



Regione
Marche



Provincia di
Fermo



Comune di
Belmonte Piceno



VERIFICA DI V.I.A.
PROGETTO PRELIMINARE AMBIENTALE

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO
DI POTENZA COMPLESSIVA 1.712,16 KWp
IN LOCALITÀ CASTELLARSO ETE

COMUNE DI BELMONTE PICENO
PROVINCIA DI FERMO

COMMITTENTE

ENERGIA PULITA S. r. l.
Via San Gervasio n°98
70059 TRANI (BT)

PROGETTISTI



Sol – Ingegno Project

Via Erasmo Mari, 53 - 63100 Ascoli Piceno

Dott. Ing. Pierluigi Zampini

Dr. Arch. Guido Pelliccioni

Per. Ind. Piero Maravalli

Dott. Ing. Fabio Ferretti

Dott. Ing. Maurizio Castelli

Composizione del documento

Il presente documento si compone dei seguenti paragrafi ed elaborati:

Paragrafi della Scheda Tecnica:

1. Scheda tecnica: Consistenza, ubicazione e potenza nominale dell'impianto
2. Data-Sheet del gruppo di conversione DC/AC
3. Data-Sheet dei moduli fotovoltaici
4. Caratteristiche di produzione energetica annua

Elaborati:

5. Schema elettrico unifilare dell'impianto FV Grid-Connected da 1.712,16 kWp
6. Planimetria schematica dell'impianto con piante e prospetti, (allegato a parte)

1 Scheda tecnica: Consistenza ubicazione e potenza nominale dell'impianto

1.1 Descrizione sommaria dell'impianto ai fini della sua identificazione

L'impianto fotovoltaico denominato " Belmonte - Castellarso Ete " è composto da:

- 1.1.1 generatore fotovoltaico di potenza complessiva di 1.712,16 kWp;
- 1.1.2 sistema di convogliamento e trasporto dell'energia elettrica, prodotta in tensione e corrente continua, dai generatori FV ai sistemi di conversione (inverter);
- 1.1.3 insieme di inverter per condizionare l'energia elettrica prodotta dal generatore fotovoltaico e renderla trifase a 400 V, 50 Hz;
- 1.1.4 sistema di convogliamento e trasporto dell'energia, in bassa tensione alternata, dagli inverter alla cabina di trasformazione;
- 1.1.5 cabina di trasformazione 0,4/20 kV per adeguare l'energia elettrica prodotta alle condizioni necessarie per l'immissione nella rete MT pubblica;
- 1.1.6 quadro d'interfaccia per la protezione da e verso la rete pubblica;
- 1.1.7 cabina MT di consegna e misura dell'energia immessa in rete.

L'ubicazione del campo fotovoltaico con la sua incidenza sul terreno è riportata nelle planimetrie ed elaborati grafici allegati

1.2 Potenza nominale dell'impianto e composizione del campo fotovoltaico

Caratteristiche del campo fotovoltaico	U. M.	Q.tà	Descrizione
Potenza nominale del lotto	kWp	1.712,16	
Impianti costituenti il lotto	N°	1	
Sezioni costituenti un impianto	N°	4	
Inverter per sezione di impianto	N°	1	
Potenza nominale dell'inverter	kW	400	
Inverter complessivi nel lotto	N°	4	
Assiemi modulari dei pannelli FV	N°	696	
Assieme modulare composta da pannelli FV	N°	12	
Potenza nominale del modulo FV singolo	Wp	205	Calcolata nelle condizioni STC (a 100mW/cm ² 25°C AM 1,5)
Totale moduli FV singoli costituenti il lotto d'impianti	N°	8.352	Modulo FV in silicio monocristallino

1.3 Dati di progetto**1.3.1 a Descrizione dell'impianto e del luogo**

L'impianto fotovoltaico proposto è di tipo fisso non integrato, realizzato su terreno agricolo.

Il sito prescelto ha pendenze diverse la media è di circa 20° in direzione Sud(175° N), la massima pendenza è di 28°, stessa direzione.

I moduli fotovoltaici singoli, saranno raggruppati fisicamente, in assiemi standard, meccanicamente solidali tra loro, così da formare pannelli indipendenti fissati alle rispettive strutture portanti inclinati di circa 30° rispetto all'orizzonte, orientati a sud.

I dati relativi alla consistenza globale dell'impianto fotovoltaico, del suo ingombro sul suolo e dell'area agricola su cui sarà realizzato sono indicati nelle schede di fattibilità e nelle planimetrie allegate.

1.3.1.b Descrizione della struttura portante, di sostegno e ancoraggio al terreno.

La struttura portante dei pannelli, in acciaio zincato a caldo, è parte costituente la struttura meccanica di supporto e ancoraggio dei moduli fotovoltaici singoli costituenti l'assieme modulare tipico.

La parte più elevata è costituita da longheroni (n° 2 per ogni fila orizzontale di moduli Fv da sostenere), appositamente profilati e attrezzati con viti e particolari accessori di supporto, pre-isolati, che consentono:

- fissaggio rapido e sicuro dei moduli fotovoltaici in fase di montaggio.
- smontaggio agevole di ciascun modulo singolo, in caso di manutenzione.
- Isolamento elettrico delle cornici metalliche dei moduli, rispetto alla struttura portante.

Travi in profilo 150x50mm costituiscono il collegamento tra i longheroni portanti i moduli FV ed il fissaggio alla struttura portante ancorata al terreno. Le traverse scelte sostengono n° 4 longheroni per la formazione di assiemi o pannelli a due file di moduli FV.

Le travi sono fissate alla struttura con una cerniera e due traversine diagonali di bloccaggio, appositamente predisposte per il montaggio inclinato dei pannelli che così è regolabile tra 25 e 35 gradi rispetto all'orizzonte.

La struttura portante, regolabile in elevazione rispetto al terreno, è costituita da una coppia di pali tubolari, in acciaio zincati a caldo, scorrevoli uno dentro l'altro. Il tubolare di diametro minore collega le travi al sostegno a terra ed è scorrevole per la regolazione in altezza. Il tubolare di diametro maggiore è quello che, costituisce il supporto e l'ancoraggio al terreno. Quest'ultimo tubolare sarà ancorato al suolo mediante infissione diretta nel terreno, a profondità adeguata, per sostenere tutte le sollecitazioni meccaniche previste, senza ulteriore aggiunta di materiali cementizi.

Gli ancoraggi e la struttura portante sono dimensionati per resistere ai carichi accidentali ed alle sollecitazioni causate dall'azione del vento e della neve.

1.3.1.c Opere e strutture diverse impattanti sul terreno

Basamenti in soletta di calcestruzzo per l'appoggio ed il sostegno dei manufatti prefabbricati. destinati al contenimento di:

- a) cabine di trasformazione BT/MT alternata;
- b) cabina elettrica di consegna e connessione alla rete;
- c) quadri costituenti il sistema di protezione, misure e gestione;
- d) inverter di conversione dell'energia continua in alternata.

Canalizzazioni interrato per il passaggio/contenimento dei conduttori elettrici d'interconnessione tra pannelli, quelli per le linee elettriche interne all'impianto e le linee elettriche per l'interconnessione dell'impianto alla rete pubblica.

Opere in elevazione (es. pali) per il sostegno delle parti che integrano il sistema di tele-sorveglianza anti-effrazione. In questo tipo di opere sarà eventualmente compreso anche parte dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

Le opere per la risistemazione dell'imbocco stradale e della strada di accesso al campo con le opere e le dotazioni di sicurezza, realizzate per permettere la

costruzione, la pulizia e le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria con l'uso di mezzi meccanici.

La recinzione esterna, con rete metallica di altezza pari a 2 m circa a maglia romboidale realizzata con filo d'acciaio plastificato verde. Chiude e delimita il perimetro esterno del campo fotovoltaico e l'area protetta. I sostegni della rete metallica saranno in profilati di acciaio zincato, plastificati verde, anch'essi infissi direttamente sul terreno e rinforzati, dove opportuno, con adeguate traverse diagonali dello stesso profilato dei paletti.

1.3.2 Prestazioni richieste

L'impianto è costituito da un generatore fotovoltaico di potenza complessiva di 1.712,16 kWp collegato in parallelo alla rete pubblica di distribuzione elettrica tramite gruppi di conversione DC/AC modulari e trasformatori BT/MT per la consegna diretta sulla rete trifase MT.

L'impianto sarà realizzato per poter operare in condizioni di temperatura ed umidità comprese tra:

Temperatura di funzionamento dell'inverter:

$T_{min} = -25^{\circ}$, $T_{max} = 60^{\circ}$

temperatura esterna:

$T_{min} = -10^{\circ}$, $T_{max} = 45^{\circ}$

UH- Umidità relativa nell'aria compresa tra 0% e 100%.

Le condizioni di irraggiamento in cui l'impianto deve produrre energia sono quelle tipiche del luogo in cui è installato.

Il rendimento minimo di conversione end-to-end dei pannelli fotovoltaici deve essere pari al 9% per irraggiamento superiore a 500 W/m².

Il decadimento delle prestazioni sarà contenuto entro i valori prescritti dalla norma CEI EN 61215, ossia entro il 90% nei primi 10 anni di funzionamento ed entro l'80% fino al ventesimo anno.

La vita dell'impianto è prevista per almeno 25 anni.

1.3.3 Norme di riferimento

Il generatore fotovoltaico, gli impianti elettrici di potenza o ausiliari in progetto ed i relativi componenti industriali di serie, saranno soggetti alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati:

LEGGI E DECRETI

Sezione 1.01 Normativa generale nazionale:

Legge 1 marzo 1968, n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Legge 9 gennaio 1991, n. 10: norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79: attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

Decreto Ministero dell'Ambiente 22 dicembre 2000: finanziamento ai comuni per la realizzazione di edifici solari fotovoltaici ad alta valenza architettonica.

Direttiva CE 27 settembre 2001, n. 77: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).

Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004: nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004: nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.

Legge 23 agosto 2004, n. 239: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Legge 27 dicembre 2006, n. 296: disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello stato (Legge finanziaria 2007).

Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Legge 23 luglio 2009, n. 99: Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

Sezione 1.02 Normativa generale regionale:

Legge Regionale Marche articolo 16 della l.r. 12 giugno 2007, n. 6

Legge Regionale Marche articolo 12 del d.lgs 29 dicembre 2003, n. 387

Legge Regionale Marche 12 ottobre 2007, n. 11, come modificato allegato B per la disciplina della procedura di valutazione impatto ambientale.

Sezione 1.03 Nuovo Conto Energia:

DECRETO 19-02-2007: criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008).

Sezione 1.04 Sicurezza:

D.Lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

Nuovo Conto Energia:

DECRETO 19-02-2007: criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008).

NORME TECNICHE

CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 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 (CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

CEI EN 61727 (CEI 82-9): sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.

CEI EN 61215 (CEI 82-8): moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri.

Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

CEI EN 61646 (82-12): moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

CEI EN 50380 (CEI 82-22): fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

CEI 82-25: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti – Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $I_n = 16$ A per fase).

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

Serie composta da:

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di

protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).

CEI EN 60445 (CEI 16-2): principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

CEI EN 60529 (CEI 70-1): gradi di protezione degli involucri (codice IP).

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.

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 EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.

Serie composta da:

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): principi generali.

CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): valutazione del rischio.

CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

CEI 81-3: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

CEI 0-3: guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990.

UNI 10349: riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

CEI EN 61724 (CEI 82-15): rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

CEI 13-4: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

EN 50470-1 ed EN 50470-3 in corso di recepimento nazionale presso CEI.

CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

CEI 64-8, parte 7, sezione 712: sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione.

**Guida per le connessioni alle rete elettrica di Enel Distribuzione Ed. 1
Dicembre 2008**

DELIBERE AEEG

Delibera AEEG 14 settembre 2005, n. 188/05 (testo originale): definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'art. 9 del Decreto del Ministero delle Attività produttive, di concerto con il ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005.

Delibera AEEG 10 febbraio 2006, n. 28/06: condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kV, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Delibera AEEG n. 281 del. 19 dicembre 2005:“Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi”;

Delibera AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06: modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.

Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione 24 febbraio 2006, n. 40/06: definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 (deliberazione n. 188/05).

Delibera AEEG 28 novembre 2006, n. 260/06: modificazione ed integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici.

Delibera AEEG 11 aprile 2007, n. 88/07: disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

Delibera AEEG 11 aprile 2007, n. 89/07: condizioni tecnico economiche per la connessione di 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 11 aprile 2007, 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, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.

Delibera AEEG 6 novembre 2007, n. 280/07: modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'art. 1, commi 3 e 4 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e del comma 41 della legge 23 agosto 2004 n. 239.

Documento di consultazione - atto n. 31/07: testo integrato dello scambio sul posto (31 luglio 2007).

1.3.4 Alimentazioni elettriche

Sezione in corrente continua:

V.max = Tensione massima di stringa a -10°C = 18x47,5 =	860,4V
Tensione massima del sistema, prevista fino a	1.000V
I.max = Corrente massima potenza I_{mpp} del pannello a T + 60°C	5,13.A
I.cc = Corrente massima di corto circuito Modulo e stringa =	5,53 A
P.p.= Potenza massima di picco dell'impianto	1.102kWp

Sezione in corrente alternata - lato bassa tensione:

V.max = del sistema trifase	400 V
f = Frequenza	50 Hz.
I max = Portata massima per fase per ciascun modulo da 350 kW.	510 A

Sezione in corrente alternata lato Media tensione:

V.max= del sistema trifase	20.000 V
f = Frequenza	50 Hz
I.max = Portata massima per fase per ciascun modulo da 350 kW.	10,12 A

1.3.5 Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali in cui l'impianto si troverà ad operare sono:

T.min= Temperatura minima	-10°C
T max= Temperatura massima,	+45°C
U.aria= Umidità relativa dell'aria ambiente variabile tra	10 -100%

1.3.6 Vincoli da rispettare

Quelli prescritti dalla certificazione di assetto territoriale, allegata, rilasciata dal Comune di Belmonte Piceno - Castellarso Ete

1.4 Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche

1.4.1 Misure contro i contatti diretti

Sono rispettate le prescrizioni della norma CEI 64-8/4 parr. 412.1 e 412.2.

Le linee in CC che raccolgono e convogliano l'energia prodotta dai moduli FV, collegati in stringhe, agli ingressi degli inverter, sono realizzate con cavi unipolari giuntati con connettori Multi-Contact.

Detti cavi unipolari saranno sistemati entro canalizzazioni metalliche in acciaio zincato per i tratti non interrati. Nei tratti interrati saranno sistemati entro canalizzazioni in PVC pesante.

Le linee in AC 400V 50Hz sono realizzate con cavi multipolari posati entro canalizzazioni metalliche per i tratti non interrati. I tratti di linee in AC interrati saranno posati entro canalizzazioni in PVC protette superiormente e dotate di pozzetti ispezionabili.

Le condutture sono adeguate al livello di protezione IP55.

1.4.2 Misure contro i contatti indiretti

Le canalizzazioni metalliche che proteggono i conduttori sia in DC che in AC saranno montate meccanicamente distinte, collegate elettricamente in modo tale da realizzare un sistema equipotenziale con tutte le strutture metalliche di supporto.

Il sistema equipotenziale di cui sopra è collegato alla rete di terra che è costituita da tutti gli elementi dispersori infissi e dai conduttori di interconnessione in treccia di rame nudo interrato.

Non è previsto un dispositivo di protezione delle linee elettriche dalle sovracorrenti poiché il generatore FV non eroga correnti superiori a quelle per le quali i cavi sono dimensionati (CEI 64-8/5 par. 436).

1.4.3 Criteri di scelta e dimensionamento dei componenti principali

L'impianto elettrico di trasporto dell'energia prodotta in DC ed in AC è dimensionato tenendo conto dei parametri riportati nel precedente punto 1.3.4 .

Le sezioni dei conduttori saranno dimensionate in eccesso a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/5 par. 525 e per garantire cadute di tensione, dal generatore FV all'inverter e dall'inverter al quadro di consegna, inferiori allo 0,5%.

1.5 Criteri di protezione dalle scariche atmosferiche

L'impianto sarà dotato di protezione contro le scariche atmosferiche.

L'area prescelta per l'impianto FV è caratterizzato da un Nt pari a 1,5 scariche per anno/km².

In sede di progettazione esecutiva, dopo la verifica della idoneità dei conduttori e dei dispersori al livello di protezione dalle scariche atmosferiche del sito modificato con l'aggiunta del generatore FV, se necessario, si provvederà alle integrazioni impiantistiche opportune. Nel rispetto delle norme CEI di riferimento.

Sono comunque adottate le misure di protezione del punto di consegna e delle sovratensioni veicolate dalle strutture e dalle condutture elettriche, in particolare:

- inserimento dei cavi in DC e ac BT e MT in canalizzazioni idonee.
- realizzazione di pozzetti di terra con dispersori in accordo al dettato del paragrafo 2.4.2 della norma CEI 81-10:1998 e collegamento a terra delle armature metalliche.
- realizzazione dei necessari collegamenti equipotenziali.
- installazione di SPD all'ingresso del quadro di consegna.
- installazione di SPD all'ingresso del quadro di campo.

Gli ingressi e le uscite degli inverter sono protette da SPD.

1.6 Struttura di ancoraggio e supporto

L'ancoraggio dell'impianto FV è realizzato in accordo con quanto descritto nel precedente punto 1.3.1.

I punti di ancoraggio saranno realizzati con tubi di ferro zincato infissi nel terreno a percussione o, se necessari ed idonei, del tipo ad avvvitamento ganci di acciaio inox sono ancorati alla struttura portante del tetto mediante tasselli ad espansione. Ai ganci sono accoppiate le travi trasversali mediante bulloni M6.

I pannelli sono assicurati alle travi mediante morsetti.

1.7 Collaudi

I collaudi consistono in prove di tipo e prove di accettazione, da eseguire in officina, verifiche dei materiali in cantiere e prove di accettazione in sito.

Prove di Tipo

I componenti che costituiscono l'impianto devono essere progettati costruiti e sottoposti alle prove previste nelle norme ed alle prescrizioni di riferimento. Di ciascun componente devono essere corredati dei propri certificati per le prove di tipo attestanti il rispetto della normativa vigente.

Prove di accettazione in officina

Ove previsto, sono eseguite prove di accettazione a campione e sull'intera fornitura, atti a verificare il rispetto dei criteri della progettazione e i livelli di qualità richiesti. Tutti i materiali e le apparecchiature di fornitura devono essere corredati dai propri certificati di origine e garanzia.

Verifiche in cantiere

Prima del montaggio, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati per accettare eventuali difetti di origine, rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto. Al termine delle opere, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere verificati e ispezionati, per accettare eventuali danni dovuti ai lavori o esecuzioni non a regola d'arte.

Prova d'accettazione in sito

Congiuntamente all'installatore /appaltatore, sull'impianto fotovoltaico si eseguono le prove e i controlli di seguito elencati:

1. Esame a vista:

verifica che i componenti e i materiali corrispondono ai disegni e ai documenti di progetto, per quanto riguarda la quantità, la tipologia, il dimensionamento, la posa in opera e l'assenza di danni o difetti visibili di fabbricazione;

2. Verifica delle opere civili :

verifica della buona esecuzione delle opere civili e delle finiture, secondo i disegni e i documenti di progetto;

3. Verifica delle opere meccaniche:

verifica della buona esecuzione dei montaggi meccanici e del corretto allineamento delle strutture, secondo i documenti, verifica del serraggio della bulloneria, della corretta posa in opera dei quadri e delle apparecchiature; verifica della protezione contro insetti e roditori;

4 Verifica della rete di terra :

verifica della corretta esecuzione della rete di terra mediante i pozzetti di ispezione, in accordo con i disegni e i documenti di progetto; misura della resistenza di terra :

se il valore è superiore a 10Ω , l'appaltatore deve aggiungere ulteriori picchetti e corda di rame, fino ad ottenere il valore richiesto;

5 Verifica dei collegamenti di terra:

verifica della corretta esecuzione dei collegamenti di terra di tutte le parti metalliche non in tensione e degli scaricatori nei quadri elettrici;

6 Verifica dei collegamenti elettrici:

Verifica della corretta esecuzione dei cablaggi e delle marcature dei cavi, secondo i disegni e i documenti di progetto; controllo del serraggio dei cavi nei rispettivi morsetti e del corretto serraggio di pressa cavi e raccordi;

7 Prova di isolamento verso terra :

verifica di tutti i collegamenti elettrici in c.c. e c.a. nelle seguenti condizioni

- a) temperatura ambiente: compresa tra 20 e 45 °C
- b) umidità relativa: compresa tra 45 e 85%
- c) tensione di prova : 2000 V_{CC} per 1 minuto

(tutte le apparecchiature elettroniche e i dispositivi di protezione per i quali è dannoso tale livello di tensione, devono essere scollegati) la resistenza dell'isolamento dell'impianto deve essere adeguata ai valori prescritti dalla norma CEI 64-8/6;

8 Verifica degli organi di manovra e protezione:

verifica della funzionalità di interruttori e sezionatori, contattori e scaricatori; controllo e regolazione delle soglie di intervento dei dispositivi;

9 Misura delle tensioni e delle correnti del campo fotovoltaico:

la misura per ciascuna stringa, sono effettuati sui quadri di parallelo;

10 Verifica degli strumenti di misura:

verifica della funzionalità di contatori e indicatori.

2 Data-Sheet del gruppo di conversione DC/AC

• Dati Tecnici Inverter SMA

Efficiente

- Senza trasformatore di bassa tensione: rendimento maggiore grazie al collegamento diretto alla rete di media tensione

Chiavi in mano

- Completa di trasformatore di media tensione e cabina in calcestruzzo per l'installazione all'esterno

Opzionale

- Gestione della rete
- Regolazione della potenza reattiva
- Impianti di distribuzione MT per il montaggio flessibile di grandi parchi solari
- Stazione di trasferimento CA con misurazione
- Trasformatori di media tensione per altre tensioni di rete (scostamenti di 20 kV)

Dati d'ingresso	Sunny Central 400MV	Sunny Central 500MV	Sunny Central 630MV
Potenza nominale CC	408 kW	509 kW	642 kW
Potenza FV max. (consigliata), (P_{FV})	450 kWp	560 kWp	705 kWp
Range di tensione CC, MPPT (U_{CC})	450 V – 820 V	450 V – 820 V	500 V – 820 V
Tensione CC max. ammessa ($U_{CC, max}$)	1000 V	1000 V	1000 V
Corrente CC max. ammessa	1000 A	1200 A	1350 A
Ripple di tensione, tensione FV (U_{PP})	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Numero di ingressi CC protetti	2 collegamenti per distribuzioni principali CC esterne (SMB) / 8 per potenziale	2 collegamenti per distribuzioni principali CC esterne (SMB) / 8 per potenziale	2 collegamenti per distribuzioni principali CC esterne (SMB) / 8 per potenziale
Dati d'uscita			
Potenza CA nominale (P_{CA})	400 kW	500 kW	630 kW
Tensione operativa rete ± 10 % (U_{CA})	20 kV	20 kV	20 kV
Corrente CA nominale ($I_{CA, nom}$)	11,6 A	14,4 A	18,2 A

Comue di Belmonte Piceno**Impianto GeFv(C004)“Belmonte Piceno”**

Range di funzionamento frequenza di rete (f_{CA})	50 Hz – 60 Hz	50 Hz – 60 Hz	50 Hz – 60 Hz
Distorsioni nella rete elettrica	< 3 % con potenza nominale	< 3 % con potenza nominale	< 3 % con potenza nominale
Fattore di potenza ($\cos \varphi$)	0,95 induttiva ... 0,95 capacitiva	0,95 induttiva ... 0,95 capacitiva	0,95 induttiva ... 0,95 capacitiva
Grado di rendimento			
Grado di rendimento massimo $P_{CA, max}$ (η)	97,50%	97,70%	97,80%
Euro-Eta (η)	97,10%	97,30%	97,40%
Dimensioni e peso			
Larghezza/altezza/profondità in mm (L / A / P) con impianto di commutazione	5300 / 3600 / 2500	5300 / 3600 / 2500	5300 / 3600 / 2500
Larghezza/altezza/profondità in mm (L / A / P) senza impianto di commutazione	4800 / 3600 / 2500	4800 / 3600 / 2500	4800 / 3600 / 2500
Peso approssimativo (kg)	30 t	30 t	30 t
Potenza assorbita			
Autoconsumo in funzione (P_{day})	< 2800 W	< 2900 W	< 3000 W
Autoconsumo in stand-by (P_{night})	< ca.100 W + 720 W	< ca. 100 W + 720 W	< ca. 100 W + 860 W
Tensione di alimentazione ausiliaria esterna / tipo di rete	3 x 400 V, 50/60 Hz / rete TN-S, TN-C o TT	3 x 400 V, 50/60 Hz / rete TN-S, TN-C o TT	3 x 400 V, 50/60 Hz / rete TN-S, TN-C o TT
Fusibile d'ingresso esterno per alimentazione ausiliaria	B 20 A, tripolare	B 20 A, tripolare	B 20 A, tripolare
Interfacce SCC (Sunny Central Control)			
Comunicazione (NET Piggy Back, optional)	Analogico, ISDN, Ethernet	Analogico, ISDN, Ethernet	Analogico, ISDN, Ethernet
Ingressi analogici	1 x Pt 100, 3 x A_{in}	1 x Pt 100, 3 x A_{in}	1 x Pt 100, 3 x A_{in}
Protezione da sovratensione per ingressi analogici	optional	optional	optional
Allacciamento monitor Sunny String (COM1)	RS485	RS485	RS485
Collegamento PC (COM3)	RS232	RS232	RS232
Contatto privo di potenza (messaggi di errore esterni)	1	1	1
Dotazione			
Display (SCC)	sì	sì	sì
Rilevatore di guasto a terra	sì	sì	sì
Riscaldamento	sì	sì	sì
Pulsante di emergenza	sì	sì	sì

Interruttore di potenza CA	Sezionatore con fusibile	Sezionatore con fusibile	Sezionatore con fusibile
Interruttore di potenza CC	Sezionatore con motore	Sezionatore con motore	Sezionatore con motore
Protezione da sovratensione CA / CC monitorato	sì / sì	sì / sì	sì / sì
Protezione da sovratensione alimentazione ausiliaria	sì	sì	sì
Certificazioni			
CEM	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4
Monitoraggio rete	Secondo la direttiva BDEW	Secondo la direttiva BDEW	Secondo la direttiva BDEW
Conformità CE	Sì	Sì	Sì
Tipo di protezione e condizioni ambientali			
Tipo di protezione secondo EN 60529	IP54	IP54	IP54
	Classificazione di	Classificazione di	Classificazione di
Tipo di protezione secondo EN 60721-3-4, Condizioni ambientali, utilizzo stazionario, non resistente agli agenti atmosferici	•sostanze chimicamente attive: 4C1 •sostanze meccanicamente attive: 4S2	•sostanze chimicamente attive: 4C1 •sostanze meccanicamente attive: 4S2	•sostanze chimicamente attive: 4C1 •sostanze meccanicamente attive: 4S2
Temperature ambiente ammesse	-20 °C ... +45 °C	-20 °C ... +45 °C	-20 °C ... +45 °C
Umidità rel. dell'aria non condensante (U_{Aria})	15 % ... 95 %	15 % ... 95 %	15 % ... 95 %
Altezza max. sul livello del mare	1000 m	1000 m	1000 m
Fabbisogno di aria esterna (V_{Aria})	6200 m ³ /h	6200 m ³ /h	6200 m ³ /h
Denominazione del tipo	SC 400MV-11	SC 500MV-11	SC 630MV-11

Data-Sheet dei moduli fotovoltaici

Modulo fotovoltaico HIT

La tecnologia HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin layer) delle celle fotovoltaiche SANYO □ basata su un sottile wafer di silicio monocristallino circondato da un film di silicio amorfo ultrasottile.

Questa tipologia di prodotto □ caratterizzata da elevati rendimenti e richiede una avanzata tecnologia di realizzazione.

Benefici in Termini di Prestazioni

La cella fotovoltaica ed il modulo HIT possiedono il più alto livello di efficienza nella produzione industriale esistente in commercio.

Modello Efficienza della cella Efficienza del modulo

HIT-N220E01 19,8% 17,4%

HIT-N215E01 19,3% 17,1%

Elevato Rendimento ad alte temperature

Alle alte temperature le celle fotovoltaiche HIT sono in grado di mantenere una efficienza più elevata rispetto alle celle solari convenzionali al silicio cristallino.

Celle solari che rispettano l'ambiente

Più Energia Pulita

HIT è in grado di generare annualmente, a parità di superficie, più energia rispetto alle celle solari cristalline convenzionali.

Caratteristiche particolari .

I moduli fotovoltaici HIT SANYO sono al 100% esenti da emissioni, non hanno parti in movimento e non producono alcun rumore.

Le dimensioni dei moduli HIT permettono di occupare minor spazio per l'installazione e assicurano il raggiungimento della massima potenza possibile per unit□ di superficie.

Struttura della cella fotovoltaica HIT

La progettazione della cella fotovoltaica HIT è stata realizzata in collaborazione con la NEDO (Organizzazione per le nuove energie e lo sviluppo tecnologico industriale).

Film ultrasottile di silicio amorfo

Elettrodo anteriore

Elettrodo posteriore

Sottile wafer di silicio monocristallino

Film ultrasottile di silicio amorfo

Potenza resa normalizzata

Ora

[Variazioni nella potenza erogata a seconda dell'ora del giorno]

Kobe (Giappone), 24. Luglio 2007,

Posizionamento a sud,

inclinazione 30°.

Temp. del modulo 75 °C

ca. 10% in più

HIT-N220E01

HIT-N215E01

ID : 0000023431

N220/215

Caratteristiche elettriche e meccaniche HIT-N220E01, HIP-N215E01

Modelli HIT-NxxxE01

Dati elettrici 220 215

Potenza massima (Pmax) [W] 220 215

Tensione alla massima potenza (Vpm) [V] 41,6 40,9

Corrente alla massima potenza (Ipm) [A] 5,31 5,27

Tensione di circuito aperto (Voc) [V] 50,9 50,5

Corrente di corto circuito (Isc) [A] 5,72 5,69

Potenza minima garantita (Pmin) [W] 209,0 204,3

Protezione da sovracorrente max. [A] 15

Tolleranza di resa [%] +10/-5

Massima tensione di sistema [Vdc] 1000

Coefficiente della temp. di Pmax [%/°C] -0,30

Coefficiente della temp. di Voc [V/°C] -0,127 -0,126

Coefficiente della temp. di Isc [mA/°C] 1,72 1,71

Nota 1: Condizioni standard: Massa d'aria 1,5; irraggiamento = 1000 W/m², temperatura della cella = 25 °C.

Nota 2: I valori della tabella sopraindicata sono valori nominali.

Dipendenza dall'irraggiamento

Grafico del modello HIT-N220E01

Temperatura della cella: 25°C

Tensione [V]

Corrente [A]

Dipendenza dalla temperatura

Tensione [V]

Corrente [A]

Data la nostra politica di innovazione continua dei prodotti, le informazioni contenute in questo prospetto possono variare senza preavviso.

ATTENZIONE! Leggere attentamente le istruzioni operative prima di utilizzare il prodotto.

Si prega di contattare il distributore locale per ulteriori informazioni.

Garanzia

Prodotto: 5 anni

Potenza erogata: 10 anni (90% di Pmin), 20 anni (80% di Pmin)

Condizioni dettagliate disponibili sul nostro sito web.

Certificati

SANYO Component Europe GmbH

Solar Division

Stahlgruberring 4

81829 Munich, Germany

Tel. +49-(0)89-460095-0

Fax. +49-(0)89-460095-170

<http://www.sanyo-solar.eu>

email: info.solar@sanyo-solar.eu

Solar Division

<http://www.sanyo.com/solar>

email: homepage_solar@sanyo.com

10/09

Dimensioni e peso

Etichetta

Scatola di giunzione

Parte anteriore Parte laterale Parte posteriore

Peso: 15 kg


Sezione A-A Sezione B-B Unità: mm


Connettore


IEC 61730 IEC 61215

ID : 0000023431

3 Riepilogo dati dimensionali e consistenza del campo fotovoltaico

		Servizi Tecnici Industria e Progettazioni		Esame di fattibilità Impianto fotovoltaico	
Energia Acqua Ambiente		Via Potenza, 61		Calcolo sommario consistenza Imp.to	
63039 San Benedetto del T.(AP)				Località: Belmonte Piceno- Castellarso	
				Com.te: Società "Energia Pulita" Srl	
Impianto: Campo FV (C004)A Belmonte Piceno- Castellarso					
A Caratteristiche fisiche del sito				U.M.	Quantità
01	Latitudine	43°05' 54"N		gradi,d.	
02	Longitudine	13° 34' 12" E		gradi,d.	
03	Angolo minimo d'ombreggiamento			gradi,d.	21,00
04	Profondità Media equivalente del campo (Asse N/S)			m	100,00
05	Larghezza Media equivalente del campo (Asse E/W)			m	160,00
06	Pendenza media del terreno (Dir 0° = Nord)	Direzione		gradi,d.	175,00
	+n° : lato Nord più alto. -n° :lato Nord più basso	Pend.za		gradi,d.	11,00
07	Margine libero all'estremità destra delle file			m	5,00
08	Margine libero all'estremità sinistra delle file			m	5,00
09	Margine libero in testa al campo			m	5,00
10	Margine libero al piede del campo			m	5,00
11	Superficie netta occupabile dal campo FV			m ²	13.500
12	Superficie complessiva impegnata dal campo FV			m ²	16.000
13	Superficie complessiva del Terreno agricolo disponibile			m ³	
B Assieme Pannello Fotovoltaico standard				U.M.	Quantità
01	Profondità del Modulo Fotovoltaico elementare	SANYO		m	1,640
02	Larghezza del Modulo Fotovoltaico elementare	REN220 P		m	0,987
03	Superficie			m ²	1,62
04	Potenza di picco			Wp	205,00
05	Assieme tipico standard di pannelli			n°	12
06	Profondità dell'Assieme tipico standard di pannelli				3,30
07	Larghezza dell'Assieme tipico standard di pannelli				6,04
08	Potenza di picco dell'Assieme tipico standard			Wp	2.460,00
C Esposizione dei pannelli				U.M.	Quantità
01	Tilt	<i>Inclinazione pannelli rispetto all'orizzonte</i>		gradi,d.	30,00
02	Orientamento prevalente	<i>(Est. 90°; Sud 180°; Ovest 270°)</i>		gradi,d.	180,00
04	Profondità della fascia di pannelli	<i>(n° di assiemi contigui)</i>		n°	1,0
05	Profondità della fascia di pannelli	<i>(misura in m)</i>		m	3,300
06	Altezza della fascia di pannelli dal piano orizzontale			m	1,650
08	Distanza minima tra fasce vicine	<i>(terreno piano)</i>	(Δ.min.)	m	4,298
09	Interasse min. tra fasce vicine	<i>(terreno piano)</i>	(d.min)	m	7,156
10	Distanza min. tra fasce vicine	<i>(su terreno Incl.)</i>	(Δ.min.)	m	1,893
11	Interasse min. tra fasce vicine	<i>(su terreno Incl.)</i>	(d.min)	m	4,751
D Consistenza complessiva del campo FV				U.M.	Quantità
01	Quantità di fasce di pannelli installabili			n°	19
04	Totale Moduli fotovoltaici installabili nell'impianto			n°	5.644
06	Potenza complessiva Installabile nell'area disponibile			kW	1.157,00
07	Superficie netta complessiva dei pannelli fotovoltaici			m²	9.135,70
08	Indice d'utilizzo superficie campo FV, Terreno/Potenza FV			m ² /kWp	13,83
09	Indice d'utilizzo superficie, Terreno disponibile/Potenza FV			m ² /kWp	-

		Servizi Tecnici Industria e Progettazioni		Esame di fattibilità Impianto fotovoltaico	
<i>Energia Acqua Ambiente</i>		Via Potenza, 61		Calcolo sommario consistenza Imp.to	
		63039 San Benedetto del T.(AP)		Località: Belmonte Piceno- Castellarso	
				Com.te: Società "Energia Pulita" Srl	
Impianto: Campo FV (C004)B Belmonte Piceno- Castellarso					
A Caratteristiche fisiche del sito				U.M.	Quantità
01	Latitudine	43°05' 52"N		gradi,d.	
02	Longitudine	13° 34' 09" E		gradi,d.	
03	Angolo minimo d'ombreggiamento			gradi,d.	23,50
04	Profondità Media equivalente del campo (Asse N/S)			m	110,00
05	Larghezza Media equivalente del campo (Asse E/W)			m	60,00
06	Pendenza media del terreno (Dir 0° = Nord)	Direzione		gradi,d.	175,00
	+n° : lato Nord più alto. -n° :lato Nord più basso	Pend.za		gradi,d.	-7,00
07	Margine libero all'estremità destra delle file			m	5,00
08	Margine libero all'estremità sinistra delle file			m	5,00
09	Margine libero in testa al campo			m	5,00
10	Margine libero al piede del campo			m	5,00
11	Superficie netta occupabile dal campo FV			m ²	5.000
12	Superficie complessiva impegnata dal campo FV			m ²	6.600
13	Superficie complessiva del Terreno agricolo disponibile			m ³	
B Assieme Pannello Fotovoltaico standard				U.M.	Quantità
01	Profondità del Modulo Fotovoltaico elementare	SANYO		m	1,640
02	Larghezza del Modulo Fotovoltaico elementare	REN220 P		m	0,987
03	Superficie			m ²	1,62
04	Potenza di picco			Wp	205,00
05	Assieme tipico standard di pannelli			n°	12
06	Profondità dell'Assieme tipico standard di pannelli				3,30
07	Larghezza dell'Assieme tipico standard di pannelli				6,04
08	Potenza di picco dell'Assieme tipico standard			Wp	2.460,00
C Esposizione dei pannelli				U.M.	Quantità
01	Tilt	<i>Inclinazione pannelli rispetto all'orizzonte</i>		gradi,d.	30,00
02	Orientamento prevalente	<i>(Est. 90°; Sud 180°; Ovest 270°)</i>		gradi,d.	180,00
04	Profondità della fascia di pannelli	<i>(n° di assiemi contigui)</i>		n°	1,0
05	Profondità della fascia di pannelli	<i>(misura in m)</i>		m	3,300
06	Altezza della fascia di pannelli dal piano orizzontale			m	1,650
08	Distanza minima tra fasce vicine	<i>(terreno piano)</i>	(Δ.min.)	m	3,795
09	Interasse min. tra fasce vicine	<i>(terreno piano)</i>	(d.min)	m	6,653
10	Distanza min. tra fasce vicine	<i>(su terreno Incl.)</i>	(Δ.min.)	m	6,413
11	Interasse min. tra fasce vicine	<i>(su terreno Incl.)</i>	(d.min)	m	9,270
D Consistenza complessiva del campo FV				U.M.	Quantità
01	Quantità di fasce di pannelli installabili			n°	11
04	Totale Moduli fotovoltaici installabili nell'impianto			n°	1.071
06	Potenza complessiva Installabile nell'area disponibile			kW	219,60
07	Superficie netta complessiva dei pannelli fotovoltaici			m²	1.733,92
08	Indice d'utilizzo superficie campo FV, Terreno/Potenza FV			m ² /kWp	30,06
09	Indice d'utilizzo superficie, Terreno disponibile/Potenza FV			m ² /kWp	-

	Servizi Tecnici Industria		Esame di fattibilità Impianto fotovoltaico	
	e Progettazioni		Calcolo sommario consistenza Imp.to	
Via Potenza, 61		Località: Belmonte Piceno- Castellarso		
Energia Acqua Ambiente	63039 San Benedetto del T.(AP)		Com.te: Società "Energia Pulita" Srl	
Impianto: Campo FV (C004)C Belmonte Piceno- Castellarso				
A Caratteristiche fisiche del sito				
01	Latitudine	43°05' 56"N	gradi,d.	
02	Longitudine	13° 34' 15" E	gradi,d.	
03	Angolo minimo d'ombreggiamento		gradi,d.	21,00
04	Profondità Media equivalente del campo (Asse N/S)		m	52,00
05	Larghezza Media equivalente del campo (Asse E/W)		m	170,00
06	Pendenza media del terreno (Dir 0° = Nord)	Direzione	gradi,d.	175,00
	+n° : lato Nord più alto. -n° :lato Nord più basso	Pend.za	gradi,d.	2,00
07	Margine libero all'estremità destra delle file		m	5,00
08	Margine libero all'estremità sinistra delle file		m	15,00
09	Margine libero in testa al campo		m	3,00
10	Margine libero al piede del campo		m	5,00
11	Superficie netta occupabile dal campo FV		m ²	6.600
12	Superficie complessiva impegnata dal campo FV		m ²	8.840
13	Superficie complessiva del Terreno agricolo disponibile		m ³	
B Assieme Pannello Fotovoltaico standard				
01	Profondità del Modulo Fotovoltaico elementare	SANYO	m	1,640
02	Larghezza del Modulo Fotovoltaico elementare	REN220 P	m	0,987
03	Superficie		m ²	1,62
04	Potenza di picco		Wp	205,00
05	Assieme tipico standard di pannelli		n°	12
06	Profondità dell'Assieme tipico standard di pannelli			3,30
07	Larghezza dell'Assieme tipico standard di pannelli			6,04
08	Potenza di picco dell'Assieme tipico standard		Wp	2.460,00
C Esposizione dei pannelli				
01	Tilt	<i>Inclinazione pannelli rispetto all'orizzonte</i>	gradi,d.	30,00
02	Orientamento prevalente	<i>(Est. 90°; Sud 180°; Ovest 270°)</i>	gradi,d.	180,00
04	Profondità della fascia di pannelli	<i>(n° di assiemi contigui)</i>	n°	1,0
05	Profondità della fascia di pannelli	<i>(misura in m)</i>	m	3,300
06	Altezza della fascia di pannelli dal piano orizzontale		m	1,650
08	Distanza minima tra fasce vicine	<i>(terreno piano) (Δ.min.)</i>	m	4,298
09	Interasse min. tra fasce vicine	<i>(terreno piano) (d.min)</i>	m	7,156
10	Distanza min. tra fasce vicine	<i>(su terreno Incl.) (Δ.min.)</i>	m	3,702
11	Interasse min. tra fasce vicine	<i>(su terreno Incl.) (d.min)</i>	m	6,560
D Consistenza complessiva del campo FV				
01	Quantità di fasce di pannelli installabili		n°	7
04	Totale Moduli fotovoltaici installabili nell'impianto		n°	1.998
06	Potenza complessiva Installabile nell'area disponibile		kW	409,66
07	Superficie netta complessiva dei pannelli fotovoltaici		m ²	3.234,68
08	Indice d'utilizzo superficie campo FV, Terreno/Potenza FV		m ² /kWp	21,58
09	Indice d'utilizzo superficie, Terreno disponibile/Potenza FV		m ² /kWp	-

4 Caratteristiche di produzione energetica annua

Località 43°5'54" Nord, 13°34'12" Est, Altitudine: 205 m. s. l. m.,
città più vicina: Monte Urano, Italia (14 km distante)

Potenza nominale del sistema FV: 1712.2 kW (silicio cristallino)

Inclinazione dei moduli: 30.0°

Orientamento (azimuth) dei moduli: 0.0°

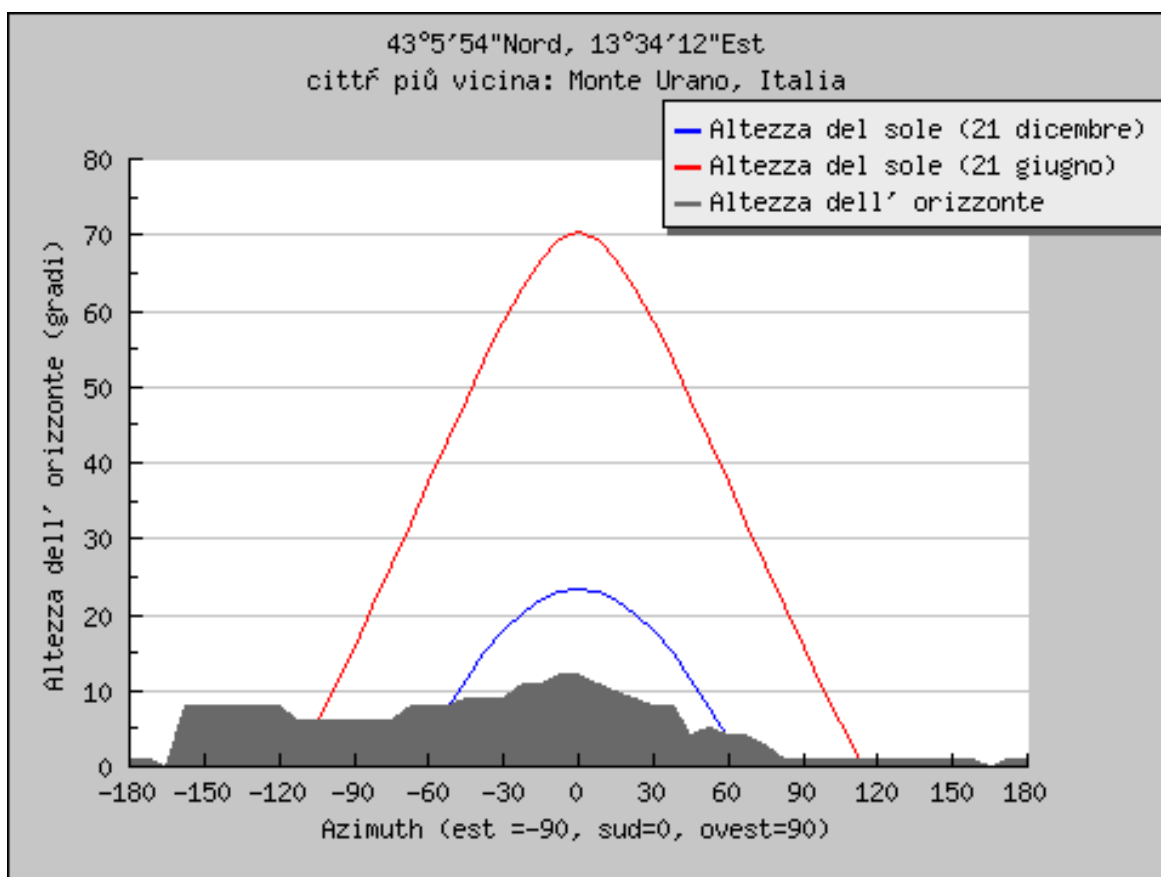
Stima delle perdite causate dalla temperatura: 8.5% (usando dati di temperatura locali)

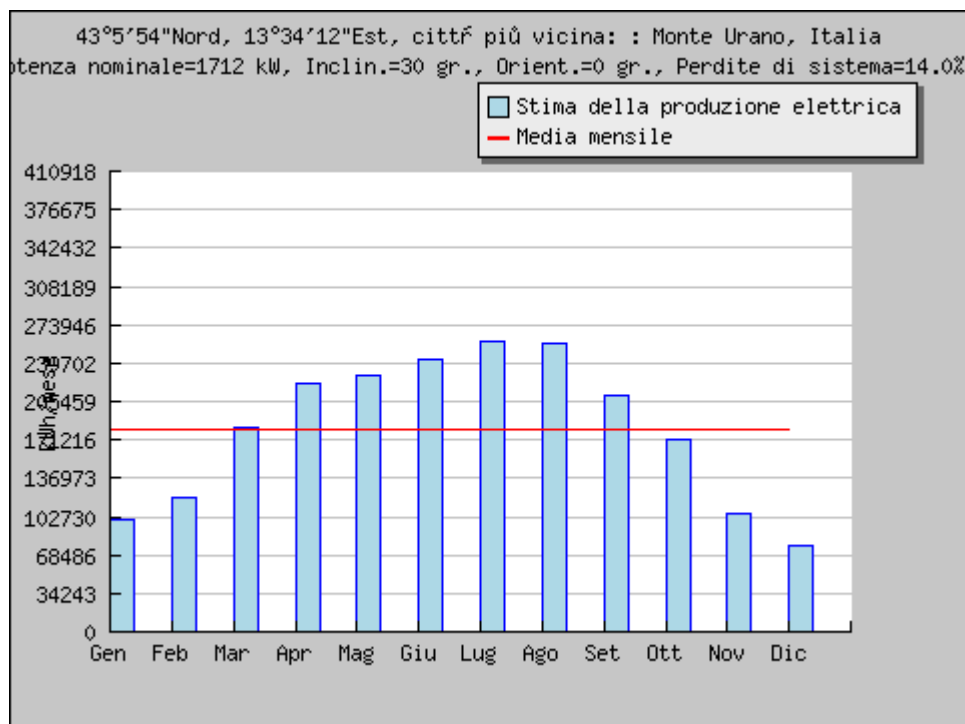
Perdite stimate causate dall'effetto angolare di riflessione: 2.7%

Altre perdite (cavi, inverter, etc.): 14.0%

Totale delle perdite di sistema FV: 25.2%

Questo grafico e la tabella mostra l'energia elettrica (stimata) che si può aspettar ogni mese da un sistema fotovoltaico con i parametri scelti(usando l'inclinazione e l'orientamento ottimale se li hai richiesti).Mostra anche la stima della media giornaliera e la produzione totale annuale





**Produzione elettrica FV per:
 potenza nominale=1712.2 kW,
 Perdite di sistema=14.0%**

Inclin.=30 gr., Orient.=0 gr.

Mese	Produzione mensile (kWh)	Produzione giornaliera (kWh)
Gen	99.952	3.224
Feb	119.614	4.272
Mar	182.700	5.894
Apr	221.258	7.375
Mag	228.260	7.363
Giu	243.437	8.115
Lug	259.319	8.365
Ago	256.659	8.279
Set	210.528	7.018
Ott	171.889	5.545
Nov	105.445	3.515
Dic	76.780	2.477
Media annuale	181.320	5961
Produzione annuale (kWh)		2.175.839

4.1 Prove e procedure per la Messa in servizio

Congiuntamente con il gestore della rete elettrica di distribuzione, si eseguono le prove e i controlli di seguito elencati:

- prove funzionali sui quadri e sulle apparecchiature elettriche in corrente alternata BT;
- prove funzionali sui quadri e sulle apparecchiature della cabina;
- chiusura dell'interruttore di parallelo sulla rete
- avviamento degli inverter,
- corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata

Secondo quanto previsto all'art. 4 comma 4 , del decreto 28 luglio 2005; integrato dal decreto 6 febbraio 2006 si procede a verificare le due seguenti condizioni:

a) $PCC > 0.85 \times P_{nom} / I_{stc}$

Dove:

- Pcc = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del +/- 2%;
- Pnom = potenza nominale del generatore fotovoltaico;
- I = Irraggiamento misurato sul piano dei moduli con precisione migliore del +/-3%
- Istc = 1000W/mq (irraggiamento in condizioni di prova standard)

b) $P_{ca} > 0.9 \times P_{cc}$

Dove

P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata, misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente alternata; con precisione migliore del +/- 2%.

Tale condizione deve essere verificata per $P_{ca} > 90\%$ della potenza di targa del gruppo della corrente continua in alternata.

4.2 Esercizio Provvisorio

Ultimate tutte le prove con esito positivo, l'impianto è avviato all'esercizio provvisorio per un periodo di 10 giorni solari consecutivi. In casi di guasti che possono causare interruzioni del servizio, anche transitorie, o pregiudicare la sicurezza dell'impianto o del personale, il periodo deve essere ripetuto ogni volta

Le interruzioni dovuti a guasti su parti di impianto non di competenza dell'installatore/appaltatore non sono tenute in considerazione.

4.3 Smantellamento fine vita

Il progetto è stato redatto con lo scopo di massimizzare l'uso dei componenti prefabbricati e minimizzare l'uso dei getti in opera per fondazioni, condotte, pozzetti ecc. per un minimo impatto ambientale:

1. Le cabine elettriche con le loro fondazioni; è quindi possibile portarle via con un autogrù con tutte le strumentazioni che contengono.
2. I moduli e le travature che li supportano sono facilmente smontabili e asportabili.
3. I pali di sostegno essendo avvitati o battuti in opera possono essere estratti mediante una macchina apposita, senza lasciare niente nel terreno.
4. I pozzetti, cavidotti, recinzioni cavi e quant'altro sono rimovibili abbastanza semplicemente.

Quindi a conclusione della vita utile dell'impianto, potrà essere previsto lo smantellamento totale o la rigenerazione dello stesso.