

SCHEMA TECNICA: “DOMANI SPLENDE IL SOLE”

Descrizione del progetto

Gli impianti fotovoltaici in fase di realizzazione nei Comuni della Provincia di Reggio Emilia hanno una potenza nominale complessiva pari a **3.910,36 kWp** (alla quale corrisponde una produzione media annua, calcolata il primo anno sul periodo di incentivazione ventennale, di **4.422.615,55 kWh**) distribuiti su **100 edifici**.

Di seguito l'elenco degli impianti in progetto con la relativa potenza (kWp) e produzione annua (kWh) calcolata il primo anno di incentivazione:

COMUNE	IMPIANTO	kWp	Energia prodotta (kWh)
Albinea	Scuola elementare	39,20	44.519,79
Albinea	Asilo nido	51,45	60.795,72
Bagnolo in Piano	Scuola Media	19,60	22.272,67
Bagnolo in Piano	Palazzetto dello sport - edificio 1+2	80,36	88.888,13
Baiso	Scuole Muraglione	45,08	50.129,97
Boretto	Teatro Comunale	77,42	94.606,32
Boretto	Scuola Media	19,60	23.487,87
Brescello	Scuola Media Comunale	19,60	23.398,48
Brescello	Sala Polivalente	19,60	22.790,14
Busana	Centro polivalente	11,27	12.891,56
Cadelbosco di Sopra	Asilo Nido	39,20	43.237,71
Cadelbosco di Sopra	Magazzino Comunale	32,24	38.580,04
Cadelbosco di Sopra	Palestra Comunale	45,08	49.944,40
Cadelbosco di Sopra	Scuole Medie	19,60	23.388,44
Campagnola Emilia	Palazzetto dello sport	28,91	31.978,73
Campegine	Cimitero nuovo	25,73	28.502,72
Canossa	Palestra	27,93	30.830,63
Carpineti	Scuola Media	37,24	42.781,36
Casalgrande	Palestra scuola elementare	28,91	30.269,54
Casalgrande	Palestra scuola media	39,20	43.998,24
Castellarano	Scuola elementare	34,79	39.719,31
Castellarano	Palestra Scuola media	82,81	91.727,74
Castelnovo ne' Monti	R.S.A. I Ronchi	34,06	38.034,29
Castelnovo ne' Monti	Scuola Elementare	65,42	74.353,80
Castelnovo ne' Monti	Scuola Media + palestra Scuola Media	99,96	112.070,69
Castelnovo ne' Monti	Palestra PEEP	19,60	23.268,74
Castelnovo di Sotto	Palestra Polivalente	37,24	43.250,52
Cavriago	Asilo Nido	28,91	32.047,13
Cavriago	Area Feste Avis	49,00	57.363,79
Collagna	Municipio	7,84	8.751,13
Collagna	Spogliatoi campo sportivo	9,31	10.149,79
Correggio	Scuola Materna Collodi	30,87	33.931,19
Correggio	Scuola Elementare Cantona	19,60	21.854,92
Correggio	Scuola Media Andreoli	39,20	43.920,70
Correggio	Casa Protetta	28,91	32.126,63
Correggio	Casa nel Parco	13,23	15.329,47
Correggio	Scuola Materna via Geminiola	17,64	19.163,16

COMUNE	IMPIANTO	kWp	Energia prodotta (kWh)
Fabbrico	Scuola Materna Via Trento	19,60	21.811,46
Fabbrico	Municipio	35,28	41.976,92
Fabbrico	Scuola Materna Statale Via Don Sturzo	16,17	18.773,38
Gattatico	Sede Municipale	19,60	23.418,91
Gattatico	Scuola media	39,20	46.051,28
Gattatico	Spogliatoio campo sportivo	27,93	30.770,62
Gualtieri	Palestra Polivalente	48,51	52.883,25
Gualtieri	Magazzino comunale	48,51	53.584,29
Guastalla	Scuola elementare di Pieve	39,20	39.564,91
Ligonchio	Centro servizi Cinquecerri	9,31	10.846,00
Luzzara	Palestra Polivalente	49,00	51.872,13
Montecchio Emilia	Spogliatoi CS Silvio d'Arzio	27,93	33.012,84
Montecchio Emilia	Scuola Media	69,58	82.322,08
Novellara	Magazzino Comunale p.sso Cimitero	30,87	36.201,84
Poviglio	Palestra Comunale	28,91	33.257,82
Quattro Castella	Municipio	7,84	9.239,88
Quattro Castella	Scuola Elementare Puianello	50,72	57.182,04
Quattro Castella	Scuola Elementare Montecavolo	77,42	86.912,78
Ramiseto	Centro polivalente	19,60	20.996,40
Reggio Emilia	Cimitero Coviolo	99,96	107.438,76
Reggio Emilia	Cimitero di Pieve Modolena	27,93	30.790,44
Reggio Emilia	Complesso scolastico di Via Premuda	99,96	114.802,86
Reggio Emilia	EX Fonderia Lombardini	99,69	117.022,52
Reggio Emilia	Ex Foro Boario	39,20	41.577,89
Reggio Emilia	Palahockey	48,51	56.735,79
Reggio Emilia	Palazzo di Giustizia	82,81	97.194,06
Reggio Emilia	Palestra "Bedogni"	57,82	62.006,12
Reggio Emilia	Palestra Let's Dance	44,10	47.296,91
Reggio Emilia	Palestra scuola Elementare "Elsa Morante"	39,20	42.216,10
Reggio Emilia	Scuola Elementare "Ca' Bianca"	24,99	28.345,64
Reggio Emilia	Scuola Elementare "M.L. King"	51,45	61.183,86
Reggio Emilia	Scuola elementare di Gavasseto	19,60	21.193,60
Reggio Emilia	Scuola Elementare e Palestra "V.Agosti"	82,81	94.231,25
Reggio Emilia	Scuola Elementare Marco Polo	34,79	40.465,46
Reggio Emilia	Scuola Elementare Sesso	11,27	13.478,27
Reggio Emilia	Scuola Media "G. Galilei"	50,72	60.309,54
Reggiolo	Palestra Comunale	46,06	47.529,32
Rio Saliceto	Centro Biagini	19,60	22.579,16
Rio Saliceto	Scuola materna	13,23	14.697,74
Rolo	Centro diurno	19,60	22.500,01
Rolo	Centro Jolly	15,44	17.784,89
San Martino in Rio	Palestra Comunale	19,60	21.759,20
San Martino in Rio	Scuola Materna Statale "Le Corti"	19,60	22.672,15
San Martino in Rio	Scuola Media "Allegri"	44,10	47.333,05
San Polo d'Enza	Scuola Media	35,28	39.248,56
Sant Ilario d'Enza	Palestra Palaenza	77,42	86.791,05
Sant Ilario d'Enza	Scuola Elementare Calvino	19,60	22.771,81
Sant Ilario d'Enza	Cinema Teatro	50,72	55.414,61
Scandiano	Casa Protetta	72,03	85.035,54
Scandiano	Cimitero di Scandiano	46,06	53.772,41
Scandiano	Media Arceto	45,08	53.233,60
Scandiano	Palestra Arceto	16,17	19.174,98
Scandiano	Palestra Longarone	65,42	73.731,16
Scandiano	Scuola Materna San Francesco + Palestra + Sc. Elementare	99,96	114.747,66

COMUNE	IMPIANTO	kWp	Energia prodotta (kWh)
Scandiano	Scuola Elementare Ventoso	19,60	22.284,25
Scandiano	Scuola Elementare e Palestra Pratissolo	19,60	22.182,48
Scandiano	Scuola Elementare Spallanzani	44,10	50.978,99
Toano	Scuola media	39,20	41.493,80
Vezzano	Palestra	39,20	44.239,50
Viano	Polo d'Infanzia	19,60	21.380,90
Viano	Palestra Regnano	32,34	32.920,20
Viano	Scuola Elementare	52,43	58.442,64
Villa Minozzo	Teatro	13,72	16.592,53
		3.910,36	4.422.615,55

Descrizione della tecnica prescelta con riferimento alle migliori tecnologie disponibili

Negli ultimi anni la tecnologia fotovoltaica ha subito un processo costante di miglioramento degli indici di rendimento di tutte le apparecchiature che compongono un tipico impianto, ovvero i moduli fotovoltaici, i gruppi di conversione (inverter) e le strutture di supporto.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, ad oggi sono disponibili 3 tecnologie, tutte basate sullo stesso principio, ma con alcune differenze che riassumiamo rapidamente:

- moduli con celle di silicio monocristallino: questi moduli sono quelli con rendimento più elevato per unità di potenza. Hanno un costo equivalente ad altre tecnologie e rendono disponibile una tensione particolarmente stabile rispetto all'irraggiamento;
- moduli con celle di silicio policristallino: questi moduli hanno comunque rendimenti analoghi a quelli del monocristallino ed hanno un costo equivalente ad altre tecnologie;
- moduli con celle in film sottile: questi moduli risentono meno della caduta di tensione legata alla temperatura. Nel calcolo di produzione media annua risultano maggiormente performanti, ma purtroppo occupano circa il doppio di superficie per unità di potenza. Hanno un costo inferiore ad altre tecnologie che però viene parzialmente incrementato dai maggiori costi delle strutture di sostegno.

Dato l'obiettivo di potenza perseguito, pari a circa 4,0 MW, e lo spazio a disposizione, si è ritenuto opportuno scegliere moduli in silicio policristallino ed inverter distribuiti di piccola potenza. Queste scelte permettono di realizzare impianti che coniughino la maggior potenza possibile, il minore impatto in termini di superficie occupata e i minori costi di realizzazione e manutenzione.

Benefici ambientali

Gli impatti positivi delle tecnologie fotovoltaiche sull'ambiente si registrano in fase di esercizio dell'impianto in termini di emissioni evitate grazie all'utilizzo di energia rinnovabile. Infatti, la generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

Per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate, si deve far riferimento al fattore di emissione specifica come definiti da letteratura.

Recentemente l'istituto ETH Zurich, Institut fur Verfahrens und Kaltetechnik (IVUK), è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori.

In questo caso i valori da considerare per la valutazione di emissioni specifiche evitate risultano essere:

- CO2 (anidride carbonica): 393,1 g CO2/kWhe
- SOX (ossidi di zolfo): 1,4 g SOX /kWhe
- NOX (ossidi di azoto): 1,7 g NOX /kWhe

Ipotizzando, all'anno zero, di realizzare la produzione di energia elettrica di 4.422.615,55 kWhe (corrispondente al consumo di oltre 5.000 abitanti), si ottengono i seguenti benefici cumulati:

CO2: 1.722 ton CO2/anno

SOX: 6 ton SOX /anno

NOX: 7 ton NOX /anno

In termini di energia primaria, l'intervento consentirà un risparmio pari a 941,7 tep/anno (ipotizzando il seguente fattore di conversione 1kWhe=0,215kgep come da Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n° 417 del 30 marzo 2009 e s.m.i.). Infatti l'energia generata dai pannelli è interamente energia risparmiata, in quanto prodotta senza l'uso di fonti fossili, ma con la sola radiazione solare.

Congruità del progetto alla pianificazione energetica locale e sovralocale

Il progetto di impianti fotovoltaici sui tetti dei Comuni della Provincia di Reggio Emilia è conforme alle previsioni della pianificazione energetica sovralocale e contribuisce al perseguimento degli obiettivi in essa contenuti.

In particolare, il progetto:

- è conforme alle previsioni di cui al 5° Conto Energia;
- contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti dal Piano Energetico Provinciale, in particolare alla linea strategica 5. *Sviluppo rinnovabili (FER) e inserimento paesaggistico e territoriale degli impianti* che prevede al punto 5.5 di dotare gli edifici pubblici di impianti per una percentuale pari al **2,9%** del potenziale di massima relativo al settore fotovoltaico;
- ha attivato tutte le procedure al fine di assicurare la propria compatibilità ambientale, paesaggistica e territoriale.

Caratteristiche tecniche

Modulo fotovoltaico

I moduli installati in sede di offerta sono: **Innotech Solar** modello **EcoPlus E245**

Principali caratteristiche dei moduli fotovoltaici proposti

Tolleranza sulla potenza. I moduli scelti presentano valori di tolleranza, ridottissima e solo positiva, pari a 0÷+2%. In tal modo la potenza reale dell'impianto non potrà mai essere inferiore a quella nominale ed inoltre viene garantito un basso valore di mismatching.

Efficienza del modulo. I moduli indicati presentano un'efficienza pari a 14,8%.

L'efficienza dei moduli offerti consente di sfruttare al meglio le superfici destinate agli impianti in funzione della potenza da installare, riducendo gli effetti di ombreggiamento e garantendo al contempo un adeguato spazio necessario al personale per la manutenzione.

Peso. I moduli pesano 19,0kg.

contro i 20kg dei moduli indicati nel progetto preliminare, consentendo pertanto di ridurre al minimo il sovraccarico sulle coperture.

Garanzia sul materiale. Tutti i moduli presentano una garanzia contro i difetti di fabbricazione pari a 12 anni.

Percentuale di perdita di rendimento. I moduli indicati presentano la seguente percentuale massima di perdita di rendimento.

La garanzia prevede che sui primi 12 mesi di funzionamento la potenza effettiva del modulo non sarà inferiore al 97% del potenza nominale. A partire dal secondo anno, dopo la garanzia di avvio, la potenza effettiva si ridurrà annualmente di non più del 0,7% per un periodo di residuo 24 anni, in modo che entro la fine del 25 ° anno si avrà una potenza effettiva di almeno l'80,2% della potenza nominale.

Inverter

Garanzia sul materiale. Gli inverter proposti sono coperti da una garanzia fornita dalla casa costruttrice per una durata di 5 anni.

Ulteriori aspetti tecnici

Gli impianti saranno allacciati alla rete di bassa tensione alla tensione di 0,4kV dal distributore locale, mediante le modalità previste dalla soluzione tecnica indicata dal gestore stesso. Qualora la soluzione tecnica preveda la necessità di collegamenti alla rete media tensione, gli impianti verranno allacciati con lavori effettuati in proprio alla rete locale a 15 o 20 kV.

Tutti gli impianti saranno eseguiti in osservanza delle vigenti norme, con relative varianti e integrazioni. In particolare saranno rispettate:

- le norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano) per gli impianti e le apparecchiature elettriche;
- le varie leggi e le circolari ministeriali inerenti gli impianti elettrici e la sicurezza del lavoro;
- le varie circolari e le disposizioni del Comando dei Vigili del Fuoco;
- le norme UNI e UNEL per quanto riguarda i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, criteri di progetto, le modalità di costruzione e di esecuzione, le modalità di collaudo ecc.

La rispondenza delle norme sopra citate sarà intesa nel senso più restrittivo e cioè non solo l'esecuzione dell'impianto sarà rispondente alle norme, bensì ogni singolo componente dell'impianto stesso. I materiali impiegati saranno tutti di primarie case costruttrici e muniti, ove possibile, dei marchi dell'Istituto Italiano di Qualità (I.M.Q.). Inoltre tutte le apparecchiature per le quali è richiesto dovranno essere dotate di marcature CE.