

COMUNE DI PALAU

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA -
COMPONENTE 1 -ISTRUZIONE E RICERCA - INVESTIMENTO 3.3: "PIANO DI MESSA IN
SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELLE SCUOLE"

OGGETTO:

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO DI VIA DEL FARO
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

TAVOLA

ALLEGATO
H

SCALA

COMMITTENTE

Comune di Palau
Piazza Popoli d'Europa, 1
07020 Palau

PROGETTISTA

dott. ing. Andrea Pippia
via G. Mazzini, 9
07026 Olbia
tel/fax 0789 26846

RESPONSABILE SETTORE TECNICO
dott. Giovanni Tiveddu

R.U.P.
dott. Giovanni Tiveddu

DATA Febbraio 2022

AGG.

FILE Scuola_via_del_faro_prog_definitivo_R2_def.dwg

ARCHIVIO IMP.2021.016

Relazione di calcolo progetto fotovoltaico

Centrale/i	
Denominazione:	Nuova centrale termica
Sottosistema di generazione solare fotovoltaico	
Denominazione:	Nuovo impianto fotovoltaico

1 Norme di riferimento

UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI/TS 11300-4	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per il riscaldamento di ambienti e la preparazione di acqua calda sanitaria
UNI/TS 11300-5	Prestazioni energetiche degli edifici - Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
UNI/TR 11328-1	Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta
UNI EN 15316-4-6	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici

2. Legende

2.1 Legenda simboli

SIMBOLO/FORMULA	U.M.	DESCRIZIONE
z	[m]	Altitudine s.l.m
φ	[°]	Latitudine
δ	[°]	Gradiente verticale di temperatura
$\theta_{e,avg}$	[°C]	Temperatura giornaliera media mensile dell'aria esterna
H_h	[MJ/m ²]	Irradiazione solare giornaliera media mensile sul piano orizzontale
ϑ	-	Riflettanza delle superfici
$W_{pv,tot}$	[kW _p]	Potenza di picco complessiva dell'impianto
f_p	-	Fattore di conversione in energia primaria
k_{em}	[kgCO ₂ /kWh]	Fattore di emissione per la CO ₂
$A_{pv,sm}$	[m ²]	Area del singolo modulo fotovoltaico, al netto del telaio
K_{pv}	[kW _p /m ²]	Fattore di potenza di picco
$W_{pv,sm}$	[kW _p]	Potenza di picco del singolo modulo
n_m	-	Numero complessivo di moduli del singolo generatore parziale
$W_{pv,gp}$	[kW _p]	Potenza di picco del singolo generatore parziale
f_{pv}	-	Fattore di efficienza
β	[°]	Angolo che il modulo forma con il piano orizzontale
γ	[°]	Angolo di azimuth del modulo: angolo formato dalla normale al piano del collettore e dal piano meridiano del luogo
E_{pv}	[kWh/m ²]	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
N	-	Numero progressivo del giorno medio del mese
δ	°	Angolo di declinazione del sole
T, U, V, T_h, U_h	-	Funzioni intermedie di calcolo
ω_s	°	Angolo orario del tramonto astronomico
H_o	[MJ/m ²]	Irradiazione extra atmosferica orizzontale giornaliera

K_T	–	Indice di soleggiamento reale
ω_1'	°	Angolo orario del comparire del sole
ω_1''	°	Angolo orario dello scomparire del sole
ω_2'	°	Angolo orario del comparire del sole
ω_2''	°	Angolo orario dello scomparire del sole
$\bar{H}_{bh}$	[W/m ²]	Irradiazione giornaliera diretta sul piano orizzontale. Valore medio mensile.
G_o	[W/m ²]	Costante solare, pari a 1.367 W/m ² (valore più recente fornito dal Duffie Beckman 3a edizione 2006, aggiornato rispetto al precedente valore di 1.353 W/m ² di cui al UNI/TR 11328:2009, tratto quest'ultimo da UNI 8477-1:1983)
$\bar{H}_b$	[W/m ²]	Irradiazione giornaliera diretta sul piano dei moduli. Valore medio mensile.
$\bar{R}_b$	–	Rapporto tra irradiazione giornaliera diretta sul piano dei moduli e sul piano orizzontale. Valore medio mensile.
$\bar{R}$	–	Rapporto tra irradiazione giornaliera totale (diretta+diffusa+riflessa) sulla superficie dei moduli e sul piano orizzontale. Valore medio mensile.
$\bar{H}$	[MJ/m ²]	Irradiazione giornaliera totale (diretta+diffusa+riflessa) sulla superficie dei collettori. Valore medio mensile.
$E_{pv, gp}$	[kWh/m ²]	Irradiazione solare mensile incidente sul singolo generatore parziale dell'impianto fotovoltaico
$E_{el, pv, out, gp}$	[kWh]	Energia elettrica prodotta dal singolo generatore parziale
$E_{el, pv, out}$	[kWh]	Energia elettrica prodotta dall'intero impianto fotovoltaico, somma di quella prodotta dai singoli generatori parziali presenti
$Q_{el, del, qa}$	[kWh]	Energia elettrica fornita all'edificio, limitatamente alla quota abbattibile con la produzione fotovoltaica, secondo i vincoli previsti da UNI/TS 11300-4. In base a tali vincoli, essa coincide con la somma del fabbisogno di energia elettrica di pompe di calore per climatizzazione e produzione di a.c.s., degli ausiliari degli impianti di produzione di energia dell'edificio e di illuminazione dell'edificio, nel caso di destinazioni non residenziali.
$Q_{el, exp} \equiv Q_{en, el, prod, gn, i}$	[kWh]	Energia elettrica autoprodotta ed utilizzata dall'edificio, secondo i vincoli previsti da UNI/TS 11300-4. Per valutazioni A1 ed A2, essa non può essere superiore alla $Q_{el, del, qa}$. Essa coincide con la $Q_{en, el, prod, gn, i}$ riportata nella relazione tecnica della centrale cui appartiene il generatore fotovoltaico, dove gn,i è il pedice che lo identifica.
Q_{sol}	[kWh]	Energia solare immessa nel sottosistema di generazione solare fotovoltaico
Q_p	[kWh]	Fabbisogno di energia primaria
η	–	Rendimento dell'impianto fotovoltaico
M_{net, CO_2}	[kg]	Produzione netta di CO ₂

2.2 Legenda pedici vettori energetici

PEDICE	DENOMINAZIONE VETTORE ENERGETICO
en, sol	Energia solare
en, el	Energia elettrica

3 Dati di progetto

3.1 Località (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI				
		Alt.	Lat.	Grad
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]
Comune	Palau	5,00	41,18	0,005
Località di riferimento				

DATI CLIMATICI ED AMBIENTALI													
DESCRIZIONE	U.M	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Temperatura media mensile Ta	[°C]	9,82	10,02	11,22	14,32	17,82	22,72	25,62	25,42	21,02	19,32	13,12	10,32
Irradiazione media mensile H	[MJ/m²]	5,40	7,80	12,70	15,50	19,10	22,80	24,20	19,10	14,50	10,40	5,80	4,70
Riflettività mensile del terreno circostante	–	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

4 Dati dell'impianto

4.1 Dati generali

Numero di generatori parziali:	[–]	3
Potenza di picco complessiva $W_{pv,tot}$	[kW _p]	45,14

4.2 Dati dei vettori energetici

Vettore energetico	f_p	k_{em}
	–	[kgCO ₂ /kWh]
Energia elettrica	2,1740	0,4332
Energia solare		

4.3 Dati dei singoli generatori parziali

4.3.1 Generatore parziale 1

DATI DEI MODULI FOTOVOLTAICI											
Costruttore	Modello	Tipo di modulo	A _{pv,sm}	K _{pv}	W _{pv,sm}	Tipo di integrazione	f _{pv}	η _m	W _{pv,gp}	β ^(*)	γ ^(**)
-	-	-	[m ²]	[kW _p /m ²]	[kW _p]	-	-	-	[kW _p]	[°]	[°]
	LG NeON 2 o simile	Pannello monocristallino	1,73	0,150	0,37	Moduli moderatamente ventilati	0,8	40	14,8		-16,0

(*) $\beta > 0$ per inclinazione dal piano orizzontale verso l'alto - per $\beta = 0^\circ \rightarrow$ collettore sul piano orizzontale

(**) per $\gamma = -90 \rightarrow$ collettore verso E; per $\gamma = 90 \rightarrow$ collettore verso O

5 Calcolo energetico

5.1 Generatore parziale 1

5.1.1 Calcolo dell'energia elettrica prodotta dal singolo generatore parziale

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAL SINGOLO GP [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
E _{el,pv,out,gp}	516,2	673,4	1.213,9	1.433,8	1.825,6	2.109,0	2.313,1	1.825,6	1.341,3	994,1	536,5	449,2	15.232

4.3.1 Generatore parziale Generatore parziale 2

DATI DEI MODULI FOTOVOLTAICI									
Modello	Tipo di modulo		A _{pv,sm}	K _{pv}	W _{pv,sm}	Tipo di integrazione	f _{pv}	n _m	W _{pv,gp}
–	–		[m ²]	[kW _p /m ²]	[kW _p]	–	–	–	[kW _p]
LG NeON 2 o simile	Pannello monocristallino		1,73	0,150	0,37	Moduli moderatamente ventilati	0,8	40	14,8

(*) $\beta > 0$ per inclinazione dal piano orizzontale verso l'alto - per $\beta = 0^\circ \rightarrow$ collettore sul piano orizzontale

(**) per $\gamma = -90 \rightarrow$ collettore verso E; per $\gamma = 90 \rightarrow$ collettore verso O

6 Calcolo energetico

5.1 Generatore parziale 2

5.1.1 Calcolo dell'energia elettrica prodotta dal singolo generatore parziale

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAL SINGOLO GP [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
E _{el,pv,out,gp}	516,2	673,4	1.213,9	1.433,8	1.825,6	2.109,0	2.313,1	1.825,6	1.341,3	994,1	536,5	449,2	15.232

4.3.1 Generatore parziale 3

DATI DEI MODULI FOTOVOLTAICI									
Modello	Tipo di modulo		A _{pv,sm}	K _{pv}	W _{pv,sm}	Tipo di integrazione	f _{pv}	n _m	W _{pv,gp}
–	–		[m²]	[kW _p /m²]	[kW _p]	–	–	–	[kW _p]
LG NeON 2 osimile	Pannello monocristallino		1,73	0,150	0,37	Moduli moderatamente ventilati	0,8	42	15,5

(*) $\beta > 0$ per inclinazione dal piano orizzontale verso l'alto - per $\beta = 0^\circ \rightarrow$ collettore sul piano orizzontale

(**) per $\gamma = -90 \rightarrow$ collettore verso E; per $\gamma = 90 \rightarrow$ collettore verso O

7 Calcolo energetico

5.1 Generatore parziale 3

5.1.1 Calcolo dell'energia elettrica prodotta dal singolo generatore parziale

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAL SINGOLO GP [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
E _{el,pv,out,gp}	542,0	707,1	1.274,6	1.505,4	1.916,9	2.214,4	2.428,8	1.916,9	1.408,3	1.043,8	563,3	471,7	15.993

7.2 Calcolo dell'energia elettrica prodotta dall'intero impianto fotovoltaico

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DALL'IMPIANTO [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
E _{el,pv,out}	1.574,3	2.053,9	3.702,4	4.372,9	5.568,2	6.432,5	7.055,0	5.568,2	4.090,8	3.031,9	1.636,3	1.370,2	46.457

7.3 Calcolo dell'energia elettrica prodotta dall'intero impianto fotovoltaico ed utilizzata dall'edificio

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DALL'IMPIANTO ED UTILIZZATA DALL'EDIFICIO [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Q _{el,del,qa}													
Q _{el,exp} =	1.574,3	2.053,9	3.702,4	2.937,1	3.024,9	2.929,1	3.022,1	3.030,5	2.960,3	3.031,9	1.636,3	1.370,2	31.273
Q _{en,el,prod,gn,i}													

7.4 Fabbisogni di energia primaria

5.4.1 Fabbisogni di energia primaria per vettore energetico e totale

ENERGIA ELETTRICA [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Q _{p,en,el}	3.422,4	4.465,1	8.049,1	9.506,8	12.105,3	13.984,1	15.337,6	12.105,3	8.893,4	6.591,4	3.557,4	2.978,8	100.997

ENERGIA SOLARE [kwh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Q_{sol}	9.814,3	12.804,3	23.081,8	27.261,9	34.713,5	40.101,4	43.982,6	34.713,5	25.503,1	18.901,6	10.201,2	8.542,1	289.621
$Q_{p,en,sol}$													

ENERGIA TOTALE [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Q_p	3.069,8	4.005,1	7.219,7	8.527,2	10.858,0	12.543,3	13.757,3	10.858,0	7.977,1	5.912,2	3.190,8	2.671,9	90.590

7.5 Rendimento dell'impianto fotovoltaico

RENDIMENTO DELL'IMPIANTO [-]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
η	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

7.6 Emissioni di CO₂

5.6.1 Emissioni di CO₂ per vettore energetico e totale

ENERGIA ELETTRICA [kg]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
$M_{netCO_2,en,el}$	682	890	1.604	1.894	2.412	2.787	3.056	2.412	1.772	1.313	709	594	20.125

ENERGIA SOLARE [kg]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
$M_{netCO_2,en,sol}$													

ENERGIA TOTALE [kg]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
M _{net} CO ₂	-682	-890	- 1.604	- 1.894	- 2.412	- 2.787	- 3.056	- 2.412	- 1.772	- 1.313	-709	-594	- 20.12 5

7.7 Dati mensili ed annuali del generatore

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico [kWh]	1.574,3	2.053,9	3.702,4	4.372,9	5.568,2	6.432,5	7.055,0	5.568,2	4.090,8	3.031,9	1.636,3	1.370,2	46.457
Energia elettrica fornita per ausiliari [kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia elettrica utilizzata dall'edificio [kWh]	8.847,6	7.545,5	6.995,5	2.937,1	3.024,9	2.929,1	3.022,1	3.030,5	2.960,3	3.095,2	3.049,2	8.554,1	55.991
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico ed utilizzata dall'edificio [kWh]	1.574,3	2.053,9	3.702,4	2.937,1	3.024,9	2.929,1	3.022,1	3.030,5	2.960,3	3.031,9	1.636,3	1.370,2	31.272,8
Energia elettrica in eccesso rispetto ai fabbisogni [kWh]				1.435,9	2.543,4	3.503,4	4.032,9	2.537,7	1.130,6				15.183,8
Rendimento [-] (*)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Emissioni di CO ₂ [kg CO ₂]	-682,0	-889,7	-1.603,9	-1.894,4	-2.412,2	-2.786,5	-3.056,2	-2.412,2	-1.772,1	-1.313,4	-708,9	-593,6	-20.125
Quota rinnovabili [kWh]	1.574,3	2.053,9	3.702,4	2.937,1	3.024,9	2.929,1	3.022,1	3.030,5	2.960,3	3.031,9	1.636,3	1.370,2	31.272,8

(*) Per il generatore fotovoltaico ci si riferisce al rendimento elettrico complessivo dell'impianto

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Progetto fotovoltaico: Nuovo impianto fotovoltaico													
Q _{El,pv} [kWh]	1.574,3	2.053,9	3.702,4	4.372,9	5.568,2	6.432,5	7.055,0	5.568,2	4.090,8	3.031,9	1.636,3	1.370,2	46.457

Centrale Termica: Nuova centrale termica													
Servizio: Riscaldamento	T _{el,pv} [-]	0,619	0,605	0,538								0,605	
	Q _{el} [kWh]	5.677,30	4.735,66	3.937,28								5.365,38	19.715,60
	Q _{el,used} [kWh]	975,00	1.241,62	1.992,93								828,51	5.038,06
	Q _{el,del,gross} [kWh]	4.702,30	3.494,04	1.944,35								4.536,87	14.677,60
	Q _{el,surplus} [kWh]												
Servizio: Raffrescamento	Q _{el,rdel,an} [kWh]												
	Q _{el,expan} [kWh]												
	T _{el,pv} [-]												
	Q _{el} [kWh]												
	Q _{el,used} [kWh]												
Servizio: calda sanitaria	Q _{el,del,gross} [kWh]												
	Q _{el,surplus} [kWh]												
	Q _{el,rdel,an} [kWh]												
	Q _{el,expan} [kWh]												
	T _{el,pv} [-]	0,035	0,037	0,044	0,095	0,095	0,095	0,096	0,094	0,093	0,092	0,036	
Servizio: Ventilazione meccanica	Q _{el} [kWh]												
	Q _{el,used} [kWh]												
	Q _{el,del,gross} [kWh]												
	Q _{el,surplus} [kWh]												
	Q _{el,rdel,an} [kWh]												
Servizio: Illuminazione	Q _{el,expan} [kWh]												
	T _{el,pv} [-]	0,333	0,345	0,402	0,870	0,870	0,870	0,870	0,871	0,872	0,874	0,346	
	Q _{el} [kWh]	3.053,49	2.704,31	2.941,42	2.824,03	2.908,06	2.816,03	2.905,32	2.847,22	2.978,45	2.936,16	3.071,97	34.900,20
	Q _{el,used} [kWh]												
	Q _{el,del,gross} [kWh]												
	Q _{el,surplus} [kWh]												
	Q _{el,rdel,an} [kWh]												
	Q _{el,expan} [kWh]												

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FATTORE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PER OGNI SERVIZIO DELLE CENTRALI TERMICHE SERVITE	$r_{el,pv}$	[-]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LO SPECIFICO SERVIZIO	Q_{el}	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA FOTOVOLTAICO ED UTILIZZATA PER LO SPECIFICO SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA	$Q_{el,used}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA IMPORTATA DALLA RETE ELETTRICA ED UTILIZZATA PER LO SPECIFICO SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA	$Q_{el,del,gross}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA IN ECCESSO E CONSEGNATA ALLA RETE ELETTRICA RIFERITA ALLO SPECIFICO SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA	$Q_{el,surplus}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA IN ECCESSO E CONSEGNATA ALLA RETE ELETTRICA E REIMPORTATA RIFERITA ALLO SPECIFICO SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA	$Q_{el,del,an}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA IN ECCESSO E NON REIMPORTATA RIFERITA ALLO SPECIFICO SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA	$Q_{el,exp,an}$	[kWh]

[BriefkopfDefText]

[BriefkopfDefText]

[BriefkopfExtraDefText]

Progetto: FV-45kW

Ubicazione: Italia / Olbia

**Numero del
progetto:** ---

Tensione di rete: 230V (230V / 400V)

Panoramica del sistema

122 x LG Electronics Inc. LG370Q1C-A5 (Neon R) (03/2017) (Generatore FV 1)

Azimut: -15 °, Inclinazione: 10 °, Tipo di montaggio: Installazione libera, Picco di potenza: 45,14 kWp
122 x TS4-R-M



1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)

Dati dimensionamento FV

Numero complessivo moduli fotovoltaici:	122	Rendimento specifico di energia*:	1587 kWh/kWp
Picco di potenza:	45,14 kWp	Perdite di linea (in % sull'energia FV):	---
Numero di inverter FV:	1	Carico asimmetrico:	0,00 VA
Potenza nominale CA degli inverter FV:	50,00 kW	Consumo di energia annuo:	200 MWh
Potenza attiva CA:	50,00 kW	Autoconsumo:	57.992 kWh
Rapporto potenza attiva:	110,8 %	Quota di autoconsumo:	80,9 %
Rendimento annuo di energia*:	71.653 kWh	Quota di autarchia:	29 %
Fattore di utilizzo dell'energia:	100 %	Riduzione di CO ₂ dopo 20 anni:	481 t
Performance Ratio*:	89,3 %		

Firma

*Importante: i valori di rendimento visualizzati sono dati approssimativi rilevati matematicamente. SMA Solar Technology AG non si assume alcuna responsabilità per il valore di rendimento effettivo, che può differire dai valori di rendimento qui visualizzati. Eventuali differenze possono dipendere da svariati fattori esterni, come ad es. imbrattamento dei moduli fotovoltaici o variazioni del grado di efficacia degli stessi.

Dimensionamento dell'inverter

Progetto: FV-45kW

Numero del progetto:

Ubicazione: Italia / Olbia

Temperatura ambiente:

Temperatura minima: -1 °C

Temperatura di dimensionamento: 27 °C

Temperatura massima: 38 °C

Progetto parziale Progetto parziale 1

1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte dell'impianto 1)

Picco di potenza:	45,14 kWp
Numero complessivo moduli fotovoltaici:	122
Numero di inverter FV:	1
Potenza CC max ($\cos \varphi = 1$):	51,00 kW
Potenza attiva CA max ($\cos \varphi = 1$):	50,00 kW
Tensione di rete:	230V (230V / 400V)
Rapporto potenza nominale:	113 %
Fattore di dimensionamento:	90,3 %
Fattore di sfasamento ($\cos \varphi$):	1
Ore a pieno carico:	1433,1 h



SMA STP 50-40/41 (CORE1)

Dati dimensionamento FV

Ingresso A: Generatore FV 1

42 x LG Electronics Inc. LG370Q1C-A5 (Neon R) (03/2017), Azimut: -15 °, Inclinazione: 10 °, Tipo di montaggio: Installazione libera

Ingresso B: Generatore FV 1

40 x LG Electronics Inc. LG370Q1C-A5 (Neon R) (03/2017), Azimut: -15 °, Inclinazione: 10 °, Tipo di montaggio: Installazione libera

Ingresso C: Generatore FV 1

40 x LG Electronics Inc. LG370Q1C-A5 (Neon R) (03/2017), Azimut: -15 °, Inclinazione: 10 °, Tipo di montaggio: Installazione libera

	Ingresso A:	Ingresso B:	Ingresso C:
Numero delle stringhe:	2	2	2
Moduli fotovoltaici:	21	20	20
Picco di potenza (ingresso):	15,54 kWp	14,80 kWp	14,80 kWp
Tensione CC min. INVERTOR (Tensione di rete 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensione fotovoltaica tipica:	✓ 738 V	✓ 703 V	✓ 703 V
Tensione fotovoltaica min.:	706 V	672 V	672 V
Tensione CC max (Modulo FV):	1000 V	1000 V	1000 V
Tensione fotovoltaica max.	✓ 955 V	✓ 910 V	✓ 910 V
Corrente d'ingresso max per l'inseguimento MPP:	20 A	20 A	20 A
Corrente max generatore:	✓ 20,0 A	✓ 20,0 A	✓ 20,0 A
Corrente di cortocircuito max per l'inseguimento MPP:	30 A	30 A	30 A
Corrente di cortocircuito max FV	✓ 21,6 A	✓ 21,6 A	✓ 21,6 A

	Ingresso D:	Ingresso E:	Ingresso F:
Numero delle stringhe:			
Moduli fotovoltaici:			
Picco di potenza (ingresso):	---	---	---
Tensione CC min. INVERTOR (Tensione di rete 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensione fotovoltaica tipica:	---	---	---
Tensione fotovoltaica min.:	---	---	---
Tensione CC max (Modulo FV):	1000 V	1000 V	1000 V
Tensione fotovoltaica max.	---	---	---
Corrente d'ingresso max per l'inseguimento MPP:	20 A	20 A	20 A
Corrente max generatore:	---	---	---
Corrente di cortocircuito max per l'inseguimento MPP:	30 A	30 A	30 A
Corrente di cortocircuito max FV	---	---	---

Fattore di sfasamento minimo

Questi inverter vengono consegnati comprensivi di SMA ShadeFix. SMA ShadeFix è un software brevettato per inverter, che permette di ottimizzare automaticamente il rendimento degli impianti fotovoltaici in ogni situazione, anche in presenza di ombreggiamenti.

Note

Progetto: FV-45kW

Ubicazione: Italia / Olbia

Numero del progetto:

FV-45kW

-  In Italia gli impianti FV devono essere in grado di produrre potenza reattiva secondo la norma CEI 0-21. Il fattore di sfasamento degli inverter utilizzati viene impostato a 1. Se il gestore di rete ha set point diversi, essi devono essere impostati manualmente. Per impianti FV con una potenza nominale CA superiore a 6 kW la norma prescrive un dimensionamento trifase. Il gestore di rete può aumentare questo limite a 10 kW. Un SPI (Interface Protection System) esterno con una potenza nominale CA superiore a 11,08 kW deve essere installato nel sistema.

Progetto parziale 1

1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte dell'impianto 1)

-  Questi inverter vengono consegnati comprensivi di SMA ShadeFix. SMA ShadeFix è un software brevettato per inverter, che permette di ottimizzare automaticamente il rendimento degli impianti fotovoltaici in ogni situazione, anche in presenza di ombreggiamenti.

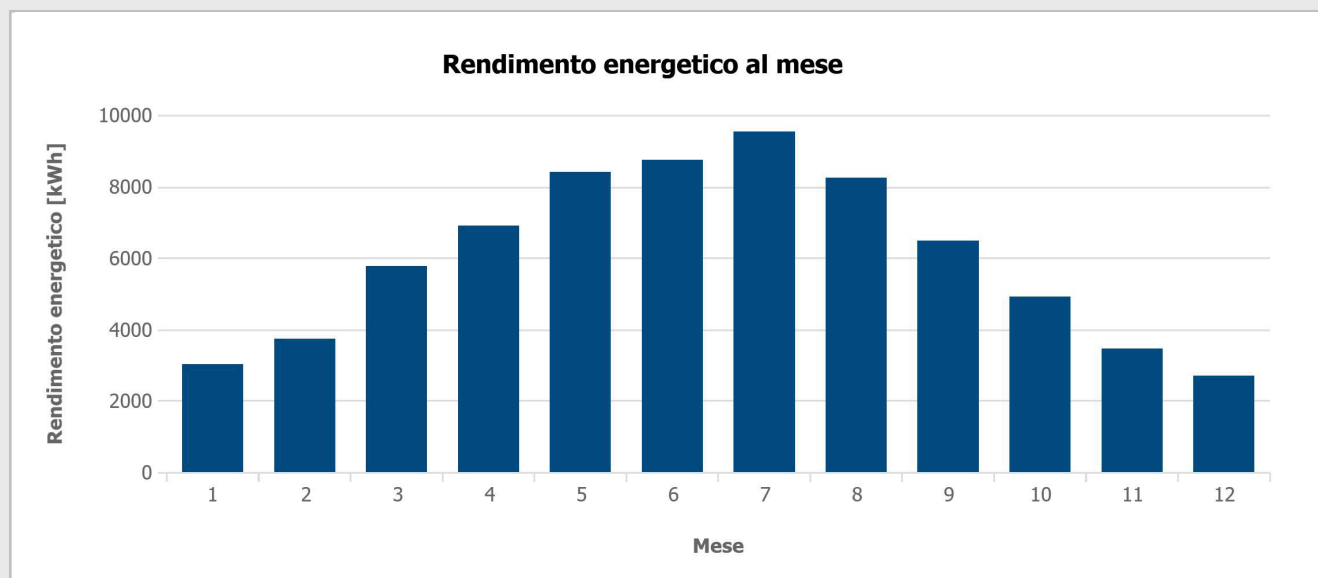
Valori mensili

Progetto: FV-45kW

Ubicazione: Italia / Olbia

Numero del progetto:

Diagramma



Tabella

Mese	Rendimento energetico [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Immissione in rete [kWh]	Prelievo dalla rete [kWh]
1	3014 (4,2 %)	2744	271	17612
2	3722 (5,2 %)	3358	364	14495
3	5752 (8,0 %)	4615	1138	13887
4	6879 (9,6 %)	5747	1132	9901
5	8377 (11,7 %)	6591	1786	9069
6	8712 (12,2 %)	6704	2008	6891
7	9503 (13,3 %)	7425	2078	6745
8	8220 (11,5 %)	6619	1601	8047
9	6460 (9,0 %)	5021	1439	9084
10	4891 (6,8 %)	3974	917	12971
11	3435 (4,8 %)	2866	569	16655
12	2687 (3,7 %)	2328	358	16651

Progetto**Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Qcdz - Quadro Gruppo di misura

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

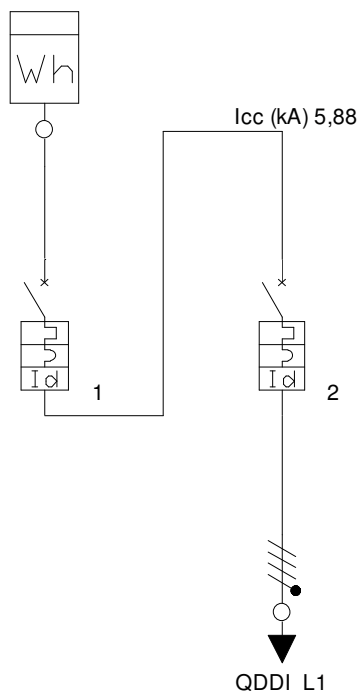
CEI UNEL35024

Stato progetto

Non calcolato

Data: 07/05/2018

Pagina: 1/1



Descrizione	QE del gruppo di Misua	Alimentazione Impianto FV				
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N				
Codice articolo 1	T7184A/160	FT84C125				
Codice articolo 2	T7062/160	G47XAH125				
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 160,00	1 x In = 125,00				
Potenza totale	50,500 kW	50,500 kW				
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1				
Potenza effettiva	50,500 kW	50,500 kW				
Corrente di impiego Ib (A)	81,08	81,08				
Cos ø	0,9	0,9				
Sezione di fase (mm²)	95	70				
Sezione di neutro (mm²)	95	70				
Sezione di PE (mm²)	95	70				
Portata cavo di fase (A)	184,45	147,2				
Lunghezza linea a valle (m)	1	15				
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,03 / 0,03	0,20 / 0,23				
Sezione cablaggio interno fase	70	50				
Codice morsetti		039070				

Progetto**Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

QDDI - Quadro dispositivo di interfaccia

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

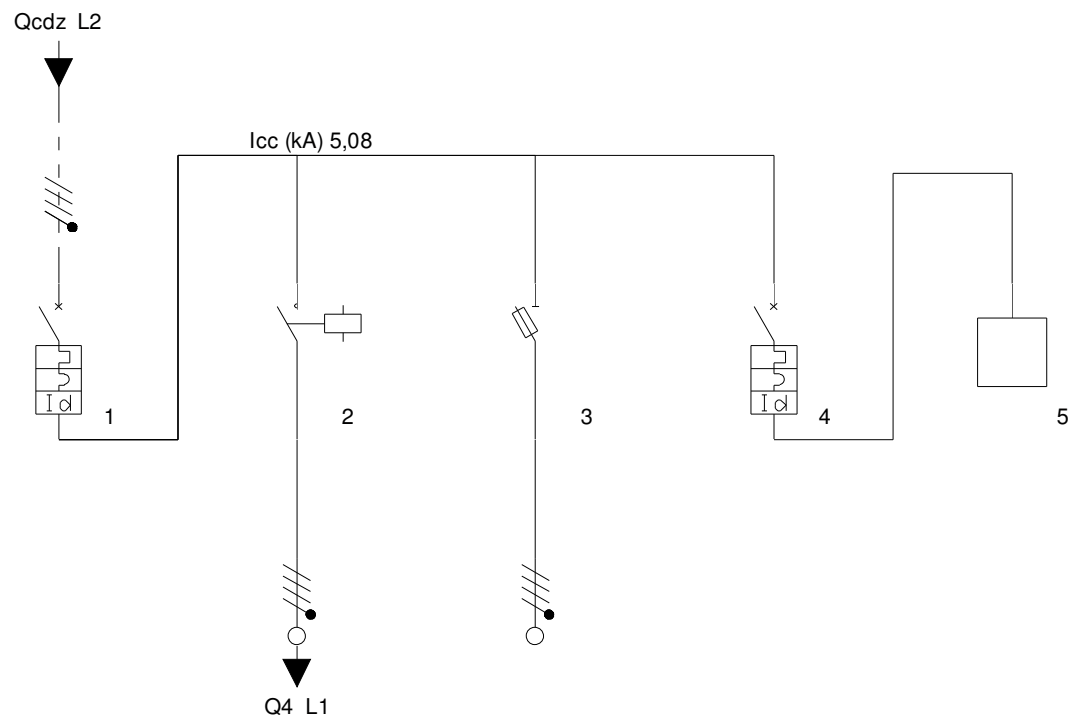
CEI UNEL35024

Stato progetto

Non calcolato

Data: 07/05/2018

Pagina: 1/1



Descrizione	INT.GEN.DDI	Alimentazione quadro Inverters	Sezionatore Misure Tensione Interfaccia	Alimentazione 230 Rele di interfaccia	Protezione di interfaccia- PMFV-30		
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N		
Codice articolo 1	FT84D100	C4P-125A	F313N	FA81NC10	PMV-F51		
Codice articolo 2	G47XAH125		T/16	G23AC32			
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 100,00	1 x In = 125,00	1 x In = 16,00	1 x In = 10,00	1 x In = 0,00		
Potenza totale	50,500 kW	50,000 kW	0,500 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1		
Potenza effettiva	50,500 kW	50,000 kW	0,500 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Corrente di impiego Ib (A)	81,08	80,28	0,8	0	0		
Cos ø	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
Sezione di fase (mm²)	35	70	2,5	1,5	0		
Sezione di neutro (mm²)	35	70	2,5	1,5	0		
Sezione di PE (mm²)	35	70	2,5	1,5	0		
Portata cavo di fase (A)	133,51	156,4	21	17,5	0		
Lunghezza linea a valle (m)	1	70	1	1	1		
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,04 / 0,27	0,88 / 1,15	0,00 / 0,28	0,00 / 0,27	0,00 / 0,27		
Sezione cablaggio interno fase	50	50	4	2,5			
Codice morsetti		039070	039062				

Progetto**Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q4 - Quadro inverter

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

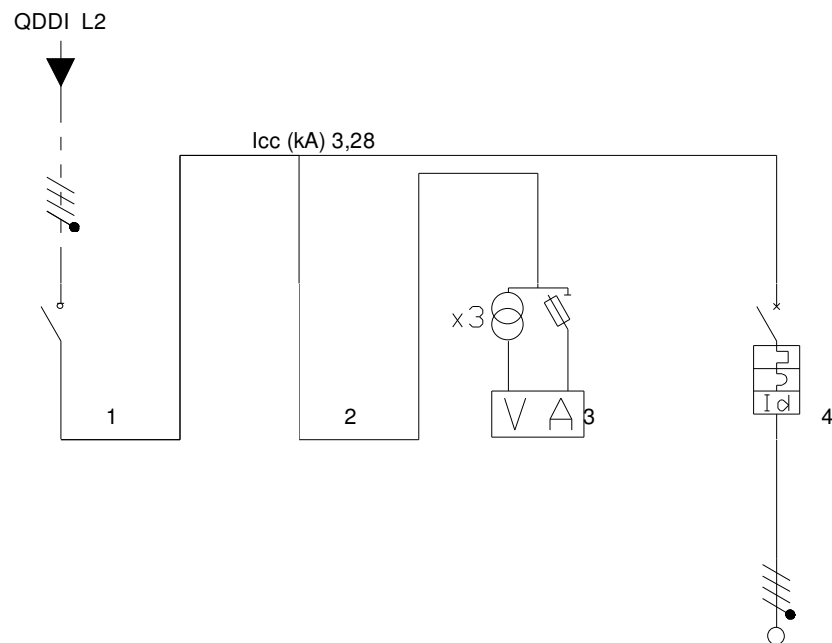
CEI UNEL35024

Stato progetto

Non calcolato

Data: 07/05/2018

Pagina: 1/1



Descrizione	Sezionatore Quadro		Strumento Multifunzione	Linea Inverter 1			
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N			
Codice articolo 1	F74A125		F4N200	FT84D125			
Codice articolo 2			160A(16x12,5)	G44XAC125			
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 125,00	1 x In = 100,00	1 x In = 0,00	1 x In = 125,00			
Potenza totale	50,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	50,000 kW			
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/1	0/0	1/1			
Potenza effettiva	50,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	50,000 kW			
Corrente di impiego Ib (A)	80,28	0	0	80,28			
Cos ø	0,9	0,9	0	0,9			
Sezione di fase (mm²)	70	35	0	70			
Sezione di neutro (mm²)	70	35	0	70			
Sezione di PE (mm²)	70	16	0	70			
Portata cavo di fase (A)	222	110	0	177,6			
Lunghezza linea a valle (m)	1	1	0	20			
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,03 / 1,18	0,00 / 1,18	0,00 / 1,18	0,26 / 1,44			
Sezione cablaggio interno fase	50	50		50			
Codice morsetti				039070			