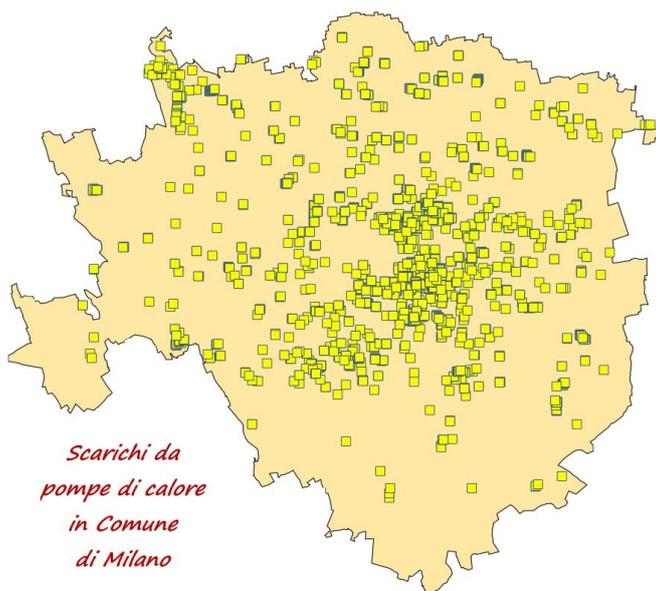




Città
metropolitana
di Milano

SCARICHI DEGLI IMPIANTI A POMPA DI CALORE NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

Aggiornamento al 2023



Settore risorse idriche e attività estrattive
Servizio Acque Reflue
Responsabile: Dott. Giovanni Tinaro

a cura di Dott. Geol. Paolo Sala

SCARICHI DEGLI IMPIANTI A POMPA DI CALORE NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO - Aggiornamento al 2023

Premessa

Nella precedente pubblicazione erano stati analizzati i dati relativi agli scarichi degli impianti a pompa di calore nel territorio della Città metropolitana di Milano relativamente al triennio 2019-2021 e a confronto col periodo anteriore che coincide con il primo sviluppo significativo di questa forma di utilizzo di energia, soprattutto all'interno della città di Milano.

La presente disamina propone ora l'aggiornamento al biennio 2022-2023 ed a confronto in specifico con la precedente trattazione del 2021.

Per comodità di lettura vengono qui mantenuti alcuni chiarimenti inerenti i dati utilizzati, le loro caratteristiche ed eventuali limiti.

La distribuzione degli impianti a pompa di calore nell'ambito della Città metropolitana di Milano è qui riferita esclusivamente a quelli che utilizzano acqua prelevata dalla prima falda e la restituiscono alla medesima oppure in corpo idrico superficiale con esclusione, ad esempio, di quelli basati sulle sonde geotermiche.

Tale distribuzione sarà analizzata tramite gli scarichi, intesi quindi come pozzi di resa piuttosto che recapiti nei corsi d'acqua superficiali (CAS); esiste un solo recapito alternativo a questi, in trincea drenante (suolo), non risultando disponibili i primi.

Vengono, per semplicità di trattazione, operate alcune semplificazioni che non hanno impatto significativo sui risultati ottenuti.

Anzitutto si considerano i volumi dei "prelievi concessi" per singolo impianto: tali volumi corrispondono evidentemente ai massimi utilizzabili, cosa che spesso non avviene; siccome però il regime dei prelievi è anche funzione delle mutevoli condizioni climatiche, in una visione globale del fenomeno appare utile considerare che in regimi estremi, ultimamente via via più frequenti, possa essere attinto il massimo che è stato richiesto ed autorizzato.

Un altro dato che va inteso come massimo è quello relativo agli scarichi in corpo idrico superficiale: in taluni impianti ad elevato prelievo/consumo, soprattutto entro la città di Milano, tale tipologia di recapito è considerata solo per periodi di particolare consumo e/o maggiore incremento della temperatura delle acque di scarico, casi in cui i pozzi di resa possono rivelarsi insufficienti o indisponibili. Per tale motivo, come si vedrà in seguito, la quantità resa in corpo idrico superficiale appare assai elevata.

Distribuzione degli scarichi

La distribuzione degli scarichi (o rese) degli impianti a pompe di calore è assolutamente disomogenea ed è tuttora prevalentemente connessa ad alcune tipologie di soggetti utilizzatori, quali grossi insediamenti del settore terziario (uffici, alberghi, negozi e show-room di classe) e condomini di un certo livello: per tale motivo trova la più ampia diffusione nella città di Milano, mentre non è ancora rappresentata in 41 Comuni dell'area metropolitana, con un incremento di soli 3 Comuni rispetto al 2021.

In totale risultano attualmente censiti ed autorizzati **n. 956 impianti** a pompe di calore per un totale di **n. 2.112 scarichi**.

Nel 2021 erano presenti 813 impianti con un totale di 1.822 scarichi: l'incremento in questi due anni è quindi pari al 17,5% per gli impianti ed al 16% circa per gli scarichi.

Degli attuali, 665 impianti (+ 21%) per un totale di 1.667 scarichi (+ 18%) sono appartenenti alla sola città di Milano, che copre quindi il 79% del totale degli scarichi, comprovando che tale forma di impianto ad alta resa energetica trova ancora una certa resistenza ad affermarsi nei Comuni dell'hinterland milanese.

	Anno	2021	2023	Incremento
Totale scarichi Pompe di Calore a fine anno :	n°	1.822	2.112	+15,9 %
per un totale di impianti :	n°	813	956	+17,5 %

Totale scarichi		Anno 2021		Anno 2023		Incremento
		Numero	%	Numero	%	
di cui in Comune di Milano	n°	1.412	77,5	1.667	78,9	+18 %
di cui in altri Comuni	n°	410	22,5	445	21,1	+8,5 %

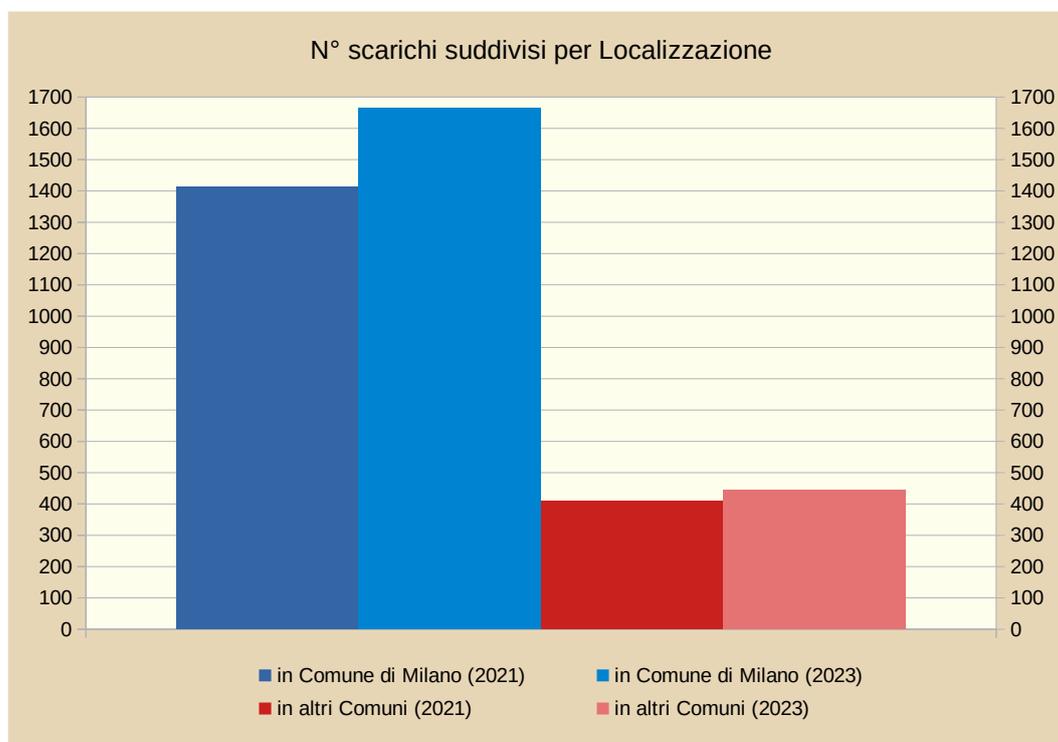


Tabella 1 e Grafico 1 - Distribuzione delle rese per Localizzazione

Sotto il profilo numerico, gli scarichi tramite pozzo di resa (quindi di impianti che restituiscono alla medesima falda da cui prelevano) sono 1.912 e costituiscono poco più del 90% del totale, con un incremento del 16% rispetto al 2021.

Nella città di Milano i pozzi di resa sono pari a 1.556 e costituiscono l' 81% del totale, con un aumento del 18% rispetto al 2021.

Il restante circa 10% del totale degli scarichi avviene invece in corpo idrico superficiale, per un numero di 199 scarichi (+ 10,5% rispetto al 2021), di cui oltre la metà (n. 110) in città di Milano (+ 18% rispetto al 2021).

Tali dati sono esplicitati nella Tabella e nel Grafico di pagina seguente.

Totale scarichi Anno 2021		Numero		Sollevato / Reso	%
di cui in Pozzo di Resa	n°	1.642	90,1	208.842.269	69,1
di cui in CAS	n°	180	9,9	93.342.489	30,9
		1.822	100	302.184.759	100
(su 1.679 punti = 92%)					
Totale scarichi Anno 2023		Numero	%	Sollevato / Reso	%
di cui in Pozzo di Resa	n°	1.912	90,5	231.180.735	67,9
di cui in CAS	n°	199	9,4	109.380.409	32,1
		2.111	99,95	340.561.145	100
(su 1.957 punti = 93%)					

Scarichi Milano Anno 2021		Numero	% del Totale	Sollevato / Reso	% Tot.
di cui in Pozzo di Resa	n°	1.319	72,4	161.428.433	53,4
di cui in CAS	n°	93	5,1	59.992.469	19,9
		1.412	77,5	221.420.902	73,3
		+56,5% rispetto 2018		(su 1.338 punti = 94%)	
Scarichi Milano Anno 2023		Numero	% del Totale	Sollevato / Reso	% Tot.
di cui in Pozzo di Resa	n°	1.556	73,7	188.291.652	55,3
di cui in CAS	n°	110	5,2	72.641.534	21,3
		1.666	78,9	260.933.186	76,6
		+18% rispetto 2021		(su 1.565 punti = 94%)	
Scarichi Provincia Anno 2023		Numero	% del Totale	Sollevato / Reso	% Tot.
di cui in Pozzo di Resa	n°	356	16,9	42.889.084	12,6
di cui in CAS	n°	89	4,2	36.738.875	10,8
		445	21,1	79.627.959	23,4
(su 391 punti = 88%)					

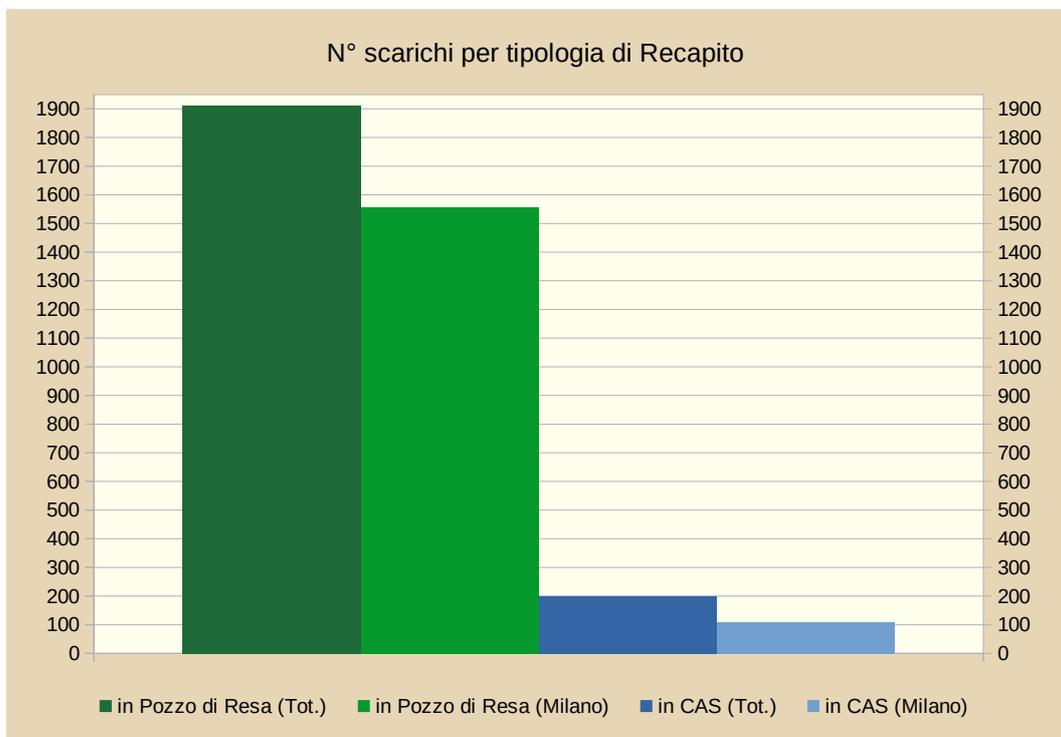


Tabella 2 e Grafico 2 - Distribuzione delle rese per tipologia di Recapito

Per quanto riguarda la tipologia di Autorizzazione cui gli scarichi sono soggetti, va notato che per la gran parte degli impianti il titolare è di tipo societario, e quindi i relativi scarichi ricadono nell’Autorizzazione Unica Ambientale (AUA). Rientrano in tale categoria 1.587 scarichi, che costituiscono il 75% del totale, con un incremento numerico del 15% rispetto al 2021.

Pochi impianti fanno parte di industrie assoggettate ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), per un totale di 13 scarichi, mentre sono in incremento le grosse realtà che ricadono sotto il recente Provvedimento Autorizzatorio Unico (PAU), per complessivi 58 scarichi.

Un restante 21,5%, con Autorizzazione Settoriale, è in gran parte legato a condomini nonché ad alcune Fondazioni ed Enti, per un totale di 454 scarichi, con un incremento del 22% rispetto all’anno 2021.

Totale scarichi		Anno 2021		Anno 2023		Incremento
Tipologia di Autorizzazione		Numero	%	Numero	%	
Autorizzazione PAUR	n°	36	2,0	58	2,7	+ 61%
Autorizzazione AIA	n°	12	0,7	13	0,6	+ 8%
Autorizzazione AUA	n°	1.379	75,7	1.587	75,1	+ 15%
Autorizzazione Settoriale	n°	373	20,5	454	21,5	+ 22%

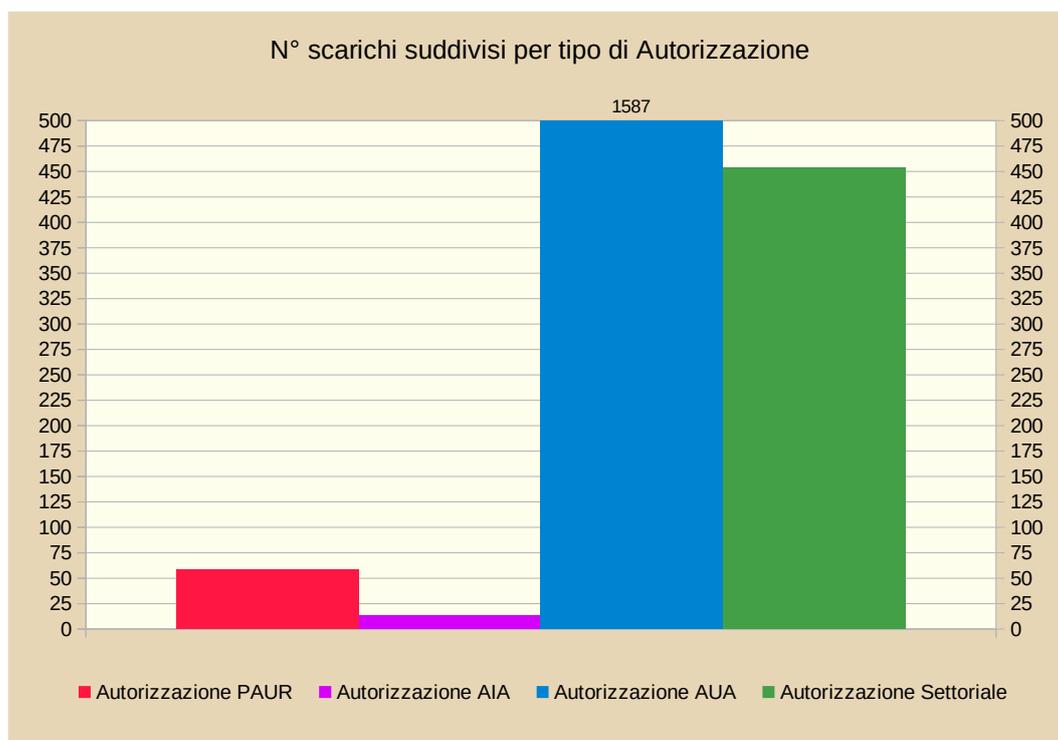


Tabella 3 e Grafico 3 - Distribuzione delle rese per tipologia di Autorizzazione

Come accennato in premessa, l’utilizzo della geotermia tramite prelievo da falda in Città metropolitana di Milano è un fenomeno piuttosto recente e che ha registrato una larga espansione soprattutto nei primi anni, anche in coincidenza con il recupero di ex aree industriali in aree residenziali o del settore terziario. Gli scorsi anni, dopo la pandemia da Covid 19, ha visto una notevole ripresa la cui onda lunga è proseguita per tutto il 2021, ancora legata ai grandi progetti di riconversione urbana e alla ripresa della richiesta immobiliare, anche nel campo dell’edilizia sociale, testimoniato inoltre anche dal numero crescente di istanze di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAU).

Gli ultimi due anni hanno però evidenziato una marcata contrazione del numero di scarichi autorizzati: se è vero che si è cercato di ottimizzare ad esempio il numero di pozzi di resa per impianto, diminuendone il numero, o quando possibile di sostituire un unico scarico in corso d'acqua al posto di più pozzi di resa, resta comunque indubbio che l'ultimo biennio ha registrato una significativa diminuzione delle nuove istanze di utilizzo della risorsa geotermica.

La Tabella ed il Grafico seguenti mostrano infatti, per area metropolitana e città di Milano, il numero totale di scarichi autorizzati in oltre dieci anni. I dati non vanno considerati in modo eccessivamente rigoroso, sia per la differente durata delle diverse tipologie di autorizzazione (Settoriale: 4 anni - AUA: 15 anni), sia per il diverso tempo intercorrente nelle varie istanze fra fase progettuale e fase realizzativa (talora complicata anche da interventi residuali di bonifica negli ex siti industriali).

Nondimeno, essi mostrano il notevole incremento iniziale, la successiva tenuta di un valore consistente e prossimo ai 300 scarichi autorizzati all'anno fino al 2021, il progressivo calo dell'ultimo biennio 2022-2023.

Anno di rilascio Autorizzazione		Milano
< 2015	n° 128 Scarichi	n° 70 Scarichi
2015	n° 121 Scarichi	n° 78 Scarichi
2016	n° 352 Scarichi	n° 271 Scarichi
2017	n° 322 Scarichi	n° 252 Scarichi
2018	n° 285 Scarichi	n° 231 Scarichi
2019	n° 299 Scarichi	n° 249 Scarichi
2020	n° 252 Scarichi	n° 205 Scarichi
2021	n° 314 Scarichi	n° 247 Scarichi
2022	n° 230 Scarichi	n° 198 Scarichi
2023	n° 159 Scarichi	n° 128 Scarichi

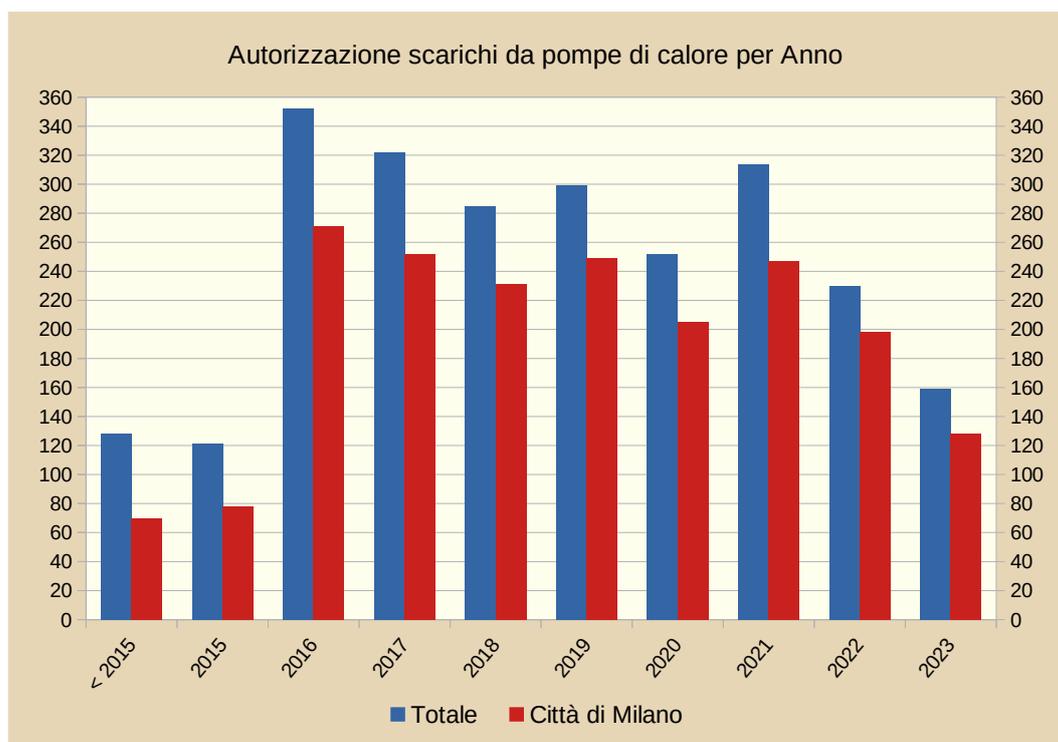


Tabella 4 e Grafico 4 - Numero di scarichi autorizzati per Anno

Considerazioni quantitative

La Tabella 2 (vd. sopra) ed il Grafico 5 sotto riportato evidenziano anche i quantitativi di acqua di falda in gioco, espressi come metri cubi per anno.

Fatte salve le considerazioni espresse in premessa, il **totale generale del sollevato** ammonta ad **oltre 340 milioni di mc/anno**, di cui oltre 231 milioni di mc/anno restituiti alla falda tramite pozzi di resa (68%) ed oltre 109 milioni di mc/anno riversati nel reticolo idrico superficiale (32%).

L'incremento rispetto al 2021 è pari a circa l'11% per i primi e al 17% per il secondo.

Di tale quantitativo, la sola città di Milano ne utilizza oltre 188 milioni di mc/anno resi alla falda (55% del totale) ed oltre 72 milioni di mc/anno scaricati nei corsi d'acqua superficiali (21% del totale).

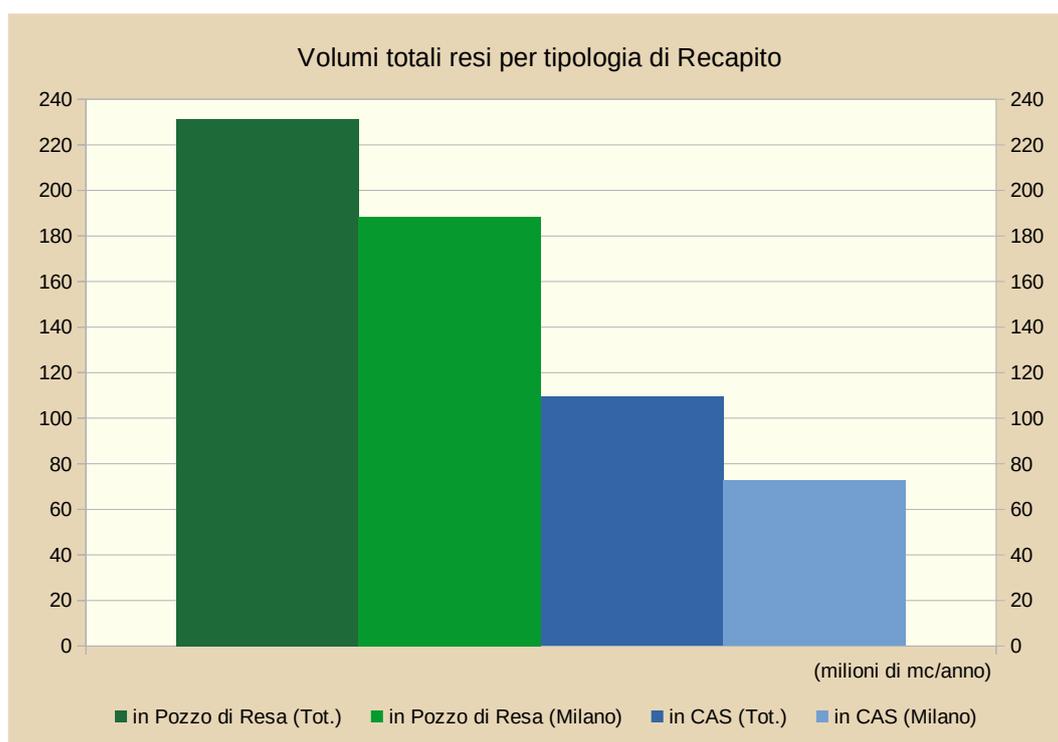


Grafico 5 - Volumi totali annui scaricati per tipologia di recapito

I quantitativi sopra evidenziati, e la loro ripartizione, aprono lo spazio a successive riflessioni sul rapporto con la gestione globale della risorsa, di cui qualche cenno viene dato nelle conclusioni.

Entrando nel dettaglio, si considera la suddivisione degli impianti esistenti in base alla dimensione e potenzialità esprimibile anzitutto, per i soli impianti con resa in falda, sulla scorta del numero di pozzi di resa.

La Tabella 5 di pagina seguente riporta la suddivisione degli impianti autorizzati in base al numero di pozzi di resa, sia nel totale complessivo che per la sola città di Milano e confrontando i dati al 2023 con i precedenti del 2021.

Gli incrementi percentuali nell'ultimo biennio delle classi intermedie ricalcano sostanzialmente la crescita media del numero totale degli scarichi, mentre si assiste ad un maggior sviluppo degli impianti con un solo pozzo di resa e ad una diminuzione degli impianti maggiori (con oltre 5 pozzi di resa).

Da un lato sono infatti percentualmente cresciuti il numero di piccoli impianti a servizio dei condomini, soprattutto in provincia, dall'altro nelle aree di Milano a maggior concentrazione si è cercato di contenere il numero di pozzi per evitare interferenze reciproche.

Pozzi di resa			Anno 2021	Pozzi di resa			Anno 2023	Incremento
n° 310 imp.	P. resa	1		n° 383 imp.	P. resa	1		+ 24%
n° 175 imp.	P. resa	2		n° 205 imp.	P. resa	2		+ 17%
n° 96 imp.	P. resa	3		n° 108 imp.	P. resa	3		+ 13%
n° 57 imp.	P. resa	4		n° 67 imp.	P. resa	4		+ 18%
n° 61 imp.	P. resa	da 5 a 8		n° 69 imp.	P. resa	da 5 a 8		+ 13%
n° 8 imp.	P. resa	oltre 8		n° 9 imp.	P. resa	oltre 8		+ 13%
707 impianti per 1.642 pozzi di resa				841 impianti per 1.912 pozzi di resa				
Milano			Anno 2021	Milano			Anno 2023	Incremento
n° 180 imp.	P. resa	1		n° 223 imp.	P. resa	1		+ 24%
n° 136 imp.	P. resa	2		n° 164 imp.	P. resa	2		+ 21%
n° 75 imp.	P. resa	3		n° 86 imp.	P. resa	3		+ 15%
n° 51 imp.	P. resa	4		n° 61 imp.	P. resa	4		+ 20%
n° 57 imp.	P. resa	da 5 a 8		n° 66 imp.	P. resa	da 5 a 8		+ 16%
n° 8 imp.	P. resa	oltre 8		n° 9 imp.	P. resa	oltre 8		+ 13%
507 impianti per 1.319 pozzi di resa				609 impianti per 1.556 pozzi di resa				

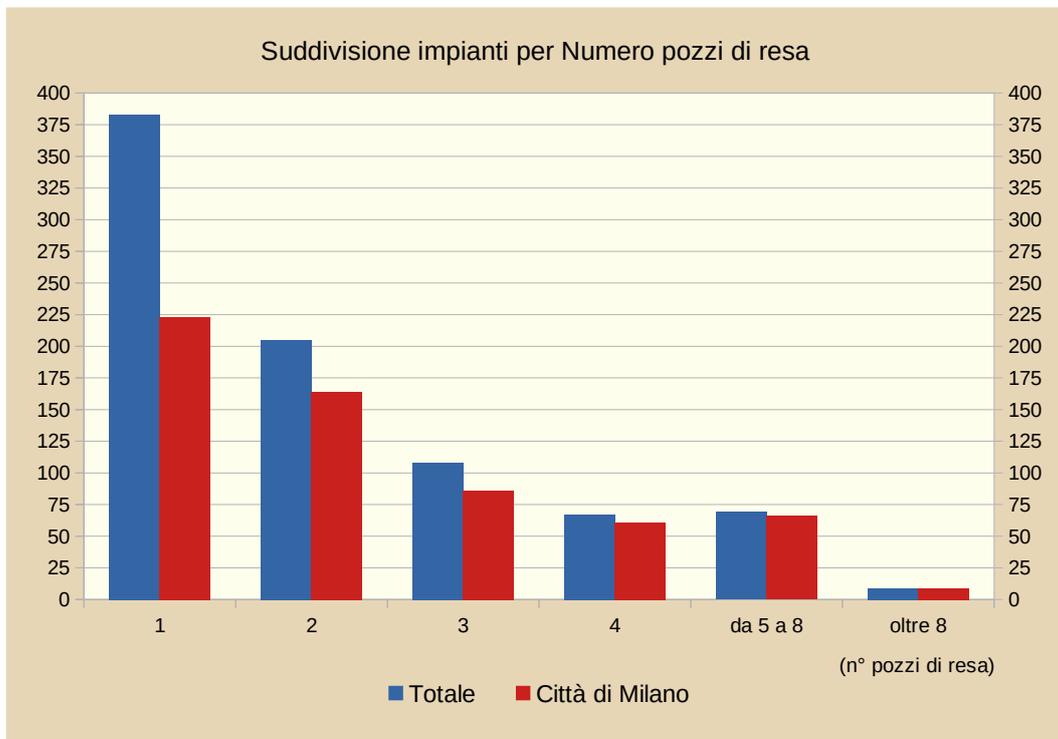


Tabella 5 e Grafico 6 (2023) - Suddivisione degli impianti per Numero di pozzi di resa

Nella seguente Tabella 6 viene invece evidenziato il numero di impianti, in totale e nella città di Milano, suddivisi per classe di potenzialità autorizzata espressa in litri al secondo, che risponde sostanzialmente al fabbisogno di energia utilizzabile.

Come anche visibile in Tabella 7 (vedi oltre), è abbastanza immediato notare che gli impianti di piccole-medie dimensioni sono prevalentemente diffusi nei Comuni della provincia, mentre quelli di maggiori dimensioni sono più facilmente presenti all'interno della città di Milano. In quest'ultima gli impianti di minore potenzialità sono generalmente appartenenti a piccoli condomini. La medesima situazione è espressa dal successivo Grafico 7.

Non è riportato il confronto con il 2021, che però vede l'aumento più significativo nelle classi da 1 a 5 l/s ed oltre 20 l/s, sia nel totale che per la sola città di Milano.

Impianti			Milano		
Anno 2023			Anno 2023		
n° 193 imp.	fino a 1 ⁽¹⁾	l/s	n° 99 imp.	fino a 1 ⁽¹⁾	l/s
n° 174 imp.	da 1 a 3	l/s	n° 120 imp.	da 1 a 3	l/s
n° 108 imp.	da 3 a 5	l/s	n° 75 imp.	da 3 a 5	l/s
n° 125 imp.	da 5 a 8	l/s	n° 87 imp.	da 5 a 8	l/s
n° 72 imp.	da 8 a 10	l/s	n° 58 imp.	da 8 a 10	l/s
n° 160 imp.	da 10 a 20	l/s	n° 131 imp.	da 10 a 20	l/s
n° 124 imp.	oltre 20	l/s	n° 95 imp.	oltre 20	l/s
(956 impianti)			(665 impianti)		

(1) Comprende anche gli impianti privi di dati

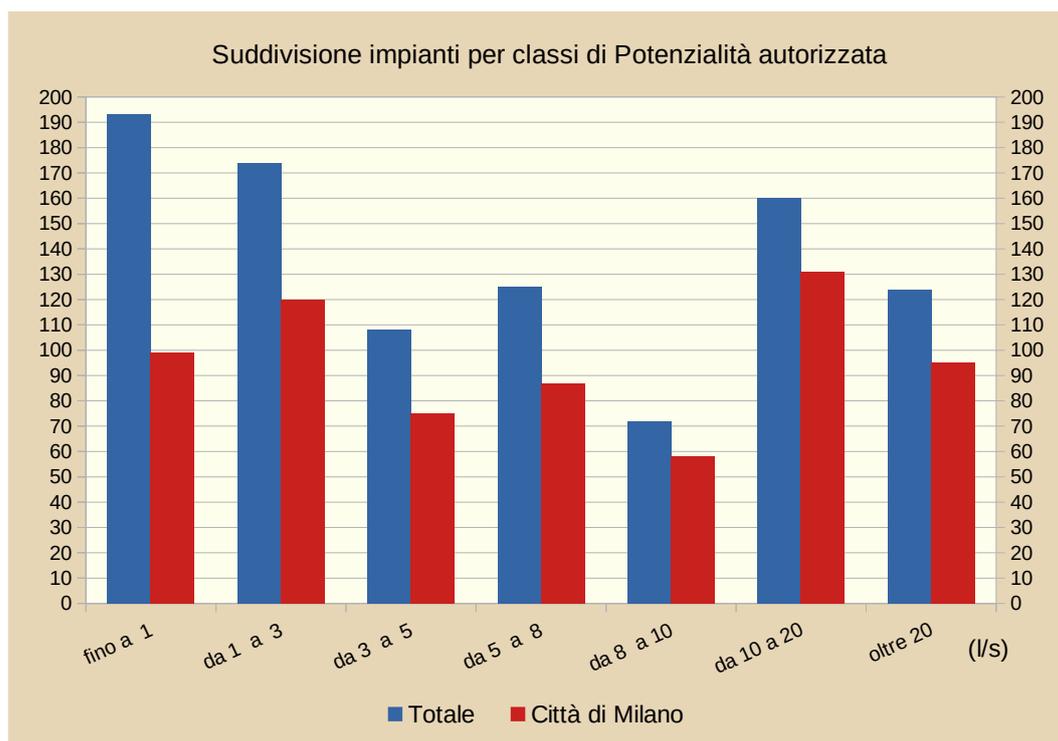


Tabella 6 e Grafico 7 - Suddivisione degli impianti per classi di Potenzialità autorizzata

Entrando nello specifico, si riporta nella Tabella 7 alla pagina seguente il dettaglio per singolo Comune contenente il numero di impianti e scarichi autorizzati ed il totale annuo sollevato-reso espresso sia in mc/anno che in l/s.

Anche questa tabella riporta un confronto con il 2021, segnalando per ciascun Comune l'incremento percentuale sia del numero totale di impianti e di scarichi, che di quantitativo di acque di falda sollevate e restituite.

Il confronto fra le due annualità evidenzia che vi sono 3 Comuni in più in cui sono stati realizzati tali impianti/scarichi, mentre il numero dei Comuni ancora sprovvisti è sceso a 41.

Va anche sottolineato che nei Comuni della provincia è più consistente il numero delle Autorizzazioni Settoriali, in quanto è percentualmente rilevante il numero dei soggetti privati.

Infine, al termine della presente sono riportati il Grafico 8 riportante il numero di scarichi per Comune ed il Grafico 9 con evidenziato il volume totale annuo del sollevato-reso (in scala logaritmica) per Comune, entrambi per il solo anno 2023.

Anno 2023

	Comune	N° Impianti	Incr.	N° Scarichi	Incr.	(mc/anno)		Incr.
						Totale Sollevato / Reso	l/s	
1	ABBIATEGRASSO	11	+10%	15	+15%	1.953.867	62,0	+13%
2	ALBAIRATE	1		1		170.000	5,4	
3	ARESE	3		10		1.199.531	38,0	
4	ARLUNO	2		3		263.488	8,4	
5	ASSAGO	8	+60%	18	+29%	3.641.860	115,5	+34%
6	BARANZATE	1		2		87.435	2,8	
7	BAREGGIO	1		2		29.748	0,9	
8	BASIANO	3		3		475.640	15,1	
9	BASIGLIO	4		4		1.593.891	50,5	
10	BELLINZAGO LOMBARDO	1		1		41.000	1,3	
11	BINASCO	3		5		1.608.100	51,0	
12	BOFFALORA SOPRA TICINO	1		1		32.000	1,0	
13	BOLLATE	2		5		301.000	9,5	
14	BRESSO	5	+25%	10	+11%	2.821.622	89,5	+7%
15	BUCCINASCO	1		1		788.400	25,0	
16	BUSTO GAROLFO	1		2		630.720	20,0	
17	CALVIGNASCO	1		1		176.601	5,6	
18	CARUGATE	2		4		575.620	18,3	
19	CASOREZZO	2		4		n.d.	n.d.	
20	CASSANO D'ADDA	5		5		470.354	14,9	
21	CASSINA DE PECCHI	1		1		22.900	0,7	
22	CERNUSCO SUL NAVIGLIO	21	+5%	28	+4%	2.093.929	66,4	+7%
23	CERRO MAGGIORE	2		2		14.775	0,5	
24	CESANO BOSCONI	3		3		416.274	13,2	
25	CESATE	4		4		379.123	12,0	
26	CINISELLO BALSAMO	3	+200%	4	+100%	331.386	10,5	+91%
27	COLOGNO MONZESE	4	+33%	7	+17%	1.524.578	48,3	+2%
28	CORBETTA	1		1		114.100	3,6	
29	CORMANO	2		2		245.952	7,8	
30	CORNAREDO	4		6		1.446.365	45,9	
31	CORSICO	1		3		567.648	18,0	
32	CUSAGO	8		9		573.512	18,2	
33	CUSANO MILANINO	3		3		764.500	24,2	
34	GAGGIANO	2		2		113.580	3,6	
35	GARBAGNATE MILANESE	2		7		20.000	0,6	
36	GESSATE	4	+100%	4	+100%	688.267	21,8	+73%
37	GORGONZOLA	9	+13%	13	+8%	612.030	19,4	+65%
38	GREZZAGO	1		2		347.200	11,0	
39	INVERUNO	2		2		370.755	11,8	
40	INZAGO	2		2		8.640	0,3	
41	LACCHIARELLA	1		2		638.926	20,3	
42	LAINATE	5		13		628.966	19,9	
43	LEGNANO	3	+50%	4	+100%	77.300	2,5	
44	LISCATE	3		4		402.390	12,8	
45	MAGENTA	2		4		148.219	4,7	
46	MAGNAGO	1		1		32.210	1,0	
47	MARCALLO CON CASONE	2	+100%	2	+100%	60.750	1,9	+26%
48	MEDIGLIA	3		3		116.150	3,7	
49	MELEGNANO	1		2		78.840	2,5	
50	MELZO	1		1		94.608	3,0	

Tabella 7 - Numero di impianti e scarichi autorizzati e sollevato-reso totale per singolo Comune

(continua a pagina seguente)

(Tab. 7 - segue)

						(mc/anno)	l/s		
Comune	N° Impianti	Incr.	N° Scarichi	Incr.	Totale Sollevato / Reso		Incr.		
51 MILANO	665	+21%	1667	+18%	260.933.186	8.274,1	+17%		
52 NERVIANO	2		2		n.d.	n.d.			
53 NOVATE MILANESE	3	+50%	4	+100%	499.180	15,8	+33%		
54 NOVIGLIO	2		2		15.000	0,5			
55 OPERA	1		2		270.000	8,6			
56 OSSONA	1		1		31.536	1,0			
57 PADERNO DUGNANO	2		2		101.472	3,2			
58 PANTIGLIATE	1		1		250.000	7,9			
59 PAULLO	2		3		157.680	5,0			
60 PERO	2		3		45.874	1,5			
61 PESCHIERA BORROMEO	8		11		1.949.994	61,8			
62 PESSANO CON BORNAGO	3		3		93.200	3,0			
63 PIEVE EMANUELE	4		5		3.729.688	118,3			
64 PIOLTELLO	2		2		632.793	20,1			
65 POZZUOLO MARTESANA	3	+50%	6	+20%	936.372	29,7	+19%		
66 PREGNANA MILANESE	1		2		53.700	1,7			
67 RESCALDINA	1		2		126.144	4,0			
68 RHO	6	+20%	13	+18%	3.983.236	126,3	+6%		
69 ROBECCO SUL NAVIGLIO	1		1		86.400	2,7			
70 RODANO	1		1		28.382	0,9			
71 ROSATE	2		2		82.700	2,6			
72 ROZZANO	7	+17%	14	+8%	4.897.313	155,3	+10%		
73 SAN DONATO MILANESE	10	+25%	15	+25%	5.727.133	181,6	+32%		
74 SAN GIULIANO MILANESE	5	+25%	9	+13%	1.817.585	57,6	+2%		
75 SEDRIANO	2		3		63.072	2,0			
76 SEGRATE	20		42		13.234.035	419,6			
77 SENAGO	4	+33%	5	+25%	302.870	9,6	+12%		
78 SESTO SAN GIOVANNI	6	+50%	14	+27%	1.378.898	43,7	+86%		
79 SETTALA	2		2		401.300	12,7			
80 SETTIMO MILANESE	5	+25%	8	+33%	6.458.704	204,8	+5%		
81 TREZZANO SUL NAVIGLIO	5	+25%	5	+25%	367.360	11,6	+140%		
82 TRIBIANO	1		1		34.848	1,1			
83 TRUCCAZZANO	1		1		161.000	5,1			
84 VAPRIO D'ADDA	1		1		47.304	1,5			
85 VERMEZZO CON ZELO	2		2		57.086	1,8			
86 VERNATE	1		1		3.000	0,1			
87 VIGNATE	1		1		7.050	0,2			
88 VILLA CORTESE	1		1		31536	1,0			
89 VIMODRONE	3		6		947696	30,1			
90 VITTUONE	3		4		647011	20,5			
91 VIZZOLO PREDABISSI	1		1		7884	0,3			
92 ZIBIDO SAN GIACOMO	3	+50%	3	+50%	167173	5,3	+289%		
		956		2.112		340.561.145	10.799,1		

41 Comuni senza impianti

(dati relativi a 1971 scarichi = 93%)

Tabella 7 - Numero di impianti e scarichi autorizzati e sollevato-reso totale per singolo Comune - (segue)

L'esame dei dati e la visualizzazione dei medesimi nei grafici evidenzia che, a parte il Comune di Milano che ha la gran parte degli impianti/scarichi, due soli Comuni oltrepassano il numero di venti scarichi (Cernusco sul Naviglio e Segrate), undici Comuni ne hanno fra i 10 e i 20, quattordici ne hanno fra 5 e 10 e tutti gli altri ne hanno meno di cinque.

Complessivamente, però, il numero di impianti autorizzati è passato nell'ultimo biennio da 813 a 956 (+ 17,5%), quello degli scarichi da 1.822 a 2112 (+ 16%) ed il volume di acqua sollevata e restituita è aumentato di oltre 38 milioni di mc/anno, dagli oltre 302 del 2021 agli oltre 340 milioni di mc/anno del 2023 (+ 12,7%).

Per quanto concerne i volumi totali annui di sollevato/reso, a parte la città di Milano che supera i 260 milioni di mc/anno, ci sono 18 Comuni che oltrepassano il milione di mc/anno, 14 Comuni fra 500.000 e 1 milione di mc/anno; 29 Comuni sono al di sotto dei 100.000 mc/anno.

Conclusioni

Il presente aggiornamento ha consentito di ampliare all'ultimo biennio la visione sullo sviluppo degli impianti a pompa di calore che utilizzano acqua di falda nel territorio della città metropolitana di Milano e di comprendere meglio i trend in atto.

Da oltre dieci anni gli impianti a pompa di calore che utilizzano acqua di falda hanno avuto un progressivo sviluppo: in rapida crescita e concentrazione nella città di Milano, soprattutto nel centro, a ritmi più blandi via via che ci si allontana verso i territori di confine.

Negli anni 2016-2023 si sono raggiunte quote di 250/350 scarichi autorizzati all'anno, di cui oltre il 75% nella sola città di Milano.

Di questi, il 90% è costituito dai pozzi di resa che riportano alla falda la maggior parte del sollevato totale annuo: in tal senso non si ravvisano, se non localmente, problematiche a livello quantitativo di sfruttamento della risorsa idrica, che comunque interessa la sola prima falda ("Acquifero A") non utilizzata a scopo potabile.

Il fenomeno che nelle aree a maggior concentrazione di impianti comincia a creare problemi è la variazione termica delle acque restituite rispetto a quelle prelevate, la cui diffusione comporta talora interferenze fra impianti "concorrenti".

Tale aspetto negativo richiede evidentemente la definizione di regole più stringenti per tali aree, dove eventualmente far coesistere anche soluzioni energetiche differenti, ma questo potrebbe rivelarsi ancora insufficiente.

In prospettiva occorrerà probabilmente cambiare approccio, ricorrendo a una maggiore pianificazione dell'uso di tale fonte energetica, così come avviene per tutte le altre, eventualmente privilegiando anche una gestione centralizzata della risorsa, tenendo conto che:

- comunque la geotermia a bassa entalpia se ben condotta è attualmente una delle soluzioni a maggiore efficienza, sia in termini di risparmio energetico che di preservazione dell'ambiente (risparmio di CO₂ rilasciata e riduzione dell'inquinamento atmosferico), e come tale è raccomandata anche a livello europeo;
- la conformazione geologica del nostro territorio con l'esistenza di una prima falda ("Acquifero A") non utilizzata a scopo potabile ne permette un più facile accesso;
- la portata e l'estensione della prima falda consentirebbero un'espansione esponenziale dell'utilizzo geotermico, maggiormente regolato in Milano e nei centri maggiori, più esteso a tutti gli altri Comuni.

La significativa battuta di arresto dell'ultimo biennio deve essere attentamente valutata e monitorata, e andrebbe considerata come un segnale negativo se corrispondesse a una parziale rinuncia all'utilizzo di tale risorsa e/o al ricorso ad altre fonti energetiche meno performanti.

N° scarichi da impianti a pompe di calore per Comune

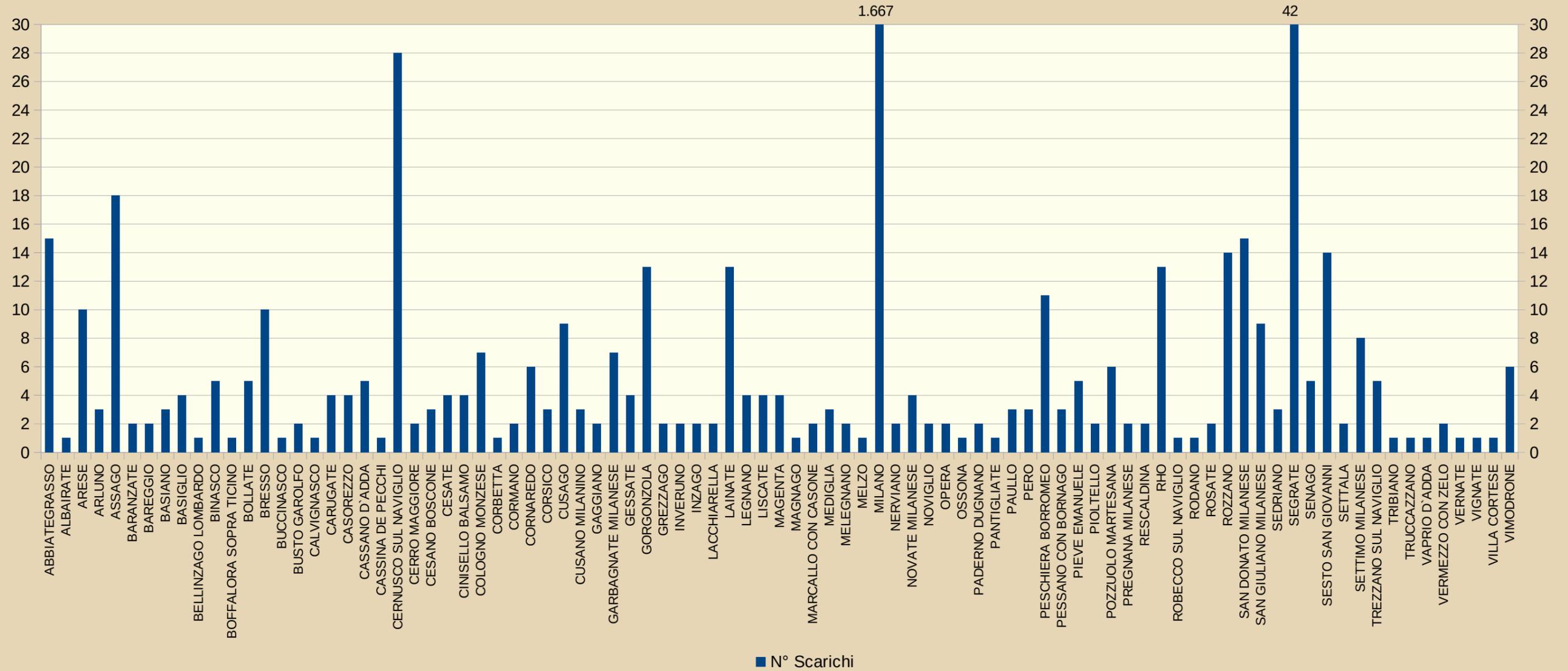


Grafico 8 - Numero di scarichi autorizzati per singolo Comune

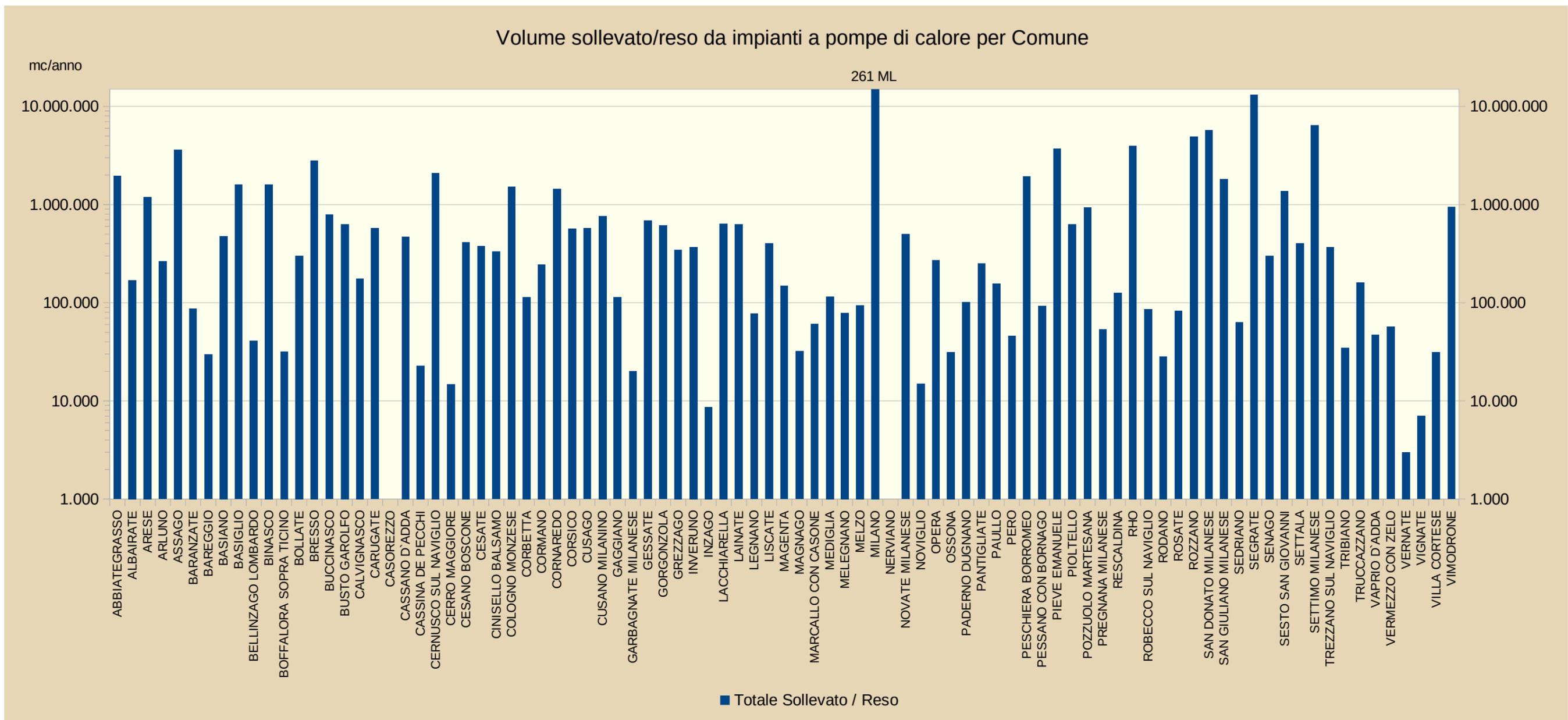


Grafico 9 - Volume totale annuo del sollevato-reso per singolo Comune