



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI



E.N.A.C
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento

Duna Antirumore
Relazione specialistica del progetto elettrico

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-DUN2-013-IE-RT_Duna Rel IE
				TITOLO RIDOTTO
				Duna Rel IE

00	10/2022	Prima Emissione	TAE	F. Bosi	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> <p>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</p>  <p>Dott. Agr. ELENA LANZI Dott. Agr. ANDREA VATTERONI</p>  <p>Arch. GIANFRANCO FRANCHI Arch. CHIARA TESI</p>
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE Ing. Lorenzo Tenerani</p> <p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'ippolito</p> <p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p>	

1.	DATI TECNICI DI PROGETTO.....	3
1.1	DATI TECNICI	3
1.2	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....	4
1.3	LIVELLI D'ILLUMINAMENTO.....	4
1.3.1	LIVELLI D'ILLUMINAMENTO UNI EN 12464-1.....	4
1.4	CALCOLI	5
1.5	CLASSIFICAZIONE LOCALI SECONDO I RISCHI DI ESPLOSIONE ED INCENDIO.....	5
1.6	PARAMETRI PROGETTUALI, DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONI.....	5
1.7	CLASSIFICAZIONE SISTEMA ELETTRICO SECONDO LA TENSIONE NOMINALE.....	5
1.8	CLASSIFICAZIONE SISTEMA ELETTRICO SECONDO IL MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA.....	6
1.8.1	COMPATIBILITA' CON IMPIANTI ESISTENTI.....	6
1.8.2	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO	6
1.8.3	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	7
1.8.4	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	7
2.	DESCRIZIONE IMPIANTI.....	8
2.1	PREMESSA	8
2.2	QUADRI ELETTRICI.....	8
2.3	CANALIZZAZIONI PRINCIPALI.....	8
2.4	LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI.....	9
2.5	DISTRIBUZIONE FM E PRESE	9
2.6	DISTRIBUZIONE LUCE E LUCE DI SICUREZZA	10
2.7	APPARECCHI ILLUMINANTI	10
2.8	IMPIANTO DI TERRA, DISTRIBUZIONE PE/EQP	11
2.9	PREDISPOSIZIONI PER IMPIANTI DI CONTROLLO E SUPERVISIONE	11

1. DATI TECNICI DI PROGETTO

Si riportano i dati di progetto che sono stati assunti a base del progetto

1.1 DATI TECNICI

DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

La descrizione e destinazione d'uso dei locali è rilevabile dagli elaborati grafici allegati.

LUOGO D'INSTALLAZIONE

Le apparecchiature saranno progettate e costruite per essere usate in locali in cui si verificano le condizioni normali di servizio per interno oppure servizio per esterno come di seguito elencato:

CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Le apparecchiature elettriche saranno di tipo fisso in modo da essere fissate sul luogo di installazione e per essere utilizzate in tale luogo.

L'impianto verrà realizzato in modo da permettere una eventuale accessibilità per interventi operativi e/o di manutenzione.

1.2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Qui di seguito si riassumano le Regole Tecniche (Leggi, Decreti ecc..) e le Norme Tecniche, più specifiche, che hanno maggiormente applicazione nel presente Appalto, pur dovendo seguire tutta la Normativa di Legge e Tecniche vigenti durante l'esecuzione delle opere, come più ampiamente elencato nel Capitolo specifico.

Gli impianti elettrici nel suo complesso e nei suoi singoli componenti dovranno essere realizzati in conformità a tutte le norme di Legge vigenti, in particolare dovranno essere rispettate:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Legge 1/3/1968 n°186 | -Disposizione concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici. |
| -Norme CEI 64-8 Parti 1-7 | -Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore 1000V. in c.a. e 1500 V. in c.c. |
| -Norme CEI 17-13/1 | -Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.)

Parte 1- prescrizioni per apparecchiature di serie (AS e non di serie (ANS) |
| -Norme UNI 12464 | -Norme tecniche per l'illuminazione artificiale di interni ed illuminazione di sicurezza. |
| -Norme UNI 1838 | |
| -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. |
| -DLgs n.81 del 09/04/2001 | -Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. |

1.3 LIVELLI D'ILLUMINAMENTO

1.3.1 LIVELLI D'ILLUMINAMENTO UNI EN 12464-1

5.3 - SALE DI COMANDO E CONTROLLO

Em(Ix)UGRL Ra/Uo

5.3.1 LOCALI IMPIANTI 200 25 60/0,4

1.4 CALCOLI

Vedere fascicoli relativi

1.5 CLASSIFICAZIONE LOCALI SECONDO I RISCHI DI ESPLOSIONE ED INCENDIO

Ambienti ordinari

Sono da considerare di tipo **ordinario** tutti i locali presenti nella presente progettazione.

1.6 PARAMETRI PROGETTUALI, DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONI

Tipi di allacciamento

In bassa tensione a 400/230V – 3F+N/1F+N fornita dall'Ente distributore.

1.7 CLASSIFICAZIONE SISTEMA ELETTRICO SECONDO LA TENSIONE NOMINALE

5

LATO b.t. da rete (ENEL)

Essendo presente/i trasformatore/i di tensione con secondario 400V (ENEL), in grado di distribuire una tensione di 400V fase-fase e 230V fase-neutro, il sistema elettrico secondo la tensione nominale lato b.t. da rete sarà da considerarsi di **I Categoria** secondo quanto indicato dalle norme CEI 64-8/2 capitolo 22.

Lato b.t.. da trasformatori ausiliari

Essendo presenti in alcune parti dell'impianto, trasformatori ausiliari per l'alimentazione di campanelli, citofoni, bobine di contattori, ecc. ad una tensione nominale non superiore a 50Vac, il sistema secondo la tensione nominale lato b.t. da trasformatori ausiliari sarà da considerarsi di **Categoria 0** secondo quanto indicato dalle norme CEI 64-8/2 capitolo 22.

1.8 CLASSIFICAZIONE SISTEMA ELETTRICO SECONDO IL MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA

LATO bt da rete (ENEL)

In tale tipologia di allacciamento, il sistema secondo il modo di collegamento a terra risulterà di tipo TT.

1.8.1 COMPATIBILITA' CON IMPIANTI ESISTENTI

Nello sviluppo della presente progettazione non è stato necessario tenere conto di eventuali impianti esistenti, se non per quanto riguarda alcune interferenze determinate da tubazioni interrate già presenti.

1.8.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

- CONDIZIONI DI SICUREZZA

Nello sviluppo della presente progettazione si è tenuto conto di raggiungere le seguenti condizioni di sicurezza:

--protezioni contro i contatti indiretti con relè differenziali regolabili in tempo e corrente sulla distribuzione principale e con relè differenziali istantanei sulla distribuzione secondaria verso le utenze, con intervento totalmente selettivo delle protezioni.

--protezione contro le sovracorrenti con relè di max corrente a tempo inverso coordinati con le correnti d'intervento ed in grado di garantire un intervento totalmente selettivo.

- FLESSIBILITA'

Il progetto sviluppato consente di avere la massima flessibilità sia per l'inserimento di eventuali nuove utenze sia per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.

1.8.3 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Tutte le masse presenti risulteranno collegate allo stesso impianto di terra ed i dispositivi di protezione installati (di tipo differenziale), saranno coordinati con il valore delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (CEI 64-8/4 art.413.1.4.2).

1.8.4 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante involucri sui componenti elettrici con grado di protezione non inferiore ad **IPXXB** e **IPXXD** per quei materiali in cui è prevista tale identificazione; per materiali sottoposti ad alti gradi di protezione contro i contatti diretti (es: apparecchiature per uso domestico o similare) saranno comunque rispettati i requisiti minimi richiesti.

Per alcuni componenti la protezione sarà effettuata mediante isolamento delle parti attive.

In alcuni circuiti sarà realizzata anche una protezione addizionale in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori mediante l'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA.

2. DESCRIZIONE IMPIANTI

2.1 PREMESSA

La relazione qui di seguito illustrata ha lo scopo di esporre le caratteristiche tecnico/normative che hanno guidato la progettazione ed una descrizione degli impianti progettati. Per quanto possibile è stata effettuata seguendo i criteri e le impostazioni della guida CEI 0-2.

2.2 QUADRI ELETTRICI

Come rilevabile dalle tavole di progetto, è prevista la realizzazione dei seguenti quadri elettrici:

- Quadro contatori QC
- Quadro generale QG
- Quadro locale tecnico pompe 1 QLTP1
- Quadro locale tecnico pompe 3 QLTP3
- Quadro pompa pozzo tipologico (valido per Quadri pompa pozzo P1,P2,P3)
- Quadro pompa vasca tipologico (valido per Quadri pompa vasca P1,P2,P3)

8

Le caratteristiche degli involucri di contenimento, le apparecchiature in essi contenuti risultano evidenti dagli schemi elettrici e dagli altri documenti di progetto allegati.

2.3 CANALIZZAZIONI PRINCIPALI

All'interno dei locali ed ambienti oggetto della presente progettazione risultano presenti canalizzazioni principali realizzate con le seguenti tipologie costruttive:

- canaletta in acciaio zincato con coperchio almeno IP4X, da installare a parete e/o soffitto, come rilevabile dagli elaborati grafici di progetto.
- tubazioni in p.v.c. rigido autoestinguento IP40/IP55 resistente alla prova del filo ad incandescenza ad 850°C, installate a soffitto e/o parete o su controsoffitto, come eventualmente rilevabile dagli elaborati di progetto.
- tubazioni in acciaio zincato tipo Sendzmir IP40/IP55, installate a soffitto e/o parete o su controsoffitto, come eventualmente rilevabile dagli elaborati di progetto.
- tubazioni in polietilene ad alta densità doppio strato tipo pesante 750N, installate interrate a vari profondità come rilevabile dai elaborati grafici di progetto.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.

2.4 LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI

All'interno dei locali oggetto della presente progettazione, verranno installate la seguenti tipologie di linee principali:

--linee in cavo tipo FG16(O)R16 ex FG7(O)R in sezioni e formazioni come rilevabile dagli schemi elettrici ed elaborati grafici;

--linee in cavo tipo FS17 ex N07V-K in sezioni e formazioni come rilevabile dagli schemi elettrici ed elaborati grafici;

--linee in cavo tipo H07RN-F in sezioni e formazioni come rilevabile dagli schemi elettrici ed elaborati grafici;

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.

2.5 DISTRIBUZIONE FM E PRESE

La distribuzione impiantistica f.m e prese, risulterà diversificata in relazione all'ambiente d'installazione, alla sua destinazione d'uso ed alla classificazione secondo i rischi particolari.

Nello specifico, per quanto riguarda i locali tecnici, questa verrà realizzata mediante distribuzione in vista con tubazioni e/o canalizzazioni in pvc..

I quantitativi e le composizioni dei vari gruppi prese ed allacciamenti elettrici di apparecchiature risultano evidenti dagli elaborati grafici di progetto.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.

E' previsto il collegamento delle pompe dei pozzi e delle vasche di raccolta con cavi tipo H07RN-F, sia per la parte di potenza che per la parte funzionale dove sono previste opportune sonde di lavoro, minimo livello ed arresto/max livello.

Ogni pozzo/vasca sarà a funzionamento autonomo con mini PLC corredato di orologio per impostazione degli orari di funzionamento (max 8 ore di emungimento per impianto).

Gli allarmi convergeranno sugli ingressi digitali dei PLC per una loro futura gestione da remoto.

2.6 DISTRIBUZIONE LUCE E LUCE DI SICUREZZA

Anche la distribuzione luce e luce di sicurezza, così come per la distribuzione fm e prese, risulterà diversificata in relazione all'ambiente d'installazione, alla sua destinazione d'uso ed alla classificazione secondo i rischi particolari.

All'interno dei locali tecnici, l'impianto luce sarà realizzato con tipologia impiantistica in vista IP55.

L'impianto luce di sicurezza sarà realizzato con utilizzo di apparecchi autoalimentati

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.

2.7 APPARECCHI ILLUMINANTI

Per l'illuminazione dei vari locali sono stati previsti tutta una serie di apparecchi che risultino adatti all'ambiente d'installazione anche in relazione al compito visivo degli occupanti.

In particolare sono stati utilizzati:

--LOCALI TECNICI

Apparecchi illuminanti a LED CCT 4K-50.000ore IP55

Per l'illuminazione di sicurezza ed emergenza, sono stati in genere usati apparecchi illuminanti autoalimentati a LED per posa in vista a parete/soffitto, in esecuzione IP4X/55.

Nei locali tecnici, verranno utilizzate delle plafoniere di emergenza con grado di protezione non inferiore a IP55.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.

2.8 IMPIANTO DI TERRA, DISTRIBUZIONE PE/EQP

Sarà realizzato un impianto di terra unico con l'utilizzo di dispersori intenzionali costituiti da picchetti verticali e corda in rame orizzontale.

Secondo lo schema distributivo del conduttore di terra e di protezione (PE), tutte le masse estranee e masse presenti nei locali considerati nella presente progettazione, saranno collegate allo stesso impianto di terra per l'egualizzazione del potenziale con cavo tipo FS17 GV.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.

2.9 PREDISPOSIZIONI PER IMPIANTI DI CONTROLLO E SUPERVISIONE

Sono previste tubazioni dedicate di collegamento tra i vari locali tecnici in modo da rendere possibile il futuro collegamento per una eventuale gestione da remoto con apposito sistema di supervisione e controllo.

Ulteriori caratteristiche sono rilevabili da elaborati grafici ed ulteriore documentazione tecnica allegata.