



Soggetto promotore: **Gruppo Marseglia**

Soggetto proponente: **Masserie Salentine S.r.l. Società Agricola** (componente agricola)

Soggetto proponente: **Energetica Salentina S.r.l.** (componente fotovoltaica)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

SITO NEI COMUNI DI NARDÒ, SALICE SALENTINO E VEGLIE
IN PROVINCIA DI LECCE

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Idea progettuale e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Programma di ricerca "Paesaggi del Futuro", Responsabili scientifici: **Prof. Arch. Paolo Mellano, Prof.ssa Arch. Elena Vigliocco** (Politecnico di Torino)

Programma di ricerca "Ottimizzazione dell'agrivoltaico con oliveti a siepe: analisi numerico matematica", Responsabili scientifici: **PhD Cristiano Tamborrino** (Università degli Studi di Bari), **PhD Elisa Gatto** (Biologa ambientale)

Postproduzione: **Galante – Menichini Architetti per AG Advisory S.r.l.**

Supporto grafico: **Heriscape Progetti S.r.l. STP per AG Advisory S.r.l.**

Progettisti:

Progetto agricolo: **Prof. Massimo Monteleone** (Università degli Studi di Foggia)
Dott. Agr. Barnaba Marinosci

Progetto impianto fotovoltaico: **Ing. Andrea D'Ovidio**

Progetto strutture: **Ing. Giovanni Errico**

Progetto opere di connessione: **Ing. Andrea D'Ovidio**

Contributi specialistici:

Acustica: **Ing. Massimo Rah**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Approvvigionamento idrico: **Geol. Massimilian Brandi**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Clima e PMA: **Dott.ssa Elisa Gatto**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Rilievi: **Studio Tafuro**

Risparmio idrico: **Netafim Italia S.r.l.**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccaris**

Cartella
VIA_2/

Identificatore:
2_PAGRVLTR08

Relazione Calcoli elettrici

Descrizione Relazione Calcoli elettrici

Nome del file:
2_PAGRVLTR08.pdf

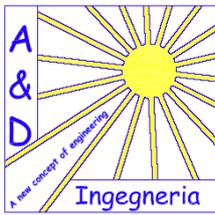
Tipologia
Relazione

Scala
-

Autori elaborato: Ing. Andrea D'Ovidio

Rev.	Data	Descrizione
00	18/03/24	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d

81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

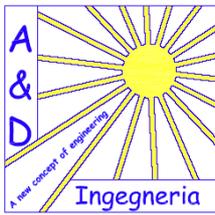
Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica
Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE
SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	DIMENSIONAMENTO ELETTRICO	7
3.1	Dimensionamento linee in cavo e verifica delle protezioni	11
4	PERDITE DI POTENZA.....	14



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d

81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI 2_PAGRVLTRELO8

1 INTRODUZIONE

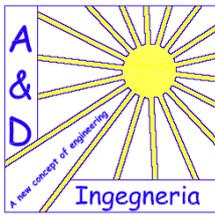
Lo scopo della presente relazione è descrivere il dimensionamento e le verifiche condotte sul sistema elettrico dell'impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 291,33 MW sito nei comuni di Nardò, Salice Salentino e di Veglie (LE).

La progettazione del sistema elettrico oggetto della presente relazione sarà sviluppata in modo da rispondere alle correnti regole dell'arte sull'argomento ed alle richieste dalle vigenti norme.

La progettazione sarà sviluppata considerando sia l'esigenza di continuità dell'esercizio degli impianti alimentati, sia l'affidabilità degli impianti stessi.

Le caratteristiche base a cui risponde l'impostazione progettuale sono in ordine di importanza:

- Sicurezza per le persone e le installazioni;
- Semplicità di esercizio e facilità di manutenzione;
- Semplicità degli schemi;
- Economicità e capacità di ampliamento;



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica
Salentina S.r.l.

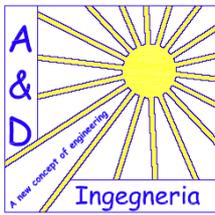
Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE
SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il sistema sarà realizzato secondo la regola dell'arte in accordo con la normativa vigente, ed in particolare:

- CEI 0-16: Regola tecnica per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 61439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);



A&D INGEGNERIA

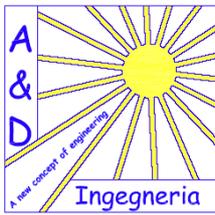
s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)
Tel/Fax 0823987627
web: www.aedingegneria.it
mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.
Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"
Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la legge n. 46/1990;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.
- D. Lgs. 81/08 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.M. 37/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies comma 13 lett. a della legge n°248 del 02\12\2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norme UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici
- Decreto 19 Febbraio 2007, per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici.
- Delibera AEEG n. 188/05, per le modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti.



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

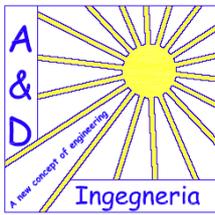
ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)
Tel/Fax 0823987627
web: www.aedingegneria.it
mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.
Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"
Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI 2_PAGRVLTRELO8

- Delibera AEEG n. 40/06, per integrare la deliberazione n. 188/05.
- Delibera AEEG n. 88/07, Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera AEEG n. 89/07, Condizioni tecnico economiche per la connessione degli impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 kV.
- Delibera AEEG n. 90/07, Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 Febbraio 2007.
- Delibera AEEG n. 281/05 e s.m.i. Delibere AEEG n.28/06 e n.100/06, Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione di terzi.
- DK 5310, Modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione da parte di ENEL Distribuzione del servizio di connessione alla rete elettrica con tensione nominale superiore ad 1 kV.
- Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione ed. I Dic. 2008.

Quanto altro previsto dalla vigente normativa di legge, ove applicabile.



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)
Tel/Fax 0823987627
web: www.aedingegneria.it
mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.
Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"
Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

3 DIMENSIONAMENTO ELETTRICO

Per la progettazione il punto di partenza sarà l'analisi (ubicazione, potenza, specifiche esigenze ecc.) dei carichi; una volta individuati i principali fattori dal punto di vista impiantistico le fasi progettuali sono state sviluppate secondo le seguenti fasi di definizione:

- La definizione dell'architettura più idonea per i quadri di alimentazione;
- Il dimensionamento dei componenti;
- Il coordinamento della protezione e la loro selettività di intervento per assicurare una adeguata continuità di servizio.

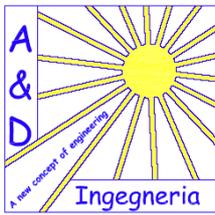
Per quanto riguarda il dimensionamento dei cavi di alimentazione ed il loro coordinamento con gli interruttori, sia in termini di corrente nominale che di corrente di taratura sarà tenuto conto dei seguenti aspetti:

- Dimensionamento del cavo in relazione alla portata di corrente in regime permanente;
- Dimensionamento in relazione alla caduta di tensione massima ammessa per i cavi bt;
- Verifica che l'energia specifica passante $I^2 \cdot t$ sia inferiore a quella ammissibile dal cavo.

La scelta degli interruttori soddisferà le seguenti condizioni:

- La tensione nominale dell'interruttore deve essere \geq della tensione concatenata della rete;
- La frequenza nominale dell'interruttore deve essere quella di rete;
- La portata deve essere determinata attraverso l'analisi dei carichi considerando il valore di corrente nominale I_i assorbito dal carico i-esimo ed il coefficiente di contemporaneità μ_i dello stesso per cui la portata è definita da:

$$P \cong 1,1 \div 1,2 \sum_1^u \mu_i \cdot I_i$$



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica
Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE
SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

- Il potere di interruzione dell'interruttore deve essere \geq della corrente di corto circuito trifase permanente nel punto di installazione dell'interruttore.

Lo studio del coordinamento delle protezioni e della loro selettività di intervento sarà correlato adeguatamente alla qualità del servizio.

I tipi di protezione che saranno considerati nella fase progettuale sono:

- Protezione contro sovraccarichi;
- Protezione contro i cortocircuiti.

Per il sovraccarico, la taratura dell'interruttore sarà scelta in modo che la corrente nominale sia maggiore della corrente costante che passa in linea ma minore della corrente ammissibile per detta linea e cioè:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Dove:

I_b è la corrente di impiego della conduttura

I_n è la corrente nominale dell'interruttore

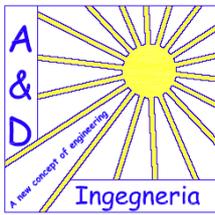
I_z è la portata nominale della conduttura

Per lo sfruttamento del cavo in sovraccarico temporaneo, sarà inoltre verificato che sia soddisfatta la relazione:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

I_f è la corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d

81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI 2_PAGRVLTRELO8

La corrente di impiego (I_b) sarà determinata in funzione della potenza attiva installata [W], dei coefficienti di contemporaneità (K_c) e di utilizzazione (K_u) e della tensione di alimentazione, secondo la relazione:

$$I_b = K_c \cdot K_u \cdot \frac{P}{k \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

Dove:

k= 1,73 per circuiti trifase;

k= 1 per circuiti monofase.

La protezione delle persone dai contatti indiretti sarà assicurata dall'utilizzo del sistema di distribuzione.

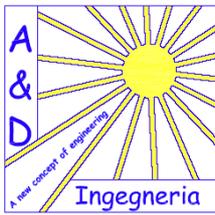
Si definisce contatto indiretto il contatto di persone con una parte conduttrice di un componente elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie (massa), ma che può andare in tensione in conseguenza di un guasto dell'isolamento.

I provvedimenti contro questi contatti possono essere:

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.

Nel caso in esame sarà adottato il primo provvedimento, per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di dispositivi a massima corrente, per i circuiti di distribuzione principale e con dispositivi differenziali per i circuiti di distribuzione terminale. Laddove disponibili corpi illuminanti di classe II aventi caratteristiche idonee al progetto in esame, saranno previsti tali dispositivi.

Il dispositivo di protezione dovrà, in caso di guasto fra un conduttore e la massa o il conduttore di protezione, intervenire in un tempo sufficiente a scongiurare rischi di effetti patofisiologici alla persona entrata in contatto con parti accessibili in tensione a causa del guasto stesso.



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)
Tel/Fax 0823987627
web: www.aedingegneria.it
mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica
Salentina S.r.l.
Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE
SALENTINE"
Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

Per quanto riguarda la protezione del cavo, l'interruttore deve assicurare l'eliminazione della corrente di cortocircuito in un tempo t_c compatibile con il limite di energia specifica passante, cioè deve risultare:

$$I_{cc}^2 \cdot t_c \leq k^2 \cdot S^2$$

Per il corto circuito minimo deve risultare:

$$I_{cc \min} > I_{magn}$$

In tale situazione la $I_{cc \min}$ corrisponde ad un cortocircuito all'estremità della linea di tipo fase PE.

Il valore della corrente di corto circuito minimo da considerare per la verifica della precedente relazione è dato da:

$$I_{cc \min} = \frac{0,8 \cdot V \cdot S}{1,5 * r * 2 * L}$$

Dove:

L = lunghezza massima della conduttura in m

0,8 = fattore che tiene conto della caduta di tensione dovuta alla I_{cc}

V = tensione in volt (tensione concatenata per i circuiti trifase senza neutro e tensione di fase per i circuiti trifase con neutro o monofase)

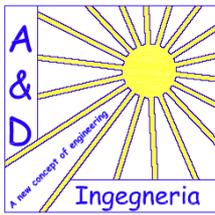
S = sezione della conduttura in mm²

$I_{cc \min}$ = corrente di cortocircuito minima all'estremità della conduttura

r = resistività del cavo in W*mm²/m

In riferimento al valore del corto circuito nel punto di installazione degli interruttori e al loro potere di interruzione, tutti gli interruttori devono soddisfare la seguente relazione:

$$Pdi > I_{cp}$$



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

Dove:

Pdi = potere di interruzione dell'interruttore in kA

I_{cp} = valore presunto della corrente di cortocircuito massimo nel punto di installazione

La caduta di tensione, in riferimento alla sezione, al tipo di conduttore scelto, alle tabelle CEI-UNEL e alla lunghezza della linea di alimentazione deve in genere essere sempre contenuta entro un limite massimo previsto.

Per i calcoli sarà applicata la seguente formula:

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot l \cdot (r \cos \varphi + x \sin \varphi)$$

Dove:

$k = \sqrt{3}$ per linee trifasi

$K = 2$ per linee monofasi;

I_b = corrente di impiego della linea;

l = lunghezza della linea;

r = resistenza specifica della conduttura;

x = reattanza specifica della conduttura;

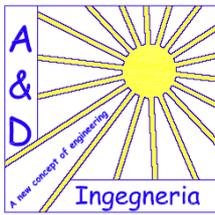
φ = angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente

Il valore percentuale della caduta di tensione si ricava da:

$$\Delta V_{\%} = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100$$

3.1 Dimensionamento linee in cavo e verifica delle protezioni

Il dimensionamento delle linee in cavo e relativa verifica della protezione dalle sovracorrenti e dai contatti diretti – indiretti dei quadri sarà eseguito in base alle seguenti ipotesi di calcolo:



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d

81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI 2_PAGRVLTRELO8

- Tensione MT 30 kV
- Tensione BT nominale di esercizio 660V trifase;
- Frequenza di esercizio 50 Hz;
- Modalità di posa dei conduttori: direttamente interrati.
- Fattori di riduzione come da tabella sottostante (peggiore condizione di posa)
- Resistività Termica del terreno pari a 0,729 °Cm/W – Fattore K4 utilizzato pari a 1 – corrispondente a 1,5 °Cm/W

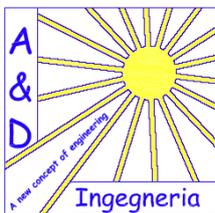
Furthermore, 1 thermal resistivity and thermal conductivity values were measured in the study area on point TRT-2. These values can be summarized as follows:

Test name - Depth (m)	K (W/m·°C)	Rho (°C·m/W)	Error	T ₀ (°C)
TRT-2 / 0,30m	1,355	0,738	0,99902	5,90
TRT-2 / 1,30m	1,391	0,719	0,99670	11,70

Table 4.4.2.1 Thermal resistivity tests results

The thermal conductivity values presented in the table below illustrate the presence of **clays with moisture content**. The thermal resistivity value seems stable, does not increase with depth and present an **average thermal conductivity of $\lambda = 1.373$ W/m.C** which can characterize the behavior of **clayey / silty soil**.

Figura 1 - Valori di resistività termica terreno



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d

81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI 2_PAGRVLTRELO8

CEI - UNEL 35026 fattore di correzione K2 / K3 / K4

Calcolo coefficienti per pose interrare

Coefficiente K2

Numero di circuiti: 6

Distanza fra i circuiti [m]: a contatto K2: **0,60**

Coefficiente K3

Profondità di posa [m]: 0,8 K3: **1,00**

Coefficiente K4

Resistività del terreno [K*m/W]: 1,5 K4: **1,00**

Conferma

Annulla

?

Figura 2 - Coefficienti Linee BT

CEI - UNEL 35026 fattore di correzione K2 / K3 / K4

Calcolo coefficienti per pose interrare

Coefficiente K3

Profondità di posa [m]: 1,5 K3: **0,95**

Coefficiente K4

Resistività del terreno [K*m/W]: 1,5 K4: **1,00**

Conferma

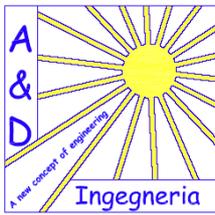
Annulla

?

Figura 3 - Coefficienti linee MT

Saranno utilizzati valori standard di taratura della protezione DG lato MT, fino a che non si avranno a disposizione gli specifici valori forniti da e distribuzione.

In questa fase si intende definire solo quelle che sono le ipotesi di calcolo per il dimensionamento linee in cavo e verifica delle protezioni. I calcoli definitivi e i coefficienti di posa saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d

81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI 2_PAGRVLTRELO8

4 PERDITE DI POTENZA

Nel presente capitolo è dettagliato il calcolo delle perdite di potenza del sistema DC e del sistema AC relativi all'impianto fotovoltaico di Masserie Salentine. P

er il calcolo delle perdite si valuteranno le perdite dei cavi P_C , calcolate come il prodotto tra la resistenza del cavo ed il quadrato della corrente che vi fruisce ($R * I^2$) e tengono conto della dissipazione di potenza nell'area di produzione in DC e AC.

Le perdite percentuali saranno, quindi, ricavate come nel seguito:

$$P_{\%DC} = \frac{P_{C DC}}{P_{tot DC}} * 100$$

$$P_{\%AC} = \frac{P_{C AC}}{P_{tot DC}} * 100$$

Dove:

$P_{C DC}$ = Somma delle perdite di potenze nei cavi in regime di corrente continua

$P_{C AC}$ = Somma delle perdite di potenze nei cavi in regime di corrente alternata

$P_{tot DC}$ = Potenza totale DC = 291,33 MW

Per il calcolo delle perdite in continua saranno implementale le seguenti formule:

$$P_{C DC} = k * L * \frac{R}{1000} * I^2$$

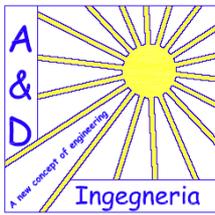
Dove

$k = 2$ serve a considerare sia il cavo positivo che il cavo negativo della stringa

L = lunghezza cavo di stringa [m]

R = Resistenza per km del cavo solare

I^2 = quadrato della corrente nominale della stringa in condizioni STC



A&D INGEGNERIA

s.n.c.

ESCO Society

Sede: Via San Giovanni n° 73/d
81051 PIETRAMELARA (CE)

Tel/Fax 0823987627

web: www.aedingegneria.it

mail: info@aedingegneria.it

Committente: Masserie Salentine S.r.l. ed Energetica
Salentina S.r.l.

Progetto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MASSERIE
SALENTINE"

Elaborato: RELAZIONE CALCOLI ELETTRICI
2_PAGRVLTRELO8

Per il calcolo delle perdite in continua saranno implementate le seguenti formule:

$$P_{C AC} = k * L * \frac{R}{1000} * I^2$$

Dove

$k = 3$ serve a considerare sia le 3 fasi in uscita dall'inverter

L = lunghezza cavo dall'inverter al quadro nel power skid [m]

R = Resistenza per km del cavo

I^2 = quadrato della corrente nominale di impiego massima dell'inverter

Il calcolo perdite verrà effettuato in fase di progettazione esecutiva.