



Direttiva sull'Ordinanza sulla promozione dell'energia (OPEn) Energia eolica

Delucidazioni sull'esecuzione del sistema di remunerazione per l'immissione di elettricità (SRI), del premio di mercato fluttuante (PMF) e del contributo d'investimento (CI)

Indice

| | |
|---|-----------|
| Novità rispetto alla versione precedente | 3 |
| 1. Introduzione | 4 |
| 2. Classi di potenza, categorie e definizione di impianto | 4 |
| 3. Disposizioni generali | 5 |
| 3.1. Reddito di riferimento | 5 |
| 3.2. Curva di potenza caratteristica | 6 |
| 4. Sistema di remunerazione per l'immissione di elettricità (SRI) | 7 |
| 4.1. Data di riferimento | 7 |
| 4.2. Calcolo del tasso di remunerazione | 7 |
| 4.3. Bonus per l'altitudine | 7 |
| 4.4. Proroga del tasso di remunerazione di base per i grandi impianti eolici | 8 |
| 4.5. Località di riferimento | 8 |
| 4.6. Reddito effettivo | 8 |
| 4.7. Esempio di calcolo | 8 |
| 5. Premio di mercato fluttuante (PMF) | 10 |
| 5.1. Domanda | 10 |
| 5.2. Notifica dello stato di avanzamento del progetto e messa in esercizio | 10 |
| 5.3. Data di riferimento | 11 |
| 5.4. Calcolo del tasso di remunerazione | 11 |
| 5.5. Esempio di calcolo | 12 |
| 6. Contributo d'investimento (CI) | 14 |
| 6.1. Domanda | 14 |
| 6.2. Determinazione del contributo d'investimento, dell'importo massimo e del pagamento scaglionato | 14 |
| 6.3. Notifica dello stato di avanzamento del progetto e messa in esercizio | 15 |
| 6.4. Esempio di calcolo | 16 |
| Leggi e basi giuridiche | 17 |
| Abbreviazioni | 17 |
| Allegato 1: Regime di remunerazione per impianti <u>SRI</u> | 18 |
| Allegato 2: Regime di remunerazione per impianti <u>PMF</u> | 19 |

Novità rispetto alla versione precedente

Nella presente versione sono stati integrati i seguenti temi:

| Data di pubblicazione | Versione | Descrizione della modifica |
|-----------------------|----------|---|
| 01.08.2025 | 3.0 | Integrazione del contributo d'investimento (CI) e del premio di mercato fluttuante (PMF), eliminazione del capitolo 6 «Trasferimento dei diritti di retribuzione» |
| 01.07.2020 | 2.0 | Rielaborazione sostanziale. Nuova edizione con il titolo «Direttiva sull'Ordinanza sulla promozione dell'energia (OPEn), energia eolica», ed.: Pronovo |

Direttiva finora in vigore

Il contenuto del presente documento sostituisce la «Direttiva sull'Ordinanza sulla promozione dell'energia eolica» (versione 2.0), finora in vigore.

Esempi di calcolo

Gli esempi di calcolo contenuti nella presente Direttiva non sono vincolanti e in particolare sono forniti con riserva di future modifiche giuridiche.

1. Introduzione

Le Direttive di Pronovo vogliono essere un aiuto all'esecuzione della promozione delle energie rinnovabili. Illustrano in particolare la prassi per l'attuazione delle disposizioni dell'Ordinanza sulla promozione dell'energia (OPEn).

La presente Direttiva «Energia eolica» si rivolge principalmente ai gestori e alle gestrici di impianti a energia eolica sovvenzionati con il sistema di remunerazione per l'immissione di elettricità (SRI), il premio di mercato fluttuante (PMF) o un contributo d'investimento (CI).

Il SRI e il PMF non prevedono un limite di potenza inferiore per gli impianti a energia eolica. Il contributo d'investimento può, per contro, essere richiesto solo per impianti con una potenza di almeno 2 MW.

Ulteriori informazioni sono disponibili nella Direttiva «Parte generale»¹.

2. Classi di potenza, categorie e definizione di impianto

Ciascuna turbina è considerata come centrale individuale ai fini dell'incentivazione e deve di conseguenza essere registrata separatamente anche se è parte di un parco eolico.

Nel SRI e nel PMF si distinguono due classi di potenza:

- piccoli impianti eolici fino a 10 kW di potenza elettrica nominale installata² e
- grandi impianti eolici oltre 10 kW³

Nel SRI, per il calcolo del reddito di riferimento si applicano caratteristiche diverse per gli impianti ubicati a un'altitudine inferiore a 1'700 m s.l.m. e per quelli situati a 1'700 m s.l.m. e oltre.

Nel caso del PMF e del CI, viene operata una distinzione tra tre categorie in base all'altitudine a cui vengono costruiti gli impianti (cfr. Allegato 2 della presente direttiva)⁴:

- Categoria I: < 1'000 m sul livello del mare
- Categoria II: 1'000-1'700 m sul livello del mare
- Categoria III: > 1'700 m sul livello del mare

Per stabilire l'altitudine è determinante lo spigolo superiore del basamento di un impianto⁵.

Un impianto a energia eolica indipendente è costituito da un'unità di rotore, dispositivo di conversione, torre e basamento⁶.

Dal 1° gennaio 2025, l'articolo 3 cpv. 2 lettera b dell'OPEn specifica che un impianto a energia eolica in cui vengono sostituiti almeno il rotore, il dispositivo di conversione e la torre è considerato un nuovo impianto⁷. Questa precisazione chiarisce che in pratica non si verificano rinnovi o ampliamenti di impianti a energia eolica (cfr. il Rapporto esplicativo del 20 novembre 2024 sulla Legge federale per un approvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili): Modifica dell'Ordinanza sulla promozione dell'energia, pagg. 9 e 10).

1 [Direttiva sull'Ordinanza sulla promozione dell'energia \(OPEn\), parte generale](#)

2 Art. 13 cpv. 3 OEn

3 Allegato 1.3 cifra 2 OPEn; Allegato 6.2 cifra 1.2 in combinato disposto con l'Allegato 1.3 cifra 2 OPEn

4 Allegato 2.4 cifra 1.2 OPEn; Allegato 6.2 cifra 1.3 in combinato disposto con l'Allegato 2.4 cifra 1.2 OPEn

5 Allegato 2.4 cifra 1.2.2 OPEn; Allegato 6.2 cifra 1.3 in combinato disposto con l'Allegato 2.4 cifra 1.2 OPEn

6 Vedere definizione degli impianti Allegato 1.3 cifra 1 OPEn; cfr. l'Allegato 2.4 cifra 1.1 e l'Allegato 6.2 cifra 1.1, ciascuno in combinato disposto con l'Allegato 1.3 cifra 1 OPEn

7 Art. 3 cpv. 1 lett. b e cpv. 2 lett. b OPEn

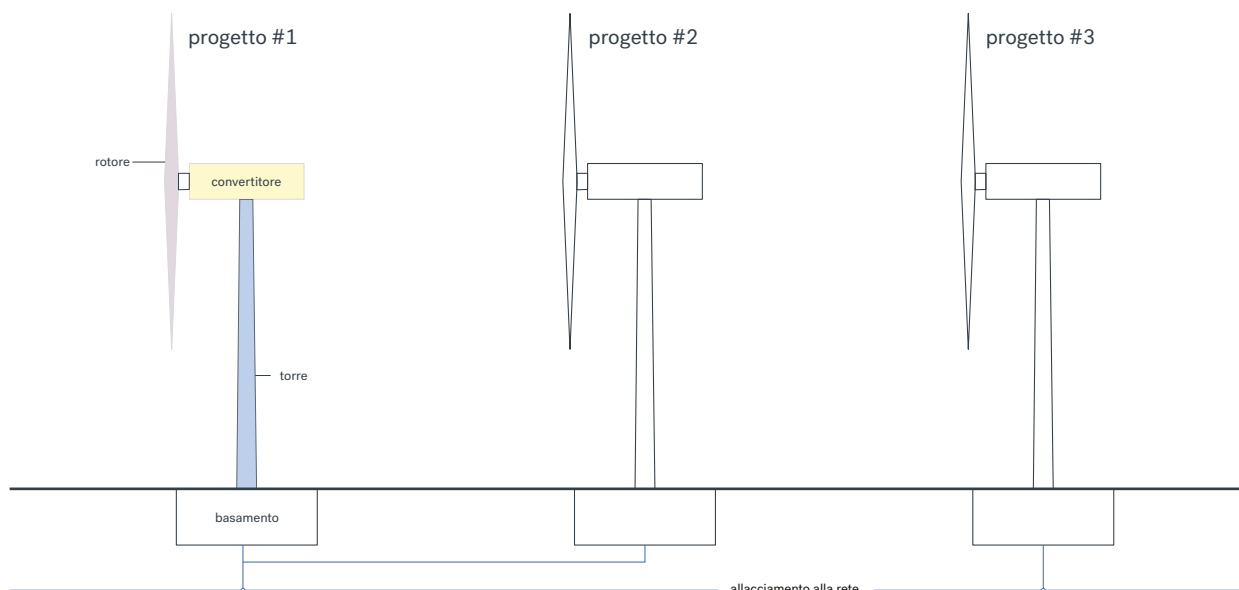


Fig 1: Componenti dell'impianto all'interno dei confini di sistema di un impianto eolico per i quali è possibile presentare una domanda.

3. Disposizioni generali

3.1. Reddito di riferimento

Il reddito di riferimento è la quantità di energia elettrica, calcolata per ogni tipo di impianto a energia eolica all'altezza del mozzo dell'impianto effettivamente scelto, che questo tipo di impianto genererebbe in un anno nella località di riferimento sulla base della sua curva di potenza caratteristica⁸.

Il reddito di riferimento R si calcola come segue:

$$R = \sum_{i=1} J(v_i)$$

Il reddito di riferimento R è arrotondato al kWh intero. La definizione del reddito energetico annuale $J(v_i)$ è riportata nel capitolo 3.2.

3.2. Curva di potenza caratteristica

La curva di potenza caratteristica è la relazione tra la velocità del vento e la potenza erogata determinata per ogni tipo di impianto a energia eolica indipendentemente dall'altezza del mozzo.

Per il calcolo del reddito di riferimento, deve essere utilizzata la curva di potenza caratteristica determinata e pubblicata dal costruttore dell'impianto a energia eolica secondo le norme tecniche generalmente accettate e sulla base della norma IEC 61400-12-1 in condizioni standard (atmosfera standard ISO).

Se non è disponibile una curva di potenza caratteristica fornita dal costruttore, la curva di potenza caratteristica può essere eccezionalmente calcolata secondo la seguente formula:

$$P_i = c_p \cdot A \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v_i^3$$

| | | | |
|--------|---------------------------|-------|-------------------------------------|
| P_i | Potenza nella classe i | c_p | Coefficiente di potenza |
| A | Area circolare del rotore | v_i | Velocità del vento della classe i |
| ρ | Densità dell'aria | | |

Il calcolo viene effettuato con una densità dell'aria di $\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$ e un coefficiente di potenza c_p di 0,38 (pari a 0 metri sul livello del mare) (atmosfera standard).

Il reddito energetico annuale J per classe di velocità del vento (v_i) deriva dalla formula seguente:

$$J(v_i) = 8760 h \cdot (F(v_i) - F(v_{i-1})) \cdot \left(\frac{P_{i-1} + P_i}{2} \right)$$

La distribuzione di Weibull con $k=2$ corrisponde a una frequenza di Rayleigh cumulativa F della velocità del vento:

$$F(v_i) = 1 - e \left[-\frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{v_i}{v_{Na}} \right)^2 \right]$$

In tal caso v_i è la velocità del vento in m/s nella classe i , P_i è la potenza in kW nella classe i e v_{Na} è la velocità media annua del vento in m/s all'altezza del mozzo dell'impianto a energia eolica.

Calcolo della velocità media annua del vento all'altezza del mozzo v_{Na} dell'impianto a energia eolica nella località di riferimento utilizzando un profilo altimetrico logaritmico:

$$v_{Na} = v_{ref} \cdot \frac{\ln \frac{h_{na}}{l}}{\ln \frac{h_{ref}}{l}}$$

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| I | Lunghezza rugosità della località di riferimento | h_{ref} | Altezza di riferimento |
| h_{Na} | Altezza del mozzo dell'impianto a energia eolica secondo le specifiche del costruttore | v_{ref} | Velocità media annua della località di riferimento |

L'altezza di riferimento h_{ref} , la corrispondente lunghezza di rugosità I e la velocità media del vento v_{ref} si possono ricavare dall'ordinanza applicabile (voEn o OPEN). L'Allegato 1 e l'Allegato 2 riportano anche una tabella riassuntiva.

4. Sistema di remunerazione per l'immissione di elettricità (SRI)

4.1. Data di riferimento

La data di riferimento definisce la data dalla quale il tasso di remunerazione viene adeguato dopo cinque anni di esercizio.

Se la messa in esercizio è avvenuta entro il 15° giorno di un mese (a febbraio entro il 14°), la proroga viene calcolata dall'inizio del mese di avvenuta messa in esercizio; se invece la messa in esercizio è avvenuta in data successiva al 16° giorno di un mese (a febbraio successiva al 15°), il calcolo viene effettuato nel mese successivo. Nel caso di misurazioni trimestrali dei dati di produzione, la stessa procedura viene applicata al trimestre: i termini di notifica sono i seguenti: 14 febbraio, 15 maggio, 15 agosto, 15 novembre.

Per determinare il reddito effettivo dei primi cinque anni di esercizio, per gli impianti con misurazione della curva di carico si utilizzano i dati di produzione dal giorno della messa in esercizio. Per gli impianti senza misurazione della curva di carico (fornitura dei dati trimestrale), vengono utilizzati i dati disponibili dalla data di messa in esercizio fino alla data di riferimento calcolata.

4.2. Calcolo del tasso di remunerazione

L'importo del tasso della remunerazione di base, il calcolo della proroga del tasso della remunerazione di base nonché la durata della remunerazione dipendono dal rispettivo regime di remunerazione e figurano nell'Allegato 1.2 OPEn.

Il tasso della remunerazione di base per i grandi impianti eolici di cui al capitolo 2 non subisce modifiche durante i primi cinque anni dalla regolare messa in esercizio. Successivamente, sulla base del reddito effettivo di questi cinque anni di esercizio, viene calcolata la data di riduzione del tasso di remunerazione. La proroga del tasso della remunerazione di base può essere da nulla fino al massimo al termine del periodo di remunerazione previsto dalla legge vigente⁹.

Per i piccoli impianti eolici di cui al capitolo 2 il tasso di remunerazione rimane invariato per tutto il periodo di remunerazione¹⁰.

4.3. Bonus per l'altitudine

Per i grandi impianti eolici ubicati a 1'700 metri di altitudine sul livello del mare e oltre, il tasso di remunerazione di base viene aumentato di 2,5 ct./kWh (bonus per l'altitudine).

Per la determinazione dell'altitudine sul livello del mare di un impianto è determinante lo spigolo superiore del basamento¹¹.

9 Allegato 1.3 cifra 3.2.3 OPEn

10 Allegato 1.3 cifra 3.1 OPEn

11 Allegato 1.3 cifra 3.2.2 OPEn

4.4. Proroga del tasso di remunerazione di base per i grandi impianti eolici

La durata della proroga si basa sul reddito effettivo dei primi cinque anni di attività. Se questo raggiunge o supera un valore soglia (A) del reddito di riferimento, il tasso di remunerazione di base non viene prorogato. Se il valore soglia di cui sopra non viene raggiunto, la durata della proroga D_v viene calcolata come segue:

$$D_v = \left(1 - \frac{E}{A \cdot R} \right) \cdot \frac{100 \cdot C}{D}$$

| | | | |
|-------|---|-----|---|
| D_v | Durata della proroga in mesi | A | Valore soglia in conformità all'ordinanza applicabile |
| E | Reddito netto effettivo in kWh (media aritm. annuale dei primi cinque anni di attività) | R | Reddito di riferimento in kWh |
| C | Parametro C (mesi) in conformità all'ordinanza applicabile | D | Parametro D (percentuale) in conformità all'ordinanza applicabile |

I parametri A , C e D dipendono dal rispettivo regime di remunerazione e sono riportati nell'ordinanza applicabile (vOEn oppure OPEn). L'Allegato 1 riporta una tabella riassuntiva dei vari regimi di remunerazione.

Il periodo di proroga D_v corrisponde al massimo al periodo di remunerazione rimanente.

4.5. Località di riferimento

La località di riferimento è una località virtuale che viene utilizzata per il calcolo del reddito di riferimento. Le sue caratteristiche sono riportate nell'Allegato 1.3 cifra 3.2.5, 3.2.6 e 3.2.7 OPEn. A partire dalla vOEn allo stato al 1° gennaio 2014, per gli impianti ubicati al di sotto dei 1'700 m sul livello del mare e per gli impianti ubicati a 1'700 m sul livello del mare e oltre si applica una località di riferimento separata con caratteristiche diverse.

4.6. Reddito effettivo

Il reddito effettivo di un impianto a energia eolica è la media annua aritmetica della produzione di energia elettrica misurata nel cifra di trasmissione fino al gestore o alla gestrice di rete durante i primi cinque anni di esercizio.

4.7. Esempio di calcolo

Si determina qui di seguito il tasso di remunerazione e l'adeguamento dello stesso per una turbina con i seguenti dati chiave:

| | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------|----------------------|
| Garanzia di principio | 01.07.2018 | Reddito 2015 | 1'800'000 kWh |
| Data di messa in esercizio | 01.01.2015 | Reddito 2016 | 1'500'000 kWh |
| Altitudine dell'ubicazione | 2'000 m.s.l.m. | Reddito 2017 | 1'700'000 kWh |
| Potenza nominale | 1'000 kW | Reddito 2018 | 1'600'000 kWh |
| Altezza del mozzo | 120 m | Reddito 2019 | 1'900'000 kWh |
| Diametro del rotore | 50 m | Media su cinque anni | 1'700'000 kWh |

Per gli impianti ubicati a 1'700 metri s.l.m. e oltre, il tasso di remunerazione di base comprende anche il bonus per l'altitudine. In questo esempio, l'impianto riceve il bonus per l'altitudine di 2,5 ct./kWh grazie alla sua posizione a 2'000 metri sul livello del mare.

Ciò significa che la remunerazione di base è di 25,5 ct./kWh (23,0 ct./kWh + 2,5 ct./kWh).

Curva di potenza (diametro del rotore 50 m, potenza nominale 1'000 kW):

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Classe | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Pi | 0,00 | 0,46 | 3,66 | 12,34 | 29,25 | 57,13 | 98,71 | 156,8 | 234,0 | 333,2 | 457,0 | 608,3 | 789,7 |
| Classe | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Pi | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 |

Con la località di riferimento al di sopra dei 1'700 metri sul livello del mare per il regime di remunerazione «c» in conformità all'Allegato 1, risultano i seguenti parametri aggiuntivi:

| | |
|--|--------------|
| Velocità media del vento a 50 m di altezza dal suolo | 5,5 m/s |
| Profilo altimetrico | Log. |
| Distribuzione di Weibull con | $k = 2,0$ |
| Lunghezza rugosità | $l = 0,03$ m |

La velocità media annua del vento all'altezza del mozzo è quindi di 6,15 m/s. Ne consegue:

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Classe | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| $F(v_i)$ | 0,000 | 0,021 | 0,080 | 0,171 | 0,283 | 0,405 | 0,527 | 0,639 | 0,735 | 0,814 | 0,875 | 0,919 | 0,950 |
| $J(v_i)$ | 0 | 41 | 1066 | 6360 | 20447 | 46267 | 82950 | 125356 | 165573 | 195576 | 209809 | 206652 | 188368 |
| Classe | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| $F(v_i)$ | 0,970 | 0,983 | 0,991 | 0,995 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| $J(v_i)$ | 159493 | 112377 | 67607 | 38838 | 21317 | 11184 | 5612 | 2694 | 1237 | 544 | 229 | 92 | 36 |

E quindi il reddito di riferimento R come somma dei redditi energetici annuali per classe è **1'669'821 kWh**.

Utilizzando i parametri di riduzione del regime di remunerazione «c» secondo l'Allegato 1 e il reddito medio E , è possibile calcolare la proroga della remunerazione di base D_v :

| | |
|---|---------------|
| A | 130 % |
| B | 13,0 ct./kWh |
| C | 1 |
| D | 0,3 % |
| E | 1'700'000 kWh |

Ciò comporta una proroga del tasso di remunerazione di base D_v di 72,3 mesi, che viene arrotondata per difetto a 72 mesi.

Il periodo di remunerazione inizia con la messa in esercizio, ma la remunerazione inizia solo con la garanzia di principio.

L'impianto riceve così i seguenti tassi di remunerazione:

| | | |
|----------------------------|--------------|--|
| 01.2015 – 06.2018 | PMR | Nessun premio di immissione |
| 07.2018 – 12.2019 | 25,5 ct./kWh | Tasso di remunerazione di base |
| 01.2020 – 12.2025 | 25,5 ct./kWh | Tasso di remunerazione di base prorogato |
| 01.2026 – 01.2030 | 13,0 ct./kWh | Rimunerazione ridotta |
| Durata della remunerazione | 15 anni | Dalla messa in esercizio |

5. Premio di mercato fluttuante (PMF)

Per la costruzione di nuovi impianti a energia eolica è possibile richiedere un premio di mercato fluttuante¹². Per impianti nuovi si intendono gli impianti messi in esercizio dopo il 1° gennaio 2025¹³.

I gestori e le gestrici di impianti a energia eolica che hanno diritto sia alla partecipazione al sistema del premio di mercato fluttuante sia a un contributo d'investimento possono scegliere quale diritto rivendicare. Il diritto di scelta deve essere esercitato al momento della presentazione della domanda¹⁴. I gestori e le gestrici possono ritirare la loro domanda di incentivazione fino all'inizio della costruzione. La garanzia viene poi revocata dall'organo d'esecuzione. I gestori e le gestrici possono quindi presentare una domanda per l'altro strumento di incentivazione, a condizione che non abbiano ancora iniziato la costruzione dell'impianto.

5.1. Domanda

La domanda di partecipazione al sistema PMF può essere presentata a Pronovo solo quando sono disponibili i risultati delle misurazioni del vento per l'ubicazione di un nuovo impianto o i d'esercizio di impianti eolici esistenti e una perizia sul rendimento energetico nell'ubicazione dell'impianto¹⁵. Le misurazioni del vento e la perizia sul rendimento devono soddisfare i requisiti minimi in conformità all'Allegato 2.4 cifra 2 OPEn¹⁶.

La domanda deve contenere le informazioni e i documenti specificati nell'Allegato 2.4 cifra 3 OPEn¹⁷.

Se i requisiti per il diritto sono verosimilmente soddisfatti e se sono disponibili fondi sufficienti, Pronovo garantisce la partecipazione dell'impianto al sistema PMF con una decisione di principio¹⁸.

5.2. Notifica dello stato di avanzamento del progetto e messa in esercizio

In linea di principio, il o la richiedente del progetto deve presentare una notifica dello stato di avanzamento del progetto entro dieci anni dalla decisione di principio. Deve contenere almeno le informazioni e i documenti seguenti¹⁹:

12 Art. 29a cpv. 1 lett. d LEn

13 Art. 29a cpv. 2 LEn, art. 3 cpv. 1 lett. b OPEn

14 Art. 29b LEn in combinato disposto con art. 8 cpv. 1 lett. c e cpv. 2 OPEn

15 Art. 30d ^{quinquies} cpv. 1 e cpv. 2 OPEn

16 Art. 30d ^{quinquies} cpv. 2 in combinato disposto con l'Allegato 2.4 cifra 2 OPEn

17 Art. 30d ^{quinquies} cpv. 3 in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 2 OPEn in combinato disposto con l'Allegato 2.4 cifra 3 OPEn

18 Art. 30d ^{sexies} OPEn

19 Art. 30d ^{septies} in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 4.1 OPEn

- a. la licenza di costruzione cresciuta in giudicato
- b. la notifica del progetto al gestore o alla gestrice di rete e la dichiarazione del gestore o della gestrice di rete al riguardo
- c. eventuali modifiche rispetto ai dati forniti nella domanda
- d. la data di messa in esercizio pianificata

L'impianto deve entrare in esercizio entro e non oltre dodici anni dalla garanzia di principio²⁰. La notifica di messa in esercizio deve essere presentata a Pronovo entro un mese dalla messa in esercizio²¹ e deve contenere almeno le informazioni e i documenti specificati nell'Allegato 6.2 cifra 4.3.²².

I termini per gli stati di avanzamento del progetto e la messa in esercizio sono sospesi per la durata delle procedure di ricorso concernenti la pianificazione, concessione o costruzione²³. Se il richiedente non è in grado di rispettare i termini per gli stati di avanzamento del progetto e la messa in esercizio per ragioni a lui non imputabili, su richiesta l'organo d'esecuzione può prorogarli al massimo della durata equivalente al termine previsto²⁴.

Il periodo di remunerazione è di 20 anni. Inizia con l'effettiva messa in esercizio dell'impianto e non può essere interrotto. Inizia a decorrere anche se il gestore o la gestrice non ha ancora ricevuto alcuna remunerazione per l'impianto²⁵. Non è consentito recedere dal sistema del premio di mercato fluttuante²⁶.

5.3. Data di riferimento

La data di riferimento definisce la data dalla quale il tasso di remunerazione viene adeguato dopo cinque anni di esercizio. Se la messa in esercizio è avvenuta entro il 15° giorno di un mese (a febbraio entro il 14°), la proroga viene calcolata dall'inizio del mese di avvenuta messa in esercizio; se invece la messa in esercizio è avvenuta in data successiva al 16° giorno di un mese (a febbraio successiva al 15°), il calcolo viene effettuato nel mese successivo.

Per determinare il reddito effettivo dei primi cinque anni di esercizio, per gli impianti con misurazione della curva di carico si utilizzano i dati di produzione dal giorno della messa in esercizio.

5.4. Calcolo del tasso di remunerazione

Il tasso di remunerazione per i grandi impianti eolici dipende dalla categoria. Per cinque anni dalla data della messa in esercizio regolare, la remunerazione di base è determinata in funzione dei tassi stabiliti nell'Allegato 6.2 cifra 3.2.1 (vedere anche l'Allegato 2)²⁷.

- Categoria I: < 1'000 m sul livello del mare
- Categoria II: 1'000-1'700 m sul livello del mare
- Categoria III: > 1'700 m sul livello del mare

Per la determinazione dell'altitudine sul livello del mare di un impianto è determinante lo spigolo superiore del basamento²⁸.

A seconda del reddito effettivo, il tasso di remunerazione viene ridotto, non prima di cinque anni, per il resto del periodo di remunerazione dell'importo specificato nell'Allegato 6.2 cifra 3.2.5.²⁹

20 Art. 30d ^{septies} cpv. 1 in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 4.2 OPEn

21 Art. 30d ^{septies} cpv. 4 OPEn

22 Art. 30d ^{septies} cpv. 5 OPEn

23 Art. 30d ^{septies} cpv. 2 OPEn

24 Art. 30d ^{septies} cpv. 2 e cpv. 3 OPEn

25 Art. 30a ^{septies} cpv.1 e cpv. 2 OPEn

26 Art. 30a ^{quater} cpv. 2 OPEn

27 Allegato 6.2 cifra 3.2.1 OPEn

28 Allegato 1.3 cifra 3.2.2

29 Allegato 6.2 cifra 3.2.3 OPEn

La data di riduzione del tasso di remunerazione viene calcolata dopo cinque anni sulla base del reddito effettivo.³⁰ Se il reddito effettivo raggiunge o supera il reddito di riferimento pertinente, il tasso di remunerazione viene immediatamente ridotto ai tassi di remunerazione in conformità all'Allegato 6.2 cifra 3.2.5 OPEn fino alla fine del periodo di remunerazione.³¹

Se il reddito effettivo scende al di sotto del reddito di riferimento, la riduzione avviene in base alla durata calcolata come segue:³²

$$\text{Durata in mesi} = \frac{\text{Reddito di riferimento} - \text{Reddito netto effettivo}}{\text{Reddito di riferimento}} \cdot \frac{100}{0.15}$$

La durata è arrotondata ai mesi interi.

Il reddito effettivo corrisponde alla media annua aritmetica della produzione di energia elettrica misurata nel cifra di trasmissione fino al gestore o alla gestrice di rete dal secondo al quinto anno di funzionamento³³. Il reddito di riferimento è calcolato sulla base della curva di potenza caratteristica e dell'altezza del mozzo dell'impianto a energia eolica effettivamente selezionato e sulla base delle caratteristiche delle località di riferimento per le categorie da I a III, in conformità all'Allegato 6.2 cifra 3.2.7 OPEn (vedere al riguardo l'Allegato 2 e i capitoli 3.3.2 e 3.3.3 della presente direttiva³⁴). Il tasso di remunerazione per i piccoli impianti eolici è di 13 ct./kWh per l'intero periodo di remunerazione³⁵.

5.5. Esempio di calcolo

Il tasso di remunerazione e l'adeguamento dello stesso per un impianto a energia eolica devono essere determinati con i seguenti dati chiave:

| | | | |
|----------------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Garanzia di principio | 03.02.2025 | Reddito 2027 | 1'800'000 kWh |
| Data di messa in esercizio | 04.01.2026 | Reddito 2028 | 2'000'000 kWh |
| Altitudine dell'ubicazione | 2'000 m.s.l.m | Reddito 2029 | 1'700'000 kWh |
| Potenza nominale | 1'000 kW | Reddito 2030 | 1'900'000 kWh |
| Altezza del mozzo | 120 m | Reddito effettivo | 1'850'000 kWh |
| Diametro del rotore | 50 m | | |

I grandi impianti eolici ubicati a >1'700 m s.l.m. corrispondono alla categoria III.

Ciò significa che la remunerazione di base è conforme all'Allegato 6.2 cifra 3.2.1 OPEn: 16,0 ct./kWh.

Curva di potenza (potenza nominale 1'000 kW):

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Classe | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Pi | 0,00 | 0,46 | 3,66 | 12,34 | 29,25 | 57,13 | 98,71 | 156,8 | 234,0 | 333,2 | 457,0 | 608,3 | 789,7 |
| Classe | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Pi | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 | 1'000 |

30 Allegato 6.2 cifra 3.2.4.1 OPEn

31 Allegato 6.2 cifra 3.2.4.3 OPEn

32 Allegato 6.2 cifra 3.2.4.4 OPEn

33 Allegato 6.2 cifra 3.2.4.2 OPEn

34 Allegato 6.2 cifra 3.2.6 OPEn

35 Allegato 6.2 cifra 3.1 OPEn

Con la località di riferimento al di sopra dei 1'700 m sul livello del mare e in conformità all'Allegato 6.2 cifra 3.2.7 OPEn, risultano le seguenti caratteristiche:

| | |
|--|---------------------------------|
| Velocità media del vento a h_{ref} dal suolo | 6,5 m/s |
| Altezza di riferimento h_{ref} | 100 m |
| Profilo altimetrico | Log. |
| Distribuzione di Weibull con | $k = 2,0$ |
| Lunghezza rugosità | $l = 0,03$ m |
| Densità dell'aria | $\rho = 1045$ kg/m ³ |

La velocità media annua del vento all'altezza del mozzo è determinata in base al calcolo di cui al capitolo 3 della presente direttiva ed è pertanto pari a 6,65 m/s. Ne consegue:

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Classe | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| F(vi) | 0,000 | 0,019 | 0,075 | 0,1617 | 0,269 | 0,387 | 0,506 | 0,617 | 0,715 | 0,796 | 0,859 | 0,907 | 0,941 |
| J(vi) | 0 | 39 | 1'010 | 6'049 | 19'579 | 44'718 | 81'105 | 124'308 | 166'876 | 200'799 | 219'950 | 221'723 | 207'332 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Classe | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| F(vi) | 0,964 | 0,979 | 0,998 | 0,999 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| J(vi) | 180'507 | 131'080 | 81'464 | 48'457 | 27'603 | 15'066 | 7'882 | 3'954 | 1'902 | 878 | 389 | 165 | 67 |

E quindi il reddito di riferimento R come somma dei redditi energetici annuali per classe è **2'012'597 kWh**.

La riduzione del tasso di remunerazione in conformità all'Allegato 6.2, cifra 3.2.4.4 OPEn, avviene dopo la proroga della remunerazione di base, che viene calcolata come segue:

$$Durata \text{ in mesi} = \frac{2'012'597 - 1'850'000}{2'012'597} \cdot \frac{100}{0,15}$$

Ciò comporta una proroga del tasso di remunerazione di base di 53,9 mesi, che viene arrotondato a 54 mesi.

Il periodo di remunerazione inizia con la messa in esercizio, la remunerazione inizia un mese prima del ricevimento della certificazione, ma non prima della messa in esercizio.

L'impianto riceve così i seguenti tassi di remunerazione:

| | | |
|----------------------------|--------------|--|
| 01.2026 - 01.2031 | 16,0 ct./kWh | Tasso di remunerazione di base |
| 02.2031 - 07.2035 | 16,0 ct./kWh | Tasso di remunerazione di base prorogato |
| 08.2035 - 01.2046 | 9,0 ct./kWh | Rimunerazione ridotta |
| Durata della remunerazione | 20 anni | Dalla messa in esercizio |

6. Contributo d'investimento (CI)

6.1. Domanda

Per la costruzione di nuovi impianti a energia eolica con una potenza di almeno 2 MW è possibile richiedere un contributo d'investimento³⁶. Pronovo è responsabile delle domande di contributi d'investimento dal 1° gennaio 2025³⁷.

I gestori e le gestrici di impianti a energia eolica che hanno diritto sia alla partecipazione al sistema del premio di mercato fluttuante sia a un contributo d'investimento possono scegliere quale diritto rivendicare. Il diritto di scelta deve essere esercitato al momento della presentazione della domanda³⁸. La domanda di contributo d'investimento può essere presentata solo quando sono disponibili i risultati delle misurazioni del vento per l'ubicazione di un nuovo impianto a energia eolica o i dati di funzionamento degli impianti esistenti e una perizia sul rendimento energetico dell'ubicazione dell'impianto³⁹. La misurazione e la perizia sul rendimento devono soddisfare i requisiti minimi in conformità all'Allegato 2.4 cifra 2 OPEn⁴⁰ (vedere anche il capitolo 4) OPEn⁴¹. La domanda deve contenere tutte le informazioni e i documenti specificati nell'Allegato 2.4 cifra 4 OPEn⁴².

Un impianto a energia eolica per il quale è stato versato un contributo d'investimento deve essere sottoposto a manutenzione per almeno 20 anni dalla messa in esercizio in modo da garantirne il regolare funzionamento⁴³. Se i requisiti operativi non sono o non sono più soddisfatti, il contributo d'investimento sarà recuperato⁴⁴.

Nel caso del CI, viene operata una distinzione tra tre categorie in base all'altitudine a cui vengono costruiti gli impianti (vedere l'Allegato 2 della presente direttiva)⁴⁵:

- Categoria I: < 1'000 m sul livello del mare
- Categoria II: 1'000–1'700 m sul livello del mare
- Categoria III: > 1'700 m sul livello del mare

Per la determinazione dell'altitudine sul livello del mare di un impianto è determinante lo spigolo superiore del basamento⁴⁶.

6.2. Determinazione del contributo d'investimento, dell'importo massimo e del pagamento scagionato

Pronovo determina l'importo previsto del contributo d'investimento nella garanzia di principio. Il valore viene determinato in base alla potenza dell'impianto pianificata⁴⁷. L'importo previsto del contributo d'investimento corrisponde anche all'importo massimo⁴⁸ che il contributo d'investimento non può superare⁴⁹.

36 Art. 27a cpv. 1 LEne

37 Art. 87d cpv. 1

38 Art. 29b LEne in combinato disposto con art. 8 cpv. 1 lett. c e cpv. 2 OPEn

39 Art. 87d cpv. 2 OPEn

40 Art. 28 cpv. 1 e cpv. 2 LEne

41 Art. 28 cpv. 1 e cpv. 2 LEne

42 Art. 87d cpv. 3 OPEn

43 Art. 33 cpv. 1 lett. a OPEn

44 Art. 34 cpv. 2 OPEn

45 Allegato 2.4 cifra 1.2 OPEn; Allegato 6.2 cifra 1.3 in combinato disposto con l'Allegato 2.4 cifra 1.2 OPEn

46 Allegato 1.3 cifra 3.2.2

47 Art. 87e lett. a OPEn

48 Art. 87e lett. b OPEn

49 Art. 87e lett. a e b OPEn

Dopo la presentazione della notifica dello stato di avanzamento del progetto, l'importo previsto del contributo d'investimento e l'importo massimo vengono rideterminati sulla base della potenza dell'impianto prevista in base alla licenza di costruzione passata in giudicato. L'importo massimo stabilito nella garanzia di principio non può essere superato⁵⁰:

Se i requisiti per il diritto sono ancora soddisfatti al momento della notifica di messa in esercizio, l'organo d'esecuzione determinerà in via definitiva il contributo d'investimento sulla base dell'effettiva potenza dell'impianto installato⁵¹.

Il contributo d'investimento viene versato in due rate⁵²:

- Il 50 % dell'importo massimo aggiornato dopo la presentazione della notifica dello stato di avanzamento del progetto viene erogato all'inizio della costruzione.
- L'importo rimanente viene erogato dopo la presentazione della notifica di messa in esercizio e dopo che la successiva determinazione definitiva del contributo d'investimento passa in giudicato.

Il contributo d'investimento è calcolato in base alla categoria (vedere capitolo 2), alla potenza dell'impianto e ai tassi di cui all'Allegato 2.4 cifra 5 OPEn⁵³:

| Categoria | Tariffa in CHF/kW |
|---------------------------|-------------------|
| I (< 1'000 m s.l.m.) | 1'300 |
| II (1'000-1'700 m s.l.m.) | 1'500 |
| III (>1'700 m s.l.m.) | 1'650 |

6.3. Notifica dello stato di avanzamento del progetto e messa in esercizio

Entro dieci anni dal rilascio della garanzia di principio si deve presentare una notifica dello stato di avanzamento del progetto⁵⁴. Deve contenere almeno le informazioni e i documenti seguenti⁵⁵:

- a. la licenza di costruzione cresciuta in giudicato
- b. la notifica del progetto al gestore o alla gestrice di rete e la dichiarazione del gestore o della gestrice di rete al riguardo
- c. eventuali modifiche rispetto ai dati forniti nella domanda
- d. la data di messa in esercizio pianificata

50 Art. 87g OPEn

51 Art. 87i OPEn

52 Art. 87j OPEn

53 Art. 87k in combinato disposto con l'Allegato 2.4 cifra 5 OPEn

54 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d ^{septies} cpv. 1 in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 4.1 OPEn

55 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d ^{septies} cpv. 1 in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 4.1 OPEn

L'impianto deve entrare in esercizio entro e non oltre dodici anni dalla garanzia di principio⁵⁶. La notifica di messa in esercizio deve essere presentata a Pronovo entro un mese dalla messa in esercizio⁵⁷ e deve contenere almeno le informazioni e i documenti seguenti⁵⁸:

- a. la designazione del tipo di impianto
- b. la potenza
- c. l'altezza del mozzo
- d. equipaggiamenti supplementari, ad esempio un sistema di riscaldamento delle pale del rotore
- e. la data di messa in esercizio
- f. eventuali modifiche alle informazioni fornite nella domanda e nella notifica dello stato di avanzamento del progetto

I termini per gli stati di avanzamento del progetto e la messa in esercizio sono sospesi per la durata delle procedure di ricorso concernenti la pianificazione, concessione o costruzione⁵⁹. Se il richiedente non è in grado di rispettare i termini per gli stati di avanzamento del progetto e la messa in esercizio per ragioni a lui non imputabili, su richiesta l'organo d'esecuzione può prorogarli al massimo della durata equivalente al termine previsto⁶⁰. La domanda deve essere presentata per iscritto entro la rispettiva scadenza⁶¹.

6.4. Esempio di calcolo

Il contributo d'investimento deve essere determinato per un impianto a energia eolica con i seguenti dati chiave:

| | |
|----------------------------|---------------|
| Garanzia di principio | 01.07.2025 |
| Data di messa in esercizio | 01.08.2028 |
| Altitudine dell'ubicazione | 2'000 m.s.l.m |
| Potenza nominale | 2'300 kW |

Gli impianti ubicati a > 1'700 metri s.l.m. appartengono alla categoria III in conformità all'Allegato 2.4 cifra 1.2.1 OPEn.

Ciò significa che il contributo d'investimento ammonta a 1'650 CHF/kW in conformità all'Allegato 2.4 cifra 5 OPEn. Ciò corrisponde a un importo massimo di CHF 3'795'000.

Il contributo d'investimento viene erogato in due rate uguali, a condizione che la produzione o la categoria non cambi prima della messa in esercizio.

| | |
|---|--------------|
| Rata 1, 50%, all'inizio dei lavori di costruzione | 1'897'500 Fr |
| Rata 2 secondo NME* | 1'897'500 Fr |

*dopo che la determinazione definitiva del contributo d'investimento è passata in giudicato a seguito della notifica di messa in esercizio (NME), vedere OPEN art. 87 i e j.

56 Art. 87f in combinato disposto con 30dsepties cpv. 1 in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 4.2 OPEn

57 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d^{septies} cpv. 4 OPEn

58 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d^{septies} in combinato disposto con l'Allegato 6.2 cifra 4.3 OPEn

59 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d^{septies} cpv. 2 OPEn

60 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d^{septies} cpv. 3 e art. 87h OPEn

61 Art. 87f in combinato disposto con art. 30d^{septies} cpv. 3 OPEn

Leggi e basi giuridiche

| Leggi | | |
|-----------------|---|---------------------------|
| LEne | Legge federale sull'energia del 30 settembre 2016 | SR 730.03 |
| Basi giuridiche | | |
| OPEn | Ordinanza sulla promozione della produzione di elettricità generata a partire da energie rinnovabili del 1° novembre 2017 | SR 730.0 |
| vOEn | Ordinanza sull'energia del 7 dicembre 1998 | SR 730.01 |
| OEn | Ordinanza sull'energia del 1° novembre 2017 | SR 730.01 |

Abbreviazioni

| | |
|------|--|
| UFE | Ufficio federale dell'energia |
| SRI | Sistema di remunerazione per l'immissione di elettricità |
| PMF | Premio di mercato fluttuante |
| GO | Garanzia di origine |
| ICAO | International Civil Aviation Organization |
| CI | Contributo d'investimento |
| PMR | Prezzo di mercato di riferimento |

Allegato 1: Regime di remunerazione per impianti SRI⁶²

Negli ultimi anni sono state riviste le basi giuridiche e quindi le corrispondenti leggi e ordinanze per il calcolo del tasso di remunerazione. La seguente tabella fornisce una panoramica del regime di remunerazione da applicare per il calcolo del tasso e del periodo di remunerazione.

| Messa in esercizio | Fino al 29.02.2012 | 01.03.2012- 31.12.2012 | 01.01.2013- 31.12.2013 | 01.01.2014- 31.12.2017 | Dal 01.01.2018 | |
|---|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
| SAVP | | | | | Fino al 31.12.2017 | Dal 01.01.2018 |
| Decisione positiva entro il 31.12.2017 | a | b1 | b1 | b2 | b2 | c |
| Garanzia di principio dal 01.01.2018 | | | c | c | c | c |

Tabella 1: Regime di remunerazione valido sulla base dei fattori di volta in volta rilevanti.
I dettagli sui regimi di remunerazione (a, b1, b2, c) sono riportati nelle seguenti tabelle.

| Regime di remunerazione | Unità | a | b1 | b2 | c |
|--|------------|------|------|------|------|
| Durata della remunerazione | Anni | 20 | 20 | 20 | 15 |
| Tasso di remunerazione iniziale | ct./kWh | 20,0 | 21,5 | 21,5 | 23,0 |
| A | % | 150 | 130 | 130 | 130 |
| B (tasso di remunerazione ridotto) | ct./kWh | 17,0 | 13,5 | 13,5 | 13,0 |
| C | Mesi | 2 | 1 | 1 | 1 |
| D | % | 0,75 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Località di riferimento al di sotto di 1'700 s.l.m. | | | | | |
| Velocità media del vento a <i>h_{ref}</i> =50 m dal suolo | m/s | 4,5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Profilo altimetrico | | Log. | Log. | Log. | Log. |
| Distribuzione di Weibull con | <i>k</i> = | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Lunghezza rugosità | <i>l</i> | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Località di riferimento da 1'700 s.l.m. | | | | | |
| Velocità media del vento a <i>h_{ref}</i> =50 m dal suolo | m/s | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 5,5 |
| Profilo altimetrico | | Log. | Log. | Log. | Log. |
| Distribuzione di Weibull con | <i>k</i> = | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Lunghezza rugosità | <i>l</i> | 0,1 | 0,1 | 0,03 | 0,03 |

62 Cfr. Allegato 1.3 OPEn

Allegato 2: Regime di remunerazione per impianti PMF⁶³

La seguente tabella si applica ai grandi impianti eolici con una potenza elettrica nominale installata superiore a 10 kW.

| | Categoria I | Categoria II | Categoria III |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Velocità media del vento a h_{ref} dal suolo | 5,7 m/s | 5,6 m/s | 6,5 m/s |
| Altezza di riferimento h_{ref} | 150 m | 150 m | 100 m |
| Profilo altimetrico | logaritmico | logaritmico | logaritmico |
| Distribuzione di Weibull con | $k = 2,0$ | $k = 2,0$ | $k = 2,0$ |
| Lunghezza rugosità | $l = 0,2$ m | $l = 0,1$ m | $l = 0,03$ m |
| Densità dell'aria | $\rho = 1,190$ kg/m ³ | $\rho = 1,124$ kg/m ³ | $\rho = 1,045$ kg/m ³ |
| Rimunerazione di base in ct./kWh | 12 | 14 | 16 |
| Tasso di remunerazione ridotto in ct./kWh | 7 | 8 | 9 |

I piccoli impianti eolici con una potenza elettrica nominale installata fino a 10 kW inclusi sono remunerati a 13 ct./kWh per l'intera durata della remunerazione.

63 Cfr. Allegato 6.2 OPEn