 230V dotata di dispositivo di interblocco;
- predisposizione impianto di illuminazione ordinaria servizi igienici, costituito da punti luce a parete, comandati da interruttori in posa incassata;
- impianto di illuminazione di emergenza servizi igienici costituito da apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati con autotest, posati a parete;
- alimentazione sistema di aspirazione temporizzato nei servizi igienici;
- sistema allarme wc disabili composto da:
 - n. 1 pulsante a tirante;
 - n. 1 pulsante di tacitazione;
 - allarme ottico/acustico.
- impianto di illuminazione ordinaria piano interrato costituito da apparecchi di illuminazione a soffitto, distribuzione in tubazione a vista, punti di comando in posa a vista;
- impianto FM piano interrato costituito da punti presa in esecuzione a vista costituiti da:
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;

3.3.8 Centrale termica

- smantellamento impianti elettrici esistenti;
- quadro centrale termica QCT, realizzato secondo le indicazioni riportate sugli schemi elettrici unifilari allegati. A carico dell'installatore sarà lo sviluppo dei circuiti ausiliari e la realizzazione dei comandi delle utenze termomeccaniche in funzione degli apparati scelti;
- seguenti dorsali di alimentazione in derivazione dal quadro centrale termica aventi le caratteristiche riportate sullo schema unifilare allegato:
 - caldaia;
 - circolatori (n.10 dorsali);
 - luce e FM locali;
 - luce emergenza locali;
 - presa addolcitore;
 - centralina rivelazione fughe gas;
 - kit antilegionella;
 - centralina solare termico;
- alimentazione utenze termomeccaniche:
 - caldaia;
 - n.10 circolatori;
 - presa addolcitore;
 - centralina solare termico;
- interruttore generale esterno posto entro involucro in pvc IP55;
- alimentazione centralina rivelazione fughe gas compreso il collegamento al rivelatore e all'elettrovalvola di intercettazione;
- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza del locale centrale termica;
- punto presa di servizio costituito da punto FM in esecuzione a vista costituito da:
 - n. 1 presa tipo UNEL P30 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
 - n. 1 presa tipo bipasso 2P+T, In = 10/16A, Un = 230V;
- nodo equipotenziale centrale termica;
- equipotenzializzazione masse metalliche centrale termica;

La descrizione degli impianti elettrici da realizzarsi deve essere necessariamente integrata dalle indicazioni contenute negli elaborati grafici allegati, da cui sono rilevabili quantità e posizioni.

3.4 Dati relativi agli impianti elettrici

3.4.1 Origine degli impianti

L'origine degli impianti elettrici in oggetto a servizio degli edifici in oggetto siti in Vercelli, Via F.lli Laviny n.67, è individuata presso i nuovi punti di fornitura posizionati all'interno del locale tecnico.

L'alimentazione è effettuata in bassa tensione (BT), al livello di 400 V trifase + neutro.

La corrente di cortocircuito massima, stimata in corrispondenza dell'origine degli impianti risulta a pari a 10kA, secondo quanto normalizzato dall'Ente distributore per le forniture trifase limitate (*Norma CEI 0-21*).

3.4.2 Sistema di distribuzione - impianto di terra

L'edificio in oggetto sarà alimentato da forniture in bassa tensione.

Il sistema di distribuzione è del tipo TT.

L'impianto di terra sarà realizzato con le modalità e specifiche descritte in apposito paragrafo nella presente documentazione di progetto.

Sarà, quindi, necessario coordinare le protezioni contro i contatti indiretti per interruzione automatica del circuito, come di seguito specificato.

3.5 Prescrizioni particolari - limitazioni di responsabilità

La realizzazione dell'impianto elettrico di cui alla presente documentazione di progetto dovrà essere effettuata nel pieno rispetto delle norme tecniche sopra citate, rif. paragrafo 2.

Ai fini della esecuzione degli impianti elettrici, i diversi ambienti presenti all'interno degli edifici in oggetto sono, per la maggior parte, classificabili come **ambienti ordinari**.

Si segnala solamente che nei locali denominati "laboratorio falegnameria" sono luoghi dove potrebbero essere prodotte particelle di scarto consistenti in segatura e polvere.

Parte della segatura e della polvere devono essere asportati per soddisfare i requisiti di igiene sul lavoro.

Infatti, il Decreto n. 81/2008 indica il limite di esposizione professionale alle polveri di legno 5mg/m³ calcolato per un periodo di lavoro di 8 ore.

Pertanto in funzione dell'esatto quantitativo di legno lavorato potrebbe risultare necessario prevedere un impianto di aspirazione nel laboratorio.

L'eventuale presenza di segatura e polvere di legno renderà necessaria la valutazione della possibile presenza di atmosfera esplosiva e/o del rischio di incendio.

L'eventuale futuro insorgere di condizioni particolari, differenti da quelle considerate come dati di progetto, potrebbe comportare la modifica degli impianti realizzati e l'aggiornamento della documentazione di progetto secondo le nuove condizioni.

Si declina pertanto qualunque responsabilità per danni a persone, animali o cose derivanti da condizioni di funzionamento, rischio e quant'altro nella fattispecie non considerate nel presente progetto, per le quali non sia stata fornita dal Committente un'adeguata informazione e/o prescrizione, ovvero derivanti da dati di progetto incompleti e/o imprecisi.

3.5.1 Esclusioni

In accordo con la Committenza, sono escluse dall'incarico professionale e dalla presente documentazione di progetto, le seguenti attività tecniche:

- la scelta degli apparecchi di illuminazione ordinaria delle singole unità private: attività demandata al Committente per esigenze funzionali ed estetiche;
- la scelta e la definizione degli apparati attivi dell'impianto trasmissione dati: attività che sarà realizzata successivamente, da parte di tecnico incaricato.

4 Dimensionamento degli impianti

4.1 Elaborati grafici di progetto

- [5] – PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Indice generale elaborati grafici – Tavola E0 del luglio 2012;
- [6] – PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Distribuzione impianti di forza motrice e illuminazione piano interrato e piano ammezzato – Tavola E1 del luglio 2012;
- [7]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Distribuzione impianti di forza motrice e illuminazione piano terra – Tavola E2 del luglio 2012;
- [8]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Distribuzione impianti di forza motrice e illuminazione piano primo – Tavola E3 del luglio 2012;
- [9]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QSC – Tavola E4 del luglio 2012;
- [10]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro SCT – Tavola E5 del luglio 2012;
- [11]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QCT – Tavola E6 del luglio 2012;
- [12]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CSC1 – Tavola E7 del luglio 2012;
- [13]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QINF1 – Tavola E8 del luglio 2012;
- [14]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CSC2 – Tavola E9 del luglio 2012;
- [15]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QINF2 – Tavola E10 del luglio 2012;
- [16]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CSC3 – Tavola E11 del luglio 2012;
- [17]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QUFF – Tavola E12 del luglio 2012;
- [18]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CSC4 – Tavola E13 del luglio 2012;

- [19]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QLF – Tavola E14 del luglio 2012;
- [20]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CSC5 – Tavola E15 del luglio 2012;
- [21]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QLT – Tavola E16 del luglio 2012;
- [22]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CSC6 – Tavola E17 del luglio 2012;
- [23]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro QTE – Tavola E18 del luglio 2012;
- [24]– PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E DI RECUPERO DEGLI SPAZI DEL COMPLESSO DENOMINATO "EX MACELLO" RICOMPRESO NEL PISU "EX OSPEDALE S. ANDREA" – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Schema unifilare quadro CPT – Tavola E19 del luglio 2012.

4.2 Impianto di illuminazione

4.2.1 Illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione ordinaria è oggetto esclusivamente per le parti comuni e per i n. 2 porticati, per le unità private dovrà solamente essere prevista la realizzazione dei punti luce, così come indicati sulle tavole planimetriche

L'impianto di illuminazione ordinaria, in relazione alle finalità cui è destinato, deve fornire un livello di illuminamento non inferiore a quello previsto dalla normativa vigente, attualmente rappresentata dalla norma UNI EN 12464 "Light and lighting - Lighting of work places – Part 1 – Indoor work places" e "Lighting of work places – Part 2 – Outdoor work places".

Pertanto sia il valore di illuminamento che le caratteristiche dell'impianto dovranno essere differenti a seconda dei locali e del tipo di attività svolta.

I valori di illuminamento e gli altri parametri illuminotecnici previsti dalla norma UNI EN 12464 (prospetto I) per i diversi locali in cui risulta suddiviso il magazzino resi e imballi sono riassunti nel seguente prospetto:

Ambiente	Illuminamento medio (lx)	UGR _L	Ra
Magazzini e aree di stoccaggio	100	25	60
Corridoi	100	28	40
Scale	150	25	40
Locali impianti	200	25	60
Servizi igienici	200	25	80

in cui:

illuminamento medio: valore di illuminamento medio mantenuto da ottenere in esercizio. È stato preso come valore di riferimento il valore richiesto dalla norma UNI EN 12464-1, per ciascuna attività considerata;

UGR_L: valore limite dell'indice unificato dell'abbagliamento UNI EN 12464-1. Anche tale parametro è individuato dalla norma in funzione dell'ambiente considerato;

Ra: indice di resa dei colori. Tale parametro influisce sulla scelta della sorgente luminosa in funzione delle caratteristiche di resa cromatica richieste per l'ambiente considerato.

In particolare l'impianto di illuminazione ordinaria dovrà essere realizzato per i seguenti locali:

- piano interrato;
- androni piano terra;
- porticati piano terra;
- vani scala edificio principale;
- cortile;
- centrale termica.

I singoli apparecchi di illuminazione saranno comandati, a seconda dei casi:

- da interruttori unipolari locali;

- da pulsanti unipolari locali;
- da comando crepuscolare e orologio.

Nei circuiti bipolari fase neutro gli interruttori di comando, se unipolari, dovranno necessariamente interrompere il conduttore di fase.

Le caratteristiche dell'impianto di illuminazione, il numero e la collocazione degli apparecchi, sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

4.2.2 Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di sicurezza è finalizzato a:

- garantire l'illuminazione delle vie di esodo e delle uscite di emergenza al fine di permettere il sicuro sfollamento dei locali in caso di emergenza;
- evitare l'insorgere di panico;
- permettere la conclusione di operazioni pericolose in caso di emergenza.

Le uscite di emergenza devono essere indicate dalla presenza di adeguata segnaletica, collocata in posizione chiaramente visibile ed illuminata dagli apparecchi di illuminazione di sicurezza collocati nelle immediate vicinanze. La segnaletica di sicurezza deve (*UNI EN 1838*):

- avere il pittogramma bianco su fondo verde;
- essere di forma quadrata o rettangolare;
- essere semplice, e non deve dare messaggi poco chiari o contrastanti;
- essere resistente agli urti ed alle intemperie;
- garantire la visibilità ed essere di dimensioni opportune;
- avere adeguate caratteristiche cromatiche e fotometriche.

In particolare l'impianto di illuminazione di emergenza previsto sarà realizzato mediante utilizzo di apparecchi di illuminazione autoalimentati con batteria interna.

L'impianto di illuminazione di sicurezza all'interno dei locali in oggetto, così come sopra descritto, sarà costituito da:

- apparecchio di illuminazione a plafone, tipo OVA modello Exiway One o equivalente, dotato di lampade 11W versione non permanente (SE), tipo autonomo con autodiagnosi, autonomia 1h ricarica completa 12h;
- apparecchio di illuminazione a plafone, tipo OVA modello Exiway One o equivalente, dotato di lampade 24W versione non permanente (SE), tipo autonomo con autodiagnosi, autonomia 1h ricarica completa 12h;
- apparecchio di illuminazione a plafone, tipo OVA modello Exiway One HF o equivalente, dotato di lampade 24W versione non permanente (SE), tipo autonomo con autodiagnosi, autonomia 1h ricarica completa 12h;

Le caratteristiche dell'impianto di illuminazione di sicurezza, il numero e la collocazione degli apparecchi,

sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

In riferimento a un impianto di illuminazione di sicurezza vi sono regole tecniche e legislative che impongono di mantenere in efficienza gli impianti e di tenere un registro di tali verifiche.

In particolare all'art. 86, Capo III, Titolo III del TESTO UNICO SULLA SICUREZZA DLgs n.81 del 9/4/08 sono evidenziati gli obblighi di verifica e controllo degli impianti e delle apparecchiature elettriche installate nei luoghi di lavoro.

L'esito dei controlli deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

Ad integrazione delle disposizioni legislative la norma CEI EN 50172 prescrive, per i sistemi di illuminazione di emergenza, controlli periodici per il mantenimento in efficienza dell'impianto e richiede la registrazione di tali controlli (Log Book).

Inoltre la norma UNI CEI 11222:2010 specifica le procedure per effettuare le verifiche periodiche, la manutenzione, la revisione ed il collaudo degli impianti di illuminazione di sicurezza.

Le verifiche introdotte dalla normativa tecnica sono di natura giornaliera, mensile ed annuale.

4.3 Impianto di distribuzione forza motrice

L'alimentazione delle utenze all'interno dei locali oggetto della presente documentazione di progetto è realizzata mediante:

- alimentazione diretta in cavo attestato su morsettiera degli apparecchi ad installazione fissa;
- utilizzo di prese a spina per uso domestico o similare: 230V, 10/16A, tipo UNEL P30 e tipo bipasso in esecuzione incassata/a vista;
- utilizzo di prese ad uso industriale (tipo CEE): 230V 16A 2P+T e 400V 16A 3P+N+T dotate di dispositivo di interblocco.

Le caratteristiche dell'impianto di distribuzione di forza motrice, il numero e la collocazione degli apparecchi, sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

4.4 Impianti speciali

4.4.1 Trasmissione dati

Per l'impianto di trasmissione dati è prevista la fornitura e posa dei punti terminali, intesi come i punti prese tipo RJ45 installati entro scatole porta frutti in esecuzione incassata a parete o a vista.

Inoltre dovrà essere prevista la fornitura e posa del cavo, che dovrà essere cat 5. Non oggetto della presente documentazione il dimensionamento e la scelta dell'armadio dati e di tutti gli apparati che devono essere installati all'interno. Dovrà inoltre essere previsto il posizionamento del cavo in fibra per il collegamento dei rack dati presenti sull'impianto.

Le caratteristiche degli impianti speciali, il numero e la collocazione degli elementi esistenti, sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

4.5 Condutture elettriche

4.5.1 Dimensionamento

Le condutture verranno dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_b \leq I_z$	CEI 64-8, art. 433.2
- $\Delta u_{\%} \leq 4 \%$	CEI 64-8, art. 525

in cui:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta u_{\%}$ = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego I_b . Il valore del 4% è riferito al punto dell'impianto più distante dal gruppo di misura.

Le condutture saranno essenzialmente dei tipi di seguito elencati:

- cavo multipolare FG7OR 0,6/1 kV entro tubazioni metalliche/in pvc a vista ovvero in tubazione

interrata;

- cavo unipolare N07V-K 450/750 V entro tubazioni in pvc a vista/incassate e per cablaggi interno quadro.

I cavi dovranno necessariamente rispettare le colorazioni di cui alla Norma CEI 64-8/5:

- nero, grigio o marrone, per i conduttori di fase;
- blu chiaro, per il conduttore di neutro;
- bicolore giallo verde, per i conduttori di protezione ed equipotenziali.

Il diametro interno delle tubazioni posate a vista dovrà essere definito in modo che sia non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuto.

Tutte le condutture in tubo saranno realizzate con tubi rigidi medi o pesanti; è tuttavia ammesso l'uso di brevi tratti di tubo corrugato pieghevole per realizzare le derivazioni dalle dorsali di distribuzione in canale o per il superamento degli eventuali impedimenti strutturali.

Le cassette di derivazione, tutte del tipo con coperchio fissato con viti, saranno tali che il volume delle connessioni e dei cavi all'interno non occupi più del 50% del volume interno delle stesse.

Le dimensioni dei canali saranno tali da garantire che la sezione occupata dai cavi sia non superiore al 50% della sezione utile del canale stesso.

L'installazione dovrà essere fatta in modo tale che:

- il raggio di curvatura dei tubi sia tale da non danneggiare i cavi posati all'interno;
- le condutture non siano installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi o vapori;
- le giunzioni e le derivazioni siano eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti) con grado di protezione non inferiore a IP1X (non sono ammesse giunzioni o derivazioni eseguite con attorcigliamento o nastratura);
- nelle connessioni non siano ridotte le sezioni dei conduttori, se non espressamente indicato a progetto, o lasciate parti attive scoperte.

Le condutture interrate dovranno essere installate secondo le indicazioni contenute negli elaborati grafici allegati. Si prescrive l'utilizzo di cavi del tipo con guaina protettiva e con tensione nominale 0,6/1 kV, ad esempio FG7(O)R. Inoltre i cavi previsti andranno posati entro tubazioni protettive di tipo 450 o tipo 750, in modo da non richiedere profondità minima di posa, né protezione meccanica supplementare.

4.5.2 Corrente di impiego I_b

Il valore della corrente di impiego I_b di ciascuna linea viene valutato in funzione della potenza per la quale il circuito viene progettato. Tali valori sono riportati negli schemi dei quadri elettrici allegati.

4.5.3 Portata I_x delle condutture

La portata delle condutture posate in aria verrà determinata in base alle vigenti tabelle CEI-UNEL 35024/1,

in relazione alla tipologia del cavo utilizzato e alla modalità di posa.

La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore (K_2) che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio/strato.

Sono stati applicati coefficienti di variazione connessi con la temperatura ambiente, esclusivamente per i collegamenti in cavo interni ai quadri (35 °C).

Per tutti gli altri circuiti non sono state applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, stimata non superiore a 30°C.

La portata delle condutture in posa interrata verrà riferita alla vigente tabella CEI-UNEL 35026, in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa: cavi multipolari in tubo interrato (tabella 1 della norma citata).

La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la resistività termica del terreno, ipotizzata, a favore della sicurezza, pari a 2 K m/W (rif. art. 2.7)

Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente.

Negli schemi elettrici dei quadri, sono riportati i valori della portata I_z per ciascuna conduttura con riferimento alle diverse condizioni di posa. È inoltre indicato il numero di circuiti o di cavi caricati costituenti la conduttura, parametro necessario per la determinazione del fattore di riduzione della portata.

4.6 Quadri elettrici di alimentazione

Per l'alimentazione degli impianti elettrici in oggetto saranno realizzati i quadri elettrici riportati negli elaborati grafici allegati, con particolare riferimento agli schemi quadri elettrici, da cui si evincono:

- le caratteristiche nominali dei quadri;
- le caratteristiche delle linee in partenza;
- le caratteristiche dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando.

Di seguito si riporta la tabella completa delle principali caratteristiche di riferimento dei quadri elettrici di cui sopra:

Rif.	Descrizione Quadro	Un [V]	IP	Classe	Esecuzione	Norma CEI
QSC	QUADRO SERVIZI CONDOMINIALI	400	40	I	A parete	17-113/1
SCT	CENTRALINO ESTERNO CENTRALE TERMICA	400	55	II	A parete	23-51
QCT	QUADRO CENTRALE TERMICA	400	55	I	A parete	23-51
CSC1	CENTRALINO SOTTO CONTATORE 1	400	55	II	A parete	23-51
QINF1	QUADRO GENERALE INFORMAGIOVANI 1	400	55	II	Incasso a parete	23-51
CSC2	CENTRALINO SOTTO CONTATORE 2	400	55	II	A parete	23-51
QINF2	QUADRO GENERALE INFORMAGIOVANI 2	400	55	II	Incasso a parete	23-51
CSC3	CENTRALINO SOTTO CONTATORE 1	400	55	II	A parete	23-51
QUFF	QUADRO GENERALE UFFICI PIANO PRIMO	400	55	II	Incasso a parete	23-51
CSC4	CENTRALINO SOTTO CONTATORE 4	400	55	II	A parete	23-51
QLF	QUADRO GENERALE LABORATORIO FALEGNAMERIA	400	55	II	Incasso a parete	23-51
CSC1	CENTRALINO SOTTO CONTATORE 5	400	55	II	A parete	23-51
QINF1	QUADRO GENERALE LABORATORIO TAPPEZZIERE	400	55	II	Incasso a parete	23-51
CSC1	CENTRALINO SOTTO CONTATORE 6	400	55	II	A parete	23-51
QINF1	QUADRO GENERALE LABORATORIO TEATRALE	400	55	II	Incasso a parete	23-51
CPT	CENTRALINO UTENZE PALCO	400	55	II	A parete	23-51

La scelta del tipo e delle dimensioni delle carpenterie dovrà garantire almeno il 20% di possibilità di espansione, valutata in “moduli” occupati su guida DIN.

I quadri elettrici sopra descritti dovranno essere inoltre completi di:

- pannelli frontali finestrati, mascherine coprimoduli vuoti;
- targhette di identificazione interruttori ed utenze e/o circuiti;
- guide DIN – morsettiere – distributori di potenza – canaline di cablaggio, interno quadro;
- circuiti in ingresso e in uscita dal quadro adeguatamente identificati per mezzo di targhetta indelebile o altro mezzo di identificazione permanente.

I quadri dovranno essere dotati di targa identificativa del fabbricante e relativa dichiarazione di conformità alla norma CEI 17-113/1 – ovvero CEI 23-51 ove applicabile – completa di classificazione, rapporti di prova e rispondenza configurazioni tipo provate dal costruttore.

5 Misure di protezione contro le sovracorrenti

La protezione delle linee contro le sovracorrenti verrà realizzata tramite interruttori di tipo automatico magnetotermico, in modo che lo stesso dispositivo assicuri sia la protezione contro sovraccarico che contro cortocircuito (Norma CEI 64-8/4, sez. 433).

Quando un unico dispositivo è utilizzato sia per la protezione contro sovraccarico che contro cortocircuito, non è necessario effettuare la verifica della lunghezza massima protetta (o della corrente di cortocircuito minima, che si ha in fondo alla linea), come previsto dalla Norma CEI 64-8/4, sez. 433, 434 e 435. Le condizioni da rispettare sono:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- b) $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$
- c) potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione,

in cui:

- I_b = corrente di impiego del circuito;
- I_z = portata della conduttura;
- I_n = corrente nominale o corrente termica di regolazione del dispositivo di protezione;
- I_f = corrente di intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito.

In relazione alle portate I_z definite in precedenza ed alle condizioni a) e b), si scelgono i valori di corrente nominale degli interruttori posti a protezione delle singole linee, come si evince dagli schemi unifilari dei quadri elettrici allegati.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione non dovrà inoltre essere inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione del quadro considerato.

Dovrà inoltre essere garantito il coordinamento tra l'energia specifica passante nell'apparecchiatura di protezione (integrale di Joule) e l'energia specifica passante tollerabile dai conduttori, rappresentato mediante la seguente relazione:

$$\int_0^{t_i} i^2 dt \leq K^2 S^2$$

dove:

$$\int_0^{t_i} i^2 dt$$

rappresenta l'energia specifica passante (tra $t = 0$ e $t = t_i$) del dispositivo di protezione;

K = costante dell'isolante del conduttore [115 per cavi in PVC; 143 per cavi in EPR];

S = sezione del conduttore [mm^2]

6 Misure di protezione contro i contatti indiretti

6.1 Generalità

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art. 413.1, e utilizzando componenti di classe II, norma CEI 64-8, art. 413.2.

In generale, tutte le linee in partenza dai quadri saranno protette con interruttore differenziale, salvo il caso in cui la linea stessa e l'utilizzatore/componente elettrico alimentato risultino di classe II.

6.2 Protezione tramite doppio isolamento

Saranno installati alcuni componenti per i quali la protezione nei confronti dei contatti indiretti verrà realizzata tramite doppio isolamento (classe II).

In particolare saranno di classe II:

- tutti gli involucri in materiale plastico dei componenti installati a vista;
- le condutture realizzate in cavo FG70Rcomunque posate;
- le condutture realizzate in cavo N07V-K entro tubazione in pvc.

6.3 Protezione per interruzione automatica dell'alimentazione

La protezione dai contatti indiretti per interruzione automatica dell'alimentazione sarà realizzata per tutte le linee in uscita dai quadri che sono protette mediante interruttori automatici magnetotermici differenziali.

All'interno degli ambienti ordinari, così come classificati all'interno del paragrafo 3.5, sono presenti linee in uscita dai quadri elettrici protette da dispositivi differenziali con $I_{dn} = 0,3$ A ad intervento ritardato e istantaneo e $I_{dn} = 0,03$ A ad intervento istantaneo. Nella situazione più restrittiva a favore della sicurezza, la resistenza dell'impianto di terra dovrà rispettare la condizione:

$$R_E \leq \frac{U_L}{I_{dn}} = 166,7 \, \Omega$$

in cui:

R_E = resistenza del dispersore;

I_{dn} = corrente nominale differenziale;

U_L = valore della tensione limite di contatto, nel caso in esame pari a 50V.

Il valore della resistenza dell'impianto di terra asservito all'intero edificio oggetto della presente documentazione di progetto dovrà, quindi, essere inferiore a 166,7 Ω , valore sicuramente ottenibile e che dovrà comunque essere soggetto a verifica strumentale.

7 Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti si realizzerà mediante isolamento completo di tutte le parti attive (CEI 64-8/4 art. 412.1) e mediante involucri e barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP XXB ovvero IP XXD (CEI 64-8/4 art. 412.2).

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

La rimozione delle barriere e l'apertura degli involucri dovrà essere possibile solo nel rispetto di almeno una delle seguenti condizioni:

- con l'uso di una chiave o di un attrezzo;
- se, in assenza di tensione alle parti attive, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione delle barriere e la chiusura degli involucri.

8 Impianto di terra

8.1 Generalità

L'impianto di messa a terra degli edifici in esame dovrà essere realizzato mediante l'adozione degli elementi di seguito indicati:

- **sistema dispersore:** composto dalla treccia di rame nudo sez. 25mm^2 filo elementare 1,8mm, posata sul fondo dello scavo, per la realizzazione dei cavidotti nel cortile interno, a contatto con il terreno e da n. 4 picchetti di terra da 1,5m collegati mediante treccia di rame nudo ed al nodo di terra
- **nodo principale di terra:** posto all'interno del quadro generale o nell'immediate vicinanze, sarà costituito da una barra in rame di adeguate dimensioni alla quale dovranno essere collegati:
 - conduttore di terra;
 - conduttore di protezione delle linee in partenza dal quadro;
 - conduttori equipotenziali;
- **nodo equipotenziale:** posto all'interno del quadro QCT, sarà costituito da una barra in rame di adeguate dimensioni;
- **conduttori equipotenziali principali:** per il collegamento a terra delle masse estranee eventualmente presenti, con particolare riferimento alle tubazioni del riscaldamento, alle tubazioni di adduzione acqua (se metalliche) e alle tubazioni gas. Il collegamento dovrà essere realizzato in corda unipolare senza guaina tipo N07V-K di colore giallo verde e sezione pari alla sezione del conduttore di fase e comunque di sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6mm^2 ;
- **conduttore di protezione:** le singole linee in partenza dai quadri dovranno essere dotate di conduttore PE di sezione pari a quella del corrispondente conduttore di fase, o comunque in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/5 art. 543.1.2 e tab. 54F.

Si riporta la tabella CEI 64-8/5 tab 54F di cui sopra.

Sezione dei conduttori di fase - S [mm^2]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione – Sp [mm^2]
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S / 2$

9 Protezione contro le scariche atmosferiche.

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con gli edifici a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.1.2 della Norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso

9.1 Dati iniziali

9.1.1 Dati relativi alla struttura

Ai fini della presente valutazione dei rischi la struttura è stata modellizzata con 2 edifici di forma rettangolare, individuati nella tabella 1 sottostante.

A favore della sicurezza, i 2 elementi sono stati assunti di dimensioni maggiori rispetto a quelle effettive della struttura, desumibili dagli elaborati grafici di progetto.

Tabella 1

Elemento	Dimensioni		
	Lunghezza	Larghezza	Altezza
<i>Edificio principale</i>	32 m	13 m	12 m
<i>Edificio secondario</i>	31 m	12 m	9 m

Di seguito nella Tabella 2 sono specificati i principali dati e caratteristiche della struttura:

Tabella 2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
<i>Coefficiente di posizione</i>	In area con oggetti di altezza maggiore	C_d	0,25
<i>LPS</i>	Non presente	P_B	1,0
<i>Schermatura della struttura</i>	Non presente	K_{S1}	1,0

In relazione alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a :

- perdita di vite umane;
- perdita economica.

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato il rischio R1 (perdita di vite umane).

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

9.1.2 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee esterne:

- linea di energia (BT) – linea 1;
- linea di segnale (telefonia/trasmissione dati) – linea 2.

Nella documentazione allegata sono riportate le caratteristiche delle linee.

9.1.3 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti;
- superficie del suolo all'esterno della struttura, pavimentazione interna ad essa ed eventuale presenza di persone;
- altre caratteristiche della struttura, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state individuate n. tre zone:

- Zona 1: coincidente con l'edificio principale;
- Zona 2: coincidente con l'edificio secondario;
- Zona 3: cortile interno.

9.1.4 Densità annua di fulmini a terra

Come rilevabile dalla norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di Vercelli, in cui è ubicata la struttura vale:

$$N_t = 4 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

9.2 Calcolo delle aree di raccolta della struttura e delle linee elettriche esterne

L'area di raccolta A_d dei fulmini diretti sulla struttura e l'area di raccolta A_m dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte sono state valutate graficamente secondo il metodo indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.2 e art.A.3, e sono riportate nel documento allegato (Allegato Grafico area di raccolta A_d - Allegato Grafico area di raccolta A_m).

Le aree di raccolta A_l e A_i di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N), i valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nella documentazione allegata.

9.3 Valutazione dei rischi

9.3.1 Rischio R_1 : perdita di vite umane

I valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 3

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
R_A			$3,82 \times 10^{-9}$
R_B	$8,91 \times 10^{-9}$	$1,59 \times 10^{-7}$	
R_U (linea 1)	$6,52 \times 10^{-8}$	$4,66 \times 10^{-8}$	
R_V (linea 1)	$1,30 \times 10^{-8}$	$2,33 \times 10^{-7}$	
R_U (linea 2)	$6,19 \times 10^{-8}$	$4,43 \times 10^{-8}$	
R_V (linea 2)	$1,24 \times 10^{-8}$	$2,214 \times 10^{-7}$	
TOTALE	$1,61 \times 10^{-7}$	$7,05 \times 10^{-7}$	$3,82 \times 10^{-9}$

Valore totale del rischio R_1 per la struttura: $8,70 \cdot 10^{-7}$

9.4 Scelta delle misure di protezione

Poiché il rischio complessivo $R_1 = 8,70 \cdot 10^{-7}$ è inferiore a quello limite $RT = 1 \cdot 10^{-5}$, tollerabile in base alla normativa vigente, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo ulteriormente.

9.5 Conclusioni

Poiché, per il rischio considerato, il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria.

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

In altre parole, la struttura è da considerarsi **AUTOPROTETTA**.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

10 Verifiche

Gli impianti elettrici di cui alla presente documentazione tecnica dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche previste dalla Norma CEI 64-8 applicabili alla tipologia di impianto considerato.

Parimenti le verifiche dovranno essere ripetute in occasione di modifiche sostanziali ed importanti dell'impianto, allo scopo di assicurare che tali modifiche siano state realizzate conformemente alle norme applicabili, in particolare la norma CEI 64-8.

10.1 Verifiche iniziali

Gli impianti oggetto della presente documentazione di progetto, prima dell'entrata in servizio, dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche iniziali, previste dalla Norma CEI 64-8/6 capitolo 61 e CEI 64-8/7 art. 710.61.

Tali verifiche dovranno essere effettuate prima della messa in servizio iniziale e, dopo modifiche o riparazioni, prima della nuova messa in servizio.

In particolare occorre realizzare:

- esame a vista.
- verifica di funzionamento degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.

10.2 Verifiche periodiche

Al fine di garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza, affidabilità e funzionalità degli impianti elettrici, sarà opportuno predisporre un piano di verifica periodica degli stessi, che preveda la ripetizione delle verifiche più significative, mediante esame a vista e rilievi strumentali, secondo quanto indicato dalla norma CEI 64-8/6, capitoli 611 e 612.

Le verifiche ed i loro risultati devono essere riportati su un apposito registro (registro delle verifiche periodiche) da conservarsi e rendere disponibile, in sede di controllo, all'autorità di vigilanza.

Si rammenta che l'impianto di messa a terra, per i luoghi di lavoro, dovrà essere sottoposto a verifiche periodiche da parte di Organismi Abilitati, ai sensi del DPR 462/01.

11 Disciplinare d'appalto

11.1 Oggetto

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici di illuminazione, distribuzione forza motrice e di egualizzazione del potenziale a degli edifici che verranno adibiti a scuola ed Aula Magna e biblioteca siti in Torino, Piazza Borgo Dora, oggetto di risanamento e ristrutturazione edilizia, come specificato nella presente documentazione tecnica e negli elaborati grafici allegati che ne sono parte integrante.

Le opere da realizzarsi risultano dalla documentazione di progetto composta dai disegni planimetrici, dagli schemi unifilari relativi ai quadri elettrici e dagli elementi descrittivi delle disposizioni di carattere particolare contenuti nei paragrafi successivi, salvo quanto verrà disposto e precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

In linea di principio le posizioni dei terminali impiantistici riportate negli elaborati grafici devono ritenersi NON vincolanti. Esse potranno, a seguito di richieste da parte della Direzione Lavori, subire modifiche che si ritengono comunque non sostanziali. Pertanto spostamenti degli stessi non dovranno essere considerate varianti sostanziali e, come tali, non potranno originare variazioni dei prezzi concordati.

Resta comunque facoltà del Committente, prima dell'inizio dei lavori, escludere dall'appalto le lavorazioni e forniture che riterrà necessario.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate. Dovrà quindi far proprio il progetto presentato dal Committente, verificarne la rispondenza alle norme di Legge, nonché alle prescrizioni riportate nelle seguenti specifiche.

Al termine dei lavori, le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate al Committente perfettamente funzionanti e conformi alle prescrizioni di sicurezza degli impianti elettrici; l'appalto stesso comprende quindi quanto è necessario per raggiungere tale finalità.

Ai sensi del Decreto n° 37 del 22/01/2008, al termine dei lavori l'Appaltatore rilascerà regolare Dichiarazione di Conformità corredata di tutti gli allegati obbligatori:

- relazione contenente tipologie dei materiali utilizzati;
- schema di impianto realizzato – As-Built – da eseguirsi a carico dell'impresa, a lavori ultimati;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali;

e dei seguenti ulteriori allegati:

- istruzioni per l'uso e la manutenzione dell'impianto;
- dichiarazioni di conformità dei quadri elettrici alle norme applicabili;
- verbali rilasciati da laboratori autorizzati attestanti i risultati delle eventuali prove svolte su materiali e componenti. Nel caso in cui le suddette prove siano effettuate in fabbrica, il verbale sarà rilasciato dal costruttore ed avrà valore di autocertificazione;
- verbali delle eventuali verifiche effettuate in corso d'opera, sottoscritti dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori;
- verbale delle verifiche finali effettuate sull'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità

dello stesso, previste da tutte le vigenti norme CEI applicabili agli impianti in oggetto.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute, oppure per propria insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

L'appaltatore è strettamente tenuto a fornire gli impianti oggetto del presente capitolato completi in ogni parte, rispondenti agli elaborati ed alle prescrizioni di progetto, perfettamente funzionanti, nel pieno rispetto della Regola dell'Arte, (rif. legge n. 186/1968) assumendosene piena e totale responsabilità.

Tale condizione deve essere ritenuta vincolante e non derogabile ai fini della piena validità del contratto d'appalto.

11.2 Documenti che fanno parte del contratto d'appalto

Sono parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto i seguenti documenti:

- la presente Relazione Tecnica e Disciplinare d'appalto, con annessa descrizione delle opere;
- gli elaborati grafici planimetrici, come indicati al paragrafo 4.1;
- gli schemi unifilari dei quadri elettrici, come indicati al paragrafo 4.1;
- ulteriori grafici, che verranno consegnati in corso di lavoro, in quell'ordine e in quei tempi che la Direzione Lavori riterrà più opportuni.

Per tutto quanto non previsto nel presente Disciplinare, l'impresa appaltatrice dovrà fare riferimento alle leggi, norme e regolamenti vigenti alla data del contratto, anche se non espressamente richiamate nel presente documento, nonché tutte le leggi, regolamenti e disposizioni che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori.

I disegni e gli schemi allegati si ritengono, in generale, indicativi e non costruttivi; in particolare la posizione delle apparecchiature dovrà essere verificata in contraddittorio con la Direzione Lavori, alla luce delle esigenze distributive e di tracciamento dell'area in oggetto. Tuttavia l'Appaltatore non potrà effettuare di propria iniziativa variazioni di alcun genere: queste dovranno essere concordate caso per caso con la Direzione Lavori.

11.3 Protezione della proprietà intellettuale

Le Ditte concorrenti sono tenute a non divulgare e a non utilizzare per fini diversi i documenti di progetto ed il presente Disciplinare ed a ciò si impegnano esplicitamente per il solo fatto di essere state invitate a presentare offerta.

Il Committente si riserva di cautelarsi in tal senso a norma di Legge.

11.4 Sopralluogo preventivo

In considerazione della tipologia delle opere e degli interventi da realizzare **si ritiene indispensabile che la Ditta Offerente effettui un sopralluogo preliminare in sito** onde rendersi conto delle realtà esistenti, delle modalità operative, delle necessità collaterali e/o provvisoriale e di quant'altro necessario alla perfetta e completa realizzazione degli impianti.

Nessun maggior onere potrà essere comunque riconosciuto in corso d'opera, per motivazioni comunque connesse a quanto sopra esposto.

11.5 Modalità operative

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a “regola d’arte” e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Disciplinare. L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori o con le esigenze che potranno sorgere dalla contemporanea presenza di altre imprese.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dei fabbricati.

La ditta Appaltatrice dovrà, nel corso dei lavori, adottare modalità operative, precauzioni, opere provvisoriale e quant'altro necessario e/o anche solo opportuno a garantire l'assoluta sicurezza delle persone e la prevenzione degli infortuni e/o danneggiamenti diretti ed indiretti alle persone e alle cose presenti, garantendo in tal senso la massima affidabilità.

Gli impianti oggetto del presente appalto, in considerazione dell'utilizzo previsto, dovranno rispondere alla massima affidabilità di funzionamento. Tale condizione deve essere considerata a tutti i fini assolutamente e rigorosamente indispensabile.

11.6 Obblighi ed oneri dell'impresa

L'Appaltatore assumerà in proprio la direzione del cantiere, o la farà assumere da un tecnico dipendente, con i seguenti compiti e responsabilità:

- l'organizzazione del cantiere, l'impiego dei mezzi d'opera, l'attuazione delle opere provvisoriale, nonché l'adozione di quanto previsto e disposto dalle leggi e dai regolamenti vigenti e suggerito dalla pratica al fine di evitare danni, sinistri ed infortuni alla maestranza impiegata in cantiere ed a terzi;
- la disciplina delle maestranze di cantiere;
- la fedele esecuzione degli ordini impartiti dal Direttore Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti riconoscibili.

Inoltre, e a maggior chiarimento, competono all'appaltatore in quanto tale, i seguenti obblighi e relativi oneri e spese:

- eseguire regolarmente tutti i lavori in conformità alle richieste della Direzione Lavori e richiedere allo stesso Direttore dei Lavori disposizioni tempestive per le particolarità che eventualmente non risultassero da disegni, dal Disciplinare e dalla descrizione delle opere;
- tenere a disposizione del Direttore dei Lavori quanto necessario per gli opportuni raffronti e controlli;
- segnalare al Direttore dei Lavori il personale alle sue dipendenze, destinato a coadiuvarlo e

sostituirlo;

- corrispondere ai propri dipendenti le retribuzioni dovute e provvedere nei loro confronti alle assistenze, assicurazioni e previdenze secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro applicabili alla categoria;
- predisporre le attrezzature e i mezzi d'opera comunemente occorrenti per la esecuzione dei lavori ad esso affidati, nonché gli strumenti necessari per rilievi, misurazioni e controlli dei lavori stessi;
- predisporre le opere provvisorie comunemente occorrenti quali ponteggi, steccati, baracche per il deposito di materiali, se risultassero necessari;
- provvedere all'assicurazione graduale progressiva contro i danni dell'incendio, dello scoppio del gas, per le opere eseguite dall'appaltatore, anche se in corso di esecuzione, fino alla loro consegna al Committente;
- provvedere all'assicurazione di responsabilità civile per danni causati anche a terze persone per suo fatto e colpa;
- provvedere agli allacciamenti provvisori per i servizi di acqua, energia elettrica e fognatura per il cantiere, se necessari;
- provvedere alla sorveglianza del cantiere, alla pulizia, allo sgombero delle attrezzature, dei materiali residui, e di quanto altro non utilizzato nelle opere dell'appaltatore a lavori ultimati.

11.6.1 Modifiche al progetto – Varianti

L'Appaltatore si impegna sin d'ora a non apportare alcuna variazione all'opera rispetto agli accordi, senza il preventivo consenso scritto della Direzione Lavori.

Il Committente ha la facoltà di richiedere variazioni od opere comunque extra-preventivo da concordarsi per iscritto, che non comportino notevoli modificazioni dell'opera.

L'appaltatore si obbliga ad eseguire tutte le opere in variante, ordinate per iscritto dalla D.L. alle condizioni economiche e contrattuali sancite dal contratto d'appalto.

11.7 Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti elettrici di cui alla presente progetto devono essere eseguiti nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche nel seguito indicate, nonché nel totale rispetto delle Leggi, dei Regolamenti, delle Disposizioni regionali, di Norme tecniche, quando questi siano applicabili, anche se non direttamente richiamate all'interno della presente documentazione tecnica di progetto.

Gli impianti dovranno essere conformi anche ad eventuali norme o regolamenti emanati dopo la stipulazione del contratto e qualunque sia l'autorità emanante ed il campo di applicazione (tecnico, amministrativo, sociale, assicurativo, antinfortunistico, ecc.).

L'impresa aggiudicataria con la stipulazione del contratto si impegna a procurarsi regolamenti e norme necessari per eseguire il lavoro nei modi e nei luoghi prescritti.

Il Committente ha il diritto di richiedere in qualsiasi momento la documentazione comprovante quanto sopra esposto, senza con ciò assumersi alcuna responsabilità a qualsiasi titolo.

In particolare si ricorda che l'Impresa è tenuta all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica e delle vigenti Norme CEI ed UNI, anche di quelle non espressamente citate nel presente Disciplinare degli interventi, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'impresa delle disposizioni che interessano i lavori.

L'Impresa è quindi tenuta ad eseguire, "a titolo gratuito", tutte quelle opere e forniture, purché comunicate entro il periodo di garanzia susseguente il collaudo, che si renderanno eventualmente necessarie perché l'impianto sia reso corrispondente alle prescrizioni suddette. Tali oneri restano pienamente validi anche se sui disegni e sugli altri elaborati di progetto mancassero specifiche indicazioni in merito.

Tutte le opere e forniture dovranno quindi rispettare appieno le normative vigenti, in particolare quelle richiamate al precedente paragrafo 2.

11.8 Materiali e componenti

11.8.1 Generalità

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio. Tali materiali dovranno inoltre essere rispondenti alle relative Norme CEI ed UNEL ove queste esistano.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Tutti i componenti e i materiali elettrici dovranno inoltre essere dotati di marcatura CE, ai sensi delle direttive europee agli stessi applicabili, in particolare la direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE e 93/68/CEE) e la direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e 93/68/CEE).

I materiali e le apparecchiature per le quali è prevista la concessione del marchio di qualità IMQ dovranno essere muniti di tale marchio.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario di tutti i materiali, componenti ed apparecchiature che intende utilizzare nell'esecuzione degli impianti in oggetto.

In luogo del campionario, l'Appaltatore potrà fornire un dettagliato elenco dei suddetti materiali, componenti ed apparecchiature con indicazione della marca, modello e principali caratteristiche.

E' fatto assoluto divieto di installare componenti non esplicitamente approvati per iscritto dal Committente.

In particolare, l'impresa Assuntrice non potrà sollevare richiesta di deviazioni che risultino motivate da considerazioni economiche, o da termini di consegna, essendo chiaro che contro tali oneri e tali eventi aleatori l'impresa deve essersi premunita all'atto della sottoscrizione del contratto.

In ogni caso le eventuali richieste di deviazioni dovranno essere indirizzate per iscritto alla Committente riportando per esteso le motivazioni che inducono a formularle; farà testo in proposito soltanto la risposta scritta della Committente, che dovrà essere ritenuta insindacabile.

11.8.2 Verifiche e prove

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate le seguenti verifiche e prove preliminari:

- verifica generale tesa all'accertamento che la fornitura dei materiali ed apparecchiature corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni progettuali, contrattuali e ai campioni accettati per iscritto dal Committente;
- verifica degli schemi elettrici, della qualità dei cavi e delle loro sezioni;
- verifica dei tracciati delle linee, nonché tutte quelle altre prove e verifiche di seguito elencate e quante altre che, a suo insindacabile giudizio, la D.L. ritenesse utile far eseguire all'Impresa.

Le prove dovranno essere fatte in contraddittorio tra il Committente e l'Impresa, con personale tecnico abilitato e strumentazioni adeguate dell'Impresa stessa.

Si fa presente che nonostante l'esito favorevole delle prove e verifiche preliminari suddette, l'impresa rimane responsabile delle deficienze che eventualmente si riscontrassero fino al collaudo definitivo.

11.8.3 Collaudi in cantiere degli impianti – fine lavori

Al compimento dei lavori oggetto dell'appalto la Direzione Lavori, provvederà alle verifiche, prove e constatazioni necessarie per accertare che le opere e le loro parti siano collaudabili provvisoriamente, allo scopo di assumerle in consegna con facoltà d'uso.

Se dette opere presenteranno manchevolezze tali da non poter essere accettate, la Direzione Lavori ordinerà all'Appaltatore di metterle nelle condizioni prescritte. In caso di rifiuto da parte dell'Appaltatore, il Committente provvederà direttamente a detta esecuzione a spese dell'Appaltatore stesso, fermo restando quanto sopra previsto. La Direzione Lavori compilerà quindi il certificato di ultimazione lavori ed il certificato di collaudo provvisorio. Alla data del certificato di collaudo provvisorio il Committente riceverà le opere in consegna e potrà disporne per l'uso.

Spetterà tuttavia all'Appaltatore l'onere e l'obbligo della loro manutenzione fino alla compilazione del certificato di regolare esecuzione.

Si precisa che la Direzione Lavori, se lo riterrà opportuno, si riserva il diritto, a proprio insindacabile giudizio, di prendere in consegna, con facoltà d'uso, parte delle opere, sia per l'esecuzione di impianti particolari, sia per l'uso parziale anticipato.

In tal caso sarà redatto un certificato parziale di ultimazione lavori, fermo restando però le responsabilità e gli obblighi dell'Appaltatore e senza pregiudizio delle operazioni di collaudo.

Il Direttore dei Lavori, sentito il Committente, comunicherà all'Appaltatore se l'opera deve essere oggetto di formale collaudo o se quest'ultimo possa essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione.

Le verifiche tecniche e le prove strumentali da effettuarsi consistono in:

- ispezione visiva per accertare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto esaminato;
- esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature installate;
- verifica di tipo e dimensionamento dei componenti dei circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- misura della resistenza di isolamento;
- misura delle cadute di tensione;
- verifica protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi;
- verifica delle protezioni contro i contatti diretti e indiretti;
- misura della resistenza di terra;
- prova di continuità dei conduttori per i collegamenti equipotenziali;
- verifica del tempo di interventi degli interruttori differenziali e coordinamento con l'impianto di terra;
- prove funzionali a campione.

11.9 Ulteriori adempimenti a carico dell'impresa

11.9.1 Aggiornamento disegni e dichiarazione di conformità

Durante l'esecuzione delle opere, nel caso in cui sia necessario apportare delle variazioni rispetto a quanto indicato nei disegni (es. variazioni di percorsi di linee, variazione di posizione di componenti, ecc.), l'Impresa dovrà riportare tali modifiche nei disegni per il necessario aggiornamento degli stessi.

Inoltre l'impresa dovrà tempestivamente provvedere all'aggiornamento e/o al completamento di tutti i dati riportati e/o da riportare negli elaborati grafici progettuali.

Con l'ultimazione dei lavori l'impresa dovrà rilasciare, per quanto di competenza, la necessaria "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'", come prescritto dall'articolo 7, comma 1 del DM 37/08, redatta secondo le prescrizioni vigenti e completa di ogni allegato obbligatorio.

11.9.2 Documentazione tecnica in corso d'opera e definizione dei componenti

La Ditta esecutrice non potrà porre in opera apparecchi e componenti di impianti senza prima aver sottoposto, per il preventivo benessere, alla Committente, una esauriente documentazione tecnica specifica relativa alle caratteristiche funzionali e costruttive delle apparecchiature, agli accorgimenti di montaggio, alla dislocazione ed ubicazione, al passaggio delle linee di collegamento.

La Committente ha l'insindacabile facoltà, ove quanto sopra non venga ottemperato, di ordinare lo smontaggio o demolizione e l'allontanamento immediato dal cantiere di tutte le apparecchiature e componenti non approvati dalla Committente prima dell'installazione e/o non rispondenti alle prescrizioni di progetto.

11.9.3 Documentazione Tecnica Finale

Prima della consegna delle opere, la Ditta esecutrice degli impianti dovrà consegnare alla Committente, in copia riproducibile una serie completa di disegni esecutivi, debitamente aggiornati e pertanto **rappresentanti perfettamente lo stato degli impianti così come effettivamente eseguiti**, con particolare riferimento:

- ai materiali, componenti ed apparecchiature installati, che dovranno essere individuati sia in base alle loro caratteristiche costruttive-funzionali che in funzione delle correnti denominazioni ed individuazioni commerciali;
- al fisico posizionamento ed ubicazione delle linee elettriche, dei componenti e degli accessori degli impianti, ai loro percorsi e passaggi, agli schemi elettrici di tutte le apparecchiature fornite;
- ai libretti di uso e manutenzione di tutte le apparecchiature ed i componenti installati;
- ai dettagli esecutivi rappresentanti le soluzioni adottate nelle varie porzioni di impianto.

Dovranno essere inoltre forniti i seguenti documenti:

- Il Manuale d'Uso;
- Il Manuale di Manutenzione;
- Il Programma di Manutenzione

relativi agli impianti elettrici, che dovranno essere realizzati in lingua italiana e rispettando le indicazioni appresso riportate.

Detta documentazione potrà essere consegnata se e solo se la Committente la riterrà, a suo insindacabile giudizio, sufficiente, completa e compiutamente aggiornata, sì da **rappresentare dettagliatamente lo stato di fatto finale (as-built)**.

11.10 Specifiche tecniche dei componenti

11.10.1 Quadro metallici

Le apparecchiature elettriche saranno contenute in carpenteria in lamiera di acciaio zincata, di spessore non inferiore a 10/10 mm, trattata contro l'ossidazione utilizzando vernici epossidiche, con parti strutturali di supporto zincopassivate.

Dovranno essere anche forniti i supporti necessari per il montaggio ed il fissaggio di tutte le apparecchiature elettriche completi di bulloneria ed accessori metallici trattati galvanicamente.

Il quadro elettrico sarà munito di porta con finestra trasparente e controporta interna, sulla quale verranno cablate le apparecchiature di comando, controllo, misura e segnalazione; internamente, fissate su telaio di supporto, guida DIN normalizzata o direttamente sulla piastra di fondo, saranno ubicate le altre apparecchiature non soggette ad interventi manuali nel normale funzionamento, quali, ad es., contattori, avviatori, relè termici, temporizzatori, ecc.

Il quadro elettrico dovrà, inoltre, essere destinato ad ospitare:

- canalette di cablaggio in materiale plastico autoestinguente, ad elevata resistenza ed elasticità, fissate lateralmente e/o alla piastra di fondo mediante rivetti di plastica o viti di nylon (è escluso l'utilizzo di spirali isolanti per il raccordo tra canalette e morsetti delle singole apparecchiature);
- morsettiera fissa con morsetti componibili (tipo WEIDMULLER), grado di protezione IP 20, di sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo;
- bandella in rame per il collegamento dei conduttori di terra, munita di bulloni e dadi in acciaio inox, oppure morsettiera di terra realizzata con morsettiere unipolari a più vie isolate, a serraggio indiretto (tipo CEMBRE Z6/Z16), ovvero con morsetti componibili (tipo WEIDMULLER), di sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo, adatte per fissaggio su guida DIN 35 mm;
- accessori e carpenteria vari di fissaggio, assemblaggio e cablaggio.

Le parti metalliche di piccole dimensioni e la bulloneria dovranno essere zincopassivate

Il fissaggio del quadro alla parete dovrà essere eseguito tramite tasselli ad espansione; la tipologia dei tasselli da adottare sarà determinata considerando il peso da sostenere ed il tipo di struttura muraria disponibile.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.10.2 Quadri elettrici in pvc

I quadri elettrici modulari da parete/incasso sono destinati ad ospitare apparecchiature di protezione, comando, controllo ed ausiliari di tipo modulare (modulo standard da 17,5 mm); dovranno pertanto essere equipaggiati con guida DIN normalizzata 35 mm, in acciaio zincopassivato, fissata alla piastra di fondo o tramite appositi supporti laterali, a seconda del tipo di quadro previsto.

Dovranno essere realizzati in materiale plastico autoestinguente, colore grigio RAL 7035, ad elevata resistenza meccanica, termica, dielettrica e chimica, realizzando la protezione contro i contatti indiretti con doppio isolamento (classe II), e saranno completi di:

- involucro esterno;
- telaio porta-apparecchi realizzato con profilato DIN 35 mm, fissato lateralmente od alla piastra di fondo;
- pannello frontale fissato mediante viti con o senza portello trasparente o porta cieca, chiusura a molla o a chiave;
- falsi-polo;
- morsettiera di collegamento per conduttori di neutro e di terra (ove prevista);
- accessori e carpenteria vari di fissaggio, assemblaggio e cablaggio.

Tutte le parti isolanti realizzate in materiale plastico dovranno soddisfare quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8/4, articolo 422 (protezione contro gli incendi) con particolare riferimento ai criteri di prova di tali componenti (articolo 422, tabella dei “commenti”).

Il fissaggio dei centralini alla parete dovrà essere eseguito tramite tasselli ad espansione; la tipologia dei tasselli da adottare sarà determinata considerando il peso da sostenere ed il tipo di struttura muraria disponibile.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.10.3 Cablaggi interni

I cablaggi interni dovranno essere eseguiti, salvo diversa indicazione, con conduttori unipolari in rame isolati in PVC di qualità R2, non propaganti l'incendio a Norma CEI 20-22 II, aventi sezione come da Schema elettrico unifilare.

L'ingresso dei conduttori nei morsetti delle apparecchiature dovrà essere assicurato tramite utilizzo di capicorda a compressione del tipo a puntale di sezione equivalente a quella del conduttore stesso. In ingresso ed in uscita dai morsetti dovrà essere apposto un apposito segnafilo, tipo Grafoplast o similari, di identificazione del circuito, avente riscontro con lo schema elettrico esecutivo finale.

11.10.4 Identificazione dei circuiti e delle funzioni

In corrispondenza di ogni interruttore e/o altro componente, ove richiesto, e, in generale, per tutti quelli presenti sul pannello frontale, dovrà essere apposta una targhetta in Astralon nero retroinciso bianco per l'identificazione del circuito e/o della funzione; la targhetta dovrà essere fissata al quadro tramite viti.

In alternativa potranno essere utilizzati altri metodi, purché forniscano adeguate garanzie di indelebilità e conservazione nel tempo delle caratteristiche di leggibilità e colore. Tali soluzioni alternative dovranno comunque ricevere preventivamente l'approvazione da parte del Committente e/o della Direzione lavori.

Dovranno inoltre essere forniti con i quadri:

- Targa del quadro, secondo normativa vigente;
- Cartelli monitori da applicare sulle portelle laterali del quadro;
- Schema elettrico di potenza e funzionale aggiornato con le eventuali varianti concordate in corso d'opera.

11.10.5 Interruttori automatici modulari

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 35 mm e dovranno soddisfare le seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo = 17.5 mm);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni (rif. schema unifilare);
- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziale esso dovrà essere pure modulare per montaggio su profilato DIN.

Marca: *primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.*

11.10.6 Linee elettriche

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi ai circuiti di alimentazione di energia.

Le condutture saranno essenzialmente dei tipi di seguito elencati:

- cavo multipolare FG7OR 0,6/1 kV entro tubazioni in pvc a vista ovvero in tubazione interrata;
- cavo unipolare N07V-K 450/750 V entro tubazioni in pvc a vista / sottotraccia e per cablaggi interno quadro.

Tutti i cavi saranno rispondenti alle relative norme di prodotto e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente.

Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva.

E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (fase R, fase S, fase T). Non sono ammesse deroghe per i conduttori di neutro e di protezione.

La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.10.7 Tubazioni in pvc

Le tubazioni in pvc autoestinguente dovranno presentare caratteristiche di elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici ed atmosferici, con stabilità dimensionale nel campo tra -20 e +60° C.

Per gli impianti realizzati con tubazioni in pvc a vista, queste dovranno essere fissate circa ogni 1,5 m tramite supporti a scatto o a collare, a loro volta fissati al muro per mezzo di tasselli ad espansione ovvero montati su apposita guida. Supporti e guida dovranno essere realizzati in pvc autoestinguente, dello stesso colore del tubo. In alcuni casi si potranno utilizzare fissatubi e collari in acciaio zincato. Tutte le tubazioni dovranno essere complete di ogni accessorio quali curve, derivazioni, raccordi; in particolare, i raccordi tra tratti diversi di tubo, tra tubi e scatole o apparecchi, quadri ed altri componenti dovranno essere tali da garantire il grado di protezione IP richiesto per l'impianto.

Il diametro interno delle tubazioni non dovrà essere inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

In ogni caso i tubi dovranno avere diametro esterno non inferiore a 20mm – limite superiore rispetto al parametro normativo delle CEI 64-8 e CEI 23-26 per consentire comunque sempre la possibilità di eventuali future modifiche ai circuiti contenuti.

Le tubazioni in pvc flessibile, serie pesante, potranno essere utilizzate solamente per effettuare raccordi in

punti particolarmente difficoltosi (ad es., curvature e raccordi particolari o con angolo diverso da 90°) o salvo diversa indicazione. I raccordi fra i tubi flessibili e gli altri componenti dovranno rispettare le medesime condizioni sopra indicate per i tubi rigidi.

Il raggio di curvatura dei tubi dovrà essere tale da non danneggiare i cavi e comunque non inferiore a 3 volte il diametro esterno del tubo.

Per brevi raccordi si potranno utilizzare appositi manicotti già muniti di ghiera di raccordo alle estremità con grado di protezione IP pari a quello richiesto per l'impianto.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.10.8 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo in trincea;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni in materiale plastico a sezione circolare;
- la posa delle tubazioni in plastica verrà eseguita direttamente su terreno, ad una profondità \geq di 40cm, che dovrà essere spianato preventivamente e adeguatamente pressato, al fine di garantire stabilità nel tempo dell'appoggio. Le tubazioni dovranno essere dotate di nastro di segnalazione;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con terreno naturale;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- durante la fase di scavo dei cavidotti, e dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi non protetti;
- durante le ore notturne non dovranno permanere scavi aperti;

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera.

Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

11.10.9 Cassette – Giunzioni – Derivazioni - Guaine isolanti

11.10.9.1 Scatole e cassette di derivazione

Le cassette di derivazione e di infilaggio, da installarsi in corrispondenza di ogni derivazione o incrocio e per evitare di avere, per ogni tratta di infilaggio, più di due curve a 90 gradi, e comunque ogni 15 m di tratto rettilineo, dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- realizzate in materiale plastico autoestinguente, resistente agli urti, agli agenti chimici ed atmosferici, stabilità dimensionale tra -20 e +60°C;
- caratteristica di doppio isolamento;
- grado di protezione IP corrispondente a quello richiesto per l'impianto;
- coperchio fissato con viti metalliche;
- fondo cassetta predisposto per il fissaggio di morsettiere, guide ed accessori vari;
- fissaggio della cassetta al muro effettuato con quattro tasselli ad espansione in corrispondenza di ciascun angolo.

L'ingresso di tubazioni nelle cassette dovrà essere realizzato utilizzando raccordi, flange e/o passacavi in grado di garantire il grado di protezione IP richiesto (vedere, in proposito, anche le prescrizioni relative alle tubazioni).

Qualora entro una cassetta convergano circuiti a tensione diversa, dovranno essere predisposti appositi setti separatori per realizzare una adeguata segregazione degli stessi.

Le tubazioni e le canalizzazioni dovranno essere attestate in modo tale da evitare eccessivi intrecci di cavi e prive di slabbrature provocate dal taglio del seghetto.

I cavi dovranno essere disposti entro le cassette in mazzetti legati ed ordinati circuito per circuito.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere tali da contenere comodamente le connessioni tra conduttori.

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, deve essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono ammesse cassette di legno né di materiale plastico ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguente.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minimo IP 44 secondo CEI) dovranno essere metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di coni e bocchettoni di ingresso.

Per le cassette con posa ad incasso le caratteristiche di autoestiguenza devono, se richiesto dalla D.L. essere certificate

Tutti i materiali devono essere marchiati IMQ laddove è concesso.

La superficie del coperchio delle cassette incassate dovrà risultare a filo parete e coprire abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Il grado di protezione minimo sarà IP 40.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.10.9.2 Morsettiera di giunzione

Le giunzioni di conduttori elettrici di sezione superiore a 6 mm² dovranno, di norma, essere effettuate su morsettiera con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiata ed opportunamente fissata in apposite scatole di derivazione.

Per sezioni inferiori potranno essere impiegati morsetti autostringenti a mantello isolato in materiale autoestinguente.

Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, ne con morsetti tipo mammut.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.11 Comandi e scatole di contenimento

Le apparecchiature di comando, controllo, segnalazione, misura, ecc. e le prese a spina (sempre del tipo a sicurezza con alveoli schermati) ad uso civile/residenziale saranno installate entro appositi contenitori realizzati in pvc rigido autoestinguente, resistente agli urti, agli agenti chimici ed atmosferici, stabilità dimensionale tra -20 e +60°C.

Il grado di protezione IP dovrà essere pari a quello richiesto per l'impianto.

Quando tali apparecchiature e componenti debbano essere installati entro centralini e/o quadri modulari, saranno del tipo adatto per il fissaggio su guida DIN normalizzata.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

11.12 Apparecchi di illuminazione

Per gli apparecchi di illuminazione tutte le parti isolanti realizzate in materiale plastico dovranno soddisfare quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8/4, articolo 422 (protezione contro gli incendi) con particolare riferimento ai criteri di prova di tali componenti (articolo 422, tabella dei “commenti”).

Rientrano negli oneri a carico dell'impresa:

- la fornitura in opera del punto luce;
- la fornitura del corpo illuminante come da indicazioni di progetto e come da accordi con la D.L. ed i progettisti architettonici;
- la posa in opera del corpo illuminante comprensivo di tutti gli accessori e di lampada posati, cablati e perfettamente funzionanti.

Si precisa che ogni eventuale variazione di posizione o di tipologia dei corpi illuminanti dovrà necessariamente essere autorizzata formalmente (autorizzazione scritta) dalla D.L., concordemente con i progettisti architettonici, nessuna modifica a quanto progettato sarà accettata se non autorizzata come sopra specificato.

11.12.1 Illuminazione ordinaria

Plafoniere fluorescenti per installazione in ambienti interni e utilizzanti tubi fluorescenti T8 di potenza massima 36W con le seguenti caratteristiche:

- reattore elettronico
- sistema di montaggio del diffusore al fondo tramite clips di sicurezza;
- corpo in policarbonato autoestinguente;
- schermo in policarbonato autoestinguente;
- portalampada in termoplastico con attacco G13;
- gruppo di alimentazione interno con cablaggio eseguito con cavi rigidi diametro 1mmq;
- classe di isolamento I;
- grado di protezione IP65;
- conformità 60598-1.

Marca: 3F Filippi modello LINDA 1x36W HF o equivalente approvata dalla D.L.

Plafoniere fluorescenti per installazione in ambienti interni e utilizzanti tubi fluorescenti compatti di potenza massima 26W con le seguenti caratteristiche:

- reattore elettronico
- sistema di montaggio del diffusore al fondo tramite clips di sicurezza;
- corpo in policarbonato autoestinguente;
- schermo opale in metacrilato stampato ad iniezione;
- portalampada in termoplastico con attacco G24q-3;
- gruppo di alimentazione interno con cablaggio eseguito con cavi rigidi diametro 1mmq;
- classe di isolamento I;
- grado di protezione IP61;

- conformità 60598-1.

Marca: 3F Filippi modello PETRA 300 OP 1x26W HF o equivalente approvata dalla D.L.

Sistema di illuminazione a luce diretta e indiretta dotato di lampade CDM-TC G8,5 35W 3000K Ra 81 ottiche up/down con le seguenti caratteristiche:

- vano ottico, basetta a parete, braccio e cornici realizzati in pressofusione in lega di alluminio;
- verniciatura acrilica liquida ad elevata resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV;
- vetro di chiusura spessore 4mm;
- guarnizioni siliconiche interne;
- riflettori in alluminio superpuro 99,96%;
- portalampada in termoplastico con attacco G24q-3;
- ottica fissa;
- cablaggio elettronico;
- conformità 60598-1.

Marca: I Guzzini modello iROLL 65 1x35W HIT o equivalente approvata dalla D.L.

Proiettore orientabile per installazione a parete e diffusione flusso luminoso indiretto dotato di lampada CDM-T G12 150W 3000K Ra 85 con le seguenti caratteristiche:

- corpo in pressofusione di alluminio e corpo termoplastico;
- rotazione apparecchio 340°;
- proiettore dotato di basetta in pressofusione di alluminio;
- dotato di alimentatore elettronico 150W HIT Flood;
- conformità 60598-1.

Marca: I Guzzini modello LE PERROQUET 150W o equivalente approvata dalla D.L.

Proiettore orientabile per installazione a parete e diffusione flusso luminoso diretto dotato di lampada CDM-T G12 70W 3000K Ra 81 e CDM-T G12 35W 3000K Ra 81 con le seguenti caratteristiche:

- vano ottico e cornice in lega di alluminio;
- verniciatura acrilica liquida ad elevata resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV
- riflettore in alluminio superpuro 99,93%;
- orientabile;
- dotato di alimentatore elettronico ottica asimmetrica;
- conformità 60598-1.

Marca: I Guzzini modello MAXIWOODY COMPACT 70W o equivalente approvata dalla D.L.
I Guzzini modello MAXIWOODY COMPACT 35W o equivalente approvata dalla D.L.

11.12.2 Illuminazione di emergenza

Plafoniere d'emergenza aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo in materiale termoplastico autoestinguente;
- schermo in materiale termoplastico autoestinguente;
- diffusore in materiale termoplastico autoestinguente trasparente e stabilizzato ai raggi ultravioletti;
- accumulatori ricaricabili al Ni-Cd 4,8 e 7,2V 1,5Ah;
- elettronica a microprocessore per la gestione di tutte le funzionalità del prodotto, per l'esecuzione dei test e la visualizzazione dell'esito dei test eseguiti;
- le plafoniere eseguono i test funzionali previsti dalla norma impianti in completa autonomia e ne segnalano l'esito direttamente sul LED di segnalazione presente sulla plafoniera stessa;
- attacco lampada 2G7 e 2G11
- visualizzazione dell'esito del test sul singolo apparecchio;
- classe isolamento: II
- conformità 60598-2-22.

I prodotti saranno forniti in diverse versioni con potenze da 11W e 24W nelle versioni IP65 per montaggio a parete/plafone e con autonomie da 1h non permanenti.

Flusso in emergenza:

- 120 lm modello 11W;
- 260 lm modello 24W;
- 600 lm modello 24W HF

Marca: OVA (Schneider) modello ONE serie Activa o equivalente approvata dalla D.L.

11.13 Allegati

- Allegato protezione scariche atmosferiche;
- Allegato verifiche illuminotecniche;
- Allegato tabelle e verifiche quadri elettrici.