

SARDEGNA RESORTS s.R.L.**STAFF HOUSE EDIFICIO A**

Impianti Elettrici

Relazione di Calcolo

COMMESSA	240207
CODICE DOCUMENTO	EMX101
REVISIONE	A
DATA	29/03/2024

REDATTO	DBO
APPROVATO	ACP

A	29.03.24	DBO	Progetto Esecutivo
Rev	Data	Autore	Descrizione

Indice delle revisioni

Indice

1	INTRODUZIONE	4
2	NORME DI RIFERIMENTO	5
2.1	Premessa	5
2.2	Disposizioni legislative	5
3	CRITERI DI CALCOLO	7
3.1	Calcoli per il dimensionamento degli impianti elettrici	7
3.2	Criteri di dimensionamento delle protezioni automatiche	7
3.3	Criteri di dimensionamento delle linee principali	7
3.4	Verifica protezione delle linee principali	8
3.5	Caduta di tensione	8
3.6	Dimensionamento delle canalizzazione e delle tubazioni	8
3.7	Taratura delle protezioni elettriche	9
4	RELAZIONE DI CALCOLO	10
4.1	Verifica delle sovratemperature	10
4.2	Verifica circuito, sovraccarico, cortocircuito	12

1 INTRODUZIONE

Il presente documento riporta i calcoli degli impianti elettrici che saranno previsti all'interno della Staff House denominata "edificio A" dell'Hotel Cala di Volpe ubicato in loc. Capriccoli nel Comune di Arzachena (SS).

L'edificio è costituito da tre piani fuori terra; la maggior parte dell'edificio è adibito a camere, fatta eccezione per l'ingresso e alcuni spazi comuni al piano terra.

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Premessa

L'impianto oggetto della presente relazione dovrà essere conforme in tutto alle prescrizioni delle leggi o dei regolamenti in vigore, o che siano emanati in corso d'opera.

In particolare, ma non in senso limitativo, dovranno essere rispettate le norme riportate ai paragrafi seguenti.

Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.

2.2 Disposizioni legislative

2.2.1 Disposizioni legislative generali

Le principali disposizioni legislative alle quali dovrà essere soggetto l'edificio sono le seguenti:

- ❑ DPR 26/05/59 n. 689 "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco";
- ❑ Legge 186 del 01-03-1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici."
- ❑ Legge 791 del 18-10-1977 "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che dovranno possedere il materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione."
- ❑ DPR 151 del 1/08/2011 "Nuovo regolamento di prevenzione incendi";
- ❑ D.Lgs. 19/03/96 n. 242 "Modificazioni e integrazioni al decreto legislativo 19/09/94 n. 626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo del lavoro";
- ❑ DPR 24/07/96 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- ❑ D.Lgs. 12/11/96 n. 615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/89 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 22/07/93 e dalla direttiva del Consiglio del 29/10/93";
- ❑ D.Lgs. 31/07/97 n. 277 "Modificazione al decreto legislativo 25 novembre 1996 n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro taluni limiti di tensione";
- ❑ DM 22/01/08 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti all'interno degli edifici (ex legge 46/90 e DPR 06/12/91 n. 447);
- ❑ D.Lgs 9/4/08 n.81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (abroga tra gli altri il DPR 547/55 e il D.Lgs 626/94).
- ❑ D.M. 13 luglio 2011- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza a tutte le Norme vigenti alla data di assegnazione dei lavori, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle Norme stesse.

2.2.2 Normative tecniche

Per il progetto in oggetto sono di particolare rilevanza:

- ☐ Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano);
- ☐ Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- ☐ Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco;
- ☐ Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali;
- ☐ Regolamento edilizio;
- ☐ Regolamento d'igiene;
- ☐ Regolamento ente gestore acqua potabile e scarico alla fognatura pubblica CAP;
- ☐ Normative e raccomandazioni dell'INAIL (ex ISPESL);
- ☐ Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- ☐ Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ) per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

3 CRITERI DI CALCOLO

3.1 Calcoli per il dimensionamento degli impianti elettrici

I calcoli elettrici sono stati eseguiti mediante apposito Software in conformità alla norma CEI EN 60909-0 "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata parte 0: Calcolo delle correnti".

La relazione di calcolo ha lo scopo di illustrare le metodologie seguite per il dimensionamento, la verifica e la scelta dei principali componenti degli impianti elettrici relativamente alla corretta funzionalità degli impianti stessi, con riferimento alle condizioni di pieno esercizio ed al rispetto della normativa tecnica vigente in materia.

Nell'elaborazione del progetto in esame sono stati eseguiti i seguenti calcoli di dimensionamento e di verifica al fine di una corretta scelta delle apparecchiature:

- Dimensionamento dei cavi per il trasporto d'energia.
- Calcolo delle correnti di corto-circuito in b.t.
- Verifica dei dispositivi a protezione delle varie utenze.
- Verifica delle sovratemperature
- Calcolo delle correnti di corto circuito.

3.2 Criteri di dimensionamento delle protezioni automatiche

Gli interruttori sono stati dimensionati in base al carico ipotizzato in particolare per le prese a spina si è prevista una corrente nominale di 16 A la massima erogabile dalle spine stesse.

Tutte le protezioni differenziali ad eccezione di quelle poste a protezione delle utenze meccaniche o saranno da 30mA di tipo istantaneo. Mentre le protezioni dei VRV e del differenziale sul quadro generale saranno di tipo B regolabile.

Il valore della corrente di cortocircuito su cui è dimensionato il quadro del VRV è di 36KA, pari al valore del potere d'interruzione degli interruttori sul quadro posto a monte, tale valore diminuisce progressivamente con l'aumentare dell'impedenza data dai cavi. Per i valori su cui sono stati dimensionati tutti i quadri elettrici si rimanda ai dati riportati sugli schemi degli stessi.

3.3 Criteri di dimensionamento delle linee principali

Per effettuare il dimensionamento analitico delle linee sono stati considerati input per la elaborazione a mezzo di simulazione matematica:

- Quadro di provenienza;
- Temperatura ambiente;
- Tipo di posa secondo Norma CEI 11-17 Art. 1.2.05;
- Tipo di materiale ed il sistema dei conduttori;
- La lunghezza di ciascuna linea;
- Il carico previsto sulla linea.

Con i dati sopra citati è stato possibile effettuare i calcoli necessari a determinare i valori seguenti:

- Sezione di fase e di neutro;
- Composizione del cavo o dei conduttori;
- Portata dei conduttori, considerando i coefficienti di correzione relativi alle condizioni ambientali e di sistema;
- La caduta di tensione assoluta e percentuale;

Nel dimensionamento dei quadri elettrici è stato tenuto conto di un fattore di continuità di 0,8 su ogni singolo quadro.

Il massimo valore di taratura dello sganciatore elettromagnetico dell'interruttore a monte della linea (ove il relè prevede una regolazione) per garantire la protezione del cavo, secondo i criteri di cui alle Norme CEI 64-8.

3.4 Verifica protezione delle linee principali

Per effettuare la verifica della protezione dei cavi costituenti le linee principali sono stati considerati input per la elaborazione a mezzo di simulazione matematica:

- Quadro di provenienza;
- Temperatura ambiente;
- Tipo di posa secondo la Norma CEI 11-17 Art. 1.2.05;
- Tipo di materiale ed il sistema dei conduttori;
- Sezione dei conduttori;
- Corrente di impiego (I_b) e portata del cavo (I_z);
- Caratteristiche del conduttore di protezione;
- Tipo di interruttore di protezione a monte;
- Taratura termica e magnetica del relè di protezione.
- Con i dati sopra citati è stato possibile effettuare i calcoli necessari a determinare i valori seguenti:
- Protezione contro i sovraccarichi;
- Protezione contro i corti circuiti, indicando la massima lunghezza protetta e la massima corrente di guasto;
- Protezione contro i contatti indiretti, indicando la massima lunghezza protetta.

3.5 Caduta di tensione

La caduta di tensione dovrà essere contenuta entro il 4% presso gli apparecchi elettrici utilizzatori o presso le prese a spina. Pertanto i dimensionamenti dei cavi elettrici sono stati eseguiti anche considerando questo fattore.

La linea elettrica proveniente dal quadro contatore al quadro generale avrà una caduta di tensione contenuta entro il 1% in modo da minimizzare le perdite sulla dorsale principale.

La caduta di tensione allo spunto dei motori elettrici dovrà essere contenuta entro il 10% circa di quella nominale.

3.6 Dimensionamento delle canalizzazione e delle tubazioni

Il dimensionamento delle canalizzazioni è stato effettuato nel rispetto della norma vigente, ovvero la superficie occupata dai cavi posati all'interno del canale occupa al massimo il 50% della superficie totale disponibile all'interno del canale stesso.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle tubazioni, il diametro interno di quest'ultime risulta maggiorato del 50% rispetto al diametro circoscritto dal fascio dei cavi transitanti all'interno della tubazione.

3.7 Taratura delle protezioni elettriche

Nella tabella di seguito riportata si riepiloga le tarature degli interruttori elettrici tarabili. Per maggiori dettagli si rimanda agli schemi elettrici.

QG (Esistente)

Sigla Interruttore	Circuito	Corrente Nominale	Taratura Termica	Taratura Magnetica	Corrente Differenziale	Tempo Differenziale
Q0	QVRV	100 A	100 A	1,0 kA (10x)	0,5 A	300 ms

QVRV 1

Sigla Interruttore	Circuito	Corrente Nominale	Taratura Termica	Taratura Magnetica	Corrente Differenziale	Tempo Differenziale
Q2	Generale VRV	63 A	63 A	630A	0,3 A	60 ms

4 RELAZIONE DI CALCOLO

4.1 Verifica delle sovratemperature

Quadro: **QVRV**

Sigla utenza Potenza dissipata dispositivo [A]	Marca	Tipo	Polarità	In lb	R polo	Potenza CEI dissipata [W]	K
QVRV /0 0,009	SIEMENS	3VA1 L/T 4X125A	Q	8564	0,0005	0,011	0,800
QVRV /2 26,291	SIEMENS	5SY64637	Q	6362	2,3	27,386	0,800
QVRV /2 0,000	SIEMENS	Digitale tipo B.d35 Ch.Q		6362	0	0,000	0,800
QVRV /3 5,760	SIEMENS	5SL46207	Q	2019	5	6,000	0,800
QVRV /4 4,424	SIEMENS	5SL44167	Q	1614	6	4,608	0,800
QVRV /5 4,424	SIEMENS	5SL44167	Q	1614	6	4,608	0,800
QVRV /6 4,424	SIEMENS	5SL44167	Q	1614	6	4,608	0,800
QVRV /7 0,800	SIEMENS 3,858	5SL65167BB+5SM23236		M 16	2,279	7,85	4,019
QVRV /8 0,800	SIEMENS 2,563	5SL65107BB+5SM23236		M 10	0,501	13,35	2,670
QVRV /10 0,800	SIEMENS 2,880	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto		M 6	0,046	41,67	3,000
QVRV /11 0,800	SIEMENS 3,858	5SL65167BB+5SM23236		M 16	0	7,85	4,019
QVRV /12 0,800	SIEMENS 2,880	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto		M 6	0,046	41,67	3,000

Totale potenze dissipate da dispositivi di protezione e manovra e cablaggi 61,370

Totale potenze dissipate dagli accessori 0,000

Totale potenze dissipate dai componenti del quadro 61,370

Dissipazione termica armadio in vetroresina 685x1390x460mm

Potenza massima dissipabile: 284,00 W

$\Delta T_{0,5}$ (°C): 21,20

Verifica esito **positivo**

4.2 Verifica circuito, sovraccarico, cortocircuito

Quadro: QVRV					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QVRV /0					Cliente:			Descrizione Quadro: Quadro elettrico VRV															
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 7,59 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZION E							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t. % con I _b	Tipo	Distribuz ione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QVRV /0	---	---	---	0,83	3VA1 L/T 4X125A	Quadripol are	0,5	0	7,59	0,5	2.695	---	---	---	---	---	---	64	100	---	130	---	SI
QVRV /1	---	---	---	0,83	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	Quadripol are	0,5	100	7,59	0,5	2.655	---	---	---	---	---	---	0	100	---	160	---	SI
QVRV /2	---	---	---	0,88	5SY64637+Dig itale tipo B.d35 Ch.	Quadripol are	0,03 - Cl. B	10	7,59	0,03	2.587	---	---	---	---	---	---	62	63	---	82	---	SI
QVRV /3	1(5G4)	6	70	1,19	5SL46207	Quadripol are	0,03	10	7,09	0,03	1.216	31.029	327.18 4	15.845	327.18 4	16.540	327.18 4	19	20	25	26	36	SI

QVRV /4	1(5G2,5)	8	55	1,37	5SL44167	Quadripolare	0,03	10	7,09	0,03	774	24.741	127.806	11.609	127.806	13.419	127.806	14	16	18	21	26	SI
QVRV /5	1(5G2,5)	10	55	1,48	5SL44167	Quadripolare	0,03	10	7,09	0,03	662	24.741	127.806	11.609	127.806	13.419	127.806	14	16	18	21	26	SI
QVRV /6	1(5G2,5)	12	55	1,6	5SL44167	Quadripolare	0,03	10	7,09	0,03	579	24.741	127.806	11.609	127.806	13.419	127.806	14	16	18	21	26	SI
QVRV /7	1(3G2,5)	5	203	0,92	5SL65167BB+5SM23236	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	4,16	0,03	1.028	13.223	127.806	11.783	127.806	13.223	127.806	2,279	16	20	21	28	SI
QVRV /8	---	---	---	0,83	5SL65107BB+5SM23236	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	4,16	0,03	2.130	---	---	---	---	---	---	0,501	10	---	13	---	SI
QVRV /9	1(3G1,5)	10	613	0,88	---	Monofase L2+N	0,03	---	3,32	0,03	439	9.854	46.010	8.169	46.010	9.854	46.010	0,456	10	17	13	25	SI
QVRV /10	1(3G1,5)	10	6.129	0,84	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	0,03	20	3,32	0,03	390	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,046	6	17	11	25	SI
QVRV /11	---	0	---	0,83	5SL65167BB+5SM23236	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	4,16	0,03	2.313	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QVRV /12	---	1	---	0,83	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	0,5	20	4,16	0,5	1.531	---	---	---	---	---	---	0,046	6	---	11	---	SI