

Scelte di Piano

Obiettivo di diversificazione

L'obiettivo posto è quello di raggiungere il 20% di copertura dei consumi elettrici del comune di Monza tramite energia fotovoltaica.

I consumi elettrici considerati sono dati dal PEC – Monza (anno 2006) e comprendono i consumi civili, industriali e del terziario, per un valore complessivo pari a 494 GWh/anno.

L'azione di diversificazione energetica segue il modello della generazione distribuita, in cui il tessuto urbano (gli edifici in particolare) passano da una funzione passiva (consumatori) ad una funzione attiva (produttori e consumatori), attuando lo scambio energetico direttamente con la rete elettrica esistente.

Per raggiungere l'obiettivo di diversificazione energetica del 20% sono possibili diverse strategie.

Strategia di attuazione

La strategia che permette un'attuazione più diretta è quella che coinvolge il minor numero di edifici e quindi di decisori.

Per delineare questa linea di azione è quindi necessario selezionare dall'insieme degli edifici presenti nel comune di Monza quelli che, grazie alle loro specificità costruttive (superficie di copertura, tipologia di copertura, inclinazione ed orientamento rispetto al sud) permettono la maggiore produzione di energia elettrica.

L'insieme di partenza consiste in 17.220 edifici, per una superficie totale lorda di 3.973.000 mq. Ipotizzando di disporre dell'80% della superficie dei tetti non tegolati e del 25% dei tetti tegolati (ipotizzati a due falde) è possibile disporre di un'area netta totale disponibile pari a 2.350.000 mq.

Sfruttando tale area con Silicio cristallino (su tetti tegolati) e Silicio amorfo (su tetti non tegolati) è possibile installare una potenza nominale complessiva pari a 180 MWp.

Un impianto di generazione a rete di tale dimensione (la massima possibile nel territorio di Monza) potrebbe produrre quasi 200 GWh/anno, andando a coprire il 40% dei consumi comunali.

Questo scenario rappresenta un limite superiore di produttività e per la sua attuazione richiede il coinvolgimento diretto di tutti gli edifici.

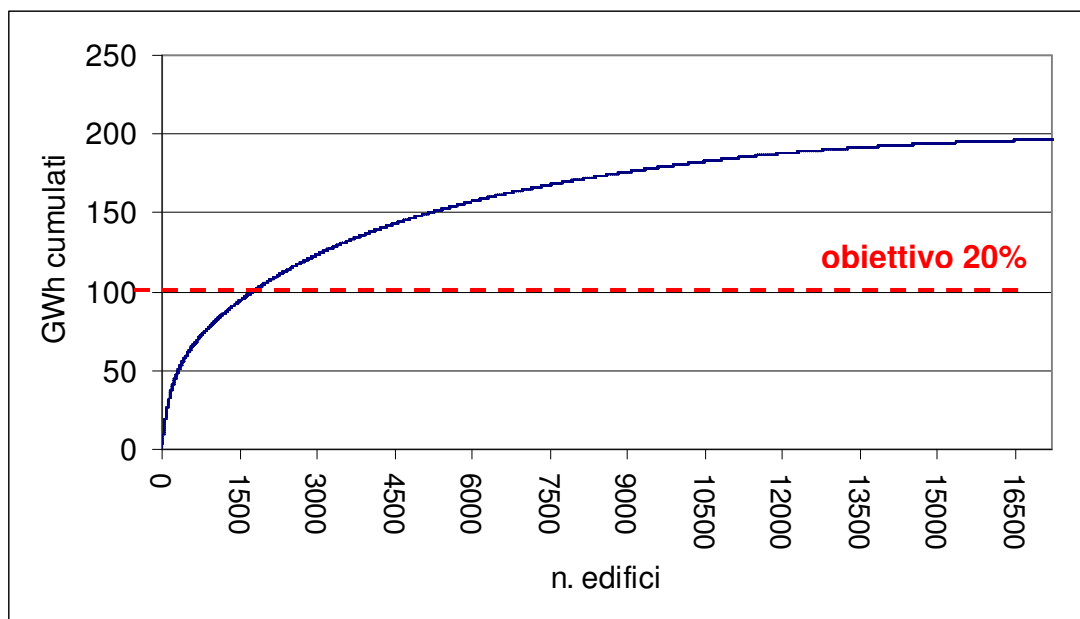
Si presentano questi dati con l'intento di fornire quindi un'indicazione delle potenzialità fotovoltaica complessiva del sistema edificato di Monza.

Edifici selezionati per l'obiettivo 20%

Per il raggiungimento della copertura del 20% tramite energia solare, partendo dagli edifici maggiormente produttivi, sono state poste le seguenti ipotesi d'azione:

1. gli edifici con superficie netta maggiore;
2. gli edifici con copertura piana o con copertura a falde ma inclinata nei settori 3 e 4 (i più favorevoli);

In questo modo è stata ricavata una curva che permette di visualizzare il numero di edifici necessari per raggiungere una data produzione elettrica annuale.



Curva di produzione elettrica solare

Seguendo i criteri sopra riportati, per raggiungere il 20% del consumo comunale di Monza (quindi il 20% di 494 GWh, ovvero circa 100 GWh) è necessario coinvolgere 1.870 edifici (il 10% del totale), che coprono per una superficie complessiva netta di 1.322.000 mq. I dati relativi agli edifici selezionati sono riportati di seguito.

Edifici selezionati per l'obiettivo del 20%

Tipologia	Numero	%	Superficie	%
Edifici pubblici	191	10	159.112	12
Edifici residenziali	987	53	441.265	33
Edifici lavorativi	692	37	722.177	54
Totale	1.870	100	1.322.591	100

Su tale superficie è possibile installare generatori FV per una potenza nominale pari a circa 90 MWp.

La produzione elettrica annuale possibile sarebbe pari a 100 GWh/anno (obiettivo del 20%).

Produzione elettrica degli edifici selezionati

Tipologia	Produzione (GWh/anno)
Edifici pubblici	12
Edifici residenziali	34
Edifici lavorativi	54
Totale	100

Si noti che è possibile raggiungere la copertura del 20% dei consumi dell'intero comune di Monza coinvolgendo solamente 1.870 edifici su 17.220 totali.

Dai dati emersi, gli edifici industriali avrebbero il ruolo più rilevante nel processo di diversificazione energetica, in quanto sono quelli che dispongono delle maggiori superfici di copertura, tipicamente piane e con pochi ingombri.

Edifici principali

Tra i 1.870 edifici coinvolti nel raggiungimento del 20% della diversificazione è stata effettuata una ulteriore selezione di importanza.

Sono stati selezionati le 5 strutture per tipologia che offrono le superfici più ampie da attrezzare.

I dati elaborati vengono di seguito analizzati.

Edifici pubblici

Gli edifici di interesse pubblico che offrono le maggiori potenzialità in termini di produzione elettrica fotovoltaica sono riportati nella tabella seguente. Il campo Area netta riporta la superficie stimata come effettivamente sfruttabile con impianti FV.

Edifici di interesse pubblico

ID	ALTEZZA	TIPO	AREA	VOLUME	TIPO FV	AREA NETTA	POTENZA	PRODUZIONE	
	[m]		[mq]	[mc]		[mq]	[kWp]	[kWh/anno]	
1	19036	4,0	pubblico	10.261	41763	Amorfo	8.209	547	601.979
2	1249	13,9	pubblico	7.357	102.480	Amorfo	5.885	392	431.597
3	1353	52,5	pubblico	4.442	232.969	Amorfo	3.553	237	260.581
4	1281	7,6	pubblico	4.397	33.200	Amorfo	3.518	235	257.979
5	1368	4,1	pubblico	3.140	12.905	Amorfo	2.512	167	184.210
6	6922	9,8	pubblico	2.838	27.729	Amorfo	2.271	151	166.505
7	11023	7,7	pubblico	2.747	21.231	Amorfo	2.197	146	161.136
8	21367	7,7	pubblico	2.335	17.958	Amorfo	1.868	125	137.001
totale						30.013	2.001	2.200.987	

L'edificio della Fiera di Monza (numero 1) offre un'area netta di circa 8.200 mq e una produzione potenziale di circa 0,6 GWh/anno.

Il complesso di edifici che offre le maggiori potenzialità produttive è l'Ospedale San Gerardo, in tabella sono elencati (in rosso) tutti gli edifici e tettoie che lo compongono (numeri 2, 3, 4 e 5). Questo complesso presenta una superficie netta totale di circa 15.500 mq e potrebbe offrire una produzione elettrica fotovoltaica pari a circa 1,1 GWh/anno.

Un ulteriore edificio con notevoli potenzialità produttive elettriche è lo stabile dell'Istituto Magistrale "Porta" (numero 6), con una superficie netta di 2.271 mq e una produzione potenziale di oltre 166.000 MWh/anno.

L'edificio 7 appartiene all'ex-area del Macello, attualmente coinvolta in un progetto di riqualificazione, mentre l'edificio 8 è lo stabile dell'Istituto IPSIA di Monza. Questi edifici, se attrezzati con impianti FV offrirebbero una produzione energetica annua pari a rispettivamente 161 e 137 GWh/anno.



Edificio 1 – Fiera di Monza



Edifici 2, 3, 4 e 5 – Ospedale Nuovo San Gerardo



Edificio 5 – Istituto Magistrale "Porta"

Edifici residenziali

A titolo indicativo si riportano i cinque edifici classificati come residenziali che offrono la maggiore produttività fotovoltaica.

Gli edifici individuati sono i seguenti:

1. stabile di via Volta / via Giulini / vicolo Borghetto
2. stabile di via Guardini / via Mameli
3. stabile di via Porta Lodi / via Cernuschi
4. stabile di via D'Agrate
5. stabile di via Salgari

Edifici residenziali

ID	ALTEZZA	TIPO	AREA	VOLUME	TIPO FV	AREA NETTA	POTENZA	PRODUZIONE	
	[m]		[mq]	[mc]		[mq]	[kWp]	[kWh/anno]	
1	20410	17,0	resid.	2.438	41.573	Amorfo	1.950	130	143.029
2	19721	13,0	resid.	1.897	24.294	Amorfo	1.518	101	111.291
3	10103	19,0	resid.	2.969	57.964	Cristallino	742	93	102.059
4	19331	11,0	resid.	1.707	18.205	Cristallino	427	53	58.678
5	12687	19,0	resid.	1.410	26.622	Amorfo	1.128	75	82.720
totale						5.765	453	497.778	

L'area totale attrezzabile con impianti FV è pari a oltre 5.700 mq, per una potenza di picco pari a circa 450 kWp.

Tali edifici offrono complessivamente una produzione elettrica potenziale pari a 0,5 GWh/anno.

Di seguito si riportano le foto aeree degli edifici riportati in tabella.



Edificio 1



Edificio 2



Edificio 3



Edificio 4



Edificio 5

Edifici lavorativi e commerciali

Anche per gli edifici lavorativi si riportano le 5 strutture che hanno la maggiore produttività in termini di energia elettrica fotovoltaica. Si ricorda che in questa tipologia di edifici sono compresi gli edifici commerciali e sedi del terziario.

Le strutture considerare nell'ordine di immagine sono:

1. Stabile Industriale in Viale Stucchi (Boeringer)
2. Stabile Industriale in Viale Stucchi (Roche)
3. Stabile Industriale/commerciale in Via Mentana / Via D'Acquisto (diverse attività presenti)
4. Stabile Industriale in Via Val D'Ossola (Garbagnati)
5. Stabile Industriale in Via Baradello (Cartonstrong Packaging)

Edifici lavorativi

	ID	ALTEZZA	TIPO	AREA	VOLUME	TIPO FV	AREA NETTA	POTENZA	PRODUZIONE
		[m]		[mq]	[mc]		[mq]	[kWp]	[kWh/anno]
1	18880	6	ind.	27.625	163.538	Amorfo	22.100	1.473	1.620.667
2	20988	16	ind.	15.675	41.763	Amorfo	12.540	836	919.600
3	12263	6	ind.	9.273	53.595	Amorfo	7.418	495	544.016
4	16548	6	ind.	8.263	45.779	Amorfo	6.610	441	484.763
5	8493	12	ind.	7.607	91.593	Amorfo	6.086	406	446.277
						totale	54.754	3.650	4.015.323

La superficie netta complessiva dei 5 maggiori edifici industriali è pari a 54.700 mq circa, su tale area sarebbe possibile installare una potenza complessiva di oltre 3.650 kWp. Questi edifici lavorativi potrebbero offrire complessivamente una produzione di energia elettrica di quasi 4 GWh/anno.



Edificio 1 – Industria Boeringer



Edificio 2 – Industria Roche



Edificio 3 – Stabile di Via D'Acquisto



Edificio 4 – Industria Garbagnati



Edificio 5 – Industria Cartonstrong Packaging