



Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia

Arturo Lorenzoni

**Dipartimento di Ingegneria Elettrica
Università degli Studi di Padova e
IEFE, Università Bocconi**

Roma, 01 ottobre 2009

La struttura del documento

1. Il costo del kWh degli impianti FV: investimento, gestione e manutenzione
 - 1.1 Il costo del MWh fotovoltaico
 - 1.2 La proiezione al 2020
 2. Il valore dell'energia FV in relazione alle dinamiche di prezzo sul mercato all'ingrosso
 3. La fiscalità connessa con la produzione FV: IVA, IRES, IRAP
 4. Il tempo di ritorno energetico del FV
 5. L'impatto del FV sulla gestione e controllo delle reti di distribuzione
 6. Stima dell'occupazione diretta ed indiretta della filiera del FV
 7. I costi del recycling dei moduli
 - 8 Incentivi FV nei principali stati europei
- 

1.1 il costo del kWh FV

costo e.e. (€/MWh)	insolazione (ore = kWh/kW)				
	1100	1200	1300	1400	1500
taglia impianto					
1 - 6 kW	513	470	434	403	376
6 - 20 kW	416	381	352	327	305
20 - 200 kW	379	347	320	298	278
200 - 1000 kW	350	321	296	275	257
oltre 1000 kW	322	295	272	253	236

1.2 Lo scenario di crescita del mercato FV

anno	MW installati	MW Cumulati	Tasso di crescita del parco	Energia prodotta TWh	Investimenti (G€)
2008	338	417		0,54	
2009	483	900	116%	1,17	2,029
2010	559	1459	62%	1,90	2,085
2011	646	2105	44%	2,74	2,311
2012	747	2852	35%	3,71	2,557
2013	864	3716	30%	4,83	2,823
2014	999	4715	27%	6,13	3,109
2015	1156	5871	25%	7,63	3,416
2016	1336	7207	23%	9,37	3,742
2017	1546	8753	21%	11,38	4,087
2018	1788	10540	20%	13,70	4,449
2019	2067	12608	20%	16,39	4,824
2020	2391	14998	19%	19,50	5,207

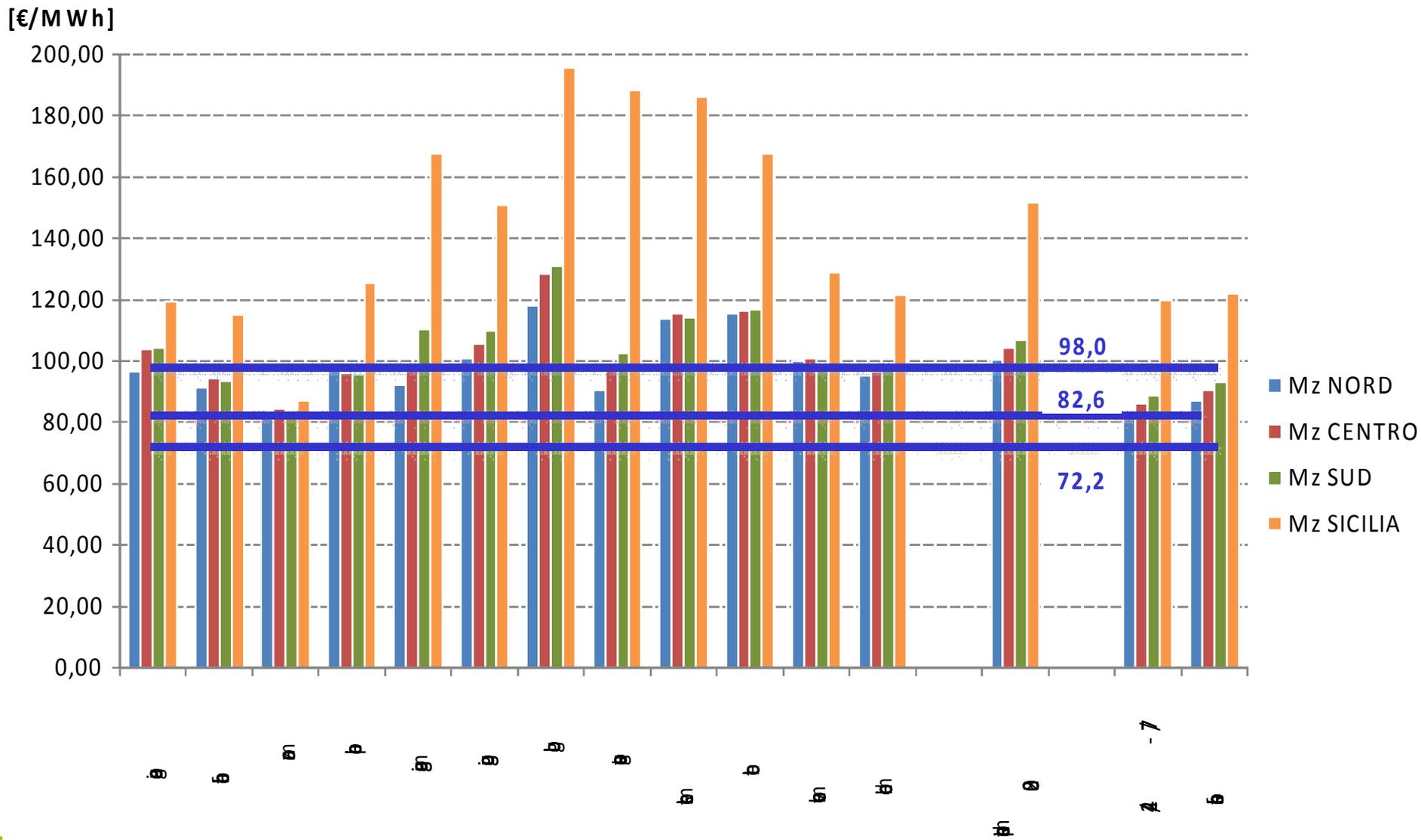
1.2 Lo scenario 2020

	Costo e.e. mercato (€cent/kWh)	spesa Conto Energia (G€)	costo netto incentivazione (G€)	Domanda Elettrica (TWh)	peso incentivi su energia consumata (€cent/kWh)	incidenza incentivi su costo kWh
2008	8,2			337,6		
2009	8,6	0,468	0,4680	330,9	0,141	1,64%
2010	9,1	0,758	0,7585	332,9	0,228	2,51%
2011	9,5	0,981	0,9007	334,9	0,269	2,83%
2012	10,0	1,226	1,0494	336,9	0,311	3,12%
2013	10,5	1,498	1,2028	341,3	0,352	3,36%
2014	11,0	1,796	1,3585	345,7	0,393	3,57%
2015	11,6	2,125	1,5130	350,2	0,432	3,74%
2016	12,1	2,484	1,6616	354,7	0,468	3,86%
2017	12,8	2,877	1,7982	359,4	0,500	3,92%
2018	13,4	3,305	1,9146	364,0	0,526	3,93%
2019	14,1	3,768	2,0004	368,8	0,542	3,86%
2020	14,8	4,269	2,0420	373,6	0,547	3,70%

1.2 Costi e benefici del programma di incentivazione

	costo incentivazione (G€)	IVA su investimenti (M€)	Valore emissioni risparmiate (M€)	Riduzione bolletta energetica (M€)	costo netto (M€)
2008					
2009	0,4680	203	9,4	61	194
2010	0,7585	209	15,2	102	433
2011	0,9007	231	21,9	149	498
2012	1,0494	256	29,7	207	557
2013	1,2028	282	38,6	275	607
2014	1,3585	311	49,0	355	643
2015	1,5130	342	61,1	451	659
2016	1,6616	374	75,0	565	647
2017	1,7982	409	91,0	700	599
2018	1,9146	445	109,6	860	500
2019	2,0004	482	131,1	1049	338
2020	2,0420	521	156,0	1273	93

2. Valore del MWh FV nelle 4 macrozone confrontato i prezzi minimi garantiti



3. Gli effetti sulla fiscalità dello Stato conseguenti agli investimenti nel FV: IVA, tasse sugli investimenti delle imprese

Con riferimento agli investimenti realizzati si è stimato:

Valore Attuale (VA) dei flussi monetari IVA per lo Stato

- VA IVA per lo Stato: 347 milioni di Euro;

Valore Attuale (VA) delle entrate previste per lo Stato in termini di tassazione, sulla base della redditività stimata degli investimenti:

Il VA risulta dell'ordine dei 656 milioni di Euro.

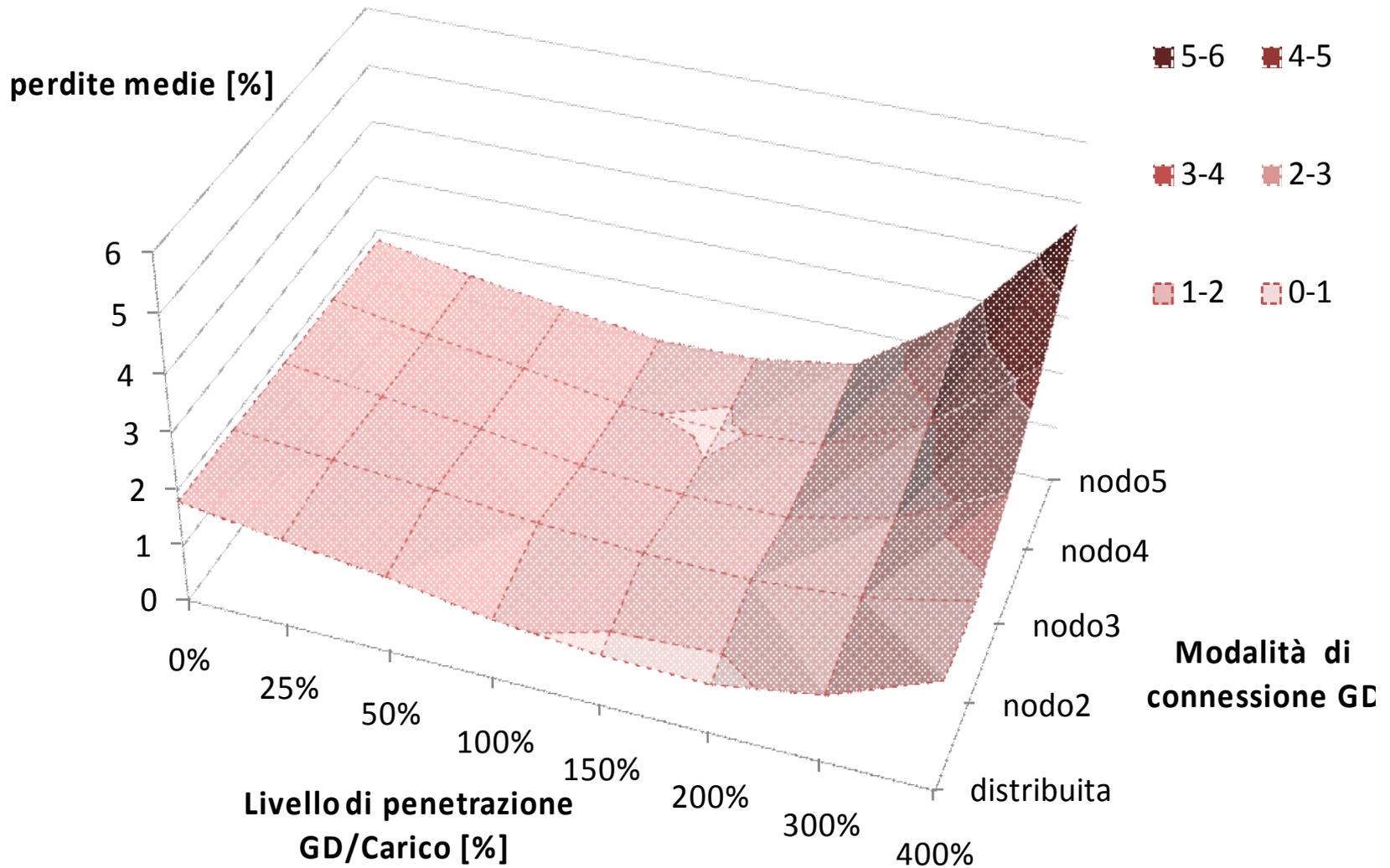


4. Il tempo di ritorno energetico degli impianti FV

Valori stimati nel caso di un'insolazione di 1700 kWh/m²/anno e una vita utile dell'impianto di 30 anni

Tecnologia	EPBT (anni)
Si monocristallino	2,1
Si policristallino	1,9
CdTe	1,1
a-Si	1,25
CIGS	1,3

5. Gli effetti sulla rete di distribuzione



6. La stima dell'occupazione in Germania

Anno	Impiegati in Installazione	Impiegati in O&M	Totale	MW cumulativi	MW installati nell'anno	Occupati in installazione/ MW installato	Occupati in O&M/MW installato
2006			26.900	2.759	833	-	-
2007	36.700	1.900	38.600	3.836	1.077	34,1	0,50
2008	54.700	2.300	57.000	5.340	1.505	36,4	0,43

Si utilizza un indice di 35 posti di lavoro per MW installato nella fase di investimento e un posto di lavoro ogni 2 MW installati per l'intera durata di vita degli impianti.

La crescita dell'occupazione attesa in Italia

	MW installati	MW Cumulati	Occupati in investimento	Occupati in O&M
2008	338	417	14595	209
2009	483	900	16905	450
2010	559	1459	19551	729
2011	646	2105	22610	1052
2012	747	2852	26149	1426
2013	864	3716	30241	1858
2014	999	4715	34974	2357
2015	1156	5871	40447	2935
2016	1336	7207	46777	3604
2017	1546	8753	54098	4376
2018	1788	10540	62564	5270
2019	2067	12608	72355	6304
2020	2391	14998	83679	7499

7. Le ipotesi per la stima dei costi di smaltimento

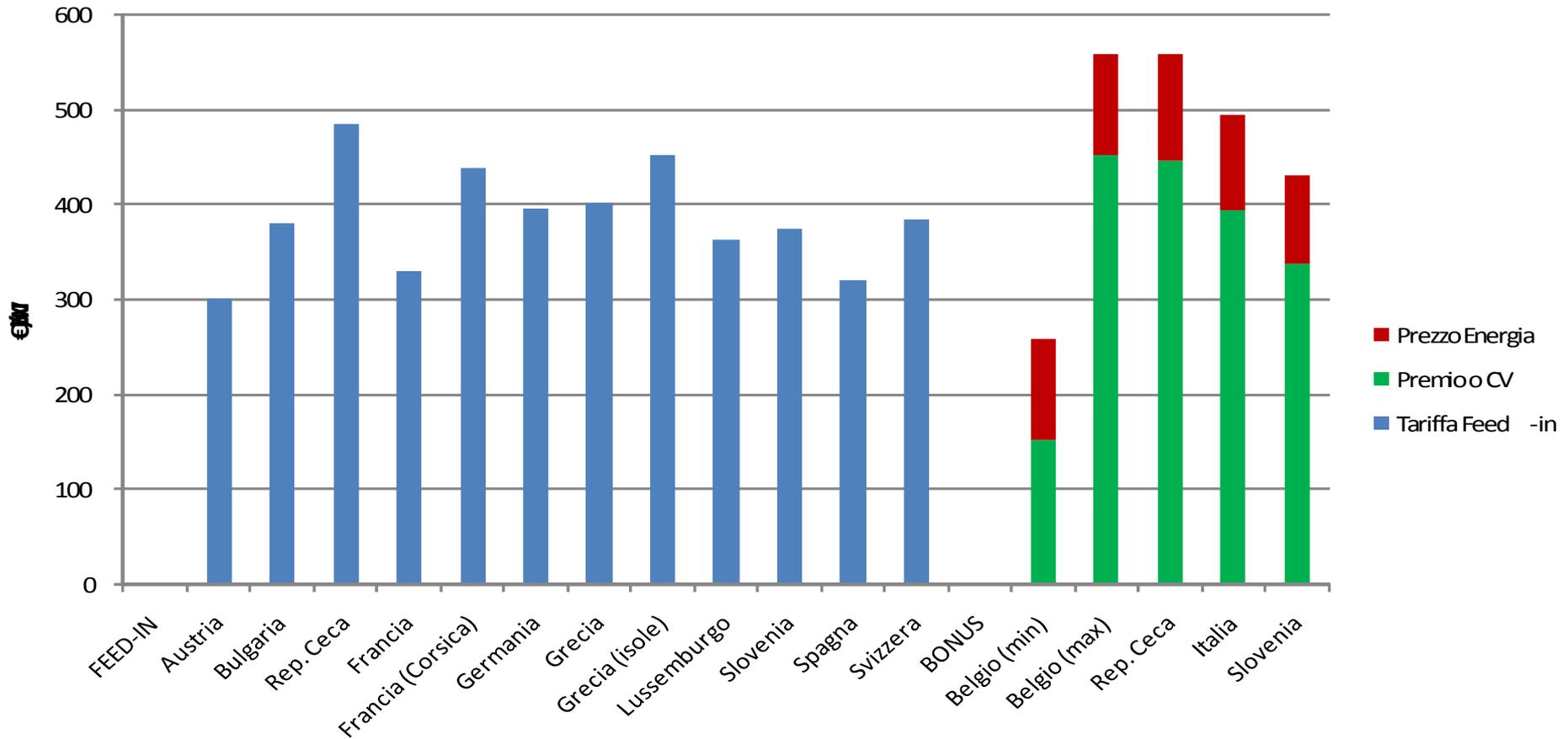
Materiale recuperato	Scenario BAU €/t	Scenario VA €/t
Vetro	70	-24
Alluminio	-1.170	-1.170
Silicio	0	-3.000
CdTe	0	-20.000
CIS	0	-1.700
Altre frazioni (rifiuti)	170	170

7. I costi per lo smaltimento dei moduli

Tecnologia	BAU €/t	BAU €/kWp	VA 2008 €/t	VA 2008 €/kWp	VA 2020 €/t	VA 2020 €/kWp
c-Si	-22	-1,65	-64	-4,80	-144	-10,80
a-Si	48	3,60	32	2,40	-31	-2,33
CdTe	135	10,13	214	16,05	138	10,35
CIS	94	7,05	86	6,45	-10	-0,75

8. Il confronto tra i prezzi di cessione in Europa

P=200 kWp





Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia

arturo.lorenzoni@unipd.it

GIFI, Milano, 17 settembre 2009